



(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 I794227 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：107115022

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 05 月 03 日

(51)Int. Cl. : H04L1/18 (2006.01)

H04W72/04 (2009.01)

(30)優先權：2017/05/03 美國

62/500772

2017/09/28 美國

62/564755

(71)申請人：美商 I D A C 控股公司 (美國) IDAC HOLDINGS, INC. (US)

美國

(72)發明人：那耶納雷爾 沙魯克 NAYEB NAZAR, SHAHROKH (CA)；希達亞特 艾哈邁德
雷札 HEDAYAT, AHMAD REZA (US)；塔黑拉德波魯傑尼 穆罕默
TAHERZADEH BOROUJENI, MAHMOUD (CA)；貝拉 艾爾登 BALA, ERDEM
(TR)；沙辛 艾爾芬 SAHIN, ALPHAN (TR)；歐泰瑞 阿格翰柯梅 OTERI,
OGHENEKOME (US)；楊 陸 YANG, RUI (US)；拉西塔 法蘭克 LA SITA,
FRANK (US)

(74)代理人：蔡清福；蔡駁理

(56)參考文獻：

TW 201225573A

US 2012/0281656A1

網路文獻 MediaTek Inc., "Performance evaluation on channel structure
of short PUCCH for 1 or 2 bits UCI", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting
#88bis; R1-1704466, 2017/03/25.

審查人員：李炳昌

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：15 共 75 頁

(54)名稱

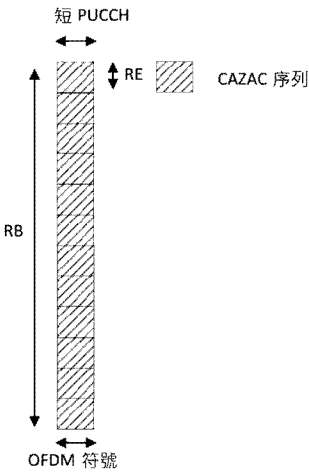
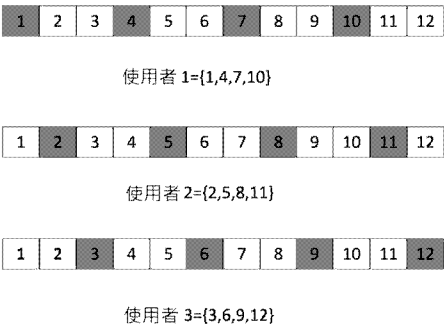
傳輸混合自動重傳請求應答或否定應答的方法及裝置

(57)摘要

無線傳輸接收單元(WTRU)可被配置為使用序列傳輸例如混合自動重傳請求(HARQ)應答或否定應答(ACK/NACK)之類的上鏈控制資訊。該 HARQ ACK/NACK 可包括一位元或二位元的資訊，且該 WTRU 可使用該序列的循環移位來傳輸該 HARQ ACK/NACK。該 WTRU 可使用該序列的不同循環移位來傳輸不同的 HARQ ACK/NACK 值，且該循環移位可以一方式彼此分離，以促進該傳輸。該 WTRU 可被進一步記置為從實體下鏈控制通道(PDCCH)接收用於傳輸該 HARQ ACK/NACK 的資源塊的指示。

A wireless transmit receive unit (WTRU) may be configured to transmit uplink control information such as Hybrid Automatic Retransmission Request (HARQ) Acknowledgement or Negative Acknowledgement (ACK/NACK) using a sequence. The HARQ ACK/NACK may comprise one bit or two bits of information, and the WTRU may use a cyclic shift of the sequence to transmit the HARQ ACK/NACK. The WTRU may use different cyclic shifts of the sequence to transmit different HARQ ACK/NACK values and the cyclic shifts may be separated from each other in a manner to facilitate the transmissions. The WTRU may be further configured to receive, from a physical downlink control channel (PDCCH), an indication of a resource block for transmitting the HARQ ACK/NACK.

指定代表圖：



符號簡單說明：

CAZAC:固定幅度零自
相關

OFDM:正交分頻多工

PUCCH:實體上鏈控制
通道

RB:資源塊

第2圖

I794227

【發明摘要】

【中文發明名稱】 傳輸混合自動重傳請求應答或否定應答的方法及裝置

【英文發明名稱】 A DEVICE AND A METHOD FOR TRANSMITTING
HYBRID AUTOMATIC RETRANSMISSION
REQUEST ACKNOWLEDGEMENT OR NEGATIVE
ACKNOWLEDGEMENT

【中文】

無線傳輸接收單元（WTRU）可被配置為使用序列傳輸例如混合自動重傳請求（HARQ）應答或否定應答（ACK/NACK）之類的上鏈控制資訊。該 HARQ ACK/NACK 可包括一位元或二位元的資訊，且該 WTRU 可使用該序列的循環移位來傳輸該 HARQ ACK/NACK。該 WTRU 可使用該序列的不同循環移位來傳輸不同的 HARQ ACK/NACK 值，且該循環移位可以一方式彼此分離，以促進該傳輸。該 WTRU 可被進一步配置為從實體下鏈控制通道（PDCCH）接收用於傳輸該 HARQ ACK/NACK 的資源塊的指示。

【英文】

A wireless transmit receive unit (WTRU) may be configured to transmit uplink control information such as Hybrid Automatic Retransmission Request (HARQ) Acknowledgement or Negative Acknowledgement (ACK/NACK) using a sequence. The HARQ ACK/NACK may comprise one bit or two bits of information, and the WTRU may use a cyclic shift of the sequence to transmit the HARQ ACK/NACK. The WTRU may use different cyclic shifts of the sequence to transmit different HARQ ACK/NACK values and the cyclic shifts may be separated from each other

in a manner to facilitate the transmissions. The WTRU may be further configured to receive, from a physical downlink control channel (PDCCH), an indication of a resource block for transmitting the HARQ ACK/NACK.

【指定代表圖】 第2圖

【代表圖之符號簡單說明】

CAZAC：固定幅度零自相關

OFDM：正交分頻多工

PUCCH：實體上鏈控制通道

RB：資源塊

【發明說明書】

【中文發明名稱】 傳輸混合自動重傳請求應答或否定應答的方法及裝置

【英文發明名稱】 A DEVICE AND A METHOD FOR TRANSMITTING
HYBRID AUTOMATIC RETRANSMISSION
REQUEST ACKNOWLEDGEMENT OR NEGATIVE
ACKNOWLEDGEMENT

【技術領域】

【0001】相關申請案的交叉引用

本申請案主張2017年5月3日提出的美國臨時專利申請案No. 62/500,772以及2017年9月28日提出的美國臨時專利申請案No. 62/564,755的權益，這些申請案所揭露的全部內容作為參考而被結合於此。

【先前技術】

【0002】可在實體上鏈控制通道（PUCCH）中傳輸上鏈控制資訊。可以使用短持續時間或長持續時間來傳輸該PUCCH。該UCI資訊可包括可用於請求無線電資源的排程請求（SR）。

【發明內容】

【0003】一種無線傳輸接收單元（WTRU）可包括處理器，該處理器被配置為使用序列以傳輸混合自動重傳請求（HARQ）應答或否定應答（ACK/NACK）。該處理器進一步被配置為：確定該HARQ ACK/NACK是否包括一位元或者二位元的資訊。如果該確定為該HARQ ACK/NACK包括一位元的資訊，該處理器可被配置為使用該序列的第一循環移位或該序列的第二循環移位中的一者來傳輸該HARQ ACK/NACK。該第一循環移位對

應於第一1位元HARQ ACK/NACK值，且該第二循環移位對應於第二1位元 HARQ ACK/NACK值。該第一循環移位與該第二循環移位相差該序列的長度的一半（例如，相差與序列相關聯的循環移位總數的一半）。

【0004】如果該確定為該 HARQ ACK/NACK 包括二位元的資訊，則該 WTRU 的該處理器可被配置為使用該序列的四個循環移位其中之一來傳輸該 HARQ ACK/NACK。該四個循環移位中的每一者對應於各自的二位元 HARQ ACK/NACK 值，且該四個循環移位彼此相差至少該序列的長度的四分之一（例如，相差與該序列相關聯的循環移位總數的四分之一）。

【0005】在此描述的序列可具有12的長度（例如，可以有與該序列相關聯的12個循環移位）。在範例中（例如，當該 HARQ ACK/NACK 包括一位元的資訊時），該 WTRU 可使用第一循環移位3來傳輸第一1位元 HARQ ACK/NACK 值，且可使用第二循環移位9來傳輸第二1位元 HARQ ACK/NACK 值。在範例中（例如，當該 HARQ ACK/NACK 包括二位元的資訊時），該 WTRU 可使用循環移位1、4、7以及10來分別傳輸2位元 HARQ ACK/NACK 值(0,0)、(0,1)、(1,0)或(1,1)，其中該四個循環移位彼此可相差該序列的該長度的四分之一。

【0006】該 WTRU 可接收來自網路實體的配置、並基於該配置確定使用該序列的哪一循環移位來傳輸該 HARQ ACK/NACK。該 WTRU 可從實體下鏈控制通道（PDCCH）接收用於傳輸該 HARQ ACK/NACK 的資源塊的指示。該 WTRU 可將肯定排程請求（SR）與該 HARQ ACK/NACK 一起傳輸。

【圖式簡單說明】

【0007】藉由以下結合附圖以範例性方式給出的詳細描述，可得到更為詳細的理解：

第1A圖是示出了可以實施所揭露的一個或多個範例的範例性通信系統的系統圖。

第1B圖是示出了根據範例的可以在第1A圖所示的通信系統中使用的範例性無線傳輸/接收單元（WTRU）的系統圖。

第1C圖是示出了根據範例的可以在第1A圖所示的通信系統中使用的範例性無線電存取網路（RAN）和範例性核心網路（CN）的系統圖。

第1D圖是示出了根據範例的可以在第1A圖所示的通信系統內使用的另一個範例性RAN和另一個範例性CN的系統圖。

第2圖為示出了使用序列的四個循環移位來進行2位元ACK/NACK及/或排程請求（SR）傳輸的圖式。

第3圖為示出了使用序列的二個循環移位來進行1位元ACK/NACK及/或SR傳輸的圖式。

第4A圖為示出了範例性PUCCH區域的圖式。

第4B圖為示出了WTRU發送針對一個或多個傳輸塊的ACK/NACK的範例的圖式。

第4C圖為示出了兩個WTRU發送針對一個或多個傳輸塊的ACK/NACK的範例的圖式。

第5圖為示出了使用頻率移位參考符號或參考信號（RS）的ACK/NACK或SR傳輸的圖式。

第6圖為示出了使用RS上的時域覆蓋碼進行ACK/NACK及/或SR傳輸的圖式。

第7圖為示出了使用針對RS的差分循環時間移位進行ACK/NACK及/或SR傳輸的圖式。

第8圖為示出了使用RS開啟-關閉鍵控的SR傳輸的圖式。

第9圖為示出了藉由使用具有波形編碼的RS進行SR傳輸的圖式。

第10圖為示出了UCI及SR的分頻多工的圖式。

第11圖為示出了由一個或多個WTRU進行UCI及SR傳輸的圖式。

第12圖為示出了由一個或多個WTRU進行UCI及/或SR傳輸的圖式。

第13圖為示出了UCI及SR的低RAPR傳輸的圖式。

第14圖為示出了UCI及SR的低RAPR傳輸的圖式。

第15圖為示出了UCI及SR的低RAPR傳輸的圖式。

【實施方式】

【0008】現在將參考不同附圖來描述說明性實施例的具體說明。雖然本描述提供了可能的實施方式的詳細範例，然而應該指出的是，這些細節的目的是作為範例，並且絕不會限制本申請案的範圍。

【0009】第1A圖是示出了可以實施所揭露的一個或多個實施例的範例性通信系統100的圖。該通信系統100可以是為多個無線使用者提供例如語音、資料、視訊、訊息、廣播等內容的多重存取系統。該通信系統100可以經由共用包括無線頻寬的系統資源而使多個無線使用者能夠存取此類內容。舉例來說，通信系統100可以使用一種或多種通道存取方法，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）、零尾唯一字DFT擴展OFDM（ZT UW DTS-s OFDM）、唯一字OFDM（UW-OFDM）、資源塊過濾OFDM、以及濾波器組多載波（FBMC）等等。

【0010】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、102d、RAN 104/113、CN 106/115、公共交換電話網路（PSTN）108、網際網路110以及其他網路112，然而應該瞭解，所揭露的

實施例設想了任何數量的WTRU、基地台、網路及/或網路元件。每一個WTRU 102a、102b、102c、102d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及102d中的任一者都可被稱為“站”及/或“STA”，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、基於訂用的單元、呼叫器、行動電話、個人數位助理（PDA）、智慧型電話、膝上型電腦、小筆電、個人電腦、無線感測器、熱點或Mi-Fi裝置、物聯網（IoT）裝置、手錶或其他可穿戴裝置、頭戴顯示器（HMD）、車輛、無人機、醫療裝置和應用（例如遠端外科手術）、工業設備和應用（例如機器人及/或在工業及/或自動處理鏈環境中操作的其他無線裝置）、消費類電子裝置、以及在商業及/或工業無線網路上操作的裝置等等。WTRU 102a、102b、102c及102d中的任一者都可以被可交換地稱為UE。

【0011】通信系統100還可以包括基地台114a及/或基地台114b。基地台114a及114b中的每一個可以是被配置為與WTRU 102a、102b、102c、102d中的至少一個WTRU無線介接以促進存取一個或多個通信網路（例如CN 106/115、網際網路110、及/或其他網路112）的任何類型的裝置。舉例來說，基地台114a、114b可以是基地收發站（BTS）、節點B、e節點B、本地節點B、本地e節點B、gNB、NR節點B、網站控制器、存取點（AP）、以及無線路由器等等。雖然每一個基地台114a、114b都被描述為單一元件，然而應該瞭解，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。

【0012】基地台114a可以是RAN 104/113的一部分，並且該RAN 104/113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可被配置為以一個或多個載波頻率傳輸及/或接收無線信號，基地台114a及/或基地台114b可被稱為胞元（未顯示）。這些頻率可以處於授權頻譜、無授權頻譜或是授權與無授權頻譜的組合。胞元可以為相對固定或者有可能隨時間變化的特定地理區域提供無線服務覆蓋。胞元可被進一步分成胞元扇區。例如，與基地台114a相關聯的胞元可被分為三個扇區。因此，在一個實施例中，基地台114a可以包括三個收發器，也就是說，每一個收發器都對應於胞元的一個扇區。在一個實施例中，基地台114a可以使用多輸入多輸出（MIMO）技術、並且可以為胞元的每一個扇區使用多個收發器。舉例來說，可以使用波束成形以在期望的空間方向上傳輸及/或接收信號。

【0013】基地台114a、114b可以經由空中介面116以與WTRU 102a、102b、102c、102d中的一個或多個進行通信，其中該空中介面116可以是任何適當的無線通訊鏈路（例如射頻（RF）、微波、釐米波、毫米波、紅外線（IR）、紫外線（UV）、可見光等等）。可以使用任何適當的無線電存取技術（RAT）來建立空中介面116。

【0014】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通道存取方案，例如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA以及SC-FDMA等等。例如，RAN 104/113中的基地台114a與WTRU 102a、102b、102c可以實施例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，該無線電技術可以使用寬頻CDMA（WCDMA）來建立空中介面115/116/117。WCDMA可以包括例如高速封包存取（HSPA）及/或演進型HSPA（HSPA+）之類的通信協定。HSPA可以包括高速下鏈（DL）封包存取（HSDPA）及/或高速UL封包存取（HSUPA）。

【0015】在一個實施例中，基地台114a以及WTRU 102a、102b、102c可以實施例如演進型UMTS陸地無線電存取（E-UTRA）之類的無線電技術，該無線電技術可以使用長期演進（LTE）及/或先進LTE（LTE-A）及/或先進LTA Pro（LTE-A Pro）來建立空中介面116。

【0016】在一個實施例中，基地台114a以及WTRU 102a、102b、102c可以實施例如NR無線電存取之類的無線電技術，該無線電技術可以使用新型無線電（NR）來建立空中介面116。

【0017】在一個實施例中，基地台114a以及WTRU 102a、102b、102c可以實施多種無線電存取技術。例如，基地台114a以及WTRU 102a、102b、102c可以一起實施LTE無線電存取以及NR無線電存取（例如使用雙連接（DC）原理）。因此，WTRU 102a、102b、102c使用的空中介面可以通過多種類型的無線電存取技術及/或向/從多種類型的基地台（例如eNB以及gNB）發送的傳輸來表徵。

【0018】在其他實施例中，基地台114a以及WTRU 102a、102b、102c可以實施以下的無線電技術，例如IEEE 802.11（即，無線高保真（WiFi））、IEEE 802.16（即，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演進的增強資料速率（EDGE）以及GSM EDGE（GERAN）等等。

【0019】第1A圖中的基地台114b可以是例如無線路由器、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來促進局部區域中的無線連接，該局部區域可以是例如營業場所、住宅、車輛、校園、工業設施、空中走廊（例如供無人機使用）以及道路等等。在一個實施例中，基地台114b與WTRU 102c、102d可以實施IEEE 802.11之類的無線電技術來建立無

線區域網路 (WLAN)。在一個實施例中，基地台114b與WTRU 102c、102d可以實施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以及WTRU 102c、102d可使用基於蜂巢的RAT (例如WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR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可以具有與網際網路110直接連接。因此，基地台114b並不是必然要經由CN 106/115來存取網際網路110。

【0020】 RAN 104/113可以與CN 106/115進行通信，其中該CN106/115可以是被配置為向WTRU 102a、102b、102c、102d中的一個或多個提供語音、資料、應用及/或網際網路協定語音 (VoIP) 服務的任何類型的網路。該資料可以具有不同的服務品質 (QoS) 需求，例如不同的輸送量需求、潛時需求、容錯需求、可靠性需求、資料輸送量需求、以及行動性需求等等。CN 106/115可以提供呼叫控制、計費服務、基於行動位置的服務、預付費呼叫、網際網路連接、視訊分發等等、及/或可以執行使用者驗證之類的高階安全功能。雖然在第1A圖中沒有顯示，然而應該瞭解，RAN 104/113及/或CN 106/115可以直接或間接地以及其他那些與RAN 104/113使用相同RAT或不同RAT的RAN進行通信。例如，除了與使用NR無線電技術的RAN 104/113連接之外，CN 106/115還可以與使用GSM、UMTS、CDMA 2000、WiMAX、E-UTRA或WiFi無線電技術的另一RAN (未顯示) 通信。

【0021】 CN 106/115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可以包括使用了公共通信協定 (例如TCP/IP網際網路協定族中的傳輸控制協定 (TCP)、使用者資料報協定 (UDP) 及/或網際網路協定 (IP)) 的全球性互連的電

腦網路以及裝置的系統。網路112可以包括由其他服務供應者擁有及/或操作的有線及/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CN，其中該一個或多個RAN可以與RAN 104/113使用相同RAT或不同RAT。

【0022】通信系統100中WTRU 102a、102b、102c、102d中的一些或所有可以包括多模能力（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。

【0023】第1B圖是示出了範例性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、小鍵盤126、顯示器/觸控板128、非可移記憶體130、可移記憶體132、電源134、全球定位系統（GPS）晶片組136及/或其他週邊設備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。

【0024】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核心關聯的一個或多個微處理器、控制器、微控制器、專用積體電路（ASIC）、現場可編程設計閘陣列（FPGA）電路、其他任何類型的積體電路（IC）以及狀態機等等。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以及收發器120描述為單獨的元件，然而應該瞭解，處理器118以及收發器120也可以集成在一個電子元件或晶片上。

【0025】傳輸/接收元件122可被配置為經由空中介面116以傳輸信號至基地台（例如基地台114a）或接收來自基地台（例如基地台114a）的信號。例如，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。作為範例，在另一個實施例中，傳輸/接收元件122可以是被配置為傳輸及/或接收IR、UV或可見光信號的放射器/偵測器。在再一個實施例中，傳輸/接收元件122可被配置為傳輸及/或接收RF以及光信號。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。

【0026】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116以傳輸及接收無線電信號的兩個或多個傳輸/接收元件122（例如多個天線）。

【0027】收發器120可被配置為對傳輸/接收元件122所要傳送的信號進行調變、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可以包括用於使WTRU 102能經由例如NR以及IEEE 802.11之類的多種RAT來進行通信的多個收發器。

【0028】WTRU 102的處理器118可以耦合到揚聲器/麥克風124、小鍵盤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、小鍵盤126及/或顯示器/觸控板128輸出使用者資料。此外，處理器118可以從例如非可移記憶體130及/或可移記憶體132之類的任何適當的記憶體中存取資訊、以及將資料儲存至這些記憶體。非可移記憶體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儲存裝置。可移記憶體132可以包括用戶身份模組(SIM)卡、記憶條、以及安全數位(SD)記憶體等等。在其他實施例中，處理器118可以從那些並非實際位於WTRU 102的記憶體存取資訊、以及將資料儲存至這些記憶體，作為範例，此類記憶體可以位於伺服器或家用電腦(未顯示)。

【0029】處理器118可以接收來自電源134的電力、並且可被配置分發及/或控制該電力至WTRU 102中的其他元件。電源134可以是為WTRU 102供電的任何適當裝置。例如，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)、鎳金屬化合物(NiMH)、鋰離子(Li-ion)等等)、太陽能電池、以及燃料電池等等。

【0030】處理器118還可以耦合到GPS晶片組136，該GPS晶片組136可被配置為提供與WTRU 102的目前位置相關的位置資訊(例如經度及緯度)。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/或根據從兩個或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可以用任何適當的定位方法來獲取位置資訊。

【0031】處理器118還可以耦合到其他週邊設備138，其中該週邊設備138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，週邊設備138可以包括加速度計、電子指南針、衛星收發器、數位相機(用於照片及/或視訊)、通用序列匯流排(USB)埠、振動裝置、電視收發器、免持耳機、Bluetooth®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、虛擬實境及/或增強現實(VR/AR)裝置、以及活動追蹤器等等。週邊設備

138可以包括一個或多個感測器，該感測器可以是以下的一個或多個：陀螺儀、加速度計、霍爾效應感測器、磁力計、方位感測器、鄰近感測器、溫度感測器、時間感測器、地理位置感測器、高度計、光感測器、觸控感測器、磁力計、氣壓計、手勢感測器、生物測定感測器、及/或濕度感測器。

【0032】WTRU 102可以包括全雙工無線電裝置，其中對於該全雙工無線電裝置，一些或所有信號（例如與用於UL（例如針對傳輸）以及下鏈（例如針對接收）的特定子訊框相關聯）的接收或傳輸可以是並行及/或同時的。全雙工無線電裝置可以包括介面管理單元，以經由硬體（例如扼流圈）或是經由處理器（例如單獨的處理器（未顯示）或是經由處理器118）的信號處理來減小及/或基本消除自干擾。在一個實施例中，WTRU 102可以包括半雙工無線電裝置，其中對於該半雙工裝置，一些或所有信號（例如與用於UL（例如針對傳輸）或下鏈（例如針對接收）的特定子訊框相關聯）的傳輸及接收。

【0033】第1C圖是示出了根據一個實施例的RAN 104以及CN 106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而與WTRU 102a、102b、102c進行通信。並且，RAN 104還可以與CN 106進行通信。

【0034】RAN 104可以包括e節點B 160a、160b、160c，然而應該瞭解，在保持符合實施例的同時，RAN 104可以包括任何數量的e節點B。e節點B 160a、160b、160c中的每一個都可以包括經由空中介面116以與WTRU 102a、102b、102c通信的一個或多個收發器。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可以使用多個天線以向WTRU 102a傳輸無線信號、及/或接收來自WTRU 102a的無線信號。

【0035】e節點B 160a、160b、160c中的每一個都可以關聯於一個特定胞元（未顯示）、並且可被配置為處理無線電資源管理決策、切換決策、UL及/或DL中的使用者排程等等。如第1C圖所示，e節點B 160a、160b、160c可以經由X2介面彼此通信。

【0036】第1C圖所示的CN 106可以包括行動性管理實體（MME）162、服務閘道（SGW）164以及封包資料網路（PDN）閘道（或PGW）166。雖然前述的每一個元件都被描述為是CN 106的一部分，然而應該瞭解，這其中的任一元件都可以由CN營運者之外的實體所擁有及/或操作。

【0037】MME 162可以經由S1介面而被連接到RAN 104中的e節點B 160a、160b、160c中的每一個、並且可以充當控制節點。例如，MME 162可以負責驗證WTRU 102a、102b、102c的使用者、執行承載啟動/停用、以及在WTRU 102a、102b、102c的初始連結期間選擇特定的服務閘道等等。MME 162還可以提供用於在RAN 104與使用其他無線電技術（例如GSM及/或WCDMA）的其他RAN（未顯示）之間進行切換的控制平面功能。

【0038】SGW 164可以經由S1介面而被連接到RAN 104中的e節點B 160a、160b、160c中的每一個。SGW 164通常可以路由及轉發使用者資料封包至WTRU 102a、102b、102c路由及轉發來自WTRU 102a、102b、102c的使用者資料封包。SGW 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DL資料可供WTRU 102a、102b、102c使用時觸發傳呼、以及管理及儲存WTRU 102a、102b、102c的上下文等等。

【0039】SGW 164可以連接到PGW 166，該PGW 166可以為WTRU 102a、102b、102c提供封包交換網路（例如網際網路110）存取，以促進WTRU 102a、102b、102c與IP賦能裝置之間的通信。

【0040】CN 106可以促進與其他網路的通信。例如，CN 106可以為WTRU 102a、102b、102c提供電路切換式網路（例如PSTN 108）存取，以促進WTRU 102a、102b、102c與傳統的陸線通信裝置之間的通信。例如，CN 106可以包括一個IP閘道（例如IP多媒體子系統（IMS）伺服器）或與之進行通信，並且該IP閘道可以充當CN 106與PSTN 108之間的介面。此外，CN 106可以為WTRU 102a、102b、102c提供針對其他網路112的存取，其中該網路112可以包括其他服務供應者擁有及/或操作的其他有線及/或無線網路。

【0041】雖然在第1A圖至第1D圖中將WTRU描述為無線終端，然而應該想到的是，在某些典型實施例中，此類終端與通信網路可以使用（例如臨時或永久性）有線通信介面。

【0042】在典型的實施例中，其他網路112可以是WLAN。

【0043】採用基礎架構基本服務集（BSS）模式的WLAN可以具有用於該BSS的存取點（AP）、以及與該AP相關聯的一個或多個站（STA）。該AP可以存取或是對接到分散式系統（DS）或是將訊務攜入及/或攜出BSS的另一類型的有線/無線網路。源於BSS外部且至STA的訊務可以經由AP到達並被遞送至STA。源自STA且至BSS外部的目的地的訊務可被發送至AP，以被遞送到各自的目的地。在BSS內的STA之間的訊務可以經由AP而被發送，例如源STA可以向AP發送訊務並且AP可以將訊務遞送至目的地STA。在BSS內的STA之間的訊務可被認為及/或稱為點到點訊務。該點到點訊務可以在源與目的地STA之間（例如在其間直接）用直接鏈路建立（DLS）而被發送。在某些典型實施例中，DLS可以使用802.11e DLS或802.11z隧道化DLS（TDLS）。使用獨立BSS（IBSS）模式的WLAN不具有AP，並且在該IBSS內或是使用該IBSS的STA（例如所有STA）彼此可以直接通信。在這裡，IBSS通信模式有時可被稱為“特定（ad-hoc）”通信模式。

【0044】 在使用802.11ac基礎設施操作模式或類似操作模式時，AP可以在固定通道（例如主通道）上傳送信標。該主通道可以具有固定寬度（例如20 MHz寬的頻寬）或是經由傳訊動態設定的寬度。主通道可以是BSS的操作通道、並且可被STA用來與AP建立連接。在某些典型實施例中，例如在802.11系統中，可以實施具有衝突避免的載波感測多重存取（CSMA/CA）。對於CSMA/CA，包括AP的STA（例如每一個STA）可以感測主通道。如果特定STA感測到/偵測到及/或確定主通道繁忙，那麼該特定STA可以回退。在指定的BSS中，在任何指定時間可以有一個STA（例如只有一個站）進行傳輸。

【0045】 高輸送量（HT）STA可以使用40 MHz寬的通道以用於通信（例如經由將20 MHz寬的主通道與20 MHz寬的相鄰或不相鄰通道組合以形成40 MHz寬的通道）。

【0046】 超高輸送量（VHT）STA可以支援20 MHz、40 MHz、80 MHz及/或160 MHz寬的通道。40 MHz及/或80 MHz通道可以藉由組合連續的20 MHz通道來形成。160 MHz通道可以藉由組合8個連續的20 MHz通道或者藉由組合兩個不連續的80 MHz通道（這種組合可被稱為80+80配置）來形成。對於80+80配置，在通道編碼之後，資料可被傳遞並經過分段解析器，該分段解析器可以將資料分成兩個流。在每一個流上可以單獨完成逆快速傅立葉變換（IFFT）處理以及時域處理。該流可被映射在兩個80 MHz通道上，並且資料可以由一傳輸STA來傳送。在一接收STA的接收器處，用於80+80配置的上述操作可以是相反的，並且組合資料可被發送至媒體存取控制（MAC）。

【0047】 802.11af和802.11ah支援次1GHz操作模式。與在802.11n和802.11ac中使用的通道操作頻寬和載波相較，在802.11af和802.11ah中通道操作頻寬

和載波有所縮減。802.11af在TV白空間(TVWS)頻譜中支援5 MHz、10 MHz和20 MHz頻寬，並且802.11ah支援使用非TVWS頻譜的1 MHz、2 MHz、4 MHz、8 MHz和16 MHz頻寬。依照典型實施例，802.11ah可以支援儀錶類型控制/機器類型通信(例如巨集覆蓋區域中的MTC裝置)。MTC裝置可以具有某種能力，例如包含了支援(例如只支持)某些及/或有限頻寬的受限能力。MTC裝置可以包括電池，並且該電池的電池壽命高於臨界值(例如保持很長的電池壽命)。

【0048】可以支援多個通道和通道頻寬(例如802.11n、802.11ac、802.11af以及802.11ah)的WLAN系統包括可被指定為主通道的通道。該主通道的頻寬可以等於BSS中的所有STA所支援的最大公共操作頻寬。主通道的頻寬可以由STA設定及/或限制，其中該STA源自在BSS中操作的所有STA，該STA支援最小頻寬操作模式。在802.11ah的範例中，即使BSS中的AP和其他STA支持2 MHz、4 MHz、8 MHz、16 MHz及/或其他通道頻寬操作模式，但對支援(例如只支援)1 MHz模式的STA(例如MTC類型的裝置)，主通道可以是1 MHz寬。載波感測及/或網路分配向量(NAV)設定可以取決於主通道的狀態。如果主通道繁忙(例如因為STA(其只支援1 MHz操作模式)向AP進行傳輸)，那麼即使大多數的頻帶保持空閒並且可供使用，也可以認為整個可用頻帶繁忙。

【0049】在美國，可供802.11ah使用的可用頻帶是從902 MHz到928 MHz。在韓國，可用頻帶是從917.5 MHz到923.5 MHz。在日本，可用頻帶是從916.5 MHz到927.5 MHz。依照國家碼，可用於802.11ah的總頻寬是從6 MHz到26 MHz。

【0050】第1D圖是示出了根據一個實施例的RAN 113和CN 115的系統圖。如上所述，RAN 113可以使用NR無線電技術以經由空中介面116而與WTRU 102a、102b、102c進行通信。此外，RAN 113還可以與CN 115進行通信。

【0051】RAN 113可以包括gNB 180a、180b、180c，但是應該瞭解，在保持符合實施例的同時，RAN 113可以包括任何數量的gNB。gNB 180a、180b、180c中的每一個都可以包括一個或多個收發器，以經由空中介面116而與WTRU 102a、102b、102c通信。在一個實施例中，gNB 180a、180b、180c可以實施MIMO技術。例如，gNB 180a、180b可以使用波束成形以向gNB 180a、180b、180c傳輸信號及/或從gNB 180a、180b、180c接收信號。因此，舉例來說，gNB 180a可以使用多個天線以向WTRU 102a傳輸無線信號、及/或接收來自WTRU 102a的無線信號。在一個實施例中，gNB 180a、180b、180c可以實施載波聚合技術。例如，gNB 180a可以向WTR 102a（未顯示）傳送多個分量載波。這些分量載波的子集可以在無授權頻譜上，而剩餘分量載波則可以在授權頻譜上。在一個實施例中，gNB 180a、180b、180c可以實施協作多點（CoMP）技術。例如，WTRU 102a可以接收來自gNB 180a和gNB 180b（及/或gNB 180c）的協作傳輸。

【0052】WTRU 102a、102b、102c可以使用與可縮放參數集相關聯的傳輸以與gNB 180a、180b、180c進行通信。舉例來說，對於不同的傳輸、不同的胞元及/或無線傳輸頻譜的不同部分，OFDM符號間距及/或OFDM子載波間距可以是不同的。WTRU 102a、102b、102c可以使用具有不同或可縮放長度的子訊框或傳輸時間間隔（TTI）（例如包含了不同數量的OFDM符號及/或持續不同的絕對時間長度）以與gNB 180a、180b、180c進行通信。

【0053】gNB 180a、180b、180c可被配置為與採用獨立配置及/或非獨立配置的WTRU 102a、102b、102c進行通信。在獨立配置中，WTRU 102a、102b、

102c可以在不存取其他RAN（例如e節點B 160a、160b、160c）下與gNB 180a、180b、180c進行通信。在獨立配置中，WTRU 102a、102b、102c可以使用gNB 180a、180b、180c中的一個或多個作為行動錨點。在獨立配置中，WTRU 102a、102b、102c可以使用無授權頻帶中的信號以與gNB 180a、180b、180c進行通信。在非獨立配置中，在與另一RAN（例如e節點B 160a、160b、160c）進行通信/連接的同時，WTRU 102a、102b、102c可以與gNB 180a、180b、180c進行通信/連接。舉例來說，WTRU 102a、102b、102c可以實施DC原理以基本同時地與一個或多個gNB 180a、180b、180c以及一個或多個e節點B 160a、160b、160c進行通信。在非獨立配置中，e節點B 160a、160b、160c可以充當WTRU 102a、102b、102c的行動錨點，並且gNB 180a、180b、180c可以提供附加的覆蓋及/或輸送量，以服務WTRU 102a、102b、102c。

【0054】 gNB 180a、180b、180c中的每一個都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、UL及/或DL中的使用者排程、支援網路截割、實施雙連線性、實施NR與E-UTRA之間的互通、路由使用者平面資料至使用者平面功能（UPF）184a、184b、以及路由控制平面資訊至存取及行動性管理功能（AMF）182a、182b等等。如第1D圖所示，gNB 180a、180b、180c可以經由Xn介面彼此通信。

【0055】 第1D圖顯示的CN 115可以包括至少一個AMF 182a、182b、至少一個UPF 184a、184b、至少一個對話管理功能（SMF）183a、183b，並且有可能包括資料網路（DN）185a、185b。雖然每一個前述元件都被描述為CN 115的一部分，但是應該瞭解，這其中的任一元件都可以被CN營運者之外的其他實體擁有及/或操作。

【0056】 AMF 182a、182b可以經由N2介面而連接到RAN 113中的gNB 180a、180b、180c中的一個或多個、並且可以充當控制節點。例如，AMF 182a、182b可以負責驗證WTRU 102a、102b、102c的使用者、支援網路截割(例如處理具有不同需求的不同PDU對話)、選擇特定的SMF 183a、183b、管理註冊區域、終止NAS傳訊以及行動性管理等等。AMF 182a、1823b可以使用網路截割，以基於使用的WTRU 102a、102b、102c的服務類型來定制對WTRU 102a、102b、102c的CN支援。作為範例，針對不同的用例，可以建立不同的網路切片，例如取決於超可靠低潛時(URLLC)存取的服務、取決於增強型大規模行動寬頻(eMBB)存取的服務、及/或用於機器類型通信(MTC)存取的服務等等。AMF 162可以提供用於在RAN 113與使用其他無線電技術(例如LTE、LTE-A、LTE-A Pro及/或WiFi之類的非3GPP存取技術)的其他RAN(未顯示)之間切換的控制平面功能。

【0057】 SMF 183a、183b可以經由N11介面而連接到CN 115中的AMF 182a、182b。SMF 183a、183b還可以經由N4介面而連接到CN 115中的UPF 184a、184b。SMF 183a、183b可以選擇和控制UPF 184a、184b、並且可以經由UPF 184a、184b來配置訊務路由。該SMF 183a、183b可以執行其他功能，例如管理及分配UE IP位址、管理PDU對話、控制策略執行及QoS、提供下鏈資料通知等等。PDU對話類型可以是基於IP的、基於非IP的、基於乙太網路的等等。

【0058】 UPF 184a、184b可以經由N3介面而連接到CN 113中的gNB 180a、180b、180c中的一個或多個，這可以為WTRU 102a、102b、102c提供對封包交換網路(例如網際網路110)的存取，以促進WTRU 102a、102b、102c與IP賦能裝置之間的通信。UPF 184、184b可以執行其他功能，例如路由和

轉發封包、實施使用者平面策略、支援多宿主PDU對話、處理使用者平面QoS、快取下鏈封包、以及提供行動性錨定等等。

【0059】 CN 115可以促進與其他網路的通信。例如，CN 115可以包括或者可以與充當CN 115與PSTN 108之間的介面的IP閘道（例如IP多媒體子系統（IMS）伺服器）進行通信。此外，CN 115可以為WTRU 102a、102b、102c提供針對其他網路112的存取，其他網路112包括其他服務供應者擁有及/或操作的其他有線及/或無線網路。在一個實施例中，WTRU 102a、102b、102c可以經由介接到UPF 184a、184b的N3介面以及介於UPF 184a、184b與DN 185a、185b之間的N6介面以經由UPF 184a、184b而連接到本地資料網路（DN）185a、185b。

【0060】 鑒於第1A圖至第1D圖以及第1A圖至第1D圖的對應描述，有關以下中一者或多者的在此描述的一個或多個或所有功能可以由一個或多個仿真裝置（未顯示）來執行：WTRU 102a-d、基地台114a-b、e節點B 160a-c、MME 162、SGW 164、PGW 166、gNB 180a-c、AMF 182a-b、UPF 184a-b、SMF 183a-b、DN 185 a-b及/或這裡描述的任何一個或多個其他裝置。這些仿真裝置可以是被配置為仿真這裡一個或多個或所有功能的一個或多個裝置。舉例來說，這些仿真裝置可用於測試其他裝置及/或模擬網路及/或WTRU功能。

【0061】 該仿真裝置可被設計為在實驗室環境及/或營運者網路環境中實施其他裝置的一項或多項測試。舉例來說，該一個或多個仿真裝置可以在被完全或部分作為有線及/或無線通訊網路一部分實施及/或部署的同時執行一個或多個或所有功能，以測試通信網路內的其他裝置。該一個或多個仿真裝置可以在被臨時作為有線及/或無線通訊網路的一部分實施/部署的同

時執行一個或多個或所有功能。該仿真裝置可以直接耦合到另一裝置以執行測試、及/或可以使用空中無線通訊來執行測試。

【0062】一個或多個仿真裝置可以在未被作為有線及/或無線通訊網路一部分實施/部署的同時執行一個或多個（包括所有）功能。舉例來說，該仿真裝置可以在測試實驗室及/或未被部署（例如測試）的有線及/或無線通訊網路的測試場景中使用，以實施一個或多個元件的測試。該一個或多個仿真裝置可以是測試裝置。該仿真裝置可以使用直接的RF耦合及/或經由RF電路（例如，該電路可以包括一個或多個天線）的無線通訊來傳輸及/或接收資料。

【0063】可提供用於排程上鏈中的傳輸（例如，請求）的方法、裝置及系統。可確定序列（例如，以執行該傳輸）。可針對無線傳輸/接收單元（WTRU）確定該序列的循環移位。可以例如經由實體上鏈控制通道（PUCCH）及/或使用該循環移位以傳訊肯定/否定應答（ACK/NACK）。

【0064】在無線通訊系統中，上鏈控制資訊（UCI）可包括可助於實體層處的傳輸程序的控制資訊指示符及/或狀態資訊指示符。例如，UCI可包含可用於表明是否接收到混合自動重傳請求（HARQ）的HARQ 應答或否定應答（ACK/NACK）。UCI可包括通道品質指示符（CQI），該CQI可充當無線通道的通信品質的度量。給定通道的CQI可取決於通信系統使用的調變方案類型。

【0065】UCI可包括排程請求（SR），該SR可用於請求用於即將到來的下鏈或上鏈傳輸的無線電傳輸資源。UCI可包括用於下鏈或上鏈傳輸的預編碼矩陣指示符（PMI）及/或排名指示符（RI）。可使用該PMI（例如，藉由表明指定的預編碼矩陣）以助於多個資料流上的通信以及實體層處的信號解釋。RI可表明可用於通信系統中的空間多工的層數，或者該RI可表明

該層的最大數目。無線傳輸/接收單元（WTRU）（其可為使用者裝置（WTRU））可傳輸UCI至網路（例如，網路實體，諸如基地台）以向實體層提供助於無線通訊的資訊。

【0066】 在新的無線電（NR）中，可在實體UL控制通道（PUCCH）中傳輸UCI。可在時槽的最後傳輸的UL符號（一個或多個）周圍的短持續時間（例如，一個或兩個OFDM符號）中傳輸PUCCH。可在長持續時間中在多個UL符號（例如，超過2個OFDM符號）上傳輸PUCCH，其可改善覆蓋率。可在時槽中將UL控制通道與UL資料通道進行分頻多工。可向該WTRU指派用於UCI傳輸的PUCCH資源，其中PUCCH資源可包括時間、頻率以及碼域（在合適的情況下）。

【0067】 在NR中，可提供用於PUCCH（例如，具有一個或兩個符號的持續時間的短PUCCH）中的有效UL控制資訊傳輸的機制。有效UL控制資訊傳輸可涉及使用者多工能力與塊錯誤率（BLER）性能之間的折衷。當存在用於PUCCH的多個（例如，兩個）長度（例如，具有一個或兩個符號的持續時間的短PUCCH）時，可提供用於將不同類另一UCI（例如，SR、ACK/NACK等）及/或參考符號或參考信號（RS）進行多工的方法及裝置。在進行SR傳輸的情況下，可避免干擾，同時可增大使用者多工能力。

【0068】 PUCCH為可攜帶混合ARQ應答（HARQ ACK）或否定應答（HARQ NACK）、通道狀態資訊（CSI）報告（例如，其可包括波束成形資訊）及/或排程請求（SR）的實體下鏈控制通道。上鏈控制資源集合（UCRS）可包括頻域中的一個或多個實體資源塊（PRB）、且可跨時域中的一個或多個正交分頻多工（OFDM）符號。PUCCH可經由一個或多個UCRS而被傳輸。上鏈控制資訊（UCI）可包括在上鏈中由WTRU傳輸至gNB的控制資訊位元集合。

【0069】固定幅度零自相關（CAZAC）序列可為具有固定幅度及零異相週期性（循環）自相關的週期性複數值序列。脈衝位置調變（PPM）可為一編碼形式，其中可藉由所傳輸的脈衝的位置以編碼訊息位元。峰均功率比（PAPR）可以是峰值幅度的平方除以平均功率、或峰值功率除以平均功率。

【0070】可在PUCCH（例如，具有一個或多個符號的持續時間的短PUCCH）上提供ACK/NACK（例如，HARQ ACK/NACK）及/或SR傳輸。可提供基於序列的PUCCH（例如，短PUCCH）（例如，UCI可使用序列而在PUCCH上被傳輸）。對於上鏈控制傳輸，WTRU可在具有特定持續時間（例如，一個或兩個符號的短持續時間）的PUCCH中傳輸上鏈控制資訊（UCI）。WTRU可利用序列以調變UCI資訊符號，例如ACK/NACK或SR等。該序列可為Zadoff-CHU（ZC）序列及/或CAZAC序列等（例如，其他合適的電腦產生的序列、或CGS）。UCI資訊符號可包括1位元BPSK或2位元QPSK符號。可使用序列（例如，CAZAC序列）的不同循環移位（例如，循環時間移位）以傳訊（例如，傳輸）該UCI（例如，1位元或2位元UCI資訊）。在此揭露了這些場景的範例。

【0071】第2圖式出了使用序列（例如，CAZAC序列）的4個循環移位以傳訊2位元肯定/否定應答（例如，HARQ ACK/NACK）、或1位元ACK/NACK及1位元SR的範例圖。例如，第2圖可示出了WTRU如何採用相同基礎CAZAC序列的4個循環移位以傳訊2位元肯定/否定應答（例如，HARQ ACK/NACK）或1位元ACK/NACK及1位元SR，如表1所示。如第2圖所示，可存在12個可能的循環移位（例如，基於長度12的序列）。該循環移位可被配置用於不同的WTRU，該不同的WTRU可在相同的時間頻率PUCCH（例如，短PUCCH）資源上被多工。在存在頻率選擇通道下，例如，藉由使可被分配至相同使用者的循環移位彼此間隔開（例如，彼此存在最遠間

隔），該不同的序列在接收器處是可分離的。例如，可具有很大的循環分離（例如，最大可能循環分離）的循環移位而被指派給相同使用者。這可改善例如使用者的ACK/NACK偵測的錯誤率。在可傳輸多個SR位元下，可將多個ACK/NACK位元應用至多個SR位元。

表1: 對於2位元HARQ ACK/NACK及/或RS傳輸，具有循環分離（其可為最大的循環分離）的範例性循環移位。

	循環移位= 1	循環移位= 4	循環移位= 7	循環移位= 10
2- 位 元 ACK/NACK	A/N = [0 0]	A/N = [1 0]	A/N = [1 1]	A/N = [0 1]
1- 位 元 ACK/NACK 及 1- 位 元 SR	NACK = 0 SR = 0	ACK = 1 SR = 0	ACK = 1 SR = 1	NACK = 0 SR = 1

【0072】如表1所示，WTRU可確定其具有要傳輸的2位元HARQ ACK/NACK、或1位元HARQ ACK/NACK及1位元SR。該WTRU可進一步確定可用於傳輸該HARQ ACK/NACK及/或SR的序列具有12的長度（例如，可存在總共12個循環移位可用於WTRU傳輸HARQ ACK/NACK及/或SR）。基於HARQ ACK/NACK及/或SR的值，該WTRU可選擇序列的不同循環移位來傳輸該HARQ ACK/NACK及/或SR。該WTRU可選擇循環移位以使得這些循環移位彼此最大程度地互不相同（例如，相差至少序列長度的四分之一、或與該序列相關聯的循環移位總數量的四分之一）。例如，當該序列具有12的長度時，該WTRU可使用循環移位1、4、7以及10以分別傳輸2位元HARQ ACK/NACK值[0,0]、[1,0]、[1,1]以及[0,1]。該WTRU可從網路實體接收有關應該使用哪一循環移位來傳輸HARQ ACK/NACK及/或SR的配置。不同的WTRU可使用不同的循環移位來傳輸HARQ ACK/NACK

以例如減小WTRU之間的干擾的可能性。例如，第一WTRU可被配置為使用循環移位(1, 4, 7, 10)以分別傳輸四個2位元HARQ NACK/ACK值，而第二WTRU可被配置為使用循環移位(2, 5, 8, 11)以傳輸四個2位元HARQ NACK/ACK值。在範例中（例如，當使用長度為12的公共序列時），三個WTRU（例如，使用者）可在相同時間頻率PUCCH資源上被多工。

【0073】第3圖式出了使用序列的兩個循環移位的1位元ACK/NACK及/或SR傳輸的範例圖。例如，如第3圖所示，WTRU可採用CAZAC序列的兩個循環移位以傳訊1位元肯定/否定應答（例如，HARQ ACK/NACK）或SR，如表2A所示。可針對使用者使用具有大循環分離的循環移位，例如以增加接收器處的偵測可能性。例如，可針對相同使用者使用具有最大可能循環分離的循環移位以最大化接收器處的偵測可能性。當HARQ ACK/NACK包括1位元資訊時，可將序列的兩個循環移位分離該序列長度的一半（例如，可相隔可包括PUCCH的分配RB（一個或多個）中的可用循環移位總數的一半）。如果12個循環移位在PRB可用，則跨1個PRB的PUCCH（例如，短PUCCH）中可支援多達6個使用者。跨2個PRB的PUCCH（例如，短PUCCH）中可支援多達12個使用者。當不存在DTX傳訊時，NACK可被解釋為DTX。

表2A：可被映射至1位元SR及/或ACK/NACK/DTX的範例性循環移位

	循環移位 = {1,2,3,4,5,6}	循環移位= {7,8,9,10,11,12}
1-位元 SR	SR = 0	SR = 1
1-位元 ACK/NACK/DTX	NACK/DTX	ACK

【0074】如表2A所示，WTRU可確定其具有要傳輸的1位元HARQ ACK/NACK或1位元SR。該WTRU可進一步確定可用於傳輸該HARQ

ACK/NACK及/或SR的序列具有12的長度（例如，可存在與該序列相關聯的總共12個循環移位）。基於HARQ ACK/NACK及/或SR的值，該WTRU可選擇不同的循環移位來傳輸該HARQ ACK/NACK及/或SR。WTRU可選擇循環移位，使得這些循環移位彼此有最大程度可能的差異（例如，相差序列長度的一半、或與序列相關聯的循環移位總數的一半）。例如，當有12個循環移位可用時，WTRU可使用循環移位1及7、2及8、及/或3及9等來分別傳輸HARQ NACK及HARQ ACK。該WTRU可從網路實體接收有關應該使用哪一循環移位來傳輸HARQ ACK/NACK及/或SR的配置。不同的WTRU可使用不同的循環移位來傳輸HARQ ACK/NACK，例如以減小WTRU之間的干擾可能性。例如，第一WTRU可被配置為使用循環移位(1,7)來分別傳輸兩個1位元HARQ NACK/ACK值，而第二WTRU可被配置為使用循環移位(2,8)來傳輸兩個1位元HARQ NACK/ACK值。在範例中（例如，當使用長度12的公共序列時），可在相同時間頻率PUCCH資源上多工6個WTRU（例如，使用者）。

【0075】對於SR傳輸，WTRU可使用序列的循環移位來傳輸針對UL指派的請求、且可在其未請求UL指派時避免在其被指派的序列上進行傳輸（例如，不進行傳輸）。藉由在不存在針對UL排程的請求時避免傳輸（例如，不傳輸任何內容），該WTRU可避免對系統中的其他使用者造成干擾。此方法可增加可在用於PUCCH（例如，短PUCCH）上的SR傳輸的RB上被多工的使用者數量。例如，取決於通道的頻率選擇性，可多工12個使用者。

【0076】如果上鏈通道（例如，PUCCH）是高度頻率可選的，則排程器可避免指派相鄰循環移位給不同的使用者。例如，在第3圖所述的場景中，可指派奇數循環移位且不使用偶數循環移位，反之亦然。可在相同時間頻率PUCCH資源上多工的使用者的數量可被減半。

【0077】PUCCH（例如，短PUCCH）中可支援的對應於循環移位的HARQ ACK/NACK及/或SR資源的數量可被表示為 N_{PUCCH}^{Short} 。取決於通道的頻率選擇性，例如，使用參數可實現的子集限制 $\Delta_{shift}^{PUCCH} \in \{1,2,3\}$ ，可從資源池中排除一些循環移位。之後，

$$N_{PUCCH}^{Short} = 12N_{RB}^{PUCCH} / \Delta_{shift}^{PUCCH}$$

其中 N_{RB}^{PUCCH} 可為可包括PUCCH的RB的數量。

【0078】在第3圖所示的範例中， N_{RB}^{PUCCH} 及 Δ_{shift}^{PUCCH} 可等於1，其可導致 $N_{PUCCH}^{Short} = 12$ 。 $\Delta_{shift}^{PUCCH} = 1$ 可暗示循環移位可被用於系統中且不存在子集限制。

【0079】WTRU可從所接收的PUCCH參數（例如，短PUCCH索引，諸如 n_{PUCCH}^{Short} ）推導出資源（例如，序列的循環時間移位），WTRU可經由該資源傳輸ACK/NACK及/或SR。可從較高層（例如，從網路實體）或作為下鏈控制資訊的一部分（例如，在NR-PDCCH上）接收該PUCCH參數。此資源索引可表明頻寬上的PUCCH區域、或可分配給WTRU以用於UL傳訊的循環移位中（例如，這兩者）的至少一者。該PUCCH區域可包括針對PUCCH傳輸的分配，例如按照RB數量的針對PUCCH傳輸的最小分配。該WTRU可將用於UL傳訊的PUCCH區域 X_m 推導為具有以下索引的RB集合：

$$N_{RB} + m \left\lfloor \frac{n_{PUCCH}^{Short}}{N_{PUCCH}^{Short}} \right\rfloor, N_{RB} + m \left\lfloor \frac{n_{PUCCH}^{Short}}{N_{PUCCH}^{Short}} \right\rfloor + 1, \dots, N_{RB} + (m + 1) \left\lfloor \frac{n_{PUCCH}^{Short}}{N_{PUCCH}^{Short}} \right\rfloor - 1$$

其中 m 可表示整個PUCCH資源池內的PUCCH區域的索引、且可被推導如下：

$$m = \left\lfloor \frac{n_{PUCCH}^{Short}}{N_{PUCCH}^{Short}} \right\rfloor + N_{RB}$$

其中 N_{RB} 可為該PUCCH區域起始的RB索引。

【0080】第4A圖為可示出對於不同m值的用於PUCCH的範例性區域（例如，具有一個或兩個符號的持續時間的短PUCCH）的圖式。例如，第4A圖可示出了可跨2個RB的三個PUCCH區域。在範例中（例如，多個PUCCH可在時槽中被分時多工（TDM）），除了推導出按照PB索引集合的頻域中的PUCCH區域，WTRU可推導出按照OFDM符號索引集合的時域中所分配的PUCCH區域。

【0081】WTRU可推導出用於PUCCH區域 X_m 內的1位元ACK/NACK/DTX及/或SR傳輸的兩個循環移位的指派組合，其可根據以下等式已識別：

$$n_{cs}^{(1)} = n_{PUCCH}^{Short} \bmod \frac{N_{PUCCH}^{Short}}{2}$$

$$n_{cs}^{(2)} = \left(n_{PUCCH}^{Short} \bmod \frac{N_{PUCCH}^{Short}}{2} \right) + \frac{N_{PUCCH}^{Short}}{2}$$

【0082】在2位元UCI傳訊中，WTRU可推導出用於PUCCH區域 X_m 中的2位元ACK/NACK 及/或SR傳輸的四個循環移位的指派組合，其可根據以下等式已識別：

$$n_{cs}^{(1)} = n_{PUCCH}^{Short} \bmod \frac{N_{PUCCH}^{Short}}{4}$$

$$n_{cs}^{(2)} = \left(n_{PUCCH}^{Short} \bmod \frac{N_{PUCCH}^{Short}}{4} \right) + \frac{N_{PUCCH}^{Short}}{4}$$

$$n_{cs}^{(3)} = \left(n_{PUCCH}^{Short} \bmod \frac{N_{PUCCH}^{Short}}{4} \right) + \frac{N_{PUCCH}^{Short}}{2}$$

$$n_{cs}^{(4)} = \left(n_{PUCCH}^{Short} \bmod \frac{N_{PUCCH}^{Short}}{4} \right) + \frac{3N_{PUCCH}^{Short}}{4}$$

【0083】在向該WTRU指派PUCCH參數（例如，索引 $n_{\text{PUCCH}}^{\text{Short}}$ ）時，網路（例如，gNB）可確保所得的循環移位集合不會與可被指派給另一WTRU的集合重疊。

【0084】可以使用PUCCH（例如，具有1符號持續時間的短PUCCH）上的ACK/NACK/SR多工。WTRU可在預配置的PUCCH資源（例如，短PUCCH）中發送肯定/否定HARQ應答（例如，HARQ-ACK或HARQ-NACK）及/或排程請求（SR）。確定如何發送HARQ應答可考慮如何有效且強健地向HARQ-ACK、HARQ-NACK及/或SR指派基礎序列的循環移位。除非另有說明或上下文中另有表明，為了簡化標記，在此使用的ACK/NACK包括HARQ-ACK/HARQ-NACK。SR、肯定SR以及SR=1是可以互換使用的。無SR、否定SR以及SR=0是可以互換使用的。

【0085】WTRU可採用基礎電腦產生序列（CGS）的兩個循環移位以在第一配置（例如，預配置）RB上表明ACK/NACK（例如，當WTRU不具有排程請求時）。當WTRU具有排程請求時（例如，僅當WTRU具有排程請求時），WTRU可在第二配置RB上採用基礎CGS的一個循環移位。例如，來自第一WTRU集合的一WTRU可在第一RB上採用基礎CGS的一對循環移位來發送ACK/NACK，且來自第二WTRU集合的一WTRU可在第二RB上採用相同或不同基礎CGS的一對循環移位以發送ACK/NACK。如果WTRU具有排程請求（例如，僅當WTRU具有排程請求時），來自該第一或第二WTRU集合的WTRU可在第三RB上採用相同或不同基礎CGS的循環移位。如果WTRU不具有排程請求，則WTRU可能不被允許在第三RB上進行傳輸（例如，WTRU可能不會被允許傳輸任何內容）、及/或可增加其第一或第二RB上的傳輸功率（例如，增大3dB）（例如，使得其總傳輸功率小於或等於以

下情形：WTRU在第一（或第二）RB以及第三RB上傳輸其相關聯的循環移位序列）。

【0086】可隱性地提供SR指示，在此情況下，WTRU可採用基礎CGS的兩個循環移位（例如，以在兩個配置的RB之一上表明ACK/NACK）。WTRU放置該序列所使用的RB可以是兩個配置的RB之一。例如，如果使用第一RB，則WTRU可表明不存在排程請求（例如，SR=0），而如果使用第二RB，則WTRU可表明其具有排程請求（例如，SR=1）。用於排程請求的指示可以是隱性的。可以有針對每一塊的ACK/NACK，且WTRU可採用基礎CGS的四個循環移位以在兩個配置的RB之一上表明ACK/NACK（例如，WTRU可發送針對兩個傳輸塊的HARQ-ACK/NACK）。四個序列中的每一序列可表明(ACK, ACK)、(ACK, NACK)、(NACK, ACK)或(NACK, NACK)。以下描述可適用於至少以下情況：WTRU發送針對一個或兩個傳輸塊的ACK/NACK。

【0087】第4B圖式出了WTRU發送針對一個或多個傳輸塊的ACK/NACK的範例。在該範例中，如果WTRU不具有排程請求，則該WTRU可將其預指派序列的第一者放置於第一RB，如果WTRU具有排程請求，則該WTRU可將其預指派序列的第二者放置於第二RB。

【0088】WTRU可採用以放置序列（例如，兩個循環移位序列之一）的預先知曉的RB可以用以下方式中的一者或多者而被傳遞給WTRU。WTRU可接收來自網路（例如，gNB）的兩個識別符，其中每一識別符可唯一地識別RB的位置（例如，時間及子載波索引）。WTRU可接收識別第一RB的位置的一個識別符。WTRU可使用某一模式（例如，已知或預配置模式）以從第一RB的位置確定第二RB的位置。例如，該第二RB的位置可為連續RB分配中的相鄰RB，或者該第二RB的位置可為具有在時間及/或子載波空間

中的已知（例如，預配置）移位的RB（例如，非連續RB）。子載波域（例如，頻率）中的移位可大於臨界值（例如，預配置數），以在第一與第二RB之間具有不相關或很少相關性的頻率回應。

【0089】對於隱性SR指示，針對多個（例如，所有）WTRU，第一及第二RB的選擇可以是不同的。例如，其循環移位序列是從相同基礎序列推導出的WTRU可被歸為一組以在相同RB對中操作。基礎序列的可用循環移位子集可被指派給WTRU群組。例如，如果基礎序列具有12的長度，則12個循環移位序列（包括零循環移位）可被推導且每一對循環移位可被指派給具有6個WTRU的群組中的一個WTRU。例如，當來自WTRU群組的一個或多個（例如，所有）WTRU具有排程請求時，該一個或多個WTRU可使用第二RB來發送ACK/NACK，否則他們可以使用第一RB。在另一範例中，當WTRU群組的第一部分具有排程請求時，該WTRU群組的第一部分可使用第二RB來發送ACK/NACK，否則可使用第一RB。當該WTRU的第二部分（例如，WTRU的剩餘部分）具有排程請求時，該WTRU的第二部分可使用第一RB來發送ACK/NACK，否則可使用第二RB。例如，上述所指的部分可為WTRU群組的一半（例如，6個WTRU中的3個WTRU）、三分之一（例如，6個WTRU中的2個WTRU）。該第一及第二RB至部分該WTRU群組的指派是可以改變（例如，取決於RB所屬的時槽）。

【0090】第4C圖繪示了兩個WTRU發送針對一個或多個傳輸塊的ACK/NACK的範例。在該範例中，如果第一WTRU（例如，WTRU1）不具有排程請求，則該第一WTRU可將其被指派的（例如，預配置的）序列中的第一者置於第一RB，如果該第一WTRU具有排程請求，則該第一WTRU可將其被指派的序列中的第二者置於第二RB。如果第二WTRU（例如，WTRU2）具有排程請求，則該第二WTRU可將其被指派的序列中的第一者

置於第一RB，如果該第二WTRU不具有排程請求，則該第二WTRU可將其被指派的序列中的第二者置於第二RB。

【0091】可隱性提供SR指示，在此情況下，WTRU可採用相同基礎電腦產生序列（CGS）的四個循環移位來表明ACK/NACK、且可在序列指派中具有一個或多個限制。該四個序列中的一者或多者（例如，每一者）可用於表明ACK或NACK。取決於是否有排程請求，可傳輸該四個序列之一（例如，僅之一）。可指派序列以表明以下四種情況之一：(ACK, SR=0)、(NACK, SR=0)、(ACK, SR=1)或 (NACK, SR=1)。可根據設計標準而將基礎序列的循環移位指派給該四種情況中的每一者。

【0092】標準可為最小化WTRU（例如，其循環移位序列可能是相互鄰近的）之間的潛在干擾（例如，在解碼序列時由於通道瑕疵所導致的潛在干擾）。例如，可考慮基礎序列的四個循環移位1、2、3以及4。在確定使用哪一循環移位時，可考慮以下因素中的一者或多者。首先，UL訊務量可能少於（例如，多倍）下鏈訊務。這可表明SR=1的概率（例如，具有UL訊務）可小於（例如，多倍）SR=0的概率。其次，鄰近循環移位序列彼此可能會具有更大的干擾（例如，由於通道瑕疵）。可使用以下指派：(ACK, SR=0, CS=1 x Δ_{shift}^{PUCCH})、(NACK, SR=0, CS=2 x Δ_{shift}^{PUCCH})、(ACK, SR=1, CS=0 x Δ_{shift}^{PUCCH})以及 (NACK, SR=1, CS=3 x Δ_{shift}^{PUCCH})，其中CS可表明從基礎序列的循環移位，且 $\Delta_{shift}^{PUCCH} \in \{1,2,3\}$ 。例如，在頻率選擇性微不足道的情況下，可使用 $\Delta_{shift}^{PUCCH}=1$ 且CS=0, 1, 2, 3。在中度頻率選擇性的情況下，可使用 $\Delta_{shift}^{PUCCH}=2$ 且CS=0, 2, 4, 6。如果SR=1的概率遠小於SR=0的概率，則存在以下情況的機會是很小的：兩個WTRU（例如，當在相同RB中發送其序列時）具有其彼此鄰近的序列群組，且WTRU發送具有鄰近循環移位的兩個序

列。WTRU也具有非常小的機會彼此干擾（例如，當gNB解碼該WTRU的對應序列時）。

【0093】基礎序列的循環移位至WTRU1及WTRU2的以下映射可使用以下內容：

WTRU1: (ACK, SR=0, CS=1x Δ_{shift}^{PUCCH}), (NACK, SR=0, CS=2 x Δ_{shift}^{PUCCH}), (ACK, SR=1, CS=0 x Δ_{shift}^{PUCCH}), 以及(NACK, SR=1, CS=3 x Δ_{shift}^{PUCCH})

WTRU2: (ACK, SR=0, CS=5 x Δ_{shift}^{PUCCH}), (NACK, SR=0, CS= 6 x Δ_{shift}^{PUCCH}), (ACK, SR=1, CS=4 x Δ_{shift}^{PUCCH}), 以及(NACK, SR=1, CS=7 x Δ_{shift}^{PUCCH})

【0094】該循環移位可表明循環移位相對於基礎序列的差異。考慮到SR=0比SR=1具有更高的概率（例如，多倍），WTRU1可發送CS=3 x Δ_{shift}^{PUCCH} 或 4 x Δ_{shift}^{PUCCH} （例如，大多數時候），而WTRU2可發送CS=6 x Δ_{shift}^{PUCCH} 或 7 x Δ_{shift}^{PUCCH} （例如，大多數時候），這可導致序列之間較小的干擾，因為所接收的序列的循環移位不相鄰近且相互遠離。在WTRU之一具有SR=1下，所接收的序列的循環移位可能是不相鄰近的。在兩個WTRU均具有SR=1，則可能存在所接收序列的相鄰循環移位。選擇循環移位指派可導致ACK/NACK及SR的更為強健的指示。

【0095】標準可為最小化在解碼序列（例如，在相同WTRU的多個循環移位序列中進行解碼）時因通道瑕疵而導致的潛在干擾。例如，可考慮基礎序列的四個循環移位1、2、3以及4。由於序列的相鄰近的循環移位彼此可能會有更多干擾（例如，由於通道瑕疵），可使用以下指派：(ACK, SR=0, CS=0 x Δ_{shift}^{PUCCH})、(NACK, SR=0, CS=2 x Δ_{shift}^{PUCCH})、(ACK, SR=1, CS=1 x Δ_{shift}^{PUCCH})以及 (NACK, SR=1, CS=3 x Δ_{shift}^{PUCCH})，其中CS表明從基礎序列的循環移位。該指派可將相隔更遠的序列指派給ACK及NACK，從而可降低指派給一者的序列與指派給另一者的序列誤偵測的可能性。

【0096】基礎序列的循環移位至WTRU1及WTRU2的以下映射可被使用：

WTRU1: (ACK, SR=0, CS=0 x Δ_{shift}^{PUCCH}), (NACK, SR=0, CS=2 x Δ_{shift}^{PUCCH}),
(ACK, SR=1, CS=1 x Δ_{shift}^{PUCCH}), 以及(NACK, SR=1, CS=3 x Δ_{shift}^{PUCCH})

WTRU2: (ACK, SR=0, CS=4 x Δ_{shift}^{PUCCH}), (NACK, SR=0, CS=6 x Δ_{shift}^{PUCCH}),
(ACK, SR=1, CS=5 x Δ_{shift}^{PUCCH}), 以及(NACK, SR=1, CS=7 x Δ_{shift}^{PUCCH})

【0097】該循環移位可表明循環移位對基礎序列的相對差異。WTRU可採用（例如，相同）基礎電腦產生序列（CGS）的三個循環移位來聯合表明ACK/NACK及排程請求（SR）。可使用該三個序列中的每一者可表明ACK或NACK及/或是否存在排程請求。可將序列指派給以下三種ACK及SR狀態中的每一者：(ACK, SR=0)、(ACK, SR=1)以及 (NACK, SR=1)。可不將序列指派給情況(NACK, SR=0)，在該情況下，gNB的動作可類似於（例如，幾乎相同）其將接收序列（例如，該gNB可執行傳輸塊重傳、並指派針對WTRU的上鏈資源（例如，由於SR可等於0，這表明沒有在排程請求））。

【0098】對於其序列具有連續循環移位的兩個WTRU，三個連續（例如，鄰近）循環移位與上述三種ACK及SR狀態之間的映射可如下：

WTRU1: (ACK, SR=0, CS=0 x Δ_{shift}^{PUCCH}), (ACK, SR=1, CS=1 x Δ_{shift}^{PUCCH}),
(NACK, SR=1, CS=2 x Δ_{shift}^{PUCCH})

WTRU2: (ACK, SR=0, CS=3 x Δ_{shift}^{PUCCH}), (ACK, SR=1, CS=4 x Δ_{shift}^{PUCCH}),
(NACK, SR=1, CS=5 x Δ_{shift}^{PUCCH})

【0099】循環移位可表明循環移位對基礎序列的相對差異。此映射可確保當gNB嘗試解碼WTRU1的具有CS=0 x Δ_{shift}^{PUCCH} 的序列時，有更小可能性將其錯誤地偵測為WTRU2的序列CS=3 x Δ_{shift}^{PUCCH} 。此映射可減小將一個WTRU的序列偵測為另一者的機會。當gNB嘗試解碼WTRU1的具有CS=0 x Δ_{shift}^{PUCCH}

的序列時，有更小可能性將其錯誤地偵測為針對相同WTRU的序列 $CS=2 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$ （例如，針對NACK及SR=1）（其可能具有最小發生概率）。

【0100】對於其序列具有連續循環移位的兩個WTRU，三個連續（鄰近）循環移位與上述三種ACK及SR狀態之間的映射可如下：

WTRU1: (ACK, SR=0, $CS=0 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$), (ACK, SR=1, $CS=2 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$), (NACK, SR=1, $CS=1 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$)

WTRU2: (ACK, SR=0, $CS=3 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$), (ACK, SR=1, $CS=5 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$), (NACK, SR=1, $CS=4 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$)

【0101】循環移位可表明循環移位對基礎序列的相對差異。此映射可確保當gNB嘗試解碼WTRU1的具有 $CS=0 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$ 的序列時，有較小可能性將其錯誤地偵測為WTRU2的序列 $CS=3 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$ 。此映射可減小將一個WTRU的序列偵測為另一者的機會。此外，當gNB嘗試解碼WTRU1的具有 $CS=0 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$ 的序列時，有更小可能性將其錯誤地偵測為針對相同WTRU的序列 $CS=2 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$ （例如，針對ACK及SR=1）（相較於(ACK, SR=0)，其可能次高發生概率）。

【0102】WTRU可傳輸針對一對傳輸塊的一對ACK/NACK（例如，在WTRU可獨立於傳輸塊的另一者成功解碼傳輸塊的一者的情況下）且可發送(ACK, ACK)、(ACK, NACK)、(NACK, ACK)或(NACK, NACK)。

【0103】WTRU可採用（例如，相同）基礎電腦產生序列（CGS）的四個循環移位來聯合表明ACK/NACK對及/或排程請求（SR）。可使用序列（例如，四個序列中的每一者）來表明於上所列狀態的子集、及/或是否有排程請求。序列可被指派如下：

狀態1: (ACK, ACK)，以及SR=0，

狀態2: (ACK, ACK)，以及SR=1，

狀態3: {(ACK, NACK), (NACK, ACK), 或(NACK, NACK)} 以及SR=0,

狀態4: {(ACK, NACK), (NACK, ACK), 或(NACK, NACK)} 以及SR=1。

【0104】WTRU可使用針對(ACK, ACK)情況（例如，當發送ACK的機會可能最高時）的單獨序列指派。gNB可能不能夠區分(ACK, NACK)、(NACK, ACK)或(NACK, NACK)情況（例如，當指派四個序列時）。此指派（例如，如上所述）可被稱為狀態捆綁或狀態聯合指派，且可能導致至多一個非必要重傳。

【0105】WTRU可採用（例如，相同）基礎電腦產生序列（CGS）的四個循環移位來聯合表明ACK/NACK對及/或排程請求（SR）。可使用序列（例如，四個序列中的每一者）來表明於上所列狀態的子集、及/或是否有排程請求。序列可被指派如下：

狀態1: (ACK, ACK)，以及SR=0，

狀態2: (ACK, ACK)，以及SR=1，

狀態3: {(ACK, NACK)，或 (NACK, ACK)} 以及SR=0，

狀態4: {(ACK, NACK)，或(NACK, ACK)} 以及SR=1。

【0106】藉由僅指派4個序列，gNB可能無法區分(ACK, NACK) 或(NACK, ACK)情況。這可能會導致非必要的重傳。可不向(NACK, NACK)以及 SR=0的情況指派序列，在此情況下，gNB的動作可類似於（例如，幾乎相同）其將要接收序列（例如，gNB可針對每一傳輸塊執行重傳且可為WTRU指派上鏈資源（例如，由於SR可等於0，表明沒有排程請求））。可不向(NACK, NACK) 及SR=1的情況指派序列，例如由於該情況可能具有最低發生可能性。在此狀態下的WTRU可不發送序列，且gNB可重傳兩個傳輸塊（例如，從這個角度看，gNB的動作並未改變）。gNB可能不知曉WTRU具有排程請求，直至WTRU表明其排程請求的下一時機（例如，經由被指派給(ACK,

ACK)及SR=1、或{(ACK, NACK)或(NACK, ACK)} 及 SR=1的序列之一進行表明)。

【0107】可使用循環移位序列至四個狀態的以下映射（例如，針對在此所揭露的狀態綁定）。四個序列至基礎序列的四個循環移位的映射的範例可如下所示：

(狀態1, $CS=0 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$)

(狀態2, $CS=3 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$)

(狀態3, $CS=1 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$)

(狀態4, $CS=2 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$)

【0108】此映射可確保在gNB嘗試偵測針對狀態1及2的所接收序列時有較佳gNB偵測概率，其可具有最高偵測概率。

【0109】四個序列至基礎序列的四個循環移位的映射可如下所示：

(狀態1, $CS=1 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$)

(狀態2, $CS=2 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$)

(狀態3, $CS=0 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$)

(狀態4, $CS=3 \times \Delta_{shift}^{PUCCH}$)

【0110】此映射可確保在gNB嘗試偵測所接收的序列是屬於WTRU1還是屬於WTRU2時有較佳gNB偵測概率（例如，在WTRU2具有的循環移位序列正好處於WTRU1的循環移位序列之後下）。

【0111】WTRU可採用相同基礎CGS的六個循環移位來聯合表明ACK/NACK對及/或SR。序列可被指派至以下狀態中的每一者：

狀態1: (ACK, ACK) 及SR=0，

狀態2: (ACK, ACK) 及SR=1，

狀態3: (ACK, NACK) 及SR=1，

狀態4: (ACK, NACK) 及SR=0，

狀態5: (NACK, ACK) 及SR=0，

狀態6: (NACK, ACK) 及SR=1。

【0112】當沒有序列被指派給(NACK, NACK)及SR=0時，gNB的行為類似於（例如，幾乎相同）gNB將接收針對此狀態的序列。例如由於狀態(NACK, NACK)及SR=1可能具有最小的發生概率，因此可能沒有序列被指派給狀態(NACK, NACK)及SR=1。WTRU可在下一PUCCH時機發送其排程請求。例如，當 $\Delta_{shift}^{PUCCH}=1$ 時，對於第一WTRU，與每一狀態相關聯的序列至基礎CGS的循環移位的映射可如下：狀態1至狀態6可被分別指派至CS=0,1,2,3,4,5。對於第二WTRU，與每一狀態相關聯的序列至相同基礎CGS的循環移位的映射可為：狀態1至狀態6可被分別指派至CS=11,10,9,8,7,6。這些映射可降低屬於第一WTRU的序列（例如，與高概率狀態相關聯）與屬於第二WTRU的序列的gNB錯誤偵測概率。在另一範例中，當 $\Delta_{shift}^{PUCCH}=2$ 時，對於WTRU，與每一狀態相關聯的序列至基礎CGS的循環移位的映射可如下：狀態1至狀態6可被分別指派至CS=0,2,4,6,8,10或CS=1,3,5,7,9,11或CS=0,2,4,7,9,11或CS=0,3,5,6,8,11。這些映射可降低在相同WTRU的狀態之間錯誤偵測的概率。在範例中，該映射可基於格雷（Gray）編碼原則，其可確保對一序列與其鄰近循環移位的潛在錯誤偵測僅導致該序列所攜帶的資訊中的一個錯誤（例如，狀態1至狀態6可被分別指派至CS=4,6,0,2,10,8或CS=5,7,1,3,11,9或CS=5,7,0,2,11,9）。

【0113】在範例中，除了上述6種狀態，還可以有以下兩種狀態：針對(NACK, NACK)及SR=1的狀態7、以及針對(NACK, NACK)及SR=0的狀態8（例如，覆蓋所有可能的狀態，且可針對其每一者指派序列）。對於WTRU，與每一狀態相關聯的序列可按照以下方式被映射至基礎CGS的循環移位：狀態1

至狀態8可被映射至CS=0,1,3,4,11,10,8,7 或CS=0,1,4,5,11,10,8,7。這些映射可降低在相同WTRU的狀態之間的錯誤偵測。即使接收到這些序列之一的gNB錯誤地偵測了鄰近循環移位，仍可使錯誤最小化（例如，三個資訊片段中僅一個資訊片段可能是錯誤的）。

【0114】可在相同時槽中在PUCCH（例如，短PUCCH）上傳輸肯定SR及HARQ-ACK。如果HARQ-ACK酬載小於或等於2位元，則WTRU可使用高達2位元的PUCCH格式（例如，PUCCH格式A）以在針對SR的PUCCH資源上傳輸HARQ-ACK。如果HARQ-ACK酬載超過2位元，則WTRU可在針對HARQ-ACK的PUCCH資源上傳輸SR及HARQ-ACK這兩者（例如，使用用於攜帶超過2位元的PUCCH格式（例如，PUCCH格式B））。

【0115】可在相同時槽中在PUCCH（例如，短PUCCH）上傳輸否定SR及HARQ-ACK。如果HARQ-ACK酬載小於或等於2位元，則WTRU可使用高達2位元的PUCCH格式來在針對HARQ-ACK的PUCCH資源上傳輸HARQ-ACK。如果HARQ-ACK酬載超過2位元，則WTRU可使用用於攜帶超過2位元的PUCCH格式以在針對HARQ-ACK的PUCCH資源上傳輸SR及HARQ-ACK這兩者。

【0116】對於高達2位元的PUCCH格式（例如，PUCCH格式A），資源可包括一個或多個PRB索引、時槽內的一個或兩個OFDM符號索引、及/或兩或四個序列/循環移位的群組。資源可與（例如，僅與）一個序列、及/或序列的循環移位相關聯。對於超過2位元的PUCCH格式（例如，PUCCH格式B），資源可至少包括一個或多個PRB索引、及/或時槽中的一個或兩個OFDM符號索引。

【0117】WTRU可經由較高層配置及/或DCI確定PUCCH資源或資源群組。例如，WTRU可經由多個PUCCH資源群組而被配置、並使用DCI中的位元

欄位來識別每一時槽中的所指派的資源或資源群組。每一資源群組的大小可為1、2或4個資源，這可為HARQ-ACK酬載的函數。對於超過2位元的HARQ-ACK酬載，資源群組可具有1個資源。對於1位元的HARQ-ACK酬載，資源群組可具有2個資源。例如，對於2位元的HARQ-ACK酬載，資源群組可具有4個資源。

【0118】如果WTRU被配置有4個PUCCH資源群組，則該WTRU可使用DCI中的2位元的位元欄位來識別給定時槽中的該資源群組。在一範例中，可經由其傳輸PUCCH的RB數量可由作為PUCCH資源配置的一部分的較高層傳訊而被傳訊。在一範例中，WTRU可經由較高層傳訊接收時槽內的PUCCH的第一OFDM符號索引、並使用公式確定該PUCCH的第二OFDM符號索引。

【0119】WTRU可使用AND操作來捆綁該2 HARQ-ACK位元。該WTRU可使用兩個資源/序列以傳訊HARQ-ACK及/或SR、並可應用預先定義的資源映射規則（例如，當將在相同時槽或小型時槽中的PUCCH上傳輸肯定SR及2位元 HARQ-ACK時）。WTRU可使用不同的資源映射規則來使用兩個資源/序列以傳訊HARQ-ACK（例如，當將在相同時槽或小型時槽中的PUCCH上傳輸否定SR及2位元 HARQ-ACK時），如下表2B所示：

表2B：用於傳訊HARQ ACK/NACK的範例性資源映射規則

ACK/NACK 捆綁	無 ACK/NACK 捆綁	資源映射
肯定 SR, ACK, ACK	否定 SR, ACK, ACK	(1, 1)
肯定 SR, NACK, ACK 肯定 SR, NACK, NACK 肯定 SR, ACK, NACK	否定 SR, NACK, ACK	(0,1)
否定 SR, ACK, ACK	否定 SR, NACK, NACK	(0,0)

否定 SR, NACK, ACK	否定 SR, ACK, NACK	(1,0)
否定 SR, NACK, NACK		
否定 SR, ACK, NACK		

【0120】可提供ACK/NACK/SR傳輸（例如，在具有兩個符號持續時間的短PUCCH上）。第5圖為可示出ACK/NACK及/或SR傳輸的範例圖。該傳輸可使用頻率移位RS、且可以是隱性的。例如，WTRU可在兩個連續的OFDM符號（可包括PUCCH（例如，短PUCCH））中使用參考符號（RS）序列（例如CACAC序列）的不同頻率移位以隱性地傳輸一位元或二位元的ACK/NACK及/或SR。針對該兩個連續OFDM符號的RS序列可以是基礎序列的相同或不同循環時間或頻率移位。該ACK/NACK或SR傳訊可以是隱性的、且可附加於正在可不用於RS的資源元素上傳輸的CSI。隱性傳輸可以用於UL中的UCI傳訊的有效方式。

【0121】在SR傳輸中，當WTRU不請求被排程時，該WTRU可不在第二OFDM符號中在頻率中移位RS，而當WTRU請求被排程時，該WTRU可在頻率中移位RS，如表3所示。在ACK/NACK/DTX傳輸中，在NACK或DTX傳訊的情況下，WTRU可不在第二OFDM符號中在頻率中移位RS，當傳輸ACK時，WTRU可在第二OFDM符號中在頻率中移位RS。

【0122】表3示出了1位元ACK/NACK/DTX 或SR至在第二OFDM符號中的RS頻率移位的範例性映射

表3：ACK/NACK/DTX 或SR至RS頻率移位的範例性映射

第二 OFDM 符號中的 RS 頻率移位	第二 OFDM 符號中的 RS 頻率移位
= 0	= 1
SR = 0	SR = 1
NACK/DTX	ACK

【0123】如表4所示，WTRU可使用較低的RS密度來傳輸較高數量的位元。例如，WTRU可使用1/2的RS密度以在UL中傳訊1位元ACK/NACK或SR。作為另一範例，WTRU可使用1/3的RS密度以傳訊超過1位元的資訊，例如ACK/NACK/DTX。不連續傳輸(DTX)可暗示ACK或NACK可都不傳輸。表4中示出了ACK/NACK/DTX至第二OFDM符號中的RS移位的範例性映射。

表 4: ACK/NACK/DTX至RS移位的範例性映射

第二 OFDM 符號中的 RS 頻率移位= 0	第二 OFDM 符號中的 RS 頻率移位= 1	第二 OFDM 符號中的 RS 頻率移位= 2
DTX	NACK	ACK

【0124】WTRU可使用具有1/4的較低RS密度的RS移位方法來傳輸（例如，同時傳輸）1位元ACK/NACK及1位元SR。表5示出了ACK/NACK及SR至第二OFDM符號中的RS移位的範例性映射。如表5所示，WTRU可使用四個RS頻率移位以傳訊2位元ACK/NACK資訊。

表5：ACK/NACK及SR至RS頻率移位的範例性映射

第二 OFDM 符號 中的 RS 頻率移位 = 0	第二 OFDM 符號 中的 RS 頻率移 位= 1	第二 OFDM 符號 中的 RS 頻率移 位= 2	第二 OFDM 符號 中的 RS 頻率移 位= 3
NACK/DTX SR = 0	ACK SR = 0	ACK SR = 1	NACK/DTX SR = 1
A/N = [0 0]	A/N = [1 0]	A/N = [1 1]	A/N = [0 1]

【0125】第6圖為可示出在RS上使用時域覆蓋碼的ACK/NACK及/或SR傳輸的範例圖。這可以隱性地完成。WTRU可藉由在可包括PUCCH（例如，短PUCCH）的兩個連續OFDM符號中在參考符號（RS）序列（例如，CAZAC序列）上應用時域覆蓋碼來傳輸1位元的ACK/NACK及/或SR。這可在不考慮PUCCH的RS密度下完成。第6圖中可以看出此方法的兩個變形，即具有

1/2 和 1/3 的 RS 密度。該時域碼可為長度為 2 的沃爾什-哈達馬德 (Walsh-Hadamard) 正交碼。

【0126】表6示出了SR至覆蓋碼的範例性映射。當WTRU不請求被排程時，其可在兩個RS符號上使用覆蓋碼[1 1]（例如，其可等同於不應用任何覆蓋碼）。當WTRU請求被排程時，則其可在兩個RS符號上使用覆蓋碼[1 -1]。對於1位元的ACK/NACK/DTX的傳輸，WTRU可在兩個RS符號上使用覆蓋碼[1 1]以傳訊NACK/DTX、並使用覆蓋碼[1 -1]以傳訊ACK。

表6：SR或ACK/NACK/DTX至RS上的時域覆蓋碼的範例性映射

	覆蓋碼 = [1 1]	覆蓋碼= [1 -1]
1-位元 SR	SR = 0	SR = 1
1-位元 ACK/NACK/DTX	NACK/DTX	ACK

【0127】WTRU可藉由在PUCCH（例如，短PUCCH）的OFDM符號（一個或多個）（例如，兩個連續OFDM符號中的每一者）中應用RS基礎序列（例如，CAZAC序列）的各自的（例如，不同的）循環時間移位，以隱性地傳輸一位元或二位元的ACK/NACK及/或SR。第7圖為可示出使用針對RS的差分循環時間移位的ACK/NACK及/或SR傳輸（例如，隱性傳輸）的範例圖。可示出了三個範例性場景，即，RS密度分別為1/1、1/2以及1/3。在RS密度為1/1的情況下，WTRU可針對ACK/NACK及/或SR傳輸應用基於序列的方案，且可在場景中傳輸或不傳輸其他UCI（例如，CSI、PMI、RI等）。當RS密度低於100%時，可在相同PUCCH資源（例如，短PUCCH資源）上多工UCI、ACK/NACK及/或SR。例如，為了傳輸1位元的ACK/NACK或SR，WTRU可在第一OFDM符號中使用針對RS的循環移位 m 、並在第二OFDM符號中使用針對RS的循環時間移位 n 。如果兩個循環時間移位是相同的（例如， $m=n$ ），則其可意味著WTRU不請求被排程。當兩個OFDM符號上的循

環時間移位是不同的（例如， $m \neq n$ ），則其可意味著WTRU可能正在請求被排程以用於UL傳輸。該UL傳輸可為PUSCH。為了傳輸1位元ACK/NACK/DTX，WTRU可在兩個不同的OFDM符號上針對兩個RS使用相同的循環時間移位以傳訊NACK/DTX，並針對該兩個RS使用不同的循環時間移位以傳訊ACK。表7示出了使用針對RS的不同循環時間移位的SR或ACK/NACK/DTX的範例性映射。

表7：使用針對RS的不同循環時間移位的SR或ACK/NACK/DTX的範例性映

	射	
	針對兩個 OFDM 符號的 相同 CAZAC 循環移位 ($m=n$)	針對兩個 OFDM 符號 的不同 CAZAC 循環 移位 ($m \neq n$)
1-位元 SR	SR = 0	SR = 1
1-位元 ACK/NACK/DTX	NACK/DTX	ACK

【0128】第8圖式出了使用RS開關鍵控以用於SR傳輸的範例圖，其可以是隱性的。WTRU可藉由打開或關閉包括PUCCH（例如，短PUCCH）的兩個連續OFDM符號的第二個OFDM符號上的參考符號（RS）來傳輸1位元的ACK/NACK。這可以隱性地完成。

【0129】如表8所示，當WTRU不請求被排程時，例如當SR關閉時，WTRU可在第二OFDM符號上傳輸RS。當WTRU請求被排程時，例如當SR等於1時，WTRU可不在第二OFDM符號上傳輸RS。

【0130】如第8圖的800處所示，當WTRU請求被排程且可不在第二OFDM上傳輸RS時，WTRU可在第二OFDM符號上關閉RS（例如，不傳輸RS）。WTRU可將RS的功率分佈在用於UCI傳輸的PUCCH內的第二OFDM符號的剩餘RE上。第二OFDM符號上被關閉的RE可被接收器解釋為不具有傳輸的

保留RE，例如零功率RE。藉由將功率從RS分佈至UCI，可改善UCI的BLER性能。

【0131】如第8圖的802處所示，當WTRU請求被排程且可不在第二OFDM上傳輸RS時，WTRU可關閉第二OFDM符號上的RS（例如，不傳輸RS）。WTRU可將第二OFDM符號上的RE重新分配至UCI傳輸。例如，可不在第二OFDM符號上傳輸RS。在這種情況下，UCI傳輸的編碼率可能較低，這可導致UCI的較佳BLER性能。無論SR被傳輸與否，UCI的速率匹配可能是不同的。表8示出了SR至第二OFDM符號中RS的存在的範例性映射。

表8：SR至第二OFDM符號中RS的存在的範例性映射

在第二 OFDM 符號上傳輸的 RS	不在第二 OFDM 符號上傳輸的 RS
SR = 0	SR = 1

【0132】第9圖式出了使用具有波形編碼的RS以用於ACK/NACK及/或SR傳輸（例如，ACK/NACK及/或SR的隱性傳輸）的範例圖。該波形編碼包括PPM、及/或曼徹斯特（Manchester）編碼等。該WTRU可藉由使用多個開啟OFDM符號（例如，RS被傳輸）及關閉OFDM符號（例如，RS未被傳輸）來編碼1位元的ACK/NACK及/或SR。該WTRU可藉由改變該開啟及關閉OFDM符號的位置來編碼1位元的ACK/NACK及/或SR。可將曼徹斯特編碼應用至多符號（例如，2符號）PUCCH（例如，短PUCCH）的多個（例如，兩個）OFDM符號之間。

【0133】如第9圖中的900及902所示，ACK可被編碼如下：第二OFDM符號的一個或多個RE可具有能量，且第一OFDM符號中的相同RE可具有零能量。NACK可被編碼如下：第一OFDM符號的一個或多個RE可具有能量，且隨後的OFDM符號中的相同RE可具有零能量。

【0134】如第9圖中的904及906所示， $SR=1$ （例如， SR 是開啟的）可被編碼如下：第二OFDM符號的一個或多個RE可具有能量，且從該第二OFDM符號的該一個或多個RE向上移位1的第一OFDM符號的一個或多個RE可具有零能量。 $SR=0$ （例如， SR 是關閉的）可被編碼如下：第一OFDM符號的一個或多個RE可具有能量，而從該第一OFDM符號的該一個或多個RE向上移位1的第二OFDM符號的一個或多個RE可具有零能量。

【0135】WTRU可使用在此所提出的方案的任一組合以用於上鏈中的ACK/NACK及/或 SR 傳訊。如於此所揭露的，WTRU可使用數個方法以隱性地傳訊一個或多個位元的UCI資訊。例如，WTRU可使用以下的任一組合以傳訊一個或多個位元的UCI資訊：頻率移位 RS 及/或 RS 上的時域覆蓋碼、針對 RS 的差分循環時間移位、 RS 開啟-關閉鍵控、及/或具有波形編碼的 RS 等。

【0136】可提供PUCCH（例如，短PUCCH）中的 SR 的傳訊。該傳訊可為顯性的。可在相同OFDM符號中傳訊 SR 及UCI。如第10圖所示，UCI及 SR 可藉由在頻率中多工對應於該UCI及 SR 的序列或符號而被傳輸。由於 SR 及UCI符號在頻率中可能是分離的，因此可使用相同序列來傳輸該兩種類型的資料。當WTRU不具有 SR 要傳輸時，為 SR 傳輸保留的子載波可被載入零。

【0137】第10圖式出了用於UCI及 SR 的分頻多工的範例圖。可在相同子載波但在不同OFDM符號上傳輸 SR 及參考符號（ RS ）。在OFDM符號中（在該OFDM符號處， SR 未被排程要被傳輸），分配給 RS/SR 的子載波可用於傳輸參考符號。

【0138】可能存在這樣的OFDM符號：其中 SR 被排程要被傳輸。如果WTRU不具有針對傳輸的排程請求，分配給 RS/SR 的子載波可用於參考符號的傳輸。

【0139】可能存在這樣的OFDM符號：其中SR被排程進行傳輸。如果WTRU具有針對傳輸的排程請求，分配給RS/SR的子載波可用於傳輸SR序列。接收器還可使用SR序列以估計通道及/或解碼UCI。

【0140】可選擇不同的RS及SR序列。例如，它們可以是相同基礎序列的不同循環移位，或者它們可以是不同的基礎序列。該序列可以是Zadoff Chu序列、及/或CAZAC序列等。

【0141】WTRU所傳輸的序列之間的正交性可藉由向UCI及SR分配不同的子載波而在頻域中實現。不同WTRU所傳輸的序列之間的正交性可在頻域中實現及/或使用正交序列而被實現。例如，在第11圖中，WTRU1及WTRU2可使用針對UCI的正交序列以及針對SR的正交序列。

【0142】第11圖式出了由一個或多個WTRU進行UCI及SR傳輸的範例圖。用於傳輸UCI及SR的子載波數量、或者僅用於傳輸UCI或SR的子載波數量可以是不同的。例如，K個子載波可能足以傳輸UCI（及用於解碼該UCI的參考符號）或SR，而可能需要2K個子載波以用於傳輸UCI及SR。

【0143】可管理資源量的差異。例如，WTRU可被配置有一定量的頻率資源，例如K個子載波。這些資源可用於傳輸UCI或SR。當同時存在UCI及SR時，可增加資源量。例如，該資源可增加至2K。可確定附加資源的量及附加子載波的索引。

【0144】第12圖式出了由一個或多個WTRU進行UCI及/或SR傳輸的範例圖。如第12圖所示，當一個或多個WTRU不具有要傳輸的UCI、或未被配置用於傳輸SR時，它們可以留下未使用的所分配的子載波。這可能在WTRU未被配置用於傳輸SR時在例如OFDM符號中發生。為了說明目的，可能示出了交錯子載波，但是非連續子載波集合也是可以使用的。例如，可在兩

個不同的子載波群組上傳輸UCI及SR。可能未示出可用於解碼UCI的RS，但可以理解的是，RS傳輸可能伴隨著UCI傳輸。

【0145】如果WTRU具有未使用的資源，則其可在那些資源中重複UCI或SR的傳輸。例如，WTRU2可在可被分配至SR的子載波上重複UCI。由於編碼/擴展增益，可相應減小傳輸功率。WTRU可為SR及UCI使用兩個不同的序列。例如，該序列可為兩個不同的基礎序列、或者相同基礎序列的兩個不同循環移位。

【0146】可提供低PAPR傳輸。第13圖式出了UCI及SR的PAPR傳輸的範例圖。在範例中（例如，當在相同OFDM符號中傳輸UCI及SR時），PAPR可藉由利用UCI及SR序列/符號的時域多工而被減小。如第13圖所示，這可藉由在DFT預編碼之前對UCI及SR進行時間多工而實現。至DFT方塊的不同輸入引腳的輸入可包括UCI及/或SR。在相移操作之後（該操作可以是可選的），所輸出的DFT預編碼UCI及SR符號可被映射至相同的子載波。這些子載波可為連續的或交錯的。至DFT方塊的輸入可包括向量[UCI SR]，例如[d1 d2 c1 c2]。

【0147】可以有這樣的OFDM符號：其中SR未被排程要被傳輸。分配給該SR的資源可被用於傳輸參考符號。

【0148】可以有這樣的OFDM符號：其中SR被排程要被傳輸。如果WTRU不具有要傳輸的排程請求，則分配給SR的資源可被用於傳輸參考符號。

【0149】可以有這樣的OFDM符號：其中SR被排程要被傳輸。如果WTRU具有要傳輸的排程請求，則分配給SR的資源可被用於傳輸SR序列。接收器可使用該SR序列來估計通道並解碼UCI。

【0150】可選擇不同的RS及SR序列。例如，它們可以是相同基礎序列的不同循環移位，或者它們可以是兩個不同的基礎序列。該序列可以是Zadoff Chu序列、及/或CAZAC序列等。

【0151】第14圖式出了針對UCI及SR的低PAPR傳輸的另一範例圖。預編碼的UCI及SR可被映射至不同的子載波。DFT方塊的輸入（該輸入可以由第一WTRU以零載入）可由第二WTRU使用。

【0152】第15圖式出了針對UCI及SR的低PAPR傳輸的另一範例圖。該UCI及SR可以用交錯方式而被映射至DFT輸入，而DFT方塊的不同輸入引腳可由UCI及SR符號利用。DFT輸出可被映射至相同或不同子載波，且該子載波可以是連續的或交錯的。當DFT輸出被映射至子載波時，一個DFT方塊可能是足夠的。例如，如第15圖所示，至DFT方塊的輸入可為[d1 c1 d2 c2]。

【0153】在此所述的計算系統中的每一者可具有一個或多個具有記憶體的電腦處理器，該處理器被配置有用於完成在此所述的功能（包括確定在此所述的參數並在實體（例如，WTRU及網路）之間發送並接收訊息以完成在此所述功能）的可執行指令或硬體。這裡描述的過程可以用電腦程式、軟體及/或韌體實現，該電腦程式、軟體或韌體可包含到電腦可讀媒體中由電腦及/或處理器執行。

【0154】雖然在上文中描述了採用特定組合的特徵及/或元素，但是本領域中具有通常知識者將會認識到，每一個特徵或元素可以單獨使用、或可以與其他特徵及元素進行任何組合。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執行的電腦程式、軟體或韌體中實施。電腦可讀媒體的範例包括電信號（經由有線或無線連接傳送）以及電腦可讀儲存媒體。電腦可讀儲存媒體的範例包括但不限於唯讀記憶體（ROM）、隨機存取記憶體（RAM）、暫存器、快取記憶體、半導體儲存裝置、磁性媒

體（例如內部硬碟和可移磁片）、磁光媒體、以及光學媒體（例如CD-ROM光碟及數位多功能光碟（DVD））。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】

【0155】

100：通信系統

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

104、113：無線電存取網路（RAN）

106、115：核心網路（CN）

108：公共交換電話網路（PSTN）

110：網際網路

112：其他網路

114a、114b：基地台

116：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：小鍵盤

128：顯示器/觸控板

130：非可移記憶體

132：可移記憶體

134：電源

136：全球定位系統（GPS）晶片組

138：週邊設備

160a、160b、160c：e節點B（eNB）

162：行動性管理閘道（MME）

164：服務閘道（SGW）

166：封包資料網路（PDN）閘道（或PGW）

180a、180b、180c：gNB

182a、182b：存取和行動性管理功能（AMF）

183a、183b：會話管理功能（SMF）

184a、184b：使用者平面功能（UPF）

185a、185b：資料網路（DN）

ACK/NACK：應答/否定應答

CAZAC：固定幅度零自相關

CSI：通道狀態資訊

m ：循環移位

n ：循環時間移位

N2、N3、N4、N6、N11、S1、X2、Xn：介面

OFDM：正交分頻多工

PUCCH：實體上鏈控制通道

RB：資源塊

RS：參考信號

SR：排程請求

UCI：上鏈控制資訊

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】一種無線傳輸接收單元（WTRU），包括：

一處理器，被配置為：

接收一下鏈控制資訊，該下鏈控制資訊包括一實體上鏈控制通道（PUCCH）參數；

基於在該下鏈控制資訊中接收的該PUCCH參數以確定要用於傳送一PUCCH傳輸的一或更多資源塊；

基於使用該PUCCH傳輸要表明的該PUCCH傳輸中的一或更多混合自動重傳請求（HARQ）回饋位元以從可由該WTRU使用以表明該一或更多HARQ回饋位元的多個循環移位中選擇一循環移位，其中該PUCCH參數表明該多個循環移位；以及

使用該選擇的循環移位以經由該一或更多資源塊來傳送該PUCCH傳輸。

【第 2 項】如申請專利範圍第 1 項所述的 WTRU，其中該處理器被配置為基於該一或更多 HARQ 回饋位元是一位元的資訊還是二位元的資訊以從該多個循環移位選擇該循環移位。

【第 3 項】如申請專利範圍第 2 項所述的 WTRU，其中該一或更多 HARQ 回饋位元包括一位元的資訊，以及其中，當該一位元的資訊具有一第一值時，該循環移位等於 3，以及，當該一位元的資訊具有一第二值時，該循環移位等於 9。

【第 4 項】如申請專利範圍第 2 項所述的 WTRU，其中該一或更多 HARQ 回饋位元包括二位元的資訊，以及其中，當該二位元的資訊具有一第一值時，該循環移位等於 1，當該二位元的資訊具有一第二值時，該循環移位等於 4，當該二位元的資訊具有一第三值時，該循環移位等於 7，以及，當該二位元的資訊具有一第四值時，該循環移位等於 10。

【第 5 項】如申請專利範圍第 1 項所述的 WTRU，其中該多個循環移位是一數量可用循環移位的一子集。

【第 6 項】如申請專利範圍第 1 項所述的 WTRU，其中該處理器被配置為基於該 PUCCH 傳輸是否正用於表明一排序請求（SR）來選擇該循環移位。

【第 7 項】如申請專利範圍第 1 項所述的 WTRU，其中該下鏈控制資訊是經由一實體下鏈控制通道（PDCCH）傳輸而被接收。

【第 8 項】如申請專利範圍第 1 項所述的 WTRU，其中該 PUCCH 參數包括一 PUCCH 資源索引的一指示。

【第 9 項】如申請專利範圍第 1 項所述的 WTRU，其中該處理器被進一步配置為基於該 HARQ 回饋位元要在其中被傳送的一符號來確定該多個循環移位。

【第 10 項】一種用於使用一無線傳輸接收單元（WTRU）傳輸一混合自動重傳請求（HARQ）應答或否定應答（ACK/NACK）的方法，該方法包括：

接收一下鏈控制資訊，該下鏈控制資訊包括一實體上鏈控制通道(PUCCH)參數；

基於在該下鏈控制資訊中接收的該PUCCH參數，確定要用於傳送一PUCCH傳輸的一或更多資源塊；

基於使用該PUCCH傳輸要表明的該PUCCH傳輸中的一或更多混合自動重傳請求（HARQ）回饋位元，從可由該WTRU使用以表明該一或更多HARQ回饋位元的多個循環移位中選擇一循環移位，其中該PUCCH參數表明該多個循環移位；以及

使用該選擇的循環移位以經由該一或更多資源塊來傳送該PUCCH傳輸。

【第 11 項】如申請專利範圍第 10 項所述的方法，進一步包括：

基於該一或更多HARQ回饋位元是一位元的資訊還是二位元的資訊，選擇該循環移位。

【第 12 項】如申請專利範圍第 11 項所述的方法，其中該一或更多 HARQ 回饋位元包括一位元的資訊，以及其中，當該一位元的資訊具有一第一值時，該循環移位等於 3，以及，當該一位元的資訊具有一第二值時，該循環移位等於 9。

【第 13 項】如申請專利範圍第 11 項所述的方法，其中該一或更多 HARQ 回饋位元包括二位元的資訊，以及其中，當該二位元的資訊具有一第一值時，該循環移位等於 1，當該二位元的資訊具有一第二值時，該循環移位等於 4，當該二位元的資訊具有一第三值時，該循環移位等於 7，以及，當該二位元的資訊具有一第四值時，該循環移位等於 10。

【第 14 項】如申請專利範圍第 10 項所述的方法，其中該多個循環移位是一數量可用循環移位的一子集。

【第 15 項】如申請專利範圍第 10 項所述的方法，進一步包括基於該 PUCCH 傳輸是否正用於表明一排程請求（SR）來選擇該循環移位。

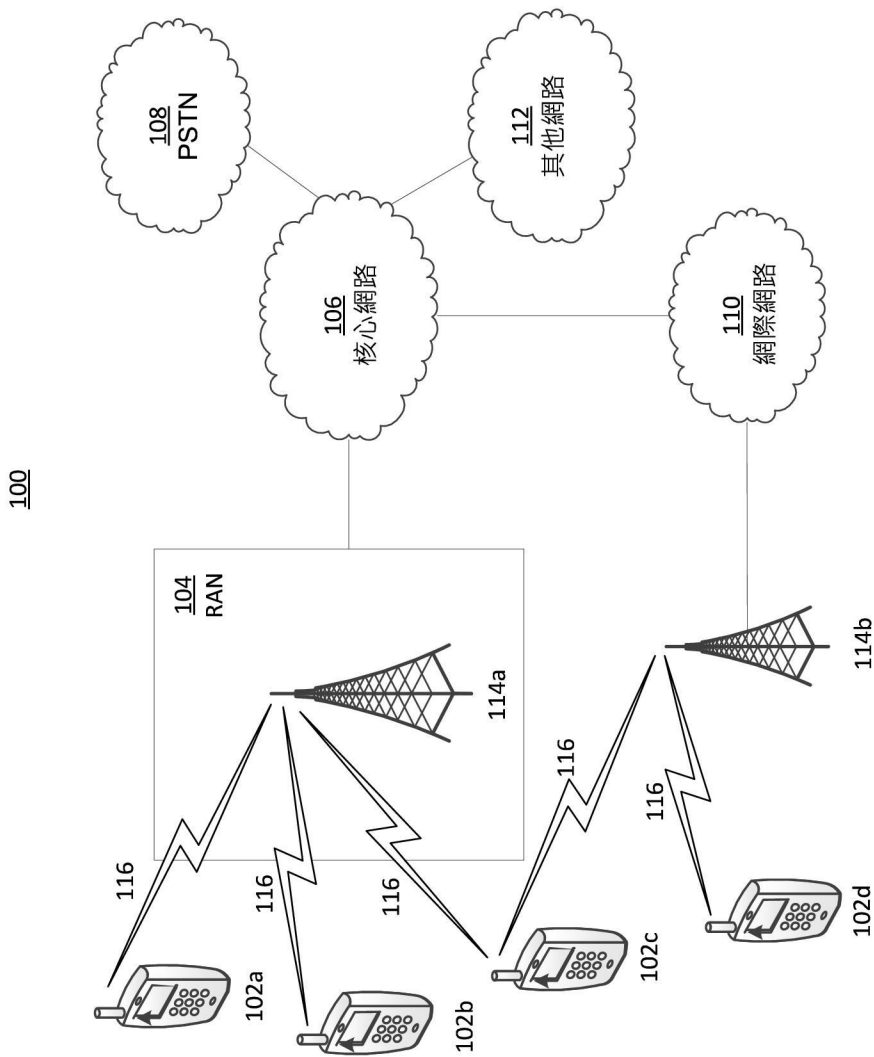
【第 16 項】如申請專利範圍第 10 項所述的方法，其中該下鏈控制資訊是經由一實體下鏈控制通道（PDCCH）傳輸而被接收。

【第 17 項】如申請專利範圍第 10 項所述的方法，其中該 PUCCH 參數包括一 PUCCH 資源索引的一指示。

【第 18 項】如申請專利範圍第 10 項所述的方法，進一步包括：

基於該 HARQ 回饋位元要在其中被傳送的一符號來確定該多個循環移位。

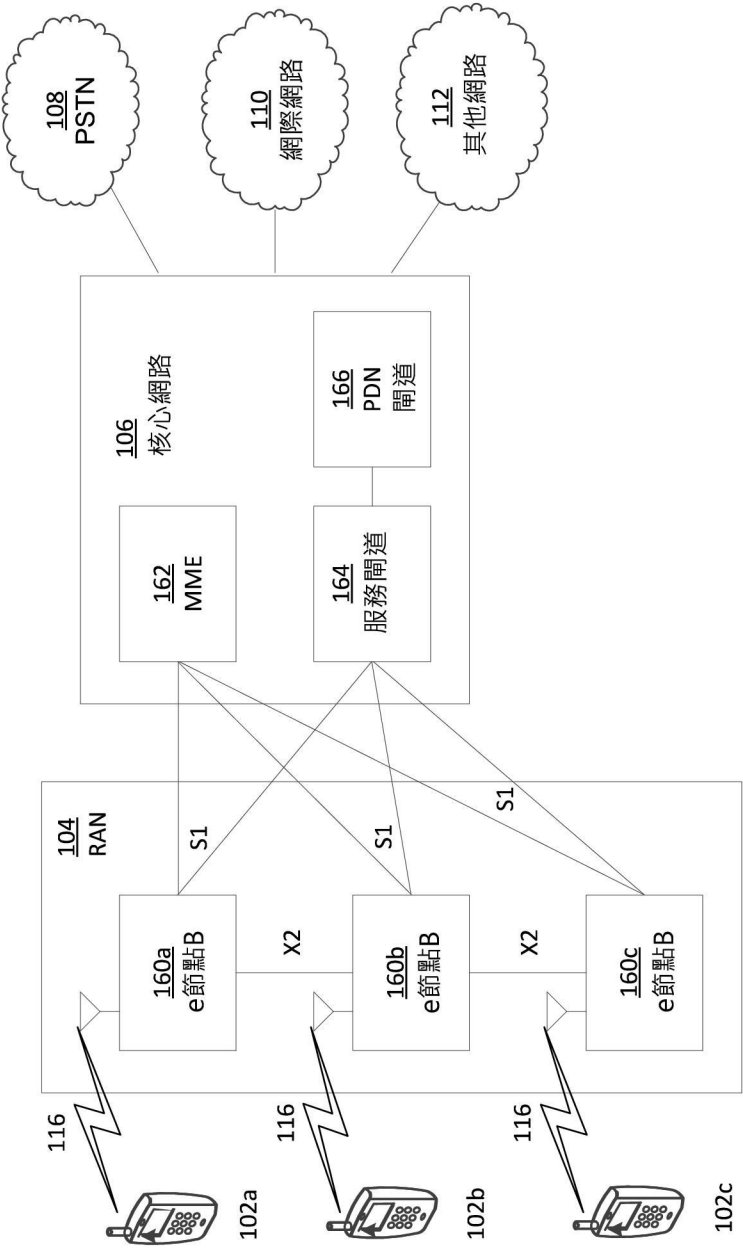
【發明圖式】



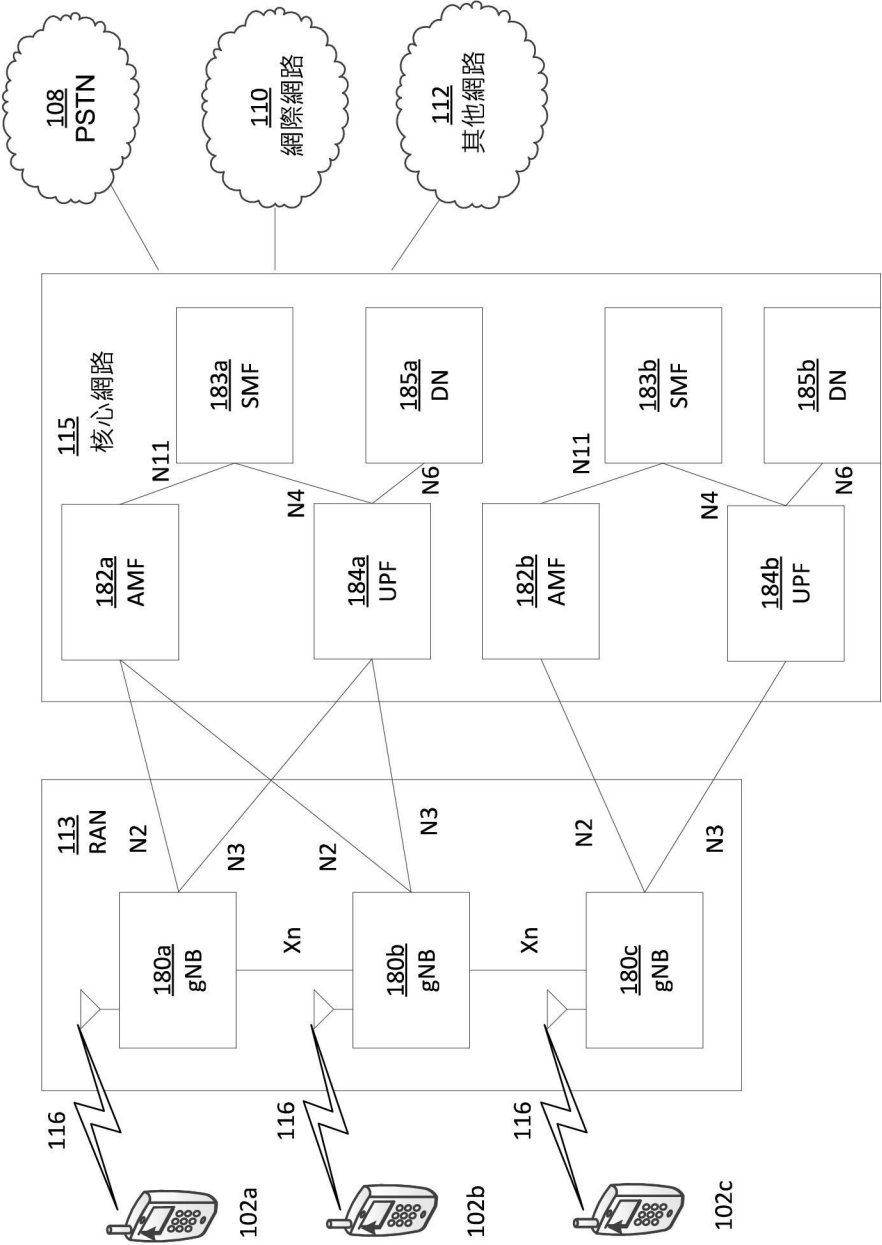
第1A圖



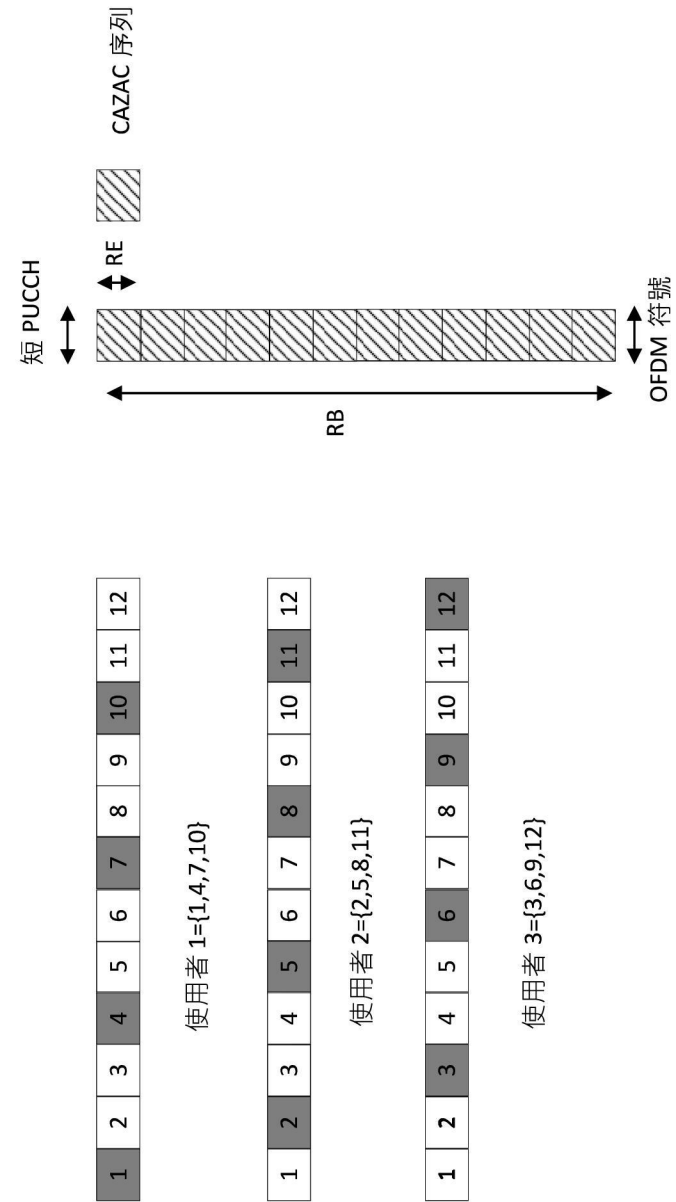
第1B圖



第1C圖



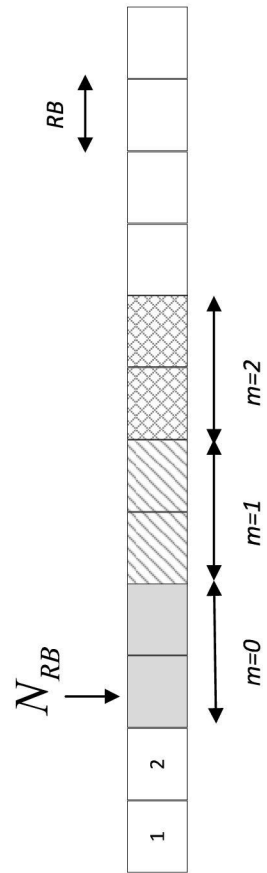
第1D圖



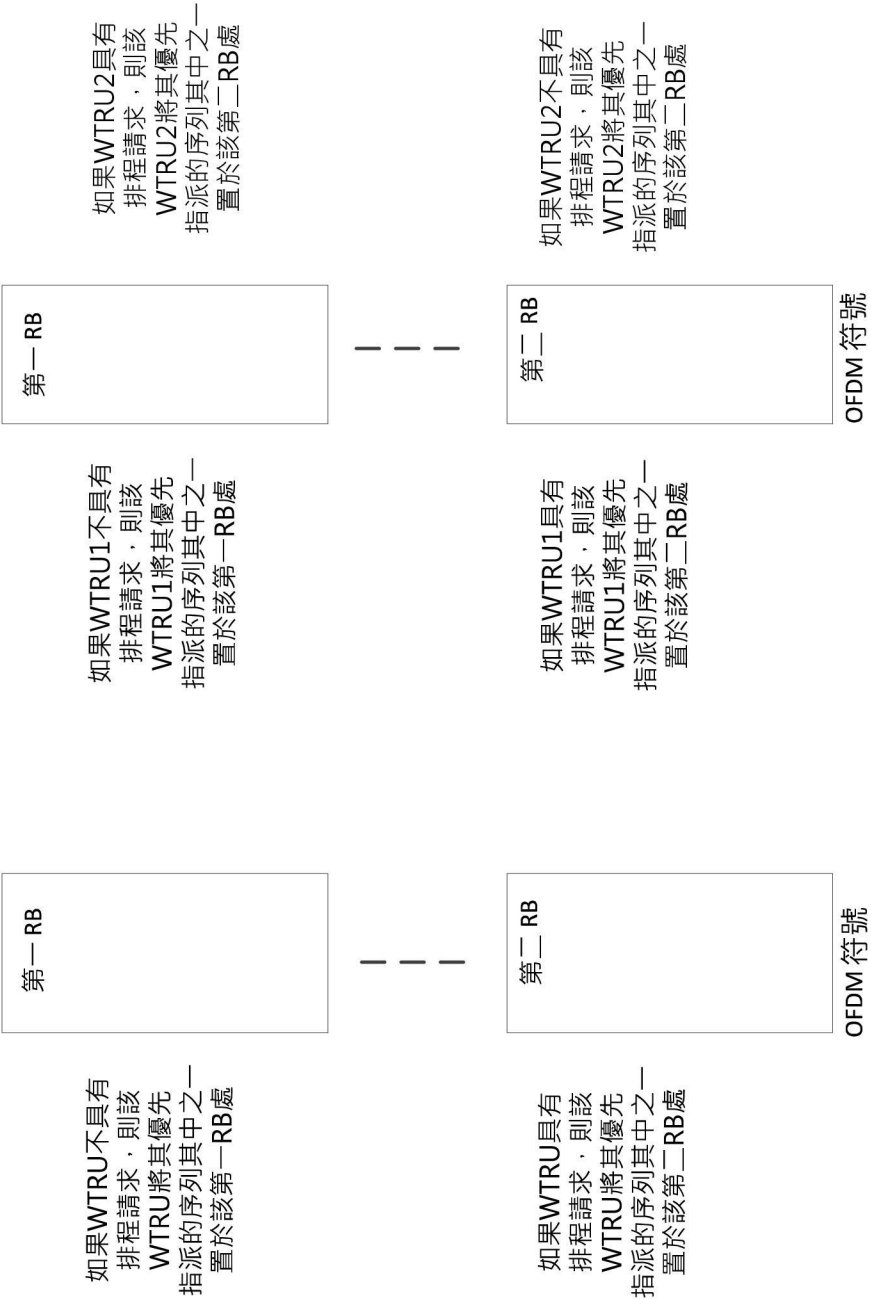
第2圖

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	使用者 1={1,7}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	使用者 2={2,8}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	使用者 3={3,9}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	使用者 4={4,10}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	使用者 5={5,11}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	使用者 6={6,12}

第3圖

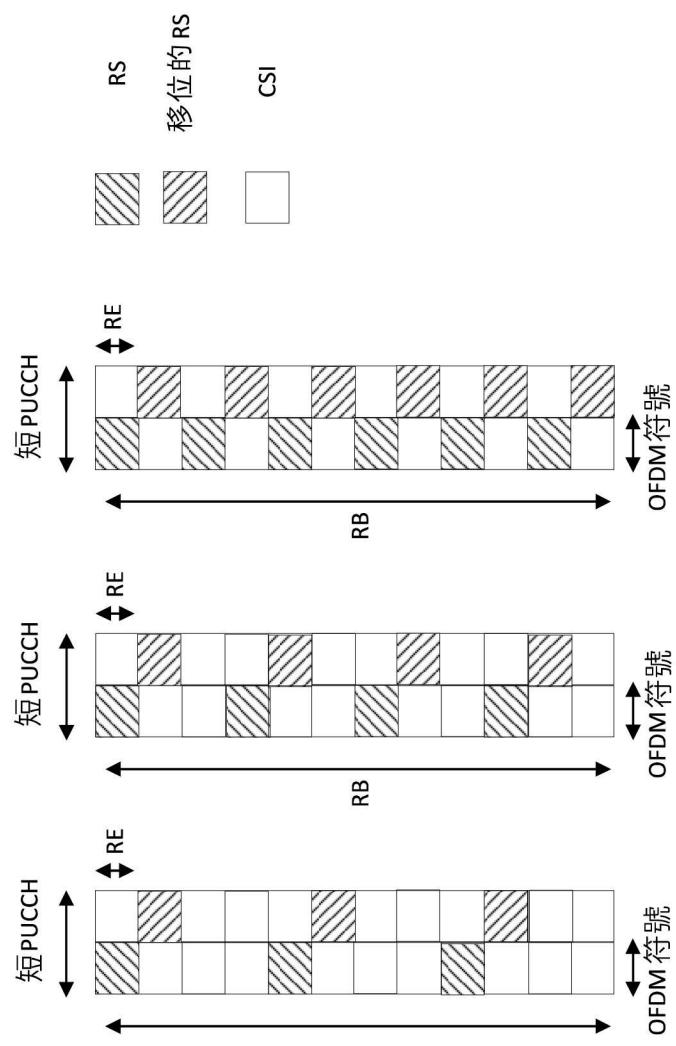


第4A圖

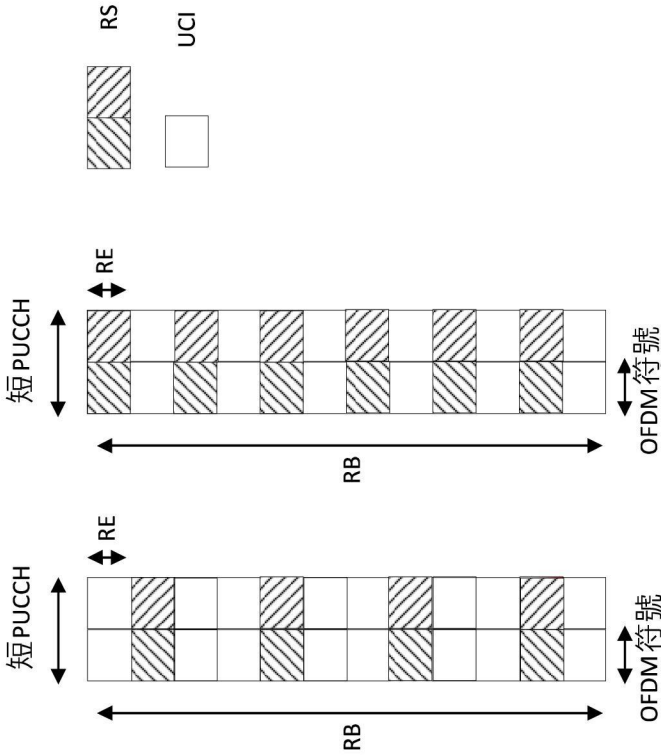


第4C圖

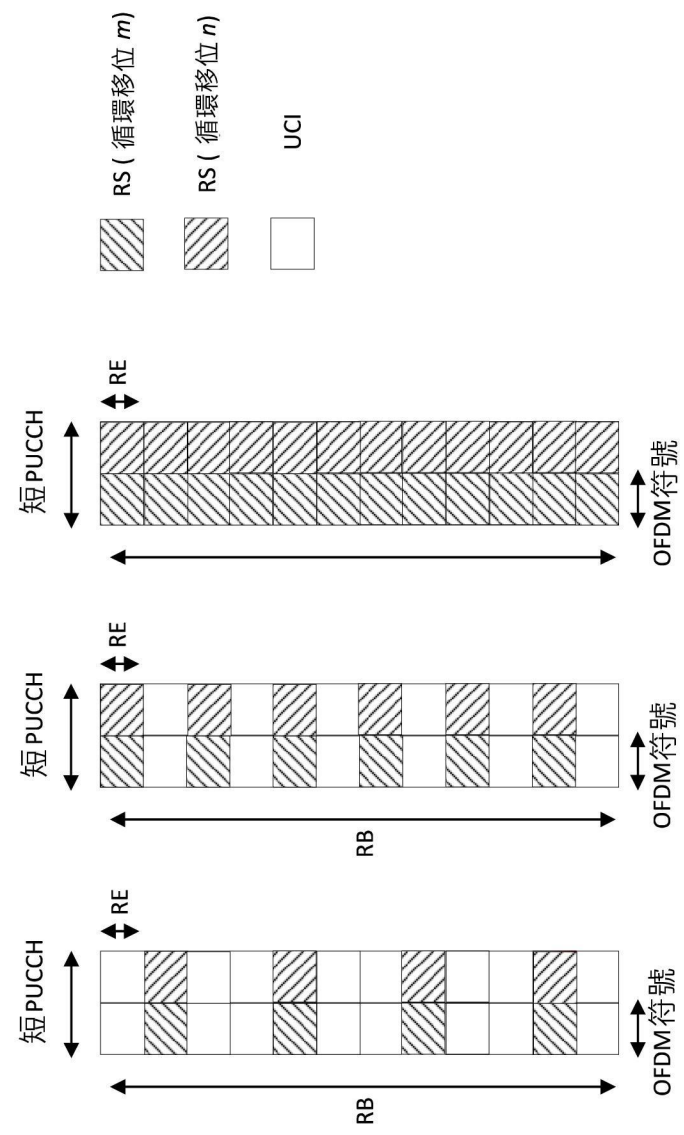
第4B圖



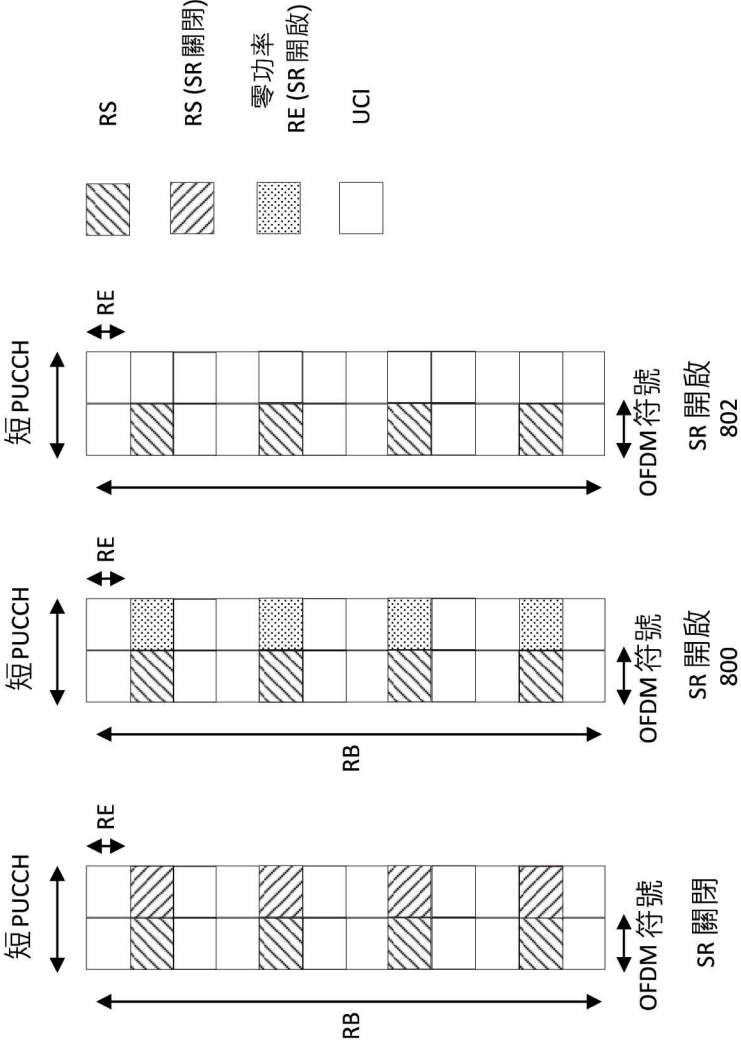
第5圖



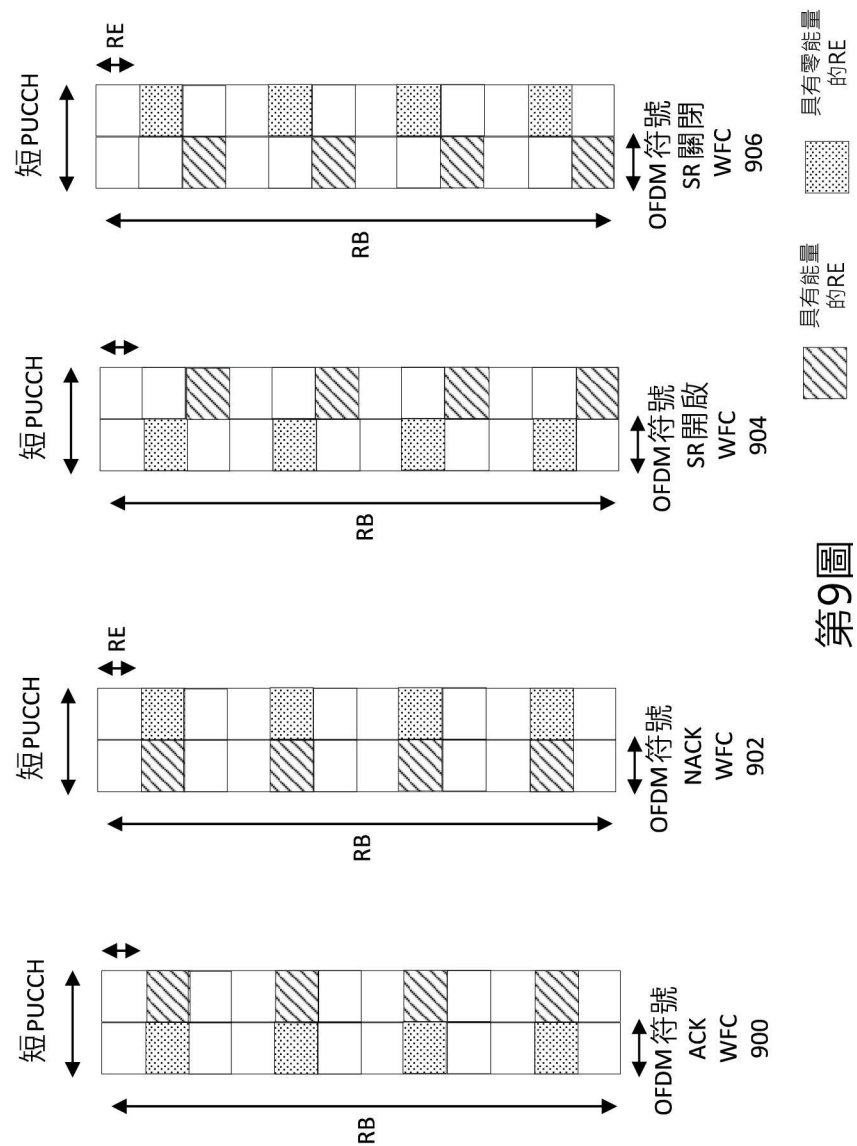
第6圖

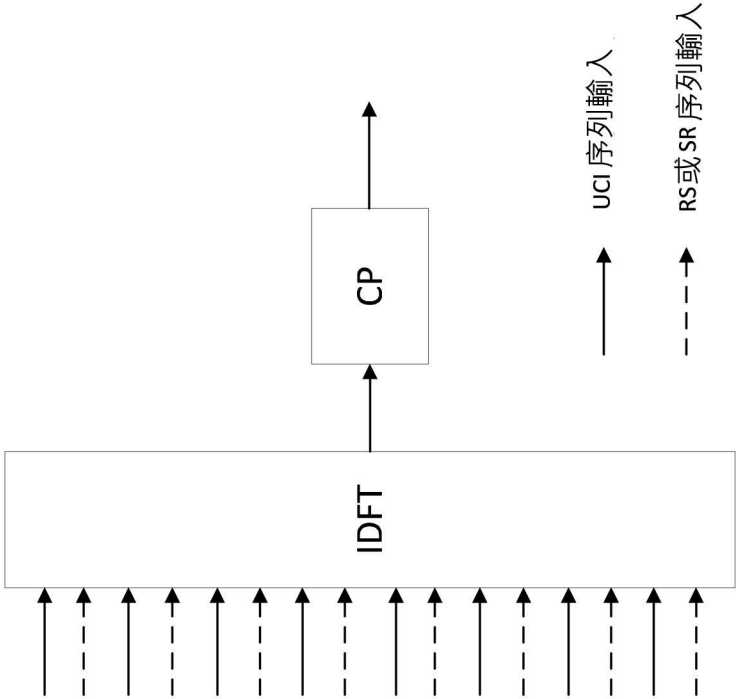


第7圖

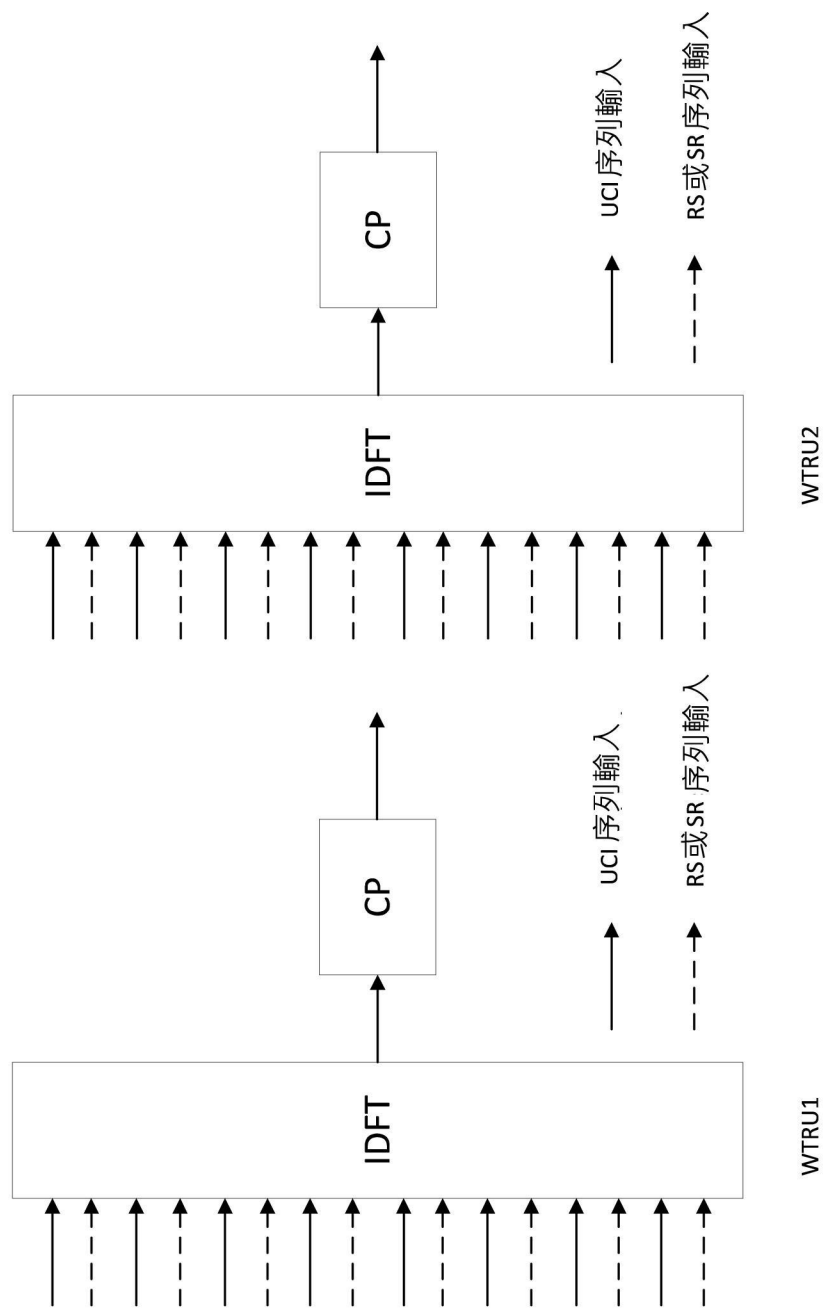


第8圖

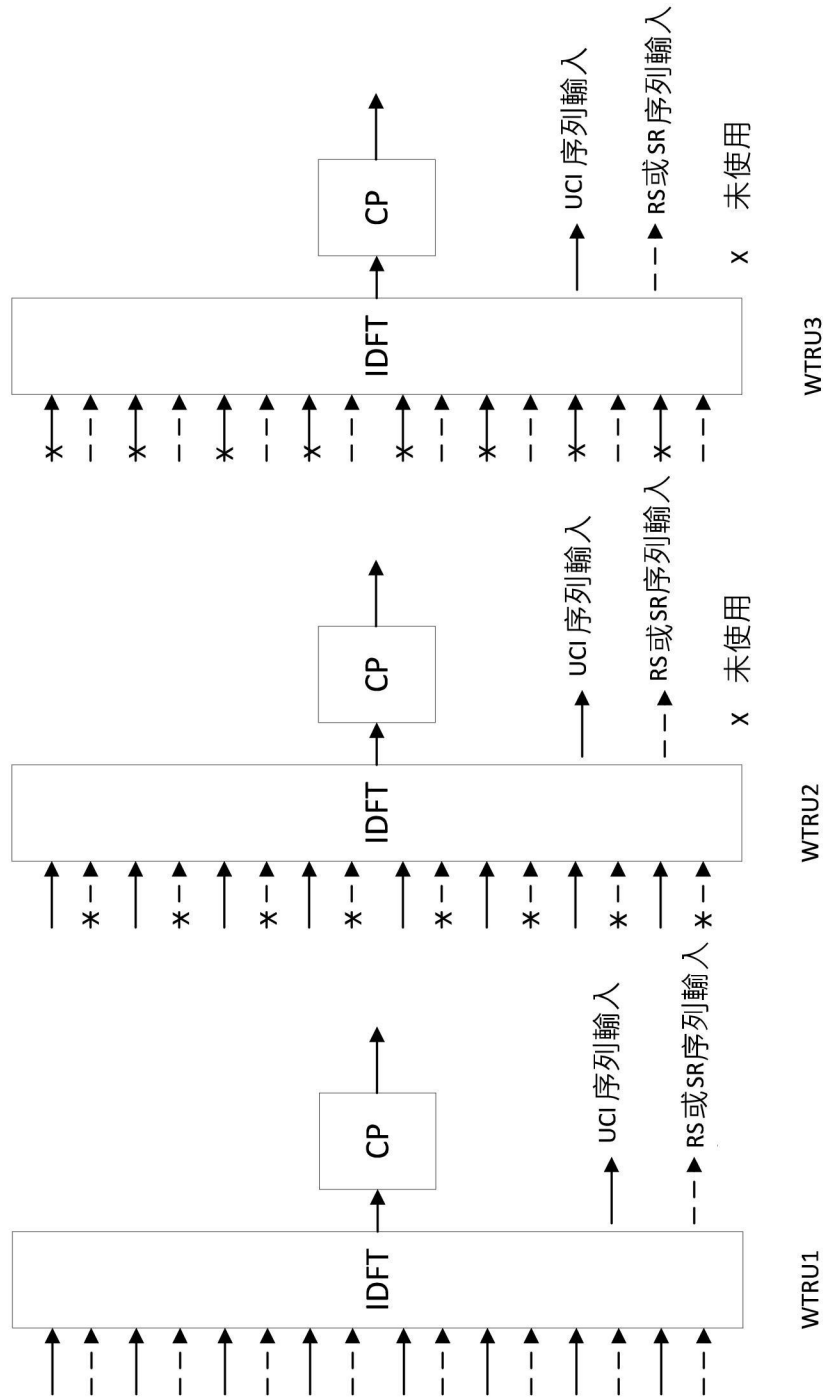




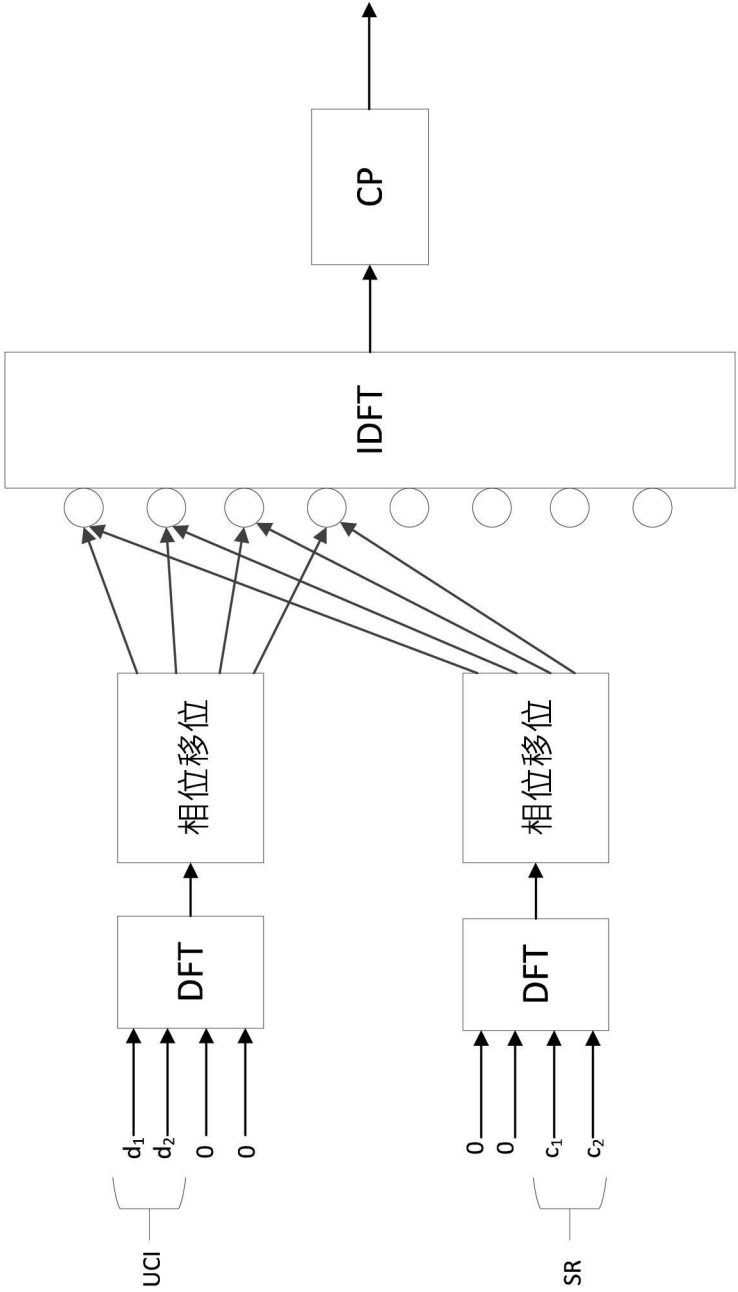
第10圖



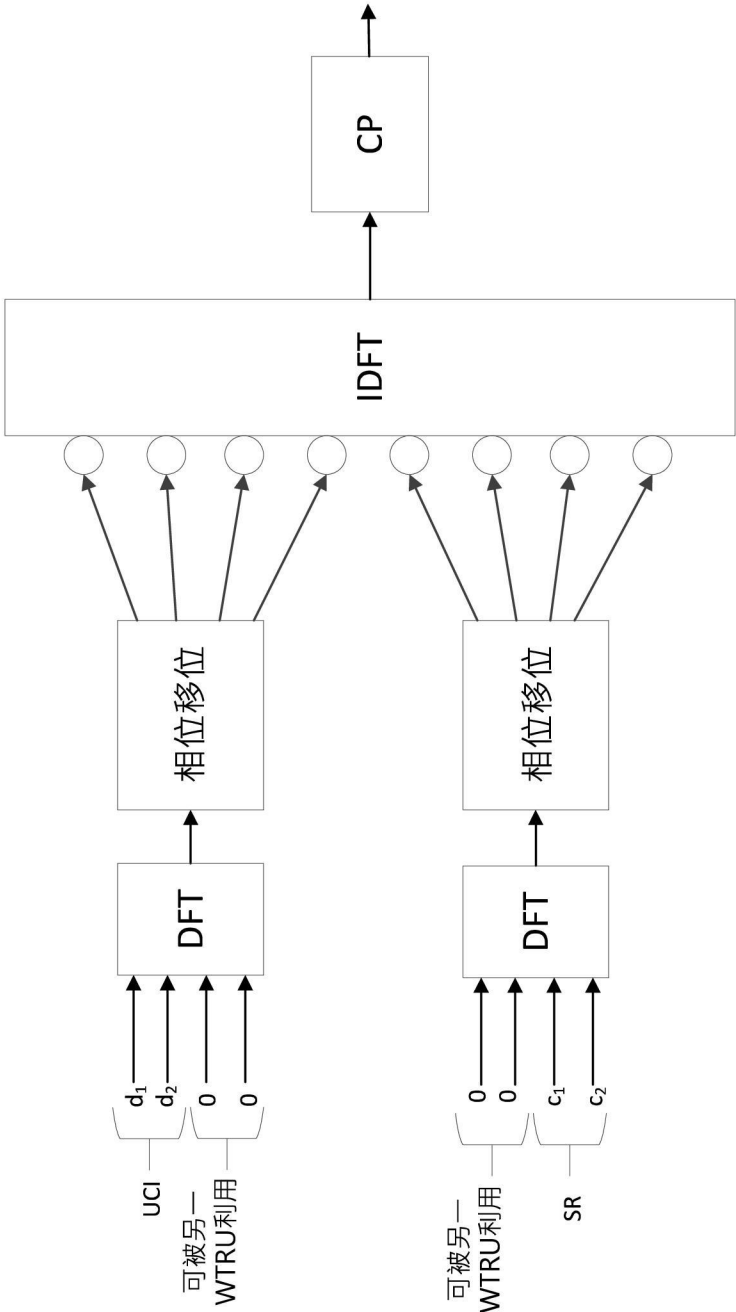
第11圖



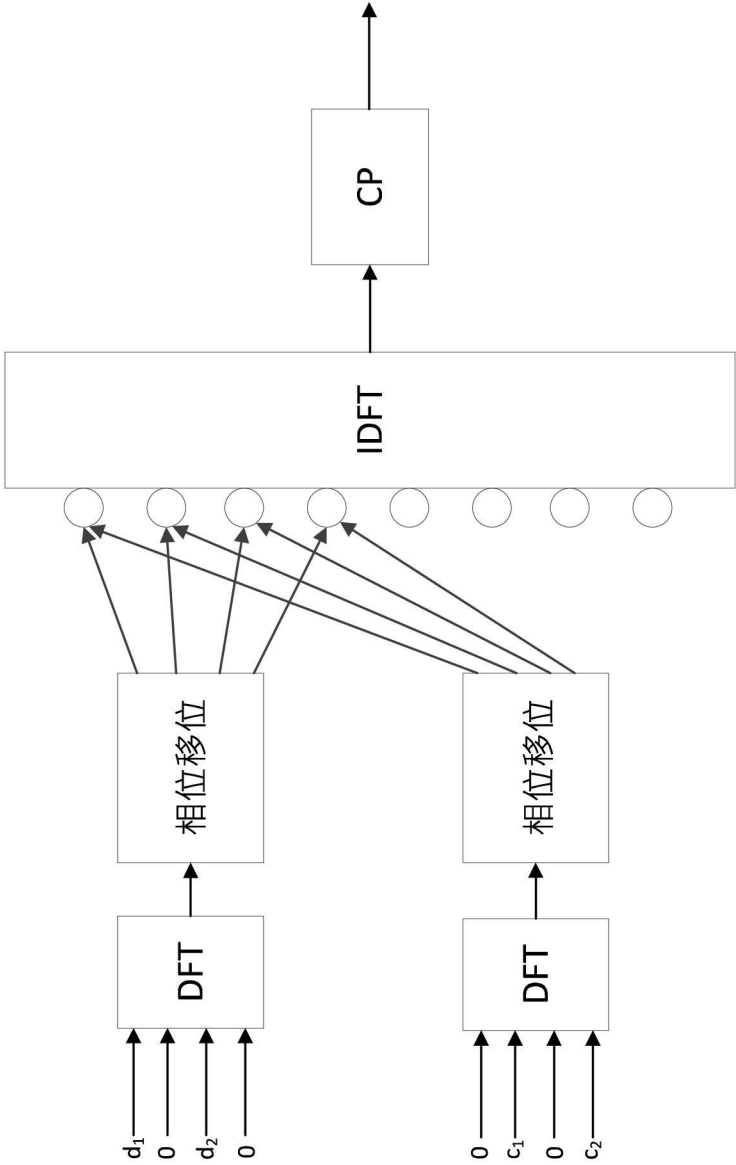
第12圖



第13圖



第14圖



第15圖