



(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 I803533 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：107139107

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 11 月 05 日

(51)Int. Cl. : H04W72/04 (2009.01)

H04W48/12 (2009.01)

H04L5/00 (2006.01)

(30)優先權：2017/12/01 美國

62/593,866

2018/11/01 美國

16/177,858

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

美國

(72)發明人：王倫坤 WANG, RENQIU (CN)；黃易 HUANG, YI (CN)

(74)代理人：林怡芳

(56)參考文獻：

US 2017/0150494A1

WO 2017/043916A1

審查人員：陳宇超

申請專利範圍項數：52 項 圖式數：12 共 65 頁

(54)名稱

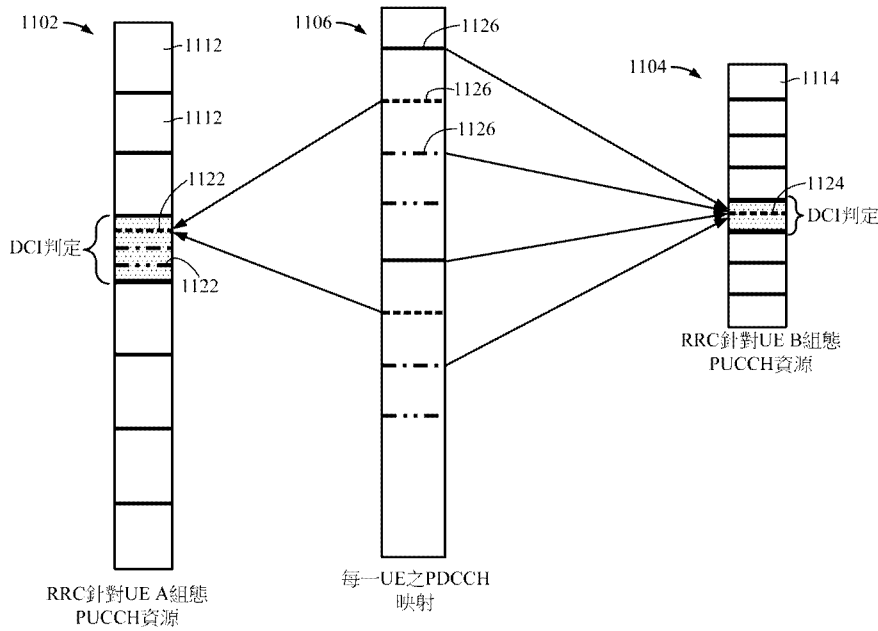
實體上行鏈路控制頻道 (PUCCH) 資源分配

(57)摘要

本發明之某些態樣係關於用於實體上行鏈路控制頻道(PUCCH)之資源分配之方法及裝置，該實體上行鏈路控制頻道用以攜載上行鏈路控制資訊(UCI)。某些態樣提供一種用於藉由一使用者設備進行無線通信之方法。該方法大體上包括接收包含一或多個資源指示符(RI)位元之下行鏈路控制資訊(DCI)，該一或多個資源指示符位元經組態以向該使用者設備指示可供用於在一 PUCCH 傳輸中傳輸 UCI 之一資源子集，其中在一第一實體下行鏈路控制頻道(PDCCH)傳輸之一或多個資源上接收到該 DCI。該方法進一步包括基於 PDCCH 資源至 PUCCH 資源之一隱式映射及該第一 PDCCH 傳輸之該一或多個資源來識別藉由該等 RI 位元指示之該子集內之資源以傳輸該 UCI。該方法進一步包括使用該等經識別資源傳輸該 UCI。

Certain aspects of the present disclosure relate to methods and apparatus for resource allocation for physical uplink control channel (PUCCH) used to carry uplink control information (UCI). Certain aspects provide a method for wireless communication by a user equipment. The method generally includes receiving downlink control information (DCI) comprising one or more resource indicator (RI) bits configured to indicate to the user equipment a subset of resources available for transmitting UCI in a PUCCH transmission, wherein the DCI is received on one or more resources of a first physical downlink control channel (PDCCH) transmission. The method further includes identifying resources within the subset indicated by the RI bits to transmit the UCI based on an implicit mapping of PDCCH resources to PUCCH resources and the one or more resources of the first PDCCH transmission. The method further includes transmitting the UCI using the identified resources.

指定代表圖：



【圖11】

符號簡單說明：

1102 . . . PUCCH
資源集合

1104 . . . PUCCH
資源集合

1106 . . . PDCCH
資源集合

1112 . . . 資源子集

1114 . . . 資源子集

1122 . . . PUCCH
資源

1124 . . . PUCCH
資源

1126 . . . PDCCH
資源



I803533

【發明摘要】

【中文發明名稱】

實體上行鏈路控制頻道 (PUCCH) 資源分配

【英文發明名稱】

PHYSICAL UPLINK CONTROL CHANNEL (PUCCH) RESOURCE
ALLOCATION

【中文】

本發明之某些態樣係關於用於實體上行鏈路控制頻道(PUCCH)之資源分配之方法及裝置，該實體上行鏈路控制頻道用以攜載上行鏈路控制資訊(UCI)。某些態樣提供一種用於藉由一使用者設備進行無線通信之方法。該方法大體上包括接收包含一或多個資源指示符(RI)位元之下行鏈路控制資訊(DCI)，該一或多個資源指示符位元經組態以向該使用者設備指示可供用於在一PUCCH傳輸中傳輸UCI之一資源子集，其中在一第一實體下行鏈路控制頻道(PDCCH)傳輸之一或多個資源上接收到該DCI。該方法進一步包括基於PDCCH資源至PUCCH資源之一隱式映射及該第一PDCCH傳輸之該一或多個資源來識別藉由該等RI位元指示之該子集內之資源以傳輸該UCI。該方法進一步包括使用該等經識別資源傳輸該UCI。

【英文】

Certain aspects of the present disclosure relate to methods and apparatus for resource allocation for physical uplink control channel (PUCCH) used to carry uplink control information (UCI). Certain aspects provide a method for wireless communication by a user equipment. The method generally includes receiving downlink control

information (DCI) comprising one or more resource indicator (RI) bits configured to indicate to the user equipment a subset of resources available for transmitting UCI in a PUCCH transmission, wherein the DCI is received on one or more resources of a first physical downlink control channel (PDCCH) transmission. The method further includes identifying resources within the subset indicated by the RI bits to transmit the UCI based on an implicit mapping of PDCCH resources to PUCCH resources and the one or more resources of the first PDCCH transmission. The method further includes transmitting the UCI using the identified resources.

【指定代表圖】

圖11

【代表圖之符號簡單說明】

- 1102 PUCCH資源集合
- 1104 PUCCH資源集合
- 1106 PDCCH資源集合
- 1112 資源子集
- 1114 資源子集
- 1122 PUCCH資源
- 1124 PUCCH資源
- 1126 PDCCH資源

【發明說明書】

【中文發明名稱】

實體上行鏈路控制頻道（PUCCH）資源分配

【英文發明名稱】

PHYSICAL UPLINK CONTROL CHANNEL (PUCCH) RESOURCE
ALLOCATION

【技術領域】

【0001】 本發明大體上係關於通信系統且係關於用於實體上行鏈路控制頻道(PUCCH)傳輸之資源分配之方法及裝置。

【先前技術】

【0002】 無線通信系統經廣泛地部署以提供各種電信服務，諸如電話、視訊、資料、訊息傳遞及廣播。典型的無線通信系統可採用多重存取技術，該等多重存取技術能夠藉由共用可用的系統資源(例如頻寬、傳輸功率)以支援與多個使用者進行通信。此類多重存取技術之實例包括長期演進(LTE)系統、分碼多重存取(CDMA)系統、分時多重存取(TDMA)系統、分頻多重存取(FDMA)系統、正交分頻多重存取(OFDMA)系統、單載波分頻多重存取(SC-FDMA)系統及分時同步分碼多重存取(TD-SCDMA)系統。

【0003】 在一些實例中，無線多重存取通信系統可包括數目個基地台，每一者同時支援針對多個通信器件(另外稱為使用者設備(UE))之通信。在LTE或LTE-A網路中，一或多個基地台之集合可定義eNodeB (eNB)。在其他實例中(例如在下一代或5G網路中)，無線多重存取通信系統可包括與數目個中心單元(CU) (例如中心節點(CN)、存取節點控制器

(ANC)等)通信之數目個分佈單元(DU) (例如邊緣單元(EU)、邊緣節點(EN)、無線電頭端(RH)、智慧型無線電頭端(SRH)、傳輸接收點(TRP)等), 其中與中心單元通信一或多個分佈單元之集合可定義存取節點(例如新型無線電基地台(NR BS)、新型無線電節點-B(NR NB)、網路節點、5G NB、eNB等)。基地台或DU可在下行鏈路頻道(例如用於自基地台或至UE之傳輸)及上行鏈路頻道(例如用於自UE至基地台或分佈單元之傳輸)上與UE之集合通信。

【0004】 在多種電信標準中已採用此等多重存取技術來提供使得不同無線器件能夠在城市、國家、地區及甚至全球層級上通信的共同協定。新興電信標準之實例為新型無線電(NR), 例如5G無線電存取。NR為第三代合作夥伴計劃(3GPP)頒佈之LTE行動標準的一組增強。新型無線電經設計以藉由改良頻譜效率、降低成本、改良服務、利用新頻譜及使用OFDMA用下行鏈路(DL)及上行鏈路(UL)上之循環首碼(CP)更好地與其他開放式標準整合來更好地支援行動寬頻網際網路存取, 以及支援波束成形、多輸入多輸出(MIMO)天線技術及載波聚合。

【發明內容】

【0005】 本發明之系統、方法及器件各自具有若干態樣, 該等態樣中之單一態樣並不僅負責其合乎需要屬性。在不限制如由以下申請專利範圍所表達的本發明之範圍的情況下, 現將簡要地論述一些特徵。在考慮此論述之後, 且特定言之在閱讀標題為「實施方式」之章節之後, 吾人將理解本發明之特徵提供包括存取點與無線網路中之台之間的經改良通信之優勢的方式。

【0006】 態樣大體上包括方法、裝置、系統、電腦可讀媒體及處理

系統，如本文中基本上參考附圖描述且如附圖所說明。

【0007】 某些態樣提供一種用於藉由UE進行無線通信之方法。方法大體上包括接收包含一或多個資源指示符(RI)位元之下行鏈路控制資訊(DCI)，該一或多個資源指示符位元經組態以向使用者設備指示可供用於在實體上行鏈路控制頻道(PUCCH)傳輸中傳輸上行鏈路控制資訊(UCI)之資源子集，其中在第一實體下行鏈路控制頻道(PDCCH)傳輸之一或多個資源上接收到DCI。方法進一步包括基於PDCCH資源至PUCCH資源之一隱式映射及第一PDCCH傳輸之一或多個資源來識別藉由RI位元指示之子集內之資源以傳輸UCI。方法進一步包括使用經識別資源傳輸UCI。

【0008】 某些態樣提供一種用於藉由UE進行無線通信之方法。方法大體上包括自基地台接收包含一或多個下行鏈路指派索引(DAI)位元之上行鏈路授予。方法進一步包括判定用以基於DAI位元來傳輸應答(ACK)之位元數目。方法進一步包括使用經判定之位元數目將ACK傳輸至基地台。

【0009】 某些態樣提供一種用於藉由網路實體進行無線通信之方法。方法大體上包括傳輸包含一或多個資源指示符(RI)位元之下行鏈路控制資訊(DCI)，該一或多個資源指示符位元經組態以向使用者設備指示可供用於在實體上行鏈路控制頻道(PUCCH)傳輸中傳輸上行鏈路控制資訊(UCI)之資源子集，其中在第一實體下行鏈路控制頻道(PDCCH)傳輸之一或多個資源上傳輸DCI。方法進一步包括基於PDCCH資源至PUCCH資源之一隱式映射及第一PDCCH傳輸之一或多個資源來識別藉由RI位元指示之子集內之資源以監測用於UCI。方法進一步包括監測用於UCI之經識別資源。

【0010】 某些態樣提供一種用於藉由網路實體進行無線通信之方法。方法大體上包括將包含一或多個下行鏈路指派索引(DAI)位元之上行鏈路授予傳輸至使用者設備，該一或多個下行鏈路指派索引位元指示為使用者設備所用以基於DAI位元來傳輸應答(ACK)之位元數目。方法進一步包括使用位元數目自使用者設備接收ACK。

【0011】 某些態樣提供一種使用者設備，其包含記憶體及耦接至該記憶體之處理器。處理器經組態以接收包含一或多個資源指示符(RI)位元之下行鏈路控制資訊(DCI)，該一或多個資源指示符位元經組態以向使用者設備指示可供用於在實體上行鏈路控制頻道(PUCCH)傳輸中傳輸上行鏈路控制資訊(UCI)之資源子集，其中在第一實體下行鏈路控制頻道(PDCCH)傳輸之一或多個資源上接收到DCI。處理器進一步經組態以基於PDCCH資源至PUCCH資源之一隱式映射及第一PDCCH傳輸之一或多個資源來識別藉由RI位元指示之子集內之資源以傳輸UCI。處理器進一步經組態以使用經識別資源傳輸UCI。

【0012】 某些態樣提供一種使用者設備，其包含記憶體及耦接至該記憶體之處理器。處理器經組態以自基地台接收包含一或多個下行鏈路指派索引(DAI)位元之上行鏈路授予。處理器進一步經組態以判定用以基於DAI位元來傳輸應答(ACK)之位元數目。

【0013】 某些態樣提供一種網路實體，其包含記憶體及耦接至該記憶體之處理器。處理器進一步經組態以傳輸包含一或多個資源指示符(RI)位元之下行鏈路控制資訊(DCI)，該一或多個資源指示符位元經組態以向使用者設備指示可供用於在實體上行鏈路控制頻道(PUCCH)傳輸中傳輸上行鏈路控制資訊(UCI)之資源子集，其中在第一實體下行鏈路控制頻道

(PDCCH)傳輸之一或多個資源上傳輸DCI。處理器進一步經組態以基於PDCCH資源至PUCCH資源之一隱式映射及第一PDCCH傳輸之一或多個資源來識別藉由RI位元指示之子集內之資源以監測用於UCI。處理器進一步經組態以監測用於UCI之經識別資源。

【0014】 某些態樣提供一種網路實體，其包含記憶體及耦接至該記憶體之處理器。處理器經組態以將包含一或多個下行鏈路指派索引(DAI)位元之上行鏈路授予傳輸至使用者設備，該一或多個下行鏈路指派索引位元指示為使用者設備所用以基於DAI位元來傳輸應答(ACK)之位元數目。處理器進一步經組態以使用位元數目自使用者設備接收ACK。

【0015】 為實現前述及相關目的，該一或多個態樣包含在下文中充分描述且在申請專利範圍中特別指出之特徵。以下描述及隨附圖式詳細闡述一或多個態樣之某些說明性特徵。然而，此等特徵僅指示可採用各種態樣原理之各種方式中之少許，且此描述意欲包括所有此等態樣及其等效物。

【圖式簡單說明】

【0016】 使得可詳細理解本發明之上述特徵(上文簡要概述之更特定描述)的方式可藉由參考態樣來得到，該等態樣中之一些在隨附圖式中予以說明。然而，應注意，隨附圖式僅說明本發明之某些典型態樣，且因此不應將其視為對本發明之範圍的限制，此係因為該描述可准許其他同等有效態樣。

【0017】 圖1為概念地說明根據本發明之某些態樣的實例電信系統的框圖。

【0018】 圖2為說明根據本發明之某些態樣的分佈式RAN之實例邏

輯架構的框圖。

【0019】 圖3為說明根據本發明之某些態樣的分佈式RAN之實例實體架構的圖。

【0020】 圖4為概念地說明根據本發明之某些態樣的實例BS及使用者設備(UE)之設計的框圖。

【0021】 圖5為展示根據本發明之某些態樣的用於實施通信協定堆疊之實例的圖。

【0022】 圖6說明根據本發明之某些態樣的DL中心子訊框的實例。

【0023】 圖7說明根據本發明之某些態樣的UL中心子訊框的實例。

【0024】 圖8a及圖8b分別說明根據本發明之某些態樣的實例上行鏈路及下行鏈路結構。

【0025】 圖9說明根據本發明之某些態樣的用於藉由網路實體進行無線通信的實例操作。

【0026】 圖10說明根據本發明之某些態樣的用於藉由使用者設備進行無線通信的實例操作。

【0027】 圖11說明根據本發明之某些態樣的用於實體上行鏈路控制頻道(PUCCH)傳輸之資源分配的實例。

【0028】 圖12說明根據本發明之態樣的可包括經組態以執行本文中所示之技術之操作之各種組件的通信器件。

【0029】 為促進理解，已使用相同參考標號在可能的情況下表示圖式中共有的相同元件。預期揭示於一個態樣中之元件可有利地在其他態樣上採用而不特定復述。

【實施方式】

相關申請案之交互參考

【0030】本申請案主張2017年12月1日申請之美國臨時專利第62/593,866號之權益。該臨時申請案之內容以全文引用的方式併入本文中。

【0031】本發明之態樣係關於用於判定用於在實體上行鏈路控制頻道(PUCCH)中傳輸上行鏈路控制資訊之資源分配之方法及裝置。

【0032】NR可支援各種無線通信服務，諸如針對寬頻寬(例如超出80 MHz)之增強型行動寬頻(eMBB)、針對高載波頻率(例如60 GHz)之毫米波(mmW)、針對非向後兼容MTC技術之大規模MTC(mMTC)及/或針對超可靠低延遲通信(URLLC)之關鍵任務。此等服務可包括延遲及可靠性要求。此等服務亦可具有不同傳輸時間間隔(TTI)以滿足相應服務品質(QoS)要求。另外，此等服務可共存於相同子訊框中。

【0033】以下描述提供實例，且並不限制在申請專利範圍中所闡述之範圍、適用性或實例。可在不脫離本發明之範圍之情況下對所論述元件之功能及配置作出改變。可省略、取代各種實例或視需要添加各種程序或組件。舉例而言，可以不同於所描述次序的次序執行所描述方法，且可添加、省略或合併各種步驟。另外，相對於一些實例描述之特徵可在其他實例中合併。舉例而言，可使用本文中所闡述之任何數目個態樣來實施裝置或可使用本文中所闡述之任何數目個態樣來實踐方法。此外，本發明之範圍意欲涵蓋使用除本文中所闡述之本發明之各種態樣之外的或不同於本文中所闡述之本發明之各種態樣的其他結構、功能性或結構與功能性來實踐的此裝置或方法。應理解，本文中所揭示的本發明之任何態樣可由一技術方案之一或多個要素來體現。詞語「例示性」在本文中用於意指「充當實

例、例子或說明」。本文中描述為「例示性」之任何態樣未必視作比其他態樣更佳或更有利。

【0034】本文中所描述之技術可用於各種無線通信網路，諸如LTE、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA及其他網路。術語「網路」及「系統」通常可互換使用。CDMA網路可實施諸如通用陸地無線電存取(UTRA)、cdma2000等之無線電技術。UTRA包括寬頻CDMA(WCDMA)及CDMA之其他變化形式。cdma2000涵蓋IS-2000、IS-95及IS-856標準。TDMA網路可實施諸如全球行動通信系統(GSM)之無線電技術。OFDMA網路可實施諸如NR (例如5G RA)、演進型UTRA (E-UTRA)、超行動寬頻(UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDMA等之無線電技術。UTRA及E-UTRA為通用行動電信系統(UMTS)之部分。NR為結合5G技術論壇(5GTF)在開發中的新興無線通信技術。3GPP長期演進(LTE)及LTE進階(LTE-A)為UMTS之使用E-UTRA的版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A及GSM描述於來自名為「第3代合作夥伴計劃」(3GPP)之組織的文件中。cdma2000及UMB描述於來自名為「第3代合作夥伴計劃2」(3GPP2)之組織的文件中。本文中所描述之技術可用於上文所提及之無線網路及無線電技術以及其他無線網路及無線電技術。為清楚起見，儘管態樣可使用通常與3G及/或4G無線技術相關聯之術語於本文中描述，但本發明之態樣可應用於包括NR技術的基於其他代之通信系統(諸如5G及更新通信系統)中。

實例無線通信系統

【0035】圖1說明可執行本發明之態樣的諸如新型無線電(NR)或5G網路的實例無線網路100。

【0036】如圖1中所說明，無線網路100可包括數目個BS 110及其他網路實體。BS可為與UE通信之台。每一BS 110可提供用於特定地理區域之通信覆蓋。在3GPP中，術語「小區」取決於使用該術語之上下文可指節點B (Node B)之覆蓋區域及/或伺服此覆蓋區域之節點B子系統。在NR系統中，術語「小區」及eNB、節點B、5G NB、AP、NR BS、NR BS或TRP等可互換。在一些實例中，小區可能未必為靜止的，且小區之地理區域可根據行動基地台之位置而移動。在一些實例中，基地台可使用任何合適之輸送網路經由諸如直接實體連接、虛擬網路或類似者之各種類型的回程介面互連至彼此及/或互連至無線網路100中之一或多個其他基地台或網路節點(圖中未示)。

【0037】大體而言，可將任何數目之無線網路部署於一給定地理區域中。每一無線網路可支援特定無線電存取技術(RAT)，且可在一或多個頻率上操作。RAT亦可被稱作無線電技術、空中介面等。頻率亦可被稱作載波、頻道等。每一頻率可支援給定地理區域中之單一RAT，以便避免不同RAT之無線網路之間的干擾。在一些情況下，可部署NR或5G RAT網路。

【0038】BS可向巨型小區、微微小區、超微型小區及/或其他類型之小區提供通信覆蓋。巨型小區可覆蓋相對較大的地理區域(例如若干公里半徑)且可允許具有服務訂用之UE進行不受限制之存取。微微小區可覆蓋相對較小的地理區域且可允許具有服務訂用之UE進行不受限制之存取。超微型小區可覆蓋相對較小的地理區域(例如家庭)且可允許具有與超微型小區之關聯的UE(例如在非開放用戶群組(CSG)中之UE、針對在家之使用者之UE等)進行受限制之存取。用於巨型小區之BS可被稱作巨型

BS。用於微微小區之BS可被稱作微微BS。用於超微型小區之BS可被稱作超微型BS或家庭BS。在圖1中所示之實例中，BS 110a、110b及110c可分別為用於巨型小區102a、102b及102c之巨型BS。BS 110x可為用於微微小區102x之微微BS。BS 110y及110z可分別為用於超微型小區102y及102z之超微型BS。BS可支援一或多個(例如三個)小區。

【0039】無線網路100亦可包括中繼台。中繼台為自上游台(例如BS或UE)接收資料及/或其他資訊之傳輸且發送資料及/或其他資訊之傳輸至下游台(例如UE或BS)的台。中繼台亦可為中繼用於其他UE之傳輸的UE。在圖1中所示之實例中，中繼台110r可與BS 110a及UE 120r通信，以便促成BS 110a與UE 120r之間的通信。中繼台亦可被稱作中繼BS、中繼器等。

【0040】無線網路100可為包括不同類型之BS之異質網路，該等不同類型之BS例如巨型BS、微微BS、超微型BS、中繼器等。此等不同類型之BS可具有不同傳輸功率位準、不同覆蓋區域及對於無線網路100中之干擾的不同影響。舉例而言，巨型BS可具有高傳輸功率位準(例如20瓦特)，而微微BS、超微型BS及中繼器可具有較低傳輸功率位準(例如1瓦特)。

【0041】無線網路100可支援同步或非同步操作。對於同步操作，BS可具有類似訊框時序，且來自不同BS之傳輸可在時間上大致對準。對於非同步操作，BS可具有不同訊框時序，且來自不同BS之傳輸可不在時間上對準。本文中所描述之技術可用於同步操作及非同步操作兩者。

【0042】網路控制器130可耦接至BS之集合並向此等BS提供協調及控制。網路控制器130可經由回程與BS 110通信。BS 110亦可(例如)直接地或經由無線或有線回程間接地彼此通信。

【0043】 UE 120(例如120x、120y等)可在整個無線網路100中分散，且每一UE可為靜止的或行動的。UE亦可被稱作行動台，終端機，存取終端機，用戶單元，台，用戶端設備(Customer Premises Equipment；CPE)，蜂巢式電話，智慧型電話，個人數位助理(PDA)，無線數據機，無線通信器件，手持型器件，膝上型電腦，無接線電話，無線區域迴路(wireless local loop；WLL)台，平板電腦，攝影機，遊戲器件，迷你筆記型電腦，智慧本，超級本，醫療器件或醫療設備，生物測定感測器/器件，諸如智慧型手錶、智慧型服裝、智慧型眼鏡、智慧型腕帶、智慧型珠寶(例如智慧型環、智慧型手環等)的可穿戴式器件，娛樂器件(例如音樂器件、視訊器件、衛星無線電等)，車輛組件或感測器，智慧型儀錶/感測器，工業製造設備，全球定位系統器件，或經組態以經由無線或有線媒體通信的任何其他合適器件。一些UE可被視為演進型或機器類型通信(MTC)器件或演進型MTC (eMTC)器件。MTC及eMTC UE包括(例如)可與BS、另一器件(例如遠端器件)或某其他實體通信的機器人、遙控飛機、遠端器件、感測器、計量器、監測器、位置標記等。無線節點可經由有線或無線通信鏈路例如向網路(例如，諸如網際網路或蜂巢式網路之廣域網路)提供連接性或將連接性提供至該網路。一些UE可被視為物聯網(IoT)器件。在圖1中，具有雙箭頭之實線指示UE與伺服BS之間的所需傳輸，該伺服BS為經指定以在下行鏈路及/或上行鏈路上伺服UE的BS。具有雙箭頭之虛線指示UE與BS之間的干擾傳輸。

【0044】 某些無線網路(例如LTE)在下行鏈路上利用正交分頻多工(OFDM)且在上行鏈路上利用單載波分頻多工(SC-FDM)。OFDM及SC-FDM將系統頻寬分割成多個(K)正交子載波，其通常亦被稱作頻調、位元

子等。每一子載波可運用資料予以調變。大體而言，在頻域中用OFDM發送調變符號，且在時域中用SC-FDM發送調變符號。相鄰子載波之間的間距可為固定的，且子載波的總數(K)可取決於系統頻寬。舉例而言，子載波之間距可為15 kHz，且最小資源分配(稱為『資源區塊』)可為12個子載波(或180 kHz)。因此，標稱FFT大小可針對1.25、2.5、5、10或20兆赫茲(megahertz；MHz)之系統頻寬分別為等於128、256、512、1024或2048。亦可將系統頻寬分割成子頻帶。舉例而言，子頻帶可覆蓋1.08 MHz(亦即，6個資源區塊)，且可存在針對1.25、2.5、5、10或20 MHz之系統頻寬分別為1、2、4、8或16個子頻帶。

【0045】 儘管本文中所描述之實例之態樣可能與LTE技術相關聯，但本發明之態樣可與諸如NR之其他無線通信系統一起應用。NR可利用具有上行鏈路及下行鏈路上之CP之OFDM，且包括針對使用分時雙工(TDD)支援半雙工操作。可支援100 MHz之單一分量載波頻寬。NR資源區塊可跨越12個子載波，在0.1 ms持續時間內具有75 kHz之子載波頻寬。每一無線電訊框可由具有10 ms之長度的50個子訊框組成。因此，每一子訊框可具有0.2 ms之長度。每一子訊框可指示用於資料傳輸之鏈路方向(亦即，DL或UL)，且每一子訊框之鏈路方向可動態地切換。每一子訊框可包括DL/UL資料以及DL/UL控制資料。NR之UL及DL子訊框可如下文相對於圖6及圖7更詳細地描述。波束成形可經支援，且波束方向可經動態地組態。亦可支援具有預編碼之MIMO傳輸。DL中之MIMO組態在每UE高達8個串流且高達2個串流之多層DL傳輸情況下可支援高達8個傳輸天線。每UE具有高達2個串流情況下之多層傳輸可經支援。多個小區之聚合可用高達8個伺服小區來支援。替代地，NR可支援除基於OFDM之介面外的不同

空中介面。NR網路可包括實體，此等CU及/或DU。

【0046】 在一些例子中，可排程對空中介面之存取，其中排程實體(例如基地台)為在其服務區或小区内之部分或全部器件及設備當中之通信分配資源。在本發明內，如以下進一步論述，排程實體可負責對一或多個次要實體的資源之排程、指派、重新組態及釋放。亦即，對於經排程通信，次要實體利用由排程實體分配之資源。基地台並非可充當排程實體的唯一實體。亦即，在一些實例中，UE可充當排程實體，從而排程用於一或多個次要實體(例如一或多個其他UE)之資源。在此實例中，UE正充當排程實體，且其他UE利用由UE排程之資源以用於無線通信。UE可充當同級間(P2P)網路及/或網狀網路中之排程實體。在網狀網路實例中，UE除與排程實體通信外可視情況彼此直接通信。

【0047】 因此，在具有對時間頻率資源之經排程存取且具有蜂巢式組態、P2P組態及網狀組態之無線通信網路中，排程實體及一或多個次要實體可利用經排程資源通信。

【0048】 如上文所提及，RAN可包括CU及DU。NR BS (例如eNB、5G 節點B、節點B、傳輸接收點(TRP)、存取點(AP))可與一或多個BS相對應。NR小區可經組態為存取小區(ACell)或僅資料小區(DCell)。舉例而言，RAN (例如中心單元或分佈單元)可組態小區。DCell可為用於載波聚合或雙重連接性但不用於初始存取、小區選定/重新選定或交遞的小區。在一些情況下，DCell可不傳輸同步化信號，在一些情況下，DCell可傳輸SS。NR BS可將下行鏈路信號傳輸至UE，從而指示小區類型。基於小區類型指示，UE可與NR BS通信。舉例而言，UE可基於指示小區類型而判定NR BS以考慮小區選擇、存取、交遞及/或量測。

【0049】 圖2說明可實施於圖1中所說明之無線通信系統中之分佈式無線電存取網路(RAN) 200之實例邏輯架構。5G存取節點206可包括存取節點控制器(ANC) 202。ANC可為分佈式RAN 200之中心單元(CU)。至下一代核心網路(NG-CN) 204之回程介面可於ANC處終止。至相鄰下一代存取節點(NG-AN)之回程介面可於ANC處終止。ANC可包括一或多個TRP 208(其亦可被稱作BS、NR BS、節點B、5G NB、AP或一些其他術語)。如上文所描述，TRP可與「小區」互換使用。

【0050】 TRP 208可為DU。TRP可連接至一個ANC (ANC 202)或超過一個ANC (未說明)。舉例而言，針對RAN共用、無線電服務(radio as a service ; RaaS)及服務特定AND部署(service specific AND deployment)，TRP可為連接至超過一個ANC。TRP可包括一或多個天線埠。TRP可經組態以獨立地(例如動態選擇)或聯合地(例如聯合傳輸)將訊務伺服至UE。

【0051】 本地架構200可用以說明前向回傳定義。可定義支援跨不同部署類型的前向回傳解決方案的架構。舉例而言，架構可基於傳輸網路能力(例如頻寬、延遲及/或抖動)。

【0052】 架構可與LTE共用特徵及/或組件。根據該等態樣，下一代AN (NG-AN) 210可支援與NR的雙重連接性。NG-AN可共用用於LTE及NR之共同前向回傳。

【0053】 架構可啟用TRP 208之間及當中的協作。舉例而言，協作可經由ANC 202在TRP內及/或橫越TRP預設。根據該等態樣，可不需要/存在TRP間介面。

【0054】 根據該等態樣，可在架構200內存在拆分邏輯功能之動態

組態。如參看圖5將更詳細地描述，無線電資源控制(RRC)層、封包資料聚合協定(PDCP)層、無線電鏈路控制(RLC)層、媒體存取控制(MAC)層及實體(PHY)層可置放於DU或CU (分別例如TRP或ANC)處。根據某些態樣，BS可包括中心單元 (CU) (例如ANC 202)及/或一或多個分佈單元(例如一或多個TRP 208)。

【0055】 圖3說明根據本發明之態樣的分佈式RAN 300之實例實體架構。集中式核心網路單元(C-CU) 302可主控核心網路功能。C-CU可經中心地部署。C-CU功能性可經分擔(例如至進階無線服務(AWS))以致力於處置尖峰容量。

【0056】 集中式RAN單元(C-RU) 304可主控一或多個ANC功能。視情況，C-RU可本端地主控核心網路功能。C-RU可具有分佈式部署。C-RU可更接近於網路邊緣。

【0057】 DU 306可主控一或多個TRP (邊緣節點(EN)、邊緣單元(EU)、無線電頭端(RH)、智慧型無線電頭端(SRH)或類似者)。DU可定位於具有射頻(RF)功能性之網路的邊緣處。

【0058】 圖4說明可用以實施本發明之態樣的圖1中所說明之BS 110及UE 120之實例組件。如上文所描述，BS可包括TRP。BS 110及UE 120之一或多個組件可用以實踐本發明之態樣。舉例而言，可使用以下來執行本文中所描述之操作：UE 120之天線452，Tx/Rx 222，處理器466、458、464，及/或控制器/處理器480，及/或BS 110之天線434，處理器460、420、438，及/或控制器/處理器440。

【0059】 圖4展示BS 110及UE 120之設計之框圖，該BS 110及該UE 120可為圖1中之BS中之一者及UE中之一者。針對受限式關聯情形，

基地台110可為圖1中之巨型BS 110c，且UE 120可為UE 120y。基地台110亦可為某一其他類型的基地台。基地台110可配備有天線434a至434t，且UE 120可配備有天線452a至452r。

【0060】在基地台110處，傳輸處理器420可自資料源412接收資料以及自控制器/處理器440接收控制資訊。控制資訊可用於實體廣播頻道(PBCH)、實體控制格式指示符頻道(PCFICH)、實體混合ARQ指示符頻道(PHICH)、實體下行鏈路控制頻道(PDCCH)等。資料可用於實體下行鏈路共用頻道(PDSCH)等。處理器420可處理(例如編碼及標記圖)資料及控制資訊以分別獲得資料符號及控制符號。處理器420亦可產生(例如)用於PSS、SSS之參考符號及小區特定參考信號。若適用，傳輸(TX)多輸入多輸出(MIMO)處理器430可對資料符號、控制符號及/或參考符號執行空間處理(例如預編碼)，且可將輸出符號串流提供至調變器(MOD) 432a至432t。舉例而言，TX MIMO 處理器430可針對RS多工執行本文中所描述之某些態樣。每一調變器432可處理相應的輸出符號串流(例如用於OFDM等)以獲得輸出樣本串流。每一調變器432可進一步處理(例如轉換至類比、擴增、濾波及上變頻轉換)輸出樣本串流以獲得下行鏈路信號。來自調變器432a至432t之下行鏈路信號可經由天線434a至434t分別傳輸。

【0061】在UE 120處，天線452a至452r可自基地台110接收下行鏈路信號，且可將所接收之信號分別提供至解調器(DEMOD) 454a至454r。每一解調器454可調節(例如濾波、擴增、下變頻轉換及數位化)相應的所接收信號以獲得輸入樣本。每一解調器454可進一步處理輸入樣本(例如用於OFDM等)以獲得所接收之符號。MIMO偵測器456可自所有解調器454a至454r獲得所接收符號，對所接收符號執行MIMO偵測(若適用)，且提供

經偵測符號。舉例而言，MIMO偵測器456可提供使用本文所描述技術傳輸之經偵測RS。接收處理器458可處理(例如解調、去交錯及解碼)該等經偵測符號、將用於UE 120之經解碼的資料提供至資料儲集器460，且將經解碼控制資訊提供至控制器/處理器480。根據一或多個情況，CoMP態樣可包括提供天線以及一些Tx/Rx功能性，使得其駐存於分佈單元中。舉例而言，一些Tx/Rx處理可在中心單元中進行，而其他處理可在分佈單元處進行。舉例而言，根據如圖中所展示之一或多個態樣，BS調變/解調器432可在分佈單元中。

【0062】 在UE 120處，在上行鏈路上，傳輸處理器464可接收及處理來自資料源462之資料(例如用於實體上行鏈路共用頻道(PUSCH))及來自控制器/處理器480之控制資訊(例如用於實體上行鏈路控制頻道(PUCCH))。傳輸處理器464亦可針對參考信號而產生參考符號。來自傳輸處理器464之符號可由TX MIMO處理器466 (若適用)預編碼，由解調器454a至454r (例如用於SC-FDM等)進一步處理，且傳輸至基地台110。在BS 110處，來自UE 120之上行鏈路信號可藉由天線434接收，藉由調變器432處理，藉由MIMO偵測器436 (若適用)偵測，且藉由接收處理器438進一步處理以獲得藉由UE 120發送的經解碼資料及控制資訊。接收處理器438可提供經解碼資料至資料儲集器439及提供經解碼控制資訊至控制器/處理器440。

【0063】 控制器/處理器440及480可分別引導基地台110及UE 120處的操作。基地台110處的處理器440及/或其他處理器及模組可執行或引導例如圖9中所說明之功能區塊之執行及/或用於本文中所描述之技術之其他過程。UE 120處的處理器480及/或其他處理器及模組亦可執行或引導例

如圖10中所說明之功能區塊之執行及/或用於本文中所描述之技術之其他過程。記憶體442及482可分別儲存用於BS 110及UE 120之資料及程式代碼。排程器444可排程UE在下行鏈路及/或上行鏈路上進行資料傳輸。

【0064】 圖5說明展示根據本發明之態樣的用於實施通信協定堆疊之實例的圖500。所說明之通信協定堆疊可藉由在5G系統(例如支援基於上行鏈路之行動性的系統)中操作之器件來實施。圖500說明通信協定堆疊，其包括無線電資源控制(RRC)層510、封包資料聚合協定(PDCP)層515、無線電鏈路控制(RLC)層520、媒體存取控制(MAC)層525及實體(PHY)層530。在各種實例中，協定堆疊之層可實施為軟體之單獨模組、處理器或ASIC之部分、藉由通信鏈路連接之非共置裝置之部分或其各種組合。共置及非共置實施方案可(例如)在針對網路存取器件(例如AN、CU及/或DU)或UE的協定堆疊中使用。

【0065】 第一選項505-a展示協定堆疊之拆分實施方案，其中協定堆疊之實施方案在集中式網路存取器件(例如圖2中之ANC 202)與分佈式網路存取器件(例如圖2中之DU 208)之間拆分。在第一選項505-a中，RRC層510及PDCP層515可藉由中心單元實施，且RLC層520、MAC層525及PHY層530可藉由DU實施。在各種實例中，CU及DU可能共置或非共置。第一選項505-a可用於巨型小區、微型小區或微微小區部署中。

【0066】 第二選項505-b展示協定堆疊之統一實施方案，其中協定堆疊實施於單一網路存取器件(例如存取節點(AN)、新型無線電基地台(NR BS)、新型無線電節點B(NR NB)、網路節點(NN)或類似者)中。在第二選項中，RRC層510、PDCP層515、RLC層520、MAC層525及PHY層530可各自藉由AN實施。第二選項505-b可用於超微型小區部署中。

【0067】 無關於網路存取器件實施協定堆疊之部分或全部，UE可實施整個協定堆疊(例如RRC層510、PDCP層515、RLC層520、MAC層525及PHY層530)。

【0068】 圖6為展示DL中心子訊框之實例的圖600。DL中心子訊框可包括控制部分602。控制部分602可存在於DL中心子訊框之初始或開始部分中。控制部分602可包括對應於DL中心子訊框之各種部分的各種排程資訊及/或控制資訊。在一些組態中，控制部分602可為實體DL控制頻道(PDCCH)，如圖6如所指示。DL中心子訊框亦可包括DL資料部分604。DL資料部分604有時可被稱作DL中心子訊框之酬載。DL資料部分604可包括用以將DL資料自排程實體(例如UE或BS)傳達至次要實體(例如UE)的通信資源。在一些組態中，DL資料部分604可為實體DL共用頻道(PDSCH)。

【0069】 DL中心子訊框亦可包括共同UL部分606。共同UL部分606有時可被稱作UL脈衝、共同UL脈衝及/或各種其他合適術語。共同UL部分606可包括對應於DL中心子訊框之各種其他部分的回饋資訊。舉例而言，共同UL部分606可包括對應於控制部分602的回饋資訊。回饋資訊之非限制性實例可包括ACK信號、NACK信號、HARQ指示符及/或各種其他合適類型之資訊。共同UL部分606可包括額外或替代性資訊，諸如關於隨機存取頻道(RACH)程序之資訊、排程請求(SR)及各種其他合適類型之資訊。如圖6中所說明，DL資料部分604之末端可在時間上與共同UL部分606之開端分離。此時間分離有時可被稱作間隙、保護時間段、保護區間及/或各種其他合適術語。此分離提供自DL通信(例如，由次要實體(例如UE)進行之接收操作)至UL通信(例如，由次要實體(例如UE)進行之傳輸)

之切換的時間。一般熟習此項技術者將理解，前述內容僅為DL中心子訊框之一個實例，且可能存在具有類似特徵之替代結構而未必背離本文中所描述之態樣。

【0070】 圖7為展示UL中心子訊框之實例的圖700。UL中心子訊框可包括控制部分702。控制部分702可存在於UL中心子訊框之初始或開端部分中。圖7中之控制部分702可類似於上文參看圖6所描述之控制部分。UL中心子訊框亦可包括UL資料部分704。UL資料部分704有時可被稱作UL中心子訊框之酬載。UL資料部分可指用以將UL資料自次要實體(例如UE)傳達至排程實體(例如UE或BS)的通信資源。在一些組態中，控制部分702可為實體DL控制頻道(PDCCH)。

【0071】 如圖7中所說明，控制部分702之末端可在時間上與UL資料部分704之開端分離。此時間分離有時可被稱作間隙、保護時間段、保護區間及/或各種其他合適術語。此分離提供自DL通信(例如，由排程實體進行之接收操作)至UL通信(例如，由排程實體進行之傳輸)之切換的時間。UL中心子訊框亦可包括共同UL部分706。圖7中之共同UL部分706可類似於上文參看圖7描述之共同UL部分706。共同UL部分706可另外或替代地包括關於頻道品質指示符(CQI)之資訊、探測參考信號(SRS)及各種其他合適類型之資訊。一般熟習此項技術者將理解，前述內容僅為UL中心子訊框之一個實例，且可能存在具有類似特徵之替代結構而未必背離本文中所描述之態樣。

【0072】 在某些情況下，兩個或多於兩個之次要實體(例如UE)可使用側行鏈路信號彼此通信。此類側行鏈路通信之現實世界應用可包括公眾安全、鄰近性服務、UE至網路中繼、車輛至車輛(V2V)通信、萬物網

(IoE)通信、IoT通信、任務關鍵網及/或各種其他合適應用。大體而言，側行鏈路信號可指自一個次要實體(例如UE1)傳達至另一次要實體(例如UE2)的信號而不經由排程實體(例如UE或BS)中繼該通信，儘管排程實體可用於排程及/或控制目的。在一些實例中，側行鏈路信號可使用經核准頻譜(不同於通常使用未核准頻譜之無線局域網路)來傳達。

【0073】 UE可以各種無線電資源組態來操作，該等組態包括與使用專用資源集合(例如無線電資源控制(RRC)專用狀態等)傳輸導頻相關聯的組態或與使用共同資源集合(例如RRC共同狀態等)傳輸導頻相關聯的組態。當以RRC專用狀態操作時，UE可選擇專用資源集合以用於傳輸導頻信號至網路。當以RRC共同狀態操作時，UE可選擇共同資源集合以用於傳輸導頻信號至網路。在任一情況下，藉由UE傳輸之導頻信號可藉由諸如AN或DU或其部分之一或多個網路存取器件接收到。每一接收網路存取器件可經組態以接收並量測在共同資源集合上傳輸之導頻信號，且亦接收並量測在分配給UE之專用資源集合上傳輸的導頻信號，網路存取器件為針對UE之網路存取器件之監測集合的成員。接收網路存取器件或接收網路存取器件傳輸導頻信號之量測至的CU中之一或多者可使用量測來識別UE之伺服小區或發起UE中之一或多者的伺服小區之改變。

實例時槽設計

【0074】 在符合諸如長期演進(LTE)標準之某些無線通信標準的行動通信系統中，可使用某些技術來增加資料傳輸之可靠性。舉例而言，在基地台執行用於特定資料頻道之初始傳輸操作之後，接收傳輸的接收器嘗試解調資料頻道，在此期間，接收器針對資料頻道執行循環冗餘校驗(CRC)。若作為檢驗結果，成功地解調初始傳輸，則接收器可將應答

(ACK)發送至基地台以應答成功解調。然而，若初始傳輸並未成功地解調，則接收器可將非應答(NACK)發送至基地台。將傳輸ACK/NACK之頻道稱作回應或ACK頻道。

【0075】 在一些情況下，在LTE標準下，ACK頻道可包含兩個時槽(亦即，一個子訊框)或14個符號，其可用以傳輸可包含一或兩個位元之資訊的ACK。在一些情況下，當傳輸ACK頻道資訊時，無線器件可執行跳頻。跳頻係指在頻帶內重複切換頻率之實踐以便減少干擾且避免截取。

【0076】 在諸如NR之其他無線通信標準下，ACK頻道資訊以及其他資訊可經由圖8a中展示的上行鏈路結構傳輸。圖8a說明具有包括長上行鏈路脈衝傳輸之區之傳輸時間間隔(TTI)的實例上行鏈路結構。長上行鏈路脈衝可傳輸資訊，諸如應答(ACK)、頻道品質指示符(CQI)或排程請求(SR)資訊。

【0077】 長上行鏈路脈衝傳輸(圖8中稱為「UL長脈衝」)之區之持續時間可取決於用於實體下行鏈路控制頻道(PDCCH)、間隙及短上行鏈路脈衝(示出為UL短脈衝)的符號的多少而變化，如圖8中所展示。舉例而言，UL長脈衝可包含數目個時槽(例如4個)，其中每一時槽之持續時間可在4至14個符號之間變化。圖8b亦展示具有TTI之下行鏈路結構，該TTI包括PDCCH、下行鏈路實體下行鏈路共用頻道(PDSCH)、間隙及上行鏈路短脈衝。類似於UL長脈衝，DL PDSCH之持續時間亦可取決於由PDCCH、間隙及上行鏈路短脈衝使用之符號之數目。

【0078】 如上文所提及，UL短脈衝可為1或2個符號，且在此持續時間中可使用不同方法來傳輸UCI。舉例而言，根據「1個符號」UCI設計，可使用分頻多工(FDM)來發送3個或更多個位元之UCI。針對1個或2

個位元之應答(ACK)或1位元排程請求(SR)，可使用基於序列的設計。舉例而言，SR可與1個序列一起發送，開-關鍵控，且可每一RB對高達12個使用者進行多工。針對1-位元ACK，可使用2個序列，且可每一RB對高達6個使用者進行多工。針對2-位元ACK，可使用4個序列，且可每一RB對高達3個使用者進行多工。

UCI背負於PUSCH上之實例重新映射規則

【0079】 存在數目個方法來自可提供之同一UE對同步的PUCCH及PUSCH進行多工。舉例而言，第一方法可包括在不同RB上傳輸PUCCH及PUSCH，諸如FDM PUCCH及PUSCH。第二方法可包括將PUCCH背負於經指派PUSCH RB上。兩種方法皆可支援於NR中。

【0080】 背負於PUSCH上之UCI可包括(針對頻率第一映射)UCI資源映射原理(例如圍繞RS)，其對於具有DFT-s-OFDM波形及CP-OFDM波形之PUSCH可為普通的。背負於PUSCH上之UCI亦可包括UL資料，其可至少對於藉由RRC組態之週期性CSI報告及/或藉由UL授予觸發之非週期性CSI報告圍繞UCI速率匹配。

【0081】 在一或多個情況下，具有超過兩個位元之HARQ-ACK之基於時槽的排程可包括速率匹配之PUSCH。在一些情況下，可針對具有高達兩個位元之HARQ-ACK之基於時槽的排程對PUSCH進行打孔。在一或多個情況下，NR可提供對gNB與UE之間的HARQ-ACK位元的充分可靠的通常理解。在一些情況下，可考量關於PUCCH及PUSCH之頻道多工之額外考慮因素。

【0082】 與背負於PUSCH上之UCI相關聯的考慮因素可包括如何決定HARQ-ACK背負規則。舉例而言，若由ACK對PUSCH進行打孔，則在

較大ACK酬載大小的情況下，可無法忽略對PUSCH解碼性能之影響。若PUSCH圍繞ACK速率匹配，則在UE誤偵測DCI的情況下，eNB及UE可具有對背負於PUSCH上之ACK位元之數目的不同假定，其可能需要eNB以執行盲測以解決此不明確性。此外，隨著ACK酬載大小增大，eNB可需要以執行的盲測之數目亦可增加。

NR之實例PUCCH資源分配

【0083】 本發明之態樣係關於用於判定用於在實體上行鏈路控制頻道(PUCCH)中傳輸上行鏈路控制資訊之資源分配之方法及裝置。

【0084】 在一些情況下，為可供用於發送諸如ACK/NACK或SR之上行鏈路控制資訊(UCI)的信號資源，eNB可使用分配資源指示符(ARI)位元。ARI位元可顯式地指示可供用於傳輸UCI之PUCCH資源。舉例而言，2-位元ARI可指示可供用於傳輸UCI之四個資源中之一者。

【0085】 在一些情況下，可能存在比可顯式地傳訊的更多的可用資源集合。舉例而言，若存在大於四個資源集合，則2-位元ARI可為不充分的且可使用用於PUCCH資源分配之隱式映射。資源集合中之PUCCH資源之數目經組態。

【0086】 如本文中將描述，本發明之態樣提供用於隱式地傳訊資源集合內之子集合之技術，其中不需要額外RRC影響。舉例而言，對於隱式傳訊，可能不需要額外RRC傳訊，由此減小指示可供用於傳輸UCI之資源的網路頻寬。

【0087】 圖9說明根據本發明之態樣之可用於分配PUCCH資源之藉由諸如eNB之網路實體執行的實例操作900。

【0088】 操作900藉由以下在902處開始：傳輸包含一或多個資源指

示符(RI)位元之下行鏈路控制資訊(DCI)，該一或多個資源指示符位元經組態以自複數個子集指示可供用於使用者設備(UE)以用於在實體上行鏈路控制頻道(PUCCH)傳輸中傳輸上行鏈路控制資訊(UCI)之資源子集。在904處，網路實體基於隱式映射來識別藉由RI位元指示之子集內之資源以監視用於PUCCH傳輸。在906處，網路實體監測用於PUCCH傳輸之經識別資源。

【0089】 圖10說明根據本發明之態樣之可藉由使用者設備(UE)執行的實例操作1000。舉例而言，操作1000可藉由UE執行以判定資源以用於發送至執行操作900之eNB。

【0090】 操作1000藉由以下在1002處開始：接收包含一或多個資源指示符(RI)位元之下行鏈路控制資訊(DCI)，該一或多個資源指示符位元經組態以指示可供用於在實體上行鏈路控制頻道(PUCCH)傳輸中傳輸上行鏈路控制資訊(UCI)之資源子集。在1004處，UE基於隱式映射來識別藉由RI位元指示之子集內之資源以傳輸UCI。在1006處，UE使用經識別資源傳輸UCI。

【0091】 圖11說明根據本發明之某些態樣的用於實體上行鏈路控制頻道(PUCCH)傳輸之資源分配的實例。舉例而言，圖11展示PUCCH傳輸可用的不同資源(例如時間資源、頻率資源等)集合。不同UE可經由RRC傳訊組態有不同集合。在一些情況下，顯式傳訊(例如ARI位元)可用以傳訊資源集合中之一者，而隱式映射可用以識別集合內之資源。

【0092】 舉例而言，圖11說明經組態用於第一UE 120a之PUCCH資源集合1102及經組態用於第二UE 120b之PUCCH資源集合1104。如所展示，PUCCH資源集合1102劃分成資源子集1112。特定言之，在如所展示

的某些態樣中，PUCCH資源集合1102劃分成8個資源子集1112。資源子集1112進一步劃分成PUCCH資源1122。類似地，PUCCH資源集合1104劃分成資源子集1114。特定言之，在如所展示的某些態樣中，PUCCH資源集合1104劃分成8個資源子集1114。資源子集1114進一步劃分成PUCCH資源1124。在某些態樣中，PUCCH資源集合1102及1104可劃分成不同數目個資源子集1112及1114。

【0093】 如圖11中所展示，每一資源子集1112每一子集包括4個資源，而每一資源子集1114每一子集包括2個資源。在某些態樣中，資源子集1112及資源子集1114包括與所展示比不同的數目個PUCCH資源。資源子集1112/1114的大小可與子集中之PUCCH資源之數目相對應。在某些態樣中，對於給定UE之每一資源子集(例如子集1112或子集1114)具有相同大小。在某些態樣中，給定UE之至少兩個不同子集具有不同大小。在某些態樣中，至少兩個不同UE具有不同大小之子集。在某些態樣中，UE具有相同大小之子集。

【0094】 圖11進一步說明包括複數個PDCCH資源1126之PDCCH資源集合1106。如所展示，PDCCH資源1126可映射至PUCCH資源1122/1124。特定言之，在某些實施例中，用於在DL上藉由BS 110傳輸至UE 120的PDCCH資源1126映射至用於在UL上藉由UE 120傳輸至BS 110的PUCCH資源。在某些態樣中，BS 110可判定PDCCH資源1126中包括之物以向UE 120指示關於使用何種PUCCH資源的資訊且在PDCCH資源1126中傳輸此等資訊。此外，在某些態樣中，給定UE 120可基於UE 120接收傳輸之PDCCH資源1126及傳輸中之資訊來判定針對傳輸使用何種PUCCH資源。

【0095】 在某些態樣中，在PDCCH中向UE 120精確地顯式傳訊使用PUCCH的何種資源(例如時間資源、頻率資源等)來傳輸UCI (例如諸如輸送區塊(TB)的傳輸等)的BS 110可能需要較大數目個位元，此可能為低效的。舉例而言，PUCCH資源集合1102可包括32個PUCCH資源1122，從而需要5-位元以傳訊。相應地，在PDCCH中顯式地傳訊用於傳輸UCI之PUCCH上之資源可利用網路頻寬以用於傳訊，且因此增加網路中之網路附加項，由此減少整體資料吞吐量。相應地，本文中的某些態樣係關於至少部分地將PDCCH中之資源隱式地映射至PUCCH上之UL資源以利用以用於在PUCCH上傳達UCI。UE及BS兩者可執行隱式映射，UE用以判定使用何種PUCCH資源來傳輸UCI且實際上傳輸UCI，且BS用以接收UCI且基於其所接收之PUCCH資源判定UCI用於何種資料傳輸。

【0096】 在某些態樣中，BS 110可傳輸具有一或多個RI位元之DCI以指示可供用於在PUCCH傳輸中傳輸UCI之資源子集。RI位元可相應地用以顯式地映射至與DCI所發送至(亦即，意圖用於)之UE 120相關聯的PUCCH資源集合1102/1104之特定資源子集1112/1114。

【0097】 PDCCH可跨越頻域中之數目個子載波及時域中之數目個OFDM符號。PDCCH之最小資源元素可稱為資源元素(RE)且與一個OFDM符號及一個子載波相對應。RE可分組至資源元素群組(REG)中。每一REG可包括相同OFDM符號及相同資源區塊(RB)內之數目個(例如4個連續)RE。REG可分組至控制頻道元素(CCE)中。每一CCE可包括數目個(例如9個連續)REG。PDCCH中之CCE可經索引化且每一CCE藉由對應於PDCCH中之CCE之定位的索引數目參考。相應地，藉由BS 110進行的DCI傳輸可攜載於PDCCH之特定CCE中，該CCE具有特定索引。

【0098】 在某些態樣中，攜載DCI之CCE之CCE索引可用以隱式地映射至藉由DCI指示之資源子集1112/1114中之特定PUCCH資源1122/1124。

【0099】 在某些態樣中，若(例如在PDCCH之DCI中)存在X數目個藉由BS 110傳訊至UE 120之RI位元，且存在Y數目個PUCCH資源(例如1122或1124)，UE 120 (例如使用RRC)經組態以用於一個PUCCH資源集合(例如1102或1104)，則可能存在由RI位元指示之 2^X 個資源子集(例如1112或1114)。若 $Y/(2^X)$ 不為整數，則不同子集可具有不同大小。

【0100】 在某些態樣中，若 $Z=Y\%2^X$ 且 $M=\text{floor}(Y/2^X)$ ，則可能存在具有M個PUCCH資源之 2^X-Z 個子集及具有M+1個PUCCH資源之Z個子集。

【0101】 在某些態樣中，Y個資源可如下劃分成 2^X 個資源子集：1)對於第一Z個子集各自具有M+1個資源；且2)其餘子集各自具有M個資源。在某些其他態樣中，Y個資源可如下劃分成 2^X 個資源子集：1)第一 2^X-Z 個子集各自具有M個PUCCH資源；且2)其餘子集各自具有M+1個PUCCH資源。

【0102】 在某些態樣中，基地台(例如BS 110)及UE 120可支援載波聚合(CA)，意指BS 110及UE 120可在被稱作載波或分量載波(CC)之多個頻率(例如一或多個頻寬之多個頻率範圍)內通信。此等載波在頻率中可為連續的或可不為連續的。當CA由BS 110使用時，BS 110可支援複數個伺服小區，一個伺服小區針對每一載波。每一伺服小區之覆蓋區域可不同。在某些態樣中，使用載波(被稱作基本載波)中之僅一者藉由BS 110處理用於連接到BS 110之UE 120之無線電資源控制(RRC)連接程序(例如在交遞

期間、在無線電鏈路錯誤(RLF)之後、對於初始連接等)，其伺服被稱作一次小區(PCell)之小區中之一者。其餘小區可稱作二次小區(SCell)，且藉由其餘載波(被稱作二次載波)伺服。

【0103】 在某些態樣中，PDCCH攜載於多個CC (例如每一CC)上。相應地，若存在用於BS 110與UE 120之間的通信的多個CC，則可能存在於多個CC上自BS 110傳輸至UE 120的多個PDCCH (例如在每一CC上之PDCCH)。在某些態樣中，多個PDCCH中之僅一者可用以映射至PUCCH資源。在某些態樣中，忽略另一PDCCH (例如攜載另一PDCCH中之RI位元的CCE之任何RI位元及CCE索引經忽略且並不用以映射至PUCCH資源)。在某些態樣中，攜載於具有最小/最低索引之CC上的PDCCH用以使用本文中所描述之技術映射至PUCCH資源。在某些態樣中，攜載於具有最大/最高索引之CC上的PDCCH用以使用本文中所描述之技術映射至PUCCH資源。在某些態樣中，在相同UL時槽中傳輸多個PDCCH之UCI。

【0104】 類似地，對於可如何使用多個CC將多個PDCCH自BS 110傳輸至UE 120，多個PDCCH可在多個時槽(例如當使用交叉時槽排程時的時隙)上自BS 110傳輸至UE 120。相應地，可能存在於相同UL時槽上傳輸之多個ACK位元。在某些態樣中，多個PDCCH中之僅一者可用以映射至PUCCH資源。在某些態樣中，忽略另一PDCCH (例如攜載另一PDCCH中之RI位元的CCE之任何RI位元及CCE索引經忽略且並不用以映射至PUCCH資源)。在某些態樣中，在時間上於最近/最末時槽中之於UE 120處所接收之PDCCH (例如藉由BS 110傳輸)用以使用本文中所描述之技術映射至PUCCH資源。在某些態樣中，在相同UL時槽中傳輸多個PDCCH之UCI。

【0105】 在某些態樣中，UE 120可經組態以將排程請求(SR)傳輸至BS 110，以將UL授予發送至UE 120以供用於UE 120 (例如在PUSCH上)傳輸。在某些態樣中，SR可具有較小(例如小於時槽持續時間，諸如1、2或3個符號)週期性。相應地，正SR可在自UE 120之長PUCCH或PUSCH傳輸中間或在自UE 120之長PUCCH或PUSCH傳輸期間出現(例如需要由UE 120傳輸)。在某些此等態樣中，此類SR用於超可靠低延遲通信(URLLC) UE 120。在某些此等態樣中，此類SR用於增強行動寬頻(eMBB) UE 120。在某些此等態樣中，此類SR用於支援eMBB及URLLC之UE。

【0106】 在某些態樣中，若存在藉由UE 120傳輸之長PUCCH (例如針對URLLC或eMBB)/PUSCH且SR出現，則UE 120可自SR符號刪除長PUCCH/PUSCH。舉例而言，UE 120可在符號中傳輸PUCCH/PUSCH直至SR符號，且接著並不在其餘符號上傳輸PUCCH/PUSCH。

【0107】 在某些態樣中，若SR符號(例如針對URLLC)在PUSCH或PUCCH傳輸(例如針對eMBB)期間在給定UE 120處出現，則UE 120可自SR符號刪除長PUCCH/PUSCH以服從於URLLC。

【0108】 在某些態樣中，當UE 120在PUSCH上傳輸ACK (例如，或UCI)時，對於1或2個位元之ACK，ACK位元對PUSCH進行打孔。對於ACK > 2個位元，ACK位元由PUSCH圍繞進行速率匹配。

【0109】 為了避免混淆UE 120與BS 110之間的ACK位元數目，例如，為成功地解碼PUSCH上之ACK位元及資料，BS 110可在UL授予中向UE 120包括下行鏈路指派索引(DAI)位元(例如2個或3個)以指示UE 120應在PUSCH上傳輸之ACK位元數目。

【0110】 在某些態樣中，UE 120及BS 110經組態具有半靜態 HARQ-ACK碼簿大小(例如當傳輸ACK始終傳輸X (例如4)個位元數目時)。舉例而言，HARQ-ACK酬載大小於自BS 110傳訊至UE 120之RRC中給定。因此，唯一不確定的是否存在任何ACK位元。舉例而言，UE 120可能無法成功地接收PDCCH/PDSCH，則其可能並不知曉其需要傳輸ACK位元。相應地，在某些態樣中，當使用半靜態HARQ-ACK碼簿大小時，可將1 DAI位元添加至UL授予以指示ACK位元是否為預期的。

【0111】 在某些態樣中，不將DAI位元添加至UL授予以指示ACK位元，且相應地，BS 110可能需要對兩個假設(僅PUSCH (0、1、2個ACK位元)或圍繞X個ACK位元速率匹配之PUSCH)進行盲測。接著由BS 110使用正確假設以得到資料及ACK位元(若存在)。

【0112】 圖12說明可包括經組態以執行本文中所揭示之技術之操作之各種組件(例如對應於裝置加功能組件)的通信器件1200，該等操作諸如圖9或圖10中所說明的操作。通信器件1200包括耦接至收發器1208之處理系統1202。收發器1208經組態以經由天線1210為通信器件1200傳輸及接收信號，該等信號諸如本文中所描述之各種信號。處理系統1202可經組態以為通信器件1200執行處理功能，包括處理由通信器件1200接收及/或待由通信器件1200傳輸之信號。

【0113】 處理系統1202包括經由匯流排1206耦接至電腦可讀媒體/記憶體1212之處理器1204。在某些態樣中，電腦可讀媒體/記憶體1212經組態以儲存指令，該等指令在由處理器1204執行時使得處理器1204執行圖9或圖10中所說明的操作，或其他操作以用於執行本文中論述的各種技術。

【0114】 在某些態樣中，處理系統1202進一步包括用於執行圖9之902或圖10之1006中所說明的操作的傳輸組件1214。另外，處理系統1202包括用於執行圖9之904或圖10之1004中所說明的操作的識別組件1216。另外，處理系統1202包括用於執行圖9之906中所說明的操作的監測組件1218。另外，處理系統1202包括用於執行圖10之1002中所說明的操作的接收組件1220。傳輸組件1214、識別組件1216、監測組件1218及接收組件1220可經由匯流排1206耦接至處理器1204。在某些態樣中，傳輸組件1214、識別組件1216、監測組件1218及接收組件1220可為硬體電路。在某些態樣中，傳輸組件1214、識別組件1216、監測組件1218及接收組件1220可為在處理器1204上執行及運行之軟體組件。

【0115】 本文中所揭示之方法包含用於達成所描述方法之一或多個步驟或動作。在不脫離申請專利範圍之範圍的情況下，方法步驟及/或動作可彼此互換。換言之，除非指定步驟或動作之特定次序，否則可在不脫離申請專利範圍之範圍的情況下修改特定步驟及/或動作之次序及/或使用。

【0116】 如本文中所使用，提及項目清單「中之至少一者」的片語係指彼等項目之任何組合，包括單個成員。作為一實例，「以下各者中之至少一者：a、b或c」意欲涵蓋a、b、c、a-b、a-c、b-c及a-b-c，以及與倍數個同一元素之任何組合(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及c-c-c，或a、b及c之任何其他次序)。

【0117】 如本文中所使用，術語「判定」涵蓋廣泛多種動作。舉例而言，「判定」可包括推算、計算、處理、推導、調查、查找(例如，在表、資料庫或另一資料結構中查找)、確定等。另外，「判定」可包括接收

(例如接收資訊)、存取(例如存取記憶體中之資料)等。另外，「判定」可包括解析、選定、選擇、建立等。

【0118】 提供先前描述以使任何熟習此項技術者能夠實踐本文中所描述之各種態樣。對此等態樣之各種修改對於熟習此項技術者而言將為顯而易見的，且本文中定義之一般原理可應用於其他態樣。因此，申請專利範圍不意欲限於本文中所展示的態樣，而將被賦予與語言申請專利範圍一致的完整範圍，其中以單數形式參考一元件不意欲意謂「一個且僅有一個」，除非明確地如此陳述，否則表示「一或多個」。除非另外明確地陳述，否則術語「一些」係指一或多個。一般熟習此項技術者已知或稍後將知曉的貫穿本發明所描述之各種態樣的元件之所有結構及功能等效物以引用的方式明確地併入本文中，且意欲由申請專利範圍涵蓋。此外，本文中所揭示之任何內容均不意欲專用於公眾，無論申請專利範圍中是否明確敘述此揭示內容。所主張的元件不應被解釋為依據35 U.S.C. §112第六段的規定，除非元件係明確地使用片語「用於...的構件」來敘述，或在方法技術方案的情況下，元件係使用片語「用於...的步驟」來敘述。

【0119】 以上描述的方法之各種操作可由能夠執行對應的功能之任何合適構件執行。構件可包括各種硬件及/或軟體組件及/或模組，包括(但不限於)電路、特殊應用積體電路(ASIC)或處理器。大體而言，在存在圖式中所說明之操作的情況下，彼等操作可具有具類似編號的對應裝置加功能組件對應物。

【0120】 舉例而言，用於傳輸的構件及/或用於接收的構件可包含以下中之一或多者：基地台110之傳輸處理器420、TX MIMO處理器430、接收處理器438或天線434，及/或使用者設備120之傳輸處理器464、TX

MIMO處理器466、接收處理器458或天線452。另外，用於產生的構件、用於多工的構件及/或用於應用的構件可包含一或多個處理器，諸如基地台110之控制器/處理器440及/或使用者設備120之控制器/處理器480。

【0121】 結合本發明所描述之各種說明性邏輯區塊、模組及電路可藉由通用處理器、數位信號處理器(DSP)、特殊應用積體電路(ASIC)、場可程式化閘陣列(FPGA)或其他可程式化邏輯器件(PLD)、離散閘或電晶體邏輯、離散硬體組件，或其經設計以執行本文中所描述之功能的任何組合來實施或執行。通用處理器可為微處理器，但在替代例中，處理器可為任何市售的處理器、控制器、微控制器或狀態機。處理器亦可經實施為計算器件之組合，例如，一DSP與一微處理器之組合、複數個微處理器、結合DSP核心之一或多個微處理器或任何其他此組態。

【0122】 若以硬體實施，則實例硬體組態可包含無線節點中之處理系統。處理系統可藉由匯流排架構來實施。匯流排可取決於處理系統之具體應用及總設計約束而包括任何數目個互連的匯流排及橋接器。匯流排可與各種電路鏈接在一起，該等電路包括處理器、機器可讀媒體及匯流排介面。匯流排介面可用以經由匯流排將尤其網路配接器連接至處理系統。網路配接器可用以實施PHY層之信號處理功能。在使用者終端機120 (參看圖1)的情況下，使用者介面(例如小鍵盤、顯示器、滑鼠、操縱桿等)亦可連接至匯流排。匯流排亦可鏈接此項技術中熟知的且因此將不再進一步描述的各種其他電路，諸如計時源、周邊設備、電壓調節器、功率管理電路等。處理器可藉由一或多個通用處理器及/或專用處理器來實施。實例包括微處理器、微控制器、DSP處理器及可執行軟體之其他電路。熟習此項技術者將認識到取決於特定應用及強加於整個系統之總設計約束而最好地

實施用於處理系統之所描述功能性的方式。

【0123】 若以軟體實施，則該等功能可作為一或多個指令或程式碼儲存於電腦可讀媒體上或經由電腦可讀媒體傳輸。軟體應廣泛地解釋為意謂指令、資料或其任何組合，無論被稱作軟體、韌體、中間軟體、微碼、硬體描述語言抑或其他。電腦可讀媒體包括電腦儲存媒體及通信媒體兩者，通信媒體包括促進電腦程式自一處至另一處之傳送的任何媒體。處理器可負責管理匯流排及一般處理，包括執行儲存於機器可讀儲存媒體上的軟體模組。電腦可讀儲存媒體可耦接至處理器，使得處理器可自儲存媒體讀取資訊且向儲存媒體寫入資訊。在替代方案中，儲存媒體可與處理器成一體式。藉由實例，機器可讀媒體可包括傳輸線、藉由資料調變之載波及/或與無線節點分開的其上儲存有指令之電腦可讀儲存媒體，其全部可由處理器經由匯流排介面存取。替代地，或此外，機器可讀媒體或其任何部分可整合至處理器內，諸如，快取記憶體及/或一般暫存器檔案之情況。藉助於實例，機器可讀儲存媒體之實例可包括隨機存取記憶體(Random Access Memory；RAM)、快閃記憶體、唯讀記憶體((Read Only Memory；ROM)、可程式化唯讀記憶體(Programmable Read-Only Memory；PROM)、可抹除可程式化唯讀記憶體(Erasable Programmable Read-Only Memory；EPROM)、電可抹除可程式化唯讀記憶體(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory；EEPROM)、暫存器、磁性磁碟、光學光碟、硬碟機或任何其他合適儲存媒體或其任何組合。機器可讀媒體可體現於電腦程式產品中。

【0124】 軟體模組可包含單一指令或許多指令，且可分佈於若干不同程式碼區段上、不同程式當中及跨多個儲存媒體。電腦可讀媒體可包含

數目個軟體模組。軟體模組包括指令，該等指令在藉由諸如處理器之裝置執行時使得處理系統執行各種功能。軟體模組可包括傳輸模組及接收模組。每一軟體模組可駐存於單一儲存器件中或跨多個儲存器件分佈。藉助於實例，當觸發事件發生時，軟體模組可自硬碟機載入至RAM中。在軟體模組之執行期間，處理器可將指令中之一些載入至快取記憶體內以增大存取速度。隨後可將一或多個快取線載入至一般暫存器檔案中以供處理器執行。當下文提及軟體模組之功能性時，應理解，此功能性係由處理器在執行來自彼軟體模組之指令時實施。

【0125】 另外，任何連接被恰當地稱作電腦可讀媒體。舉例而言，若使用同軸纜線、光纖纜線、雙絞線、數位用戶線(DSL)或諸如紅外線(IR)、無線電及微波之無線技術自網站、伺服器或其他遠端源傳輸軟體，則同軸纜線、光纖纜線、雙絞線、DSL或諸如紅外線、無線電及微波之無線技術包括於媒體之定義中。如本文中所使用，磁碟及光碟包括緊密光碟(CD)、雷射光碟、光學光碟、數位多功能光碟(DVD)、軟碟及Blu-ray®光碟，其中磁碟通常以磁性方式再生資料，而光碟藉由雷射以光學方式再生資料。因此，在一些態樣中，電腦可讀媒體可包含非暫時性電腦可讀媒體(例如有形媒體)。另外，對於其他態樣，電腦可讀媒體可包含暫時性電腦可讀媒體(例如信號)。以上各者的組合亦應包括於電腦可讀媒體之範圍內。

【0126】 因此，某些態樣可包含用於執行本文中所呈現之操作的電腦程式產品。舉例而言，此電腦程式產品可包含具有儲存(及/或編碼)於其上之指令的電腦可讀媒體，該等指令可由一或多個處理器執行以執行本文中所描述之操作。

【0127】 此外，應瞭解，在適當時用於執行本文中所描述之方法及技術之模組及/或其他適當構件可藉由使用者終端機及/或基地台下載及/或以其他方式獲得。舉例而言，此器件可耦接至一伺服器以促進用於執行本文中所描述之方法之構件的轉移。替代地，本文中所描述之各種方法可經由儲存構件(例如RAM、ROM、諸如緊密光碟(CD)或軟碟之實體儲存媒體等)提供，使得在使儲存構件耦接或提供至器件時使用者終端機及/或基地台可獲得各種方法。此外，可利用用於將本文中所描述之方法及技術提供至器件的任何其他合適技術。

【0128】 應理解，申請專利範圍並不限於上文所說明之精確組態及組件。在不脫離申請專利範圍之範圍的情況下，可對上文所描述之方法及裝置之配置、操作及細節進行各種修改、改變及變化。

【符號說明】

【0129】

100	無線網路
102a	巨型小區
102b	巨型小區
102c	巨型小區
102x	微微小區
102y	超微型小區
102z	超微型小區
110	基地台
110a	基地台
110b	基地台

110c	基地台
110r	中繼台
110x	基地台
110y	基地台
110z	基地台
120	使用者設備
120a	使用者設備
120b	使用者設備
120r	使用者設備
120x	使用者設備
120y	使用者設備
130	網路控制器
200	分佈式無線電存取網路/架構
202	存取節點控制器
204	下一代核心網路
206	5G存取節點
208	傳輸接收點
210	下一代存取節點
222	Tx/Rx
300	分佈式無線電存取網路
302	集中式核心網路單元
304	集中式RAN單元
306	分佈單元

412	資料源
420	傳輸處理器
430	TX MIMO處理器
432	調變器
432a~432t	調變器
434	天線
434a~434t	天線
436	MIMO偵測器
438	接收處理器
439	資料儲集器
440	控制器/處理器
442	記憶體
444	排程器
452	天線
452a~452r	天線
454	解調器
454a~454r	解調器
456	MIMO偵測器
458	接收處理器
460	資料儲集器
462	資料源
464	傳輸處理器
466	TX MIMO處理器

480	控制器/處理器
482	記憶體
500	圖
505-a	第一選項
505-b	第二選項
510	無線電資源控制層
515	封包資料聚合協定層
520	無線電鏈路控制層
525	媒體存取控制層
530	實體層
600	圖
602	控制部分
604	DL資料部分
606	共同UL部分
700	圖
702	控制部分
704	UL資料部分
706	共同UL部分
900	操作
902	步驟
904	步驟
906	步驟
1000	操作

1002	步驟
1004	步驟
1006	步驟
1102	PUCCH資源集合
1104	PUCCH資源集合
1106	PDCCH資源集合
1112	資源子集
1114	資源子集
1122	PUCCH資源
1124	PUCCH資源
1126	PDCCH資源
1200	通信器件
1202	處理系統
1204	處理器
1206	匯流排
1208	收發器
1210	天線
1212	電腦可讀媒體/記憶體
1214	傳輸組件
1216	識別組件
1218	監測組件
1220	接收組件

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種用於藉由一使用者設備進行無線通信之方法，其包含：

接收包含一或多個資源指示符(RI)位元之下行鏈路控制資訊(DCI)，該一或多個資源指示符位元經組態以向該使用者設備指示可供用於在一實體上行鏈路控制頻道(PUCCH)傳輸中傳輸上行鏈路控制資訊(UCI)之一資源子集，其中在一第一實體下行鏈路控制頻道(PDCCH)傳輸之一或多個資源上接收到該DCI，其中該子集為複數個子集中之一者，且其中該複數個子集中之每一者與PUCCH資源之一唯一子集相對應；

基於該DCI之該等RI位元，判定可供用於在該PUCCH中傳輸UCI之該資源子集；

基於PDCCH資源至PUCCH資源之一隱式映射及該第一PDCCH傳輸之該一或多個資源來識別該經判定之資源子集內之一特定PUCCH資源以傳輸該UCI；且

使用該特定PUCCH資源傳輸該UCI。

【第2項】

如請求項1之方法，其進一步包含：

在多個分量載波(CC)上或跨多個時槽接收多個PDCCH傳輸，其中該UCI應答該多個PDCCH傳輸。

【第3項】

如請求項1之方法，其進一步包含接收多個PDCCH傳輸，其中該第一PDCCH傳輸為該多個PDCCH傳輸中之一最末傳輸。

【第4項】

如請求項1之方法，其進一步包含接收多個PDCCH傳輸，其中該第一PDCCH傳輸具有該多個PDCCH傳輸之一最小分量載波(CC)索引。

【第5項】

如請求項1之方法，其進一步包含接收多個PDCCH傳輸，其中該UCI應答該多個PDCCH傳輸，且其中在同一上行鏈路(UL)時槽中發送該UCI。

【第6項】

如請求項1之方法，其中複數個子集中之至少兩者具有不同大小。

【第7項】

如請求項1之方法，其中該複數個子集中之每一者具有相同大小。

【第8項】

如請求項1之方法，其中該隱式映射係基於該第一PDCCH傳輸之一控制頻道元素(CCE)索引。

【第9項】

如請求項1之方法，其中RI位元數目為 X ，其中PUCCH資源總數目為 Y ，其中該等PUCCH資源之子集總數目為 2^X ，其中該子集總數目之 $(Y \bmod 2^X)$ 由 $(\text{floor}(Y/2^X)+1)$ 個PUCCH資源組成，且該子集總數目之任何其餘部分由 $(\text{floor}(Y/2^X))$ 個PUCCH資源組成。

【第10項】

一種用於藉由一使用者設備進行無線通信之方法，其包含：

自一基地台接收包含用以傳輸一應答(ACK)之一上行鏈路資源之一指示及一或多個下行鏈路指派索引(DAI)位元之一上行鏈路授予；

判定用以基於該等DAI位元來傳輸該ACK之位元數目；且

使用該經判定之位元數目，經由該上行鏈路資源將該ACK傳輸至該基地台。

【第11項】

如請求項10之方法，其中經由該上行鏈路資源傳輸該ACK包含在一實體上行鏈路共用頻道(PUSCH)上傳輸該ACK。

【第12項】

如請求項11之方法，其中當該經判定之位元數目為1或2時，該ACK對該PUSCH進行打孔，且其中當該經判定之位元數目大於2時，該ACK圍繞該PUSCH進行速率匹配。

【第13項】

如請求項10之方法，其中該使用者設備及基地台經組態具有一半靜態HARQ-ACK碼簿大小，且其中DAI位元數目為一且該一個DAI位元指示是否傳輸該ACK。

【第14項】

一種用於藉由一網路實體進行無線通信之方法，其包含：

傳輸包含一或多個資源指示符(RI)位元之下行鏈路控制資訊(DCI)，該一或多個資源指示符位元經組態以向一使用者設備指示可供用於在一實體上行鏈路控制頻道(PUCCH)傳輸中傳輸上行鏈路控制資訊(UCI)之一資源子集，其中在一第一實體下行鏈路控制頻道(PDCCH)傳輸之一或多個資源上傳輸該DCI，其中該子集為複數個子集中之一者，且其中該複數個子集中之每一者與PUCCH資源之一唯一子集相對應；

基於該DCI之該等RI位元，判定可供用於在該PUCCH中傳輸UCI之該資源子集；

基於PDCCH資源至PUCCH資源之一隱式映射及該第一PDCCH傳輸之該一或多個資源來該經判定之資源子集內之一特定PUCCH資源以監測用於該UCI；且

監測用於該UCI之該特定PUCCH資源。

【第15項】

如請求項14之方法，其進一步包含：

在多個分量載波(CC)上或跨多個時槽傳輸多個PDCCH傳輸，其中該UCI應答該多個PDCCH傳輸。

【第16項】

如請求項14之方法，其進一步包含傳輸多個PDCCH傳輸，其中該第一PDCCH傳輸為該多個PDCCH傳輸中之一最末傳輸。

【第17項】

如請求項14之方法，其進一步包含傳輸多個PDCCH傳輸，其中該第一PDCCH傳輸具有該多個PDCCH傳輸之一最小分量載波(CC)索引。

【第18項】

如請求項14之方法，其進一步包含傳輸多個PDCCH傳輸，其中該UCI應答該多個PDCCH傳輸，且其中在同一上行鏈路(UL)時槽中傳達該UCI。

【第19項】

如請求項14之方法，其中複數個子集中之至少兩者具有不同大小。

【第20項】

如請求項14之方法，其中該複數個子集中之每一者具有相同大小。

【第21項】

如請求項14之方法，其中該隱式映射係基於該第一PDCCH傳輸之一控制頻道元素(CCE)索引。

【第22項】

如請求項14之方法，其中RI位元數目為 X ，其中PUCCH資源總數目為 Y ，其中該等PUCCH資源之子集總數目為 2^X ，其中該子集總數目之 $(Y \bmod 2^X)$ 由 $(\text{floor}(Y/2^X)+1)$ 個PUCCH資源組成，且該子集總數目之任何其餘部分由 $(\text{floor}(Y/2^X))$ 個PUCCH資源組成。

【第23項】

一種用於藉由一網路實體進行無線通信之方法，其包含：

將包含用以傳輸一應答(ACK)之一上行鏈路資源之一指示及一或多個下行鏈路指派索引(DAI)位元之一上行鏈路授予傳輸至一使用者設備，該一或多個下行鏈路指派索引位元指示該使用者設備所用以傳輸該ACK之位元數目；且

使用該位元數目，經由該上行鏈路資源自該使用者設備接收該ACK。

【第24項】

如請求項23之方法，其中經由該上行鏈路資源接收該ACK包含在一實體上行鏈路共用頻道(PUSCH)上接收該ACK。

【第25項】

如請求項24之方法，其中當該位元數目為1或2時，該ACK對該PUSCH進行打孔，且其中當該位元數目大於2時，該ACK圍繞該PUSCH進行速率匹配。

【第26項】

如請求項23之方法，其中該使用者設備及網路實體經組態具有一半靜態HARQ-ACK碼簿大小，且其中DAI位元數目為一且該一個DAI位元指示是否傳輸該ACK。

【第27項】

一種使用者設備，其包含：

一記憶體；及

一處理器，其耦接至該記憶體，其中該處理器經組態以：

接收包含一或多個資源指示符(RI)位元之下行鏈路控制資訊(DCI)，該一或多個資源指示符位元經組態以向該使用者設備指示可供用於在一實體上行鏈路控制頻道(PUCCH)傳輸中傳輸上行鏈路控制資訊(UCI)之一資源子集，其中在一第一實體下行鏈路控制頻道(PDCCH)傳輸之一或多個資源上接收到該DCI，其中該子集為複數個子集中之一者，且其中該複數個子集中之每一者與PUCCH資源之一唯一子集相對應；

基於該DCI之該等RI位元，判定可供用於在該PUCCH中傳輸UCI之該資源子集；

基於PDCCH資源至PUCCH資源之一隱式映射及該第一PDCCH傳輸之該一或多個資源來識別該經判定之資源子集內之一特定PUCCH資源以傳輸該UCI；且

使用該特定PUCCH資源傳輸該UCI。

【第28項】

如請求項27之使用者設備，其中該處理器進一步經組態以：

在多個分量載波(CC)上或跨多個時槽接收多個PDCCH傳輸，其中該

UCI應答該多個PDCCH傳輸。

【第29項】

如請求項27之使用者設備，其中該處理器進一步經組態以接收多個PDCCH傳輸，其中該第一PDCCH傳輸為該多個PDCCH傳輸中之一最末傳輸。

【第30項】

如請求項27之使用者設備，其中該處理器進一步經組態以接收多個PDCCH傳輸，其中該第一PDCCH傳輸具有該多個PDCCH傳輸之一最小分量載波(CC)索引。

【第31項】

如請求項27之使用者設備，其中該處理器進一步經組態以接收多個PDCCH傳輸，其中在同一上行鏈路(UL)時槽中發送應答該多個PDCCH傳輸之該UCI。

【第32項】

如請求項27之使用者設備，其中複數個子集中之至少兩者具有不同大小。

【第33項】

如請求項27之使用者設備，其中該複數個子集中之每一者具有相同大小。

【第34項】

如請求項27之使用者設備，其中該隱式映射係基於該第一PDCCH傳輸之一控制頻道元素(CCE)索引。

【第35項】

如請求項27之使用者設備，其中RI位元數目為 X ，其中PUCCH資源總數目為 Y ，其中該等PUCCH資源之子集總數目為 2^X ，其中該子集總數目之 $(Y \bmod 2^X)$ 由 $(\text{floor}(Y/2^X)+1)$ 個PUCCH資源組成，且該子集總數目之任何其餘部分由 $(\text{floor}(Y/2^X))$ 個PUCCH資源組成。

【第36項】

一種使用者設備，其包含：

一記憶體；及

一處理器，其耦接至該記憶體，其中該處理器經組態以：

自一基地台接收包含用以傳輸一應答(ACK)之一上行鏈路資源之一指示及一或多個下行鏈路指派索引(DAI)位元之一上行鏈路授予；

判定用以基於該等DAI位元來傳輸該ACK之位元數目；且

使用該經判定之位元數目，經由該上行鏈路資源將該ACK傳輸至該基地台。

【第37項】

如請求項36之使用者設備，其中經由該上行鏈路資源傳輸該ACK包含在一實體上行鏈路共用頻道(PUSCH)上傳輸該ACK。

【第38項】

如請求項37之使用者設備，其中當該經判定之位元數目為1或2時，該ACK對該PUSCH進行打孔，且其中當該經判定之位元數目大於2時，該ACK圍繞該PUSCH進行速率匹配。

【第39項】

如請求項36之使用者設備，其中該使用者設備及基地台經組態具有一半靜態HARQ-ACK碼簿大小，且其中DAI位元數目為一且該一個DAI

位元指示是否傳輸該ACK。

【第40項】

一種網路實體，其包含：

一記憶體；及

一處理器，其耦接至該記憶體，其中該處理器經組態以：

傳輸包含一或多個資源指示符(RI)位元之下行鏈路控制資訊(DCI)，該一或多個資源指示符位元經組態以向一使用者設備指示可供用於在一實體上行鏈路控制頻道(PUCCH)傳輸中傳輸上行鏈路控制資訊(UCI)之一資源子集，其中在一第一實體下行鏈路控制頻道(PDCCH)傳輸之一或多個資源上傳輸該DCI，其中該子集為複數個子集中之一者，且其中該複數個子集中之每一者與PUCCH資源之一唯一子集相對應；

基於該DCI之該等RI位元，判定可供用於在該PUCCH中傳輸UCI之該資源子集；

基於PDCCH資源至PUCCH資源之一隱式映射及該第一PDCCH傳輸之該一或多個資源來識別該經判定之資源子集內之一特定PUCCH資源以監測用於該UCI；且

監測用於該UCI之該特定PUCCH資源。

【第41項】

如請求項40之網路實體，其中該處理器進一步經組態以：

在多個分量載波(CC)上或跨多個時槽傳輸多個PDCCH傳輸，其中該UCI應答該多個PDCCH傳輸。

【第42項】

如請求項40之網路實體，其中該處理器進一步經組態以傳輸多個PDCCH傳輸，其中該第一PDCCH傳輸為該多個PDCCH傳輸中之一最末傳輸。

【第43項】

如請求項40之網路實體，其中該處理器進一步經組態以傳輸多個PDCCH傳輸，其中該第一PDCCH傳輸具有該多個PDCCH傳輸之一最小分量載波(CC)索引。

【第44項】

如請求項40之網路實體，其中該處理器進一步經組態以傳輸多個PDCCH傳輸，其中該UCI應答該多個PDCCH傳輸，且其中在同一上行鏈路(UL)時槽中傳送該UCI。

【第45項】

如請求項40之網路實體，其中複數個子集中之至少兩者具有不同大小。

【第46項】

如請求項40之網路實體，其中該複數個子集中之每一者具有相同大小。

【第47項】

如請求項40之網路實體，其中該隱式映射係基於該第一PDCCH來傳輸之一控制頻道元素(CCE)索引。

【第48項】

如請求項40之網路實體，其中RI位元數目為X，其中PUCCH資源總數目為Y，其中該等PUCCH資源之子集總數目為 2^X ，其中該子集總數目

之 $(Y \bmod 2^X)$ 由 $(\text{floor}(Y/2^X)+1)$ 個PUCCH資源組成，且該子集總數目之任何其餘部分由 $(\text{floor}(Y/2^X))$ 個PUCCH資源組成。

【第49項】

一種網路實體，其包含：

一記憶體；及

一處理器，其耦接至該記憶體，其中該處理器經組態以：

將包含用以傳輸一應答(ACK)之一上行鏈路資源之一指示及一或多個下行鏈路指派索引(DAI)位元之一上行鏈路授予傳輸至一使用者設備，該一或多個下行鏈路指派索引位元指示為該使用者設備所用以基於該等DAI位元來傳輸該ACK之位元數目；且

使用該位元數目，經由該上行鏈路資源自該使用者設備接收該ACK。

【第50項】

如請求項49之網路實體，其中經由該上行鏈路資源接收該ACK包含在一實體上行鏈路共用頻道(PUSCH)上接收該ACK。

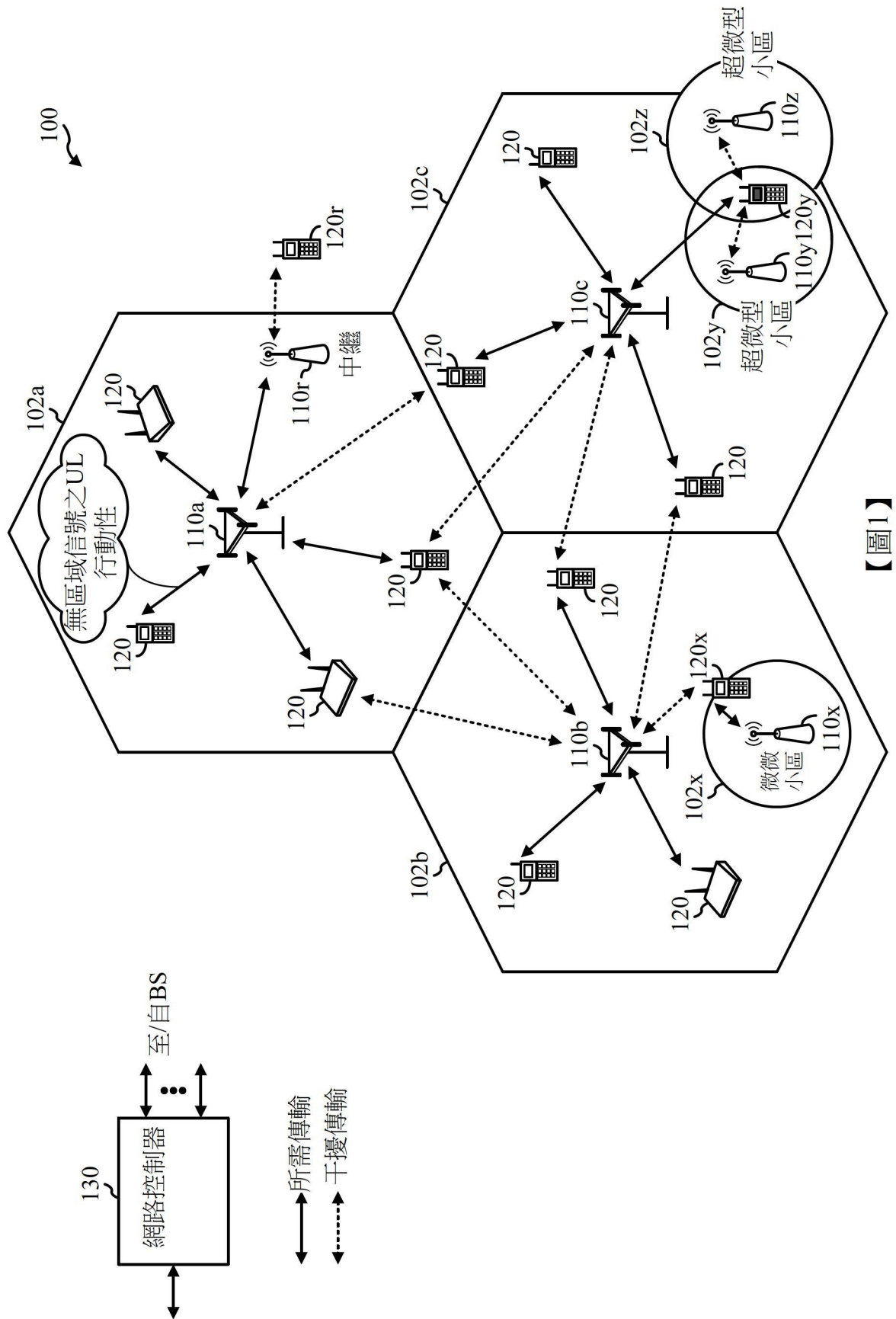
【第51項】

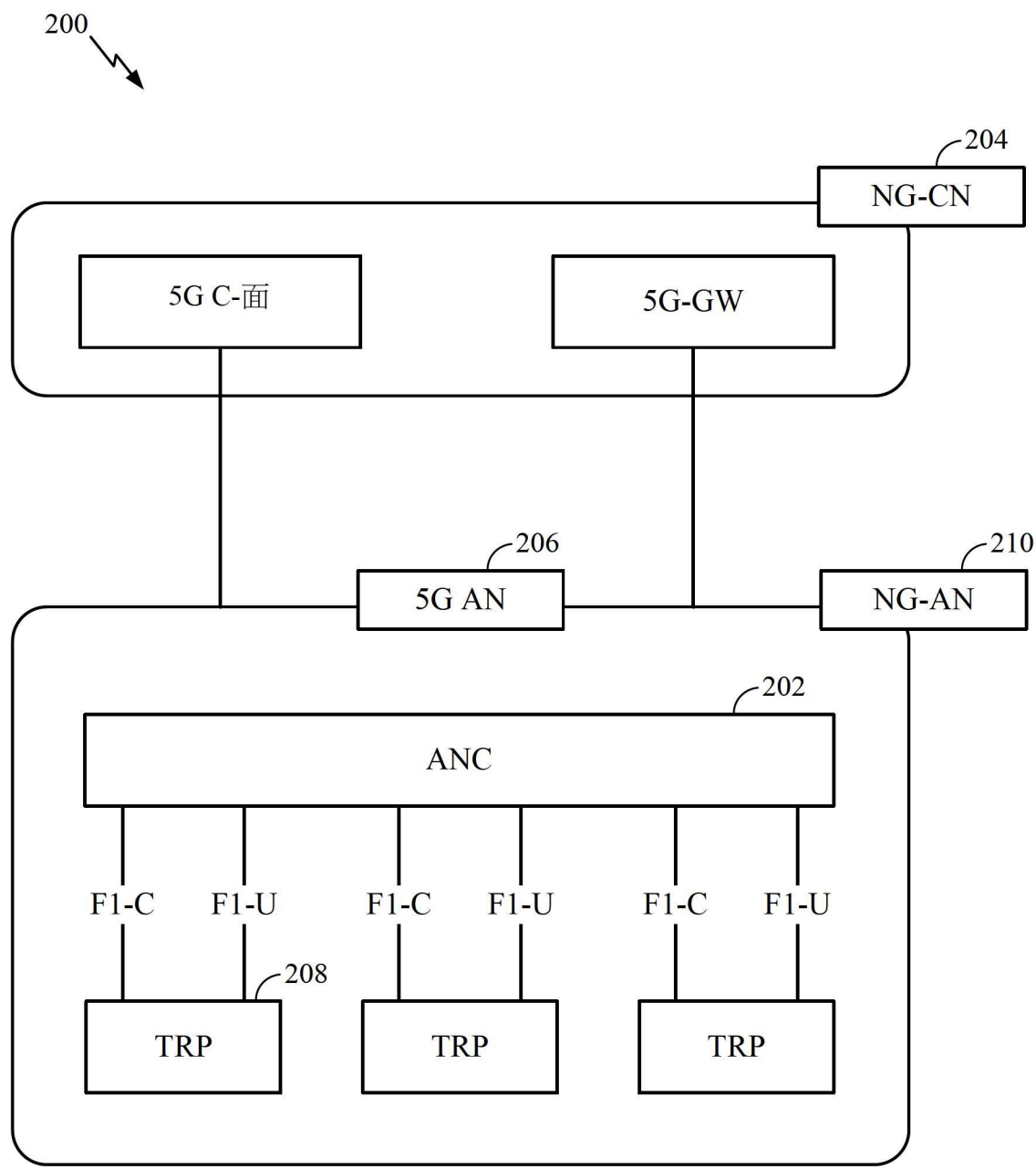
如請求項50之網路實體，其中當該位元數目為1或2時，該ACK對該PUSCH進行打孔，且其中當該位元數目大於2時，該ACK圍繞該PUSCH進行速率匹配。

【第52項】

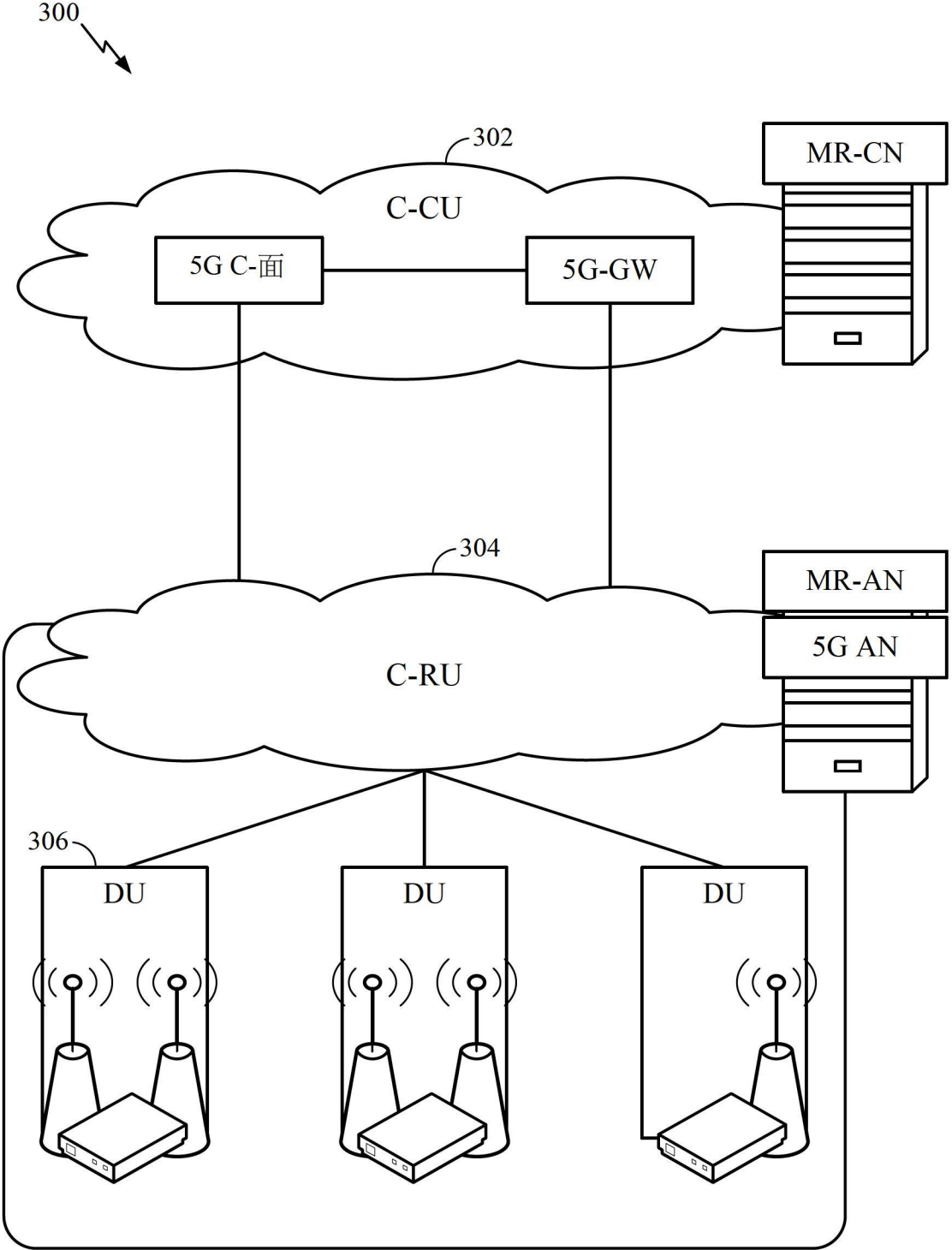
如請求項49之網路實體，其中該使用者設備及網路實體經組態具有一半靜態HARQ-ACK碼簿大小，且其中DAI位元數目為一且該一個DAI位元指示是否傳輸該ACK。

【發明圖式】



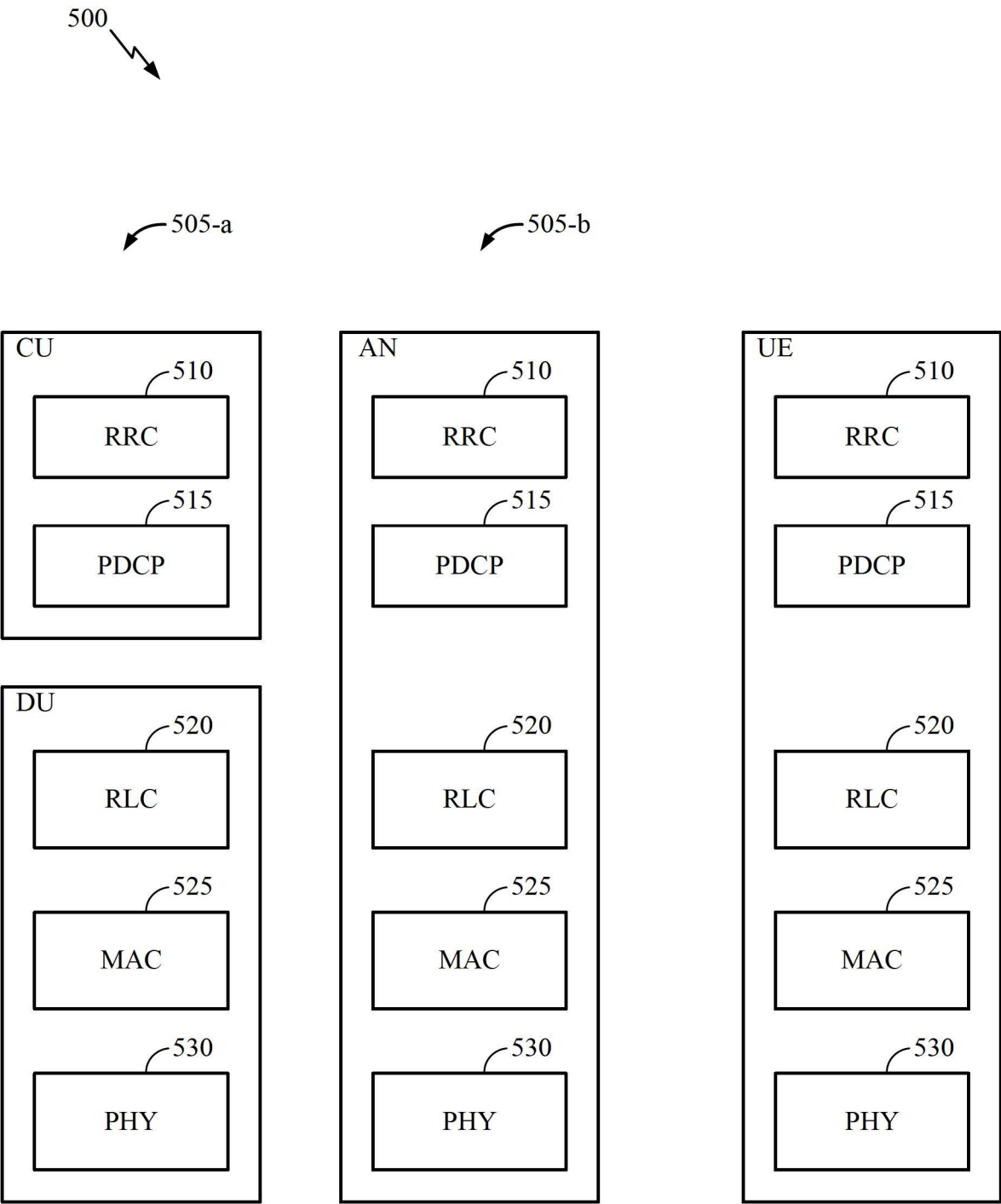


【圖2】

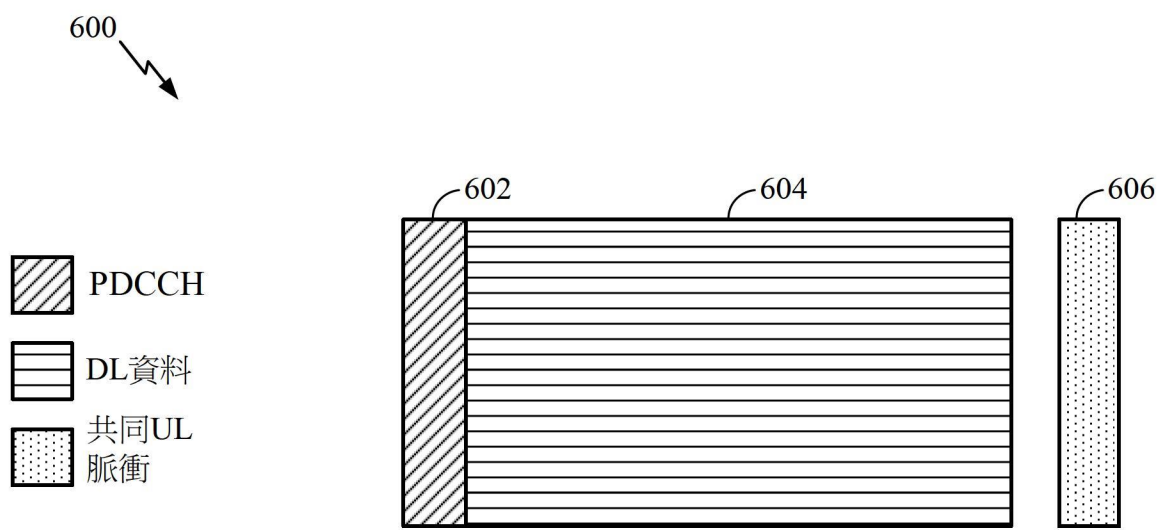


【圖3】

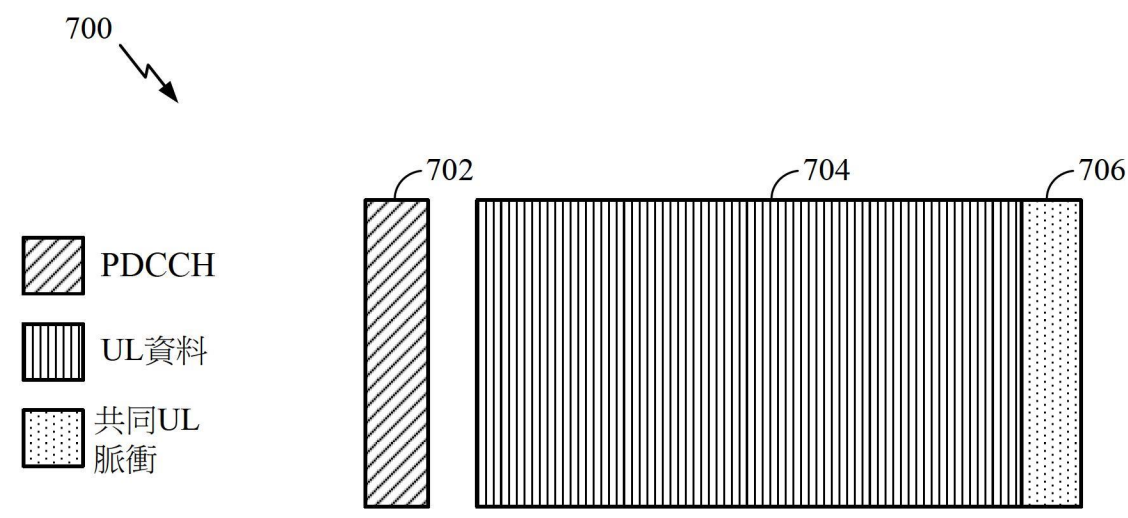




【圖5】



【圖6】

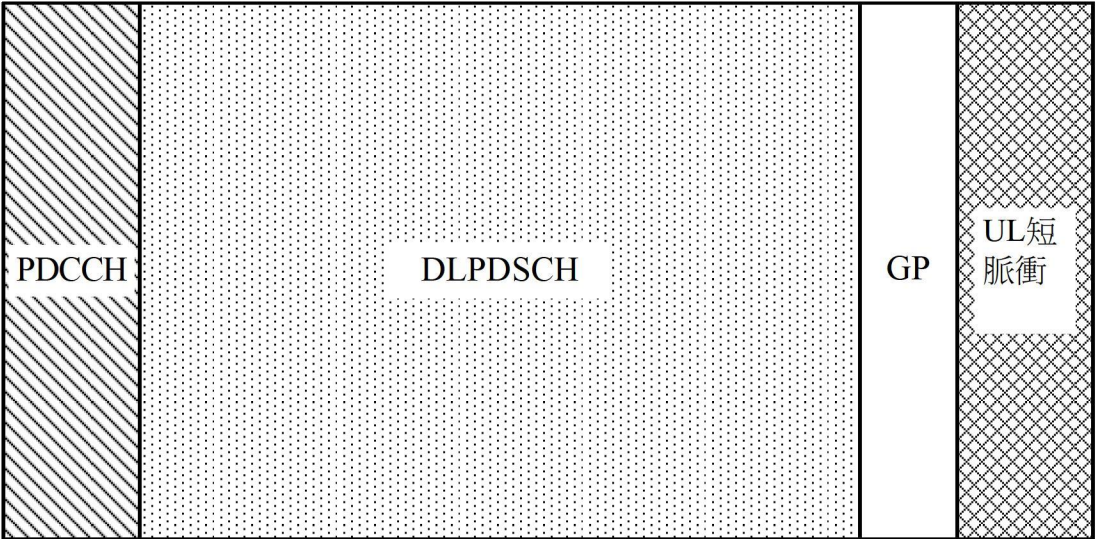


【圖7】



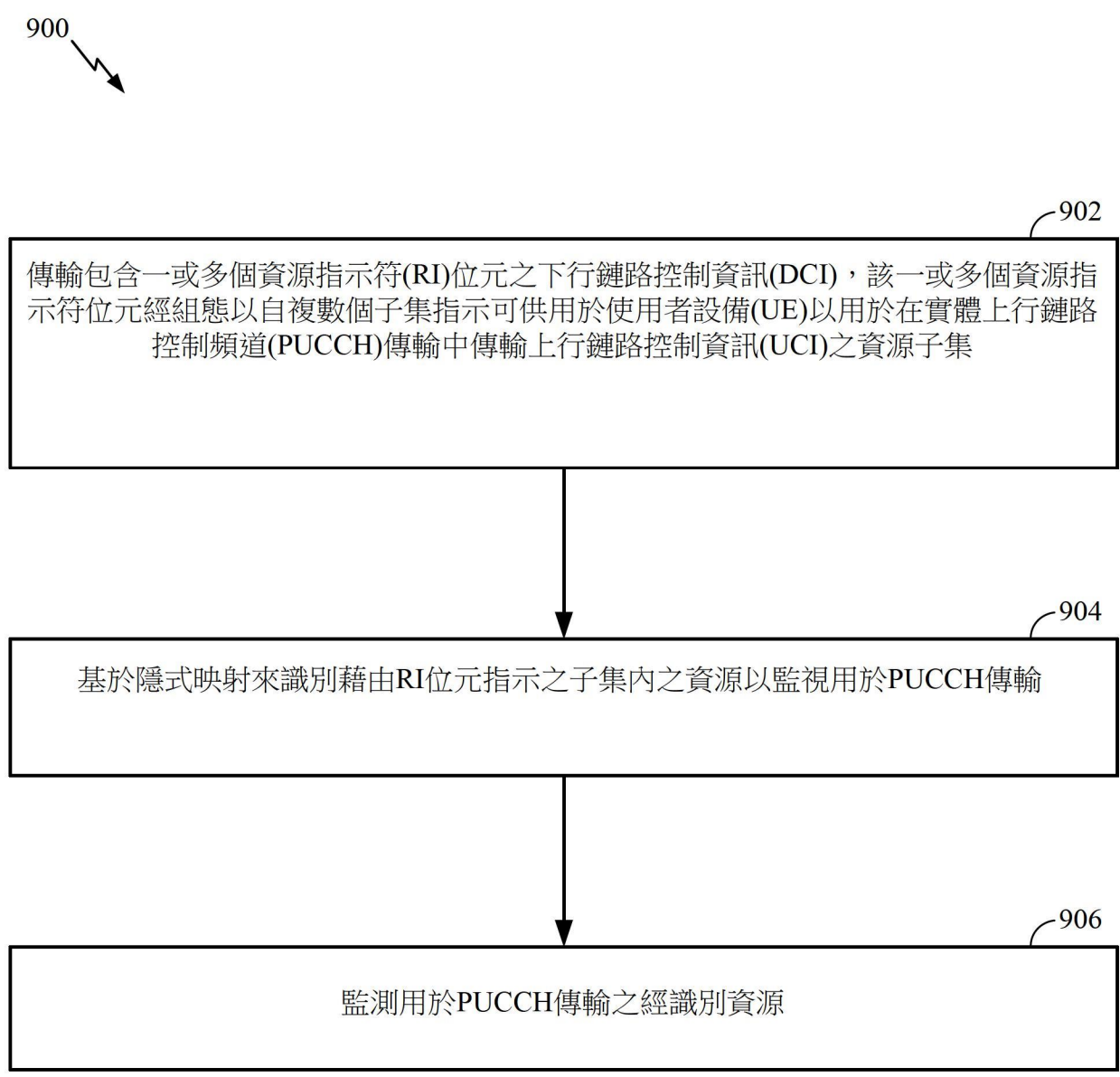
UL中心時槽

【圖8a】

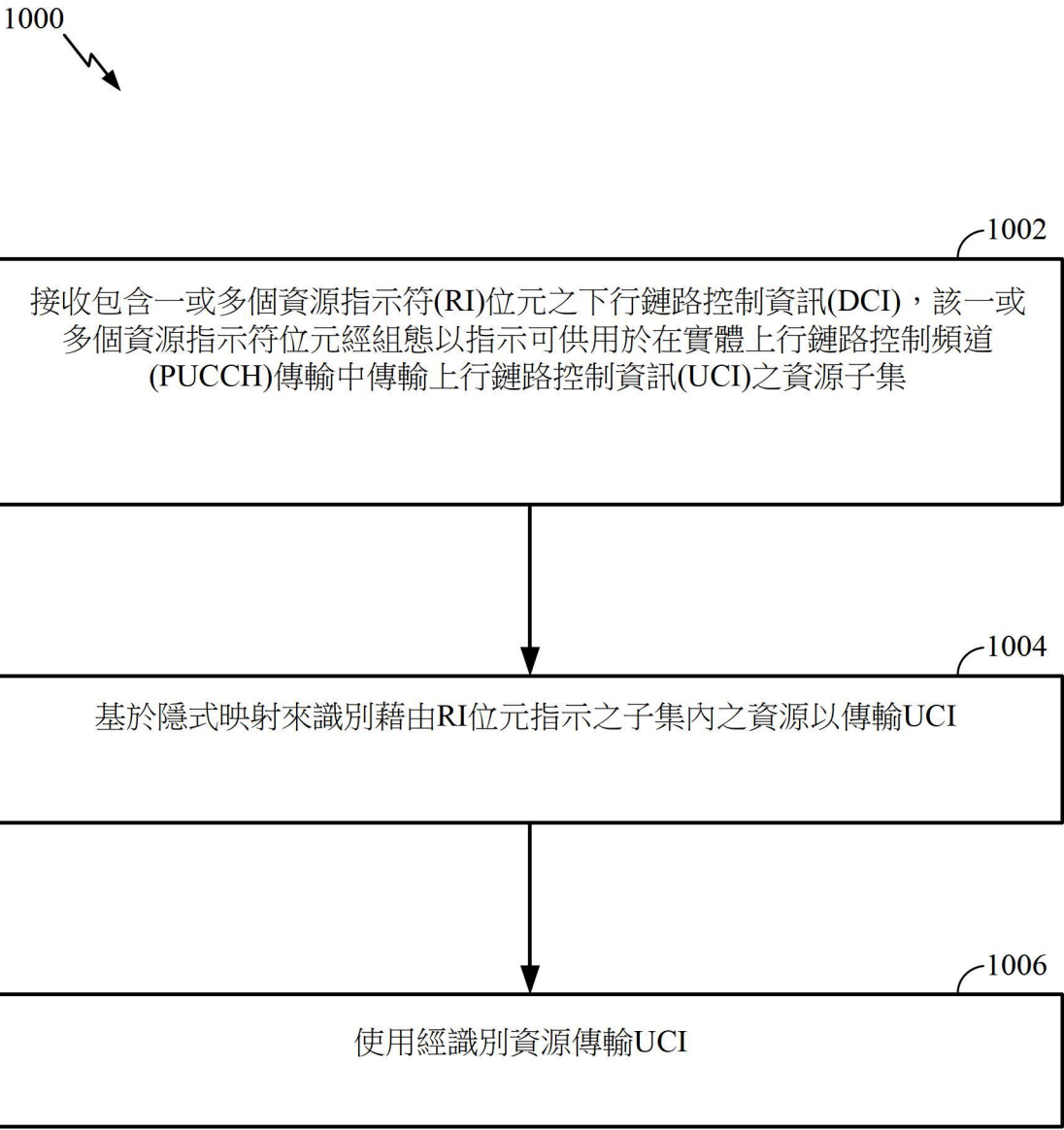


DL中心時槽

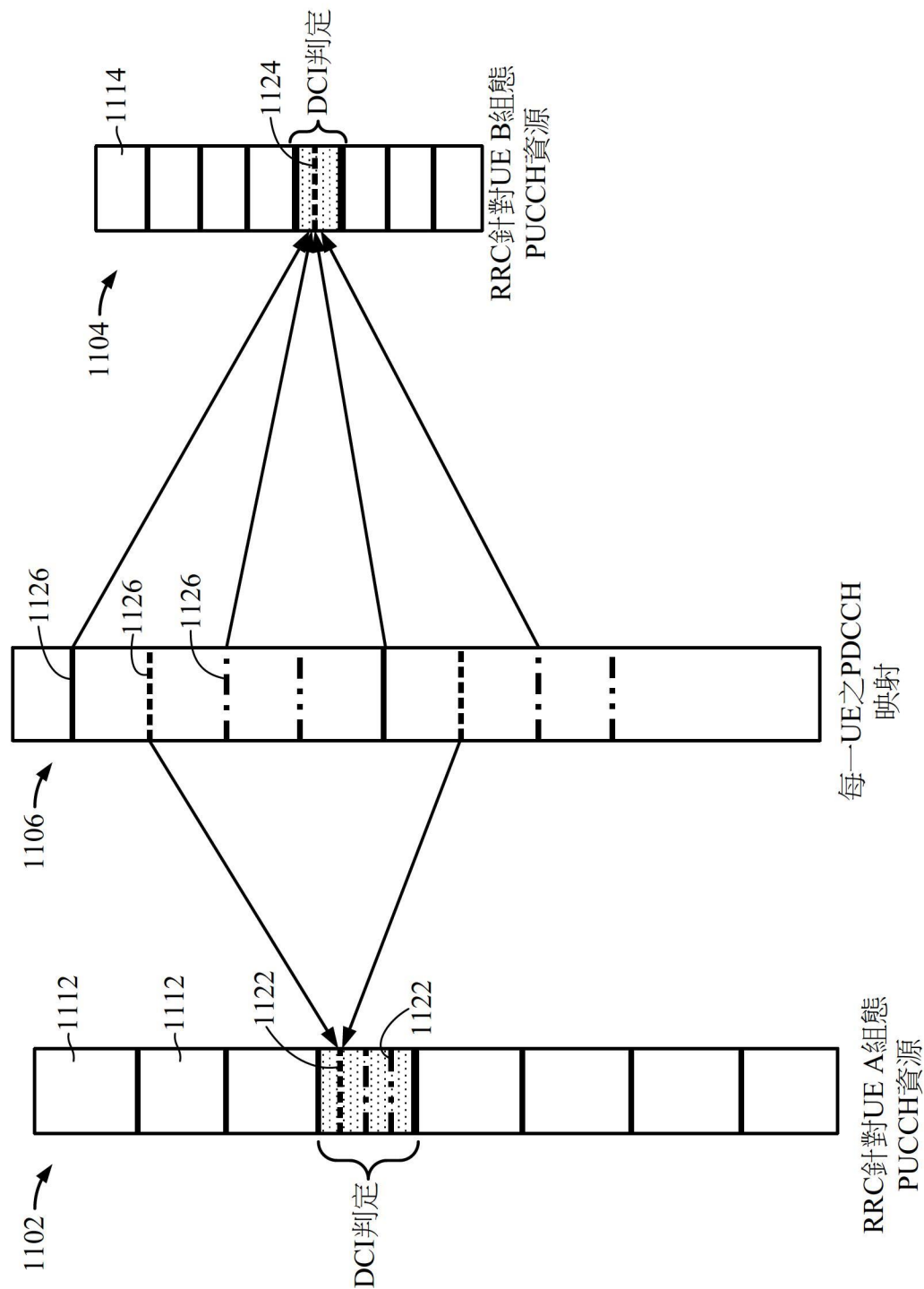
【圖8b】



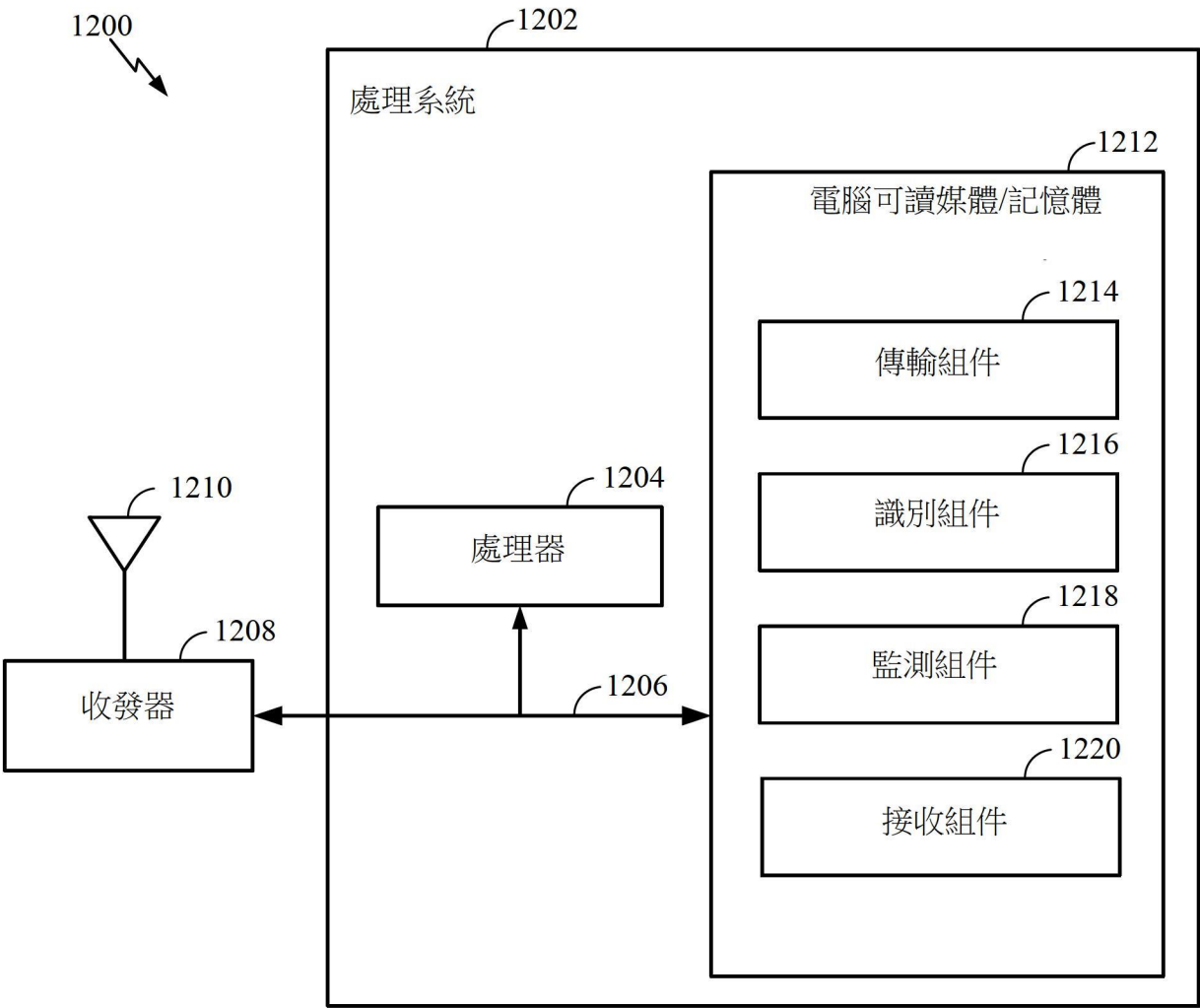
【圖9】



【圖10】



【圖11】



【圖12】