



(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 I799729 B

(45) 公告日：中華民國 112 (2023) 年 04 月 21 日

(21) 申請案號：109126735 (22) 申請日：中華民國 109 (2020) 年 08 月 06 日

(51) Int. Cl. : H04W74/08 (2009.01) H04W72/14 (2009.01)
H04W72/04 (2009.01)

(30) 優先權：2019/08/06 南韓 10-2019-0095457

(71) 申請人：南韓商韋勒斯標準與技術協會公司 (南韓) WILUS INSTITUTE OF STANDARDS
AND TECHNOLOGY INC. (KR)

南韓

(72) 發明人：盧珉錫 NOH, MINSEOK (KR) ; 崔庚俊 CHOI, KYUNGJUN (KR) ; 郭真三 KWAK,
JINSAM (KR)

(74) 代理人：張耀暉；莊志強

(56) 參考文獻：

TW 202038663A

網路文獻 Qualcomm Incorporated: "Channel access procedures for NR
unlicensed", 3GPP 2019/05/04, 3GPP R1-1907261, 3GPP TSG-RAN WG1
Meeting #97, Reno, US, 13th-17th, May 2019網路文獻 Samsung: "Channel access procedures for NR-U", 3GPP
2019/05/03, 3GPP R1-1906920, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #97, Reno,
US, 13th-17th, May 2019

審查人員：廖家興

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：20 共 90 頁

(54) 名稱

使用者設備及用於使用者設備之方法

(57) 摘要

本發明揭示了一種無線通訊系統的基地站。前述無線通訊的基地站包括通訊模組以及處理器。前述處理器經組配來從前述基地站接收用於排程複數個上行傳輸的授權，以及當使用者設備嘗試對作為複數個上行傳輸中的一個的第一傳輸進行第一基於固定持續時間的通道存取且在前述第一基於固定持續時間的通道存取失敗時，嘗試對第二傳輸進行第二基於固定持續時間的通道存取，前述第二傳輸係前述第一傳輸之後的傳輸。

A base station of a wireless communication system is disclosed. The base station of wireless communication includes a communication module and a processor. The processor is configured to receive a grant for scheduling a plurality of uplink transmissions from the base station, and when the UE attempts to a first fixed duration-based channel access for a first transmission which is one of the plurality of uplink transmission and fails in the first fixed duration-based channel access, attempt to a second fixed duration-based channel access for a second transmission which is a transmission following the first transmission.

指定代表圖：

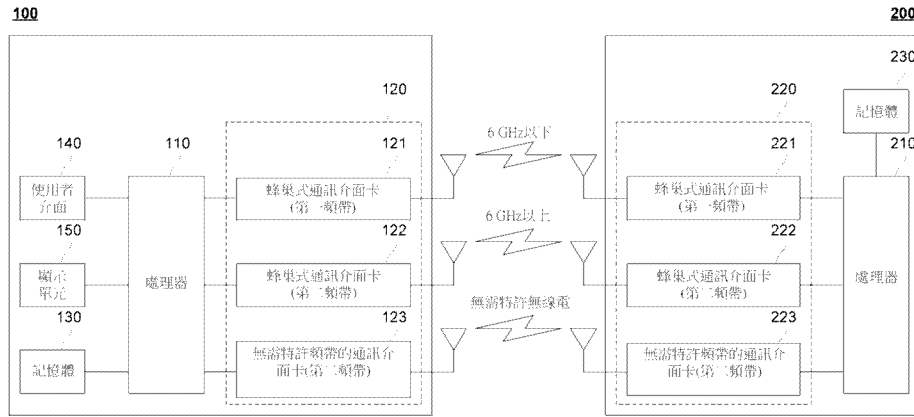


圖 18

符號簡單說明：

- 100:使用者設備(UE)
- 110:處理器
- 120:通訊模組
- 121:蜂巢式通訊介面卡(第一頻帶)
- 122:蜂巢式通訊介面卡(第二頻帶)
- 123:無需特許頻帶的通訊介面卡(第二頻帶)
- 130:記憶體
- 140:使用者介面
- 150:顯示單元
- 200:基地站
- 210:處理器
- 220:通訊模組
- 221:蜂巢式通訊介面卡(第一頻帶)
- 222:蜂巢式通訊介面卡(第二頻帶)
- 223:無需特許頻帶的通訊介面卡(第二頻帶)
- 230:記憶體



I799729

【發明摘要】

【中文發明名稱】使用者設備及用於使用者設備之方法

【英文發明名稱】USER EQUIPMENT AND METHOD FOR THE USER

EQUIPMENT

【中文】

本發明揭示了一種無線通訊系統的基地站。前述無線通訊的基地站包括通訊模組以及處理器。前述處理器經組配來從前述基地站接收用於排程複數個上行傳輸的授權，以及當使用者設備嘗試對作為複數個上行傳輸中的一個的第一傳輸進行第一基於固定持續時間的通道存取且在前述第一基於固定持續時間的通道存取失敗時，嘗試對第二傳輸進行第二基於固定持續時間的通道存取，前述第二傳輸係前述第一傳輸之後的傳輸。

【英文】

A base station of a wireless communication system is disclosed. The base station of wireless communication includes a communication module and a processor. The processor is configured to receive a grant for scheduling a plurality of uplink transmissions from the base station, and when the UE attempts to a first fixed duration-based channel access for a first transmission which is one of the plurality of uplink transmission and fails in the first fixed duration-based channel access, attempt to a second fixed duration-based channel access for a second transmission which is a transmission following the first transmission.

【指定代表圖】 圖18。

【代表圖之符號簡單說明】

100	使用者設備(UE)
110	處理器
120	通訊模組
121	蜂巢式通訊介面卡(第一頻帶)
122	蜂巢式通訊介面卡(第二頻帶)
123	無需特許頻帶的通訊介面卡(第二頻帶)
130	記憶體
140	使用者介面
150	顯示單元
200	基地站
210	處理器
220	通訊模組
221	蜂巢式通訊介面卡(第一頻帶)
222	蜂巢式通訊介面卡(第二頻帶)
223	無需特許頻帶的通訊介面卡(第二頻帶)
230	記憶體

【發明說明書】

【中文發明名稱】使用者設備及用於使用者設備之方法

【英文發明名稱】USER EQUIPMENT AND METHOD FOR THE USER

EQUIPMENT

【技術領域】

【0001】本發明係關於無線通訊系統。具體地，本發明係關於在無需特許頻帶中作業之通道存取方法及使用該方法之設備。

【先前技術】

【0002】在第四代(4G)通訊系統商業化之後，為了滿足對無線資料業務的不斷增長的需求，正在努力開發新的第五代(5G)通訊系統。5G通訊系統被稱為超越4G網路通訊系統、後LTE系統或新無線電(New Radio; NR)系統。為了達成高資料傳送率，5G通訊系統包括使用6 GHz或更高的毫米波(mmWave)頻帶作業的系統，且在確保覆蓋範圍方面包括使用6 GHz或更低頻帶作業的通訊系統，因此正在考慮在基地站以及終端中的實施。

【0003】第三代合作夥伴計劃(3rd Generation Partnership Project; 3GPP) NR系統提高了網路的頻譜效率，且使通訊提供商可在給定的帶寬上提供更多的資料以及語音服務。因此，除了支持大量語音之外，亦設計了3GPP NR系統以滿足高速資料以及媒體傳輸的需求。NR系統的優點係在相同的平台上具有更高的通量以及更低的延遲，支持頻分雙工(Frequency Division Duplex; FDD)以及時分雙工(Time Division Duplex; TDD)，且在增強的最終使用者環境以及單一架構下具有較低的作業成本。

【0004】為了更有效的資料處理，NR系統的動態TDD可使用根據小區使用者的資料業務方向來改變可在上行鏈路以及下行中使用的正交分頻多工(Orthogonal Frequency Division Multiplexing; OFDM)符號的數目的方法。例如，當小區的下行業務量大於上行鏈路業務量時，基地站可將複數個下行OFDM符號分配給時隙(或副框)。有關時隙組態的資訊應傳輸到終端。

【0005】為了減輕無線電波的路徑損耗且增加毫米波頻帶中無線電波的傳輸距離，在5G通訊系統中，討論了波束成形、大規模多輸入/輸出(大規模MIMO)、全維度MIMO (FD-MIMO)、陣列天線、類比波束成形、結合類比波束成形以及數字波束成形的混成波束成形以及大規模天線技術。除此之外，為了改善系統的網路性能，在5G通訊系統中，正在開發與演進型小型小區、高級小型小區、雲端無線電存取網路(雲端RAN)、超密集網路、裝置對裝置通訊(D2D)、車輛對一切通訊(V2X)、無線回程、非地面網路通訊(NTN)、行動網路、合作通訊、合作多點(CoMP)、干擾消除及類似技術相關的技術。除此之外，在5G系統中，正在開發係高級編碼調制(Advanced Coding Modulation; ACM)方案的混成FSK以及QAM調變(FQAM)以及滑動視窗疊加編碼(Sliding Window Superposition Coding; SWSC)，以及係高級連接技術的濾波器組多載波(Filter Bank Multi-Carrier; FBMC)、非正交多重存取(Non-Orthogonal Multiple Access; NOMA)以及稀疏編碼多重存取(Sparse Code Multiple Access; SCMA)。

【0006】同時，在以人為中心的連接網路中，人們生成且消費資訊，網際網路已演變為在分佈式組件(諸如，對象)之間交換資訊的物聯網(Internet of Things; IoT)網路。藉由與雲端服務器的連接將IoT技術與大資料處理技術相結合的萬物互聯(Internet of Everything; IoE)技術亦正在興起。為了實施IoT，需要諸

如感測技術、有線/無線通訊以及網路基礎設施、服務介面技術以及安全技術的技術元素，因此近年來，諸如感測器網路、機器對機器(Machine to Machine; M2M)以及機器類型通訊(Machine Type Communication; MTC)的技術已經被研究用於對像之間的連接。在IoT環境中，可提供一種收集且分析從連接的對像生成的資料，以在人類生活中創造新的價值的智能網際網路技術(Internet Technology; IT)服務。藉由將現有資訊技術(Information Technology; IT)與各個行業融合以及混合，IoT可應用於以下領域，諸如智慧型家居、智慧型建物、智慧型城市、智慧型車或互聯車、智慧型電網、健康照護、智慧型家電以及高端醫療服務。

【0007】 因此，已經進行了各種嘗試以將5G通訊系統應用於IoT網路。例如，諸如感測器網路、機器對機器(M2M)以及機器類型通訊(MTC)的技術係藉由諸如波束成形、MIMO以及陣列天線的技術來實施的。雲端RAN作為上述大資料處理技術的應用係5G技術與IoT技術融合的實例。通常，已經開發了移動通訊系統，以在確保使用者活動的同時提供語音服務。

【0008】 然而，移動通訊系統不僅在逐步擴展語音而且亦在擴展資料服務，且現在已經發展到提供高速資料服務的程度。然而，在當前正在提供服務的移動通訊系統中，由於資源短缺現象以及使用者的高速服務需求，需要更高級的移動通訊系統。

【0009】 近年來，隨著由於智慧型裝置的普及而導致的移動業務的激增，僅使用現有的特許頻譜或特許頻帶來應對用於提供蜂巢式通訊服務的資料使用量的增加就變得越來越困難。

【0010】在此種情況下，正在使用的用於提供蜂巢式通訊服務的無需特許頻譜或無需特許頻帶(例如2.4 GHz頻帶、5 GHz頻帶、6 GHz頻帶、52.6 GHz或更高頻帶或類似頻帶)的方法正被討論作為頻譜不足問題的解決方法。

【0011】與在電信運營商藉由諸如拍賣的過程確保專有使用權的特許頻帶不同，在無需特許頻帶中，可同時使用多個通訊裝置而不受限制，前提是僅遵守一定等級的相鄰頻帶保護規定。為此，當將無需特許頻帶用於蜂巢式通訊服務時，難以將通訊品質保證到特許頻帶中提供的水平，且可能發生使用無需特許頻帶干擾現有無線通訊裝置(例如，無線LAN裝置)的情況。

【0012】為了在無需特許頻帶中使用LTE以及NR技術，將預先進行與用於無需特許頻帶的現有裝置的共存以及與其他無線通訊裝置的無線通道的有效共享的研究。亦即，需要開發強健的共存機制(Robust Coexistence Mechanism; RCM)，使得在無需特許頻帶中使用LTE以及NR技術的裝置不會影響用於無需特許頻帶的現有裝置。

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0013】本發明的實施例的對象提供了一種在無需特許頻帶中執行傳輸之通道存取方法及使用該方法之設備。

[用以解決課題之手段]

【0014】根據本發明的實施例，一種在無需特許頻帶中與基地站無線通訊的使用者設備(User Equipment; UE)包括通訊模組以及控制前述通訊模組的處理器。前述處理器可經組配來從前述基地站接收用於排程複數個上行傳輸的授權，以及當前述UE嘗試對作為複數個上行傳輸中的一個的第一傳輸進行第一基

於固定持續時間的通道存取且在前述第一基於固定持續時間的通道存取失敗時，可經組配來嘗試對第二傳輸進行第二基於固定持續時間的通道存取，前述第二傳輸係前述第一傳輸之後的傳輸。前述第一基於固定持續時間的通道存取係其中當在第一固定持續時間內感測到通道空閒時，允許執行前述第一基於固定持續時間的通道存取的前述UE在前述第一固定持續時間之後立即執行傳輸的通道存取。前述第二基於固定持續時間的通道存取係其中當在第二固定持續時間內感測到前述通道空閒時，允許執行前述第二基於固定持續時間的通道存取的前述UE在前述第二固定持續時間之後立即執行傳輸的通道存取。

【0015】 前述第一固定持續時間可短於前述第二固定持續時間。

【0016】 前述第一固定持續時間可以為 $16\ \mu\text{s}$ ，且前述第二固定持續時間可以為 $25\ \mu\text{s}$ 。

【0017】 前述授權可指示基於固定持續時間的通道存取作為通道存取類型，且指示用於存取在其中執行前述複數個上行傳輸的通道通道存取優先級。

【0018】 前述授權可指示前述第一基於固定持續時間的通道存取作為前述通道存取類型。

【0019】 前述授權可包括用於排程前述複數個上行傳輸的一或多個授權，且前述複數個上行傳輸在時間上沒有間隙的情況下可以是連續的。

【0020】 根據本發明的實施例，一種在無需特許頻帶中與UE無線通訊的基地站包括通訊模組以及控制前述通訊模組的處理器。前述處理器可經組配來當前述UE的傳輸的持續時間小於最大通道佔用時間且前述間隙不大於第一固定持續時間，在其中執行前述UE的前述傳輸的通道中在前述最大通道佔用時間內沒

有感測到在前述UE的前述傳輸與向前述UE的前述傳輸之間的時間隙之後立即執行向前述UE的前述傳輸。在這種情況下，前述第一固定持續時間為16 μs 。

【0021】 前述處理器可經組配來在前述時間隙不大於前述第一固定持續時間時，在預定的持續時間內沒有感測到前述UE的前述傳輸與向前述UE的前述傳輸之間的前述時間隙之後立即執行向前述UE的前述傳輸；且前述預定持續時間可以是與前述最大通道佔用時間分開應用於前述基地站的前述傳輸的約束。

【0022】 前述處理器可經組配來當前述UE的前述傳輸與向前述UE的前述傳輸之間的前述時間隙等於前述第一固定持續時間時，在其中執行前述UE的前述傳輸的通道中嘗試第一基於固定持續時間的通道存取。前述第一基於固定持續時間的通道存取可以是其中當在第一固定持續時間內感測到前述通道空閒時，允許執行前述第一基於固定持續時間的通道存取的前述基地站在前述第一固定持續時間之後立即執行傳輸的通道存取。

【0023】 前述處理器可經組配來當前述UE的前述傳輸與向前述UE的前述傳輸之間的前述時間隙不大於前述第二固定持續時間時，在其中執行前述UE的前述傳輸的通道中嘗試前述第二基於固定持續時間的通道存取。前述第二基於固定持續時間的通道存取可以是其中當在第二固定持續時間期間感測到前述通道空閒時，允許執行前述第一基於固定持續時間的通道存取的前述基地站在前述第二固定持續時間之後立即執行傳輸的通道存取。在這種情況下，前述第二固定持續時間為25 μs 。

【0024】 包括前述UE的前述傳輸以及前述基地站向前述UE的前述傳輸的通道佔用可以是藉由前述基地站發起的。

【0025】 包括前述UE的前述傳輸以及前述基地站向前述UE的前述傳輸的通道佔用可以是藉由前述UE發起的。

【0026】 根據本發明的實施例，一種用於對在無需特許頻帶內與基地站無線通訊的UE進行作業的方法，前述方法可包括：從前述基地站接收用於排程複數個上行傳輸的授權；以及當前述UE嘗試對作為複數個上行傳輸中的一個的第一傳輸進行第一基於固定持續時間的通道存取且在前述第一基於固定持續時間的通道存取失敗時，嘗試對第二傳輸進行第二基於固定持續時間的通道存取，前述第二傳輸係前述第一傳輸之後的傳輸。在這種情況下，前述第一基於固定持續時間的通道存取可以是其中當在第一固定持續時間內感測到前述通道空閒時，允許執行前述第一基於固定持續時間的通道存取的前述UE在前述第一固定持續時間之後立即執行傳輸，且前述第二基於固定持續時間的通道存取可以是其中當在第二固定持續時間期間感測到前述通道空閒時，允許執行前述第二基於固定持續時間的通道存取的前述UE在前述第二固定持續時間之後立即執行前述傳輸的通道存取。

【0027】 前述第一固定持續時間可短於前述第二固定持續時間。

【0028】 前述第一固定持續時間可以為16 μs ，且前述第二固定持續時間可以為25 μs 。

【0029】 前述授權可指示基於固定持續時間的通道存取作為通道存取類型，且可指示用於存取在其中執行前述複數個上行傳輸的通道的通道存取優先級。

【0030】 前述授權可指示前述第一基於固定持續時間的通道存取作為前述通道存取類型。

【0031】 前述授權可包括用於排程前述複數個上行傳輸的一或多個授權，且前述複數個上行傳輸在時間上沒有間隙的情況下可以是連續的。

【0032】 根據本發明的實施例，一種用於對在無需特許頻帶內與UE進行無線通訊的基地站進行作業的方法，前述方法包括：當前述UE的傳輸的持續時間小於最大通道佔用時間且前述間隙不大於第一固定持續時間，在其中執行前述UE的前述傳輸的通道中在前述最大通道佔用時間內沒有感測到在前述UE的前述傳輸與向前述UE的前述傳輸之間的前述間隙之後立即執行向前述UE的前述傳輸。在這種情況下，前述第一固定持續時間為16 μ s。

【0033】 前述方法亦可包括：當前述間隙不大於前述第一固定持續時間時，在預定的持續時間內沒有感測到前述UE的前述傳輸與向前述UE的前述傳輸之間的前述間隙之後立即執行向前述UE的前述傳輸。在這種情況下，前述預定持續時間可以是與前述最大通道佔用時間分開應用於前述基地站的前述傳輸的約束。

【0034】 前述方法亦可包括：當前述UE的前述傳輸與向前述UE的前述傳輸之間的前述間隙等於前述第一固定持續時間時，在其中執行前述UE的前述傳輸的通道中嘗試前述第一基於固定持續時間的通道存取。在這種情況下，前述第一基於固定持續時間的通道存取可以是其中當在第一固定持續時間內感測到前述通道空閒時，允許執行前述第一基於固定持續時間的通道存取的前述基地站在前述第一固定持續時間之後立即執行傳輸的通道存取。

【0035】 前述方法亦可包括：當前述UE的前述傳輸與向前述UE的前述傳輸之間的前述間隙不大於前述第二固定持續時間時，在其中執行前述UE的前述傳輸的通道中嘗試前述第二基於固定持續時間的通道存取。在這種情況下，前

述第二基於固定持續時間的通道存取可以是其中當在第二固定持續時間期間感測到前述通道空閒時，允許執行前述第二基於固定持續時間的通道存取的前述基地站在前述第二固定持續時間之後立即執行傳輸的通道存取。此外，前述第二固定持續時間可以為25 μ s。

【0036】 包括前述UE的前述傳輸以及前述基地站向前述UE的前述傳輸的通道佔用可以是藉由前述基地站發起的。

【0037】 包括前述UE的前述傳輸以及前述基地站向前述UE的前述傳輸的通道佔用可以是藉由前述UE發起的。

[發明功效]

【0038】 本發明的實施例提供了一種在無需特許頻帶中執行傳輸之通道存取方法及使用該方法之設備。

【0039】 本發明要達成的效果不限於上述效果，且熟習此項技術者將從以下描述中清楚地理解未提及的其他效果。

【圖式簡單說明】

【0040】

圖 1 顯示在無線通訊系統中使用的無線框結構的實例；

圖 2 顯示無線通訊系統中的下行(DL)/上行鏈路(UL)時隙的實例；

圖 3 係用於說明在 3GPP 系統中使用的實體通道以及使用該實體通道的典型訊號傳輸方法之圖；

圖 4 顯示 3GPP NR 系統中的初始小區存取的 SS/PBCH 塊；

圖 5 顯示用於在 3GPP NR 系統中傳輸控制資訊以及控制通道的過程；

圖 6 顯示其中可在 3GPP NR 系統中傳輸實體下行控制通道(Physical Uplink Control Channel; Pucch)的控制資源集(Control Resource Set ; CORESET)；

圖 7 顯示用於在 3GPP NR 系統中對 PDCCH 搜尋空間進行組配的方法；

圖 8 係例示載波聚合之概念圖；

圖 9 係用於說明單載波通訊以及多載波通訊之圖；

圖 10 係示出其中應用跨載波排程技術的實例之圖；

圖 11 顯示根據本發明的實施例的碼塊組(Code Block Group; CBG)組態及其時頻資源映射。

圖 12 顯示根據本發明的實施例的在其中基地站執行基於 TB 的傳輸或基於 CBG 的傳輸，且 UE 回應其而傳輸 HARQ-ACK 的過程。

圖 13 顯示新的無需特許的無線電(New Radio-Unlicensed; NR-U)服務環境。

圖 14 顯示在 NR-U 服務環境中 UE 以及基地站的配置場景的實施例。

圖 15 顯示在現有的無需特許頻帶中作業的通訊方法(例如，無線 LAN)。

圖 16 顯示根據本發明的實施例的基於類別 4 LBT 的通道存取過程。

圖 17 顯示基於 HARQ-ACK 反饋調整競爭視窗大小(Contention Window Size; CWS)的方法的實施例。

圖 18 係例示根據本發明的實施例的 UE 以及基地站的組態之方塊圖。

圖 19 顯示根據本發明的實施例的當發起節點發起的通道佔用內發起節點的傳輸持續時間不超過最大通道佔用時間(Maximum Occupancy Time; MCOT)時，回應節點在發起節點發起的通道佔用時間(Channel Occupancy Time; COT)內執行傳輸。

圖20顯示根據本發明的實施例的當下行傳輸在基地站發起的通道佔用內不佔MCOT那麼多且UE的傳輸藉由基地站排程或組配時UE的作業。

【實施方式】

【0041】說明書中使用的術語採用一般術語，該等一般術語目前藉由考慮本發明中的功能而被儘可能廣泛地使用，但是可根據熟習此項技術者所理解的意圖、習慣以及新技術的出現來改變該等術語。此外，在特定情況下，存在由申請人任意選擇的術語，且在這種情況下，其含義將在本發明的對應描述部分中進行描述。因此，意圖揭示，說明書中使用的術語不僅應基於術語的名稱，亦應基於整個說明書中術語以及內容的實質含義來進行分析。

【0042】在整個說明書以及隨後的發明申請專利範圍中，當描述元件「連接」到另一元件時，該元件可「直接連接」到另一元件或藉由第三元件「電連接」到另一元件。此外，除非有相反的明確描述，否則除非另有說明，否則詞語「包含」將被理解為暗示包括所述要素，而不意味著排除任何其他要素。此外，在一些示範性實施例中，諸如基於特定臨限值的「大於或等於」或「小於或等於」的限制可分別適當地替換為「大於」或「小於」。

【0043】以下技術可用於各種無線存取系統，例如碼分多重存取(Code Division Multiple Access; CDMA)、頻分多重存取(Frequency Division Multiple Access; FDMA)、時分多重存取(Time Division Multiple Access; TDMA)、正交頻分多重存取(Orthogonal Frequency Division Multiple Access; OFDMA)、單載波FDMA (SC-FDMA)及類似系統。CDMA可藉由諸如通用地面無線電存取(Universal Terrestrial Radio Access; UTRA)或CDMA2000的無線技術來實施。TDMA可藉由諸如全球移動通訊系統(Global System For Mobile Communication;

GSM)/通用封包無線電服務(General Packet Radio Service; GPRS)/用於GSM演進的增強資料率(Enhanced Data Rates For GSM Evolution; EDGE)的無線技術來實施。OFDMA可藉由諸如IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802-20、演進的UTRA (E-UTRA)及類似技術的無線技術來實施。UTRA係通用移動電信系統(Universal Mobile Telecommunication System; UMTS)的一部分。第三代合作夥伴計劃(3rd Generation Partnership Project; 3GPP)長期演進(Long Term Evolution; LTE)係使用演進的UMTS地面無線電存取(Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access; E-UTRA)的演進的UMTS (E-UMTS)的一部分，而進階長期演進(A)係3GPP LTE的演進版本。3GPP新無線電(NR)係與LTE/LTE-A分開設計的系統，且係用於支持增強型移動寬頻(enhanced Mobile Broadband; eMBB)、超可靠低延遲通訊(Ultra-Reliable And Low Latency Communication; URLLC)以及大規模機器類通訊(massive Machine Type Communication; mMTC)服務的系統，這係IMT-2020的要求。為了清楚的描述，主要描述了3GPP NR，但是本發明的技術思想不限於此。

【0044】 除非本文另有說明，否則基地站可包括在3GPP NR中界定的下一代節點B (gNB)。此外，除非另有說明，否則終端可包括使用者設備(UE)。在下文中，為了幫助理解描述，實施例分別描述了每個內容，但是每個實施例可彼此組合使用。在本說明書中，UE的組態可指示基地站的組態。更詳細地，基地站可藉由向UE傳輸通道或訊號來對在UE或無線通訊系統的作業中使用的參數的值進行組配。

【0045】 圖1例示在無線通訊系統中使用的無線框結構的實例。

【0046】 參考圖1，3GPP NR系統中使用的無線框(或無線電框)的長度可以為 $10 \text{ ms} (\Delta f_{\max} N_f / 100) * T_c$ 。除此之外，無線框包括具有相等大小的10個副框(SF)。本文中， $\Delta f_{\max} = 480 * 10^3 \text{ Hz}$ ， $N_f = 4096$ ， $T_c = 1 / (\Delta f_{\text{ref}} * N_{f,\text{ref}})$ ， $\Delta f_{\text{ref}} = 15 * 10^3 \text{ Hz}$ ，並且 $N_{f,\text{ref}} = 2048$ 。可將0到9的數字分別分配給一個無線框內的10個副框。每個副框的長度為1 ms，且根據副載波間隔可包括一或多個時隙。更具體地，在3GPP NR系統中，可使用的副載波間隔為 $15 * 2^\mu \text{ kHz}$ ，且 μ 可具有 $\mu = 0, 1, 2, 3, 4$ 的值作為副載波間隔組態。亦即，15 kHz、30 kHz、60 kHz、120 kHz以及240 kHz可用於副載波間隔。長度為1 ms的一個副框可包括 2^μ 個時隙。在這種情況下，每個時隙的長度為 $2^{-\mu} \text{ ms}$ 。可將0到 $2^\mu - 1$ 的數字分別分配給一個無線框內的 2^μ 個時隙。除此之外，可將0到 $10 * 2^\mu - 1$ 的數字分別分配給一個副框內的時隙。時間資源可藉由無線框編號(亦稱為無線框索引)、副框編號(亦稱為副框索引)以及時隙編號(或時隙索引)中的至少一者來區分。

【0047】 圖2例示無線通訊系統中的下行(DL)/上行(UL)時隙的實例。特別地，圖2示出3GPP NR系統的資源柵格的結構。

【0048】 每個天線埠有一個資源柵格。參考圖2，時隙在時域中包括複數個正交分頻多工(OFDM)符號，且在頻域中包括複數個資源塊(Resource Blocks；RB)。OFDM符號亦意指一個符號部分。除非另有說明，否則OFDM符號可簡稱為符號。一個RB在頻域中包括12個連續的副載波。參考圖2，從每個時隙傳輸的訊號可藉由包括 $N_{\text{grid},x}^{\text{size},\mu} * N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 個副載波以及 $N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$ 個OFDM符號的資源柵格表示。在此，當訊號係DL訊號時， $x = \text{DL}$ ，且當訊號係UL訊號時， $x = \text{UL}$ 。 $N_{\text{grid},x}^{\text{size},\mu}$ 表示根據副載波間隔組分 μ (x 係DL或UL)的資源塊(RB)的數目，且 $N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$ 表示在時隙中的OFDM符號的數目。 $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 係構成一個RB的副載波的數目，且 $N_{\text{sc}}^{\text{RB}} = 12$ 。

根據多存取方案，OFDM符號可稱為循環移位OFDM (CP-OFDM)符號或離散傅立葉轉換擴展OFDM (DFT-s-OFDM)符號。

【0049】 一個時隙中包括的OFDM符號的數目可根據循環前綴(CP)的長度而變化。例如，在普通CP的情況下，一個時隙包括14個OFDM符號，而在擴展CP的情況下，一個時隙可包括12個OFDM符號。在特定實施例中，擴展CP可進在60 kHz副載波間隔下使用。在圖2中，為了便於描述，作為實例，一個時隙利用14個OFDM符號進行組配，但是本揭露的實施例可以類似的方式應用於具有不同數目的OFDM符號的時隙。參考圖2，每個OFDM符號在頻域中包括 $N^{\text{size}, \mu}_{\text{grid}, x} * N^{\text{RB}}_{\text{sc}}$ 個副載波。副載波的類型可劃分為用於資料傳輸的資料副載波、用於參考訊號的傳輸的參考訊號副載波以及保護頻帶。載波頻率亦稱為中心頻率(Center Frequency ; FC)。

【0050】 一個RB可藉由頻域中的 $N^{\text{RB}}_{\text{sc}}$ (例如12個)連續的副載波界定。作為參考，可將利用一個OFDM符號以及一個副載波進行組配的資源稱為資源元素(RE)或音調。因此，一個RB可利用 $N^{\text{slot}}_{\text{symb}} * N^{\text{RB}}_{\text{sc}}$ 個資源元素進行組配。資源柵格中的每個資源元素可藉由一個時隙中的一對索引(k, l)唯一地界定。k可以是在頻域中從0到 $N^{\text{size}, \mu}_{\text{grid}, x} * N^{\text{RB}}_{\text{sc}} - 1$ 分配的索引，而l可以是在時域中從0到 $N^{\text{slot}}_{\text{symb}} - 1$ 分配的索引。

【0051】 為了使UE從基地站接收訊號或向基地站傳輸訊號，UE的時間/頻率可與基地站的時間/頻率同步。這係因為當基地站與UE同步時，UE可確定在正確的時間解調DL訊號且傳輸UL訊號所需的時間以及頻率參數。

【0052】 時分雙工(TDD)或不成對頻譜中使用的無線電框的每個符號可利用DL符號、UL符號以及可變符號中的至少一者進行組配。可在頻分雙工(FDD)

或成對頻譜中用作DL載波的無線電框可利用DL符號或可變符號進行組配，而用作UL載波的無線電框可利用UL符號或可變符號進行組配。在DL符號中，DL傳輸係可能的，但是UL傳輸係不可能的。在UL符號中，UL傳輸係可能的，但是DL傳輸係不可能的。可根據訊號將可變符號確定為用作DL或UL。

【0053】關於每個符號的類型的資訊，即表示DL符號、UL符號以及可變符號中的任何一者的資訊可利用小區特定的或公共的無線電資源控制(Radio Resource Control; RRC)訊號進行組配。除此之外，關於每個符號的類型的資訊可附加利用UE特定的或專用的RRC訊號進行組配。基地站藉由使用小區特定的RRC訊號來通知：i)小區特定的時隙組態的週期，ii)從小區特定的時隙組態的週期的開始，僅具有DL符號的時隙的數目，iii)緊接在僅具有DL符號的時隙之後的時隙的第一個符號中的DL符號的數目，iv)從小區特定的時隙組態的週期的結束，僅具有UL符號的時隙的數目，以及v)緊接在僅具有UL符號的時隙之前的時隙的最後一個符號中的UL符號的數目。在此，未利用UL符號以及DL符號中的任何一者進行組配的符號係可變符號。

【0054】當關於符號類型的資訊利用UE特定的RRC訊號進行組配時，基地站可用訊號通知可變符號係小區特定的RRC訊號中的DL符號亦是UL符號。在這種情況下，UE特定的RRC訊號不能將利用小區特定的RRC訊號進行組配的DL符號或UL符號改變為另一符號類型。UE特定的RRC訊號可用訊號通知針對每個時隙的對應時隙的 $N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$ 個符號中的DL符號的數目，以及對應時隙的 $N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$ 個符號中的UL符號的數目。在這種情況下，時隙的DL符號可利用時隙的第一個符號至第i個符號連續地進行組配。除此之外，時隙的UL符號可利用時隙的第j個符號

到最後一個符號(其中 $i < j$)連續地進行組配。在時隙中，未利用UL符號以及DL符號中的任何一者進行組配的符號係可變符號。

【0055】 利用以上RRC訊號進行組配的符號的類型可稱為半靜態DL/UL組態。在先前利用RRC訊號進行組配的半靜態DL/UL組態中，可藉由在實體DL控制通道(Physical DL Control Channel; PDCCH)上傳輸的動態時隙格式資訊(Slot Format Information; SFI)將可變符號指示為DL符號、UL符號或可變符號。在這種情況下，利用RRC訊號進行組配的DL符號或UL符號不會改變為另一種符號類型。表1例示基地站可向UE指示的動態SFI。

[表 1]

索引	時隙中的符號編號													索引	時隙中的符號編號															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
0	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	28	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	U	
1	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	29	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	U	
2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	30	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	X	U
3	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	31	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	U	U
4	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	32	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	U	U
5	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	X	33	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	X	U	U
6	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	X	X	34	D	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
7	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	X	X	X	X	35	D	D	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
8	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	36	D	D	D	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	37	D	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
10	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	38	D	D	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
11	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	39	D	D	D	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
12	X	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	40	D	X	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
13	X	X	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	41	D	D	X	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
14	X	X	X	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U	42	D	D	D	X	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	U
15	X	X	X	X	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U	43	D	D	D	D	D	D	D	D	D	X	X	X	X	U	U
16	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	44	D	D	D	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U
17	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	45	D	D	D	D	D	X	X	U	U	U	U	U	U	U	U
18	D	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	46	D	D	D	D	D	X	U	D	D	D	D	D	X	U	U
19	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	47	D	D	X	U	U	U	U	D	D	X	U	U	U	U	U
20	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	48	D	X	U	U	U	U	U	D	X	U	U	U	U	U	U
21	D	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	49	D	D	D	D	X	X	U	D	D	D	D	X	X	U	U
22	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	50	D	D	X	X	U	U	U	D	D	X	X	U	U	U	U
23	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	51	D	X	X	U	U	U	U	D	X	X	U	U	U	U	U
24	D	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	52	D	X	X	X	X	X	U	D	X	X	X	X	X	U	U
25	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U	53	D	D	X	X	X	X	U	D	D	X	X	X	X	U	U
26	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U	54	X	X	X	X	X	X	X	D	D	D	D	D	D	D	D
27	D	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	U	U	U	55	D	D	X	X	X	U	U	U	D	D	D	D	D	D	D
56~>55	備註																													

【0056】 在表1中，D表示DL符號，U表示UL符號，且X表示可變符號。如表1所示，在一個時隙中最多可允許兩個DL/UL切換。

【0057】 圖3係用於說明在3GPP系統(例如，NR)中使用的實體通道以及使用該實體通道的典型訊號傳輸方法的圖。

【0058】 如果UE的電源被打開或者UE駐留在新的小區中，則UE執行初始小區搜尋(步驟S101)。具體地，UE可在初始小區搜尋中與BS同步。為此，UE可從基地站接收主同步訊號(Primary Synchronization Signal; PSS)以及輔同步訊號

(Secondary Synchronization Signal; SSS)以與基地站同步，且獲得諸如小區ID的資訊。此後，UE可從基地站接收實體廣播通道且獲得該小區中的廣播資訊。

【0059】 初始小區搜尋完成後，UE根據實體下行控制通道(PDCCH)以及PDCCH中的資訊接收實體下行共享通道(Physical Downlink Shared Channel; PDSCH)，使得UE可獲得比藉由初始小區搜尋獲得的系統資訊更具體的系統資訊(步驟S102)。本文中，UE接收到的系統資訊係用於無線電資源控制(RRC)中的實體層中UE的正常作業的小區公共系統資訊，且稱為剩餘系統資訊，或者稱為系統資訊塊(System Information Block; SIB) 1。

【0060】 當UE初始存取基地站或者不具有用於訊號傳輸的無線電資源時(即，UE處於RRC_IDLE模式)，UE可在基地站上執行隨機存取過程(步驟S103至步驟S106)。首先，UE可藉由實體隨機存取通道(Physical Random Access Channel; PRACH)傳輸前文(步驟S103)，且藉由PDCCH以及對應的PDSCH從基地站接收針對前文的回應消息(步驟S104)。當UE接收到有效的隨機存取回應消息時，UE藉由經PDCCH從基地站傳輸的UL授權所指示的實體上行共享通道(Physical Uplink Shared Channel; PUSCH)，將包括UE的識別符及類似者的資料傳輸給基地站(步驟S105)。接下來，UE等待PDCCH的接收，作為用於碰撞解除的基地站的指示。如果UE藉由UE的識別符成功接收到PDCCH (步驟S106)，則隨機存取程序終止。UE可在隨機存取程序期間獲得用於RRC層中的實體層中的UE的正常作業的UE特定的系統資訊。當UE獲得UE特定的系統資訊時，UE進入RRC連接模式(RRC_CONNECTED模式)。

【0061】 RRC層用於生成或管理消息以控制UE與無線電存取網路(Radio Access Network; RAN)之間的連接。更詳細地，在RRC層中，基地站以及UE可執

行小區中每個UE所需的小區系統資訊的廣播、移動性以及交遞的管理、UE的測量報告、包括UE能力管理以及裝置管理的儲存管理。通常，由於在RRC層中遞送的訊號的更新週期長於實體層中的傳輸時間間隔(transmission time interval; TTI)，因此RRC訊號不被改變且維持相當長的間隔。

【0062】 在上述過程之後，UE接收PDCCH/PDSCH(步驟S107)且作為一般UL/DL訊號傳輸過程，傳輸實體上行共享通道(PUSCH)/實體上行控制通道(PUCCH)(步驟S108)。特別地，UE可藉由PDCCH接收下行控制資訊(Downlink Control Information; DCI)。DCI可包括控制資訊，諸如用於UE的資源分配資訊。而且，DCI的格式可能會根據預期用途而變化。UE藉由UL傳輸給基地站的上行控制資訊(Uplink Control Information; UCI)包括DL/UL ACK/NACK訊號、通道品質指示符(Channel Quality Indicator; CQI)、預編碼矩陣索引(Precoding Matrix Index; PMI)、秩指示符(Rank Indicator; RI)及類似者。在此，CQI、PMI以及RI可被包括在通道狀態資訊(Channel State Information; CSI)中。在3GPP NR系統中，UE可藉由PUSCH及/或PUCCH傳輸諸如上述的HARQ-ACK以及CSI的控制資訊。

【0063】 圖4例示3GPP NR系統中的初始小區存取的SS/PBCH塊。

【0064】 當電源被打開或想要存取新小區時，UE可獲得與小區同步的時間以及頻率且執行初始小區搜尋過程。UE可在小區搜尋過程期間偵測小區的實體小區身份 $N^{\text{cell}}_{\text{ID}}$ 。為此，UE可從基地站接收同步訊號，例如，主同步訊號(PSS)以及輔同步訊號(SSS)，且與基地站同步。在這種情況下，UE可獲得諸如小區身份(ID)的資訊。

【0065】 參考圖4的(a)，將更詳細地描述同步訊號(SS)。同步訊號可分類為 PSS以及SSS。PSS可用於獲得時域同步及/或頻域同步，諸如OFDM符號同步以及時隙同步。SSS可用於獲得框同步以及小區組ID。參考圖4的(a)以及表2，SS/PBCH塊在頻率軸上可利用連續的20個RB (= 240個副載波)進行組配，在時間軸上可利用連續的4個OFDM符號進行組配。在這種情況下，在SS/PBCH塊中，藉由第56個到第182個副載波在第一個OFDM符號中傳輸PSS，且在第三個OFDM符號中傳輸SSS。在此，SS/PBCH塊的最低副載波索引從0開始編號。在其中傳輸了PSS的第一個OFDM符號中，基地站不藉由剩餘的副載波即第0個到第55個副載波以及第183個到第239個副載波來傳輸訊號。除此之外，在其中傳輸了SSS的第三個OFDM符號中，基地站不藉由第48個至第55個副載波以及第183個至191個副載波傳輸訊號。基地站藉由除SS/PBCH塊中的上述訊號以外的剩餘RE傳輸實體廣播通道(Physical Broadcast Channel; PBCH)。

[表 2]

通道或信號	OFDM符號數目/ 相對於SS/PBCH塊的 開始	相對於SS/PBCH塊的 開始的副載波數目k
PSS	0	56, 57, ..., 182
SSS	2	56, 57, ..., 182
設置為0	0	0, 1, ..., 55, 183, 184, ..., 239
	2	48, 49, ..., 55, 183, 184, ..., 191
PBCH	1, 3	0, 1, ..., 239
	2	0, 1, ..., 47, 192, 193, ..., 239
用於 PBCH的 DM-RS	1, 3	$0 + v, 4 + v, 8 + v, \dots, 236 + v$
	2	$0 + v, 4 + v, 8 + v, \dots, 44 + v$ $192 + v, 196 + v, \dots, 236 + v$

【0066】 藉由三個PSS以及SSS的組合，SS允許將總共1008個唯一的實體層小區ID分組為336個實體層小區識別符組，每個組包括三個唯一的識別符，具

體地，使得每個實體層小區ID僅係一個實體層小區識別符組的一部分。因此，實體層小區ID $N_{\text{cellID}} = 3N(1)\text{ID} + N(2)\text{ID}$ 可藉由指示實體層小區識別符組的索引 $N(1)\text{ID}$ (範圍為0至335)以及指示實體層小區識別符組中的實體層識別符的索引 $N(2)\text{ID}$ (範圍為0至2)唯一地界定。UE可偵測PSS且識別三個唯一的實體層識別符中的一個。除此之外，UE可偵測SSS且識別與實體層識別符相關聯的336個實體層小區ID中的一個。在這種情況下，PSS的序列 $d_{\text{PSS}}(n)$ 如下。

$$\begin{aligned}d_{\text{PSS}}(n) &= 1 - 2x(m) \\ m &= (n + 43N_{\text{ID}}^{(2)}) \bmod 127 \\ 0 &\leq n < 127\end{aligned}$$

在此， $x(i+7) = (x(i+4) + x(i)) \bmod 2$ 且給出為

$$[x(6) \ x(5) \ x(4) \ x(3) \ x(2) \ x(1) \ x(0)] = [1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0]$$

此外，SSS的序列 $d_{\text{SSS}}(n)$ 如下。

$$\begin{aligned}d_{\text{SSS}}(n) &= [1 - 2x_0((n + m_0) \bmod 127)] [1 - 2x_1((n + m_1) \bmod 127)] \\ m_0 &= 15 \left\lfloor \frac{N_{\text{ID}}^{(1)}}{112} \right\rfloor + 5N_{\text{ID}}^{(2)} \\ m_1 &= N_{\text{ID}}^{(1)} \bmod 112 \\ 0 &\leq n < 127\end{aligned}$$

$$x_0(i+7) = (x_0(i+4) + x_0(i)) \bmod 2$$

在此， $x_1(i+7) = (x_1(i+1) + x_1(i)) \bmod 2$

且給出為

$$\begin{aligned}[x_0(6) \ x_0(5) \ x_0(4) \ x_0(3) \ x_0(2) \ x_0(1) \ x_0(0)] &= [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1] \\ [x_1(6) \ x_1(5) \ x_1(4) \ x_1(3) \ x_1(2) \ x_1(1) \ x_1(0)] &= [0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 1]\end{aligned}$$

【0067】 長度為10 ms的無線電框可劃分為長度為5 ms的兩個半框。參考圖4的(b)，將描述在其中以每個半框傳輸SS/PBCH塊的時隙。在其中傳輸SS/PBCH塊的時隙可以是情況A、B、C、D以及E中的任何一種。在情況A中，副載波間隔為15 kHz，且SS/PBCH塊的開始時間點為第 $(\{2, 8\} + 14*n)$ 個符號。在這種情

況下，在3 GHz或更低的載波頻率下 $n = 0$ 或1。除此之外，在高於3 GHz與低於6 GHz的載波頻率下，它可能為 $n = 0、1、2、3$ 。在情況B中，副載波間隔為30 Hz，且SS/PBCH塊的開始時間點為 $\{4, 8, 16, 20\} + 28*n$ 。在這種情況下，在3 GHz或更低的載波頻率下 $n = 0$ 。除此之外，在高於3 GHz與低於6 GHz的載波頻率下，它可能為 $n = 0、1$ 。在情況C中，副載波間隔為30 kHz，且SS/PBCH塊的開始時間點為第 $(\{2, 8\} + 14*n)$ 個符號。在這種情況下，在3 GHz或更低的載波頻率下 $n = 0$ 或1。除此之外，在高於3 GHz與低於6 GHz的載波頻率下，它可能為 $n = 0、1、2、3$ 。在情況D中，副載波間隔為120 kHz，且SS/PBCH塊的開始時間點為第 $(\{4, 8, 16, 20\} + 28*n)$ 個符號。在這種情況下，在6 GHz或更高的載波頻率下， $n = 0、1、2、3、5、6、7、8、10、11、12、13、15、16、17、18$ 。在情況E中，副載波間隔為240 kHz，且SS/PBCH塊的開始時間點為第 $(\{8, 12, 16, 20, 32, 36, 40, 44\} + 56*n)$ 個符號。在這種情況下，在6 GHz或更高的載波頻率下， $n = 0、1、2、3、5、6、7、8$ 。

【0068】 圖5例示用於在3GPP NR系統中傳輸控制資訊以及控制通道的過程。參考圖5的(a)，基地站可將利用無線電網路臨時識別符(Radio Network Temporary Identifier; RNTI)遮蔽的循環冗餘檢查(Cyclic Redundancy Check; CRC)(例如，異(x)或運算)添加到控制資訊(例如，下行控制資訊(DCI)) (步驟S202)。基地站可利用根據每個控制資訊的目的/目標確定的RNTI值來對CRC進行加擾。一或多個UE使用的公共RNTI可包括系統資訊RNTI (SI-RNTI)、尋呼RNTI (P-RNTI)、隨機存取RNTI (RA-RNTI)以及傳輸功率控制RNTI (TPC-RNTI)中的至少一者。除此之外，UE特定的RNTI可包括小區臨時RNTI (C-RNTI)以及CS-RNTI中的至少一者。此後，基地站可在執行通道編碼(例如，極性編碼)之後，

根據用於PDCCH傳輸的一或多種資源量來執行速率匹配(步驟S206)。此後，基地站可基於基於控制通道元素(CCE)的PDCCH結構來多路復用一或多個DCI (步驟S208)。除此之外，基地站可將諸如加擾、調變(例如，QPSK)、交插及類似者的附加程序(步驟S210)應用於一或多個多路復用的DCI，然後將一或多個DCI映射至被傳輸的資源。CCE係用於PDCCH的基本資源單元，且一個CCE可包括複數個(例如，六個)資源元素組(REG)。一個REG可利用複數個(例如12個)RE進行組配。用於一個PDCCH的CCE的數目可被界定為聚合等級。在3GPP NR系統中，可使用1、2、4、8或16的聚合等級。圖5的(b)係與CCE聚合等級以及PDCCH的多路復用有關的圖，且例示用於一個PDCCH的CCE聚合等級的類型以及根據該CCE聚合等級在控制區域中傳輸的一或多個CCE。

【0069】 圖6例示其中可在3GPP NR系統中傳輸實體下行控制通道(PUCCH)的控制資源集(CORESET)。

【0070】 CORESET係在其中PDCCH (亦即UE的控制訊號)被傳輸的時頻資源。除此之外，可將稍後描述的搜尋空間映射到一個CORESET。因此，UE可監測被指定為CORESET的時頻域而不是監測用於PDCCH接收的所有頻帶，且對映射到CORESET的PDCCH進行解碼。基地站可為UE的每個小區組配一或多個CORESET。CORESET可在時間軸上利用多達三個連續的符號進行組配。除此之外，CORESET可在頻率軸上以六個連續的PRB為單位進行組配。在圖5的實施例中，CORESET#1利用連續的PRB進行組配，且CORESET#2以及CORESET#3利用不連續的PRB進行組配。CORESET可位於時隙中的任何符號中。例如，在圖5的實施例中，CORESET#1在時隙的第一符號處開始，CORESET#2在時隙的第五符號處開始，且CORESET#9在時隙的第九符號處開始。

【0071】 圖7例示用於在3GPP NR系統中設置PUCCH搜尋空間的方法。

【0072】 為了將PDCCH傳輸給UE，每個CORESET可具有至少一個搜尋空間。在本揭露的實施例中，搜尋空間係能夠藉由其傳輸UE的PDCCH的所有時頻資源(在下文中為PDCCH候選)的集合。搜尋空間可包括需要3GPP NR的UE共同搜尋的公共搜尋空間，以及需要特定UE搜尋的UE特定的或UE特定的搜尋空間。在公共搜尋空間中，UE可監測所設置的PDCCH，以使得屬於同一基地站的小區中的所有UE共同搜尋。除此之外，可為每個UE設置UE特定的搜尋空間，使得UE根據UE在不同的搜尋空間位置處監測分配給每個UE的PDCCH。在UE特定的搜尋空間的情況下，由於可在其中分配PDCCH的有限的控制區域，UE之間的搜尋空間可被部分地重疊以及分配。監測PDCCH包括對搜尋空間中的PDCCH候選進行盲解碼。當盲解碼成功時，可表示(成功地)偵測到/接收到PDCCH，而當盲解碼失敗時，可表示未偵測到/未接收到或者未成功地偵測到/接收到PDCCH。

【0073】 為了便於說明，將利用一或多個UE先前已知的群共用(Group Common; GC) RNTI加擾以將DL控制資訊傳輸到一或多個UE的PDCCH稱為群共用(GC) PDCCH或公共PDCCH。除此之外，將利用特定UE已經知道的特定終端RNTI加擾以將UL排程資訊或DL排程資訊傳輸到特定UE的PDCCH稱為特定UE PDCCH。公共PDCCH可被包括在公共搜尋空間中，且UE特定的PDCCH可被包括在公共搜尋空間或UE特定的PDCCH中。

【0074】 基地站可藉由PDCCH用訊號通知每個UE或UE組關於與尋呼通道(PCH)以及下行共享通道(Downlink-Shared Channel; DL-SCH)的資源分配有關的資訊(即，DL授權)，該資訊為與上行共享通道(Uplink-Shared Channel; UL-SCH)

以及混成式自動重送請求(Hybrid Automatic Repeat Request; HARQ)的資源分配有關的傳輸通道或資訊(即，UL授權)。基地站可藉由PDSCH傳輸PCH傳輸塊以及DL-SCH傳輸塊。基地站可藉由PDSCH傳輸不包括特定控制資訊或特定服務資料的資料。除此之外，UE可藉由PDSCH接收不包括特定控制資訊或特定服務資料的資料。

【0075】 基地站可包括關於以PDCCH向哪個UE (一或多個UE)傳輸PDSCH資料以及如何藉由對應的UE接收以及解碼PDSCH資料且傳輸PDCCH的資訊。例如，假設在特定PDCCH上傳輸的DCI係利用為「A」的RNTI遮蔽的CRC，且DCI指示PDSCH被分配給為「B」的無線電資源(例如，頻率位置)且指示為「C」的傳輸格式資訊(例如，傳輸塊大小、調變方案、編碼資訊等)。UE使用UE具有的RNTI資訊來監測PDCCH。在這種情況下，如果存在使用「A」RNTI對PDCCH執行盲解碼的UE，則該UE接收PDCCH，且藉由接收到的PDCCH資訊接收藉由「B」以及「C」指示的PDSCH。

【0076】 表3示出在無線通訊系統中使用的實體上行控制通道(PUCCH)的實施例。

[表 3]

PUCCH格式	OFDM符號的長度	位元數
0	1 - 2	≤ 2
1	4 - 14	≤ 2
2	1 - 2	> 2
3	4 - 14	> 2
4	4 - 14	> 2

【0077】 PUCCH可用於傳輸以下UL控制資訊(UCI)。

- 排程請求(Scheduling Request ; SR)：用於請求 UL UL-SCH 資源的資訊。

- HARQ-ACK：對 PDCCH 的回應(指示 DL SPS 釋放)及/或對 PDSCH 上的 DL 傳輸塊(Transport Block; TB)的回應。HARQ-ACK 指示是否接收到在 PDCCH 或 PDSCH 上成功傳輸的資訊。HARQ-ACK 回應包括正 ACK (簡稱 ACK)、負 ACK (下文稱為 NACK)、不連續傳輸(DTX)或 NACK/DTX。在此，術語 HARQ-ACK 與 HARQ-ACK/NACK 以及 ACK/NACK 混合使用。通常，ACK 可藉由位元值 1 表示，而 NACK 可藉由位元值 0 表示。

- 通道狀態資訊(CSI)：DL 通道上的反饋資訊。UE 基於基地站傳輸的 CSI 參考訊號(Reference Signal; RS)生成它。與多輸入多輸出(Multiple Input Multiple Output; MIMO)相關的反饋資訊包括秩指示符(RI)以及預編碼矩陣指示符(PMI)。根據 CSI 指示的資訊，CSI 可劃分為 CSI 部分 1 以及 CSI 部分 2。

【0078】 在 3GPP NR 系統中，可使用五個 PUCCH 格式來支持各種服務場景、各種通道環境以及框結構。

【0079】 PUCCH 格式 0 係能夠遞送 1 位元或 2 位元 HARQ-ACK 資訊或 SR 的格式。PUCCH 格式 0 可藉由在時間軸上的一個或兩個 OFDM 符號以及在頻率軸上的一個 PRB 來傳輸。當在兩個 OFDM 符號中傳輸 PUCCH 格式 0 時，兩個符號上的相同序列可藉由不同的 RB 來傳輸。在這種情況下，該序列可以是相對於 PUCCH 格式 0 中使用的基本序列的序列循環移位(CS)。藉由此舉，UE 可獲得頻率分集增益。更詳細地，UE 可根據 M_{bit} 位元 UCI ($M_{\text{bit}} = 1$ 或 2) 來確定循環移位(cyclic shift; CS)值 m_{cs} 。除此之外，長度為 12 的基本序列可藉由將基於預定 CS 值 m_{cs} 的循環移位序列映射到一個 OFDM 符號以及一個 RB 的 12 個 RE 來傳輸。當可用於 UE 的循環移位的數目為 12 且 $M_{\text{bit}} = 1$ 時，可將 1 位元 UCI 0 以及 1 分別映射到兩個循環移位序列，該等兩個循環移位序列的循環移位值具有為 6 的差值。除此之外，當 $M_{\text{bit}} =$

2時，可將2位元UCI 00、01、11以及10分別映射到四個循環移位序列，該等四個循環移位序列的循環移位值具有為3的差值。

【0080】 PUCCH格式1可遞送1位元或2位元HARQ-ACK資訊或SR。PUCCH格式1可能藉由在時間軸上的連續OFDM符號以及在頻率軸上的一個PRB來傳輸。在此，PUCCH格式1所佔用的OFDM符號的數目可以為4至14中的一者。更具體地，可對 $M_{\text{bit}} = 1$ 的UCI進行BPSK調變。UE可利用四相移鍵控(QPSK)來對 $M_{\text{bit}} = 2$ 的UCI進行調變。藉由將調變的複數值符號 $d(0)$ 乘以長度為12的序列來獲得訊號。在這種情況下，該序列可以用於PUCCH格式0的基本序列。UE藉由時間軸正交覆蓋碼(OCC)對其分配了PUCCH格式1的偶數個OFDM符號進行擴頻，以傳輸所獲得的訊號。PUCCH格式1根據所使用的OCC的長度，確定在一個RB中多路復用的不同UE的最大數目。調變參考訊號(DMRS)可與OCC一起擴頻且映射到PUCCH格式1的奇數個OFDM符號。

【0081】 PUCCH格式2可遞送超過2位元的UCI。PUCCH格式2可藉由在時間軸上的一個或兩個OFDM符號以及在頻率軸上的一或多個RB來傳輸。當在兩個OFDM符號中傳輸PUCCH格式2時，藉由兩個OFDM符號在不同的RB中傳輸的序列可彼此相同。在此，序列可以是複數個調變的複數值符號 $d(0)$ ，……， $d(M_{\text{symbol}}-1)$ 。在此， M_{symbol} 可以為 $M_{\text{bit}}/2$ 。藉由此舉，UE可獲得頻率分集增益。更具體地， M_{bit} 位元UCI ($M_{\text{bit}} > 2$)被位元級加擾，QPSK調變，且被映射到一或兩個OFDM符號的RB。在此，RB的數目可以為1至16中的至少一者。

【0082】 PUCCH格式3或PUCCH格式4可遞送超過2位元的值。PUCCH格式3或PUCCH格式4可藉由在時間軸上的連續的OFDM符號以及在頻率軸上的一個PRB來傳輸。PUCCH格式3或PUCCH格式4佔用的OFDM符號的數目可以為4

至14中的一者。具體地，UE利用 $\pi/2$ -二進制相移鍵控(BPSK)或QPSK來調變 M_{bit} 位元UCI ($M_{\text{bit}} > 2$)以生成複數值符號 $d(0)$ 至 $d(M_{\text{symb}}-1)$ 。在此，當使用 $\pi/2$ -BPSK時， $M_{\text{symb}} = M_{\text{bit}}$ ，而當使用QPSK時， $M_{\text{symb}} = M_{\text{bit}}/2$ 。UE可不將塊單元擴頻應用於PUCCH格式3。然而，UE可使用長度為12的PreDFT-OCC將塊單元擴頻應用於一個RB (即12個副載波)，使得PUCCH格式4可具有兩個或四個多工能力。UE對擴頻訊號執行傳輸預編碼(或DFT預編碼)，且將其映射到每個RE以傳輸擴頻訊號。

【0083】 在這種情況下，可根據UE傳輸的UCI的長度以及最大編碼率來確定PUCCH格式2、PUCCH格式3或PUCCH格式4所佔用的RB的數目。當UE使用PUCCH格式2時，UE可藉由PUCCH一起傳輸HARQ-ACK資訊以及CSI資訊。當UE可傳輸的RB的數目大於PUCCH格式2、PUCCH格式3或PUCCH格式4可使用的RB的最大數目時，UE可傳輸僅剩餘的UCI資訊而無需根據UCI資訊的優先級傳輸一些UCI資訊。

【0084】 PUCCH格式1、PUCCH格式3或PUCCH格式4可藉由RRC訊號來組配以指示時隙中的跳頻。當組配了跳頻時，可利用RRC訊號來組配要跳頻的RB的索引。當在時間軸上藉由 N 個OFDM符號傳輸PUCCH格式1、PUCCH格式3或PUCCH格式4時，第一跳可能具有下限 $(N/2)$ 個OFDM符號，而第二跳可能具有上限 $(N/2)$ 個OFDM符號。

【0085】 PUCCH格式1、PUCCH格式3或PUCCH格式4可經組配來在複數個時隙中重複傳輸。在這種情況下，在其中重複傳輸PUCCH的時隙的數目 K 可藉由RRC訊號進行組配。重複傳輸的PUCCH必須從每個時隙中恆定位置的OFDM符號處開始，且具有恆定長度。當藉由RRC訊號將UE應當在其中傳輸

PUCCH的時隙的OFDM符號中的一個OFDM符號指示為DL符號時，UE可不在對應的時隙中傳輸PUCCH，且將PUCCH的傳輸延遲到下一時隙來傳輸PUCCH。

【0086】 同時，在3GPP NR系統中，UE可使用等於或小於載波(或小區)的帶寬的帶寬來執行發送/接收。為此，UE可接收利用載波帶寬中的一些帶寬的連續帶寬組配的帶寬部分(Bandwidth Part；BWP)。根據TDD作業或以不成對頻譜作業的UE可在一個載波(或小區)中接收多達四個DL/UL BWP對。除此之外，UE可激活一個DL/UL BWP對。根據FDD作業或以成對頻譜作業的UE可在DL載波(或小區)上接收多達四個DL BWP，且在UL載波(或小區)上接收多達四個UL BWP。UE可為每個載波(或小區)激活一個DL BWP以及一個UL BWP。UE可不在激活的BWP之外的時頻資源中執行接收或發送。激活的BWP可稱為激活BWP。

【0087】 基地站可藉由下行控制資訊(DCI)指示UE組配的BWP中的激活的BWP。藉由DCI指示的BWP被激活，且其他經組配的一或多個BWP被去激活。在以TDD作業的載波(或小區)中，基地站可在用於排程PDSCH或PUSCH的DCI中包括帶寬部分指示符(Bandwidth Part Indicator；BPI)，該BPI指示將被激活以改變UE的DL/UL BWP對的BWP。UE可接收用於排程PDSCH或PUSCH的DCI，且可基於BPI識別激活的DL/UL BWP對。對於以FDD作業的DL載波(或小區)，基地站可包括BPI，該BPI指示在用於排程PDSCH的DCI中要被激活，以便改變UE的DL BWP的BWP。對於以FDD作業的UL載波(或小區)，基地站可包括BPI，該BPI指示在用於排程PUSCH的DCI中要被激活，以便改變UE的UL BWP的BWP。

【0088】 圖8係例示載波聚合之概念圖。

【0089】載波聚合係一種方法，其中UE使用利用UL資源(或分量載波)及/或DL資源(或分量載波)進行組配的複數個頻率塊或小區(在邏輯意義上)作為一個較大的邏輯頻帶，以便使得無線通訊系統使用更寬的頻帶。一個分量載波亦可稱為這樣的術語：稱為主小區(Primary Cell；Pcell)或輔小區(Secondary Cell；SCell)或主輔小區(Primary SCell；PScell)。然而，在下文中，為了便於描述，使用術語「分量載波」。

【0090】參考圖8，作為3GPP NR系統的實例，整個系統帶可包括多達16個分量載波，且每個分量載波可具有多達400 MHz的帶寬。分量載波可包括一或多個實體上連續的副載波。儘管在圖8中示出每個分量載波具有相同的帶寬，但這僅係實例，且每個分量載波可具有不同的帶寬。而且，儘管將每個分量載波示出為在頻率軸上彼此相鄰，但是圖式係在邏輯概念上示出，且每個分量載波可在實體上彼此相鄰或者可間隔開。

【0091】每個分量載波可使用不同的中心頻率。而且，可在實體上相鄰的分量載波中使用一個共同的中心頻率。假設在圖8的實施例中，所有分量載波在實體上相鄰，則可在所有分量載波中使用中心頻率A。此外，假設各個分量載波在實體上不彼此相鄰，則可在分量載波中的每一個中使用中心頻率A以及中心頻率B。

【0092】當藉由載波聚合擴展整個系統帶時，可以分量載波為單位來界定用於與每個UE進行通訊的頻帶。UE A可使用100 Mhz (這係整個系統帶)，且使用所有五個分量載波執行通訊。UEs B₁~B₅可僅使用20 MHz帶寬，且使用一個分量載波執行通訊。UEs C₁以及C₂可使用40 MHz帶寬，且分別使用兩個分量載波

執行通訊。兩個分量載波可在邏輯/實體上相鄰或不相鄰。UE C_1 表示使用兩個不相鄰分量載波的情況，而UE C_2 表示使用兩個相鄰分量載波的情況。

【0093】圖9係用於說明單載波通訊以及多載波通訊之圖。特別地，圖9的(a)示出單載波副框結構，且圖9B示出多載波副框結構。

【0094】參考圖9的(a)，在FDD模式下，一般無線通訊系統可藉由一個DL帶以及與其對應的一個UL帶來執行資料發送或接收。在另一特定實施例中，在TDD模式下，無線通訊系統可在時域中將無線電框劃分為UL時間單位以及DL時間單位，且藉由UL/DL時間單位執行資料發送或接收。參考圖9的(b)，可將三個20 MHz分量載波(CC)聚合到UL以及DL中的每一者中，使得可支持60 MHz的帶寬。每個CC在頻域中可彼此相鄰或不相鄰。圖9的(b)示出UL CC的帶寬以及DL CC的帶寬相同且對稱的情況，但是可獨立地確定每個CC的帶寬。除此之外，具有不同數目的UL CC以及DL CC的不對稱載波聚合係可能的。藉由RRC分配/組配給特定UE的DL/UL CC可稱為特定UE的服務DL/UL CC。

【0095】基地站可藉由激活UE的服務CC的一些或全部或去激活一些CC來執行與UE的通訊。基地站可改變要被激活/去激活的CC，且可改變要被激活/去激活的CC的數目。如果基地站將對於UE可用的CC分配為小區特定的或UE特定的，則可去激活所分配的CC中的至少一個，除非對於UE的CC分配被完全重新組配或UE被切換。沒有被UE去激活的一個CC稱為主CC (PCC)或主小區(PCell)，而基地站可自由激活/去激活的CC稱為輔CC (SCC)或輔小區(SCell)。

【0096】同時，3GPP NR使用小區的概念來管理無線電資源。小區被界定為DL資源以及UL資源的組合，亦即，DL CC以及UL CC的組合。小區可單獨利用DL資源或者利用DL資源以及UL資源的組合進行組配。當支持載波聚合時，

DL資源(或DL CC)的載波頻率與UL資源(或UL CC)的載波頻率之間的鏈接可藉由系統資訊來指示。載波頻率係指每個小區或CC的中心頻率。對應於PCC的小區稱為PCell，且對應於SCC的小區稱為SCell。與DL中的PCell相對應的載波係DL PCC，且與UL中的PCell對應的載波係UL PCC。類似地，與DL中的SCell對應的載波係DL SCC，且與UL中的SCell對應的載波係UL SCC。根據UE能力，一或多個服務小區可利用一個PCell以及零或多個SCell進行組配。對於處於RRC_CONNECTED狀態但未經組配用於載波聚合或不支持載波聚合的UE，僅存在僅利用PCell進行組配的一個服務小區。

【0097】 如上所述，載波聚合中使用的術語「小區」不同於術語「小區」，術語「小區」係指藉由一個基地站或一個天線組在其中提供通訊服務的特定地理區域。亦即，一個分量載波亦可稱為排程小區、經排程的小區、主小區(PCell)、輔小區(SCell)或主輔小區(PScell)。然而，為了區分涉及某個地理區域的小區以及載波聚合的小區，在本揭露中，將載波聚合的小區稱為CC，且將地理區域的小區稱為小區。

【0098】 圖10係示出其中應用跨載波排程技術的實例之圖。當設置跨載波排程時，藉由第一CC傳輸的控制通道可使用載波指示符字段(Carrier Indicator Field；CIF)來排程藉由第一CC或第二CC傳輸的資料通道。CIF包括在DCI中。換句話說，設置排程小區，且在排程小區的PDCCH區域中傳輸的DL授權/UL授權排程被排程的小區的PDSCH/PUSCH。亦即，在排程小區的PDCCH區域內存在複數個分量載波的搜尋區域。PCell基本上可以是排程小區，且特定的SCell可被上層指定為排程小區。

【0099】 在圖10的實施例中，假設三個DL CC被合併。在此，假設DL分量載波#0係DL PCC (或PCell)，且DL分量載波#1以及DL分量載波#2係DL SCC (或SCell)。除此之外，假設將DL PCC設置為PDCCH監測CC。當沒有藉由UE特定(或UE組特定或小區特定)高層信令對跨載波排程進行組配時，則禁用CIF，且每個DL CC可根據NR PDCCH規則(非跨載波排程、自載波排程)僅傳輸用於排程其PDSCH的PDCCH而無需CIF。同時，如果藉由UE特定(或UE組特定或小區特定)高層信令對跨載波排程進行組配時，則啟用CIF，且特定CC (例如，DL PCC)不僅可使用CIF傳輸用於排程DL CC A的PDSCH的PDCCH，而且傳輸用於排程另一CC的PDSCH (跨載波排程)的PDCCH。另一方面，在另一DL CC中不傳輸PDCCH。因此，根據是否為UE組配了跨載波排程，UE監測不包括CIF的PDCCH以接收自載波排程的PDSCH，或者監測包括CIF的PDCCH以接收跨載波排程的PDSCH。

【0100】 另一方面，圖9以及圖10例示3GPP LTE-A系統的副框結構，且相同或類似的組態可應用於3GPP NR系統。然而，在3GPP NR系統中，圖9以及圖10的副框可由時隙代替。

【0101】 圖11例示根據本發明的實施例的碼塊組(Code Block Group；CBG)組態及其時頻資源映射。更具體地，圖11(a)例示包括在一個傳輸塊(TB)中的CBG組態的實施例，且圖11(b)例示CBG組態的時頻資源映射。

【0102】 通道碼界定了最大支持長度。例如，在3GPP LTE (-A)中使用的渦輪碼的最大支持長度為6144位元。然而，在PDSCH上傳輸的傳輸塊(Transport Block；TB)的長度可能比6144位元長。如果TB的長度長於最大支持的長度，則TB可被劃分為具有最大長度為6144位元的碼塊(Code Blocks；CB)。每個CB係在

其中執行通道編碼的單元。附加地，為了有效地進行重傳，可將若干CB分組以組配一個CBG。UE以及基地站需要有關如何組配CBG的資訊。

【0103】 TB內的CBG以及CB可根據各種實施例來組配。根據一個實施例，可用CBG的數目可被確定為固定值，或者可利用基地站與UE之間的RRC組態資訊進行組配。在這種情況下，利用TB的長度來確定CB的數目，且可根據關於所確定的數目的資訊來組配CBG。根據另一實施例，要被包括在一個CBG中的CB的數目可被確定為固定值，或者可利用基地站與UE之間的RRC組態資訊進行組配。在這種情況下，如果利用TB的長度確定了CB的數目，則可根據關於每CBG的CB的數目的資訊來組配CBG的數目。

【0104】 參考圖11(a)的實施例，一個TB可被劃分為八個CB。八個CB可再次分組為四個CBG。CB與CBG (或CBG組態)之間的映射關係可經組配為基地站與UE之間的靜態，或者可利用RRC組配資訊被建立為半靜態。根據另一實施例，可藉由動態信令來組配映射關係。當UE接收到基地站傳輸的PDCCH時，UE可藉由顯式資訊及/或隱式資訊直接或間接識別CB與CBG (或CBG組態)之間的映射關係。一個CBG可僅包括一個CB，或者可包括構成一個TB的所有CB。作為參考，無論CB以及CBG的組態如何，均可應用本發明的實施例中呈現的技術。

【0105】 參考圖11的(b)，構成一個TB的CBG被映射到為其排程了PDSCH的時頻資源。根據一個實施例，CBG中的每一個可首先在頻率軸上分配，然後在時間軸上擴展。當由包括四個CBG的一個TB分量的PDSCH被分配給七個OFDM符號時，CBG0可在第一個以及第二個OFDM符號上傳輸，CBG1可在第二個、第三個以及第四個OFDM符號上傳輸，CBG2可在第四個、第五個以及第六個OFDM符號上傳輸，且CBG3可在第六個以及第七個OFDM符號上傳輸。可在

基地站與UE之間確定與CBG以及PDSCH分配的時頻映射關係。然而，圖11的(b)所例示的映射關係係用於描述本發明的實施例，且無論CBG的時頻映射關係如何，均可應用本發明的實施例中呈現的技術。

【0106】圖12例示在其中基地站執行基於TB的傳輸或基於CBG的傳輸，且UE回應其而傳輸HARQ-ACK的過程。參考圖12，基地站可組配適合於UE的基於TB的傳輸以及基於CBG的傳輸的傳輸方案。UE可根據基地站藉由PUCCH或PUSCH組配的傳輸方案來傳輸一或多個HARQ-ACK資訊位元。基地站可組配PDCCH以排程要傳輸給UE的PDSCH。PDCCH可排程基於TB的傳輸及/或基於CBG的傳輸。例如，可在PDCCH上排程一個TB或兩個TB。如果排程了一個TB，則UE必須反饋1位元HARQ-ACK。如果排程了兩個TB，則必須為兩個TB中的每一個反饋2位元HARQ-ACK。為了消除基地站與UE之間的歧義，可在2位元HARQ-ACK的每個資訊位元與兩個TB之間存在預定順序。作為參考，當MIMO傳輸等級或層低時，可在一個PDSCH上傳輸一個TB，而當MIMO傳輸等級或層高時，可在一個PDSCH上傳輸兩個TB。

【0107】UE可以每一個TB傳輸基於1位元TB的HARQ-ACK，以通知基地站每個TB的接收是否成功。為了生成針對一個TB的HARQ-ACK，UE可藉由TB-CRC來檢查TB的接收錯誤。當針對TB的TB-CRC被成功檢查時，UE生成針對TB的HARQ-ACK的ACK。然而，如果針對TB的TB-CRC錯誤發生，則UE生成針對TB的HARQ-ACK的NACK。UE將如上所述生成的基於TB的一或多個HARQ-ACK傳輸到基地站。在從UE接收的基於TB的一或多個HARQ-ACK中，基地站根據NACK重傳回應的TB。

【0108】 除此之外，UE 可以每一個 CBG 傳輸基於 1 位元 CBG 的 HARQ-ACK，以通知基地站每個 CBG 的接收是否成功。為了生成針對一個 CBG 的 HARQ-ACK，UE 可解碼包括在 CBG 中的所有 CB，且藉由 CB-CRC 檢查每個 CB 的接收錯誤。當 UE 成功地接收到構成一個 CBG 的所有 CB 時(亦即，當所有 CB-CRC 都被成功檢查時)，UE 生成針對 CBG 的 HARQ-ACK 的 ACK。然而，當 UE 未成功接收到構成一個 CBG 的 CB 中的至少一個時(即，當至少一個 CB-CRC 錯誤發生時)，UE 針對 CBG 的 HARQ-ACK 生成 NACK。UE 將如上所述生成的基於 CBG 的一或多個 HARQ-ACK 傳輸到基地站。在從 UE 接收的基於 CBG 的一或多個 HARQ-ACK 中，基地站根據 NACK 重傳回應的 CBG。根據一個實施例，重傳的 CBG 的 CB 組態可與先前傳輸的 CBG 的 CB 組態相同。可基於藉由 PDSCH 傳輸的 CBG 的數目或利用 RRC 訊號進行組配的 CBG 的最大數目，來確定 UE 向基地站傳輸的基於 CBG 的一或多個 HARQ-ACK 資訊位元的長度。

【0109】 另一方面，即使當 UE 成功接收到 TB 中包括的所有 CBG 時，亦可能發生針對 TB 的 TB-CRC 錯誤。在這種情況下，UE 可執行基於 CBG 的 HARQ-ACK 的轉換，以便請求針對 TB 的重傳。亦即，即使成功接收到包括在 TB 中的所有 CBG，UE 亦可將所有基於 CBG 的 HARQ-ACK 資訊位元生成為 NACK。在接收到其中所有 HARQ-ACK 資訊位元都是 NACK 的基於 CBG 的 HARQ-ACK 反饋時，基地站重傳 TB 的所有 CBG。

【0110】 根據本發明的實施例，基於 CBG 的 HARQ-ACK 反饋可用於 TB 的成功傳輸。基地站可指示 UE 傳輸基於 CBG 的 HARQ-ACK。在這種情況下，可使用根據基於 CBG 的 HARQ-ACK 的重傳技術。基於 CBG 的 HARQ-ACK 可藉由 PUCCH 來傳輸。除此之外，當 UCI 經組配來藉由 PUSCH 傳輸時，基於 CBG 的

HARQ-ACK可藉由PUSCH傳輸。在PUCCH中，HARQ-ACK資源的組態可藉由RRC訊號來組配。除此之外，實際傳輸的HARQ-ACK資源可藉由排程基於CBG傳輸的PDSCH的PDCCH來指示。UE可藉由一個PUCCH資源傳輸一或多個HARQ-ACK，以確認是否傳輸了所傳輸的CBG的接收，該一個PUCCH資源藉由利用RRC進行組配的PUCCH資源中的PDCCH指示。

【0111】 基地站可藉由UE的基於CBG的HARQ-ACK反饋來識別UE是否已經成功接收了傳輸給UE的一或多個CBG。亦即，藉由針對從UE接收的每個CBG的HARQ-ACK，基地站可辨識出UE已經成功接收的一或多個CBG以及UE未能接收到的一或多個CBG。基地站可基於接收到的基於CBG的HARQ-ACK來執行CBG重傳。更具體地，基地站可在一個TB中僅打包且重傳具有故障的回應的HARQ-ACK的一或多個CBG。在這種情況下，從重傳中排除HARQ-ACK針對其被回應成功接收的一或多個CBG。基地站可將一或多個重傳的CBG排程為一個PDSCH，且將其傳輸給UE。

[無需特許頻帶中的通訊方法]

【0112】 圖13例示新的無需特許的無線電(NR-U)服務環境。

【0113】 參考圖13，可向使用者提供現有特許頻帶中的NR技術11以及無需特許頻帶中的無需特許的NR (NR-U)，即NR技術12的服務環境。例如，在NR-U環境中，可使用諸如載波聚合的技術來集成特許頻帶中的NR技術11以及無需特許頻帶中的NR技術12，這可有助於網路容量擴展。除此之外，在具有比上行資料更多的下行資料的非對稱業務結構中，NR-U可提供針對各種需求或環境而優化的NR服務。為了方便起見，將特許頻帶中的NR技術稱為NR-L (NR特許)，且將無需特許頻帶中的NR技術稱為NR-U (NR-無需特許)。

【0114】圖14例示NR-U服務環境中的使用者設備以及基地站的部署場景。NR-U服務環境所針對的頻帶由於高頻特性而具有短的無線電通訊範圍。考慮到這一點，使用者設備以及基地站的部署場景可以是在現有NR-L服務以及NR-U服務共存的环境中的覆蓋模型或同位模型。

【0115】在覆蓋模型中，巨集基地站可藉由使用特許的載波與巨集區域32中的X UE以及X' UE執行無線通訊，且可藉由X2介面與多個無線電遠程頭端(Radio Remote Heads；RRH)連接。每個RRH可藉由使用無需特許載波與預定區域31中的X UE或X' UE執行無線通訊。巨集基地站以及RRH的頻帶不同，互不干擾，但是需要藉由X2介面在巨集基地站與RRH之間快速交換資料，以便藉由載波聚合使用NR-U服務作為NR-L服務的輔助下行通道。

【0116】在同位模型中，微微/毫微微基地站可藉由使用特許載波以及無需特許載波兩者來執行與Y UE的無線通訊。然而，可能受限的是，微微/毫微微基地站使用NR-L服務以及NR-U服務兩者來進行下行傳輸。NR-L服務的覆蓋範圍33以及NR-U服務的覆蓋範圍34可根據頻帶、傳輸功率及類似者而不同。

【0117】當在無需特許頻帶中執行NR通訊時，在對應的無需特許頻帶中執行通訊的習知的裝備(例如，無線LAN (Wi-Fi)裝備)可能不解調NR-U消息或資料。因此，習知的裝備將NR-U消息或資料確定為一種能量，以藉由能量檢測技術來執行干擾避免作業。亦即，當與NR-U消息或資料對應的能量低於-62 dBm或某個能量檢測(Energy Detection；ED)臨限值時，無線LAN裝備可藉由忽略對應的消息或資料來執行通訊。因此，在無需特許頻帶中執行NR通訊的使用者設備可能會經常受到無線LAN裝備的干擾。

【0118】 因此，為了有效地實施NR-U技術/服務，需要在特定時間分配或保留特定頻帶。然而，由於基於能量檢測技術藉由無需特許頻帶執行通訊的外圍裝備嘗試存取，因此存在難以進行高效的NR-U服務的問題。因此，為瞭解決NR-U技術，需要優先研究與習知的無需特許頻帶裝置的共存方案以及有效共享無線電通道的方案。亦即，需要開發其中NR-U裝置不影響習知的無需特許頻帶裝置的強健的共存機制。

【0119】 圖15例示在無需特許頻帶中作業的習知的通訊方案(例如，無線LAN)。由於在無需特許頻帶中作業的大多數裝置都是基於先聽候送 (LBT)進行作業的，因此在執行資料傳輸之前，執行感測通道的暢通通道評測(CCA)技術。

【0120】 參考圖15，無線LAN裝置(例如，AP或STA)在傳輸資料之前，藉由執行載波感測來檢查通道是否繁忙。當在通道中感測到傳輸資料的預定強度或更強的無線電訊號時，確定對應通道正繁忙，且無線LAN裝置延遲對對應通道的存取。此種程序稱為暢通通道評估，且用於確定是否感測到訊號的訊號電平稱為CCA臨限值。同時，當在對應的通道中沒有感測到無線電訊號或者當強度小於CCA臨限值的無線電訊號被感測到時，確定通道空閒。

【0121】 當確定通道空閒時，具有要傳輸的資料的終端在延緩持續時間(例如，仲裁框間間隔(Arbitration Interframe Space；AIFS)、PCF IFS (PIFS)或類似者)之後執行退避過程。延緩持續時間表示終端在通道空閒後需要等待的最短時間。退避過程允許終端在延緩持續時間之後進一步等待預定時間。例如，在通道空閒期間，終端在減小時隙時間的同時等待時隙時間，該時隙時間對應於在競爭視窗(Contention Window；CW)中分配給該終端的隨機數，且完全耗盡該時隙時間的終端可嘗試存取對應的通道。

【0122】 當終端成功存取通道時，終端可藉由通道傳輸資料。成功傳輸資料後，CW大小(CW Size；CWS)將重置為初始值(CWmin)。相反，當資料傳輸失敗時，CWS增加兩倍。因此，在比前一隨機數範圍大兩倍的範圍內為終端分配新的隨機數，以在下一CW中執行退避過程。在無線LAN中，僅ACK被界定為接收對資料傳輸的回應資訊。因此，當相對於資料傳輸接收到ACK時，CWS被重置為初始值，且當相對於資料傳輸未接收到反饋資訊時，CWS增加兩倍。

【0123】 如上所述，由於無需特許頻帶中的現有通訊主要基於LBT進行作業，因此，NR-U系統中的通道存取亦執行LBT以與現有裝置共存。具體地，根據LBT/應用方法的存在/不存在，在NR中的無需特許頻帶上的通道存取方法可被分類為以下四個類別。

- 類別 1：無 LBT

- Tx 實體不執行傳輸的 LBT 過程。

- 類別 2：無隨機退避的 LBT

- Tx 實體在無隨機退避的情況下感測在第一間隔期間通道是否空閒來執行傳輸。亦即，Tx 實體可在第一間隔期間感測到通道空閒之後立即執行藉由通道的傳輸。第一間隔係緊接在 Tx 實體執行傳輸之前的預定長度的間隔。根據實施例，第一間隔可以為 25 μ s 長度的間隔，但是本發明不限於此。

- 類別 3：使用固定大小的 CW 執行隨機退避的 LBT

- Tx 實體在固定大小的 CW 中獲得隨機值，將其設置為退避計數器(或退避計時器)N的初始值，且藉由使用設置的退避計數器 N 執行退避。亦即，在退避過程中，每當檢測到通道在預定時隙週期內空閒時，Tx 實體將退避計數器減少 1。在此，預定的時隙週期可以為 9 μ s，但是本發明不限於此。退避計數器 N 從

初始值減小 1，且當退避計數器 N 的值達到 0 時，Tx 實體可執行傳輸。同時，為了執行退避，Tx 實體首先感測在第二間隔(即，延緩持續時間 T_d)期間通道是否空閒。根據本發明的實施例，Tx 實體可根據通道是否在第二間隔內的至少某個時段(例如，一個時隙週期)空閒，來感測(確定)通道在第二間隔期間是否空閒。第二間隔可基於 Tx 實體的通道存取優先級等級來設置，且由 $16 \mu\text{s}$ 的週期以及 m 個連續的時隙週期分量。在此， m 係根據通道存取優先級等級設置的值。Tx 實體在第二間隔期間感測到通道空閒時，執行通道感測以減少退避計數器。另一方面，當在退避過程中感測到通道繁忙時，退避過程停止。在停止退避過程之後，當在附加第二間隔期間感測到通道空閒時，Tx 實體可恢復退避。以此方式，除了第二間隔之外，Tx 實體亦可在退避計數器 N 的時隙週期期間在通道空閒時執行傳輸。在這種情況下，退避計數器 N 的初始值在固定大小的 CW 內獲得。

- 類別 4：使用可變大小的 CW 執行隨機退避的 LBT

- Tx 實體在可變大小的 CW 中獲得隨機值，將隨機值設置為退避計數器(或退避計時器)的初始值，且藉由使用設置的退避計數器 N 執行退避。更具體地，Tx 實體可基於用於先前傳輸的 HARQ-ACK 資訊來調整 CW 的大小，且在調整後的大小的 CW 內獲得退避計數器 N 的初始值。Tx 實體執行退避的特定程序如類別 3 中所述。除了第二間隔之外，Tx 實體亦可在退避計數器 N 的時隙週期期間在通道空閒時執行傳輸。在這種情況下，退避計數器 N 的初始值在可變大小的 CW 內獲得。

【0124】在以上類別1至類別4中，Tx實體可以是基地站或UE。根據本發明的實施例，第一類型通道存取可以指類別4通道存取，而第二類型通道存取可以指類別2通道存取。

【0125】圖16例示根據本發明的實施例的基於類別4 LBT的通道存取過程。

【0126】為了執行通道存取，首先，Tx實體在延緩持續時間 T_d 內執行通道感測(步驟S302)。根據本發明的實施例，可藉由在延緩持續時間 T_d 內的至少一部分內進行通道感測來執行在步驟S302中的在延緩持續時間 T_d 內的通道感測。例如，延緩持續時間 T_d 內的通道感測可藉由在延緩持續時間 T_d 內的一個時隙週期期間的通道感測來執行。Tx實體藉由在於延緩持續時間 T_d 內的通道感測來檢查通道是否空閒(步驟S304)。如果在延緩持續時間 T_d 內感測到通道空閒，則Tx實體前進到步驟S306。如果在延緩持續時間 T_d 內未感測到通道空閒(亦即，感測為繁忙)，則Tx實體返回到步驟S302。Tx實體重複步驟S302至步驟S304，直到在延緩持續時間 T_d 內感測到通道空閒。延緩持續時間 T_d 可基於Tx實體的通道存取優先級等級來設置，且由 $16\ \mu\text{s}$ 的週期以及 m 個連續的時隙週期分量。在此， m 係根據通道存取優先級等級設置的值。

【0127】接下來，Tx實體獲得預定CW內的隨機值，將該隨機值設置為退避計數器(或退避計時器)N的初始值(步驟S306)，且前進到步驟S308。退避計數器N的初始值係從0與CW之間的值中隨機選擇的。Tx實體藉由使用設置的退避計數器N來執行退避過程。亦即，Tx實體藉由重複步驟S308至步驟S316直到退避計數器N的值達到0來執行退避過程。同時，圖16例示在感測到通道在延緩持續時間 T_d 內空閒之後執行步驟S306，但是本發明不限於此。亦即，步驟S306可

獨立於步驟S302至步驟S304執行，且可在步驟S302至步驟S304之前執行。當在步驟S302至步驟S304之前執行步驟S306時，如果在步驟S302至步驟S304中感測到通道在延緩持續時間 T_d 內空閒，則Tx實體前進到步驟S308。

【0128】 在步驟S308中，Tx實體檢查退避計數器N的值是否為0。如果退避計數器N的值為0，則Tx實體前進到步驟S320以執行傳輸。如果退避計數器N的值不為0，則Tx實體前進到步驟S310。在步驟S310中，Tx實體將退避計數器N的值減小1。根據一個實施例，在每個時隙的通道感測程序中，Tx實體可選擇性地將退避計數器的值減小1。在這種情況下，藉由選擇Tx實體可至少跳過步驟S310一次。接下來，Tx實體在附加時隙週期內執行通道感測(步驟S312)。Tx實體藉由在附加時隙週期內的通道感測來檢查通道是否空閒(步驟S314)。如果在附加時隙週期內感測到通道空閒，則Tx實體返回到步驟S308。以此方式，每當通道在預定時隙週期內被感測到空閒時，Tx實體可將退避計數器減小1。在此，預定的時隙週期可以為9 μs ，但是本發明不限於此。

【0129】 在步驟S314中，如果在附加時隙週期內未感測到通道空閒(亦即，感測為繁忙)，則Tx實體前進到步驟S316。在步驟S316中，Tx實體檢查通道是否在附加延緩持續時間 T_d 中空閒。根據本發明的實施例，步驟S316中的通道感測可以時隙為單位執行。亦即，Tx實體檢查在附加延緩持續時間 T_d 的所有時隙週期期間是否感測到通道空閒。當在附加延緩持續時間 T_d 內檢測到繁忙時隙時，Tx實體立即重新開始步驟S316。當在附加延緩持續時間 T_d 內的所有時隙週期內感測到通道空閒時，Tx實體返回步驟S308。

【0130】 另一方面，如果在步驟S308的檢查中退避計數器N的值為0，則Tx實體執行傳輸(步驟S320)。Tx實體接收與傳輸對應的HARQ-ACK反饋(步驟

S322)。Tx實體可藉由接收到的HARQ-ACK反饋來檢查先前的傳輸是否成功。接下來，Tx實體基於接收到的HARQ-ACK反饋來調整下一次傳輸的CW大小(步驟S324)。

【0131】 如上所述，在感測到通道在延緩持續時間 T_d 內空閒之後，Tx實體在通道在 N 個附加時隙週期內空閒時，可執行傳輸。如上所述，Tx實體可以是基地站或UE，且圖16的通道存取過程可用於基地站的下行傳輸及/或UE的上行傳輸。

【0132】 在下文中，提出了用於在存取無需特許頻帶中的通道時自適應地調整CWS的方法。可基於UE 使用者設備)反饋來調整CWS，且用於CWS調整的UE反饋可包括HARQ-ACK反饋以及CQI/PMI/RI。在本發明中，提出了基於HARQ-ACK反饋來自適應地調整CWS的方法。HARQ-ACK反饋包括ACK、NACK、DTX以及NACK/DTX中的至少一者。

【0133】 如上所述，即使在無線LAN系統中，亦基於ACK來調整CWS。當接收到ACK反饋時，CWS被重置為最小值(CW_{min})，且當沒有接收到ACK反饋時，使CWS增加。然而，在蜂巢式系統中，需要考慮多路存取的CWS調整方法。

【0134】 首先，為了描述本發明，術語界定如下。

- HARQ-ACK 反饋值的集合(即，HARQ-ACK 反饋集)：係指用於 CWS 更新/調整的一或多個 HARQ-ACK 反饋值。HARQ-ACK 反饋集在確定 CWS 時被解碼，且對應於可用的 HARQ-ACK 反饋值。HARQ-ACK 反饋集包括用於在無需特許頻帶載波(例如，Scell、NR-U 小區)上的一或多個 DL (通道)傳輸(例如，PDSCH)的一或多個 HARQ-ACK 反饋值。HARQ-ACK 反饋集可包括用於 DL (通道)傳輸(例如，PDSCH)的一或多個 HARQ-ACK 反饋值，例如，從複數個 UE 反

饋的複數個 HARQ-ACK 反饋值。HARQ-ACK 反饋值可指示針對碼塊組(CBG)或傳輸塊(TB)的接收回應資訊，且可指示 ACK、NACK、DTX 或 NACK/DTX 中的任何一者。根據上下文，HARQ-ACK 反饋值可與諸如 HARQ-ACK 值、HARQ-ACK 資訊位元以及 HARQ-ACK 回應的術語混合。

- 參考視窗：係指在無需特許頻帶載波(例如，Scell、NR-U 小區)中執行與 HARQ-ACK 反饋集對應的 DL 傳輸(例如，PDSCH)的時間間隔。根據實施例，參考視窗可以時隙或副框為單位界定。參考視窗可指示一或多個特定時隙(或副框)。根據本發明的實施例，特定時隙(或參考時隙)可包括最近 DL 傳輸叢發的開始時隙，其中至少期望一些 HARQ-ACK 反饋可用。

【0135】 圖17例示基於HARQ-ACK反饋調整競爭視窗大小(CWS)的方法的實施例。在圖17的實施例中，Tx實體可以是基地站，而Rx實體可以是UE，但是本發明不限於此。除此之外，儘管圖17的實施例假設用於基地站的DL傳輸的通道存取過程，但是至少一些組態可應用於用於UE的UL傳輸的通道存取過程。

【0136】 參考圖17，Tx實體在無需特許頻帶載波(例如Scell、NR-U小區)上傳輸第n個DL傳輸叢發(步驟S402)，然後，如果需要附加DL傳輸，則Tx實體可基於LBT通道存取傳輸第(n+1)個DL傳輸叢發(步驟S412)。在此，傳輸叢發指示藉由一或多個相鄰時隙(或副框)的傳輸。圖17例示基於前面提及的第一類型通道存取(亦即，類別4通道存取)的通道存取過程以及CWS調整方法。

【0137】 首先，Tx實體在無需特許頻帶載波(例如，Scell、NR-U小區)上接收與一或多個PDSCH傳輸相對應的HARQ-ACK反饋(步驟S404)。用於CWS調整的HARQ-ACK反饋包括與無需特許頻帶載波上的最近DL傳輸叢發(即，第n個DL傳輸叢發)相對應的HARQ-ACK反饋。更具體地，用於CWS調整的HARQ-ACK

反饋包括與最近DL傳輸叢發內的參考視窗上的PDSCH傳輸相對應的HARQ-ACK反饋。參考視窗可指示一或多個特定時隙(或副框)。根據本發明的實施例，特定時隙(或參考時隙)包括最近的DL傳輸叢發的開始時隙，其中至少期望一些HARQ-ACK反饋可用。

【0138】 當接收到HARQ-ACK反饋時，獲得針對每個傳輸塊(TB)的HARQ-ACK值。HARQ-ACK反饋包括基於TB的HARQ-ACK位元序列以及基於CBG的HARQ-ACK中的至少一者。當HARQ-ACK反饋係基於TB的HARQ-ACK位元序列時，每TB獲得一個HARQ-ACK資訊位元。另一方面，當HARQ-ACK反饋係基於CBG的HARQ-ACK位元序列時，每TB獲得N個HARQ-ACK資訊位元。在此，N係在PDSCH傳輸的Rx實體中組配的每TB的CBG的最大數目。根據本發明的實施例，可利用用於CWS確定的HARQ-ACK反饋的每個TB的一或多個HARQ-ACK資訊位元來確定每個TB的一或多個HARQ-ACK值。更具體地，當HARQ-ACK反饋係基於TB的HARQ-ACK位元序列時，將TB的一個HARQ-ACK資訊位元確定為HARQ-ACK值。然而，當HARQ-ACK反饋係基於CBG的HARQ-ACK位元序列時，可基於與TB中包括的CBG相對應的N個HARQ-ACK資訊位元來確定一個HARQ-ACK值。

【0139】 接下來，Tx實體基於在步驟S404中確定的HARQ-ACK值來調整CWS(步驟S406)。亦即，Tx實體基於針對HARQ-ACK反饋的每個TB的利用HARQ-ACK資訊位元確定的一或多個HARQ-ACK值來確定CWS。更具體地，可基於一或多個HARQ-ACK值之間的NACK的比率來調整CWS。首先，變量可界定如下。

- p：優先等級值

- CW_min_p : 優先級等級 p 的預定 CWS 最小值
- CW_max_p : 優先級等級 p 的預定 CWS 最大值
- CW_p : 用於優先級等級 p 的傳輸的 CWS。將 CW_p 設置為優先級等級 p 的允許的 CWS 集中包括的 CW_min_p 與 CW_max_p 之間的複數個 CWS 值中的任何一個。

【0140】 根據本發明的實施例，可根據以下步驟來確定CWS。

【0141】 步驟A-1)對於每個優先級等級 p ，將 CW_p 設置為 CW_min_p 。在這種情況下，優先級等級 p 包括{1, 2, 3, 4}。

【0142】 步驟A-2)當針對參考視窗 k 的一或多個PDSCH傳輸的NACK對 HARQ-ACK值的比率為 $Z\%$ 或更高時， CW_p 增加到每個優先級等級 p 的下一個最高允許值(進一步，保留步驟A-2)。否則，步驟A前進到步驟A-1。在此， Z 為在 $0 \leq Z \leq 100$ 的範圍內的預定整數，且根據實施例，可將其設置為{30, 50, 70, 80, 100}中的一者。

【0143】 在此，參考視窗 k 包括藉由Tx實體進行的最近傳輸的開始時隙(或副框)。除此之外，參考視窗 k 係其中HARQ-ACK反饋中的至少一些期望成為可能的時隙(或副框)。如果 $CW_p = CW_max_p$ ，則 CW_p 調整的下一個最高允許值為 CW_max_p 。

【0144】 接下來，Tx實體在步驟S406中確定的CWS內選擇隨機值，且將該隨機值設置為退避計數器 N 的初始值(步驟S408)。Tx實體藉由使用設置的退避計數器 N 來執行退避(步驟S410)。亦即，對於其中感測到通道空閒的每個時隙週期，Tx實體可將退避計數器減少1。當退避計數器的值達到0時，Tx實體可在通道中傳輸第 $(n+1)$ 個DL傳輸叢發(步驟S412)。

【0145】同時，在上述CWS調整程序中，必須確定是否在HARQ-ACK反饋中不僅考慮了ACK以及NACK，而且亦同時考慮了DTX或NACK/DTX。根據本發明的實施例，根據無需特許頻帶中的傳輸係基於自載波排程亦是跨載波排程，可確定在CWS調整程序中是否同時考慮了DTX或NACK/DTX。

【0146】在自載波排程中，藉由在相同的無需特許頻帶載波上傳輸的控制通道(例如，(E)PDCCH)來排程無需特許頻帶載波上的DL傳輸(例如，PDSCH)。在此，由於DTX指示出無需特許頻帶載波中的隱藏節點或類似者進行的DL傳輸失敗，因此它可與NACK一起用於CWS調整。除此之外，DTX係其中即使基地站向UE傳輸包括排程資訊(例如，(E)PDCCH)的控制通道，UE亦通知基地站UE未能解碼控制通道的方法中的一個。DTX可僅由HARQ-ACK反饋值確定，或者可考慮HARQ-ACK反饋值以及實際排程情況來確定。根據本發明的實施例，在自載波排程情況下，DTX以及NACK/DTX可被計為用於CWS調整的NACK。亦即，當用於參考視窗k的一或多個PDSCH傳輸的NACK、DTX以及NACK/DTX對HARQ-ACK值的比率等於或大於Z%時，CWS增加到下一個最高允許值。否則，將CWS重置為最小值。

【0147】在跨載波排程中，可藉由在特許頻帶載波上傳輸的控制通道(例如，(E)PDCCH)來排程無需特許頻帶載波上的DL傳輸(例如，PDSCH)。在這種情況下，由於DTX反饋被用於確定針對在特許頻帶載波上傳輸的控制通道的UE的解碼情況，因此針對無需特許頻帶中的通道存取自適應地調整CWS係沒有幫助的。因此，根據本發明的實施例，在來自特許頻帶的跨載波排程情況下，對於CWS確定可忽略DTX。亦即，對於CWS調整，在一或多個HARQ-ACK值中，

可僅考慮ACK以及NACK來計算NACK的比率，或者可僅考慮ACK、NACK以及NACK/DTX來計算NACK的比率。因此，當計算NACK的比率時，可排除DTX。

【0148】圖18係示出根據本發明的實施例的UE以及基地站的組態的方塊圖。在本發明的實施例中，UE可利用保證係便攜式以及移動性的各種類型的無線通訊裝置或計算裝置來實施。該UE可稱為使用者設備(UE)、站(STA)、移動訂戶(MS)或類似者。除此之外，在本發明的實施例中，基地站控制以及管理與服務區域相對應的小區(例如，巨集小區、毫微微小區、微微小區等)，且執行訊號傳輸、通道指定、通道監測、自我診斷、中繼或類似功能的功能。基地站可稱為下一代節點B (Generation NodeB；gNB)或存取點(Access Point；AP)。

【0149】如圖式所示，根據本揭露的實施例的UE 100可包括處理器110、通訊模組120、記憶體130、使用者介面140以及顯示單元150。

【0150】首先，處理器110可在UE 100內執行各種指令或程式且處理資料。除此之外，處理器110可控制包括UE 100的每個單元的整個作業，且可控制單元之間的資料的發送/接收。在此，處理器110可經組配來執行根據本發明中描述的實施例的作業。例如，處理器110可接收時隙組態資訊，基於時隙組態資訊確定時隙組態，且根據所確定的時隙組態執行通訊。

【0151】接下來，通訊模組120可以是積體模組，該集成模組執行使用無線通訊網路的無線通訊以及使用無線LAN的無線LAN存取。為此，通訊模組120可包括內部或外部形式的複數個網路介面卡(Network Interface Cards；NIC)，諸如蜂巢式通訊介面卡121以及122以及無需特許頻帶通訊介面卡123。在圖式中，通訊模組120被示出為整體積體模組，但是與圖式不同，每個網路介面卡可根據電路組態或用途被獨立地配置。

【0152】蜂巢式通訊介面卡121可藉由使用移動通訊網路與基地站200、外部裝置以及服務器中的至少一者發送或接收無線電訊號，且基於來自處理器110的指令在第一頻帶中提供蜂巢式通訊服務。根據一個實施例，蜂巢式通訊介面卡121可包括使用小於6 GHz的頻帶的至少一個NIC模組。蜂巢式通訊介面卡121的至少一個NIC模組可根據對應的NIC模組支持的低於6 GHz的頻帶中的蜂巢式通訊標準或協議，與基地站200、外部裝置以及服務器中的至少一者獨立地執行蜂巢式通訊。

【0153】蜂巢式通訊介面卡122可藉由使用移動通訊網路與基地站200、外部裝置以及服務器中的至少一者發送或接收無線電訊號，且基於來自處理器110的指令在第二頻帶中提供蜂巢式通訊服務。根據一個實施例，蜂巢式通訊介面卡122可包括使用大於6 GHz的頻帶的至少一個NIC模組。蜂巢式通訊介面卡122的至少一個NIC模組可根據對應的NIC模組支持的6 GHz或以上的頻帶中的蜂巢式通訊標準或協議，與基地站200、外部裝置以及服務器中的至少一者獨立地執行蜂巢式通訊。

【0154】無需特許頻帶通訊介面卡123藉由使用作為無需特許頻帶的第三頻帶來與基地站200、外部裝置以及服務器中的至少一者發送或接收無線電訊號，且基於來自處理器110的指令提供無需特許頻帶的通訊服務。無需特許頻帶通訊介面卡123可包括使用無需特許頻帶的至少一個NIC模組。例如，無需特許頻帶可以為2.4 GHz、5 GHz、6 GHz、7 GHz或52.6 GHz以上的頻帶。無需特許頻帶通訊介面卡123的至少一個NIC模組可根據對應的NIC模組支持的頻帶的無需特許頻帶通訊標準或協議獨立地或從屬地與基地站200、外部裝置以及服務器中的至少一者執行無線通訊。

【0155】 記憶體130儲存在UE 100中使用的控制程式及其各種資料。此種控制程式可包括與基地站200、外部裝置以及服務器中的至少一者執行無線通訊所需的規定程式。

【0156】 接下來，使用者介面140包括在UE 100中提供的各種輸入/輸出構件。亦即，使用者介面140可使用各種輸入構件來接收使用者輸入，且處理器110可基於接收到的使用者輸入來控制UE 100。除此之外，使用者介面140可使用各種輸出構件基於來自處理器110的指令來執行輸出。

【0157】 接下來，顯示單元150在顯示屏上輸出各種圖像。顯示單元150可基於來自處理器110的控制指令來輸出各種顯示對象，諸如藉由處理器110執行的內容或使用者介面。

【0158】 除此之外，根據本發明的實施例的基地站200可包括處理器210、通訊模組220以及記憶體230。

【0159】 首先，處理器210可執行各種指令或程式，且處理基地站200的內部資料。除此之外，處理器210可控制基地站200中的單元的整個作業，且控制單元之間的資料發送以及接收。在此，處理器210可經組配來執行根據本發明中描述的實施例的作業。例如，處理器210可用訊號通知時隙組態且根據所通知的時隙組態執行通訊。

【0160】 接下來，通訊模組220可以是積體模組，該集成模組執行使用無線通訊網路的無線通訊以及使用無線LAN的無線LAN存取。為此，通訊模組220可包括內部或外部形式的複數個網路介面卡，諸如蜂巢式通訊介面卡221以及蜂巢式通訊介面卡222以及無需特許頻帶通訊介面卡223。在圖式中，通訊模組220

被示出為整體積體模組，但是與圖式不同，每個網路介面卡可根據電路組態或用途被獨立地配置。

【0161】 蜂巢式通訊介面卡221可藉由使用移動通訊網路與UE100、外部裝置以及服務器中的至少一者發送或接收無線電訊號，且基於來自處理器210的指令在第一頻帶中提供蜂巢式通訊服務。根據一個實施例，蜂巢式通訊介面卡221可包括使用小於6 GHz的頻帶的至少一個NIC模組。蜂巢式通訊介面卡221的至少一個NIC模組可根據對應的NIC模組支持的低於6 GHz的頻帶中的蜂巢式通訊標準或協議，與UE100、外部裝置以及服務器中的至少一者獨立地執行蜂巢式通訊。

【0162】 蜂巢式通訊介面卡222可藉由使用移動通訊網路與UE100、外部裝置以及服務器中的至少一者發送或接收無線電訊號，且基於來自處理器210的指令在第二頻帶中提供蜂巢式通訊服務。根據一個實施例，蜂巢式通訊介面卡222可包括使用6 GHz或以上的頻帶的至少一個NIC模組。蜂巢式通訊介面卡222的至少一個NIC模組可根據對應的NIC模組支持的6 GHz或以上的頻帶中的蜂巢式通訊標準或協議，與UE100、外部裝置以及服務器中的至少一者獨立地執行蜂巢式通訊。

【0163】 無需特許頻帶通訊介面卡223藉由使用作為無需特許頻帶的第三頻帶來與UE100、外部裝置以及服務器中的至少一者發送或接收無線電訊號，且基於來自處理器210的指令提供無需特許頻帶的通訊服務。無需特許頻帶通訊介面卡223可包括使用無需特許頻帶的至少一個NIC模組。例如，無需特許頻帶可以為2.4 GHz、5 GHz、6 GHz、7 GHz或52.6 GHz以上的頻帶。無需特許頻帶通訊介面卡223的至少一個NIC模組可根據對應的NIC模組支持的頻帶的無需特許

頻帶通訊標準或協議獨立地或從屬地與UE100、外部裝置以及服務器中的至少一者執行無線通訊。

【0164】圖18係例示根據本發明的實施例的UE 100以及基地站200的方塊圖，且分別示出的方塊係裝置的邏輯劃分的元件。因此，根據裝置的設計，可將裝置的前面提及的元件安裝在單個芯片或複數個芯片中。除此之外，可在UE 100中選擇性地提供UE 100的一部分組態，例如，使用者介面140、顯示單元150及類似者。除此之外，如果需要，可在基地站200中附加提供使用者介面140、顯示單元150及類似者。

【0165】將參考圖19描述藉由根據本發明的實施例的無線通訊裝置在無需特許頻帶中執行的通道存取過程。具體地，將描述當根據本發明的實施例的無線通訊裝置在無需特許頻帶中執行通道存取時使用的LBT過程。特別地，可在無線通訊裝置中組配其中無線通訊裝置根據在預定持續時間的時間間隔內的通道感測結果執行傳輸的通道存取。在這種情況下，將描述用於在無線通訊裝置無法存取通道時對無線通訊裝置進行作業的方法。前面已經提到的指定持續時間可以為16 μs 。

【0166】為了便於描述，將作為發起通道佔用的無線端點的無線通訊裝置稱為發起節點。除此之外，作為與發起節點進行通訊的無線端點的無線通訊裝置稱為回應節點。發起節點可以是基地站，且回應節點可以是UE。除此之外，發起節點可以是UE，且回應節點可以是基地站。當發起節點打算傳輸資料時，發起節點可根據根據資料類型確定的通道存取優先級來執行通道存取。在這種情況下，用於通道存取的參數可根據資料的類型來確定。用於通道存取的參數可包括CW的最小值、CW的最大值、最大佔用時間(Maximum Occupancy Time；

MCOT)以及感測時隙的數目(m_p)中的任何一者，該最大佔用時間係能夠在一個通道佔用中佔用通道的最大持續時間。具體地，發起節點可根據根據資料的類型確定的通道存取優先級等級來執行上述的類別4 LBT。

【0167】 下面的表4示出根據通道存取優先級等級的用於通道存取的參數的值的實例。具體地，表4示出用於LTE LAA系統中的下行傳輸的每個通道存取優先級等級的用於通道存取的參數的值。

【0168】 當無線通訊裝置傳輸的下行通道包括資料業務時，延緩持續時間可根據包括在下行通道中的業務的通道存取優先級等級進行組配。除此之外，延緩持續時間可包括初始持續時間 T_f 或一或多個(m_p)時隙持續時間 T_{sl} 。在這種情況下，時隙持續時間 T_{sl} 可以為9 μ s。初始持續時間包括一個空閒時隙持續時間 T_{sl} 。除此之外，可根據上述通道存取優先級級別來組配包括在延緩持續時間中的時隙持續時間的數目(m_p)。具體地，延緩持續時間中包括的時隙持續時間的數目(m_p)可經組配為如表4所示。

[表 4]

頻道存取優先級等級 (p)	m_p	$CW_{min,p}$	$CW_{max,p}$	$T_{mcot,p}$	允許的 CW_p 大小
1	1	3	7	2 ms	{3,7}
2	1	7	15	3 ms	{7,15}
3	3	15	63	8 或 10 ms	{15,31,63}
4	7	15	1023	8 或 10 ms	{15,31,63,127,255,511,1023}

【0169】 除此之外，無線通訊裝置可根據通道存取優先級等級來組配CW值的範圍。具體地，無線通訊裝置可將CW的值設置為滿足 $CW_{min,p} \leq CW \leq CW_{max,p}$ 。在這種情況下，CW的最小值 $CW_{min,p}$ 以及最大值 $CW_{max,p}$ 可根據通道存取優先級等級來確定。具體地，CW的最小值 $CW_{min,p}$ 以及最大值 $CW_{max,p}$ 可如表4

中所示確定。無線通訊裝置可在計數器值設置過程中設置CW的最小值 $CW_{min,p}$ 以及最大值 $CW_{max,p}$ 。當無線通訊裝置存取通道時，無線通訊裝置可如上面參考圖15至圖17所述調整CW的值。除此之外，在無需特許頻帶的無線通訊裝置中，MCOT $T_{mcot,p}$ 可根據如上所述的傳輸中包括的資料的通道存取優先級來確定。具體地，可如表4所示確定MCOT。因此，可能不允許無線通訊裝置在無需特許頻帶中執行超過MCOT的時間的連續傳輸。這係因為無需特許頻帶係根據某些規則藉由各種無線通訊裝置使用的頻帶。在表4中，當通道存取優先級等級的值為 $p=3$ 或 $p=4$ 時，根據規定長期使用無需特許頻帶，且沒有使用其他技術的無線通訊裝置，無線通訊裝置可利用 $T_{mcot,p} = 10 \text{ ms}$ 進行組配。否則，無線通訊裝置可利用 $T_{mcot,p} = 8 \text{ ms}$ 進行組配。

【0170】表5示出用於在LTE LAA系統中使用的上行傳輸的每個通道存取優先級等級的用於通道存取的參數的值。

[表 5]

LBT優先級等級	n	CW _{min}	CW _{max}	MCOT	CW大小的集合
1	2	3	7	2 ms	{3,7}
2	2	7	15	4 ms	{7,15}
3	3	15	1023	6 ms (參見注釋1)或 10 ms (參見注釋2)	{15,31,63,127,255,511,1023}
4	7	15	1023	6 ms (參見注釋1)或 10 ms (參見注釋2)	{15,31,63,127,255,511,1023}

注釋1：藉由插入一或多個間隙，可將6 ms的MCOT增加到8 ms。暫停的最小持續時間應為100 μs。包括任何此類間隙之前的最大持續時間(通道佔用)應為6 ms。間隙持續時間不包括在通道佔用時間中。

注釋2：如果(例如，藉由規定的等級)可長期保證不存在共享載波的任何其他技術，則LBT優先級等級3以及4的最大通道佔用時間(MCOT)為10 ms，否則，LBT優先級等級3以及4的MCOT如注釋1所示為6 ms。

【0171】如表5中所述，當傳輸中包括一或多個間隙時，MCOT值6 ms可增加到8 ms。間隙表示從在載波中停止傳輸到在載波中恢復傳輸之間的時間。在這

種情況下，間隙的持續時間的最小值為100 μs 。此外，在包括間隙之前執行的傳輸的持續時間的最大值為6 ms。此外，間隙的持續時間不包括在通道佔用時間中。當通道存取優先級等級的值為3或4且保證在執行通道存取的載波中沒有使用其他無線電存取技術時，MCOT的值可以為10 ms。在這種情況下，另一種無線存取技術可包括Wi-Fi。否則，可如表5的注釋1所述確定MCOT的值。

【0172】 COT表示無線通訊裝置佔用通道的時間。如上所述，MCOT表示發起節點能夠最大程度地連續佔用無需特許頻帶的任何一個載波中的通道的時間。然而，如上所述，可在複數個傳輸之間包括在其中作為不執行傳輸的間隔的間隙，且當包括該間隙時，可不同地應用MCOT的值。

【0173】 圖19例示根據本發明的實施例的當發起節點發起的通道佔用內發起節點的傳輸持續時間不超過通道佔用的MCOT時，回應節點在發起節點發起的通道佔用內執行傳輸。亦即，圖19例示在發起節點完成任何一個通道中的傳輸之後，回應節點執行該通道中的傳輸。如上所述，可描述為共享發起節點以及回應節點在一個通道中執行傳輸的通道佔用。

【0174】 如果發起節點的傳輸持續時間小於MCOT的持續時間，則回應節點可在發起節點發起的通道佔用內執行傳輸。圖19示出此種情況，其中發起節點的傳輸與回應節點的傳輸之間的時間為16 μs 。在這種情況下，用於藉由回應節點執行通道存取的方法可能是有問題的。

【0175】 在本發明的實施例中，當間隙的持續時間不大於第一持續時間時，回應節點可在間隙之後立即執行傳輸而不進行感測。具體地，回應節點可執行上述的類別1通道存取。第一持續時間可以為16 μs ，且這可應用於稍後描述的實施例。在該實施例中，可將除MCOT之外的附加約束應用於回應節點的傳輸

持續時間。在特定實施例中，回應節點可在預定持續時間內執行傳輸。在這種情況下，預定持續時間可以是獨立於MCOT應用於回應節點的傳輸的約束。具體地，預定持續時間可以為584 μs 。

【0176】 在本發明的實施例中，當間隙的持續時間與第一持續時間相同時，回應節點可對間隙之後的傳輸執行第一基於固定持續時間的通道存取。第一基於固定持續時間的通道存取係其中當在第一固定持續時間內感測到通道空閒時，允許執行第一基於固定持續時間的通道存取的無線通訊裝置在第一固定持續時間之後立即執行傳輸的通道存取。具體地，在第一基於固定持續時間的通道存取中，無線通訊裝置在第一固定持續時間內執行通道感測，且當在固定持續時間內感測到通道空閒時，在通道上執行傳輸。第一基於固定持續時間的通道存取可以是上述的類別2 LBT。在該實施例中，發起節點可隱式或顯式地指示針對回應節點的第一基於固定持續時間的通道存取。例如，作為發起節點的基地站可藉由使用授權來指示對回應節點的第一基於固定持續時間的第一通道存取。

【0177】 在本發明的實施例中，當藉由發起節點發起的通道佔用內的連續排程或授權的傳輸之間間隙不大於第二固定持續時間時，執行第二傳輸的節點可執行第二基於固定持續時間的通道存取。第二基於固定持續時間的通道存取係其中當在第二固定持續時間內通道空閒時，無線通訊裝置執行第二基於固定持續時間的通道存取以允許在第二固定持續時間之後立即執行傳輸的通道存取。具體地，在第二基於固定持續時間的通道存取中，無線通訊裝置在第二固定持續時間內執行通道感測，且當在固定持續時間內感測到通道空閒時，在通道上執行傳輸。第二固定持續時間可大於上述第一固定持續時間。具體地，第

二持續時間可以為 $25\ \mu\text{s}$ ，且這可應用於稍後描述的實施例。除此之外，即使在相同通道佔用率內上行傳輸之後沒有下行傳輸時，UE亦可在上行傳輸之後針對上行傳輸執行第二基於固定持續時間的通道存取。除此之外，即使當在相同通道佔用率內下行傳輸之後沒有上行傳輸時，UE亦可針對上行傳輸執行第二基於固定持續時間的通道存取。除此之外，當在相同通道佔用範圍內上行傳輸與隨後的下行傳輸之間的時間間隙大於 $16\ \mu\text{s}$ 且不大於 $25\ \mu\text{s}$ 時，基地站可針對下行傳輸執行第二基於固定持續時間的通道存取。

【0178】 將描述當間隙不大於第一固定持續時間時應用的實施例。在這種情況下，第一固定持續時間可以為如上所述的 $16\ \mu\text{s}$ 。

【0179】 當間隙不大於第一固定持續時間時，在間隙之後執行傳輸的回應節點可立即執行傳輸而不進行感測，或者可藉由執行第一基於固定持續時間的通道存取來執行傳輸。在這種情況下，回應節點可立即執行傳輸而不進行檢測，或者可藉由執行第一基於固定持續時間的通道存取來執行傳輸，具體取決於間隙之後的傳輸是否包括可分類為確定通道存取優先級等級的業務或資料業務的資料業務。具體地，當回應節點傳輸針對從發起節點傳輸的資料業務的 HARQ-ACK 反饋時，回應節點可立即執行傳輸而不進行感測。

【0180】 在另一特定實施例中，當回應節點傳輸針對從發起節點傳輸的資料業務的上行控制資訊(UCI)時，回應節點可立即執行傳輸而不進行感測。

【0181】 在另一特定實施例中，當回應節點傳輸SRS時，回應節點可立即執行傳輸而不進行感測。

【0182】 在另一特定實施例中，當回應節點傳輸實體隨機存取通道(PRACH)時，回應節點可立即執行傳輸而不進行感測。

【0183】 在上述實施例中，當回應節點緊接在間隙之後執行包括資料業務的傳輸時，回應節點可執行第一基於固定持續時間的通道存取。具體地，當資料業務藉由發起節點排程或組配時，回應節點可執行第一基於固定持續時間的通道存取。當可將資料業務分類為業務或確定資料業務的通道存取優先級等級時，回應節點可執行第一基於固定持續時間的通道存取。

【0184】 在上述實施例中，回應節點在沒有感測的情況下立即執行傳輸可表示發起節點執行上述類別4通道存取。如上所述，第一基於固定持續時間的通道存取可以是類別2 LBT。

【0185】 在由發起節點發起的COT中，發起節點可在回應節點的傳輸之後執行傳輸。在這種情況下，在由發起節點發起的COT中，發起節點的傳輸與回應節點的後續傳輸之間の間隙可不大於第一固定持續時間。發起節點可立即執行傳輸而不進行檢測，或者可藉由執行第一基於固定持續時間的通道存取來執行傳輸，具體取決於間隙之後的傳輸是否包括可分類為確定通道存取優先級等級的業務或資料業務的資料業務。

【0186】 具體地，當發起節點僅傳輸用於排程藉由回應節點傳輸的資料的控制資訊時，發起節點可立即執行傳輸而不進行感測。在這種情況下，控制資訊可以是僅PDCCH、群共用信令、尋呼、僅參考訊號、追蹤參考訊號(Tracking Reference Signal; TRS)、RACH消息4或交遞命令中的至少一者。

【0187】 在另一特定實施例中，當發起節點僅傳輸廣播資訊時，發起節點可立即執行傳輸而不進行感測。在這種情況下，廣播資訊可以是發現參考訊號(Discovery Reference Signal; DRS)、SS/PBCH塊、Type0-PDCCH或剩餘系統資訊(Remaining System Information; RMSI)中的至少一者。

【0188】 在上述實施例中，當發起節點緊接在間隙之後執行包括資料業務的傳輸時，發起節點可執行第一基於固定持續時間的通道存取。具體地，當資料業務排程回應節點或經組配用於回應節點時，發起節點可執行第一基於固定持續時間的通道存取。當資料業務被分類為業務或資料業務確定通道存取優先級等級時，發起節點可執行第一基於固定持續時間的通道存取。

【0189】 在上述實施例中，發起節點在沒有感測的情況下立即執行傳輸可表示發起節點執行前面以及的類別4通道存取。如上所述，第一基於固定持續時間的通道存取可以是類別2 LBT。

【0190】 在上述實施例中，發起節點可以是基地站，且回應節點可以是UE。亦即，在上述實施例中，通道佔用可由基地站發起。除此之外，發起節點可以是UE，且回應節點可以是基地站。亦即，在上述實施例中，通道佔用可由UE發起。

【0191】 在上述實施例中，在間隙之後執行傳輸的節點可在MCOT內執行傳輸。

【0192】 圖20例示根據本發明的實施例的當下行傳輸在基地站發起的COT內不佔MCOT那麼多且UE的傳輸藉由基地站排程或組配時UE的作業。

【0193】 在圖20中，基地站的下行傳輸與UE的上行傳輸之間的時間為16 μ s。在圖20的(a)的情況中，下行傳輸包括用於以時隙為單位排程PUSCH傳輸的複數個UL授權。UE基於複數個UL授權在複數個時隙中傳輸PUSCH。在圖20的(b)的情況中，下行傳輸包括用於在複數個時隙中排程PUSCH傳輸的一個UL授權。UE基於UL授權在複數個時隙中傳輸PUSCH。在圖20中，在作為發起節點的

基地站獲取的通道佔用率內執行用於上行傳輸的排程，但是可在通道佔用之前執行上行傳輸的組態或排程。即使在這種情況下，亦可應用稍後描述的實施例。

【0194】 發起節點可以是基地站，且回應節點可以是UE。當發起節點的傳輸與回應節點的傳輸之間的時間隙係第一基於固定持續時間時，基地站可隱式或顯式地指示第一基於固定持續時間的通道存取。例如，作為發起節點的基地站可藉由使用UL授權來指示對回應節點的第一基於固定持續時間的第一通道存取。在這種情況下，UE在第一固定持續時間內感測通道。當在第一持續時間期間感測到通道空閒時，UE在第一固定持續時間之後立即執行傳輸。當在第一持續時間期間感測到通道繁忙時，用於對UE進行作業的方法有問題。具體地，如上所述，可排程或組配UE在複數個時隙上的上行傳輸。在這種情況下，即使UE未能存取複數個時隙中的第一個時隙中的通道，在複數個時隙中的除了第一個時隙之外的時隙中亦可能需要用於上行傳輸的通道存取。在這種情況下，將描述用於對UE進行作業的方法。為了便於描述，以{時隙(n)，時隙(n+1)，時隙(n+2)，……，時隙(n+k-1)}表示排程或組配了UE的上行傳輸的複數個時隙，且複數個時隙的數目由k表示。

【0195】 對於UE，可排程或組配複數個上行傳輸。複數個上行傳輸可以是連續的而沒有間隙。具體地，UE可從基地站接收用於排程複數個上行傳輸的授權。授權係指下行控制資訊(DCI)，且可包括用於排程上行傳輸的DL授權或UL授權。在特定實施例中，DL授權或UL授權可指示基於固定持續時間的通道存取作為通道存取類型，且可指示用於存取在其中執行複數個上行傳輸的通道的通道存取優先級。在這種情況下，DL授權或UL授權可指示第一基於固定持續時間的通道存取作為通道存取類型。

【0196】 UE可嘗試對作為複數個上行傳輸中的一個的第一傳輸進行第一基於固定持續時間的通道存取，且當第一基於固定持續時間的通道存取失敗時，UE可嘗試對作為第一傳輸之後的傳輸的第二傳輸進行第一基於固定持續時間的通道存取。當UE成功進行了第一基於固定持續時間的通道存取時，UE可執行第二傳輸。在特定實施例中，在複數個時隙中的第一個時隙時隙(n)之後，UE可針對剩餘的時隙時隙(n+1)、時隙(n+2)，……，時隙(n+k-1)中的每一者執行用於上行傳輸的第一基於固定持續時間的通道存取。

【0197】 在另一特定實施例中，在複數個時隙中的第一個時隙時隙(n)之後，UE可針對剩餘的時隙時隙(n+1)、時隙(n+2)，……，時隙(n+k-1)中的預定次數的上行傳輸執行第一基於固定持續時間的通道存取。在這種情況下，預定次數可被限制為k-1。

【0198】 在另一特定實施例中，UE可嘗試對作為複數個上行傳輸中的一個的第一傳輸進行第一基於固定持續時間的通道存取，且當第一基於固定持續時間的通道存取失敗時，UE可嘗試第一基於固定持續時間的通道存取或基於隨機退避的存取，具體取決於在第一傳輸之後的傳輸的第二傳輸內是否連續感測到通道空閒。當UE在第一個時隙時隙(n)中的第一基於固定持續時間的通道存取失敗且在UE存取通道失敗後連續被感測到該通道空閒時，UE可嘗試針對第二傳輸的第一基於固定持續時間的通道存取。在這種情況下，當UE成功進行了第一基於固定持續時間的通道存取時，UE可執行第二傳輸。除此之外，當UE在第一個時隙時隙(n)中的第一基於固定持續時間的通道存取中失敗且在UE存取通道失敗之後沒有連續感測到通道空閒時，UE可在複數個時隙的第一個時隙時隙(n)之後的剩餘時隙時隙(n+1)、時隙(n+2)，……，時隙(n+k-1)中執行用於上行傳輸的

基於隨機退避的通道存取。當UE成功進行了基於隨機退避的通道存取時，UE可執行第二傳輸。在這種情況下，當在第一個時隙時隙(n)中或在複數個時隙中的第一個時隙時隙(n)之後的剩餘時隙時隙(n+1)、時隙(n+2)，……，時隙(n+k-1)中藉由DCI向UE指示基於隨機退避的通道存取作為通道存取方法時，UE可藉由使用藉由DCI指示的通道存取優先級等級來執行基於隨機退避的通道存取。當在複數個時隙時隙(n)、時隙(n+1)、時隙(n+2)，……，時隙(n+k-1)中的全部時隙中藉由DCI向UE指示了除基於隨機退避的隨機通道存取以外的其他通道存取方法作為通道存取方法時，則UE可藉由使用藉由排程DCI指示的通道存取優先級等級執行用於上行傳輸的基於隨機退避的通道存取。為此，當基地站在DCI中指示基於固定持續時間的通道存取時，基地站可指示用於獲得對DCI中的通道的存取的通道存取優先級等級。具體地，當基地站在DCI中指示第一基於固定持續時間的通道存取時，基地站可指示用於獲得對DCI中的通道的存取的通道存取優先級等級。

【0199】 在又一特定實施例中，UE可嘗試對作為複數個上行傳輸中的一個的第一傳輸進行第一基於固定持續時間的通道存取，且當第一基於固定持續時間的通道存取失敗時，UE可嘗試對作為第一傳輸之後的傳輸的第二傳輸進行第二基於固定持續時間的通道存取。當UE成功進行了第二基於固定持續時間的通道存取時，UE可執行第二傳輸。具體地，在UE在第一個時隙時隙(n)中的第一基於固定持續時間的通道存取失敗之後，UE可在每個感測時隙 T_{sl} 中感測UE是否空閒。當UE在第一個時隙時隙(n)中的第一基於固定持續時間的通道存取中失敗且在UE存取通道失敗之後連續感測到通道空閒時，UE可在複數個時隙的第一個時隙時隙(n)之後的剩餘時隙時隙(n+1)、時隙(n+2)，……，時隙(n+k-1)中執行用於

上行傳輸的第二基於固定持續時間的通道存取。這係藉由考慮到以下情況執行的：當間隙係第一固定持續時間週期時，可執行第一基於固定持續時間通道存取，且在第一個時隙時隙(n)中通道存取失敗且因此傳輸之間隙增加。當UE在第一個時隙時隙(n)中的第一基於固定持續時間的通道存取中失敗且在UE存取通道失敗之後沒有連續感測到通道空閒時，UE可在複數個時隙的第一個時隙時隙(n)之後的剩餘時隙時隙(n+1)、時隙(n+2)，……，時隙(n+k-1)中執行用於上行傳輸的基於隨機退避的通道存取。當UE成功進行了基於隨機退避的通道存取時，UE可執行第二傳輸。在這種情況下，當在第一個時隙時隙(n)中或在複數個時隙中的第一個時隙時隙(n)之後的剩餘時隙時隙(n+1)、時隙(n+2)，……，時隙(n+k-1)中藉由DCI向UE指示基於隨機退避的通道存取作為通道存取方法時，UE可藉由使用藉由DCI指示的通道存取優先級等級來執行基於隨機退避的通道存取。當在複數個時隙時隙(n)、時隙(n+1)、時隙(n+2)，……，時隙(n+k-1)中的全部時隙中藉由DCI向UE指示了除基於隨機退避的隨機通道存取以外的其他通道存取方法作為通道存取方法時，則UE可藉由使用藉由排程DCI指示的通道存取優先級等級執行用於上行傳輸的基於隨機退避的通道存取。為此，當基地站在DCI中指示基於固定持續時間的通道存取時，基地站可指示用於獲得對DCI中的通道的存取的通道存取優先級等級。具體地，當基地站在DCI中指示第一基於固定持續時間的通道存取時，基地站可指示用於獲得對DCI中的通道的存取的通道存取優先級等級。

【0200】 在另一特定實施例中，第一固定持續時間的間隙可在來自基地站的傳輸與UE意圖傳輸的上行傳輸之間進行組配，且因此UE可將通道存取類型切換為用於複數個上行傳輸中的一個的第一傳輸的第一基於固定持續時間通道存

取。在這種情況下，當第一基於固定持續時間的通道存取失敗時，UE可根據藉由DCI指示的用於第二傳輸的通道存取類型嘗試通道存取，該第二傳輸係第一傳輸之後的傳輸。當UE成功進行了通道存取時，UE可執行第二傳輸。具體地，當UE在第一個時隙時隙(n)中的第一基於固定持續時間的通道存取失敗時，UE可在複數個時隙中的第一個時隙時隙(n)之後的剩餘時隙時隙(n+1)、時隙(n+2)，.....，時隙(n+k-1)中根據藉由DCI指示的通道存取類型來執行用於上行傳輸的通道存取。除此之外，當複數個授權在複數個時隙上排程上行傳輸時，可針對每個時隙指示用於上行傳輸的通道存取類型。UE可根據針對在複數個時隙中的第一個時隙時隙(n)之後的剩餘時隙時隙(n+1)、時隙(n+2)，.....，時隙(n+k-1)中的每一者指示的通道存取類型來執行用於上行傳輸的通道存取。在該實施例中，當藉由DCI指示的通道存取類型係第一基於固定持續時間的通道存取時，UE的作業可與所描述的第一以及第二實施例相同。然而，當藉由DCI指示的通道存取類型不是第一基於固定持續時間的通道存取時，UE的作業可與所描述的第一以及第二實施例不同。

【0201】 在另一特定實施例中，當UE在第一個時隙時隙(n)中的第一基於固定持續時間的通道存取失敗時，UE可在複數個時隙中的第一個時隙時隙(n)之後的剩餘時隙時隙(n+1)、時隙(n+2)，.....，時隙(n+k-1)中執行用於上行傳輸的基於隨機退避的通道存取。這考慮了由於其他節點使用無需特許頻帶而導致通道不空閒以及通道繁忙的可能性。具體地，在本實施例中，當藉由第一基於固定持續時間的通道存取感測到通道繁忙而不是空閒時，即使連續執行第一基於固定持續時間的通道存取或第二基於固定持續時間的通道存取，但是由於其他節點，該通道正繁忙，且因此很有可能該通道不空閒且正繁忙。因此，這係一

種其中UE在執行基於隨機退避的通道存取以用於時隙(n+1)以及後續時隙的傳輸之後執行上行傳輸的方法。

【0202】 在上述實施例中，基於隨機退避的通道存取可以是類別4 LBT。

【0203】 關於排程上行傳輸的情況，已經集中於藉由排程授權來排程上行傳輸的情況描述了本發明的先前實施例。即使在藉由RRC組態來組配以時間以及頻率為單位的資源，且UE在所組配的資源中執行上行傳輸的情況下，亦可應用上述實施例。

【0204】 儘管已經結合特定實施例描述了本發明的方法以及系統，但是可使用具有通用硬體架構的計算系統來實施其一些或全部組件或作業。

【0205】 上述本發明的描述僅係示範性的，且本發明的熟習此項技術者將理解，在不改變本發明的技術精神或基本特徵的情況下，可進行各種修改以及改變。因此，應當理解，上述實施例在所有態樣都是說明性的而不是限制性的。例如，被描述為單一類型的每個組件可以分佈式的方式來實施，且類似地，被描述為分佈式的組件亦可以組合的形式來實施。

【0206】 本發明的範圍藉由所附發明申請專利範圍而不是詳細描述來指示，且應當解釋為，從請求項的含義以及範圍及其等同物得出的所有改變或修改都包括在本發明的範圍內。

【符號說明】

【0207】

11	NR技術
12	NR技術
31	預定區域

32	巨集區域	
33	NR-L服務的覆蓋範圍	
34	NR-U服務的覆蓋範圍	
100	使用者設備(UE)	
110	處理器	
120	通訊模組	
121	蜂巢式通訊介面卡(第一頻帶)	
122	蜂巢式通訊介面卡(第二頻帶)	
123	無需特許頻帶的通訊介面卡(第二頻帶)	
130	記憶體	
140	使用者介面	
150	顯示單元	
200	基地站	
210	處理器	
220	通訊模組	
221	蜂巢式通訊介面卡(第一頻帶)	
222	蜂巢式通訊介面卡(第二頻帶)	
223	無需特許頻帶通訊介面卡(第二頻帶)	
230	記憶體	
S101, S102, S103, S104, S105, S106, S107, S108		步驟
S202, S204, S206, S208, S210		步驟
S302~S324		步驟
S402, S404, S406, S408, S410, S412		步驟

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種用於支持在無需特許頻帶中作業之用於基於第三代合作夥伴計劃新無線電(3GPP NR)的無線通訊系統的使用者設備(UE)，前述使用者設備包括：

通訊模組；以及

處理器，前述處理器控制前述通訊模組，

其中前述處理器經組配來：

接收用於在前述無需特許頻帶中排程複數個連續的上行傳輸中的至少一個上行授權，其中前述至少一個上行授權將通道存取類型指示為以下至少之一：

基於退避的第一通道存取類型，以及

僅基於固定感測持續時間的第二通道存取類型，前述固定感測持續時間具有包括 16 μ s 和 25 μ s 之複數個時長之一；

基於指示的通道存取類型，嘗試第一通道存取以在前述無需特許頻帶中的前述複數個連續的上行傳輸中執行不是最後的上行傳輸的上行傳輸；以及

基於(1)前述第一通道存取對應具有 16 μ s 之固定感測持續時間的前述第二通道存取類型，以及(2)前述第一通道存取失敗，根據具有 25 μ s 之固定感測持續時間的前述第二通道存取類型，嘗試第二通道存取以在前述複數個連續的上行傳輸中執行下一次上行傳輸。

【請求項2】 如請求項1所述之使用者設備，其中基於滿足(1)和(2)，根據具有25 μ s之前述固定感測持續時間的前述第二通道存取類型嘗試前述第二通道存取，而無論前述複數個連續的上行傳輸指示的任何通道存取類型。

【請求項3】 如請求項1所述之使用者設備，其中前述至少一個上行授權經由至少一個實體下行控制通道(PDCCH)接收，且前述複數個連續的上行傳輸包括複數個連續的實體上行共享通道(PUSCH)傳輸。

【請求項4】 如請求項1所述之使用者設備，其中前述複數個連續的上行傳輸在基於下行傳輸發起的通道佔用時間(COT)內。

【請求項5】 如請求項1所述之使用者設備，其中前述至少一個上行授權進一步指示與指示的通道存取類型相關聯的通道存取優先級。

【請求項6】 如請求項1所述之使用者設備，其中前述至少一個上行授權包括單一上行授權，前述單一上行授權用於排程所有前述複數個連續的上行傳輸，或其中前述至少一個上行授權包括複數個上行授權，前述複數個上行授權中的每一個用於排程前述複數個連續的上行傳輸中各別的一個。

【請求項7】 一種用於支持在無需特許頻帶中作業之用於基於第三代合作夥伴計劃新無線電(3GPP NR)的無線通訊系統的使用者設備(UE)的方法，前述方法包括以下步驟：

接收用於在前述無需特許頻帶中排程複數個連續的上行傳輸中的至少一個上行授權，其中前述至少一個上行授權將通道存取類型指示為以下至少之一：

基於退避的第一通道存取類型，以及

僅基於固定感測持續時間的第二通道存取類型，前述固定感測持續時間具有包括16 μ s和25 μ s之複數個時長之一；

基於指示的通道存取類型，嘗試第一通道存取以在前述無需特許頻帶中的前述複數個連續的上行傳輸中執行不是最後的上行傳輸的上行傳輸；以及

基於(1)前述第一通道存取對應具有 $16\ \mu\text{s}$ 之固定感測持續時間的前述第二通道存取類型，以及(2)前述第一通道存取失敗，根據具有 $25\ \mu\text{s}$ 之固定感測持續時間的前述第二通道存取類型，嘗試第二通道存取以在前述複數個連續的上行傳輸中執行下一次上行傳輸。

【請求項8】如請求項7所述之方法，其中基於滿足(1)和(2)，根據具有 $25\ \mu\text{s}$ 之前述固定感測持續時間的前述第二通道存取類型嘗試前述第二通道存取，而無論前述複數個連續的上行傳輸指示的任何通道存取類型。

【請求項9】如請求項7所述之方法，其中前述至少一個上行授權經由至少一個實體下行控制通道(PDCCH)接收，且前述複數個連續的上行傳輸包括複數個連續的實體上行共享通道(PUSCH)傳輸。

【請求項10】如請求項7所述之方法，其中前述複數個連續的上行傳輸在基於下行傳輸發起的通道佔用時間(COT)內。

【請求項11】如請求項7所述之方法，其中前述至少一個上行授權進一步指示與指示的通道存取類型相關聯的通道存取優先級。

【請求項12】如請求項7所述之方法，其中前述至少一個上行授權包括單一上行授權，前述單一上行授權用於排程所有前述複數個連續的上行傳輸，或其中前述至少一個上行授權包括複數個上行授權，前述複數個上行授權中的每一個用於排程前述複數個連續的上行傳輸中各別的一個。

【發明圖式】

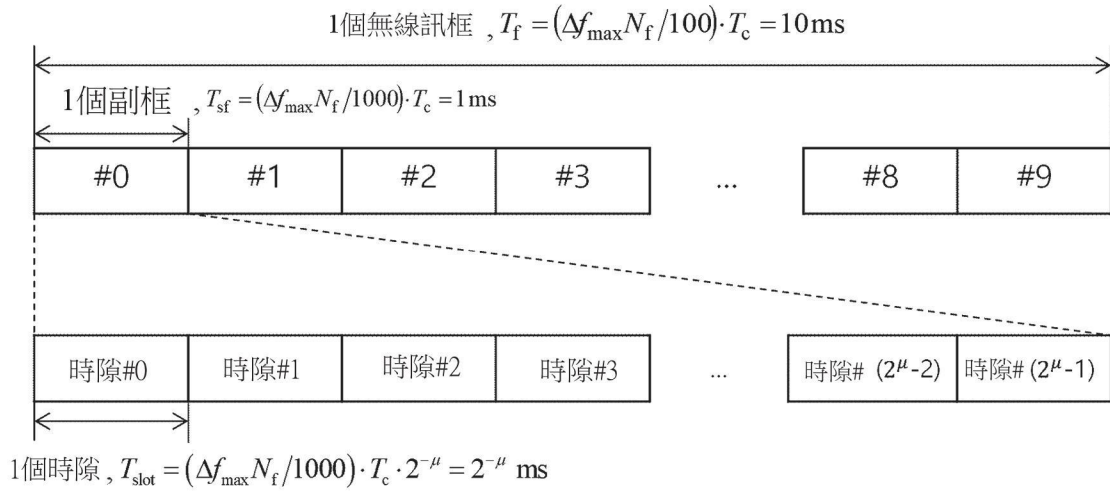


圖 1

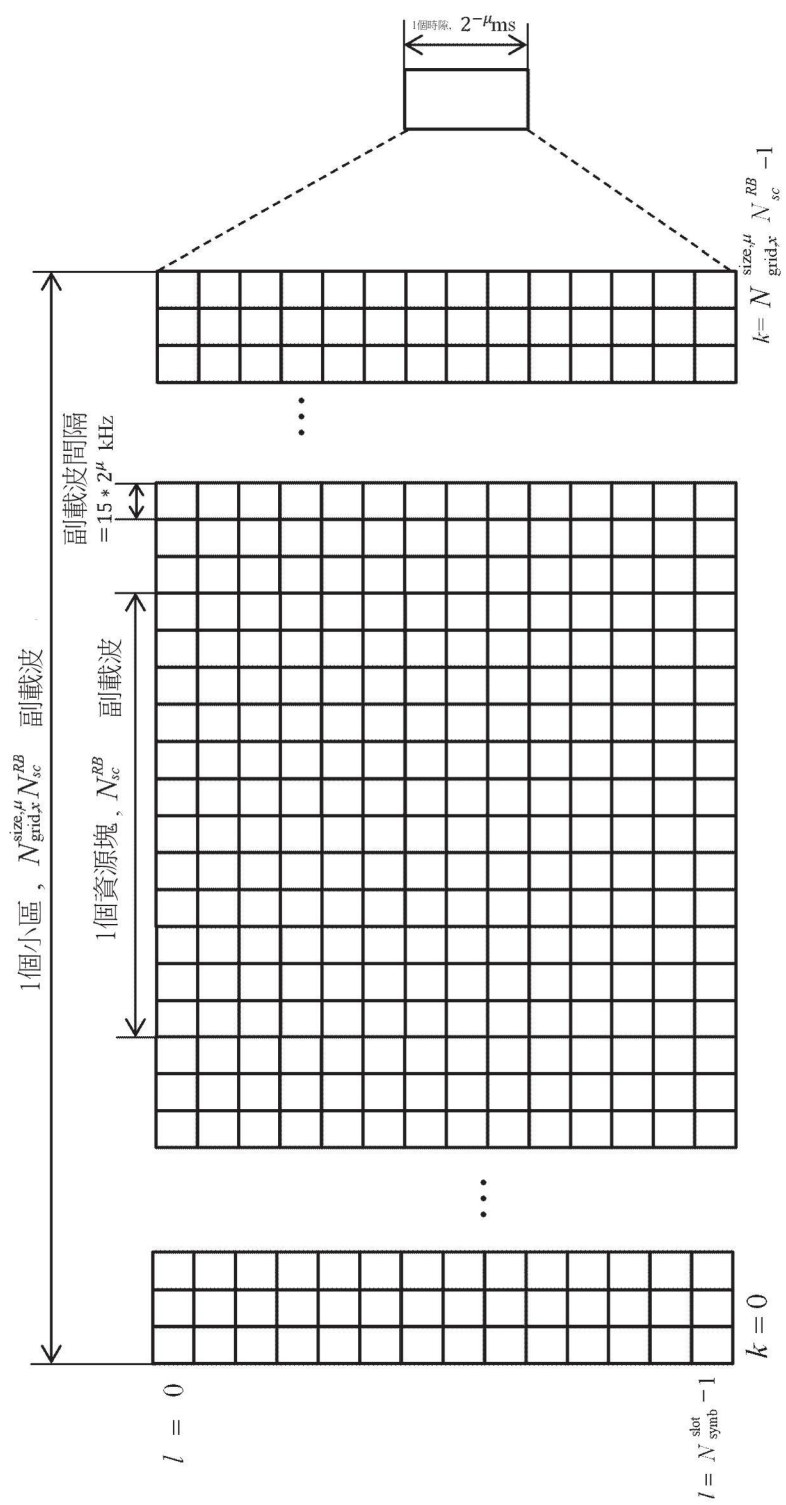


圖 2

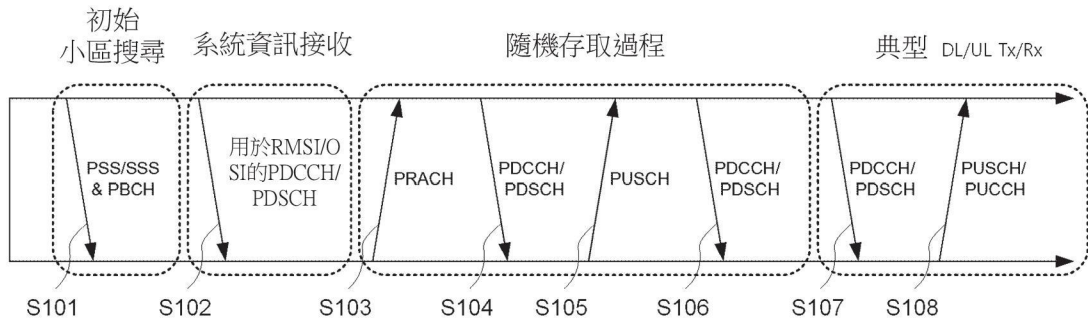


圖 3

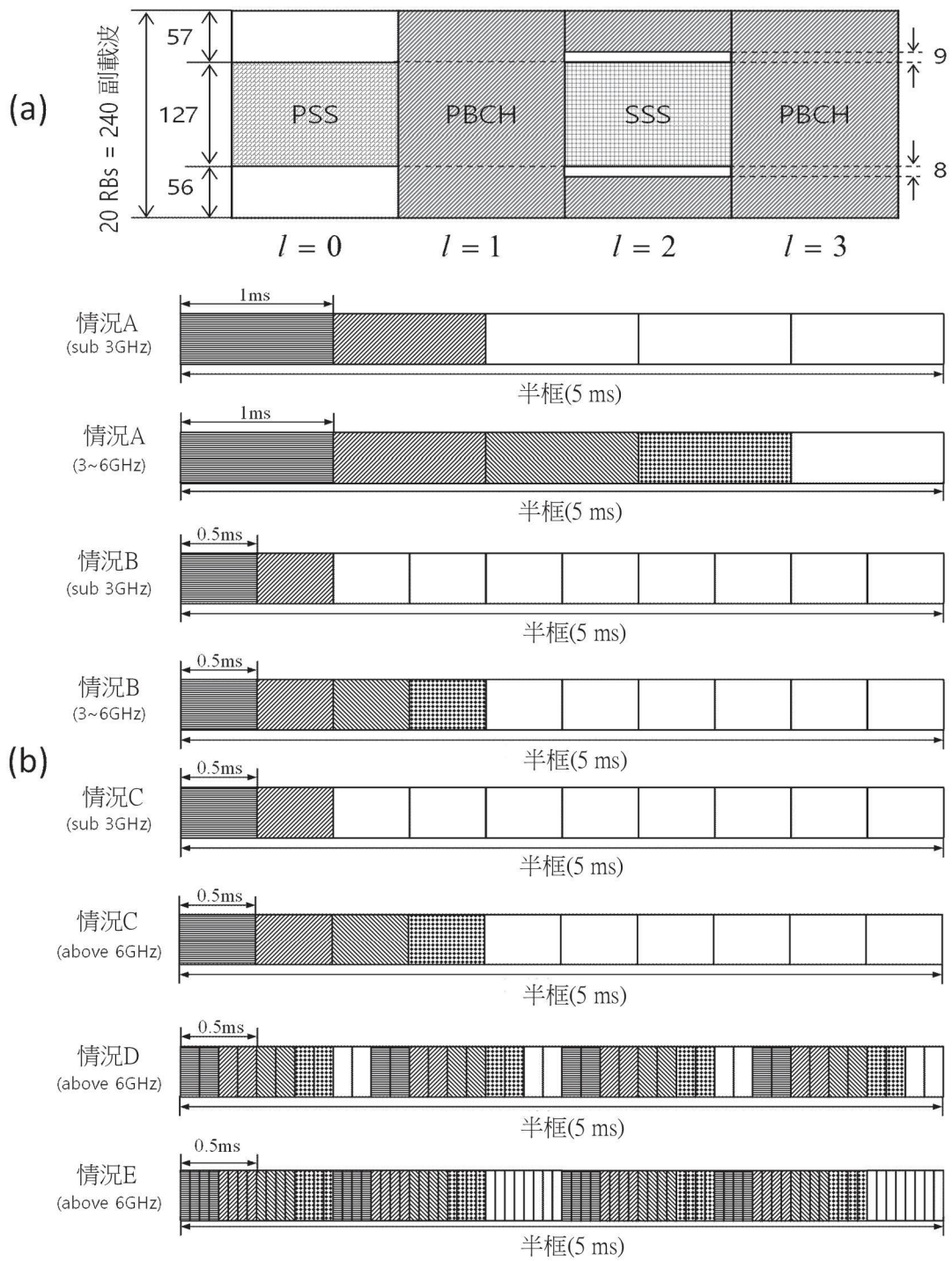


圖 4

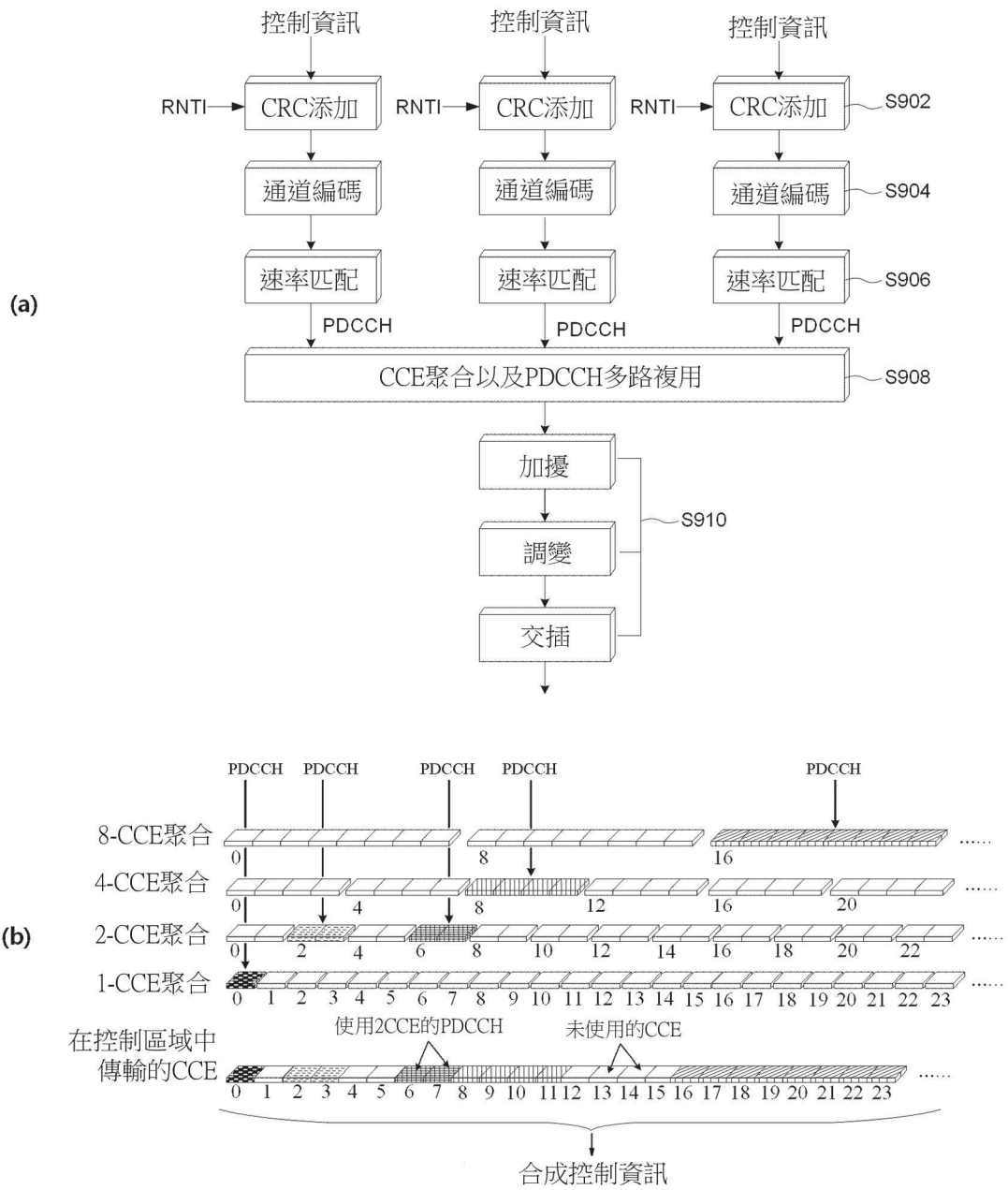


圖 5

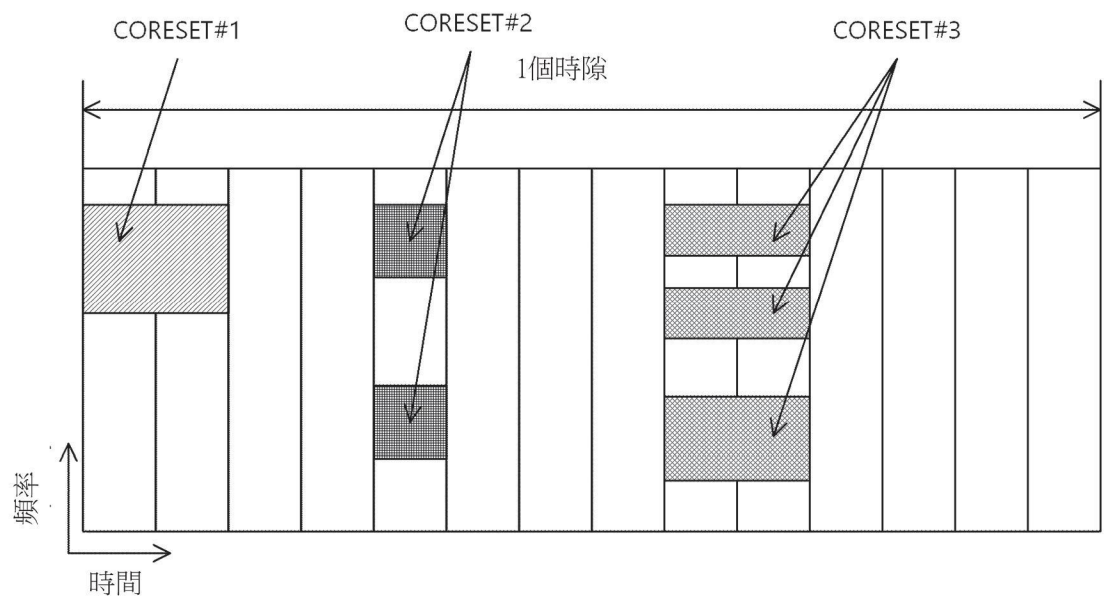


圖 6

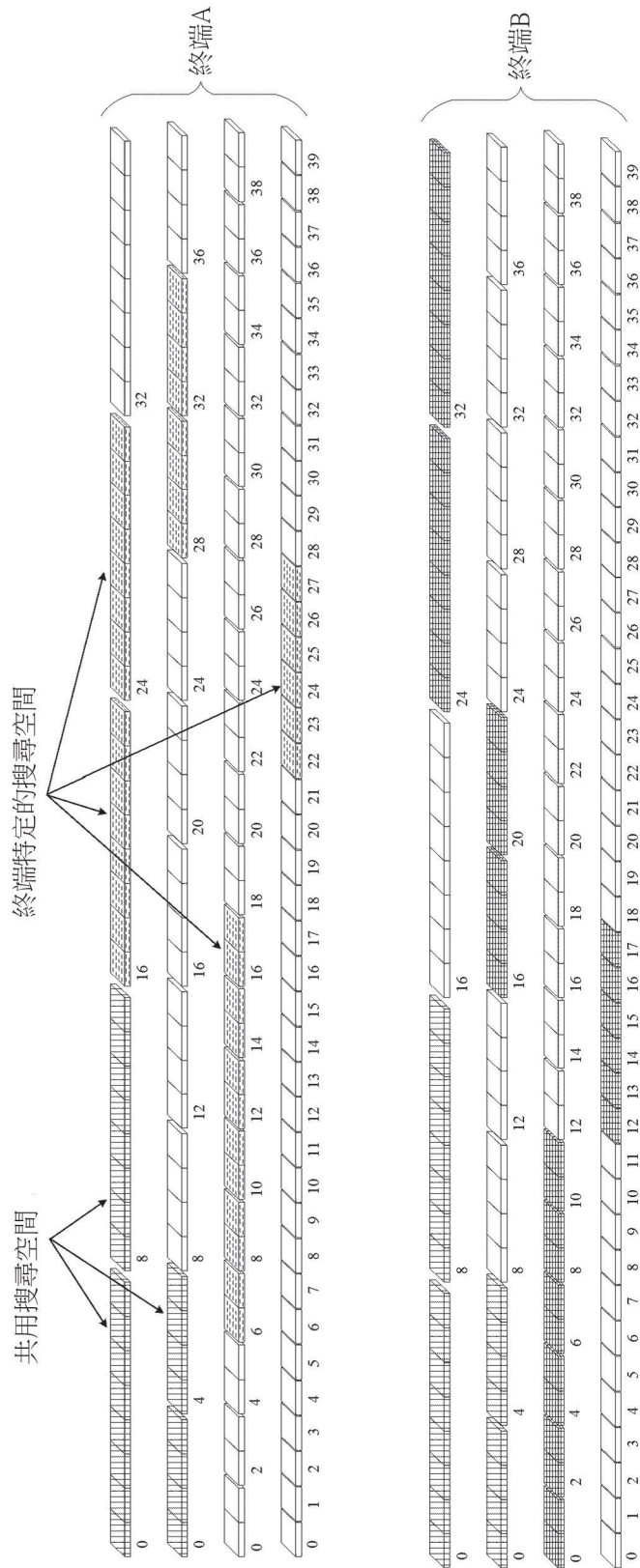


圖 7

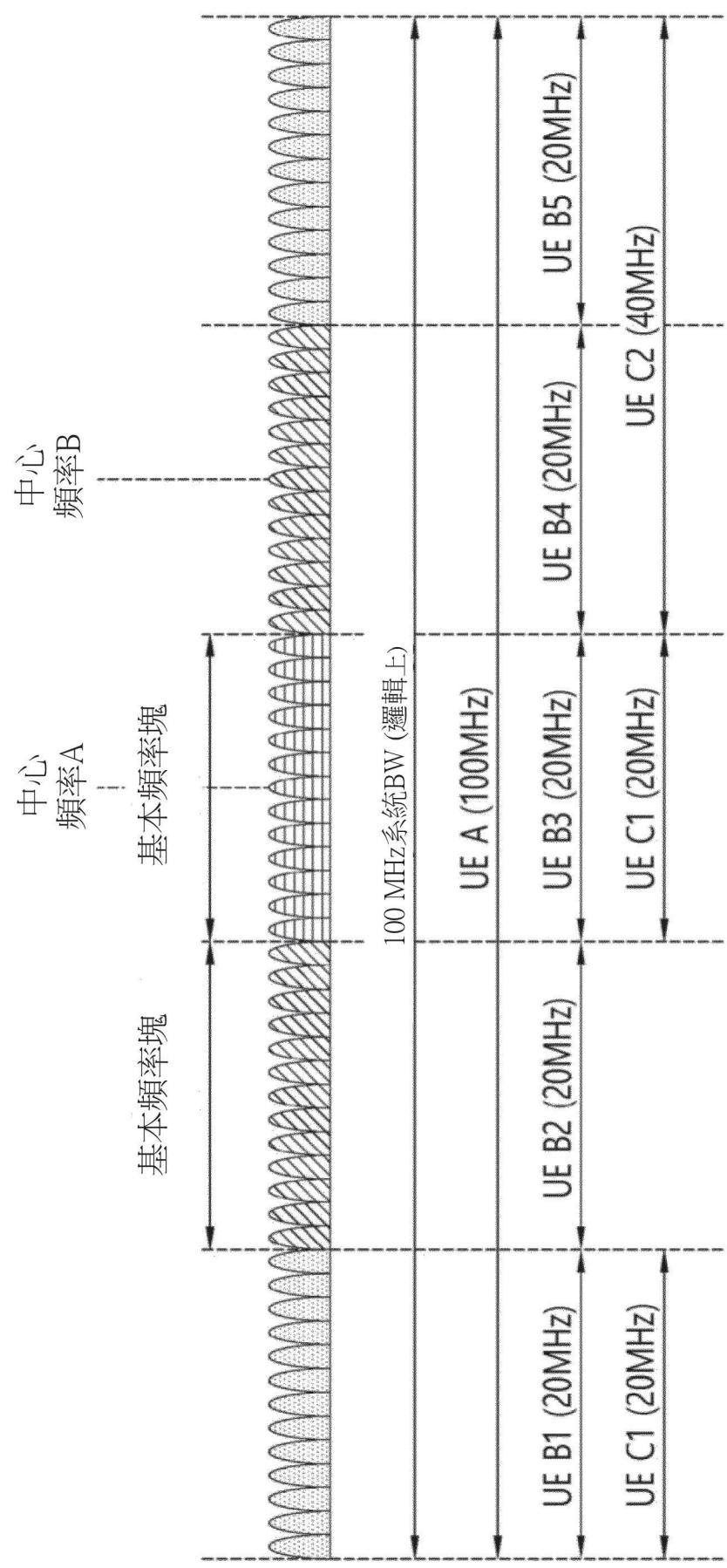


圖 8

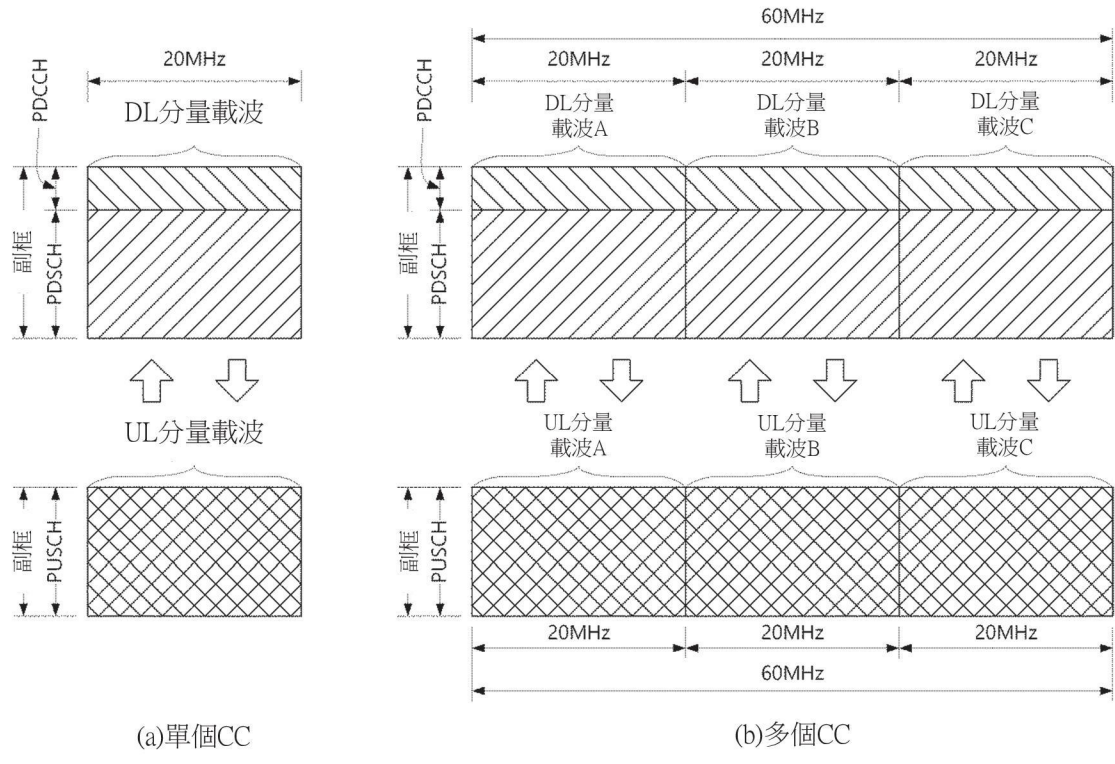


圖 9

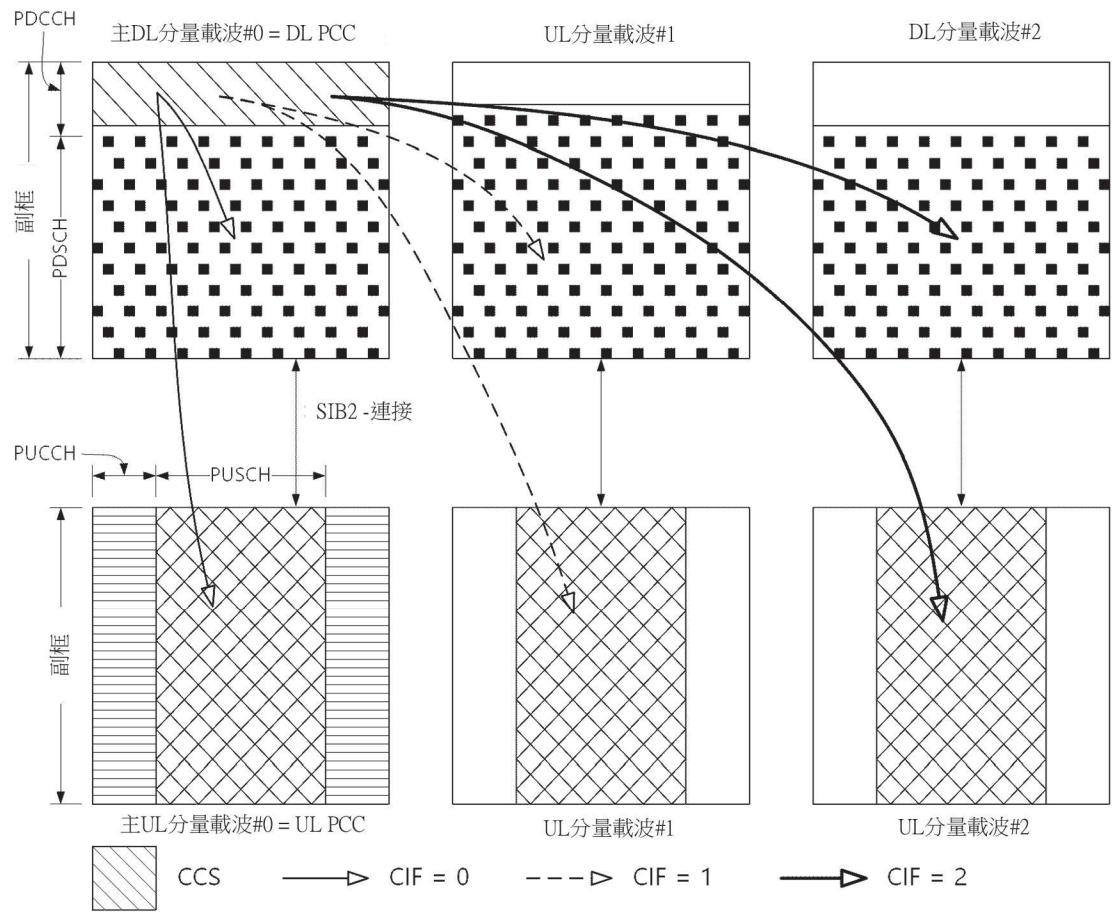


圖 10

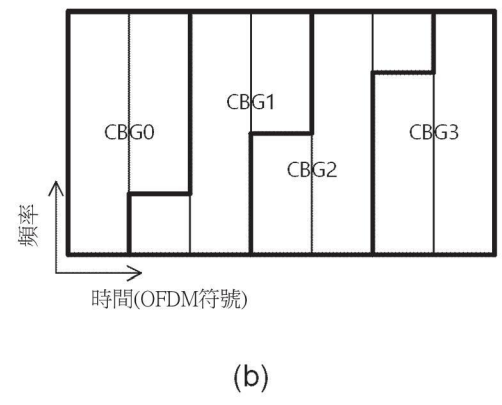
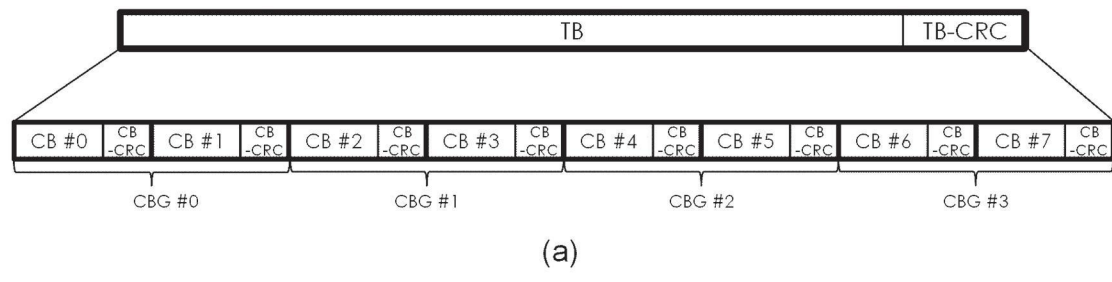


圖 11

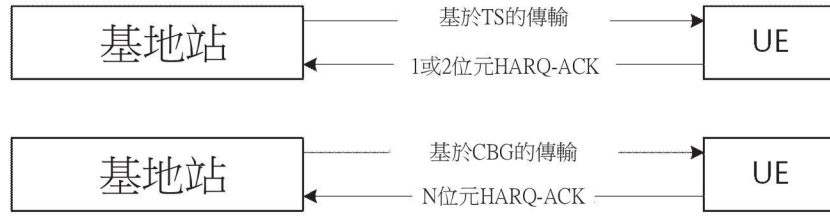


圖 12

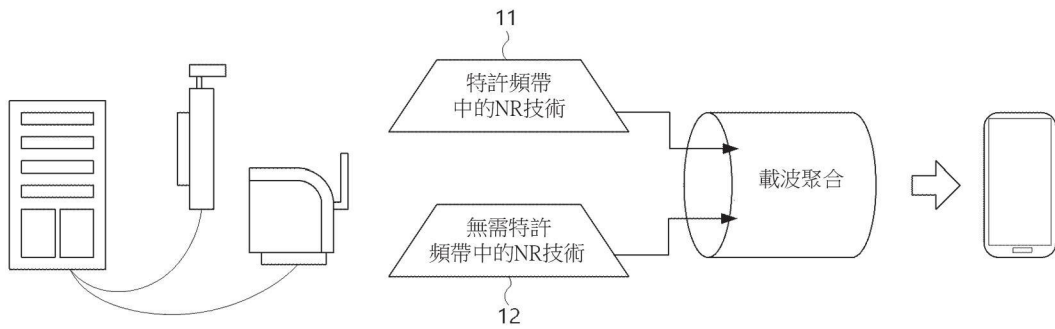


圖 13

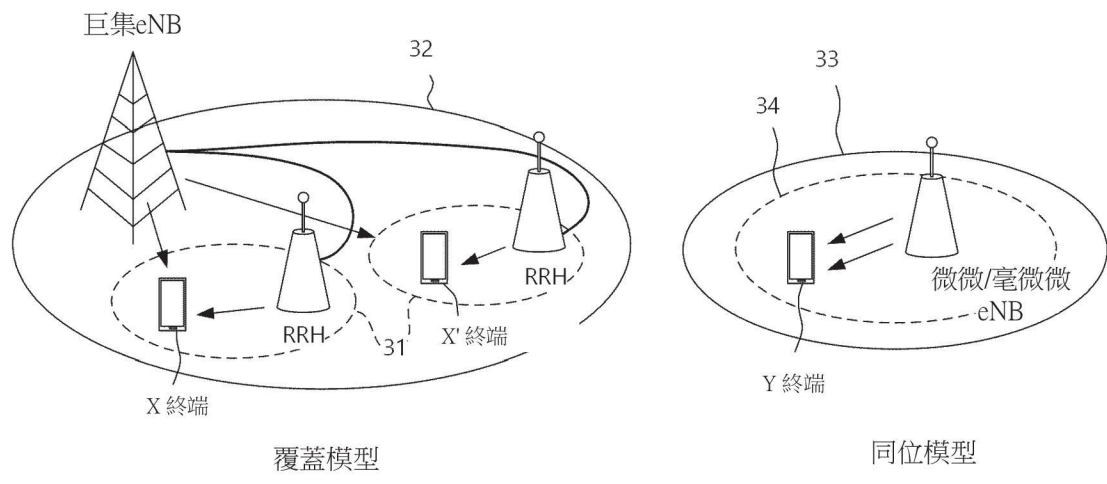


圖 14

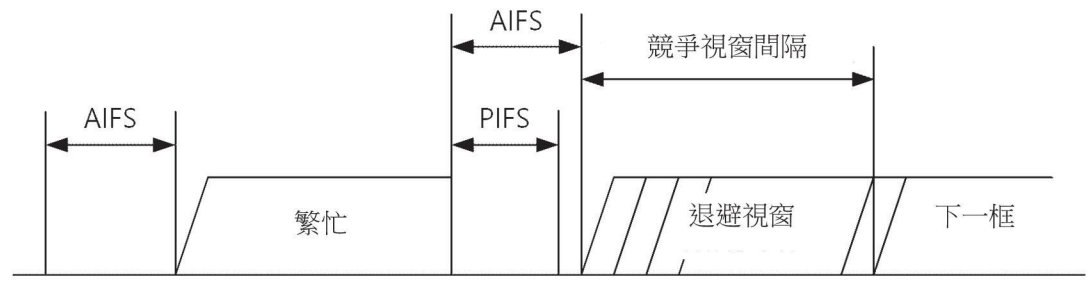


圖 15

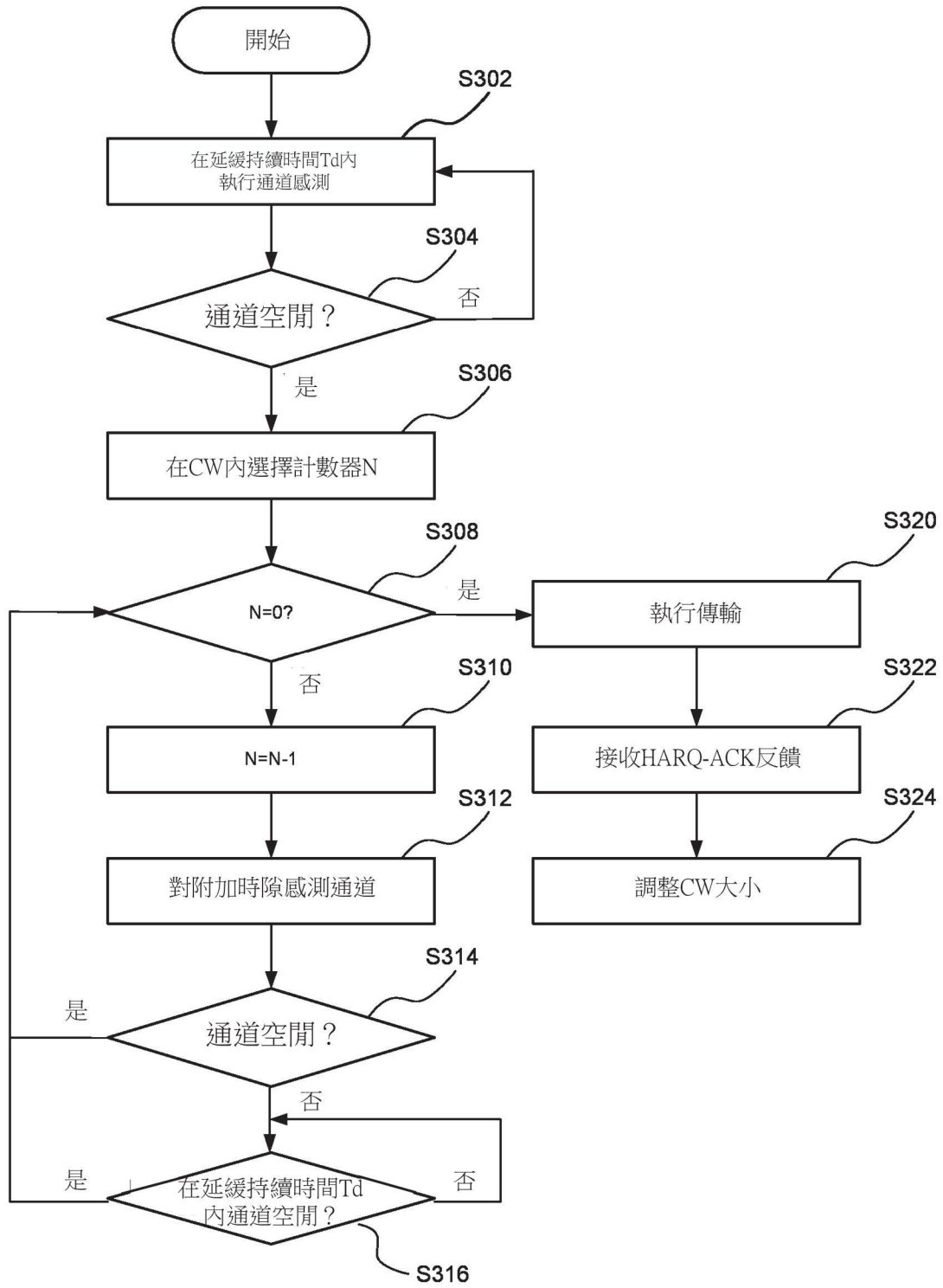


圖 16

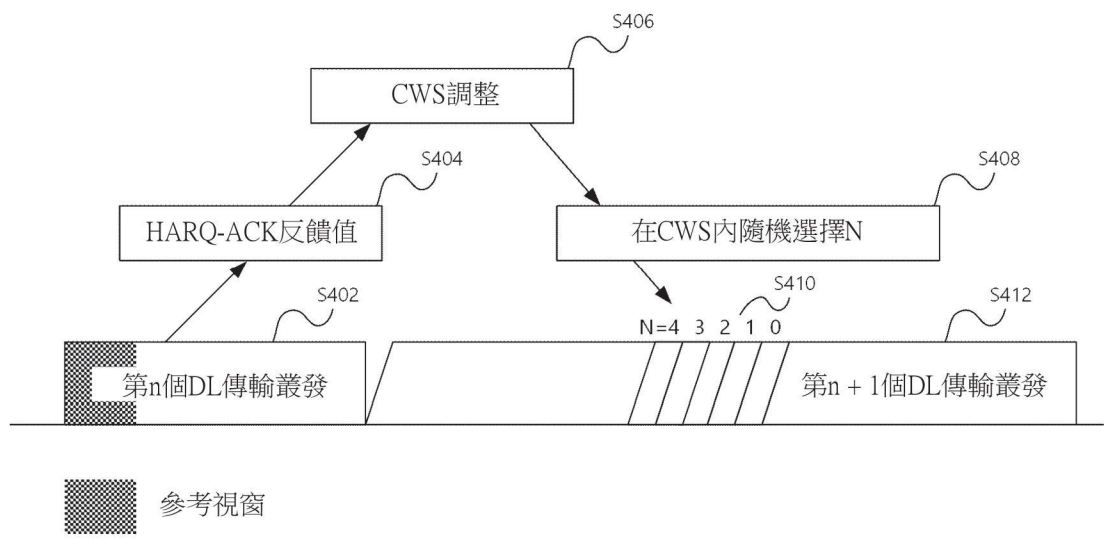


圖 17

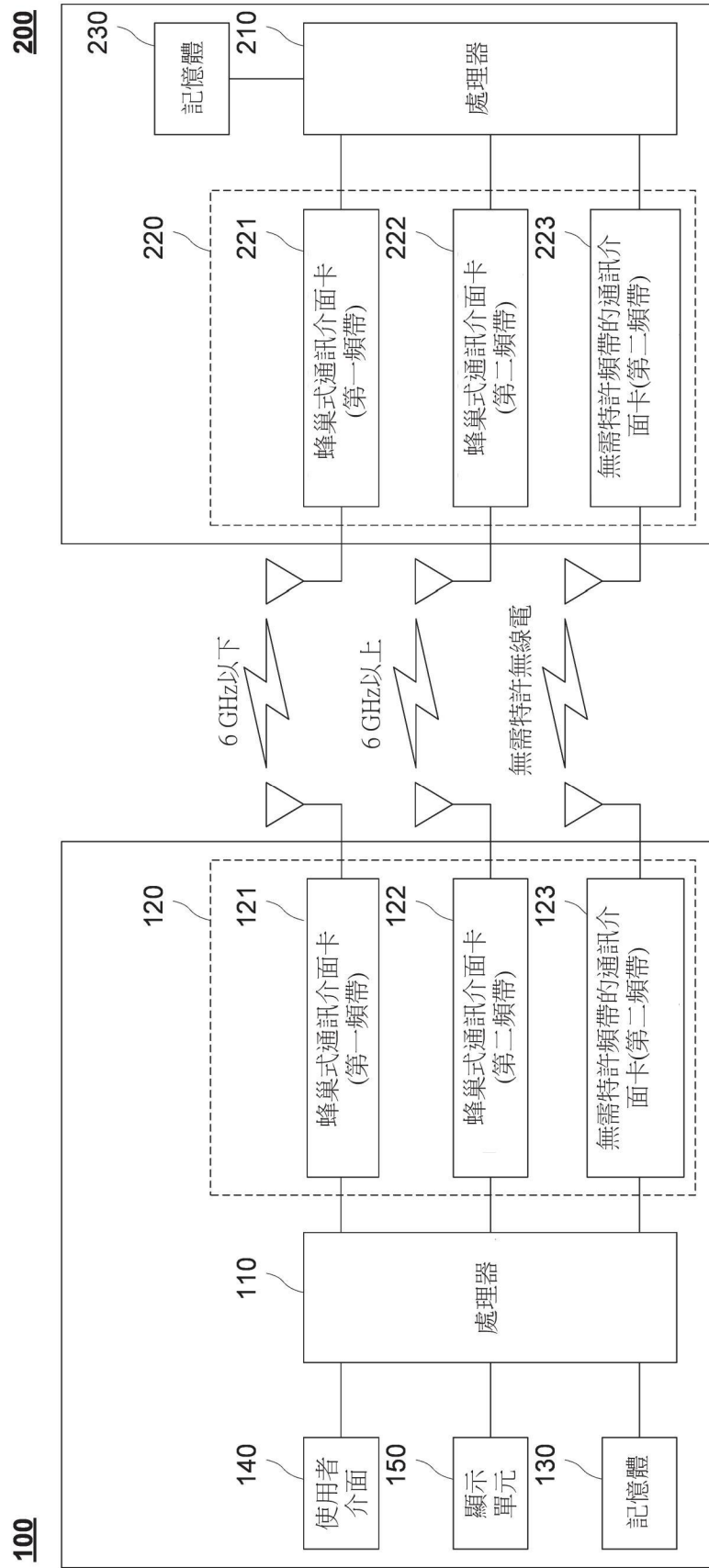


圖 18

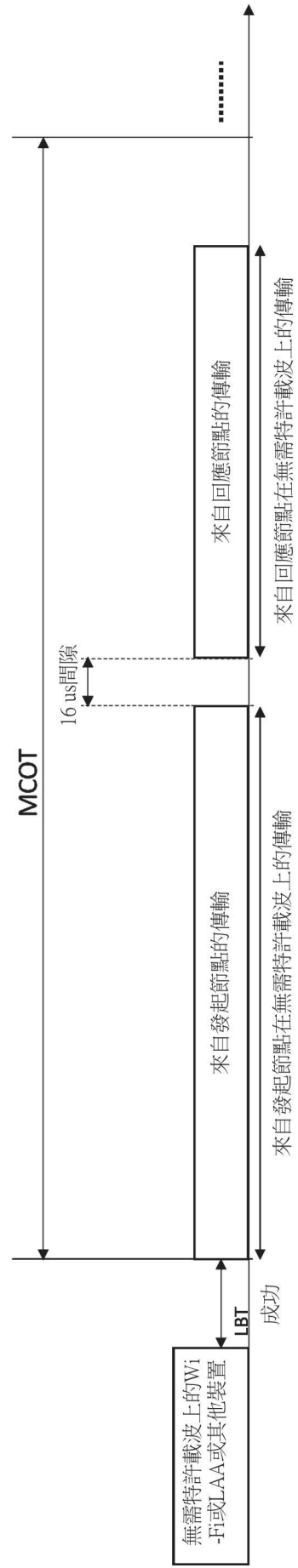
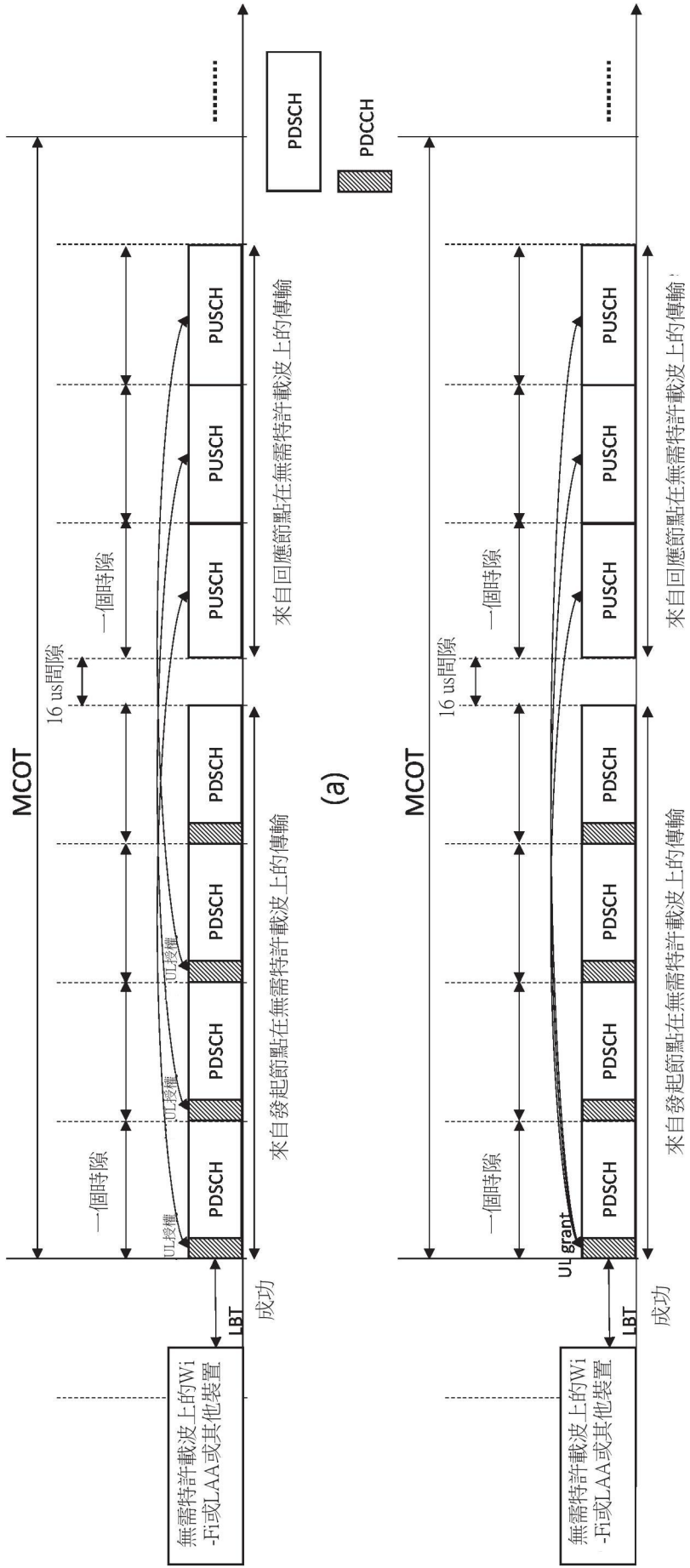


圖 19



(a)

(b)

圖 20