



(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 I837247 B

(45) 公告日：中華民國 113 (2024) 年 04 月 01 日

(21) 申請案號：108145732

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 12 月 13 日

(51) Int. Cl. : H04L9/40 (2022.01)

H04L45/00 (2022.01)

H04W88/02 (2009.01)

H04W48/08 (2009.01)

(30) 優先權：2019/09/17 美國

62/901,619

2019/12/10 美國

16/709,326

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

美國

(72) 發明人：阮亞 保榮 NGUYEN, BAO VINH (CA)；馬訶斯瓦里 薛雷須 MAHESHWARI, SHAILESH (IN)；何 林海 HE, LINHAI (US)；阿密札帝勾哈瑞 阿米爾 AMINZADEH GOHARI, AMIR (US)；朗格塔 普拉那蘇迪普 RUNGTA, PRANAY SUDEEP (US)；戴爾米亞 維雪爾 DALMIYA, VISHAL (IN)；德維內尼 迪內希 庫瑪 DEVINENI, DINESH KUMAR (GB)；穆奇拉 克里斯娜柴坦亞 MUKKERA, KRISHNA CHAITANYA (IN)

(74) 代理人：李世章

(56) 參考文獻：

EP 2579491A2

審查人員：林宥辰

申請專利範圍項數：76 項 圖式數：8 共 93 頁

(54) 名稱

具有動態實體上行鏈路共享通道跳過的上行鏈路控制資訊多工

(57) 摘要

本案內容的某些態樣提供了用於發送上行鏈路控制資訊的技術。一種可以由使用者設備 (UE) 執行的方法包括以下步驟：接收用於複數個實體上行鏈路共享通道 (PUSCH) 上的傳輸的上行鏈路容許，複數個 PUSCH 位於不同的分量載波 (CC) 上；辨識複數個 PUSCH 中的、在時槽中能夠在其上傳輸上行鏈路控制資訊 (UCI) 的一或多個 PUSCH；在向複數個 PUSCH 中的剩餘 PUSCH 指派 PUSCH 資料之前，向能夠在其上傳輸 UCI 的一或多個所辨識的 PUSCH 指派 PUSCH 資料；及在時槽中在所指派的 PUSCH 上傳輸 UCI 和 PUSCH 資料。

Certain aspects of the present disclosure provide techniques for sending uplink control information. A method that may be performed by a user equipment (UE) includes receiving an uplink grant for transmission on a plurality of physical uplink shared channels (PUSCHs), the plurality of PUSCHs being located on different component carriers (CCs); identifying one or more PUSCHs of the plurality of PUSCHs on which uplink control information (UCI) can be transmitted in a slot; assigning PUSCH data to the one or more identified PUSCHs on which the UCI can be transmitted before assigning PUSCH data to remaining PUSCHs of the plurality of PUSCHs; and transmitting the UCI and the PUSCH data in the slot on the assigned PUSCHs.

指定代表圖：

符號簡單說明：

400:操作

405:步驟

410:步驟

415:步驟

420:步驟

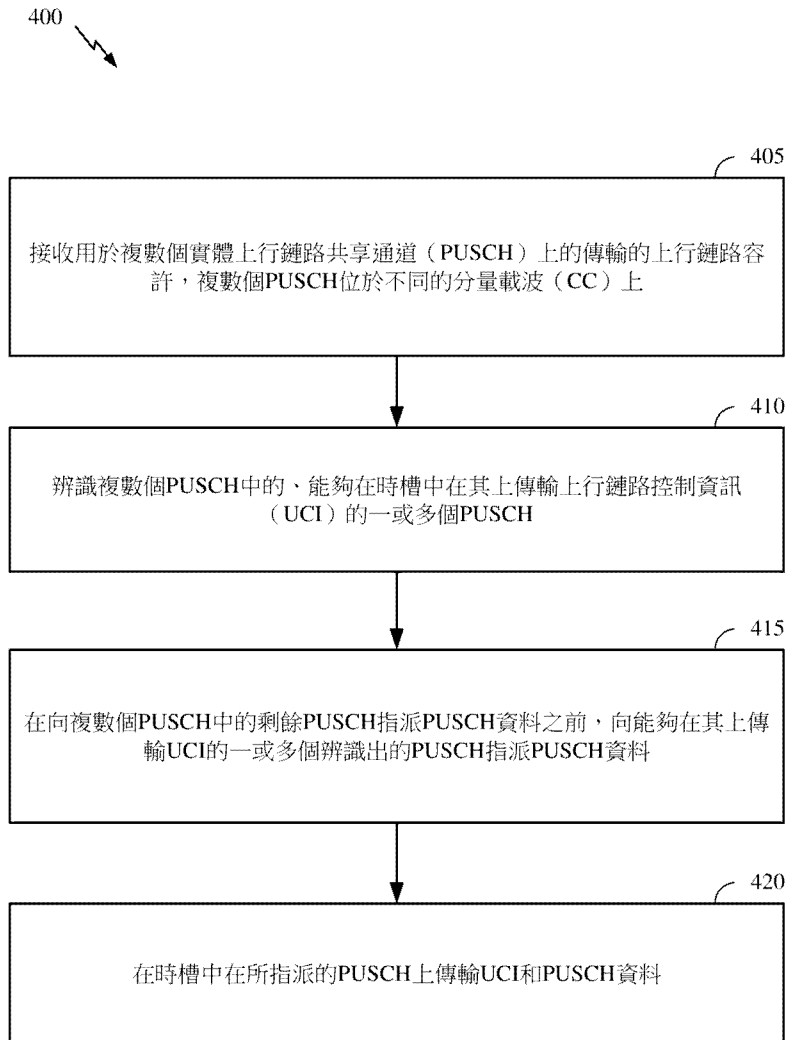


圖4



公告本

I837247

【發明摘要】

【中文發明名稱】具有動態實體上行鏈路共享通道跳過的上行鏈路控制資訊多工

【英文發明名稱】UPLINK CONTROL INFORMATION MULTIPLEXING WITH DYNAMIC PHYSICAL UPLINK SHARED CHANNEL SKIPPING

【中文】

本案內容的某些態樣提供了用於發送上行鏈路控制資訊的技術。一種可以由使用者設備（UE）執行的方法包括以下步驟：接收用於複數個實體上行鏈路共享通道（PUSCH）上的傳輸的上行鏈路容許，複數個PUSCH位於不同的分量載波（CC）上；辨識複數個PUSCH中的、在時槽中能夠在其上傳輸上行鏈路控制資訊（UCI）的一或多個PUSCH；在向複數個PUSCH中的剩餘PUSCH指派PUSCH資料之前，向能夠在其上傳輸UCI的一或多個所辨識的PUSCH指派PUSCH資料；及在時槽中在所指派的PUSCH上傳輸UCI和PUSCH資料。

【英文】

Certain aspects of the present disclosure provide techniques for sending uplink control information. A method that may be performed by a user equipment (UE) includes receiving an uplink grant for transmission on a plurality of physical uplink shared channels (PUSCHs), the plurality of PUSCHs being located on different component carriers (CCs); identifying one or more PUSCHs of the plurality of PUSCHs on which uplink control information (UCI) can be transmitted in a slot; assigning PUSCH data to the one or more identified PUSCHs on which the UCI can be transmitted before

assigning PUSCH data to remaining PUSCHs of the plurality of PUSCHs; and transmitting the UCI and the PUSCH data in the slot on the assigned PUSCHs.

【指定代表圖】第（ 4 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

4 0 0 : 操 作

4 0 5 : 步 驟

4 1 0 : 步 驟

4 1 5 : 步 驟

4 2 0 : 步 驟

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】具有動態實體上行鏈路共享通道跳過的上行鏈路控制資訊多工

【英文發明名稱】UPLINK CONTROL INFORMATION MULTIPLEXING WITH DYNAMIC PHYSICAL UPLINK SHARED CHANNEL SKIPPING

【技術領域】

【0001】 本專利申請案主張於2019年9月17日提出申請的美國臨時專利申請案第62/901,619的權益和優先權，該臨時專利申請案在此轉讓給本案的受讓人，並且在此以引用方式將其完整內容明確地併入本文，如下文完整闡述並用於所有適用目的。

【0002】 本案內容的態樣係關於無線通訊，並且更具體而言，本案內容的態樣係關於用於發送上行鏈路控制資訊的技術。

【先前技術】

【0003】 無線通訊系統被廣泛地部署以提供各種電信服務，諸如電話、視訊、資料、訊息傳遞、廣播等。該等無線通訊系統可以採用能夠經由共享可用系統資源（例如，頻寬、傳輸功率等）來支援與多個使用者通訊的多工存取技術。此種多工存取系統的實例包括：僅舉幾例，第三代合作夥伴計畫（3GPP）、長期進化（LTE）系統、改進的LTE（LTE-A）系統、分碼多工存取（CDMA）系統、分時多工存取（TDMA）系統、分頻多工存取（FDMA）系統、正交分頻多工存取（OFDMA）系統、單載波分頻

多工存取（SC-FDMA）系統和分時同步分碼多工存取（TD-SCDMA）系統。

【0004】 該等多工存取技術已經在各種電信標準中被採用以提供使不同無線設備能夠在城市、國家、地區甚至全球等級進行通訊的共用協定。新無線電（例如，5G NR）是新興的電信標準的實例。NR是對3GPP發佈的LTE行動服務標準的增強集合。NR被設計為經由以下各項來更好地支援行動寬頻網際網路存取：改良頻譜效率、降低成本、改良服務、利用新頻譜、和更好地與在下行鏈路（DL）和上行鏈路（UL）上使用具有循環字首（CP）的OFDMA的其他開放標準整合。為此目的，NR支援波束成形、多輸入多輸出（MIMO）天線技術和載波聚合。

【0005】 但是，隨著對行動寬頻存取的需求持續增加，期望NR和LTE技術中的進一步改良。較佳的是，該等改良應該可應用於其他多工存取技術和採用該等技術的電信標準。

【發明內容】

【0006】 本案內容的系統、方法和設備均具有若干態樣，其中沒有單一一個態樣是僅主要負責其期望的屬性的。在不限制下文的請求項所表達的本案內容的範疇的情況下，現在將簡要論述一些特徵。在考慮該論述之後，並且尤其是在閱讀了標題名稱為「具體實施方式」的部分之後，將理解當配置了動態實體上行鏈路共享通道（PUSCH）跳過時，本案內容的特徵如何提供對於在PUSCH中的上行鏈路控制資訊（UCI）多工的經改良的處理。

【0007】 某些態樣提供了用於由使用者設備（UE）進行無線通訊的方法。方法通常包括以下步驟：接收用於複數個PUSCH上的傳輸的上行鏈路容許，複數個PUSCH是位於不同的分量載波（CC）上的。方法通常包括以下步驟：辨識複數個PUSCH中的、在時槽中能夠在其上傳輸UCI的一或多個PUSCH。方法通常包括以下步驟：在向複數個PUSCH中的剩餘PUSCH指派PUSCH資料之前，向能夠在其上傳輸UCI的一或多個辨識的PUSCH指派PUSCH資料；及在時槽中在所指派的PUSCH上傳輸UCI和PUSCH資料。

【0008】 某些態樣提供了用於由UE進行無線通訊的方法。方法通常包括以下步驟：接收用於時槽中的複數個PUSCH上的傳輸的上行鏈路容許，複數個PUSCH是位於不同的CC上的。方法通常包括以下步驟：決定是否將在時槽中傳輸PUSCH資料。方法通常包括以下步驟：基於對是否將在時槽中傳輸PUSCH資料的決定，在向複數個PUSCH中的PUSCH指派PUSCH資料之前，決定在時槽中在一或多個PUCCH上或在複數個PUSCH中的一或多個PUSCH上傳輸UCI。方法通常包括以下步驟：在時槽中在所決定的一或多個PUCCH上或在所決定的一或多個PUSCH上傳輸UCI。

【0009】 某些態樣提供了一種用於無線通訊的裝置。裝置通常包括：用於接收用於複數個PUSCH上的傳輸的上行鏈路容許的構件，複數個PUSCH是位於不同的CC上的。裝置

通常包括：用於辨識複數個 PUSCH 中的、在時槽中能夠在其上傳輸 UCI 的一或多個 PUSCH 的構件。裝置通常包括：用於在向複數個 PUSCH 中的剩餘 PUSCH 指派 PUSCH 資料之前，向能夠在其上傳輸 UCI 的一或多個辨識的 PUSCH 指派 PUSCH 資料的構件；及用於在時槽中在所指派的 PUSCH 上傳輸 UCI 和 PUSCH 資料的構件。

【0010】 某些態樣提供了一種用於無線通訊的裝置。裝置通常包括：用於接收用於時槽中的複數個 PUSCH 上的傳輸的上行鏈路容許的構件，複數個 PUSCH 是位於不同的 CC 上的。裝置通常包括：用於決定是否將在時槽中傳輸 PUSCH 資料的構件。裝置通常包括：用於基於對是否將在時槽中傳輸 PUSCH 資料的決定，在向複數個 PUSCH 中的 PUSCH 指派 PUSCH 資料之前，決定在時槽中在一或多個 PUCCH 上或在複數個 PUSCH 中的一或多個 PUSCH 上傳輸 UCI 的構件。裝置通常包括：用於在時槽中在所決定的一或多個 PUCCH 上或在所決定的一或多個 PUSCH 上傳輸 UCI 的構件。

【0011】 某些態樣提供了一種用於無線通訊的裝置。裝置通常包括記憶體和與記憶體耦合的至少一個處理器。至少一個處理器通常被配置為：接收用於複數個 PUSCH 上的傳輸的上行鏈路容許，複數個 PUSCH 是位於不同的 CC 上的。至少一個處理器通常被配置為：辨識複數個 PUSCH 中的、在時槽中能夠在其上傳輸 UCI 的一或多個 PUSCH。至少一個處理器通常被配置為：在向複數個 PUSCH 中的剩餘

PUSCH 指派 PUSCH 資料之前，向能夠在其上傳輸 UCI 的一或多個辨識的 PUSCH 指派 PUSCH 資料；及在時槽中在所指派的 PUSCH 上傳輸 UCI 和 PUSCH 資料。

【0012】 某些態樣提供了一種用於無線通訊的裝置。裝置通常包括記憶體和與記憶體耦合的至少一個處理器。至少一個處理器通常被配置為：接收用於時槽中的複數個 PUSCH 上的傳輸的上行鏈路容許，複數個 PUSCH 是位於不同的 CC 上的。至少一個處理器通常被配置為：決定是否將在時槽中傳輸 PUSCH 資料。至少一個處理器通常被配置為：基於對是否將在時槽中傳輸 PUSCH 資料的決定，在向複數個 PUSCH 中的 PUSCH 指派 PUSCH 資料之前，決定在時槽中在一或多個 PUCCH 上或在複數個 PUSCH 中的一或多個 PUSCH 上傳輸 UCI。至少一個處理器通常被配置為：在時槽中在所決定的一或多個 PUCCH 上或在所決定的一或多個 PUSCH 上傳輸 UCI。

【0013】 某些態樣提供了一種其上儲存有用於無線通訊的電腦可執行代碼的電腦可讀取媒體。電腦可讀取媒體通常包括：用於接收用於複數個 PUSCH 上的傳輸的上行鏈路容許的代碼，複數個 PUSCH 是位於不同的 CC 上的。電腦可讀取媒體通常包括：用於辨識複數個 PUSCH 中的、在時槽中能夠在其上傳輸 UCI 的一或多個 PUSCH 的代碼。電腦可讀取媒體通常包括：用於在向複數個 PUSCH 中的剩餘 PUSCH 指派 PUSCH 資料之前，向能夠在其上傳輸 UCI 的一或多個辨識的 PUSCH 指派 PUSCH 資料的代碼；及用於

在時槽中在所指派的 PUSCH 上傳輸 UCI 和 PUSCH 資料的代碼。

【0014】 某些態樣提供了一種其上儲存有用於無線通訊的電腦可執行代碼的電腦可讀取媒體。電腦可讀取媒體通常包括：用於接收用於時槽中的複數個 PUSCH 上的傳輸的上行鏈路容許的代碼，複數個 PUSCH 是位於不同的 CC 上的。電腦可讀取媒體通常包括：用於決定是否將在時槽中傳輸 PUSCH 資料的代碼。電腦可讀取媒體通常包括：用於基於對是否將在時槽中傳輸 PUSCH 資料的決定，在向複數個 PUSCH 中的 PUSCH 指派 PUSCH 資料之前，決定在時槽中在一或多個 PUCCH 上或在複數個 PUSCH 中的一或多個 PUSCH 上傳輸 UCI 的代碼。電腦可讀取媒體通常包括：用於在時槽中在所決定的一或多個 PUCCH 上或在所決定的一或多個 PUSCH 上傳輸 UCI 的代碼。

【0015】 為了實現前述和相關目的，一或多個態樣包括後文充分描述以及在請求項中特定指出的特徵。下文描述和附圖具體闡述了一或多個態樣的某些說明性特徵。然而，該等特徵僅僅指示可以採用各個態樣的原理的各種方式中的一些方式。

【圖式簡單說明】

【0016】 為了詳細地理解前述的本案內容的特徵的方式，可以有參照態樣的上文概述的較具體的描述，其中的一些在附圖中圖示。但是，要注意的是，附圖僅僅圖示本案內容

的某些典型態樣，並且不被視為對其範疇的限制，因為描述可以允許其他的同樣有效的態樣。

【0017】 圖 1 是根據本案內容的某些態樣概念性地圖示示例性電信系統的方塊圖。

【0018】 圖 2 是根據本案內容的某些態樣概念性地圖示示例性基站（BS）和使用設備（UE）的設計的方塊圖。

【0019】 圖 3 A 是圖示具有實體上行鏈路共享通道（PUSCH）跳過的到實體上行鏈路控制通道（PUCCH）的示例性上行鏈路控制資訊（UCI）退回（fallback）的撥叫流程圖。

【0020】 圖 3 B 是圖示在時槽中配置的示例性重疊的 PUSCH 和 PUCCH 的方塊圖。

【0021】 圖 3 C 是圖示具有圖 3 A 中的 PUSCH 跳過的到 PUCCH 的示例性 UCI 退回的更詳細的撥叫流程圖。

【0022】 圖 3 D 是圖示在 PUSCH 中多工的示例性 UCI 以及指派給時槽中的另一個 PUSCH 的資料的方塊圖。

【0023】 圖 3 E 是圖示在時槽中到 PUCCH 的示例性 UCI 退回的方塊圖。

【0024】 圖 3 F 是圖示在時槽中到 PUCCH 的示例性 UCI 退回和 PUSCH 跳過的方塊圖。

【0025】 圖 4 是根據本案內容的某些態樣圖示用於由 UE 進行的無線通訊的示例性操作的流程圖。

【0026】 圖 5 是根據本案內容的某些態樣圖示用於由 UE 進行的無線通訊的示例性操作的流程圖。

【0027】 圖 6 A 是根據本案內容的態樣的圖示具有 PUSCH 跳過的、PUCCH 上的示例性 UCI 傳輸的撥叫流程圖。

【0028】 圖 6 B 是根據本案內容的態樣的圖示具有 PUSCH 跳過的、PUCCH 上的示例性 UCI 傳輸的更詳細的撥叫流程圖。

【0029】 圖 6 C 是根據本案內容的態樣的、圖示當沒有指派給時槽中的 PUSCH 的資料時在 PUCCH 中傳輸的示例性 UCI 的方塊圖。

【0030】 圖 6 D 是根據本案內容的一或多個態樣的、圖示當沒有指派給時槽中的 PUSCH 的資料時在 PUCCH 中傳輸的示例性 UCI 以及 PUSCH 跳過的方塊圖。

【0031】 圖 7 A 是根據本案內容的態樣的圖示具有 PUSCH 跳過的、PUSCH 上的示例性 UCI 多工的撥叫流程圖。

【0032】 圖 7 B 是根據本案內容的態樣的圖示具有 PUSCH 跳過的、PUSCH 上的示例性 UCI 多工的更詳細的撥叫流程圖。

【0033】 圖 7 C 是根據本案內容的態樣的、圖示指派給在其中多工 UCI 的時槽的示例性資料的方塊圖。

【0034】 圖 7 D 是根據本案內容的一或多個態樣的、圖示指派給在其中多工 UCI 的時槽的示例性資料以及 PUSCH 跳過的方塊圖。

【0035】 圖 8 根據本案內容的態樣圖示可以包括被配置為執行用於本文中揭示的技術的操作的各個元件的通訊設備。

【0036】 為了促進理解，已經在有可能的地方使用了相同的元件符號，以指定對於附圖而言共用的相同元素。預期的是，在一個態樣中揭示的元素在無特定敘述的情況下可以有利地用在其他態樣上。

【實施方式】

【0037】 本案內容的態樣提供了當配置了動態 PUSCH 跳過時，用於處理實體上行鏈路共享通道 (PUSCH) 中的上行鏈路控制資訊 (UCI) 多工的裝置、方法、處理系統以及電腦可讀取媒體。

【0038】 在某些系統 (例如，新無線電或 5G NR 系統) 中，使用者設備 (UE) 被配置為傳輸上行鏈路控制資訊 (UCI)，該 UCI 可以包括排程請求 (SR)、混合自動重傳請求 (HARQ) 回饋 (例如，認可 / 否定認可或 HARQ-ACK 資訊) 及 / 或通道狀態資訊 (CSI) 回饋等。UE 亦被配置用於 PUSCH 上的資料傳輸。UE 可以被配置有不同的分量載波 (CC) 上的多個 PUSCH。在一些情況下，UE 可以被排程為在重疊的時間段中 (例如在相同的時槽中) 發送資料和 UCI。UE 可以在實體上行鏈路控制通道 (PUCCH) 中傳輸 UCI。然而，在一些情況下，當 UCI 和 PUSCH 在時間上重疊時，UE 可以在 PUSCH 中 (例如，而不是在 PUCCH 上) 傳輸 UCI。例如，當 UE 決定在給定的時間排程了 PUSCH 並且 UE 在該時間具有要發送的 UCI 時，UE 被配置為在 PUSCH 中 (例如，與上行鏈路資料) 多工 UCI。

【0039】 在某些系統（例如，新無線電或5G NR系統）中，UE可以被配置為（例如，當在PUSCH的排程時間UE沒有要在PUSCH上發送的上行鏈路資料時動態地）跳過不具有任何指派的資料的PUSCH的傳輸。如本文所使用的，PUSCH跳過可以代表UE對於某些PUSCH丟棄或不傳輸（例如，該等某些PUSCH可以包括經由上行鏈路容許被指派給UE用於上行鏈路傳輸的PUSCH）。PUSCH跳過可以基於配置的跳過規則。在一些情況下，當UE決定在PUSCH中多工UCI時，UE可能不知道PUSCH將被跳過。在此種情況下，UE可以退回到在PUCCH上傳輸UCI。此舉可能例如經由增加用於傳輸UCI的時間和功耗而降低了效率。

【0040】 本案內容的態樣提供了用於在配置了PUSCH跳過時在PUSCH上多工UCI的解決方案。例如，各態樣提供了UE在PUSCH中多工UCI之前，檢查是否存在用於傳輸的上行鏈路資料。因此，根據某些態樣，當不存在上行鏈路資料時，UE能夠將UCI放在PUCCH上。以此方式，UE避免了在PUSCH上準備UCI，並且隨後在UE決定跳過PUSCH時退回到在PUCCH上發送UCI。另外，當存在上行鏈路資料時，UE能夠在向其他PUSCH指派資料之前，向能夠在其上多工UCI的PUSCH指派資料。以此方式，UE能夠確保UCI能夠被多工到時槽中的PUSCH上，因為將不會跳過具有資料的PUSCH。在一些實例中，經多工的UCI可以對PUSCH進行刪餘（例如，PUSCH資料被速率

匹配)。在一些實例中，當（例如，僅當）要傳輸的UCI位元的數量是針對少量UCI資料時（例如低於閾值數量的UCI位元（例如，等於或少於2位元的UCI）），可以將UCI刪餘到PUSCH中。對於較大量的UCI資料（例如，高於閾值），則可以經由對PUSCH進行速率匹配來多工UCI。例如，可以按照無線標準中（例如，IEEE無線標準中）定義的來執行刪餘或速率匹配。經由將UCI位元多工到PUSCH上，可以增加PUSCH的有效碼率。在一些情況下（例如，當極化編碼被用於傳輸時），將大量UCI位元進行速率匹配（例如，而不是對大量UCI位元進行刪餘）可能會導致針對PUSCH的較低的有效碼率（例如，與刪餘相比）。

【0041】 因此，在一或多個態樣中，UE接收針對時槽中的多個PUSCH上的傳輸的上行鏈路容許。PUSCH位於不同的分量載波（CC）上。UE辨識時槽中的在其上能夠傳輸UCI的PUSCH。隨後，UE在將PUSCH資料指派給剩餘PUSCH之前，將PUSCH資料指派給彼等辨識出的PUSCH。UE在時槽中在所指派的PUSCH上傳輸UCI和PUSCH資料。

【0042】 在一或多個態樣中，UE可以接收針對時槽中的多個PUSCH的上行鏈路容許。多個PUSCH位於不同的CC上。UE能夠決定是否要在該時槽中傳輸PUSCH資料。基於是否存在PUSCH資料，UE能夠在將PUSCH資料指派給PUSCH中的任何PUSCH之前，決定在時槽中在

PUCCH或PUSCH上傳輸UCI。UE在時槽中在所決定的PUCCH或PUSCH上傳輸UCI。

【0043】 以下描述提供了當通訊系統中配置了動態PUSCH跳過時PUSCH中的UCI多工的實例，並且不是對請求項中闡述的範疇、應用性或實例的限制。可以在不脫離本案內容的範疇的情況下對論述的要素的功能和安排做出改變。各個實例可以酌情省略、替代或添加各種程序或元件。例如，所描述的方法可以按照不同於所描述的順序來執行，並且可以添加、省略或組合各個步驟。此外，關於一些實例所描述的特徵可以組合在一些其他實例中。舉個實例，可以用本文中闡述的任何數量個態樣來實現裝置或實踐方法。另外，本案內容的範疇意欲覆蓋使用除了或不同於本文中闡述的本案內容的各個態樣的其他結構、功能體，或結構和功能體來實踐的此種裝置和方法。應該理解的是，可以由請求項的一或多個元素來體現本文中所揭示的本案內容的任何態樣。詞語「示例性的」在本文中用於意為「用作示例、實例或說明」。本文中被描述為「示例性的」任何態樣不必要解釋為比其他態樣更佳或更有優勢。

【0044】 一般而言，任何數量的無線網路可以部署在給定地理區域中。每個無線網路可以支援特定無線電存取技術（RAT）並且可以操作在一或多個頻率上。RAT亦可以被稱為無線電技術、空中介面等等。頻率亦可以被稱為載波、次載波、頻率通道、音調、次頻帶等等。每個頻率可以在

給定地理區域中支援單個 R A T 以便避免不同 R A T 的無線網路之間的干擾。在一些情況下，可以部署 5 G N R R A T 網路。

【0045】 圖 1 圖示可以在其中執行本案內容的態樣的示例性無線通訊網路 100。例如，無線通訊網路 100 可以是 NR 系統（例如，5 G N R 網路）。

【0046】 如圖 1 所示，無線通訊網路 100 可以包括多個基地站（B S）110 a - z（在本文中每個基地站亦被單獨地稱為 B S 110 或統稱為 B S 110）和其他網路實體。B S 110 可以提供針對特定地理區域（有時被稱為「細胞」）的通訊覆蓋，該特定地理區域可以是靜止的或者可以根據行動 B S 110 的位置而移動。在一些實例中，B S 110 可以使用任何合適的傳輸網路，經由各種類型的回載介面（例如，直接實體連接、無線連接、虛擬網路等）互連到彼此及 / 或無線通訊網路 100 中的一或多個其他 B S 或網路節點（未圖示）。在圖 1 所示的實例中，B S 110 a、110 b 和 110 c 可以分別用於巨集細胞 102 a、102 b 和 102 c 的巨集 B S。B S 110 x 可以用於微微細胞 102 x 的微微 B S。B S 110 y 和 110 z 可以分別是用於毫微微細胞 102 y 和 102 z 的毫微微 B S。B S 可以支援一或多個細胞。B S 110 與無線通訊網路 100 中的使用者設備（U E）120 a - y（每個 U E 在本文中亦單獨地被稱為 U E 120 或統稱為 U E 120）進行通訊。U E 120（例如，120 x、120 y 等）可以散佈在整個無線通訊網路 100 中，並且每個 U E 120 可以是靜止的或行動的。

【0047】 根據某些態樣，UE 120 可以被配置用於 UCI 多工和 PUSCH 跳過。如圖 1 所示，UE 120 a 包括 UCI 多工管理器 122。根據本案內容的態樣，UCI 多工管理器 122 可以被配置用於具有 PUSCH 跳過的 UCI 多工。在一些實例中，UCI 多工管理器 122 可以接收用於複數個 PUSCH 上的傳輸的上行鏈路容許，該複數個 PUSCH 可以位於不同的 CC 上。UCI 多工管理器 122 亦可以辨識複數個 PUSCH 中的、在時槽中能夠在其上傳輸 UCI 的一或多個 PUSCH。另外，UCI 多工管理器 122 亦可以在向複數個 PUSCH 中的剩餘 PUSCH 指派 PUSCH 資料之前，向能夠在其上傳輸 UCI 的一或多個所辨識的 PUSCH 指派 PUSCH 資料。UCI 多工管理器 122 亦能夠在時槽中，在所指派的 PUSCH 上傳輸 UCI 和 PUSCH 資料。在一些實例中，UCI 多工管理器 122 可以接收用於時槽中的複數個 PUSCH 上的傳輸的上行鏈路容許。複數個 PUSCH 位於不同的 CC 上。UCI 多工管理器 122 可以決定是否將在時槽中傳輸 PUSCH 資料。UCI 多工管理器 122 可以基於對是否將在時槽中傳輸 PUSCH 資料的決定，來在向複數個 PUSCH 中的 PUSCH 指派 PUSCH 資料之前，決定在該時槽中在一或多個 PUCCH 上或在該複數個 PUSCH 中的一或多個 PUSCH 上傳輸 UCI。UCI 多工管理器 122 可以在時槽中在所決定的一或多個 PUCCH 上或在所決定的一或多個 PUSCH 上傳輸 UCI。

【0048】 無線通訊網路 100 亦可以包括中繼站（例如，中繼站 110 r），該等中繼站亦被稱為中繼器等，該等中繼站從

上游站（例如，BS 110 a或UE 120 r）接收資料及/或其他資訊的傳輸，並且向下游站（例如，UE 120或BS 110）發送資料及/或其他資訊的傳輸，或者在UE 120之間對傳輸進行中繼以促進在設備之間的通訊。

【0049】 網路控制器130可以耦合至一組BS 110並且為該等BS 110提供協調和控制。網路控制器130可以經由回載與BS 110通訊。BS 110亦可以經由無線或有線回載（例如，直接或間接地）相互通訊。

【0050】 圖2圖示（例如，在圖1的無線通訊網路100中的）BS 110 a和UE 120 a的示例性元件，其可以用於實現本案內容的態樣。

【0051】 在BS 110 a處，傳輸處理器220可以從資料來源212接收資料並且從控制器/處理器240接收控制資訊。控制資訊可以用於實體廣播通道（PBCH）、實體控制格式指示符通道（PCFICH）、實體混合ARQ指示符通道（PHICH）、實體下行鏈路控制通道（PDCCH）、群組共用PDCCH（GC PDCCH）等。資料可以用於實體下行鏈路共享通道（PDSCH）等。處理器220可以處理（例如，編碼和符號映射）資料和控制資訊，以分別獲得資料符號和控制符號。傳輸處理器220亦可以產生參考符號（例如，針對主要同步信號（PSS）、次要同步信號（SSS）和細胞特定參考信號（CRS））。若適用，傳輸（TX）多輸入多輸出（MIMO）處理器230可以對資料符號、控制符號及/或參考符號執行空間處理（例如，預編碼），並且可

以向調制器 (MOD) 232a-232t 提供輸出符號串流。每個調制器 232 可以對各自的輸出符號串流進行處理 (例如, 針對 OFDM 等) 以獲得輸出取樣串流。每個調制器可以進一步處理 (例如, 變換到類比、放大、濾波以及升頻轉換) 輸出取樣串流以獲得下行鏈路信號。來自調制器 232a-232t 的下行鏈路信號可以分別經由天線 234a-234t 來傳輸。

【0052】 在 UE 120a 處, 天線 252a-252r 可以從 BS 110a 接收下行鏈路信號並且可以分別向收發機 254a-254r 中的解調器 (DEMOD) 提供接收到的信號。每個解調器 254 可以對各自接收的信號進行調節 (例如, 濾波、放大、降頻轉換以及數位化) 以獲得輸入取樣。每個解調器可以對輸入取樣進行進一步處理 (例如, 針對 OFDM 等) 以獲得接收符號。MIMO 偵測器 256 可以從所有解調器 254a-254r 獲得接收的符號, 若適用則在接收的符號上執行 MIMO 偵測, 以及提供經偵測的符號。接收處理器 258 可以處理 (例如, 解調、解交錯和解碼) 經偵測的符號, 向資料槽 260 提供針對 UE 120a 的解碼的資料, 以及向控制器/處理器 280 提供解碼的控制資訊。

【0053】 在上行鏈路上, 在 UE 120a 處, 傳輸處理器 264 可以接收並且處理來自資料來源 262 的資料 (例如, 針對實體上行鏈路共享通道 (PUSCH)) 和來自控制器/處理器 280 的控制資訊 (例如, 針對實體上行鏈路控制通道 (PUCCH))。傳輸處理器 264 亦可以產生用於參考信號

的參考符號（例如，用於探測參考信號（SRS））。若適用，來自傳輸處理器264的符號可以由TX MIMO處理器266預編碼，由收發機254a-254r中的調制器進一步地處理（例如，對於SC-FDM等），以及被傳輸到BS 110a。在BS 110a處，來自UE 120a的上行鏈路信號可以由天線234接收，由調制器232處理，若適用，由MIMO偵測器236偵測，並且由接收處理器238進一步地處理以獲得解碼的、由UE 120a發送的資料和控制資訊。接收處理器238可以向資料槽239提供解碼的資料並且向控制器/處理器240提供解碼的控制資訊。

【0054】 記憶體242和282可以分別儲存針對BS 110a和UE 120a的資料和程式碼。排程器244可以針對在下行鏈路及/或上行鏈路上的資料傳輸排程UE。

【0055】 位於UE 120a處的控制器/處理器280及/或其他處理器以及模組可以執行或導引針對本文所述技術的過程的執行。例如，如圖2所示，根據本文中描述的態樣，UE 120a的控制器/處理器280具有UCI多工管理器281，該UCI多工管理器281可以被配置用於在配置了PUSCH跳過的情況下，在PUSCH處理中進行UCI多工。儘管在控制器/處理器280處圖示，但是UE 120a的其他元件可以用於執行本文描述的操作。

【0056】 如上文所論述的，UE可以被配置用於UCI多工和PUSCH跳過，若UE決定在PUSCH中發送UCI，並且隨後由於PUSCH沒有任何指派的資料而跳過了PUSCH，則

此舉可能是有問題的。圖 3 A 是圖示具有 PUSCH 跳過的到 PUCCH 的示例性 UCI 退回的撥叫流程 300 A。圖 3 C 是圖示具有 PUSCH 跳過的到 PUCCH 的示例性 UCI 退回的更詳細的撥叫流程 300 C。

【0057】 如圖 3 A 所示，在 306 處，UE 302 從服務 gNB 304 接收用於在時槽中排程 PUSCH 的上行鏈路容許（例如，在 PDCCH 中）。可以在時槽中的不同 CC 上排程不同的 PUSCH。在說明性實例中，如圖 3 B 所示，UE 302（例如，在 306 處）被排程有給定的時槽 301 中的八個 PUSCH（PUSCH 1、PUSCH 2、... ..、PUSCH 8）和至少一個 PUCCH。如圖 3 B 所示，PUSCH 1-8 被配置在不同的 CC 上，例如時槽 301 中的 CC 0-CC 7。

【0058】 在 308 處，由服務 gNB 304 將 UE 302 配置/排程為在該時槽中發送 UCI（例如，HARQ-ACK、SR 及/或 CSI）。儘管在圖 3 A 中，圖示（在 308 處的）UCI 配置/排程在（在 306 處的）用於排程 PUSCH 的上行鏈路容許之後，但在一或多個實例中，UCI 可以在用於排程 PUSCH 的上行鏈路容許之前或同時被配置/排程。在一些實例中，可以動態地排程 UCI。在一些實例中，UE 302 可以配置有用於發送 UCI 的等時線、觸發或週期。

【0059】 在 310 處，UE 302 決定在時槽中排程的 PUSCH 中的一或多個 PUSCH 中多工 UCI（例如，當在時槽中排程 PUSCH 和 PUCCH 二者時）。例如，UE 302 能夠執行其多工邏輯單元，以決定能夠在何者 PUSCH 中傳輸 UCI。

UE 302 可以配置有用於決定是否可以在 PUSCH 中傳輸 UCI 的規則。在一些實例中，UCI 多工規則根據 3GPP 技術標準（例如，38.213 v15.4.0，第 9.3 節，指定了用於在 PUSCH 上傳輸 UCI 的各種規則）來硬編碼在 UE 302 處。在一些實例中，能夠配置能夠與 UCI 多工的 PUSCH。如圖 3C 所示，可以在 UE 302 的 PHY 層 305 處完成在 310 處的 UCI 多工。在說明性實例中，如圖 3D 所示，UE 302 基於 UCI 多工規則，（在 310 處）決定在 PUSCH 2 上多工 UCI。

【0060】 在 312 處，UE 302 向所排程的 PUSCH 中的一或多個 PUSCH 指派資料（例如，上層媒體存取控制（MAC）協定資料單元（PDU））。如圖 3C 所示，可以在 UE 302 的 MAC 層 303 處完成 312 處的資料指派。在說明性實例中，UE 302（例如，在 MAC 層處）僅具有少量資料要發送，並且 UE 302（在 312 處）利用該資料建立 PUSCH 1，並且不具有資料來填充剩餘 PUSCH 2-8，如圖 3D 所示。

【0061】 在一個實例中，UE 302 可以被配置用於 PUSCH 跳過（例如，經由無線電資源控制（RRC）信號傳遞）。在 314 處，UE 302 決定在時槽中跳過不具有被指派用於時槽中的傳輸的 PUSCH 資料的 PUSCH（例如，丟棄或不傳輸）。例如，UE 302 可以被配置為不僅使用填充或僅使用 UCI 來傳輸 PUSCH，而是僅當在該 PUSCH 上存在要傳輸的 PUSCH 資料時才傳輸 PUSCH。然而，若在決定 UCI 多工時 UE 不知道 PUSCH 資料指派及 / 或跳過，則 PUSCH 跳

過可能會使UCI傳輸複雜化。例如，如圖3A所示，當（在310處）UE 302（例如，在PHY層處）決定在PUSCH上多工UCI時，並且（在312處）UE 302（例如，在MAC層處）不向PUSCH指派任何資料，並且，因此，（在314處）決定跳過該PUSCH，則UE 302必須（例如，在PHY層處）退回，以在PUCCH上傳輸UCI。因此，在316處，UE 302在時槽中傳輸具有指派的資料的PUSCH（跳過不具有任何資料的PUSCH），並且，在318處，UE在時槽中在PUCCH 305上傳輸UCI。如圖3C所示，在310處PHY層305已經做出了UCI多工決定之後，可以在314處在PHY層305處進行跳過。在圖3A-圖3E的說明性實例中，UE 302能夠傳輸PUSCH 1，但是根據配置的PUSCH跳過來丟棄PUSCH 2-8，並且UE 302（在314處）退回到在PUCCH上傳輸UCI。在此種情況下，如圖3E所示，在時槽中（在316和318處）傳輸PUCCH和PUSCH二者，並且如圖3F所示，丟棄（跳過）剩餘的PUSCH 303。

【0062】 因此，可以使用額外的PUCCH/PUSCH資源（例如，因為傳輸了PUSCH和PUCCH二者），並且可能存在額外的延遲（例如，由於退回以準備PUCCH），此舉進而可能引起額外的功耗。

具有PUSCH跳過的示例性UCI多工

【0063】 在一些實例中，在實體上行鏈路共享通道（PUSCH）跳過和在PUSCH上多工上行鏈路控制資訊（UCI）之前，實體（PHY）層可以檢查媒體存取控制

(MAC) 層以決定MAC層是否具有要傳輸(例如, 要排程, 要指派給PUSCH)的資料。在一些實例中, PHY層向MAC層發送查詢(例如, 或直接函式撥叫), 並且MAC層發送用於指示是否存在MAC層資料的回應。例如, PHY層可以在UE啟動跳過邏輯時或之前(例如, 當UE決定PUSCH/PUCCH重疊並且基於配置的跳過規則來決定要跳過何者PUSCH時), 並且在做出多工決定時或之前, 向MAC層發送查詢。在一個實例中, 能夠基於由UE接收到的排程資訊, 來決定時槽中的PUSCH/PUCCH重疊(若PUSCH及/或PUCCH配置有附隨/重複, 則此舉能夠在決定是否在時槽中排程PUSCH及/或PUCCH時被納入考慮)。在一些實例中, 額外地或替代地, 當MAC層有資料時, MAC層可以告訴PHY層。例如, MAC層可以週期性地通知PHY層關於MAC層是否具有資料, 及/或只要新資料到達MAC層時, MAC層就可以通知UE。

【0064】 如將在下文關於圖6A-圖6C更詳細論述的, 若MAC層資料為空(例如, MAC層不具有要傳輸/指派的PUSCH資料), 則所有PUSCH將被跳過並且將由PUCCH傳輸UCI。因此, UE可以不首先嘗試在PUSCH上多工UCI並且隨後退回到PUCCH。如下文將關於圖7A-圖7C更詳細論述的, 若MAC層資料不為空(例如, MAC層具有要傳輸/指派給PUSCH的PUSCH資料), 則PHY層可以請求MAC層將資料(例如, MAC協定資料單元(PDU))首先放(例如, 指派/傳輸)到能夠多工UCI的PUSCH上,

隨後放到一或多個剩餘的 PUSCH 上。例如，可以存在多個排程的 PUSCH。PUSCH 可以被排序以用於指派資料。MAC 層能夠基於來自 PHY 層的請求對 PUSCH 進行排序，以便首先將資料指派給能夠多工 UCI 的 PUSCH（例如，基於 UCI 多工規則）。在一些實例中，PHY 層能夠向上層（例如，MAC）發送針對時槽建立的 PUSCH 的有序列表。MAC 層可以按照列表的順序來建立 PUSCH（例如，將諸如 MAC 層傳輸塊（TB）之類的資料指派給 PUSCH）。當 PHY 層發送列表時，PHY 層可以利用在列表中首先排序能夠多工 UCI 的 PUSCH，來對列表進行排序。在一些實例中，PHY 層能夠發送 PUSCH 的列表，以及對應該首先建立何者 PUSCH 的指示。因此，在 UE PHY 層處的 UCI 多工決策（例如，除了多工規則之外）可以考慮是否存在要發送的 MAC 層資料。

【0065】 經由避免 UCI 退回到 PUCCH 及 / 或經由確保對 UCI 在 PUSCH 上的多工，UE 能夠節省資源和功率。因為 UE 知道是否存在資料，所以 PHY 能夠在決定上行鏈路 PUSCH 跳過之前，決定是否在 PUSCH 上多工 UCI。在此種情況下，UE 能夠建立資料 PDU，例如，MAC 層 TB，並且亦與形成資料 PDU 並行地執行 PHY 層資料 / UCI 多工。因此，能夠改良上行鏈路 PHY 等時線。此外，在一或多個實例中，經由將資料指派給能夠多工 UCI 的 PUSCH，即使在存在較小 MAC PDU 的情況下，亦可以在攜帶 UCI 的（具

有重疊的 PUCCH 的) 時槽中傳輸多個 PUSCH (例如, 具有大於 2k 位元組的容許大小)。

【0066】 圖 4 是根據本案內容的某些態樣圖示用於無線通訊的示例性操作 400 的流程圖。操作 400 可以例如由 UE (例如, 無線通訊網路 100 中的 UE 120a) 來執行。操作 400 可以實現為在一或多個處理器 (例如, 圖 2 的控制器/處理器 280) 上執行和運行的軟體元件。此外, 操作 400 中由 UE 進行的對信號的傳輸和接收可以例如經由一或多個天線 (例如, 圖 2 的天線 252) 來實現。在某些態樣中, 由 UE 進行的對信號的傳輸及/或接收可以經由獲得及/或輸出信號的一或多個處理器 (例如, 控制器/處理器 280) 的匯流排介面來實現。

【0067】 操作 400 可以在 405 處經由以下操作開始: 接收用於複數個 PUSCH 上的傳輸的上行鏈路容許, 複數個 PUSCH 位於不同的分量載波 (CC) 上。

【0068】 在 410 處, UE 辨識複數個 PUSCH 中的、能夠在時槽中在其上傳輸 UCI 的一或多個 PUSCH。在一些實例中, UE 至少部分地基於一或多個預先配置的規則, 來辨識能夠在其上傳輸 UCI 的一或多個 PUSCH。在一些實例中, UE 至少部分地基於 PUCCH 的配置來辨識能夠在其上傳輸 UCI 的一或多個 PUSCH。例如, PUCCH 可以針對 CC 排程 UCI, 並且 UE 可以將針對 CC 排程的 PUSCH 決定為能夠多工 UCI 的 PUSCH。

【0069】 在 415 處，UE 在向複數個 PUSCH 中的剩餘 PUSCH 指派 PUSCH 資料之前，向能夠在其上傳輸 UCI 的一或多個辨識出的 PUSCH 指派 PUSCH 資料。根據某些態樣，UE 決定將要在時槽中傳輸 PUSCH 資料。例如，UE 在辨識複數個 PUSCH 中的、能夠在其上發送 UCI 的一或多個 PUSCH 之前，並且在指派 PUSCH 資料之前，決定將在時槽中傳輸 PUSCH 資料。在一些實例中，UE 在 PHY 層處從 MAC 層接收與 PUSCH 資料相對應的指示。在一些實例中，回應於從 PHY 層到 MAC 層的查詢，UE 接收與 PUSCH 相對應的指示。在一些實例中，UE 在 PHY 層處從 MAC 層週期性地接收與 PUSCH 相對應的指示。在一些實例中，當在 MAC 層處接收到新資料時，UE 在 PHY 層處從 MAC 層接收與 PUSCH 相對應的指示。在一些實例中，UE 按以下各項的某種組合來接收與 PUSCH 相對應的指示：回應於查詢、週期性地，及 / 或當在 MAC 層處接收到新資料時。

【0070】 在 420 處，UE 在時槽中在所指派的 PUSCH 上傳輸 UCI 和 PUSCH 資料。在一些實例中，UE 將 UCI 在 PUSCH 資料周圍進行速率匹配。在一些實例中，UE 產生 MAC 層 TB，並且並行地執行對 UCI 和 PUSCH 資料的 PHY 層多工。在一些實例中，UE 跳過 PUSCH 集合中的至少一個空 PUSCH 的傳輸。

【0071】 圖 5 是根據本案內容的某些態樣圖示用於無線通訊的示例性操作 500 的流程圖。操作 500 可以例如由 UE (例如，無線通訊網路 100 中的 UE 120a) 來執行。操作 500

可以實現為在一或多個處理器（例如，圖2的控制器/處理器280）上執行和運行的軟體元件。此外，操作500中由UE進行的對信號的傳輸和接收可以例如經由一或多個天線（例如，圖2的天線252）來實現。在某些態樣中，由UE進行的對信號的傳輸及/或接收可以經由獲得及/或輸出信號的一或多個處理器（例如，控制器/處理器280）的匯流排介面來實現。

【0072】 操作500可以在505處經由以下操作開始：接收用於時槽中的複數個PUSCH上的傳輸的上行鏈路容許，複數個PUSCH位於不同的CC上。

【0073】 在510處，UE決定是否將在時槽中傳輸PUSCH資料。在一些實例中，回應於從PHY層到MAC層的查詢，UE在PHY層處從MAC層接收指示。在一些實例中，UE在PHY層處週期性地從MAC層接收指示。在一些實例中，當在MAC層處接收到新資料時，UE在PHY層處從MAC層接收指示。根據某些態樣，當一或多個PUSCH為空時（例如，當在時槽中在PUSCH中沒有要傳輸的資料時），UE決定在一或多個PUCCH上在該時槽中傳輸UCI。根據某些態樣，當要在時槽中傳輸PUSCH資料時，UE決定在時槽中在一或多個PUSCH上傳輸UCI。

【0074】 在515處，UE在向複數個PUSCH中的PUSCH指派PUSCH資料（例如，任意PUSCH資料）之前，基於對是否將在時槽中傳輸PUSCH資料的決定，來決定在時槽中

在一或多個 PUCCH 上或在複數個 PUSCH 中的一或多個 PUSCH 上傳輸 UCI。

【0075】 根據某些態樣，UE 辨識複數個 PUSCH 中的、能夠在其上傳輸 UCI 的一或多個 PUSCH，並且 UE 在向剩餘 PUSCH 指派 PUSCH 資料之前，向能夠在其上傳輸 UCI 的彼等 PUSCH 指派 PUSCH 資料。在一些實例中，UE 經由 PHY 層請求 MAC 層來在於剩餘 PUSCH 上指派 PUSCH 資料之前，在能夠在其上發送 UCI 的 PUSCH 上指派 PUSCH 資料。在一些實例中，UE 經由 PHY 層來向 MAC 層提供有序列表，以建立 PUSCH 集合。能夠在其上傳輸 UCI 的所辨識的 PUSCH 在有序列表中可以排序在剩餘 PUSCH 之前。在一些實例中，UE 至少部分地基於一或多個預先配置的規則，來辨識能夠在其上傳輸 UCI 的 PUSCH。在一些實例中，UE 至少部分地基於 PUCCH 的配置，來辨識能夠在其上傳輸 UCI 的 PUSCH。

【0076】 在 520 處，UE 在時槽中在所決定的一或多個 PUCCH 上或在所決定的一或多個 PUSCH 上傳輸 UCI。在一些實例中，UE 在時槽中在一或多個 PUCCH 和一或多個 PUSCH 二者上發送 UCI。在一些實例中，UE 將 UCI 在 PUSCH 資料周圍進行速率匹配。在一些實例中，UE 產生 MAC 層 TB，並且並行地執行對 UCI 和 PUSCH 資料的 PHY 層多工。在一些實例中，UE 跳過至少一個空 PUSCH 的傳輸。

【0077】 如前述，UE能夠執行檢查（例如，PHY層檢查），以決定在持續時間中（例如，在諸如時槽之類的傳輸時間間隔中）是否存在要傳輸的資料（例如，MAC層資料）。因此，若沒有要傳輸的資料（例如，不存在MAC層資料或MAC層緩衝器為空），則可以跳過所有PUSCH（例如，根據所配置的PUSCH跳過規則）。在此種情況下，UE可以決定在時槽中在PUCCH上發送UCI。圖6A是根據本案內容的一或多個態樣的圖示具有PUSCH跳過的、PUCCH上的示例性UCI傳輸的撥叫流程600A。圖6B是圖示具有PUSCH跳過的、PUCCH上的示例性UCI傳輸的更詳細的撥叫流程600B。

【0078】 如圖6A所示，在606處，UE 602（例如，在PDCCH中）從服務BS 606（例如，gNB）接收用於排程時槽（例如，或者其他時間間隔）中的PUSCH的上行鏈路容許。可以在時槽中在不同CC上排程PUSCH，例如，如圖3B中時槽301中所示。

【0079】 在608處，由服務BS 604將UE 602配置/排程為在時槽中發送UCI（例如，HARQ-ACK、SR及/或CSI）。儘管在圖6A中，圖示（在608處的）UCI配置/排程（在606處的）在用於排程PUSCH的上行鏈路容許之後，但UCI可以在用於排程PUSCH的上行鏈路容許之前或同時被配置/排程。在一些實例中，可以動態地排程UCI。在一些實例中，UE 602可以配置有用於發送UCI的等時線、觸發或週期。

【0080】 在 610 處，UE 檢查 MAC 層資料。例如，如圖 6B 所示，PHY 層 605 可以查詢 MAC 層 603。MAC 層 603 可以週期性地或回應於查詢，來向 PHY 層 605 發送對 MAC 層 603 是否具有資料的指示。因此，與圖 3A - 圖 3E 所示的 UCI 多工相比，UE 602 可以在 UE 602 決定是否在 PUSCH 上多工 UCI 之前，知道是否存在要傳輸的資料。在此種情況下，如圖 6A 所示，若 UE 602 決定不存在要傳輸的資料，則在 612 處，UE 602 可以決定將 UCI 放在 PUCCH 上，並且跳過空的 PUSCH（例如，基於配置的 PUSCH 跳過規則）。例如，對於空的 PUSCH（例如，該等空的 PUSCH 在時槽中沒有被指派給該等空的 PUSCH 的 PUSCH 資料），UE 602 可以決定在時槽中跳過彼等空的 PUSCH（例如，丟棄或不傳輸）。

【0081】 在 614 處，UE 602 在 PUCCH 中向服務 BS 604 傳輸 UCI。因此，在圖 6A - 圖 6D 中的圖示實例中，UE 602 可以避免在準備在 PUSCH 上傳輸 UCI 之後（例如，在 PHY 層）退回到在 PUCCH 上傳輸 UCI，從而避免導致額外的延遲（例如，由於退回到準備 PUCCH），進而節省了功耗。

【0082】 參考回上文關於圖 3A - 圖 3E 描述的說明性實例，UE 602（例如，在 606 處）在給定的時槽中可以被排程有八個 PUSCH（PUSCH 1、PUSCH 2、... ..、PUSCH 8），例如，如圖 3B 所示。然而，UE 602 可以基於（例如，在 610 處的）MAC 層檢查，來決定在時槽 301 中沒有要傳輸的資料，並且決定將 UCI 放在 PUCCH 上，如圖 6C 所示。

因為MAC層不具有任何資料，所以UE 602根據配置的PUSCH跳過，來丟棄剩餘的PUSCH 603（例如，PUSCH 1-8），如圖6D所示；然而，UE 602不需要退回到在PUCCH上傳輸UCI，因為UE 602（例如，在612處）已經將UCI放在PUCCH上。

【0083】 圖7A是根據本案內容的態樣的圖示具有PUSCH跳過的、PUSCH上的示例性UCI多工的撥叫流程圖700A。圖7B是圖示具有PUSCH跳過的、PUSCH上的示例性UCI多工的更詳細的撥叫流程700B。

【0084】 如圖7A所示，在706-710處，UE 702接收上行鏈路容許，被服務BS 704配置/排程為發送UCI，以及檢查MAC層資料，該等可以如上文在圖6A中圖示的606-610處所論述的一般進行。在此種情況下，如圖7A所示，若UE 702發現存在要傳輸的資料（例如，MAC層資料或緩衝器不為空），則在712處，UE 702在將資料放（例如，指派）到時槽中的其他PUSCH上之前，決定將資料放到能夠多工UCI的一或多個PUSCH。例如，如圖7B所示，PHY層705可以在712a處辨識能夠在其上多工UCI的PUSCH，以及在712b處請求MAC層703將MAC PDU放在能夠在其上多工UCI的所辨識的PUSCH上，隨後放在其他PUSCH上。以此方式，UE 702確保將不跳過能夠在其上多工UCI的彼等PUSCH，從而確保UE 702在時槽中在PUSCH上多工UCI。在714處，UE 702（例如，PHY層705）將UCI在PUSCH上與指派的資料進行多工處理。在

一些實例中，714處的多工可以基於配置的UCI多工規則。因此，在716處，UE 702在時槽中傳輸具有指派的資料的PUSCH，包括具有多工的UCI和指派的資料的PUSCH，並且UE 702可以丟棄未被指派任何資料的任何其他PUSCH。

【0085】 參考回上文關於圖3A-圖3E的說明性實例，其中在時槽301中具有排程的PUSCH 1-8和能夠在PUSCH 2上多工的UCI。在此種情況下，UE 702確保PUSCH 2首先被發送到上層（例如，MAC層703），使得PUSCH 2將被指派資料，並且因此將不被跳過，並且能夠與多工的UCI一起傳輸，如圖7C所示。因此，在該說明性實例中，PUSCH 2與UCI一起傳輸，剩餘的PUSCH 703（例如，PUSCH 1和3-8）可以被跳過，並且PUCCH被丟棄，因此僅發送具有UCI和資料的PUSCH 2，如圖7D所示。此舉可以比在時槽中傳輸PUSCH和PUCCH二者的情況更高效。

【0086】 因此，經由在PUCCH或PUSCH上準備UCI之前並且在將資料指派給PUSCH之前執行資料檢查，UE能夠避免退回到PUCCH，並且可以經由確保能夠在PUSCH上多工UCI來提高資源使用的效率。該等進而可以節省功率、節省資源、允許並行地進行PHY層PUSCH和UCI多工處理以及MAC TB形成，以及改良上行鏈路PHY等時線。

【0087】 圖 8 圖示通訊設備 800，該通訊設備 800 可以包括被配置為執行針對本文揭示的技術的操作（諸如圖 4 - 圖 7 C 中所示的用於具有 PUSCH 跳過的 UCI 多工的操作）的各種元件（例如，與功能構件元件相對應）。通訊設備 800 包括耦合至收發機 808 的處理系統 802。收發機 808 被配置為經由天線 810 傳輸和接收針對通訊設備 800 的信號，例如本文描述各種信號。處理系統 802 可以被配置為執行針對通訊設備 800 的處理功能，包括對由通訊設備 800 接收及/或將要傳輸的信號進行處理。

【0088】 處理系統 802 包括經由匯流排 806 耦合至電腦可讀取媒體/記憶體 812 的處理器 804。在某些態樣，電腦可讀取媒體/記憶體 812 被配置為儲存指令（例如，電腦可執行代碼），該等指令當由處理器 804 執行時，使得處理器 804 執行圖 4 - 圖 7 D 中至少一個圖中所示的操作及/或用於執行本文所論述的用於具有 PUSCH 跳過的 UCI 多工的各種技術的其他操作。在某些態樣，電腦可讀取媒體/記憶體 812 儲存：根據本案內容的一或多個態樣的用於接收的代碼 814，例如用於接收用於複數個 PUSCH 上的傳輸的上行鏈路容許的代碼，複數個 PUSCH 位於不同的 CC 上；根據本案內容的一或多個態樣的用於決定的代碼 816，例如用於決定是否將在時槽中傳輸 PUSCH 資料的代碼，及/或根據本案內容的一或多個態樣的用於基於對是否將在時槽中傳輸 PUSCH 資料的決定，在向複數個 PUSCH 中的 PUSCH 指派 PUSCH 資料之前，決定在時槽中在一或多個

PUCCH上或在複數個PUSCH中的一或多個PUSCH上傳輸UCI的代碼；根據本案內容的一或多個態樣的用於辨識的代碼818，例如用於辨識複數個PUSCH中的、在時槽中能夠在其上傳輸UCI的一或多個PUSCH的代碼；根據本案內容的一或多個態樣的用於指派的代碼820，例如用於在向複數個PUSCH中的剩餘PUSCH指派PUSCH資料之前，向能夠在其上傳輸UCI的一或多個所辨識的PUSCH指派PUSCH資料的代碼；及/或根據本案內容的一或多個態樣的用於傳輸的代碼822，例如用於在時槽中在所指派的PUSCH上傳輸UCI和PUSCH資料的代碼，及/或根據本案內容的一或多個態樣的、用於在時槽中在所決定的一或多個PUCCH上或在所決定的一或多個PUSCH上傳輸UCI的代碼。在某些態樣，處理器804具有被配置為實現儲存在電腦可讀取媒體/記憶體812中的代碼的電路系統。處理器804包括：根據本案的一或多個態樣的、用於接收的電路系統824；用於決定的電路系統826；用於辨識的電路系統828；用於指派的電路系統830；及/或用於傳輸的電路系統832。當處理器804執行電腦可讀取媒體/記憶體812中的代碼時，電路系統824至832能夠實現由代碼814至822提供的操作。

【0089】 本文描述的技術可以用於各種無線通訊技術，例如NR（例如，5G NR或之後的版本）、3GPP長期進化（LTE）、改進的LTE（LTE-A）、分碼多工存取（CDMA）、分時多工存取（TDMA）、分頻多工存取

(FDMA)、正交分頻多工存取(OFDMA)、單載波分頻多工存取(SC-FDMA)、分時同步分碼多工存取(TD-SCDMA)和其他網路。術語「網路」和「系統」通常交換使用。CDMA網路可以實現諸如通用陸地無線電存取(UTRA)、cdma 2000等之類的無線電技術。UTRA包括寬頻CDMA(WCDMA)和CDMA的其他變型。Cdma 2000涵蓋IS-2000、IS-95和IS-856標準。TDMA網路可以實現諸如行動通訊全球系統(GSM)之類的無線電技術。OFDMA網路可以實現諸如NR(例如,5G RA)、進化型UTRA(E-UTRA)、超行動寬頻(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDMA等的無線電技術。UTRA和E-UTRA是通用行動電信系統(UMTS)的部分。LTE和LTE-A是使用EUTRA的UMTS的版本。從名為「第三代合作夥伴計畫」(3GPP)的組織提供的文件中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM。在來自名為「第三代合作夥伴計畫2」(3GPP2)的組織的文件中描述了cdma 2000和UMB。NR是正在開發的新興無線通訊技術。

【0090】 本文描述的技術可以用於上文提到的無線網路和無線電技術，以及其他無線網路和無線電技術。為了清楚起見，儘管在本文中可以使用通常與3G、4G及/或5G無線技術相關聯的術語來描述各個態樣，但是本案內容的態樣能夠應用於其他基於代的通訊系統。

【0091】 在 3 G P P 中，根據術語「細胞」使用的上下文，術語「細胞」能夠代表節點 B (N B) 的覆蓋區域及 / 或服務於該覆蓋區域的 N B 子系統。在 N R 系統中，術語「細胞」和 B S 、下一代節點 B (g N B 或 g N o d e B) 、存取點 (A P) 、分散式單元 (D U) 、載波，或者傳輸接收點 (T R P) 可以是可互換使用的。B S 可以針對巨集細胞、微微細胞、毫微微細胞及 / 或其他類型的細胞提供通訊覆蓋。巨集細胞可以覆蓋相對較大的地理區域（例如，半徑若干公里），並且可以允許由具有服務訂閱的 U E 的不受限的存取。微微細胞可以覆蓋相對較小的地理區域，並且可以允許由具有服務訂閱的 U E 的不受限的存取。毫微微細胞可以覆蓋相對較小的地理區域（例如，家庭），並且可以允許由與該毫微微細胞相關聯的 U E （例如，封閉用戶群組 (C S G) 中的 U E 、針對在家中的使用者的 U E 等）的受限的存取。用於巨集細胞的 B S 可以被稱為巨集 B S 。用於微微細胞的 B S 可以被稱為微微 B S 。用於毫微微細胞的 B S 可以被稱為毫微微 B S 或家庭 B S 。

【0092】 U E 亦可以被稱為行動站、終端、存取終端、用戶單元、站、客戶駐地設備 (C P E) 、蜂巢式電話、智慧型電話、個人數位助理 (P D A) 、無線數據機、無線通訊設備、手持設備、膝上型電腦、無線電話、無線區域迴路 (W L L) 站、平板電腦、攝像頭、遊戲設備、小筆電、智慧型電腦、超極本、電器、醫療設備或醫療裝備、生物計量感測器 / 設備、可穿戴設備（諸如智慧手錶、智慧服裝、

智慧眼鏡、智慧手環、智慧珠寶（例如，智慧戒指、智慧手鐲等））、娛樂設備（例如，音樂設備、視訊設備、衛星無線電單元等）、車輛元件或感測器、智慧型儀器表/感測器、工業製造設備、全球定位系統設備，或者被配置為經由無線或有線媒體進行通訊的任何其他合適的設備。一些UE可以被視為機器類型通訊(MTC)設備或進化型MTC (eMTC)設備。MTC和eMTC UE包括：例如，可以與BS、另一個設備（例如，遠端設備）或某個其他實體通訊的機器人、無人機、遠端設備、感測器、儀錶、監視器、位置標籤等。無線節點可以提供：例如，經由有線或無線的通訊鏈路的針對網路或去往網路（例如，諸如網際網路或蜂巢網路之類的廣域網路）的连接。一些UE可以被視為物聯網路(IoT)設備，其可以是窄頻IoT (NB-IoT)設備。

【0093】 某些無線網路（例如，LTE）在下行鏈路上利用正交分頻多工(OFDM)並且在上行鏈路上利用單載波分頻多工(SC-FDM)。OFDM和SC-FDM將系統頻寬劃分成多個(K個)正交的次載波，該等次載波亦通常被稱為音調、頻段等。可以使用資料來調制每個次載波。通常，在頻域中使用OFDM發送調制符號並且在時域中使用SC-FDM發送調制符號。在鄰近的次載波之間的時間隔可以是固定的，並且次載波的總數(K)可以取決於系統頻寬。例如，次載波的時間隔是15 kHz，以及最小的資源分配（稱為「資源區塊」(RB)）可以是12個次載波（或者180

k H z)。因此，對於為 1.25、2.5、5、10 或 20 兆赫茲 (M H z) 的系統頻寬，標稱的快速傅裡葉變換 (F F T) 的大小可以分別等於 128、256、512、1024 或 2048。亦可以將系統頻寬劃分成次頻帶。例如，次頻帶可以覆蓋 1.08 M H z (例如，6 個 R B)，並且對於為 1.25、2.5、5、10 或 20 M H z 的系統頻寬，可以分別存在 1、2、4、8 或 16 個次頻帶。在 L T E 中，基本傳輸時間間隔 (T T I) 或封包持續時間是 1 m s 子訊框。

【0094】 N R 可以在上行鏈路和下行鏈路上利用具有 C P 的 O F D M，並且包括使用 T D D 來支援半雙工操作。在 N R 中，子訊框仍然是 1 m s，但是基本 T T I 被稱為時槽。子訊框包含可變數量的時槽 (例如，1、2、4、8、16、... .. 個時槽)，該數量取決於次載波間隔。N R R B 是 12 個連續的頻率次載波。N R 可以支援為 15 K H z 的基本次載波間隔，並且可以相對於基本次載波間隔來定義其他次載波間隔，例如，30 k H z、60 k H z、120 k H z、240 k H z 等。符號和時槽長度與次載波間隔成比例。C P 長度亦取決於次載波間隔。可以支援波束成形並且可以動態地配置波束方向。亦可以支援具有預編碼的 M I M O 傳輸。在一些實例中，D L 中的 M I M O 配置可以支援多達 8 個傳輸天線，其中有多達 8 個串流的多層 D L 傳輸以及每 U E 多達 2 個串流。在一些實例中，可以支援每個 U E 多達 2 個串流的多層傳輸。可以支援具有多達 8 個服務細胞的多個細胞的聚合。

【0095】 在一些實例中，可以排程對空中介面的存取。排程實體（例如，**BS**）為在排程實體的服務區域或細胞內的一些或所有設備和裝備之間的通訊分配資源。排程實體可以負責排程、指派、重新配置和釋放針對一或多個從屬實體的資源。亦即，對於被排程的通訊，從屬實體使用由排程實體分配的資源。基站不是可以用作排程實體的僅有實體。在一些實例中，**UE**可以用作排程實體並且可以為一或多個從屬實體（例如，一或多個其他**UE**）排程資源，並且其他**UE**可以利用由**UE**排程的資源進行無線通訊。在一些實例中，**UE**可以用作同級間（**P2P**）網路及/或網狀網路中的排程實體。在網狀網路實例中，除了與排程實體通訊之外，**UE**可以直接與彼此通訊。

【0096】 在一些實例中，兩個或更多個從屬實體（例如，**UE**）可以使用側鏈路（**sidelink**）信號來彼此通訊。此種側鏈路通訊的實際應用可以包括公共安全、鄰近服務、**UE**到網路中繼、車輛到車輛（**V2V**）通訊、萬物互聯（**IoT**）通訊、**IoT**通訊、關鍵任務網格及/或各種其他合適的應用。通常，側鏈路信號可以指在不經由排程實體（例如，**UE**或**BS**）對通訊進行中繼的情況下，從一個從屬實體（例如，**UE1**）傳送到另一個從屬實體（例如，**UE2**）的信號，即使排程實體可以用於排程及/或控制的目的。在一些實例中，可以使用經授權頻譜（與通常使用未授權頻譜的無線區域網路不同）來傳送側鏈路信號。

【0097】 本文中揭示的方法包括用於實現方法的一或多個操作或動作。在不背離請求項的範疇的前提下，方法操作及/或動作可以彼此互換。換言之，除非規定了操作或動作的具體順序，否則，在不背離請求項的範疇的前提下，可以對具體操作及/或動作的順序及/或使用進行修改。

【0098】 如本文中所使用的，提及項目列表「中的至少一個」的短語指的是彼等項目的任意組合，包括單個成員。作為實例，「a、b或c中的至少一個」意欲覆蓋a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c，以及與多個相同元素的任意組合（例如，a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c和c-c-c，或者a、b和c的任意其他排序）。

【0099】 如本文中所使用的，術語「決定」包括各種動作。例如，「決定」可以包括計算、運算、處理、推導、調查、檢視（例如，在表、資料庫或其他資料結構中進行檢視）、斷定等等。此外，「決定」可以包括接收（例如，接收資訊）、存取（例如，在記憶體中存取資料）等等。此外，「決定」可以包括解決、挑選、選擇、確立等。

示例性態樣

【0100】 在第一態樣，一種用於由使用者設備（UE）進行無線通訊的方法包括以下步驟：接收用於複數個實體上行鏈路共享通道（PUSCH）上的傳輸的上行鏈路容許，複數個PUSCH是位於不同的分量載波（CC）上的；辨識複數個PUSCH中的、在時槽中能夠在其上傳輸上行鏈路控制資

訊 (UCI) 的一或多個 PUSCH；在向複數個 PUSCH 中的剩餘 PUSCH 指派 PUSCH 資料之前，向能夠在其上傳輸 UCI 的一或多個辨識的 PUSCH 指派 PUSCH 資料；及在時槽中在所指派的 PUSCH 上傳輸 UCI 和 PUSCH 資料。此舉可以允許 UE 確保 UCI 能夠多工在 PUSCH 上，並且能夠避免退回到 PUCCH。

【0101】 在第二態樣，單獨地或與第一態樣結合，UE 決定將在時槽中傳輸 PUSCH 資料，決定是在辨識複數個 PUSCH 中的能夠在其上發送 UCI 的一或多個 PUSCH 之前、並且在指派 PUSCH 資料之前執行的。此舉可以允許 UE 在沒有資料的情況下決定將 UCI 放在 PUCCH 上，或者在存在資料的情況下決定請求首先將資料放在能夠多工 UCI 的 PUSCH 上。

【0102】 在第三態樣，單獨地或與第一態樣和第二態樣中的一或多個態樣結合，決定將在時槽中傳輸 PUSCH 資料包括：在實體 (PHY) 層處從媒體存取控制 (MAC) 層接收與 PUSCH 資料相對應的指示，其中指示是按以下各項來接收的：回應於從 PHY 層到 MAC 層的查詢、週期性地、當在 MAC 層處接收到新資料時，或其組合。此舉可以允許 UE 進行對是否有要在時槽中傳輸的 PUSCH 的決定。

【0103】 在第四態樣，單獨地或與第一至第三態樣中的一或多個態樣結合，在時槽中在所指派的 PUSCH 上傳輸 UCI 和 PUSCH 資料包括：將 UCI 在 PUSCH 資料周圍進行速率匹配。速率匹配可以導致針對傳輸的較低的有效碼率。

【0104】 在第五態樣，單獨地或與第一至第四態樣中的一或多個態樣結合，UE產生MAC層傳輸塊（TB），並且並行地執行對UCI和PUSCH資料的PHY層多工。此舉可以改良處理等時線。

【0105】 在第六態樣，單獨地或與第一至第五態樣中的一或多個態樣結合，辨識複數個PUSCH中的、能夠在其上傳輸UCI的一或多個PUSCH是至少部分地基於一或多個預先配置的規則的。此舉可以向UE提供用於決定能夠多工UCI的PUSCH的機制。

【0106】 在第七態樣，單獨地或與第一至第六態樣中的一或多個態樣結合，辨識複數個PUSCH中的、能夠在其上傳輸UCI的一或多個PUSCH是至少部分地基於實體上行鏈路控制通道（PUCCH）的配置的。此舉可以向UE提供用於決定能夠多工UCI的PUSCH的機制。

【0107】 在第八態樣，單獨地或與第一至第七態樣中的一或多個態樣結合，UE跳過PUSCH集合中的至少一個空的PUSCH的傳輸。此舉可以經由當在時槽中針對該PUSCH不存在要傳輸的PUSCH資料時不浪費資源，來允許UE更高效地進行傳輸。

【0108】 在第九態樣，一種用於由UE進行無線通訊的方法包括以下步驟：接收用於時槽中的複數個PUSCH上的傳輸的上行鏈路容許，複數個PUSCH是位於不同的CC上的；決定是否將在時槽中傳輸PUSCH資料；基於對是否將在時槽中傳輸PUSCH資料的決定，在向複數個PUSCH中的

PUSCH 指派 PUSCH 資料之前，決定在時槽中在一或多個 PUCCH 上或在複數個 PUSCH 中的一或多個 PUSCH 上傳輸 UCI；及在時槽中在所決定的一或多個 PUCCH 上或在所決定的一或多個 PUSCH 上傳輸 UCI。

【0109】 在第十態樣，單獨地或與第九態樣結合，決定是否將在時槽中傳輸 PUSCH 資料包括：在 PHY 層處從 MAC 層接收與 PUSCH 資料相對應的指示，並且其中指示是按以下各項來接收的：回應於從 PHY 層到 MAC 層的查詢、週期性地、當在 MAC 層處接收到新資料時，或其組合。

【0110】 在第十一態樣，單獨地或與第九或第十態樣結合，決定在時槽中在一或多個 PUCCH 上或在一或多個 PUSCH 上傳輸 UCI 包括：當一或多個 PUSCH 是空的時，決定在時槽中在一或多個 PUCCH 上傳輸 UCI。

【0111】 在第十二態樣，單獨地或與第九至第十一態樣中的一或多個態樣結合，決定在時槽中在一或多個 PUCCH 上或在一或多個 PUSCH 上傳輸 UCI 包括：當將在時槽中傳輸 PUSCH 資料時，決定在時槽中在一或多個 PUSCH 上傳輸 UCI。

【0112】 在第十三態樣，單獨地或與第九至第十二態樣中的一或多個態樣結合，UE 將複數個 PUSCH 中的、能夠在其上傳輸 UCI 的一或多個 PUSCH 辨識為 PUSCH；及在向複數個 PUSCH 中的剩餘 PUSCH 指派 PUSCH 資料之前，向能夠在其上傳輸 UCI 的一或多個 PUSCH 指派 PUSCH 資料。

【0113】 在第十四態樣，單獨地或與第九至第十三態樣中的一或多個態樣結合，UE經由PHY層請求MAC層來在於複數個PUSCH中的剩餘PUSCH上指派PUSCH資料之前，在能夠在其上發送UCI的一或多個PUSCH上指派PUSCH資料；或者經由PHY層向MAC層提供有序列表以建立PUSCH集合，其中所辨識的一或多個PUSCH在有序列表中是排序在複數個PUSCH中的剩餘PUSCH之前的。

【0114】 在第十五態樣，單獨地或與第九至第十四態樣中的一或多個態樣結合，辨識能夠在其上傳輸UCI的一或多個PUSCH是至少部分地基於一或多個預先配置的規則的。

【0115】 在第十六態樣，單獨地或與第九至第十五態樣中的一或多個態樣結合，辨識能夠在其上傳輸UCI的一或多個PUSCH是至少部分地基於PUCCH的配置的。

【0116】 在第十七態樣，單獨地或與第九至第十六態樣中的一或多個態樣結合，在時槽中在一或多個PUSCH上傳輸UCI包括：將UCI在PUSCH資料周圍進行速率匹配。

【0117】 在第十八態樣，單獨地或與第九至第十七態樣中的一或多個態樣結合，UE產生MAC層TB，並且並行地執行對UCI和PUSCH資料的PHY層多工。

【0118】 在第十九態樣，單獨地或與第九至第十八態樣中的一或多個態樣結合，UE跳過複數個PUSCH中的至少一個空的PUSCH的傳輸。

【0119】 以上描述被提供以使得任何熟習此項技術者可以實施本文所描述各個態樣。該等態樣的各種修改對於熟

習此項技術者將是顯而易見的，並且本文限定的一般性原理可以應用於其他態樣。因此，請求項不限於本文展示的態樣，而是與請求項語言表達的整個保護範疇相一致，其中除非特別如此說明，否則以單數形式提及的元素不是意欲意指「一個並且僅一個」，而是「一或多個」。除非另外特別說明，否則術語「一些」代表一或多個。對一般技術者而言已知或者將要獲知的、與貫穿本案內容所描述各種態樣的元素等效的所有結構和功能經由引用的方式明確併入本文，並且意欲被申請專利範圍所包括。此外，本文所揭示的內容皆不意欲奉獻給公眾，無論該揭示內容是否在請求項中被明確地記載。除非使用短語「用於...的構件」來明確地記載元素，否則不得根據專利法施行細則第18條第8項的規定來解釋請求項元素。

【0120】 上述方法的各種操作可以由能夠執行相應功能的任何合適構件來執行。構件可以包括各種硬體及/或軟體元件及/或模組，包括但不限於電路、特殊應用積體電路（ASIC），或處理器。通常，在存在附圖中所示操作的情況下，彼等操作可以具有帶相似元件符號的相應的對應功能構件元件。

【0121】 可以利用被設計為執行本文所述功能的通用處理器、數位信號處理器（DSP）、特殊應用積體電路（ASIC）、現場可程式設計閘陣列（FPGA）或其他可程式設計邏輯設備（PLD）、個別閘門或者電晶體邏輯、個別硬體元件或者其任意組合，來實現或執行結合本案內容所描述各

種說明性邏輯方塊、模組和電路。通用處理器可以是微處理器，但是在替代方式中，處理器可以是任何商業可用的處理器、控制器、微控制器或者狀態機。處理器亦可以實現為計算設備的組合，例如，DSP和微處理器的組合、複數個微處理器、一或多個微處理器與DSP核心的結合或者任何其他此種配置。

【0122】 若實現在硬體中，則示例性硬體配置可以包括無線節點中的處理系統。處理系統可以利用匯流排架構來實現。取決於處理系統的具體應用和整體設計約束，匯流排可以包括任何數量的相互連接的匯流排和橋接器。匯流排可以將各種電路連結到一起，包括處理器、機器可讀取媒體和匯流排介面。除了其他事物之外，匯流排介面可以用於經由匯流排來將網路配接器連接到處理系統。網路配接器可以用於實現PHY層的信號處理功能。在使用者終端(見圖8)的情況下，使用者介面(例如按鍵、顯示器、滑鼠、操縱桿等等)亦可以連接到匯流排。匯流排亦可以連結各種其他電路，諸如定時源、周邊設備、穩壓器、功率管理電路等等，該等其他電路是本領域已知的，並且因此將不再進一步描述。處理器可以利用一或多個通用及/或專用處理器來實現。實例包括微處理器、微控制器、DSP處理器和能夠執行軟體的其他電路系統。熟習此項技術者將會認識到如何取決於特定應用和施加到整體系統上的整體設計約束來最好地實現針對處理系統所描述的功能。

【0123】 若實現在軟體中，則功能可以作為電腦可讀取媒體上的一或多個指令或代碼來儲存或傳輸。無論被稱為軟體、韌體、中間軟體、微代碼、硬體描述語言或者其他，軟體應該廣義地解釋為意為指令、資料或其任何組合。電腦可讀取媒體包括電腦儲存媒體和通訊媒體二者，該等通訊媒體包括促進電腦程式從一個地方向另一個地方傳送的任何媒體。處理器可以負責管理匯流排和一般處理，包括對儲存在機器可讀取儲存媒體上的軟體模組的執行。電腦可讀取儲存媒體可以耦合到處理器，使得處理器能夠從儲存媒體讀取資訊和向其寫入資訊。在替代方式中，儲存媒體亦可以整合到處理器中。舉例而言，機器可讀取媒體可以包括傳輸線、由資料調制的載波及/或其上儲存有指令的與無線節點分離的電腦可讀取儲存媒體，其全部皆可以由處理器經由匯流排介面來存取。替代地或者另外，機器可讀取媒體或其任意部分可以整合到處理器中，諸如可以是利用快取記憶體及/或通用暫存器檔案的情況。機器可讀取儲存媒體的實例可以包括，舉例而言，RAM（隨機存取記憶體）、快閃記憶體、ROM（唯讀記憶體）、PROM（可程式設計唯讀記憶體）、EPROM（可抹除可程式設計唯讀記憶體）、EEPROM（電子可抹除可程式設計唯讀記憶體）、暫存器、磁碟、光碟、硬碟驅動或任何其他適當的儲存媒體或者其任何組合。機器可讀取媒體可以體現在電腦程式產品中。

【0124】 軟體模組可以包括單個指令或多個指令，並且可以分佈在若干不同程式碼片段上，在不同程式中和跨多個儲存媒體。電腦可讀取媒體可以包括若干個軟體模組。軟體模組包括指令，該等指令當被諸如處理器之類的裝置執行時使得處理系統執行各種功能。軟體模組可以包括傳輸模組和接收模組。每個軟體模組可以位於單個儲存設備中或分佈於多個儲存設備中。舉例而言，當出現觸發事件時可以從硬體驅動將軟體模組載入 R A M。在對軟體模組的執行期間，處理器可以將指令中的一些指令載入快取記憶體以提高存取速度。隨後可以將一或多個快取列載入到通用暫存器檔案中用於由處理器來執行。在下文提到軟體模組的功能時，將理解的是此種功能是由處理器在執行來自軟體模組的指令時實現的。

【0125】 此外，任何連接被適當地稱作電腦可讀取媒體。例如，若使用同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、數位用戶線路（D S L）或無線技術（諸如紅外線（I R）、無線電和微波）來將軟體從網站、伺服器或其他遠端源進行傳輸，則同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、數位用戶線路（D S L）或無線技術（諸如紅外線（I R）、無線電和微波）包括在對媒體的定義內。本文中所用的磁碟和光碟，包括壓縮光碟（C D）、鐳射光碟、光碟、數位多功能光碟（D V D）、軟碟和藍光®光碟，其中磁碟通常磁性地複製資料，而光碟則利用鐳射來光學地複製資料。因此，在一些態樣，電腦可讀取媒體可以包括非暫時性電腦可讀取媒體（例如，有

形媒體)。另外，對於其他態樣，電腦可讀取媒體可以包括暫時性電腦可讀取媒體（例如，信號）。上文的組合亦應該包括在電腦可讀取媒體的範疇內。

【0126】 因此，某些態樣可以包括用於執行本文中提供的操作的電腦程式產品。例如，此種電腦程式產品可以包括其上儲存（及/或編碼）有指令的電腦可讀取媒體，指令可由一或多個處理器來執行以執行本文中描述的操作，例如，用於執行本文中描述的以及在圖4-圖7D中的至少一個圖中圖示的操作的指令。

【0127】 此外，要瞭解的是，若適用，用於執行本文描述的方法和技術的模組及/或其他適當構件可以由使用者終端及/或基地站來下載或者以其他方式獲得。例如，此種設備可以耦合到伺服器，以促進對用於執行本文描述方法的構件的傳送。或者，本文描述的各種方法可以經由儲存構件（例如，RAM、ROM、諸如壓縮光碟（CD）或軟碟之類的實體儲存媒體等等）來提供，使得在使用者終端及/或基地站耦合到設備或向設備提供儲存構件之後，該使用者終端及/或基地站可以獲得各種方法。此外，可以使用用於將本文所描述的方法和技術提供給設備的任何其他適合的技術。

【0128】 要理解的是，請求項不限於上述的具體配置和元件。在不脫離請求項的範疇的情況下，可以對上文描述的方法和裝置的安排、操作和細節做出各種修改、改變和變型。

【符號說明】

【0129】

1 0 0	:	無線通訊網路
1 0 2 a	:	巨集細胞
1 0 2 b	:	巨集細胞
1 0 2 c	:	巨集細胞
1 0 2 x	:	微微細胞
1 0 2 y	:	毫微微細胞
1 0 2 z	:	毫微微細胞
1 1 0 a	:	B S
1 1 0 b	:	B S
1 1 0 c	:	B S
1 1 0 r	:	中繼站
1 1 0 x	:	B S
1 1 0 y	:	B S
1 1 0 z	:	B S
1 2 0	:	U E
1 2 0 a	:	U E
1 2 0 r	:	U E
1 2 0 x	:	U E
1 2 0 y	:	U E
1 2 2	:	U C I 多工管理器
1 3 0	:	網路控制器
2 1 2	:	資料來源

- 2 2 0 : 傳 輸 處 理 器
- 2 3 0 : 傳 輸 (T X) 多 輸 入 多 輸 出 (M I M O) 處 理 器
- 2 3 2 a : 調 制 器 / 解 調 器
- 2 3 2 t : 調 制 器 / 解 調 器
- 2 3 4 a : 天 線
- 2 3 4 t : 天 線
- 2 3 6 : M I M O 偵 測 器
- 2 3 8 : 接 收 處 理 器
- 2 3 9 : 資 料 槽
- 2 4 0 : 控 制 器 / 處 理 器
- 2 4 2 : 記 憶 體
- 2 4 4 : 排 程 器
- 2 5 2 a : 天 線
- 2 5 2 r : 天 線
- 2 5 4 a : 收 發 機
- 2 5 4 r : 收 發 機
- 2 5 6 : M I M O 偵 測 器
- 2 5 8 : 接 收 處 理 器
- 2 6 0 : 資 料 槽
- 2 6 2 : 資 料 來 源
- 2 6 4 : 傳 輸 處 理 器
- 2 6 6 : T X M I M O 處 理 器
- 2 8 0 : 控 制 器 / 處 理 器
- 2 8 1 : U C I 多 工 管 理 器

2 8 2	:	記 憶 體
3 0 0 A	:	撥 叫 流 程
3 0 0 C	:	撥 叫 流 程
3 0 1	:	給 定 的 時 槽
3 0 2	:	U E
3 0 3	:	M A C 層
3 0 4	:	服 務 g N B
3 0 5	:	P H Y 層
3 0 6	:	步 驟
3 0 8	:	步 驟
3 1 0	:	步 驟
3 1 2	:	步 驟
3 1 4	:	步 驟
3 1 6	:	步 驟
3 1 8	:	步 驟
4 0 0	:	操 作
4 0 5	:	步 驟
4 1 0	:	步 驟
4 1 5	:	步 驟
4 2 0	:	步 驟
5 0 0	:	操 作
5 0 5	:	步 驟
5 1 0	:	步 驟
5 1 5	:	步 驟

- 5 2 0 : 步 驟
- 6 0 0 A : 撥 叫 流 程
- 6 0 0 B : 撥 叫 流 程
- 6 0 2 : U E
- 6 0 3 : M A C 層
- 6 0 4 : 服 務 B S
- 6 0 5 : P H Y 層
- 6 0 6 : 步 驟
- 6 0 8 : 步 驟
- 6 1 0 : 步 驟
- 6 1 2 : 步 驟
- 6 1 4 : 步 驟
- 7 0 0 A : 撥 叫 流 程 圖
- 7 0 0 B : 撥 叫 流 程
- 7 0 2 : U E
- 7 0 3 : M A C 層
- 7 0 4 : 服 務 B S
- 7 0 5 : P H Y 層
- 7 0 6 : 步 驟
- 7 0 8 : 步 驟
- 7 1 0 : 步 驟
- 7 1 2 : 步 驟
- 7 1 2 a : 步 驟
- 7 1 2 b : 步 驟

- 7 1 4 : 步 驟
- 7 1 6 : 步 驟
- 8 0 0 : 通 訊 設 備
- 8 0 2 : 處 理 系 統
- 8 0 4 : 處 理 器
- 8 0 6 : 匯 流 排
- 8 0 8 : 收 發 機
- 8 1 0 : 天 線
- 8 1 2 : 電 腦 可 讀 取 媒 體 / 記 憶 體
- 8 1 4 : 用 於 接 收 的 代 碼
- 8 1 6 : 用 於 決 定 的 代 碼
- 8 1 8 : 用 於 辨 識 的 代 碼
- 8 2 0 : 用 於 指 派 的 代 碼
- 8 2 2 : 用 於 傳 輸 的 代 碼
- 8 2 4 : 用 於 接 收 的 電 路 系 統
- 8 2 6 : 用 於 決 定 的 電 路 系 統
- 8 2 8 : 用 於 辨 識 的 電 路 系 統
- 8 3 0 : 用 於 指 派 的 電 路 系 統
- 8 3 2 : 用 於 傳 輸 的 電 路 系 統

【生物材料寄存】

國內寄存資訊(請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

國外寄存資訊(請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種用於由一使用者設備（UE）進行無線通訊的方法，包括以下步驟：

接收用於複數個實體上行鏈路共享通道（PUSCH）上的傳輸的一上行鏈路容許，該複數個 PUSCH 是位於不同的分量載波（CC）上的；

辨識該複數個 PUSCH 中的、在一時槽中能夠在其上傳輸上行鏈路控制資訊（UCI）的一或多個 PUSCH；

在向該複數個 PUSCH 中的剩餘 PUSCH 指派用於在該時槽中進行傳輸的 PUSCH 資料之前，向能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個辨識的 PUSCH 指派用於在該時槽中進行傳輸的 PUSCH 資料；及

在該時槽中在所指派的該等 PUSCH 上傳輸該 UCI 和該 PUSCH 資料。

【請求項2】 根據請求項1之方法，亦包括以下步驟：

決定將在該時槽中傳輸該 PUSCH 資料，其中該決定是在該辨識該複數個 PUSCH 中的能夠在其上發送該 UCI 的該一或多個 PUSCH 之前、並且在該指派該 PUSCH 資料之前執行的。

【請求項3】 根據請求項2之方法，其中該決定將在該時槽中傳輸該 PUSCH 資料之步驟包括以下步驟：在一實體（PHY）層處從一媒體存取控制（MAC）層接收與該 PUSCH 資料相對應的一指示，並且其中該指示是按以下各項來接收的：回應於從該 PHY 層到該 MAC 層

的一查詢、週期性地、當在該 MAC 層處接收到新資料時，或其一組合。

【請求項4】 根據請求項1之方法，其中在該時槽中在所指派的該等 PUSCH 上該傳輸該 UCI 和該 PUSCH 資料之步驟包括以下步驟：將該 UCI 在該 PUSCH 資料周圍進行速率匹配。

【請求項5】 根據請求項1之方法，亦包括以下步驟：

產生一媒體存取控制 (MAC) 層傳輸塊 (TB)，並且並行地執行對該 UCI 和 PUSCH 資料的實體 (PHY) 層多工。

【請求項6】 根據請求項1之方法，其中該辨識該複數個 PUSCH 中的、能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 是至少部分地基於一或多個預先配置的規則的。

【請求項7】 根據請求項1之方法，其中該辨識該複數個 PUSCH 中的、能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 是至少部分地基於一實體上行鏈路控制通道 (PUCCH) 的一配置的。

【請求項8】 根據請求項1之方法，亦包括以下步驟：跳過該複數個 PUSCH 中的至少一個空的 PUSCH 的傳輸。

【請求項9】 一種用於由一使用者設備 (UE) 進行無線通訊的方法，包括以下步驟：

接收用於一時槽中的複數個實體上行鏈路共享通道

(PUSCH) 上的傳輸的一上行鏈路容許，該複數個 PUSCH 是位於不同的分量載波 (CC) 上的；

決定是否將在該時槽中傳輸 PUSCH 資料；

基於對是否將在該時槽中傳輸該 PUSCH 資料的該決定，在向該複數個 PUSCH 中的一 PUSCH 指派該 PUSCH 資料之前，決定是否在該時槽中在一或多個實體上行鏈路控制通道 (PUCCH) 上傳輸上行鏈路控制資訊 (UCI)，或在該時槽中且在該複數個 PUSCH 中的一或多個 PUSCH 上傳輸該 UCI；及

在該時槽中在所決定的該一或多個 PUCCH 上或在所決定的該一或多個 PUSCH 上傳輸該 UCI。

【請求項 10】 根據請求項 9 之方法，其中該決定是否將在該時槽中傳輸該 PUSCH 資料之步驟包括以下步驟：在一實體 (PHY) 層處從一媒體存取控制 (MAC) 層接收與該 PUSCH 資料相對應的一指示，並且其中該指示是按以下各項來接收的：回應於從該 PHY 層到該 MAC 層的一查詢、週期性地、當在該 MAC 層處接收到新資料時，或其一組合。

【請求項 11】 根據請求項 9 之方法，其中該決定在該時槽中在該一或多個 PUCCH 上或在該一或多個 PUSCH 上傳輸該 UCI 之步驟包括以下步驟：當該一或多個 PUSCH 是空的時，決定在該時槽中在該一或多個 PUCCH 上傳輸該 UCI。

【請求項 12】 根據請求項 9 之方法，其中該決定在該時槽

中在該一或多個 PUCCH 上或在該一或多個 PUSCH 上傳輸該 UCI 之步驟包括以下步驟：當將在該時槽中傳輸該 PUSCH 資料時，決定在該時槽中在該一或多個 PUSCH 上傳輸該 UCI。

【請求項 13】根據請求項 12 之方法，亦包括以下步驟：

將該複數個 PUSCH 中的、能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 辨識為 PUSCH；及

在向該複數個 PUSCH 中的剩餘 PUSCH 指派 PUSCH 資料之前，向能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 指派 PUSCH 資料。

【請求項 14】根據請求項 13 之方法，亦包括以下步驟：

經由一實體 (PHY) 層請求一媒體存取控制 (MAC) 層來在於該複數個 PUSCH 中的該等剩餘 PUSCH 上指派 PUSCH 資料之前，在能夠在其上發送該 UCI 的該一或多個 PUSCH 上指派 PUSCH 資料；或者

經由該 PHY 層向該 MAC 層提供一有序列表以建立該複數個 PUSCH，其中所辨識的該一或多個 PUSCH 在該有序列表中是排序在該複數個 PUSCH 中的該等剩餘 PUSCH 之前的。

【請求項 15】根據請求項 13 之方法，其中該辨識能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 是至少部分地基於一或多個預先配置的規則的。

【請求項 16】根據請求項 13 之方法，其中該辨識能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 是至少部分地

基於一 P U C C H 的一配置的。

【請求項 17】根據請求項 12 之方法，其中在該時槽中在該一或多個 P U S C H 上該傳輸該 U C I 之步驟包括以下步驟：將該 U C I 在該 P U S C H 資料周圍進行速率匹配。

【請求項 18】根據請求項 12 之方法，亦包括以下步驟：產生一媒體存取控制（M A C）層傳輸塊（T B），並且並行地執行對該 U C I 和 P U S C H 資料的實體（P H Y）層多工。

【請求項 19】根據請求項 9 之方法，亦包括以下步驟：跳過該複數個 P U S C H 中的至少一個空的 P U S C H 的傳輸。

【請求項 20】一種用於無線通訊的裝置，包括：

一記憶體；及

至少一個處理器，其與該記憶體耦合，該處理器和記憶體被配置為：

接收用於複數個實體上行鏈路共享通道（P U S C H）上的傳輸的一上行鏈路容許，該複數個 P U S C H 是位於不同的分量載波（C C）上的；

辨識該複數個 P U S C H 中的、在一時槽中能夠在其上傳輸上行鏈路控制資訊（U C I）的一或多個

P U S C H；

在向該複數個 P U S C H 中的剩餘 P U S C H 指派用於在該時槽中進行傳輸的 P U S C H 資料之前，向能夠在其上傳輸該 U C I 的該一或多個辨識的 P U S C H 指派

用於在該時槽中進行傳輸的 PUSCH 資料；及

在該時槽中在所指派的該等 PUSCH 上傳輸該 UCI 和該 PUSCH 資料。

【請求項 21】根據請求項 20 之裝置，其中該處理器和記憶體亦被配置為：

決定將在該時槽中傳輸該 PUSCH 資料，其中將在該時槽中傳輸的該 PUSCH 資料是在以下操作之前被決定的：辨識該複數個 PUSCH 中的能夠在其上發送該 UCI 的該一或多個 PUSCH 之前、並且在指派該 PUSCH 資料之前。

【請求項 22】根據請求項 21 之裝置，其中被配置為決定將在該時槽中傳輸該 PUSCH 資料的該處理器和記憶體包括被配置為進行以下操作的處理器和記憶體：

在一實體（PHY）層處從一媒體存取控制（MAC）層接收與該 PUSCH 資料相對應的一指示，其中該指示是按以下各項來接收的：回應於從該 PHY 層到該 MAC 層的一查詢、週期性地、當在該 MAC 層處接收到新資料時，或其一組合。

【請求項 23】根據請求項 20 之裝置，其中該處理器和記憶體亦被配置為：經由將該 UCI 在該 PUSCH 資料周圍進行速率匹配，來在該時槽中在所指派的該等 PUSCH 上傳輸該 UCI 和該 PUSCH 資料。

【請求項 24】根據請求項 20 之裝置，其中該處理器和記憶體亦被配置為：

產生一媒體存取控制 (MAC) 層傳輸塊 (TB) ，並且並行地執行對該 UCI 和 PUSCH 資料的實體 (PHY) 層多工。

【請求項 25】根據請求項 20 之裝置，其中該處理器和記憶體亦被配置為：至少部分地基於一或多個預先配置的規則，來辨識該複數個 PUSCH 中的、能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH。

【請求項 26】根據請求項 20 之裝置，其中該處理器和記憶體亦被配置為：至少部分地基於一實體上行鏈路控制通道 (PUCCH) 的一配置，辨識該複數個 PUSCH 中的、能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH。

【請求項 27】根據請求項 20 之裝置，其中該處理器和記憶體亦被配置為：

跳過該複數個 PUSCH 中的至少一個空的 PUSCH 的傳輸。

【請求項 28】一種用於無線通訊的裝置，包括：

一記憶體；及

至少一個處理器，其與該記憶體耦合，該處理器和記憶體被配置為：

接收用於一時槽中的複數個實體上行鏈路共享通道 (PUSCH) 上的傳輸的一上行鏈路容許，該複數個 PUSCH 是位於不同的分量載波 (CC) 上的；

決定是否將在該時槽中傳輸 PUSCH 資料；

基於對是否將在該時槽中傳輸該 PUSCH 資料的該

決定，在向該複數個 PUSCH 中的一 PUSCH 指派該 PUSCH 資料之前，決定是否在該時槽中在一或多個實體上行鏈路控制通道（PUCCH）上傳輸上行鏈路控制資訊（UCI），或在該複數個 PUSCH 中的一或多個 PUSCH 上傳輸該 UCI；及

在該時槽中在所決定的該一或多個 PUCCH 上或在所決定的該一或多個 PUSCH 上傳輸該 UCI。

【請求項 29】根據請求項 28 之裝置，其中被配置為決定是否將在該時槽中傳輸該 PUSCH 資料的該處理器和記憶體包括被配置為進行以下操作的處理器和記憶體：

在一實體（PHY）層處從一媒體存取控制（MAC）層接收一指示，並且其中該指示是按以下各項來接收的：回應於從該 PHY 層到該 MAC 層的一查詢、週期性地、當在該 MAC 層處接收到新資料時，或其一組合。

【請求項 30】根據請求項 28 之裝置，其中該處理器和記憶體亦被配置為：經由當該一或多個 PUSCH 是空的時，決定在該時槽中在該一或多個 PUCCH 上傳輸該 UCI，來決定在該時槽中在該一或多個 PUCCH 上或在該一或多個 PUSCH 上傳輸該 UCI。

【請求項 31】根據請求項 28 之裝置，其中該處理器和記憶體亦被配置為：經由當將在該時槽中傳輸該 PUSCH 資料時，決定在該時槽中在該一或多個 PUSCH 上傳輸該 UCI，來決定在該時槽中在該一或多個 PUCCH 上或在該一或多個 PUSCH 上傳輸該 UCI。

【請求項32】根據請求項31之裝置，其中該處理器和記憶體亦被配置為：

將該複數個 PUSCH 中的、能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 辨識為 PUSCH；及

在向該複數個 PUSCH 中的剩餘 PUSCH 指派 PUSCH 資料之前，向能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 指派 PUSCH 資料。

【請求項33】根據請求項32之裝置，其中該處理器和記憶體被配置為：

經由一實體（PHY）層請求一媒體存取控制（MAC）層來在於該複數個 PUSCH 中的該等剩餘 PUSCH 上指派 PUSCH 資料之前，在能夠在其上發送該 UCI 的該一或多個 PUSCH 上指派 PUSCH 資料；或者

經由該 PHY 層向該 MAC 層提供一有序列表以建立該複數個 PUSCH，其中所辨識的該一或多個 PUSCH 在該有序列表中是排序在該複數個 PUSCH 中的該等剩餘 PUSCH 之前的。

【請求項34】根據請求項32之裝置，其中該處理器和記憶體亦被配置為：至少部分地基於一或多個預先配置的規則，來辨識能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH。

【請求項35】根據請求項32之裝置，其中該處理器和記憶體亦被配置為：至少部分地基於一 PUCCH 的一配置，來辨識能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個

PUSCH。

【請求項36】根據請求項31之裝置，其中該處理器和記憶體亦被配置為：經由將該UCI在該PUSCH資料周圍進行速率匹配，來在該時槽中在該一或多個PUSCH上傳輸該UCI。

【請求項37】根據請求項31之裝置，其中該處理器和記憶體亦被配置為：

產生一媒體存取控制(MAC)層傳輸塊(TB)，並且並行地執行對該UCI和PUSCH資料的實體(PHY)層多工。

【請求項38】根據請求項28之裝置，其中該處理器和記憶體亦被配置為：

跳過該複數個PUSCH中的至少一個空的PUSCH的傳輸。

【請求項39】一種用於無線通訊的裝置，包括：

用於接收用於複數個實體上行鏈路共享通道(PUSCH)上的傳輸的一上行鏈路容許的構件，該複數個PUSCH是位於不同的分量載波(CC)上的；

用於辨識該複數個PUSCH中的、在一時槽中能夠在其上傳輸上行鏈路控制資訊(UCI)的一或多個PUSCH的構件；

用於在向該複數個PUSCH中的剩餘PUSCH指派用於在該時槽中進行傳輸的PUSCH資料之前，向能夠在其上傳輸該UCI的該一或多個辨識的PUSCH指派用

於在該時槽中進行傳輸的 PUSCH 資料的構件；及
用於在該時槽中在所指派的該等 PUSCH 上傳輸該
UCI 和該 PUSCH 資料的構件。

【請求項 40】根據請求項 39 之裝置，亦包括：

用於決定將在該時槽中傳輸該 PUSCH 資料的構件，
其中該決定是在該辨識該複數個 PUSCH 中的能夠在其
上發送該 UCI 的該一或多個 PUSCH 之前、並且在該
指派該 PUSCH 資料之前執行的。

【請求項 41】根據請求項 40 之裝置，其中該用於決定將
在該時槽中傳輸該 PUSCH 資料的構件包括：用於在一
實體（PHY）層處從一媒體存取控制（MAC）層接收
與該 PUSCH 資料相對應的一指示的構件，並且其中該
指示是按以下各項來接收的：回應於從該 PHY 層到該
MAC 層的一查詢、週期性地、當在該 MAC 層處接收
到新資料時，或其一組合。

【請求項 42】根據請求項 39 之裝置，其中該用於在該時
槽中在所指派的該等 PUSCH 上該傳輸該 UCI 和該
PUSCH 資料的構件包括：用於將該 UCI 在該 PUSCH
資料周圍進行速率匹配的構件。

【請求項 43】根據請求項 39 之裝置，亦包括：

用於產生一媒體存取控制（MAC）層傳輸塊（TB），
並且並行地執行對該 UCI 和 PUSCH 資料的實體（PHY）
層多工的構件。

【請求項 44】根據請求項 39 之裝置，其中該用於辨識該

複數個 PUSCH 中的、能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 的構件包括：用於至少部分地基於一或多個預先配置的規則，來辨識該複數個 PUSCH 中的、能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 的構件。

【請求項 45】根據請求項 39 之裝置，其中該用於辨識該複數個 PUSCH 中的、能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 的構件包括：用於至少部分地基於一實體上行鏈路控制通道（PUCCH）的一配置，來辨識該複數個 PUSCH 中的、能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 的構件。

【請求項 46】根據請求項 39 之裝置，亦包括：用於跳過該複數個 PUSCH 中的至少一個空的 PUSCH 的傳輸的構件。

【請求項 47】一種用於無線通訊的裝置，包括：

用於接收用於一時槽中的複數個實體上行鏈路共享通道（PUSCH）上的傳輸的一上行鏈路容許的構件，該複數個 PUSCH 是位於不同的分量載波（CC）上的；

用於決定是否將在該時槽中傳輸 PUSCH 資料的構件；

用於基於對是否將在該時槽中傳輸該 PUSCH 資料的該決定，在向該複數個 PUSCH 中的一 PUSCH 指派該 PUSCH 資料之前，決定是否在該時槽中在一或多個實體上行鏈路控制通道（PUCCH）上傳輸上行鏈路控制

資訊 (UCI)，或在該複數個 PUSCH 中的一或多個 PUSCH 上傳輸該 UCI 的構件；及

用於在該時槽中在所決定的該一或多個 PUCCH 上或在所決定的該一或多個 PUSCH 上傳輸該 UCI 的構件。

【請求項 48】根據請求項 47 之裝置，其中該用於決定是否將在該時槽中傳輸該 PUSCH 資料的構件包括：用於在一實體 (PHY) 層處從一媒體存取控制 (MAC) 層接收與該 PUSCH 資料相對應的一指示的構件，並且其中該指示是按以下各項來接收的：回應於從該 PHY 層到該 MAC 層的一查詢、週期性地、當在該 MAC 層處接收到新資料時，或其一組合。

【請求項 49】根據請求項 47 之裝置，其中該用於決定在該時槽中在該一或多個 PUCCH 上或在該一或多個 PUSCH 上傳輸該 UCI 的構件包括：用於在當該一或多個 PUSCH 是空的時，決定在該時槽中在該一或多個 PUCCH 上傳輸該 UCI 的構件。

【請求項 50】根據請求項 47 之裝置，其中該用於決定在該時槽中在該一或多個 PUCCH 上或在該一或多個 PUSCH 上傳輸該 UCI 的構件包括：用於當將在該時槽中傳輸該 PUSCH 資料時，決定在該時槽中在該一或多個 PUSCH 上傳輸該 UCI 的構件。

【請求項 51】根據請求項 50 之裝置，亦包括：

用於將該複數個 PUSCH 中的、能夠在其上傳輸該

UCI 的該一或多個 PUSCH 辨識為 PUSCH 的構件；及用於在向該複數個 PUSCH 中的剩餘 PUSCH 指派 PUSCH 資料之前，向能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 指派 PUSCH 資料的構件。

【請求項 52】根據請求項 51 之裝置，亦包括：

用於經由一實體（PHY）層請求一媒體存取控制（MAC）層來在於該複數個 PUSCH 中的該等剩餘 PUSCH 上指派 PUSCH 資料之前，在能夠在其上發送該 UCI 的該一或多個 PUSCH 上指派 PUSCH 資料的構件；或者

用於經由該 PHY 層向該 MAC 層提供一有序列表以建立該複數個 PUSCH 的構件，其中所辨識的該一或多個 PUSCH 在該有序列表中是排序在該複數個 PUSCH 中的該等剩餘 PUSCH 之前的。

【請求項 53】根據請求項 51 之裝置，其中該用於辨識能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 的構件包括：用於至少部分地基於一或多個預先配置的規則，來辨識能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 的構件。

【請求項 54】根據請求項 51 之裝置，其中該用於辨識能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 的構件包括：用於至少部分地基於一 PUCCH 的一配置，來辨識能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 的構件。

- 【請求項55】根據請求項50之裝置，其中該用於在該時槽中在該一或多個PUSCH上該傳輸該UCI的構件包括：用於將該UCI在該PUSCH資料周圍進行速率匹配的構件。
- 【請求項56】根據請求項50之裝置，亦包括：用於產生一媒體存取控制(MAC)層傳輸塊(TB)，並且並行地執行對該UCI和PUSCH資料的實體(PHY)層多工的構件。
- 【請求項57】根據請求項47之裝置，亦包括：用於跳過該複數個PUSCH中的至少一個空的PUSCH的傳輸的構件。
- 【請求項58】一種其上儲存有電腦可執行代碼的非暫時性電腦可讀取媒體，包括：
- 用於接收用於複數個實體上行鏈路共享通道(PUSCH)上的傳輸的一上行鏈路容許的代碼，該複數個PUSCH是位於不同的分量載波(CC)上的；
 - 用於辨識該複數個PUSCH中的、在一時槽中能夠在其上傳輸上行鏈路控制資訊(UCI)的一或多個PUSCH的代碼；
 - 用於在向該複數個PUSCH中的剩餘PUSCH指派用於在該時槽中進行傳輸的PUSCH資料之前，向能夠在其上傳輸該UCI的該一或多個辨識的PUSCH指派用於在該時槽中進行傳輸的PUSCH資料的代碼；及
 - 用於在該時槽中在所指派的該等PUSCH上傳輸該

UCI 和該 PUSCH 資料的代碼。

【請求項 59】根據請求項 58 之非暫時性電腦可讀取媒體，亦包括：

用於決定將在該時槽中傳輸該 PUSCH 資料的代碼，其中該用於決定的代碼被配置為在執行用於辨識該複數個 PUSCH 中的能夠在其上發送該 UCI 的該一或多個 PUSCH 的該代碼之前、並且在執行用於指派該 PUSCH 資料的該代碼之前被執行。

【請求項 60】根據請求項 59 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該用於決定將在該時槽中傳輸該 PUSCH 資料的代碼包括：用於在一實體（PHY）層處從一媒體存取控制（MAC）層接收與該 PUSCH 資料相對應的一指示的代碼，並且其中該指示是按以下各項來接收的：回應於從該 PHY 層到該 MAC 層的一查詢、週期性地、當在該 MAC 層處接收到新資料時，或其一組合。

【請求項 61】根據請求項 58 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該用於在該時槽中在所指派的該等 PUSCH 上該傳輸該 UCI 和該 PUSCH 資料的代碼包括：用於將該 UCI 在該 PUSCH 資料周圍進行速率匹配的代碼。

【請求項 62】根據請求項 58 之非暫時性電腦可讀取媒體，亦包括：

用於產生一媒體存取控制（MAC）層傳輸塊（TB），並且並行地執行對該 UCI 和 PUSCH 資料的實體（PHY）層多工的代碼。

【請求項63】根據請求項58之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該用於辨識該複數個 PUSCH 中的、能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 的代碼包括：用於至少部分地基於一或多個預先配置的規則，來辨識該複數個 PUSCH 中的、能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 的代碼。

【請求項64】根據請求項58之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該用於辨識該複數個 PUSCH 中的、能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 的代碼包括：用於至少部分地基於一實體上行鏈路控制通道（PUCCH）的一配置，來辨識該複數個 PUSCH 中的、能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 的代碼。

【請求項65】根據請求項58之非暫時性電腦可讀取媒體，亦包括：用於跳過該複數個 PUSCH 中的至少一個空的 PUSCH 的傳輸的代碼。

【請求項66】一種其上儲存有電腦可執行代碼的非暫時性電腦可讀取媒體，包括：

用於接收用於一時槽中的複數個實體上行鏈路共享通道（PUSCH）上的傳輸的一上行鏈路容許的代碼，該複數個 PUSCH 是位於不同的分量載波（CC）上的；

用於決定是否將在該時槽中傳輸 PUSCH 資料的代碼；

用於基於對是否將在該時槽中傳輸該 PUSCH 資料的該決定，在向該複數個 PUSCH 中的一 PUSCH 指派該

PUSCH 資料之前，決定是否在該時槽中在一或多個實體上行鏈路控制通道（PUCCH）上傳輸上行鏈路控制資訊（UCI），或在該複數個 PUSCH 中的一或多個 PUSCH 上傳輸該 UCI 的代碼；及

用於在該時槽中在所決定的該一或多個 PUCCH 上或在所決定的該一或多個 PUSCH 上傳輸該 UCI 的代碼。

【請求項 67】根據請求項 66 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該用於決定是否將在該時槽中傳輸該 PUSCH 資料的代碼包括：用於在一實體（PHY）層處從一媒體存取控制（MAC）層接收與該 PUSCH 資料相對應的一指示的代碼，並且其中該指示是按以下各項來接收的：回應於從該 PHY 層到該 MAC 層的一查詢、週期性地、當在該 MAC 層處接收到新資料時，或其一組合。

【請求項 68】根據請求項 66 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該用於決定在該時槽中在該一或多個 PUCCH 上或在該一或多個 PUSCH 上傳輸該 UCI 的代碼包括：用於在當該一或多個 PUSCH 是空的時，決定在該時槽中在該一或多個 PUCCH 上傳輸該 UCI 的代碼。

【請求項 69】根據請求項 66 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該用於決定在該時槽中在該一或多個 PUCCH 上或在該一或多個 PUSCH 上傳輸該 UCI 的代碼包括：用於當將在該時槽中傳輸該 PUSCH 資料時，決定在該時槽中在該一或多個 PUSCH 上傳輸該 UCI 的代碼。

【請求項70】根據請求項69之非暫時性電腦可讀取媒體，亦包括：

用於將該複數個 PUSCH 中的、能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 辨識為 PUSCH 的代碼；及用於在向該複數個 PUSCH 中的剩餘 PUSCH 指派 PUSCH 資料之前，向能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 指派 PUSCH 資料的代碼。

【請求項71】根據請求項70之非暫時性電腦可讀取媒體，亦包括：

用於經由一實體（PHY）層請求一媒體存取控制（MAC）層來在於該複數個 PUSCH 中的該等剩餘 PUSCH 上指派 PUSCH 資料之前，在能夠在其上發送該 UCI 的該一或多個 PUSCH 上指派 PUSCH 資料的代碼；或者

用於經由該 PHY 層向該 MAC 層提供一有序列表以建立該複數個 PUSCH 的代碼，其中所辨識的該一或多個 PUSCH 在該有序列表中是排序在該複數個 PUSCH 中的該等剩餘 PUSCH 之前的。

【請求項72】根據請求項70之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該用於辨識能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 的代碼包括：用於至少部分地基於一或多個預先配置的規則，來辨識能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 的代碼。

【請求項73】根據請求項70之非暫時性電腦可讀取媒體，

其中該用於辨識能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 的代碼包括：用於至少部分地基於一 PUCCH 的一配置，來辨識能夠在其上傳輸該 UCI 的該一或多個 PUSCH 的代碼。

【請求項 74】根據請求項 69 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該用於在該時槽中在該一或多個 PUSCH 上該傳輸該 UCI 的代碼包括：用於將該 UCI 在該 PUSCH 資料周圍進行速率匹配的代碼。

【請求項 75】根據請求項 69 之非暫時性電腦可讀取媒體，亦包括：用於產生一媒體存取控制 (MAC) 層傳輸塊 (TB)，並且並行地執行對該 UCI 和 PUSCH 資料的實體 (PHY) 層多工的代碼。

【請求項 76】根據請求項 66 之非暫時性電腦可讀取媒體，亦包括：用於跳過該複數個 PUSCH 中的至少一個空的 PUSCH 的傳輸的代碼。

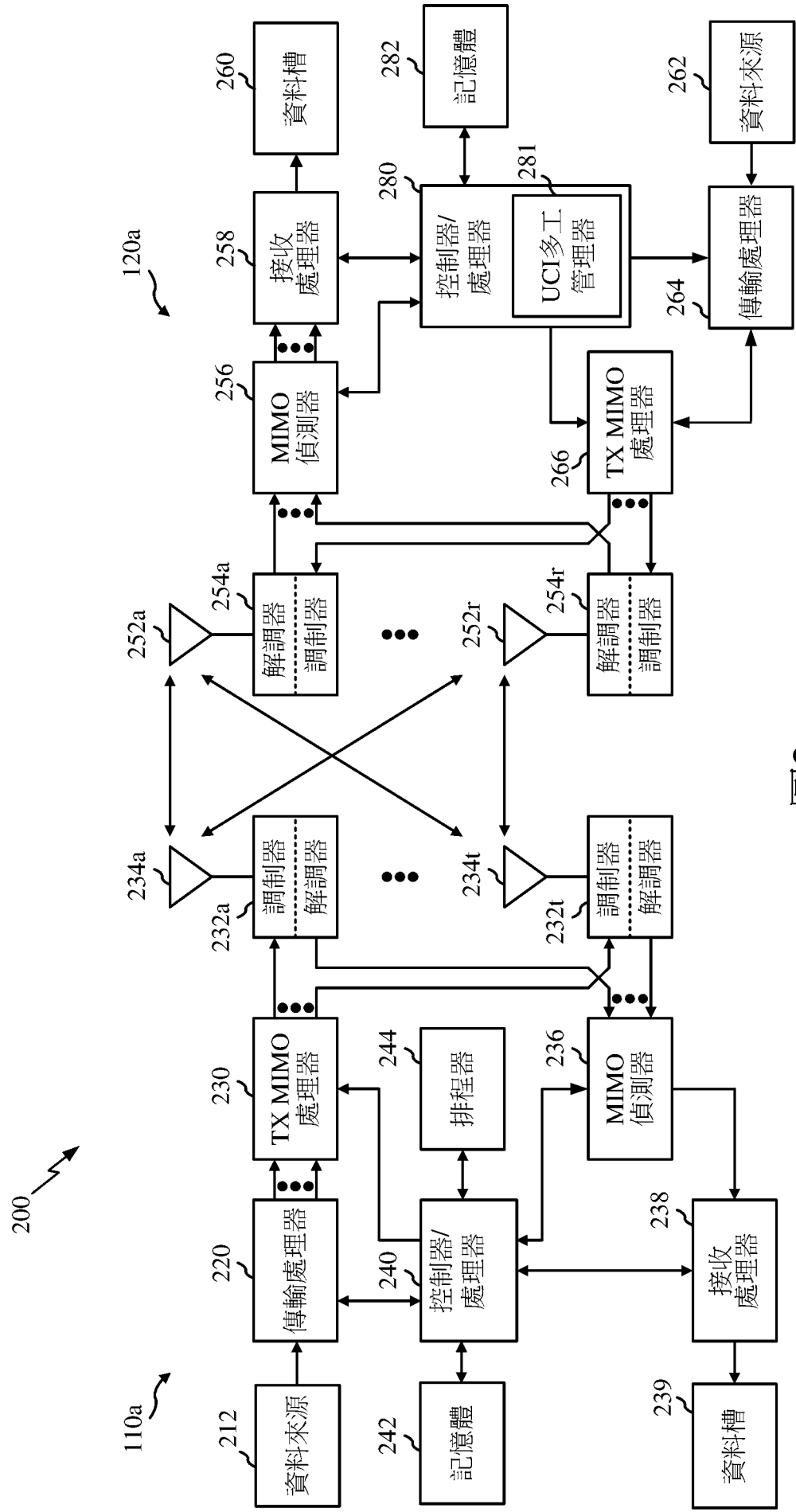


圖2

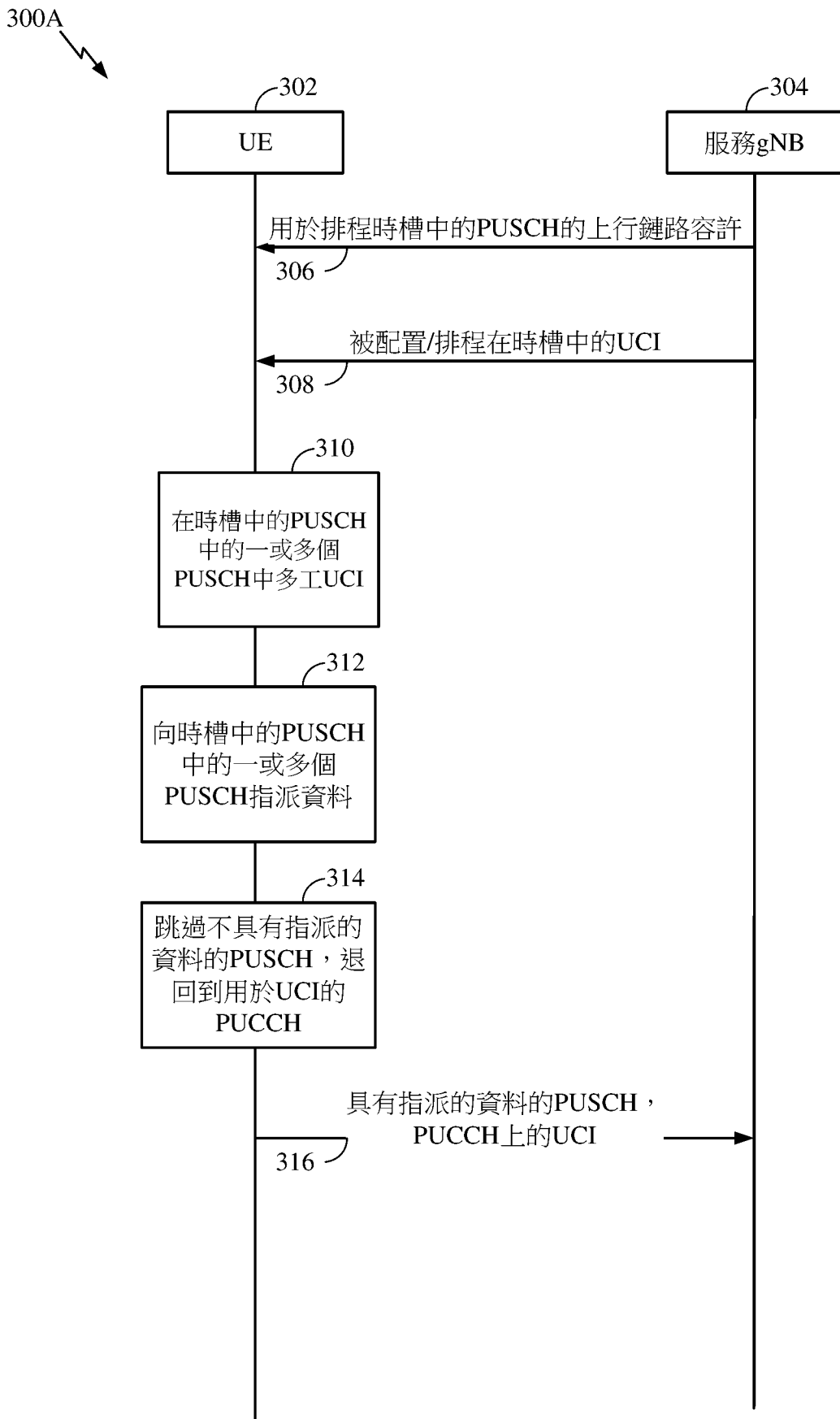


圖3A

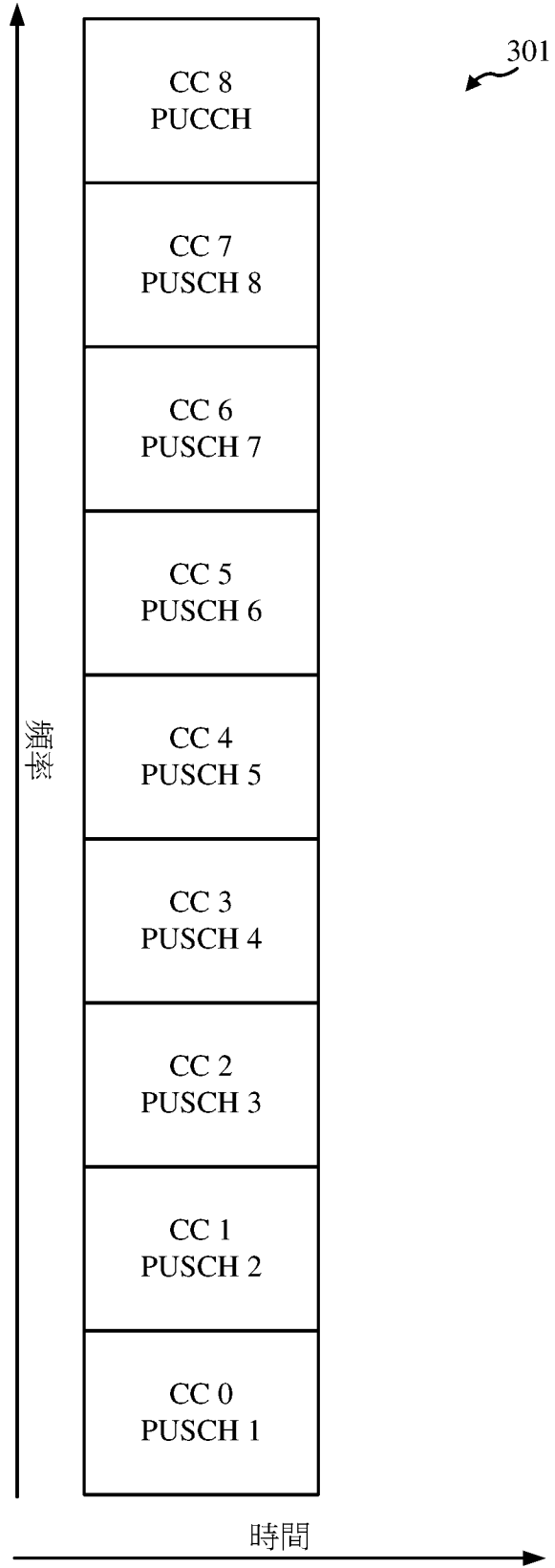


圖3B

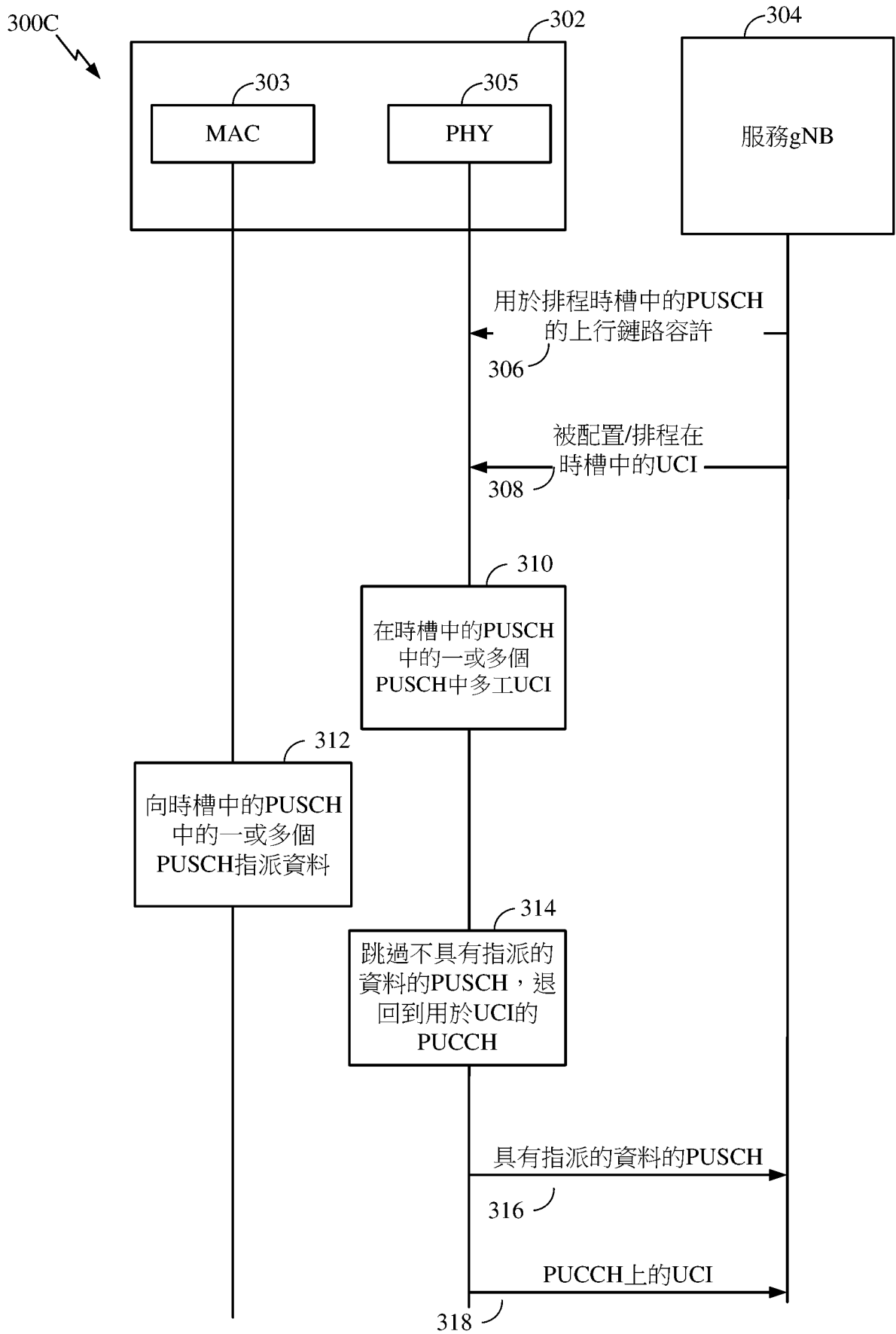


圖3C

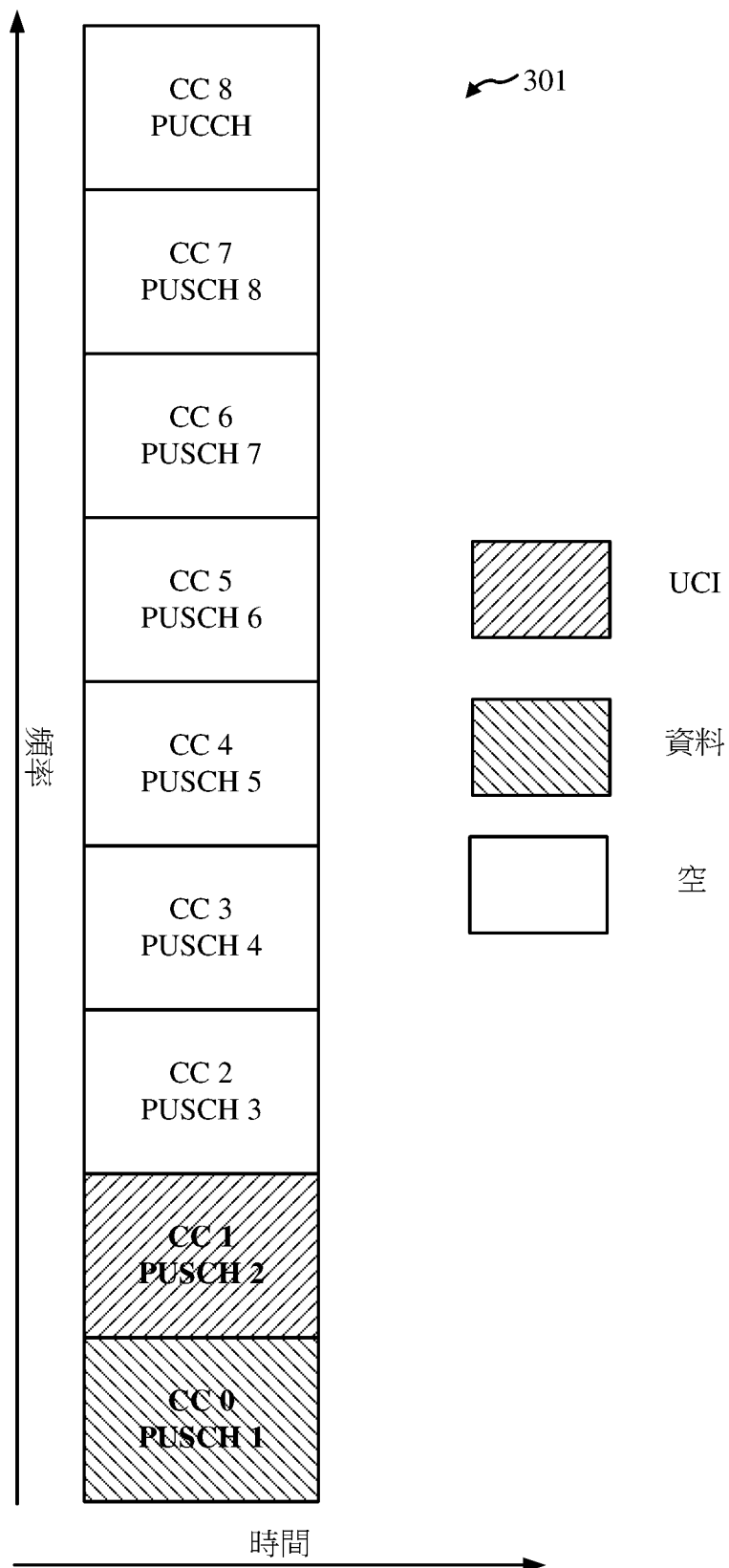


圖3D

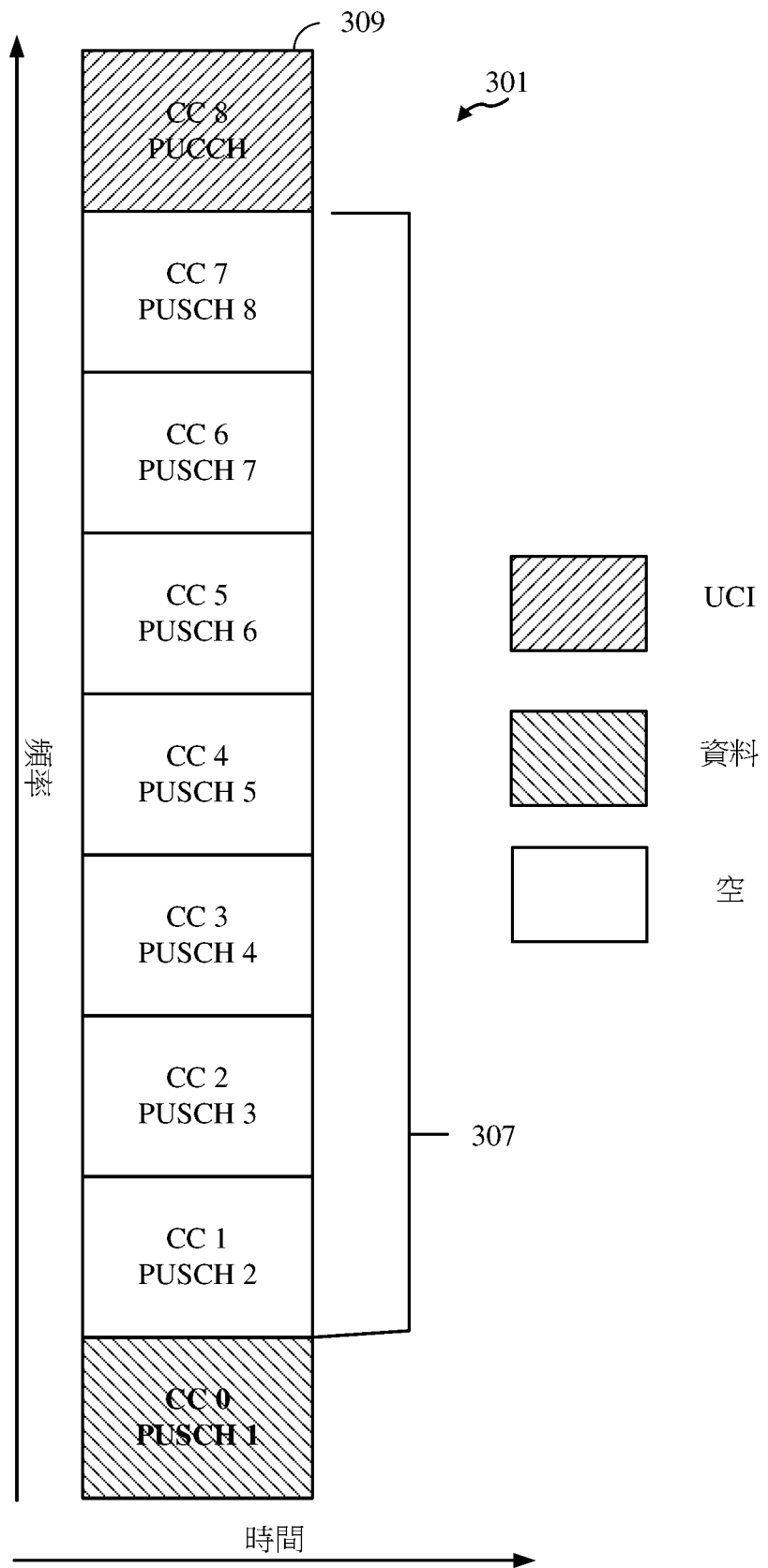


圖3E

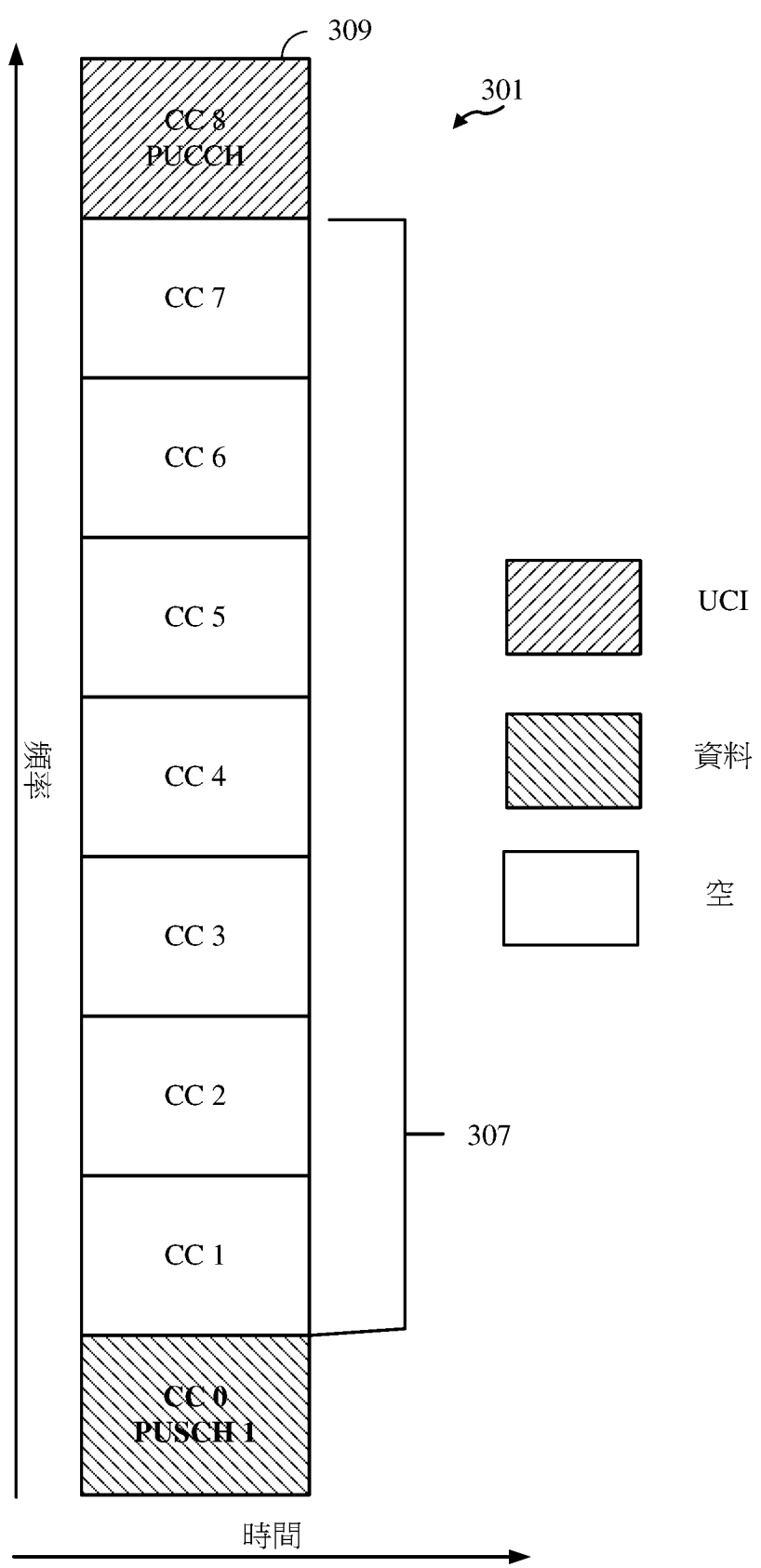


圖3F

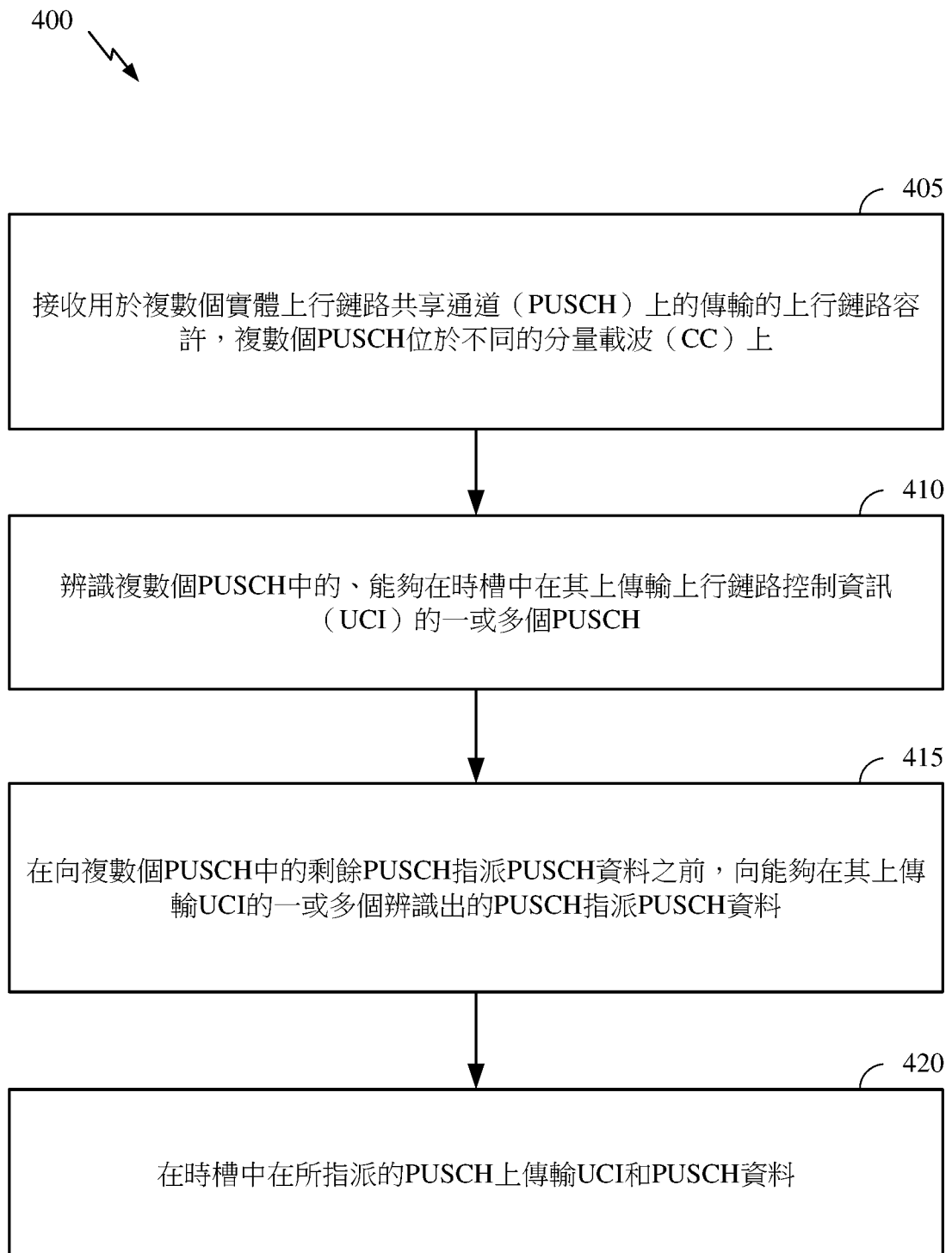


圖4

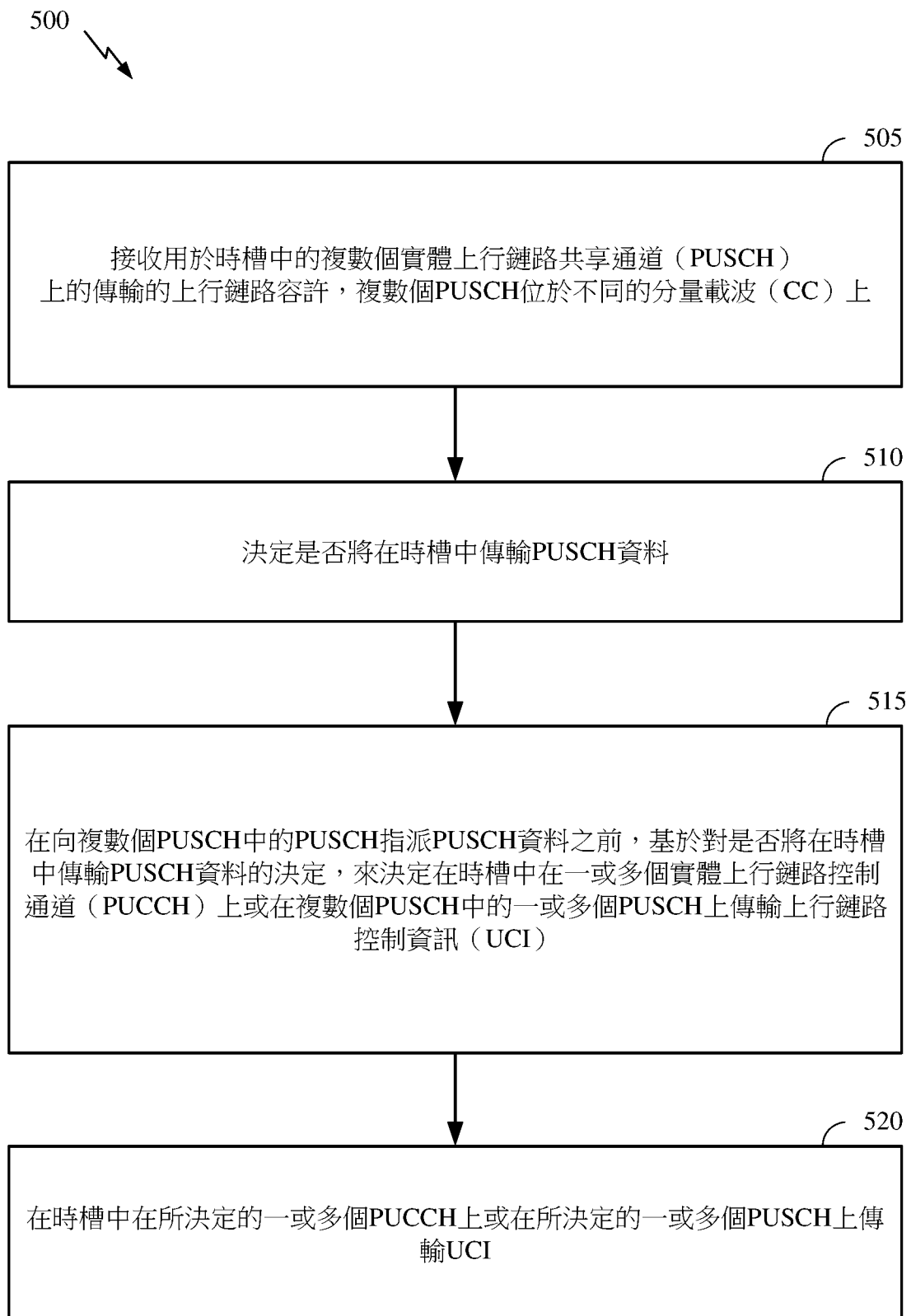


圖5

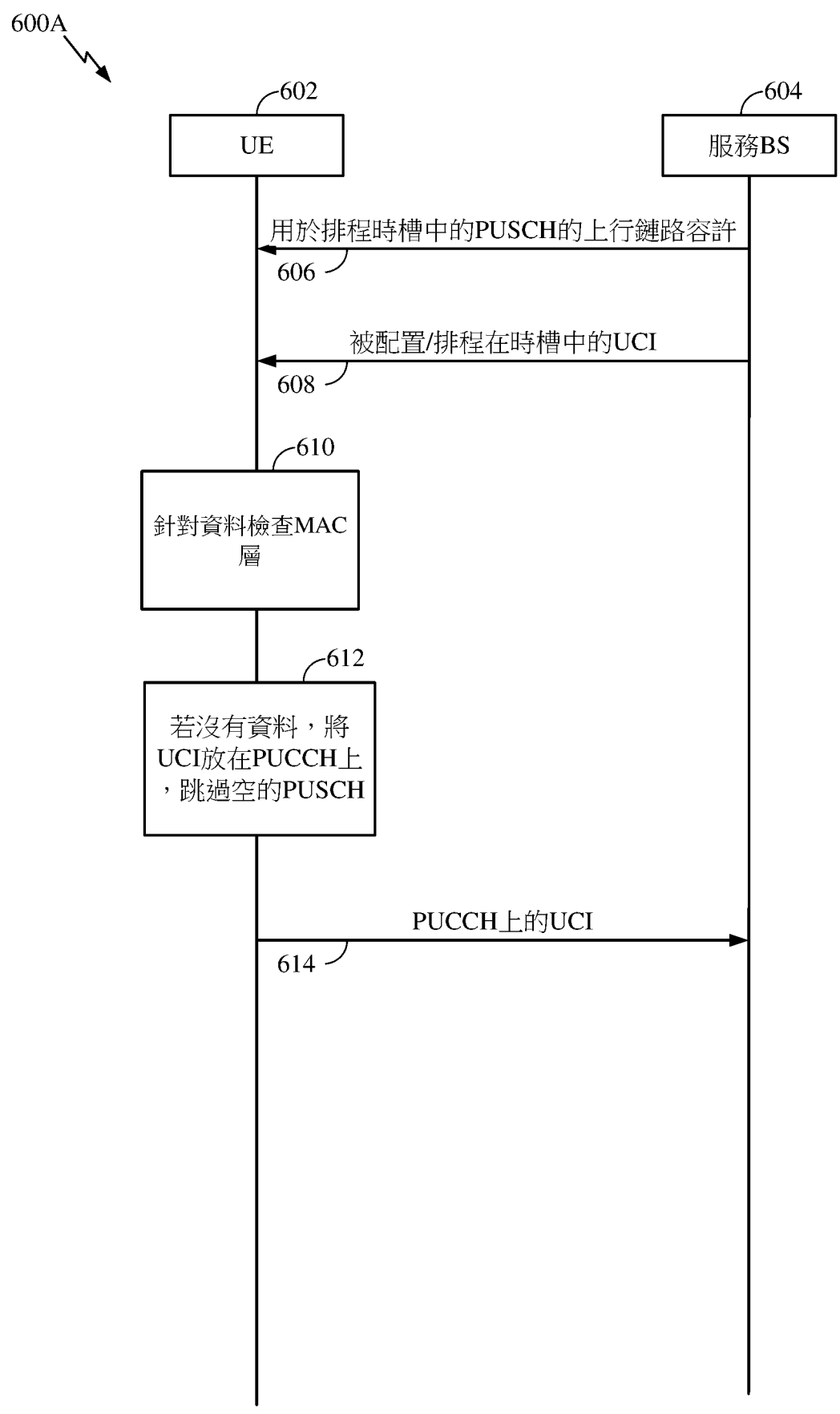


圖6A

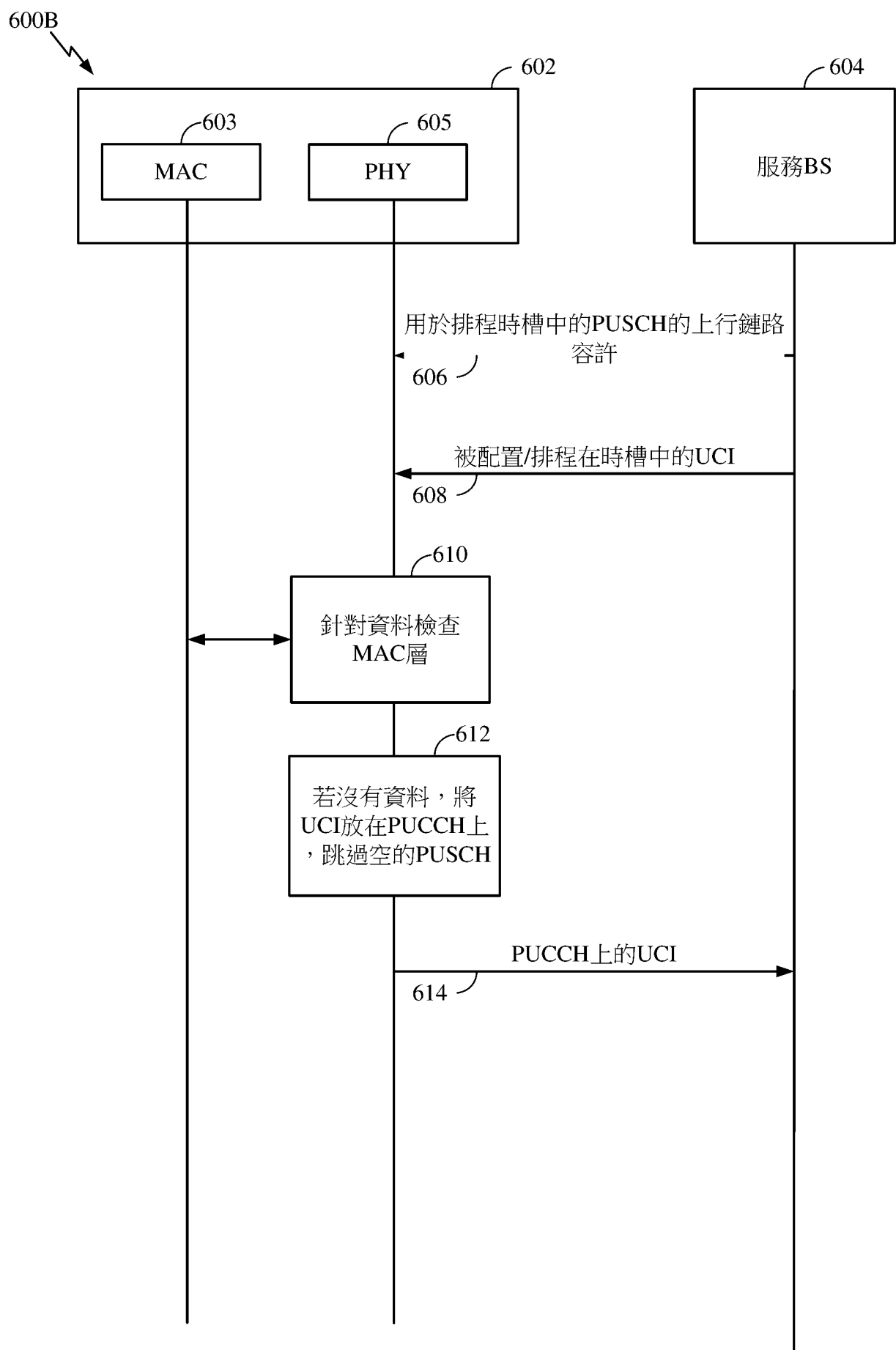


圖6B

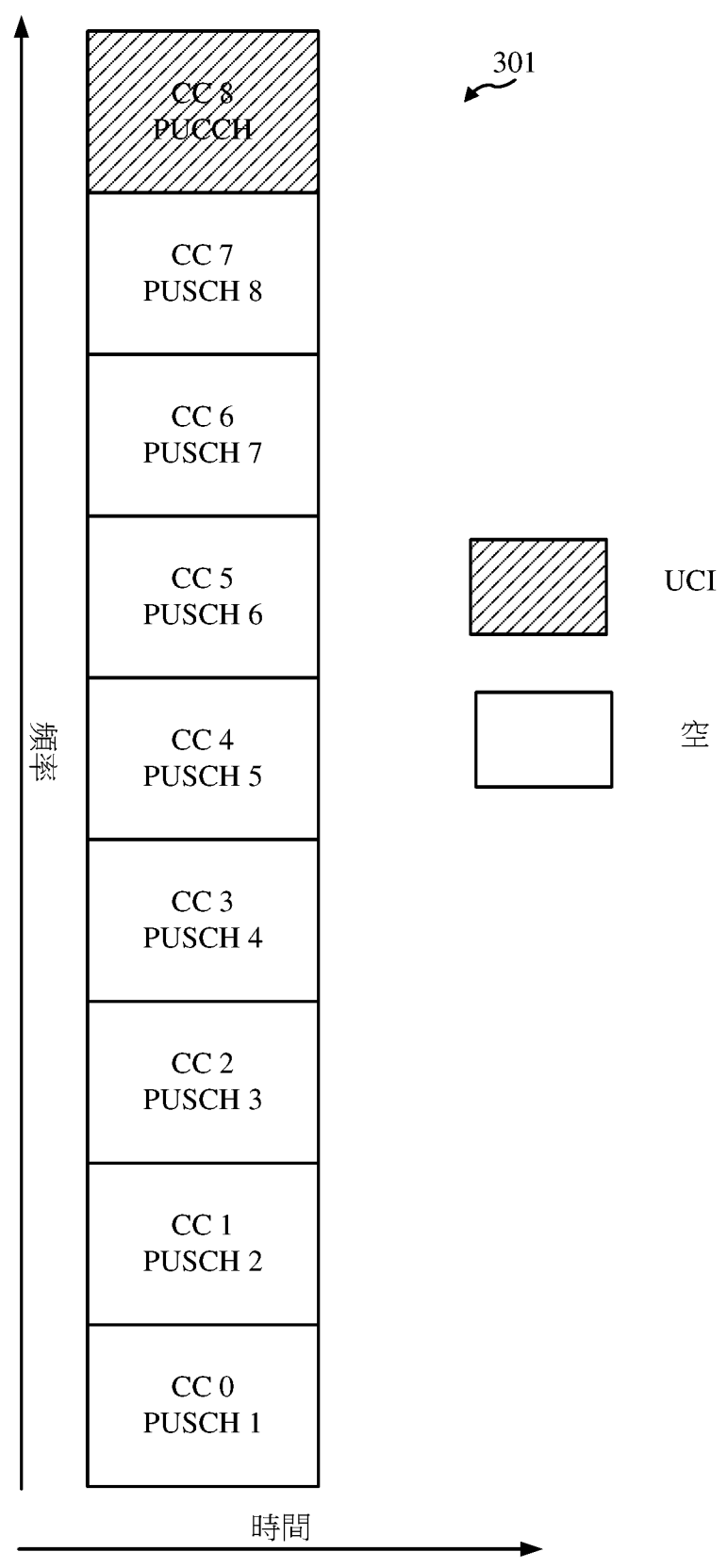


圖 6C

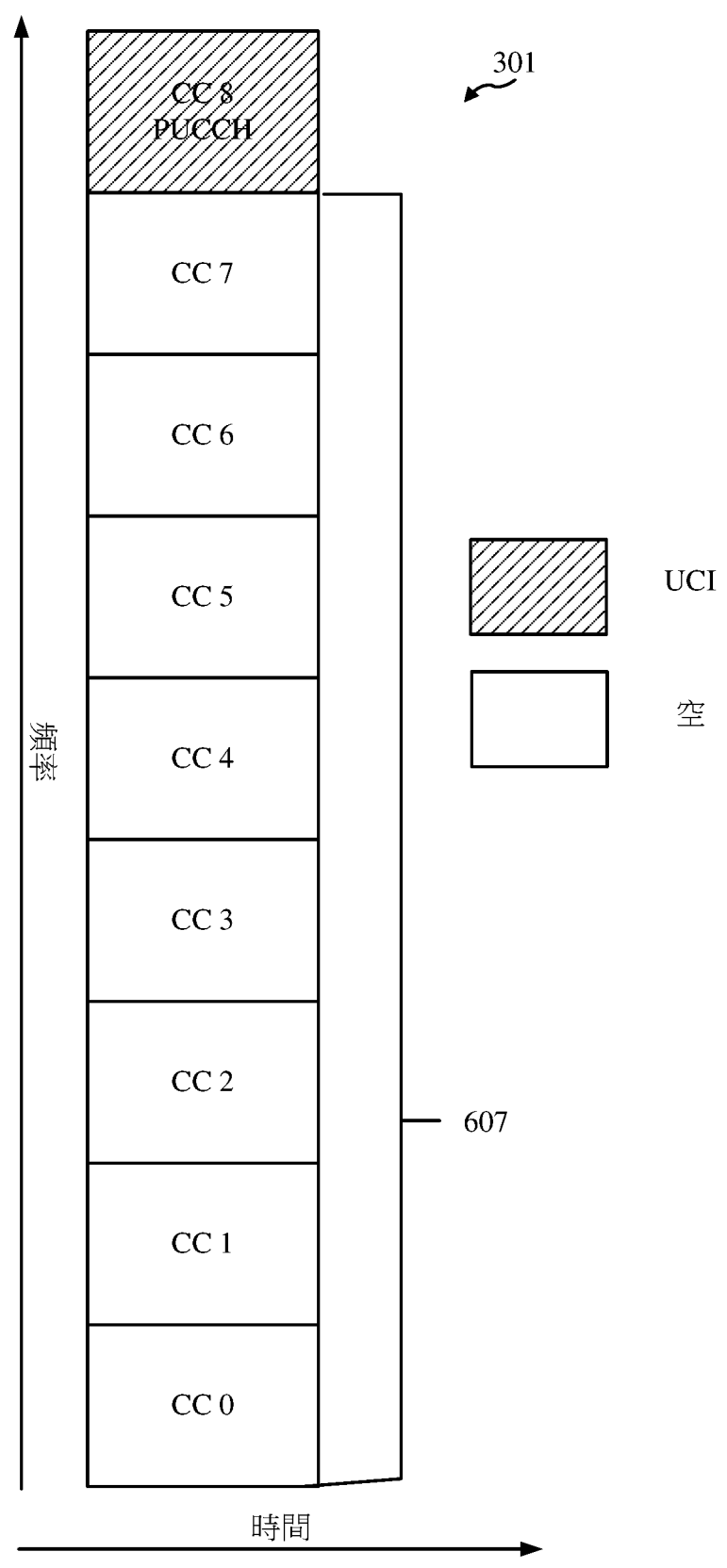
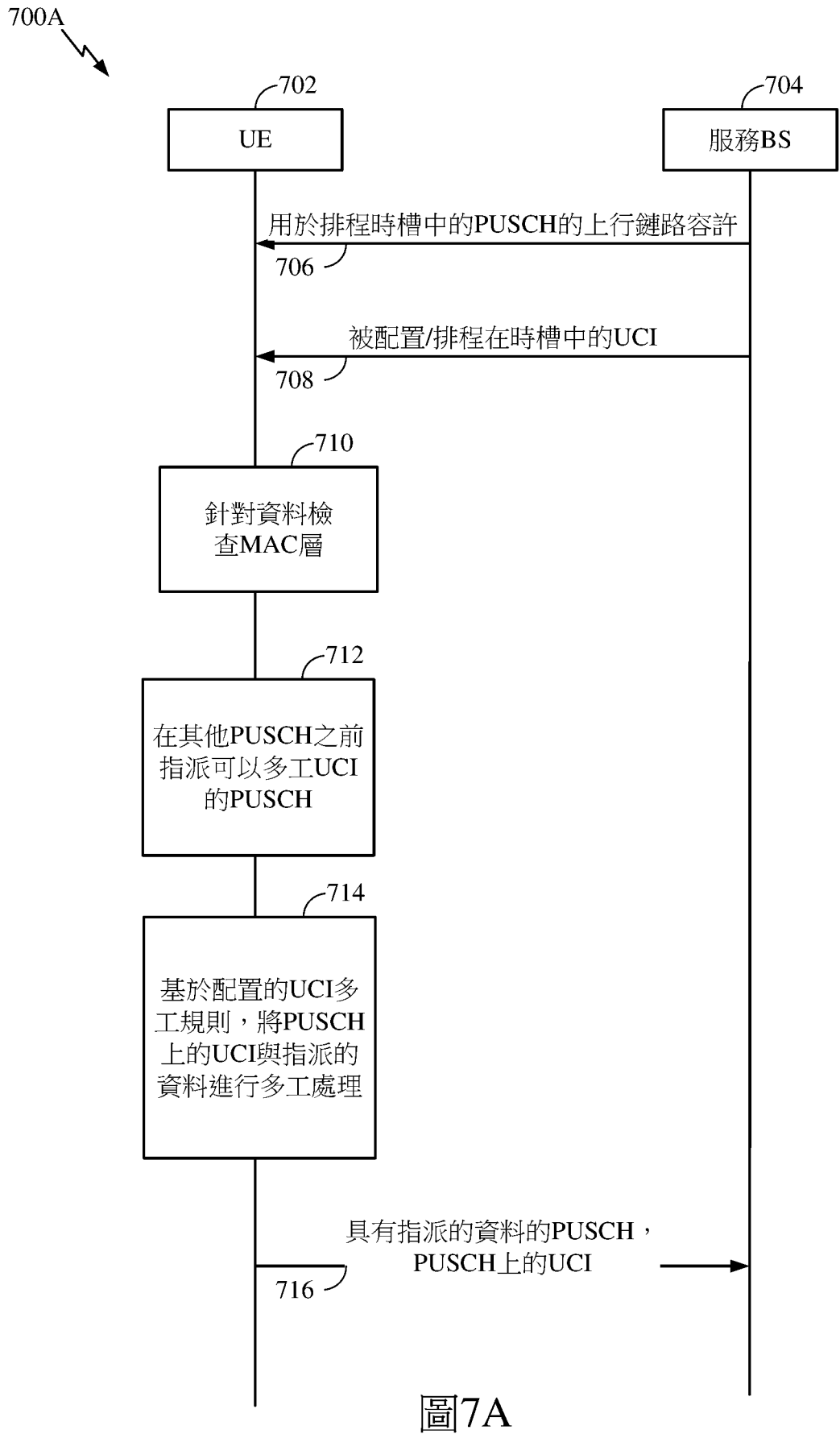


圖 6D



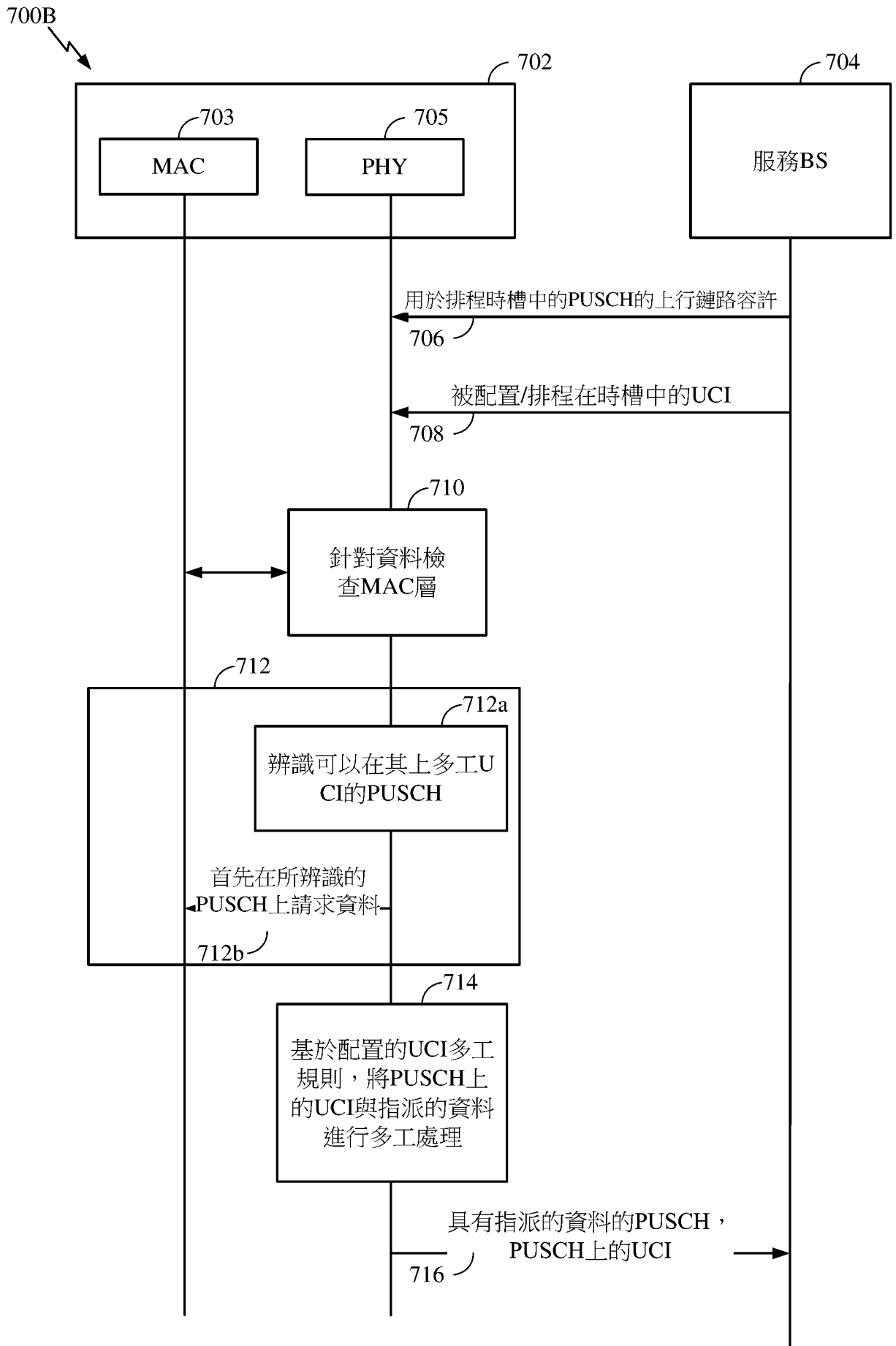


圖7B

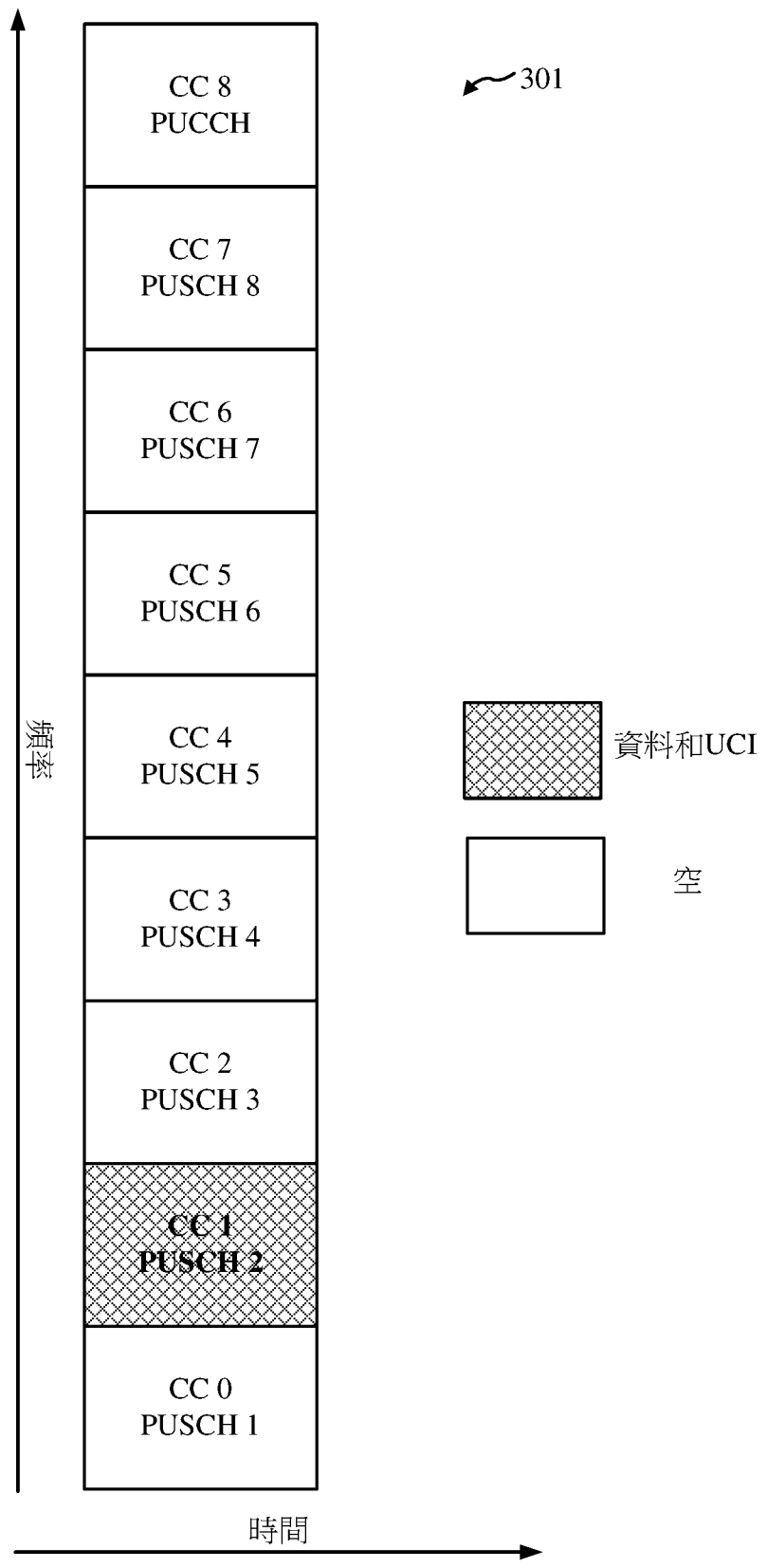


圖7C

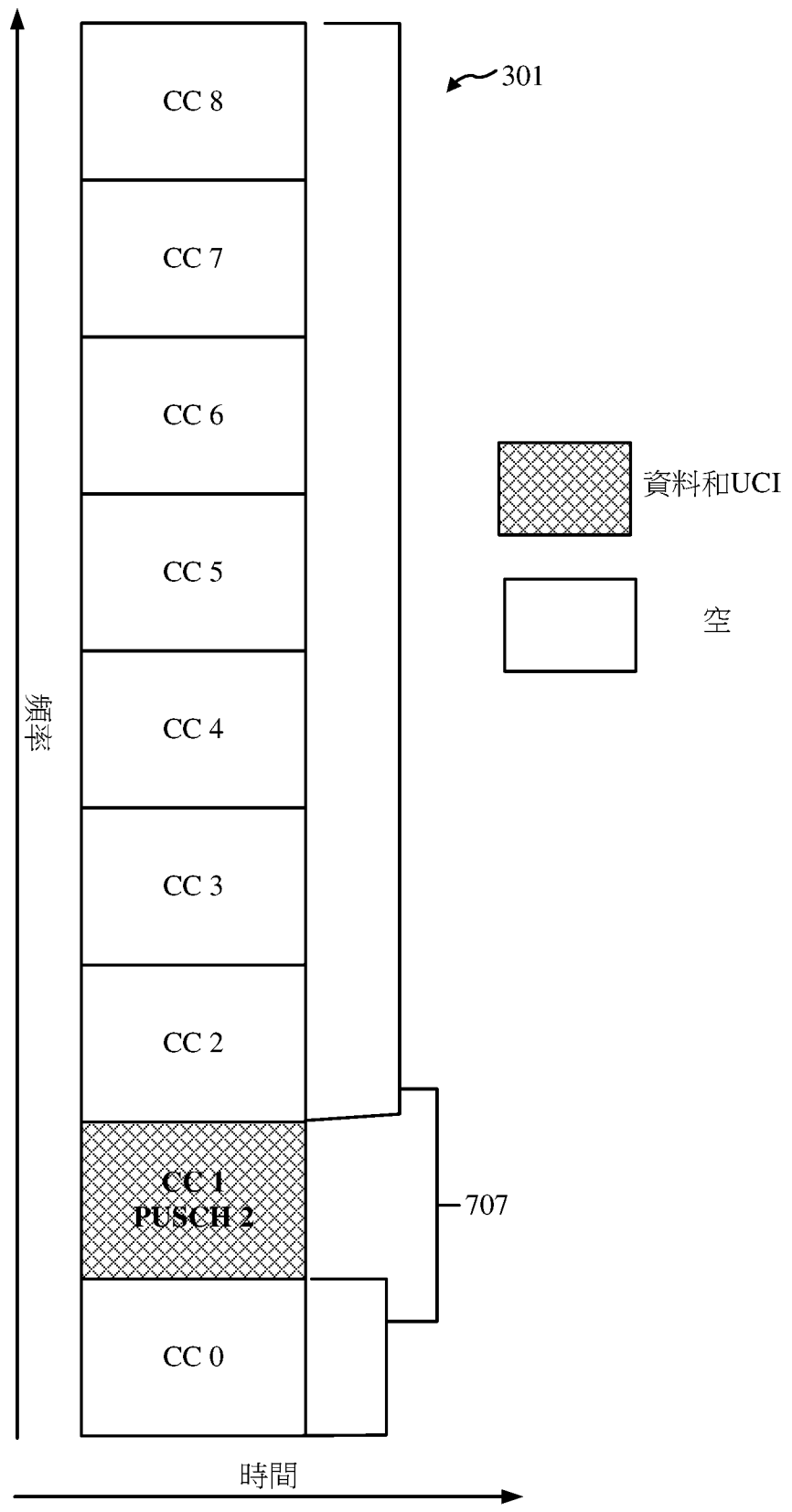


圖7D

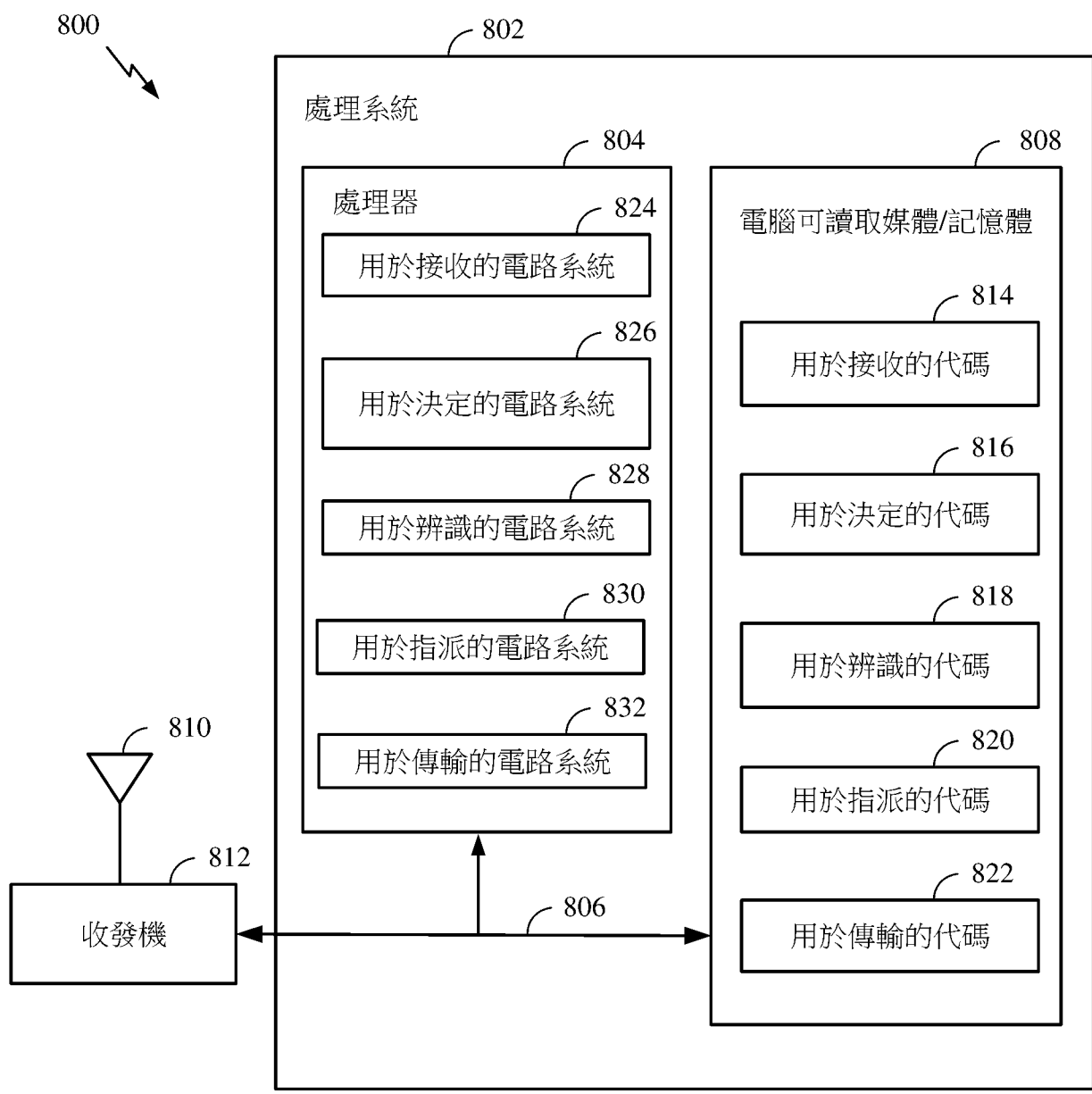


圖8