



(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 I775962 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：107135220

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 10 月 05 日

(51)Int. Cl. : **H04W74/08 (2009.01)**

(30)優先權：2017/10/09 美國 62/570,050

2018/10/04 美國 16/151,405

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

美國

(72)發明人：李熙春 LEE, HEECHOON (KR)；加爾 彼得 GAAL, PETER (US)；孫 晉 SUN, JING (US)；安格 彼得培駱 ANG, PETER PUI LOK (CA)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：

CN 104969087A

CN 105992385A

US 2010/0296467A1

US 2013/0010711A1

US 2015/0312909A1

NTT DOCOMO, INC., "Views on other aspect on carrier aggregation",
3GPP TSG RAN WG1 Meeting 90bis, R1-1718224 Prague, CZ, 9th~13th,
October 2017.

審查人員：程敦睿

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：12 共 58 頁

(54)名稱

與載波相關的隨機存取通道(RACH)回應搜尋空間

(57)摘要

本揭示內容的某些態樣係關於通訊系統，並且更特定而言，關於可以在不同的 UL 載波上發送 RACH 傳輸的部署中的隨機存取通道 (RACH) 程序，該等不同的 UL 載波可以包括補充 UL (SUL) 載波。

Certain aspects of the present disclosure relate to communication systems, and more particularly, to random access channel (RACH) procedures in deployments where a RACH transmission may be sent on different UL carriers, which may include supplemental UL (SUL) carriers.

指定代表圖：

符號簡單說明：

900 . . . 操作

902 . . . 方塊

904 . . . 方塊

906 . . . 方塊

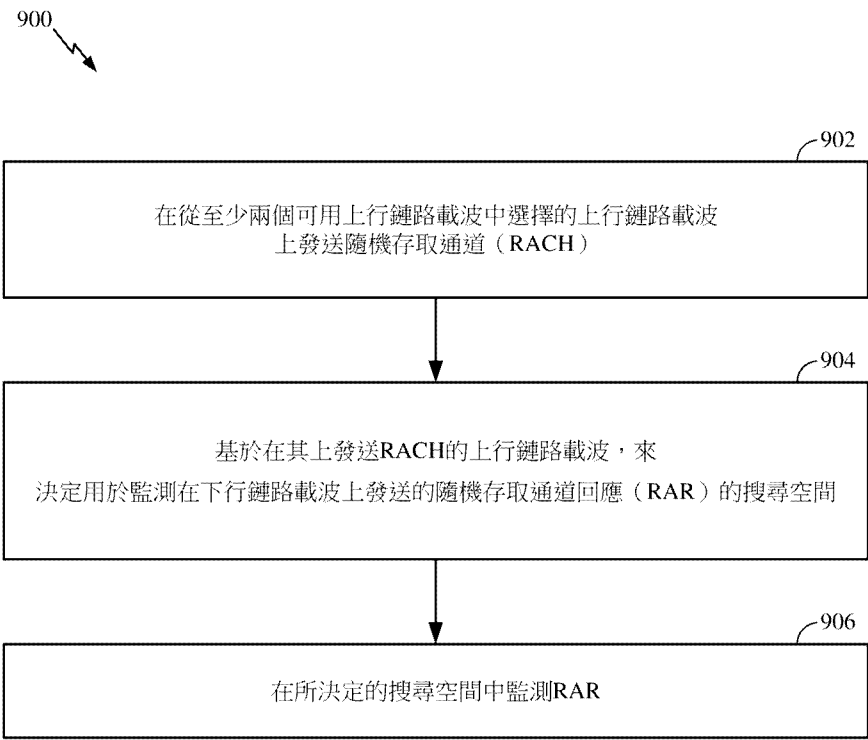


圖9



I775962

【發明摘要】

【中文發明名稱】與載波相關的隨機存取通道（RACH）回應搜尋空間

【英文發明名稱】CARRIER-DEPENDENT RANDOM ACCESS CHANNEL

(RACH) RESPONSE SEARCH SPACE

【中文】

本揭示內容的某些態樣係關於通訊系統，並且更特定而言，關於可以在不同的UL載波上發送RACH傳輸的部署中的隨機存取通道（RACH）程序，該等不同的UL載波可以包括補充UL（SUL）載波。

【英文】

Certain aspects of the present disclosure relate to communication systems, and more particularly, to random access channel (RACH) procedures in deployments where a RACH transmission may be sent on different UL carriers, which may include supplemental UL (SUL) carriers.

【指定代表圖】第（9）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

900 操作

902 方塊

904 方塊

906 方塊

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】與載波相關的隨機存取通道（RACH）回應搜尋空間

【英文發明名稱】CARRIER-DEPENDENT RANDOM ACCESS CHANNEL
(RACH) RESPONSE SEARCH SPACE

【技術領域】

【0001】 本申請案主張於2017年10月9日提出申請的美國臨時專利申請案第62/570,050號的權益，該臨時專利申請案藉由引用的方式整體併入本文。

【0002】 本揭示內容大體上係關於無線通訊系統，並且更特定而言，關於隨機存取程序。

【先前技術】

【0003】 無線通訊系統被廣泛部署以提供各種電信服務，諸如電話、視訊、資料、訊息傳遞和廣播。典型的無線通訊系統可以採用能夠藉由共享可用系統資源（例如，頻寬、發射功率）來支援與多個使用者的通訊的多工存取技術。此種多工存取技術的實例包括長期進化（LTE）系統、先進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】 在一些實例中，無線多工存取通訊系統可以包括多個基地台，每個基地台同時支援用於多個通訊設備（亦稱為使用者設備（UE））的通訊。在LTE或LTE-A

網路中，一或多個基地台的集合可以定義進化型節點 B (eNB)。在其他實例中(例如，在下一代或 5G 網路中)，無線多工存取通訊系統可以包括與多個中央單元 (CU) (例如，中央節點 (CN)、存取節點控制器 (ANC) 等) 通訊的多個分散式單元 (DU) (例如，邊緣單元 (EU)、邊緣節點 (EN)、無線電頭端 (RH)、智慧無線電頭端 (SRH)、傳輸接收點 (TRP) 等)，其中與中央單元通訊的一或多個分散式單元的集合可以定義存取節點(例如，新無線電基地台 (NRBS)、新無線電 BS (NRNB)、網路節點、5GNB、eNB、下一代節點 NB (gNB) 等)。BS 或 DU 可以在下行鏈路通道 (例如，用於從 BS 或到 UE 的傳輸) 和上行鏈路通道 (例如，用於從 UE 到 BS 或 DU 的傳輸) 與 UE 集合進行通訊。

【0005】 已經在各種電信標準中採用該等多工存取技術，以提供使得不同的無線設備能夠在城市、國家、地區甚至全球級別上進行通訊的公共協定。新興電信標準的一個實例是新無線電 (NR)，例如，5G 無線電存取。NR 是第三代合作夥伴計畫 (3GPP) 頒佈的 LTE 行動服務標準的增強集合。其被設計為藉由改進頻譜效率、降低成本、改進服務、利用新頻譜，並在下行鏈路 (DL) 和上行鏈路 (UL) 上使用具有循環字首 (CP) 的 OFDMA 與其他開放標準更好地集成，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) 天線技術和載波聚合。

【0006】 然而，隨著對行動寬頻存取的需求不斷增加，存在對NR技術進一步改進的需求。首選地，該等改進應當適用於其他多工存取技術和使用該等技術的電信標準。

【發明內容】

【0007】 本揭示內容的系統、方法和設備各自具有若干態樣，其中沒有一個態樣單獨對其期望的屬性負責。在不限限制由所附申請專利範圍表達的本揭示內容的範圍的情況下，現在將簡要地論述一些特徵。在考慮了本論述之後，並且特別是在閱讀了題為「實施方式」的部分之後，將會理解本揭示內容的特徵如何提供包括無線網路中的存取點和站之間的改進通訊的優點。

【0008】 某些態樣提供了一種由使用者設備（UE）進行無線通訊的方法。該方法通常包括：在從至少兩個可用上行鏈路載波中選擇的上行鏈路載波上發送隨機存取通道（RACH）；基於在其上發送RACH的上行鏈路載波，來決定用於監測在下行鏈路載波上發送的隨機存取通道回應（RAR）的搜尋空間；及在所決定的搜尋空間中監測RAR。

【0009】 某些態樣提供了一種用於由基地台（BS）進行無線通訊的方法。該方法通常包括：在來自至少兩個可用上行鏈路載波中的上行鏈路載波上接收隨機存取通道（RACH）；基於在其上發送RACH的上行鏈路載波，來決定用於在下行鏈路載波上發送隨機存取通道回應

(R A R) 的 搜 尋 空 間 ； 及 在 所 決 定 的 搜 尋 空 間 中 發 送 R A R 。

【0010】 各態樣通常包括如本文實質上參考附圖描述並且如附圖所示的方法、裝置、系統、電腦可讀取媒體和處理系統。

【0011】 為了實現前述和相關目的，一或多個態樣包括在下文中充分描述並且在申請專利範圍中特別指出的特徵。以下描述和附圖詳細闡述了一或多個態樣的某些說明性特徵。然而，該等特徵僅指示可以採用各個態樣的原理的各種方式中的一些，並且該描述意欲包括所有該等態樣及其等同變換。

【圖式簡單說明】

【0012】 為了能夠詳細理解本揭示內容的上述特徵的方式，可以藉由參考其中的一些在附圖中示出的各態樣來獲得上文簡要概述的更具體的描述。然而，要注意的是，附圖僅示出本揭示內容的某些典型態樣，並且因此不應被認為是對其範圍的限制，因為該描述可以允許其他等效的態樣。

【0013】 圖1是概念性地示出根據本揭示內容的某些態樣的示例電信系統的方塊圖。

【0014】 圖2是示出根據本揭示內容的某些態樣的分散式無線電存取網路(RAN)的示例邏輯架構的方塊圖。

【0015】 圖3是示出根據本揭示內容的某些態樣的分散式RAN的示例實體架構的圖。

【0016】圖4是概念地示出根據本揭示內容的某些態樣的示例基地台（BS）和使用者設備（UE）的設計的方塊圖。

【0017】圖5是圖示根據本揭示內容的某些態樣的用於實現通訊協定堆疊的實例的圖。

【0018】圖6示出根據本揭示內容的某些態樣的以下行鏈路為中心的子訊框的實例。

【0019】圖7示出根據本揭示內容的某些態樣的以上行鏈路為中心的子訊框的實例。

【0020】圖8示出其中可以實踐本揭示內容的各態樣的具有補充上行鏈路（SUL）分量載波的示例場景。

【0021】圖9示出根據本揭示內容的某些態樣的由使用者設備（UE）執行的用於無線通訊的示例操作。

【0022】圖10示出根據本揭示內容的某些態樣的由基地台執行的用於無線通訊的示例操作。

【0023】圖11和圖12是根據本揭示內容的某些態樣的示例撥叫流程圖，其中UE和基地台分別執行根據圖9和圖10的操作。

【0024】為了便於理解，在可能的情況下使用相同的元件符號來指示圖中共有的相同元件。可以預期到在一個態樣中揭示的元件可以有利地用於其他態樣而無需特別敘述。

【實施方式】

【0025】 本揭示內容的各態樣提供用於新無線電(NR) (新無線電存取技術或5G技術)的裝置、方法、處理系統和電腦可讀取媒體。

【0026】 NR可以支援各種無線通訊傳輸量，諸如針對寬頻寬(例如，超過80 MHz)的增強型行動寬頻(eMBB)、針對高載波頻率(例如，60 GHz)的毫米波(mmW)、針對非與舊版相容的MTC技術的大規模MTC(mMTC)及/或針對超可靠性低時延通訊(URLLC)的關鍵任務。該等服務可以包括時延和可靠性要求。該等服務亦可以具有不同的傳輸時間間隔(TTI)以滿足相應的服務品質(QoS)要求。另外，該等服務可以共存在同一個子訊框中。

【0027】 各態樣提供了用於資源元素組(REG)束交錯器設計的技術和裝置，用於將REG映射到控制通道元素(CCE)以支援在根據NR技術操作的通訊系統中重疊的控制資源集(coreset)。各態樣提供了用於高效重疊coreset的兩步交錯器設計。第一步包括在REG束的段中置換REG束以產生REG束的交錯塊(例如，組)，使得來自相同CCE的REG束在不同的交錯塊中。因此，在交錯的第二步中，交錯的塊在整個coreset上交錯，並且不同塊中的相同CCE的REG束可以最終相距很遠，從而改進了頻率分集。

【0028】 以下描述提供了實例，而不是限制申請專利範圍中闡述的範圍、適用性或實例。在不脫離本揭示內容的

範圍的情況下，可以對論述的元素的功能和佈置進行改變。各種實例可以適當地省略、替換或添加各種程序或部件。例如，所描述的方法可以以與所描述的順序不同的順序執行，並且可以添加、省略或組合各個步驟。而且，關於一些實例描述的特徵可以在一些其他實例中組合。例如，可以使用本文闡述的任何數量的態樣來實現裝置或實踐方法。另外，本揭示內容的範圍意欲覆蓋使用附加於或不同於本文闡述的本揭示內容的各個態樣的其他結構、功能或結構和功能來實踐的此種裝置或方法。應該理解的是，本文所揭示的本揭示內容的任何態樣可以由申請專利範圍的一或多個元素來體現。本文使用詞語「示例性」來意謂「用作示例、實例或說明」。本文中被描述為「示例性」的任何態樣不一定被解釋為比其他態樣優選或有利。

【0029】 本文描述的技術可以用於各種無線通訊網路，諸如LTE、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其他網路。術語「網路」和「系統」經常可互換地使用。CDMA網路可以實現諸如通用陸地無線電存取（UTRA）、cdma2000等的無線電技術。UTRA包括寬頻CDMA（WCDMA）和CDMA的其他變體。cdma2000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）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、快閃-OFDMA等的無線電技術。UTRA和E-UTRA是通用行動電信系統（UMTS）的一部分。NR是結合5G技術論壇（5GTF）開發的新興無線通訊技術。3GPP長期進化（LTE）和先進LTE（LTE-A）是使用E-UTRA的UMTS的版本。在名為「第三代合作夥伴計畫」（3GPP）的組織的文件中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM。在名為「第三代合作夥伴計畫2」（3GPP2）的組織的文件中描述了cdma2000和UMB。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，儘管本文可以使用通常與3G及/或4G無線技術相關聯的術語來描述各態樣，但是本揭示內容的各態樣可以應用於基於其他代的通訊系統，諸如5G及以後，包括NR技術。

示例無線通訊系統

【0030】圖1示出其中可以執行本揭示內容的各態樣的示例無線網路100，諸如，新無線電（NR）或5G網路。

【0031】如圖1所示，無線網路100可以包括多個基地台（BS）110和其他網路實體。BS可以是與UE通訊的站。每個BS 110可以為特定的地理區域提供通訊覆蓋。在3GPP中，術語「細胞」可以指節點B的覆蓋區域及/或服務於該覆蓋區域的NB子系統，這取決於使用該術語的上下文。在NR系統中，術語「細胞」和進化型NB（eNB）、NB、5GNB、下一代NB（gNB）、存取點

(A P) 、 B S 、 N R B S 、 5 G B S 或傳輸接收點 (T R P) 是可互換的。在一些實例中，細胞可能不一定是靜止的，並且細胞的地理區域可以根據移動 B S 的位置移動。在一些實例中，B S 可以使用任何合適的傳輸網路經由各種類型的回載介面（諸如直接實體連接、虛擬網路等）來彼此互連及 / 或互連到無線網路 100 中的一或多個其他 B S 或網路節點（未圖示）。

【0032】 通常，可以在給定的地理區域中部署任何數量的無線網路。每個無線網路可以支援特定的無線電存取技術 (R A T) 並且可以在一或多個頻率上操作。R A T 亦可以被稱為無線電技術、空中介面等。頻率亦可以被稱為載波、頻率通道等。每個頻率可以支援給定地理區域中的單個 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 N R 或 5 G R A T 網路。

【0033】 B S 可以為巨集細胞、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 的不受限存取。微微細胞可以覆蓋相對小的地理區域，並且可以允許由具有服務訂閱的 U E 的不受限存取。毫微微細胞可以覆蓋相對小的地理區域（例如，家庭），並且可以允許與毫微微細胞具有關聯的 U E （例如，封閉用戶群組 (C S G) 中的 U E ，用於家庭中的使用者的 U E 等等）的受限存取。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BS。用於毫微微細胞的BS可以被稱為毫微微BS或家庭BS。在圖1所示的實例中，BS 110a、110b和110c可以分別是用於巨集細胞102a、102b和102c的巨集BS。BS 110x可以用於微微細胞102x的微微BS。BS 110y和110z可以分別是用於毫微微細胞102y和102z的毫微微BS。BS可以支援一或多個（例如，三個）細胞。

【0034】無線網路100亦可以包括中繼站。中繼站是從上游站（例如，BS或UE）接收資料及/或其他資訊的傳輸並將資料及/或其他資訊的傳輸發送到下游站（例如，UE或BS）的站。中繼站亦可以是中繼用於其他UE的傳輸的UE。在圖1所示的實例中，中繼站110r可以與BS 110a和UE 120r通訊，以促進BS 110a和UE 120r之間的通訊。中繼站亦可以被稱為中繼BS、中繼等。

【0035】無線網路100可以是包括不同類型的BS（例如，巨集BS、微微BS、毫微微BS、中繼等）的異質網路。該等不同類型的BS可以具有不同的發射功率位準、不同的覆蓋區域，以及對無線網路100中的干擾的不同影響。例如，巨集BS可以具有高發射功率位準（例如，20瓦），而微微BS、毫微微BS和中繼可以具有低發射功率位準（例如，1瓦）。

【0036】無線網路100可以支援同步或非同步操作。對於同步操作，BS可以具有類似的訊框時序，並且來自不同BS的傳輸可以在時間上大致對準。對於非同步操作，BS可以具有不同的訊框時序，並且來自不同BS的傳輸可

以在時間上不對準。本文描述的技術可以用於同步操作和非同步操作二者。

【0037】 網路控制器130可以耦合到BS集合並為該等BS提供協調和控制。網路控制器130可以經由回載與BS110進行通訊。BS110亦可以例如經由無線或有線回載直接或間接地彼此通訊。

【0038】 UE120（例如，120x、120y等）可以分散在整個無線網路100中，並且每個UE可以是靜止的或移動的。UE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（CPE）、蜂巢式電話、智慧型電話、個人數位助理（PDA）、無線數據機、無線通訊設備、手持設備、膝上型電腦、無線電話、無線區域迴路（WLL）站、平板電腦、相機、遊戲設備、上網本、智慧本、超極本、醫療裝置或醫療設備、生物感測器/設備、諸如智慧手錶、智慧衣服、智慧眼鏡、智慧手環、智慧首飾（例如，智慧戒指、智慧手鐲等）的可穿戴設備、娛樂設備（例如，音樂設備、視訊設備、衛星無線電設備等）、車輛部件或感測器、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可以被認為是進化型或機器類型通訊（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）或一些其他實體通訊的機器人、無人機、遠端設備、感測器、儀器表、監視器、位

置標籤等。無線節點可以例如經由有線或無線通訊鏈路提供用於或者到網路（例如，諸如網際網路或蜂巢網路的廣域網）的連接性。一些UE可以被認為是物聯網路（IoT）或窄頻IoT（NB-IoT）設備。

【0039】 在圖1中，具有雙箭頭的實線指示UE與服務BS（其是指定為在下行鏈路及/或上行鏈路上服務於UE的BS）之間的期望的傳輸。具有雙箭頭的虛線指示UE與BS之間的干擾傳輸。

【0040】 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將系統頻寬劃分為多個（K個）正交次載波，通常亦稱為音調、頻段、次頻帶等。每個次載波可以用資料調制。通常，調制符號在頻域中用OFDM發送，而在時域中用SC-FDM發送。相鄰次載波之間的間隔可以是固定的，並且次載波的總數（K）可以取決於系統頻寬。例如，次載波的間隔可以是15 kHz，並且最小資源配置（稱為資源區塊（RB））可以是12個次載波（或180 kHz）。因此，對於1.25、2.5、5、10或20兆赫茲（MHz）的系統頻寬而言，標稱FFT大小可以分別等於128、256、512、1024或2048。系統頻寬亦可以被劃分成次頻帶。例如，次頻帶可以覆蓋1.08 MHz（亦即，6個RB），並且對於1.25、2.5、5、10或20 MHz的系統頻寬而言，可以分別具有1、2、4、8或16個次頻帶。

【0041】 儘管本文描述的實例的各態樣可以與LTE技術相關聯，但是本揭示內容的各態樣可以適用於其他無線通訊系統，諸如NR。NR可以在上行鏈路和下行鏈路上利用具有CP的OFDM，並且包括對使用分時雙工（TDD）的半雙工操作的支援。可以支援100 MHz的單個分量載波頻寬。NR資源區塊可以在0.1 ms的持續時間內跨越具有75 kHz的次載波頻寬的12個次載波。每個無線電訊框可以由50個子訊框組成，長度為10 ms。因此，每個子訊框可以具有0.2 ms的長度。每個子訊框可以指示用於資料傳輸的鏈路方向（亦即，DL或者UL），並且每個子訊框的鏈路方向可以動態地切換。每個子訊框可以包括DL/UL資料以及DL/UL控制資料。用於NR的UL和DL子訊框可以如下文關於圖6和圖7更詳細描述的。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MIMO傳輸。DL中的MIMO配置可以支援多達8個發射天線，具有多達8個串流的多層DL傳輸和每個UE多達2個串流。可以支援每個UE多達2個串流的多層傳輸。可以用多達8個服務細胞支援多個細胞的聚合。可替換地，NR可以支援不同於基於OFDM空中介面的不同空中介面。NR網路可以包括諸如CU及/或DU的實體。

【0042】 在一些實例中，可以排程對空中介面的存取，其中排程實體（例如，BS）為其服務區域或細胞內的一些或全部裝置和設備之間的通訊分配資源。在本揭示內容內，如下文進一步論述的，排程實體可以負責排程、指派、

重新配置和釋放用於一或多個下屬實體的資源。亦即，對於被排程的通訊，下屬實體利用排程實體分配的資源。BS不是唯一可以起到排程實體作用的實體。亦即，在一些實例中，UE可以起到排程實體的作用，為一或多個下屬實體（例如，一或多個其他UE）排程資源。在該實例中，該UE起到排程實體的作用，而其他UE利用該UE排程的資源進行無線通訊。UE可以起到同級間（P2P）網路中及/或網狀網路中的排程實體的作用。在網狀網路實例中，除了與排程實體通訊之外，UE亦可以可選地彼此直接通訊。

【0043】 因此，在具有對時間-頻率資源的被排程存取並具有蜂巢配置、P2P配置和網狀配置的無線通訊網路中，排程實體和一或多個下屬實體可以利用所排程的資源進行通訊。

【0044】 圖2示出可以在圖1所示的無線通訊系統中實現的分散式無線電存取網路（RAN）200的示例邏輯架構。5G存取節點206可以包括存取節點控制器（ANC）202。ANC 202可以是分散式RAN 200的中央單元（CU）。到下一代核心網路（NG-CN）204的回載介面可以在ANC 202處終止。到相鄰下一代存取節點（NG-AN）210的回載介面可以在ANC 202處終止。ANC 202可以包括一或多個TRP 208。如上述，TRP可以與「細胞」互換使用。

【0045】 TRP 208 可以是 DU。TRP 可以連接到一個 ANC (ANC 202) 或多於一個 ANC (未示出)。例如，對於 RAN 共用、無線電即服務 (RaaS) 以及特定於服務 AND 部署，TRP 可以連接到多於一個 ANC。TRP 208 可以包括一或多個天線埠。TRP 可以被配置為單獨地 (例如，動態選擇) 或聯合地 (例如，聯合傳輸) 向 UE 提供傳輸量。

【0046】 該邏輯架構可以支援跨不同部署類型的前傳解決方案。例如，該邏輯架構可以基於傳輸網路能力 (例如，頻寬、時延及 / 或信號干擾)。該邏輯架構可以與 LTE 共用特徵及 / 或部件。NG-AN 210 可以支援與 NR 的雙重連接。NG-AN 210 可以共用 LTE 和 NR 的公共前傳。該邏輯架構可以實現 TRP 208 之間和之中的協調。例如，該協調可以在 TRP 內預設及 / 或經由 ANC 202 在 TRP 之間預設。可能不存在 TRP 間介面。

【0047】 該邏輯架構可以具有拆分邏輯功能的動態配置。如將參照圖 5 更詳細地描述的，無線電資源控制 (RRC) 層、封包資料彙聚協定 (PDCP) 層、無線電鏈路控制 (RLC) 層、媒體存取控制 (MAC) 層和實體 (PHY) 層可以被適用地放置在 DU 或 CU (例如，分別是 TRP 或 ANC) 處。BS 可以包括中央單元 (CU) (例如，ANC 202) 及 / 或一或多個分散式單元 (例如，一或多個 TRP 208)。

【0048】圖3示出根據本揭示內容的各態樣的分散式RAN 300的示例實體架構。集中式核心網單元(C-CU) 302可以主管核心網功能。C-CU 302可以集中部署。可以卸載C-CU功能(例如,到先進無線服務(AWS)),以努力處理峰值容量。集中式RAN單元(C-RU) 304可以主管一或多個ANC功能。C-RU 304可以在本端主管核心網功能。C-RU 304可以具有分散式部署。C-RU 304可以接近網路邊緣。DU 306可以主管一或多個TRP。DU 306可以位於網路的邊緣處,具有射頻(RF)功能。

【0049】圖4示出圖1中所示的BS 110和UE 120的示例部件,其可以用於實現本揭示內容的各態樣。如上述,BS可以包括發射器接收器點(TRP)。BS 110和UE 120中的一或多個部件可以用於實踐本揭示內容的各態樣。例如,UE 120的天線452、Tx/Rx 222、處理器466、458、464及/或控制器/處理器480及/或BS 110的天線434、處理器460、420、438及/或控制器/處理器440可以被用於執行本文描述的並且參考圖10、圖11、圖14和圖15示出的操作。

【0050】圖4圖示BS 110和UE 120的設計的方塊圖,BS 110和UE 120可以是圖1中的BS中的一個和UE中的一個。對於受限關聯場景,BS 110可以是圖1中的巨集BS 110c,並且UE 120可以是UE 120y。BS 110亦可以是某個其他類型的BS。BS 110可以配備有天線

434a 到 434t，並且 UE 120 可以配備有天線 452a 到 452r。

【0051】在 BS 110 處，發射處理器 420 可以從資料來源 412 接收資料並且從控制器/處理器 440 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) 等。資料可以用於實體下行鏈路共享通道 (PDSCH) 等。處理器 420 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。處理器 420 亦可以例如為 PSS、SSS 和細胞特定參考信號產生參考符號。若適用的話，發射 (TX) 多輸入多輸出 (MIMO) 處理器 430 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)，並且可以將輸出符號串流提供到調制器 (MOD) 432a 到 432t。例如，TX MIMO 處理器 430 可以執行本文中針對 RS 多工所描述的某些態樣。每個調制器 432 可以處理相應的輸出符號串流 (例如，用於 OFDM 等) 以獲得輸出取樣串流。每個調制器 432 可以進一步處理 (例如，轉換為模擬、放大、濾波和升頻轉換) 輸出取樣串流以獲得下行鏈路信號。可以分別經由天線 434a 到 434t 發送來自調制器 432a 到 432t 的下行鏈路信號。

【0052】在 UE 120 處，天線 452a 到 452r 可以從基地台 110 接收下行鏈路信號，並且可以將接收到的信號分別

提供給解調器(D E M O D) 4 5 4 a 到 4 5 4 r。每個解調器 4 5 4 可以調節(例如，濾波、放大、降頻轉換和數位化)相應的接收信號以獲得輸入取樣。每個解調器 4 5 4 可以進一步處理輸入取樣(例如，用於 O F D M 等)以獲得接收符號。M I M O 偵測器 4 5 6 可以從所有解調器 4 5 4 a 到 4 5 4 r 獲得接收到的符號，若適用的話，對接收到的符號執行 M I M O 偵測，並且提供偵測到的符號。例如，M I M O 偵測器 4 5 6 可以提供使用本文描述的技術發送的偵測到的 R S。接收處理器 4 5 8 可以處理(例如，解調、解交錯和解碼)偵測到的符號，向資料槽 4 6 0 提供用於 U E 1 2 0 的解碼的資料，並向控制器/處理器 4 8 0 提供解碼的控制資訊。

【0053】 在上行鏈路上，在 U E 1 2 0 處，發射處理器 4 6 4 可以接收和處理來自資料來源 4 6 2 的資料(例如，用於實體上行鏈路共享通道(P U S C H))和來自控制器/處理器 4 8 0 的控制資訊(例如，用於實體上行鏈路控制通道(P U C C H))。發射處理器 4 6 4 亦可以為參考信號產生參考符號。若適用的話，來自發射處理器 4 6 4 的符號可以由 T X M I M O 處理器 4 6 6 進行預編碼，由解調器 4 5 4 a 到 4 5 4 r 進一步處理(例如，用於 S C - F D M 等)，並被發送到 B S 1 1 0。在 B S 1 1 0 處，來自 U E 1 2 0 的上行鏈路信號可以由天線 4 3 4 接收，由調制器 4 3 2 處理，由 M I M O 偵測器 4 3 6 偵測(若適用的話)，並且由接收處理器 4 3 8 進一步處理以獲得由 U E 1 2 0 發送的解碼的資料和控制資

訊。接收處理器 438 可以將解碼的資料提供給資料槽 439，並且將解碼的控制資訊提供給控制器/處理器 440。

【0054】 控制器/處理器 440 和 480 可以分別導引在基地台 110 和 UE 120 處的操作。基地台 110 處的處理器 440 及/或其他處理器和模組可以執行或導引圖 10、圖 11、圖 13 和圖 14 中所示的功能方塊的執行及/或本文描述的技術的其他處理。UE 120 處的處理器 480 及/或其他處理器和模組亦可以執行或導引本文描述的技術的處理。記憶體 442 和 482 可以分別儲存用於 BS 110 和 UE 120 的資料和程式碼。排程器 444 可以排程 UE 用於在下行鏈路及/或上行鏈路上進行資料傳輸。

【0055】 圖 5 示出根據本揭示內容的各態樣的圖示用於實現通訊協定堆疊的實例的圖 500。所示出的通訊協定堆疊可以由在 5G 系統（例如，支援基於上行鏈路的行動性的系統）中操作的設備來實現。圖 500 示出包括無線電資源控制（RRC）層 510、封包資料彙聚協定（PDCP）層 515、無線電鏈路控制（RLC）層 520、媒體存取控制（MAC）層 525 和實體（PHY）層 530 的通訊協定堆疊。在各種實例中，協定堆疊的層可以被實現為軟體的單獨模組、處理器或 ASIC 的部分、藉由通訊鏈路連接的非並置設備的部分或其各種組合。例如，可以在用於網路存取設備（例如，AN、CU 及/或 DU）或 UE 的協定堆疊中使用並置和非並置的實施方式。

【0056】 第一選項505-a圖示協定堆疊的分離實現方式，其中協定堆疊的實現方式在集中式網路存取設備（例如，圖2中的ANC202）和分散式網路存取設備（例如，圖2中的DU208）之間分離。在第一選項505-a中，RRC層510和PDCP層515可以由中央單元實現，並且RLC層520、MAC層525和PHY層530可以由DU實現。在各種實例中，CU和DU可以並置或不並置。第一選項505-a在巨集細胞、微細胞或微微細胞部署中可能是有用的。

【0057】 第二選項505-b圖示協定堆疊的統一實現方式，其中協定堆疊在單個網路存取設備（例如，存取節點（AN）、新無線電基地台（NRBS）、新無線電節點B（NRNB）、網路節點（NN）等）中實現。在第二選項中，RRC層510、PDCP層515、RLC層520、MAC層525和PHY層530每一者皆可以由AN來實現。第二選項505-b在毫微微細胞部署中可能是有用的。

【0058】 無論網路存取設備實現部分還是全部協定堆疊，UE皆可以實現整個協定堆疊（例如，RRC層510、PDCP層515、RLC層520、MAC層525和PHY層530）。

【0059】 圖6是圖示以DL為中心的子訊框600（例如，亦稱為時槽）的實例的圖。以DL為中心的子訊框600可以包括控制部分602。控制部分602可以存在於以DL為中心的子訊框的初始或開始部分中。控制部分602可以包括與以DL為中心的子訊框600的各個部分相對應的各種

排程資訊及/或控制資訊。在一些配置中，如圖6所指出，控制部分602可以是實體DL控制通道（PDCCH）。以DL為中心的子訊框600亦可以包括DL資料部分604。DL資料部分604可以被稱為以DL為中心的子訊框600的有效負荷。DL資料部分604可以包括用於從排程實體（例如，UE或BS）向下屬實體（例如，UE）傳送DL資料的通訊資源。在一些配置中，DL資料部分604可以是實體DL共享通道（PDSCH）。

【0060】以DL為中心的子訊框600亦可以包括公共UL部分606。公共UL部分606有時可以被稱為UL短脈衝、公共UL短脈衝及/或各種其他合適的術語。公共UL部分606可以包括與以DL為中心的子訊框600的各個其他部分相對應的回饋資訊。例如，公共UL部分606可以包括對應於控制部分602的回饋資訊。回饋資訊的非限制性實例可以包括ACK信號、NACK信號、HARQ指示符及/或各種其他合適類型的資訊。公共UL部分606可以包括額外的或替代的資訊，諸如與隨機存取通道（RACH）程序、排程請求（SR）有關的資訊以及各種其他合適類型的資訊。如圖6所示，DL資料部分604的末端可以與公共UL部分606的開始在時間上分開。該時間間隔可以被稱為間隙、保護時段、保護間隔及/或各種其他合適的術語。該間隔為從DL通訊（例如，由下屬實體（例如，UE）進行的接收操作）交遞到UL通訊（例如，由下屬實體（例如，UE）進行的傳輸）提供時間。本領域的一般技藝人

士將理解，以上僅僅是以DL為中心的子訊框的一個實例，並且可以存在具有類似特徵的可替換結構，而不一定偏離本文描述的態樣。

【0061】圖7是圖示以UL為中心的子訊框700的實例的圖。以UL為中心的子訊框700可以包括控制部分702。控制部分702可以存在於以UL為中心的子訊框700的初始或開始部分中。圖7中的控制部分702可以類似於上文參照圖6描述的控制部分602。以UL為中心的子訊框700亦可以包括UL資料部分704。UL資料部分704可以被稱為以UL為中心的子訊框的有效負荷。UL部分可以指用於從下屬實體（例如，UE）向排程實體（例如，UE或BS）傳送UL資料的通訊資源。在一些配置中，控制部分702可以是PDCCH。

【0062】如圖7所示，控制部分702的末端可以與UL資料部分704的開始在時間上分開。該時間間隔可以被稱為間隙、保護時段、保護間隔及/或各種其他合適的術語。該間隔為從DL通訊（例如，由排程實體進行的接收操作）交遞到UL通訊（例如，由排程實體進行的傳輸）提供時間。以UL為中心的子訊框700亦可以包括公共UL部分706。圖7中的公共UL部分706可以類似於上文參照圖6描述的公共UL部分606。公共UL部分706可以額外地或可替換地包括與通道品質指示符（CQI）、探測參考信號（SRS）有關的資訊以及各種其他合適類型的資訊。本領域的一般技藝人士將理解，以上僅僅是以UL為中心的子

訊框的一個實例，並且可以存在具有類似特徵的可替換結構，而不一定偏離本文描述的態樣。

【0063】 在一些情況下，兩個或更多個下屬實體（例如，UE）可以使用側鏈路信號來彼此通訊。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（IoE）通訊、IoT通訊、關鍵任務網格及/或各種其他合適的應用。通常，側鏈路信號可以是指在不經由排程實體（例如，UE或BS）中繼通訊的情況下從一個下屬實體（例如，UE1）向另一個下屬實體（例如，UE2）傳送的信號，即使排程實體可以用於排程及/或控制目的。在一些實例中，可以使用已許可頻譜來傳送側鏈路信號（與通常使用免許可頻譜的無線區域網路不同）。

控制資源集（CORESET）

【0064】 在根據新無線電（NR）（例如，5G）標準操作的通訊系統中，可以支援用於傳輸控制資訊的一或多個控制資源集（coreset），控制資訊諸如是可以在實體下行鏈路控制通道（PDCCH）上承載的下行鏈路控制資訊（DCI）。coreset可以包括被配置用於傳遞控制資訊的一或多個控制資源（例如，時間和頻率資源）。在每個coreset內，可以為給定UE定義一或多個搜尋空間（例如，公共搜尋空間、UE特定搜尋空間等）。如本文所使用的，術語搜尋空間通常是指可以在其上發送用於諸如PDCCH的定義格式的通道的不同解碼候選的資源集

合。每個解碼候選指的是用於一個有效通道傳輸的資源。有效解碼候選的數量取決於搜尋空間的大小和每個通道的大小（有效負荷）。

【0065】 可以以資源元素組（REG）為單位定義coreset。每個REG可以在一個符號週期（例如，時槽的符號週期）中包括固定數量（例如，十二個或某個其他數量）的音調，其中一個符號週期中的一個音調被稱為資源元素（RE）。在控制通道元素（CCE）中可以包括固定數量的REG（例如，CCE可以包括六個REG）。可以使用CCE集合來發送NR-PDCCH，其中集合中不同數量的CCE用於使用不同聚合水平發送NR-PDCCH。可以將多個CCE集合定義為用於UE的搜尋空間，並且因此NodeB或其他基地台可以藉由在被定義為用於UE的搜尋空間內的解碼候選的CCE集合中發送NR-PDCCH，來向UE發送NR-PDCCH，並且UE可以藉由在用於該UE的搜尋空間中進行搜尋並且解碼由NodeB發送的NR-PDCCH，來接收NR-PDCCH。

【0066】 在某些態樣中，下一代節點B（例如，gNB）（例如，在支援NR的通訊系統中）可以支援跨越多個符號週期（例如，OFDM符號週期）的不同長度的coreset。亦即，可以將控制通道候選映射到單個OFDM或多個（例如，兩個、三個等）OFDM符號。coreset可以與不同的聚合水平相關聯。

示例載波相關的RACH回應搜尋空間

【0067】 某些無線通訊系統部署利用多個下行鏈路（DL）分量載波（CC）作為載波聚合（CA）方案的一部分。例如，除了主DL CC之外，可以使用一或多個補充DL（SDL）CC來增強資料輸送量及/或可靠性。補充DL通常可以指在細胞中沒有對應的UL CC的DL CC。換言之，SDL通常可以指從設備的角度來看僅存在用於載波的DL資源的情況。

【0068】 如圖8中所示，對於NR，亦可以利用補充UL（SUL）。補充UL通常可以指在細胞中沒有對應的DL CC的UL CC。換言之，SUL通常可以指從NR設備的角度來看僅存在用於載波的UL資源的情況。

【0069】 本揭示內容的各態樣提供了可以幫助支援和啟用允許在（主）UL CC或SUL CC上進行RACH傳輸的系統中的RACH程序的技術。

【0070】 SUL CC可以用作NR TDD和NR分頻雙工（FDD）情況的互補存取鏈路。換言之，UE可以在NR TDD/FDD上行鏈路頻率或SUL頻率中選擇PRACH資源。SUL頻率可以是與LTE UL共用的頻率（例如，至少是針對NR頻譜低於6 GHz的情況）。

【0071】 可能希望最小化對NR實體層設計的影響以實現此種共存。對於NR，UE初始存取可以基於SUL載波的RACH配置。例如，可以在剩餘最小系統資訊（RMSI）中廣播SUL載波的RACH配置。

【0072】 SUL載波的配置資訊可能足以使UE僅經由該SUL載波完成RACH程序（例如，配置資訊可包括所有必需的功率控制參數）。

【0073】 在一些情況下，SUL載波的配置資訊亦可以包括閾值。例如，UE可以被配置為，在（並且可能僅在）由UE在UE接收RMSI的DL載波上量測的參考信號接收功率（RSRP）低於閾值時，選擇該SUL載波用於初始存取。

【0074】 若UE在SUL載波上開始RACH程序，則可以用在該載波上進行的所有上行鏈路傳輸（例如，Msg1、Msg3）來完成RACH程序。網路能夠請求連接模式UE發起針對任何上行鏈路載波的RACH程序以用於路徑損耗和時序提前的獲取。

【0075】 允許SUL上的RACH程序可能存在各種挑戰。例如，若SUL與NR TDD/FDD載波是配對的，並且PRACH資源在SUL載波和TDD/FDD載波上可用，則允許SUL上的RACH程序將會增加RA程序期間的衝突概率。

【0076】 這可以藉由考慮具有兩個UE：UE1和UE2的實例來說明。若UE1選擇SUL並且UE2選擇NR TDD/FDD載波用於PRACH傳輸。若這兩個UE為PRACH選擇具有相同頻率資源索引的頻率資源，即使在Msg1傳輸期間沒有發生衝突，若應用RA-RNTI決定的LTE方案，則這兩個UE亦會偵測到具有相同的隨機存取

無線電網路臨時辨識符（ $RA-RNTI$ ）的相同 $PDCCH$ 和相關聯的 $Msg2$ 、隨機存取回應（ RAR ）。

【0077】 在 LTE 中的 4 步隨機存取（ RA ）程序中， UE 將在 $PRACH$ 前序信號的傳輸之後的 RA 回應訊窗中監測由 $RA-RNTI$ 辨識的 $PDCCH$ ，以便偵測 $Msg2$ （ RAR ）。以 $FDD\ LTE$ 為例， $RA-RNTI$ 計算如下：

$$RA-RNTI = 1 + t_id + 10 * f_id,$$

其中 t_id 和 f_id 是 $PRACH$ 的時間和頻率資源索引。

【0078】 本揭示內容的各態樣可以藉由使用於 $RACH$ 回應（ RAR ）的搜尋空間至少部分地取決於用於 $RACH$ 傳輸的 $UL\ CC$ （例如，基於對應的載波索引），來幫助適應 SUL 用於 $RACH$ 程序的使用。

【0079】 圖 9 示出根據本揭示內容的各態樣的由 UE 進行的無線通訊的示例操作 900。例如，可以由圖 1 中所示的 $UE\ 120$ 來執行操作 900。

【0080】 操作 900 在 902 處開始，在 902 處，在從至少兩個可用上行鏈路載波中選擇的上行鏈路載波上發送隨機存取通道（ $RACH$ ）。在 904 處， UE 基於在其上發送 $RACH$ 的上行鏈路載波，來決定用於監測在下行鏈路載波上發送的隨機存取通道回應（ RAR ）的搜尋空間。在 906 處， UE 在所決定的搜尋空間中監測 RAR 。

【0081】 圖 10 示出根據本揭示內容的各態樣的用於無線通訊的示例操作 1000。操作 1000 可以由基地台（例

如， gNB ）執行，諸如圖 1 中所示的 $BS\ 110$ ，執行與執行上述基於 SUL 的 $RACH$ 操作 900 的 UE 的初始存取。

【0082】 操作 1000 在 1002 處開始，在 1002 處，在來自至少兩個可用上行鏈路載波中的上行鏈路載波上接收隨機存取通道（ $RACH$ ）。在 1004 處， gNB 基於在其上發送 $RACH$ 的上行鏈路載波，來決定用於在下行鏈路載波上發送隨機存取通道回應（ RAR ）的搜尋空間。在 1006 處， gNB 在所決定的搜尋空間中發送 RAR 。

【0083】 圖 11 示出用於 RAR 的搜尋空間如何可以取決於為 $RACH$ 傳輸選擇的 $UL\ CC$ 。換言之，若在第一 UL （例如， $NR\ TDD/FDD$ 載波）上發送 $RACH$ ，則可以針對 RAR 決定第一搜尋空間並且對其（該第一搜尋空間的解碼候選）進行監測。

【0084】 另一方面，若在 $SUL\ CC$ 上發送 $RACH$ ，則可以針對 RAR 決定第二搜尋空間並且可以對其（該第二搜尋空間的解碼候選）進行監測。因此，能夠決定用於 RAR 的搜尋空間可以減少 UE 必須監測的解碼候選的數量（從而減少處理管理負擔）。

【0085】 如上文指出，控制資源集（ $coreset$ ）可以包括多個搜尋空間。根據某些態樣，在同一 $coreset$ 內，可以基於為 $RACH$ 傳輸選擇的載波（例如，基於所選載波的載波索引）來指派用於 RAR 傳輸的多個搜尋空間之一。

【0086】 在一些情況下，可以定義分離的 $coreset$ ，並且用於 RAR 傳輸的分離 $coreset$ 之一可以取決於為

RACH 傳輸選擇的載波（例如，基於所選載波的載波索引）。結果，與不同載波相對應的搜尋空間亦將是不同的。

【0087】如圖12中所示，在一些情況下，除了基於為RACH傳輸選擇的UL載波的載波索引決定RAR搜尋空間之外，RA-RNTI亦可以是基於所選擇的UL載波的。在一些情況下，若兩個載波具有不同的參數集（numerologies），則RA-RNTI亦可以是基於參數集的，這可以幫助進一步區分RAR傳輸。

【0088】如本文所使用的，術語參數集通常是指用於載波中的傳輸的參數集合，諸如音調間隔及/或循環字首長度。

【0089】另外，或者作為替代，亦可以基於參數集來決定搜尋空間。在此種情況下，基於在其上發送RACH的上行鏈路載波的參數集，可以從同一coreset內的至少兩個不同搜尋空間中選擇搜尋空間。

【0090】本文所揭示的方法包括用於實現所描述方法的一或多個步驟或動作。方法步驟及/或動作可以彼此互換而不脫離申請專利範圍的範圍。換言之，除非指定了步驟或動作的具體順序，否則在不脫離申請專利範圍的範圍的情況下，可以修改具體步驟及/或動作的順序及/或使用。

【0091】如本文所使用的，提及項目列表中的「至少一個」的片語是指該等項目的任何組合，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 $a - b - c$ 以及與相同元素的倍數的任何組合（例如， $a - a$ 、 $a - a - a$ 、 $a - a - b$ 、 $a - a - c$ 、 $a - b - b$ 、 $a - c - c$ 、 $b - b$ 、 $b - b - b$ 、 $b - b - c$ 、 $c - c$ 和 $c - c - c$ 或者 a 、 b 和 c 的任何其他排序）。

【0092】如本文所使用的，術語「決定」包含各種各樣的動作。例如，「決定」可以包括計算、運算、處理、匯出、調查、檢視（例如，在表、資料庫或另一資料結構中檢視）、查明等。此外，「決定」可以包括接收（例如，接收資訊）、存取（例如，存取記憶體中的資料）等。此外，「決定」可以包括解決、選擇、選取、建立等。

【0093】提供先前描述以使本領域任何技藝人士能夠實踐本文所描述各個態樣。對於該等態樣的各種修改對於本領域技藝人士將是顯而易見的，並且本文定義的一般原理可以應用於其他態樣。因此，申請專利範圍不意欲限於本文所示的態樣，而是被賦予與文字請求項一致的全部範圍，其中對單數形式的元素的引用並不意欲意味著「一個且僅有一個」，除非具體如此表述，而是「一或多個」。除非另有具體聲明，否則術語「一些」是指一或多個。本領域一般技藝人士已知或以後獲知的本揭示內容全文中描述各個態樣的元素的所有結構和功能均等物藉由引用明確地併入本文，並且意欲由申請專利範圍所涵蓋。此外，無論該等揭示內容是否在申請專利範圍中被明確地記載，本文中所揭示的任何內容皆不意欲貢獻給公眾。沒有任何請求項元素應根據專利法施行細則第18條第8項的

規定來解釋，除非使用片語「用於...的構件」明確地記載該元素，或者在方法請求項的情況下，使用片語「用於.....的步驟」來記載該元素。

【0094】 上述方法的各種操作可以由能夠執行對應功能的任何合適的構件來執行。該構件可以包括各種硬體及/或軟體部件及/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，在圖中示出的操作的情況下，該等操作可以具有對應的具有相似編號的構件加功能部件。

【0095】 例如，用於發送的構件及/或用於接收的構件可以包括基地台110的發射處理器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的發射處理器464、TX MIMO處理器466、接收處理器458或天線452中的一或多個。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以包括一或多個處理器，諸如基地台110的控制器/處理器440及/或使用者設備120的控制器/處理器480。

【0096】 結合本揭示內容描述的各種說明性邏輯區塊、模組和電路可以用通用處理器、數位訊號處理器（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）、個別閘門或電晶體邏輯、個別硬體部件或設計為執行本文所描述功能的其任何組合來實現或執行。通用處理器可以是微處理器，但是在可替換方案中，處理器可以是任何商

業上可獲得的處理器、控制器、微控制器或狀態機。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、一或多個微處理器結合DSP核心或任何其他此種配置。

【0097】 若在硬體中實現，則示例硬體配置可以包括無線節點中的處理系統。處理系統可以用匯流排架構來實現。匯流排可以包括任何數量的互連匯流排和橋接器，這取決於處理系統的具體應用和整體設計約束。匯流排可以將各種電路連結在一起，該等電路包括處理器、機器可讀取媒體和匯流排介面。匯流排介面可以用於經由匯流排將網路配接器等連接到處理系統。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120（參見圖1）的情況下，使用者介面（例如，鍵盤、顯示器、滑鼠、操縱桿等）亦可以連接到匯流排。匯流排亦可以連結諸如時序源、周邊設備、電壓調節器、電源管理電路等的各種其他電路，這在本領域中是熟知的，並且因此將不再進一步描述。處理器可以用一或多個通用及/或專用處理器實現。實例包括微處理器、微控制器、DSP處理器以及可以執行軟體的其他電路。本領域技藝人士將認識到，根據特定應用和施加在整個系統上的整體設計約束，如何最好地實現針對處理系統的所描述功能。

【0098】 若以軟體實現，則該等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發送。不論被稱為軟體、韌體、中介軟體、微代碼、硬體描述語言還是其

他的，軟體應被廣義地解釋為意謂指令、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，包括促進將電腦程式從一個地方傳送到另一個地方的任何媒體。處理器可以負責管理匯流排和一般處理，包括執行儲存在機器可讀取儲存媒體上的軟體模組。電腦可讀取儲存媒體可以耦合到處理器，使得處理器可以從儲存媒體讀取資訊和向儲存媒體寫入資訊。在替代方案中，儲存媒體可以集成到處理器。作為實例，機器可讀取媒體可以包括傳輸線、由資料調制的載波及 / 或與無線節點分離的其上儲存有指令的電腦可讀取儲存媒體，所有該等皆可由處理器經由匯流排介面存取。可替換地或另外，機器可讀取媒體或其任何部分可以集成到處理器中，諸如可以是使用快取記憶體及 / 或通用暫存器檔的情況。作為實例，機器可讀取儲存媒體的實例可以包括例如 R A M（隨機存取記憶體）、快閃記憶體、R O M（唯讀記憶體）、P R O M（可程式設計唯讀記憶體）、E P R O M（可抹除可程式設計唯讀記憶體）、E E P R O M（電子可抹除可程式設計唯讀記憶體）、暫存器、磁碟、光碟、硬碟或任何其他合適的儲存媒體或其任何組合。機器可讀取媒體可以體現在電腦程式產品中。

【0099】 軟體模組可以包括單個指令或許多指令，並且可以分佈在若干不同程式碼片段上、不同程式之中，以及多個儲存媒體上。電腦可讀取媒體可以包括多個軟體模組。軟體模組包括當由諸如處理器的裝置執行時使處理系

統執行各種功能的指令。軟體模組可以包括傳輸模組和接收模組。每個軟體模組可以常駐在單個儲存設備中或者分佈在多個儲存設備上。作為實例，當觸發事件發生時，軟體模組可以從硬碟載入到 R A M 中。在執行軟體模組期間，處理器可以將一些指令載入到快取記憶體中以增加存取速度。隨後可以將一或多個快取記憶體行載入到通用暫存器檔中以供處理器執行。當下文提及軟體模組的功能時，應當理解，當從該軟體模組執行指令時，此種功能由處理器來實現。

【0100】此外，任何連接被適當地稱為電腦可讀取媒體。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）或諸如紅外（I R）、無線電和微波的無線技術從網站、伺服器或其他遠端源發送軟體，則同軸電纜、光纖電纜、雙絞線，D S L 或諸如紅外、無線電和微波的無線技術包括在媒體的定義中。如本文所使用的磁碟和光碟包括壓縮光碟（C D）、雷射光碟、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再現資料，而光碟用雷射光學地再現資料。因此，在一些態樣中，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）。此外，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）。上述的組合亦包括在電腦可讀取媒體的範圍內。

【0101】因此，某些態樣可以包括用於執行本文呈現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，該等指令可由一或多個處理器執行以執行本文所描述的操作。例如，用於執行本文描述的和在圖9和圖10中示出的操作的指令。

【0102】此外，應當瞭解，用於執行本文所描述的方法和技術的模組及/或其他適當的構件可以由使用者終端及/或基地台適當地下載及/或以其他方式獲得。例如，此種設備可以耦合到伺服器以促進傳送用於執行本文所描述的方法的構件。可替換地，可以經由儲存構件（例如RAM、ROM、諸如壓縮光碟（CD）或軟碟等的實體儲存媒體等）來提供本文所描述的各種方法，使得使用者終端及/或基地台在將儲存構件耦合到設備或提供給設備之後可以獲得各種方法。此外，可以利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。

【0103】應當理解，申請專利範圍不限於上文所示的精確配置和部件。在不脫離申請專利範圍的範圍的情況下，可以對上述方法和裝置的佈置、操作和細節進行各種修改、改變和變化。

【符號說明】

【0104】

100 無線網路

102a 巨集細胞

102b 巨集細胞

102c 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 基地台 (B S)
 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 r U E
 1 2 0 x U E
 1 2 0 y U E
 1 3 0 網路控制器
 2 0 0 分散式無線電存取網路 (R A N)
 2 0 2 存取節點控制器 (A N C)
 2 0 4 下一代核心網路 (N G - C N)
 2 0 6 5 G 存取節點
 2 0 8 T R P
 2 1 0 相鄰下一代存取節點 (N G - A N)
 3 0 0 分散式 R A N
 3 0 2 集中式核心網單元 (C - C U)

- 3 0 4 集中式 R A N 單元 (C - R U)
- 3 0 6 D U
- 4 1 2 資料來源
- 4 2 0 發射處理器
- 4 3 0 發射 (T X) 多輸入多輸出 (M I M O) 處理器
- 4 3 2 a 調制器 (M O D)
- 4 3 2 t 調制器 (M O D)
- 4 3 4 a 天線
- 4 3 4 t 天線
- 4 3 6 M I M O 偵測器
- 4 3 8 接收處理器
- 4 3 9 資料槽
- 4 4 0 控制器 / 處理器
- 4 4 2 記憶體
- 4 4 4 排程器
- 4 5 2 a 天線
- 4 5 2 r 天線
- 4 5 4 a 解調器 (D E M O D)
- 4 5 4 r 解調器 (D E M O D)
- 4 5 6 M I M O 偵測器
- 4 5 8 接收處理器
- 4 6 0 資料槽
- 4 6 2 資料來源
- 4 6 4 發射處理器

- 4 6 6 T X M I M O 處 理 器
- 4 8 0 控 制 器 / 處 理 器
- 4 8 2 記 憶 體
- 5 0 0 圖
- 5 0 5 - a 第 一 選 項
- 5 0 5 - b 第 二 選 項
- 5 1 0 無 線 電 資 源 控 制 (R R C) 層
- 5 1 5 封 包 資 料 彙 聚 協 定 (P D C P) 層
- 5 2 0 無 線 電 鏈 路 控 制 (R L C) 層
- 5 2 5 媒 體 存 取 控 制 (M A C) 層
- 5 3 0 實 體 (P H Y) 層
- 6 0 0 以 D L 為 中 心 的 子 訊 框
- 6 0 2 控 制 部 分
- 6 0 4 D L 資 料 部 分
- 6 0 6 公 共 U L 部 分
- 7 0 0 以 U L 為 中 心 的 子 訊 框
- 7 0 2 控 制 部 分
- 7 0 4 U L 資 料 部 分
- 7 0 6 公 共 U L 部 分
- 9 0 0 操 作
- 9 0 2 方 塊
- 9 0 4 方 塊
- 9 0 6 方 塊
- 1 0 0 0 操 作

1 0 0 2 方 塊

1 0 0 4 方 塊

1 0 0 6 方 塊

【生物材料寄存】

【 0 1 0 5 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 1 0 6 】 國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

記)

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種由一使用者設備（UE）進行無線通訊的方法，包括以下步驟：

在從至少兩個可用上行鏈路載波中選擇的一上行鏈路載波上發送一隨機存取通道（RACH）傳輸；

基於在其上發送該 RACH 傳輸的該上行鏈路載波，來決定用於監測在一下行鏈路載波上發送的一隨機存取通道回應（RAR）的一搜尋空間，其中決定該搜尋空間的步驟包括：

基於在其上發送該 RACH 傳輸的該上行鏈路載波來決定一控制資源集（coreset），該 coreset 包括被配置用於傳遞控制資訊的時間和頻率資源；及

基於在其上發送該 RACH 傳輸的該上行鏈路載波，從所決定的該 coreset 內的多個搜尋空間中選擇該搜尋空間；

基於所選擇的該上行鏈路載波的一辨識符來決定一隨機存取無線電網路臨時辨識符（RA-RNTI）；及

利用所決定的該 RA-RNTI，來在所選擇的該搜尋空間中監測該 RAR。

【第2項】 如請求項1所述之方法，其中：

該等至少兩個可用上行鏈路載波具有不同的參數集；

及

該 $RA-RNTI$ 亦是基於在其上發送該 $RACH$ 傳輸的該上行鏈路載波的該參數集決定的。

【第3項】 一種用於由一網路實體進行無線通訊的方法，包括以下步驟：

在來自至少兩個可用上行鏈路載波中的一上行鏈路載波上接收一隨機存取通道（ $RACH$ ）傳輸；

基於在其上發送該 $RACH$ 傳輸的該上行鏈路載波，決定用於在一下行鏈路載波上發送一隨機存取通道回應（ RAR ）的一搜尋空間，其中決定該搜尋空間的步驟包括：

基於在其上發送該 $RACH$ 傳輸的該上行鏈路載波來決定一控制資源集（ $coreset$ ），該 $coreset$ 包括被配置用於傳遞控制資訊的時間和頻率資源；及

基於在其上發送該 $RACH$ 傳輸的該上行鏈路載波，從所決定的該 $coreset$ 內的多個搜尋空間中選擇該搜尋空間；

基於該上行鏈路載波的一辨識符來決定一隨機存取無線電網路臨時辨識符（ $RA-RNTI$ ）；及

利用所決定的該 $RA-RNTI$ ，來在所選擇的該搜尋空間中發送該 RAR 。

【第4項】 如請求項3所述之方法，其中：

該等至少兩個可用上行鏈路載波具有不同的參數集；
及

該 $RA-RNTI$ 亦是基於在其上發送該 $RACH$ 傳輸的該上行鏈路載波的該參數集決定的。

【第5項】 一種用於由一使用者設備（ UE ）進行無線通訊的裝置，包括：

用於在從至少兩個可用上行鏈路載波中選擇的一上行鏈路載波上發送一隨機存取通道（ $RACH$ ）傳輸的構件；

用於基於在其上發送該 $RACH$ 傳輸的該上行鏈路載波，來決定用於監測在一下行鏈路載波上發送的一隨機存取通道回應（ RAR ）的一搜尋空間的構件，其中該用於決定該搜尋空間的構件包括：

用於基於在其上發送該 $RACH$ 傳輸的該上行鏈路載波來決定一控制資源集（ $coreset$ ）的構件，該 $coreset$ 包括被配置用於傳遞控制資訊的時間和頻率資源；及

用於基於在其上發送該 $RACH$ 傳輸的該上行鏈路載波來從所決定的該 $coreset$ 內的多個搜尋空間中選擇該搜尋空間的構件；

用於基於所選擇的該上行鏈路載波的一辨識符來決

定一隨機存取無線電網路臨時辨識符 ($RA-RNTI$) 的構件；及

用於利用所決定的該 $RA-RNTI$ 來在所選擇的該搜尋空間中監測該 RAR 的構件。

【第6項】 如請求項 5 所述之裝置，其中：

該等至少兩個可用上行鏈路載波具有不同的參數集；及

該 $RA-RNTI$ 亦是基於在其上發送該 $RACH$ 傳輸的該上行鏈路載波的該參數集決定的。

【第7項】 一種用於由一網路實體進行無線通訊的裝置，包括：

用於在來自至少兩個可用上行鏈路載波中的一上行鏈路載波上接收一隨機存取通道 ($RACH$) 傳輸的構件；

用於基於在其上發送該 $RACH$ 傳輸的該上行鏈路載波，來決定用於在一下行鏈路載波上發送一隨機存取通道回應 (RAR) 的一搜尋空間的構件，其中該用於決定該搜尋空間的構件包括：

用於基於在其上發送該 $RACH$ 傳輸的該上行鏈路載波來決定一控制資源集 ($coreset$) 的構件，該 $coreset$ 包括被配置用於傳遞控制資訊的時間和頻率資源；及

用於基於在其上發送該 RACH 傳輸的該上行鏈路載波來從所決定的該 core set 內的多個搜尋空間中選擇該搜尋空間的構件；

用於基於該上行鏈路載波的一辨識符來決定一隨機存取無線電網路臨時辨識符 (RA-RNTI) 的構件；及

用於利用所決定的該 RA-RNTI 來在所選擇的該搜尋空間中發送該 RAR 的構件。

【第8項】 如請求項 7 所述之裝置，其中：

該等至少兩個可用上行鏈路載波具有不同的參數集；
及

該 RA-RNTI 亦是基於在其上發送該 RACH 傳輸的該上行鏈路載波的該參數集決定的。

【第9項】 一種用於由一使用者設備 (UE) 進行無線通訊的裝置，包括：

一發射器，其被配置為在從至少兩個可用上行鏈路載波中選擇的一上行鏈路載波上發送一隨機存取通道 (RACH) 傳輸；

至少一個處理器，其被配置為基於在其上發送該 RACH 傳輸的該上行鏈路載波，來決定用於監測在一下行鏈路載波上發送的一隨機存取通道回應 (RAR) 的一搜尋空間，其中該至少一個處理器被配置以藉以下步驟決定該搜尋空間：

基於在其上發送該 RACH 傳輸的該上行鏈路載波來決定一控制資源集 (coreset)，該 coreset 包括被配置用於傳遞控制資訊的時間和頻率資源；及

基於在其上發送該 RACH 傳輸的該上行鏈路載波，從所決定的該 coreset 內的多個搜尋空間中選擇該搜尋空間；

基於所選擇的該上行鏈路載波的一辨識符來決定一隨機存取無線電網路臨時辨識符 (RA-RNTI)；及

一接收器，其被配置為利用所決定的該 RA-RNTI 來在所選擇的該搜尋空間中監測該 RAR。

【第10項】 一種用於由一網路實體進行無線通訊的裝置，包括：

一接收器，其被配置為在來自至少兩個可用上行鏈路載波中的一上行鏈路載波上接收一隨機存取通道 (RACH) 傳輸；

至少一個處理器，其被配置為基於在其上發送該 RACH 傳輸的該上行鏈路載波，來決定用於在一下行鏈路載波上發送一隨機存取通道回應 (RAR) 的一搜尋空間，其中該至少一個處理器被配置以藉以下步驟來決定該搜尋空間：

基於在其上發送該 RACH 傳輸的該上行鏈路載

波來決定一控制資源集（`coreset`），該 `coreset` 包括被配置用於傳遞控制資訊的時間和頻率資源；
及

基於在其上發送該 `RACH` 傳輸的該上行鏈路載波，從所決定的該 `coreset` 內的多個搜尋空間中選擇該搜尋空間；

基於該上行鏈路載波的一辨識符來決定一隨機存取無線電網路臨時辨識符（`RA-RNTI`）；及

一發射器，其被配置為利用所決定的該 `RA-RNTI` 來在該所選擇的該搜尋空間中發送該 `RAR`。

【發明圖式】

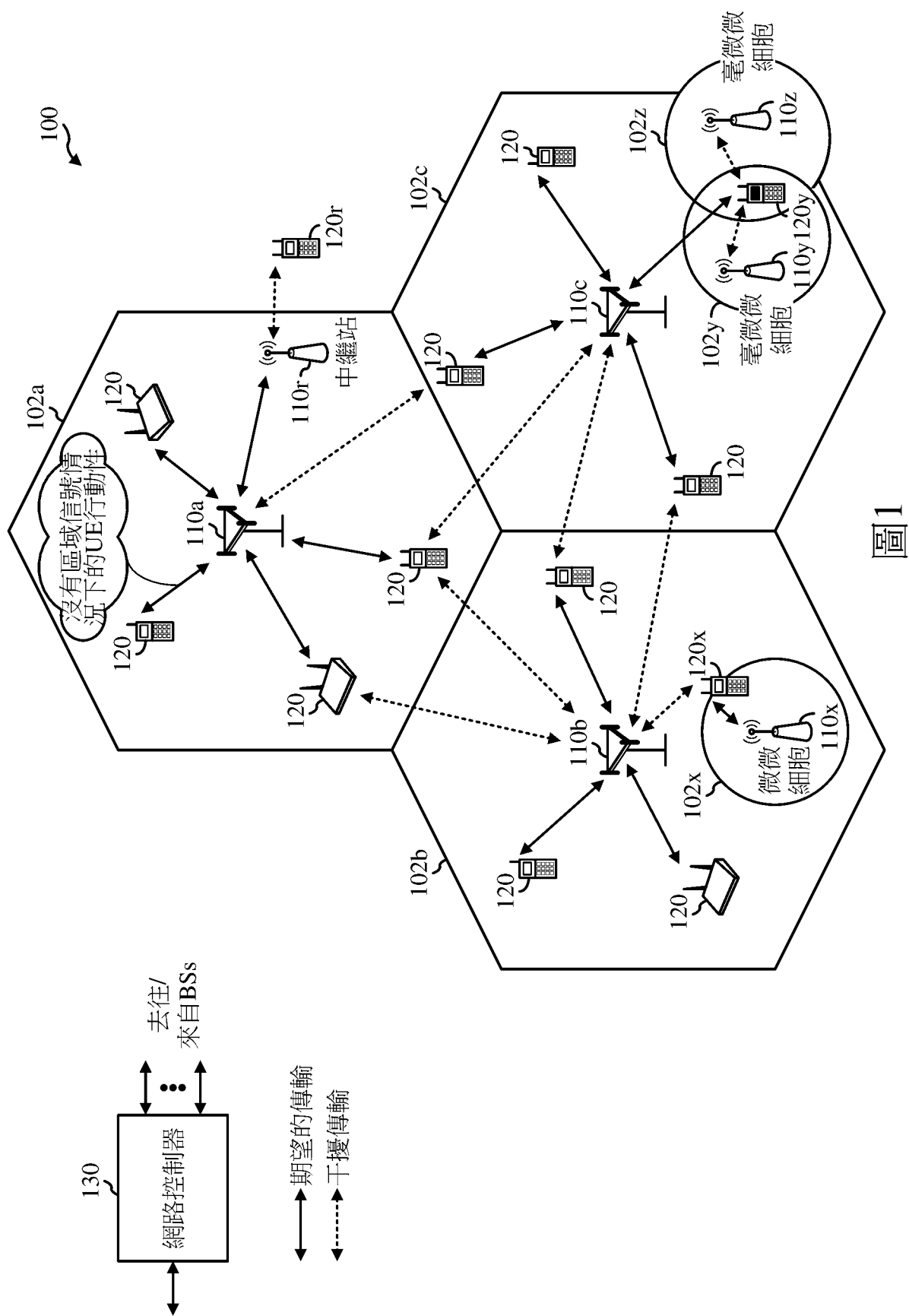


圖1

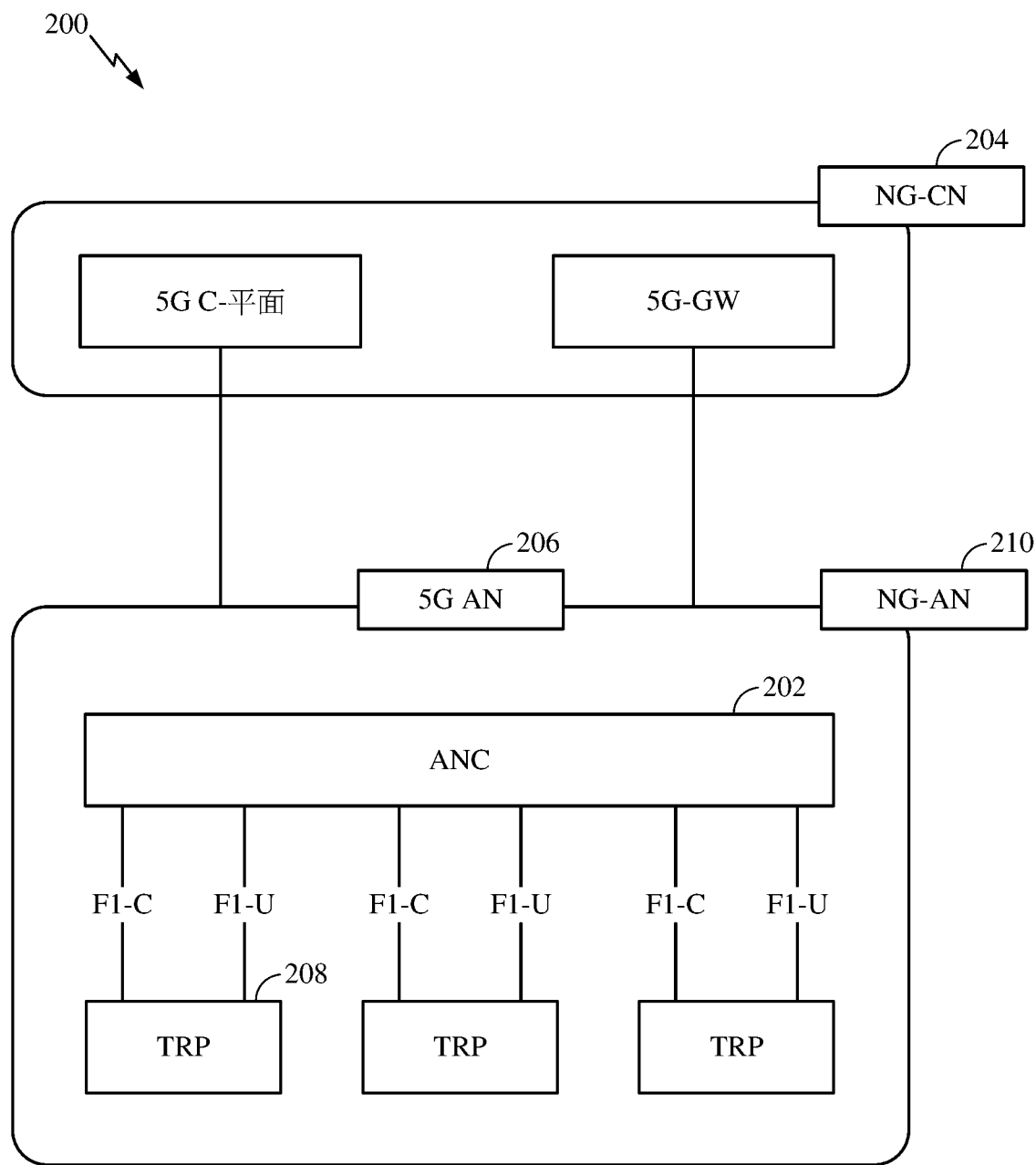


圖2

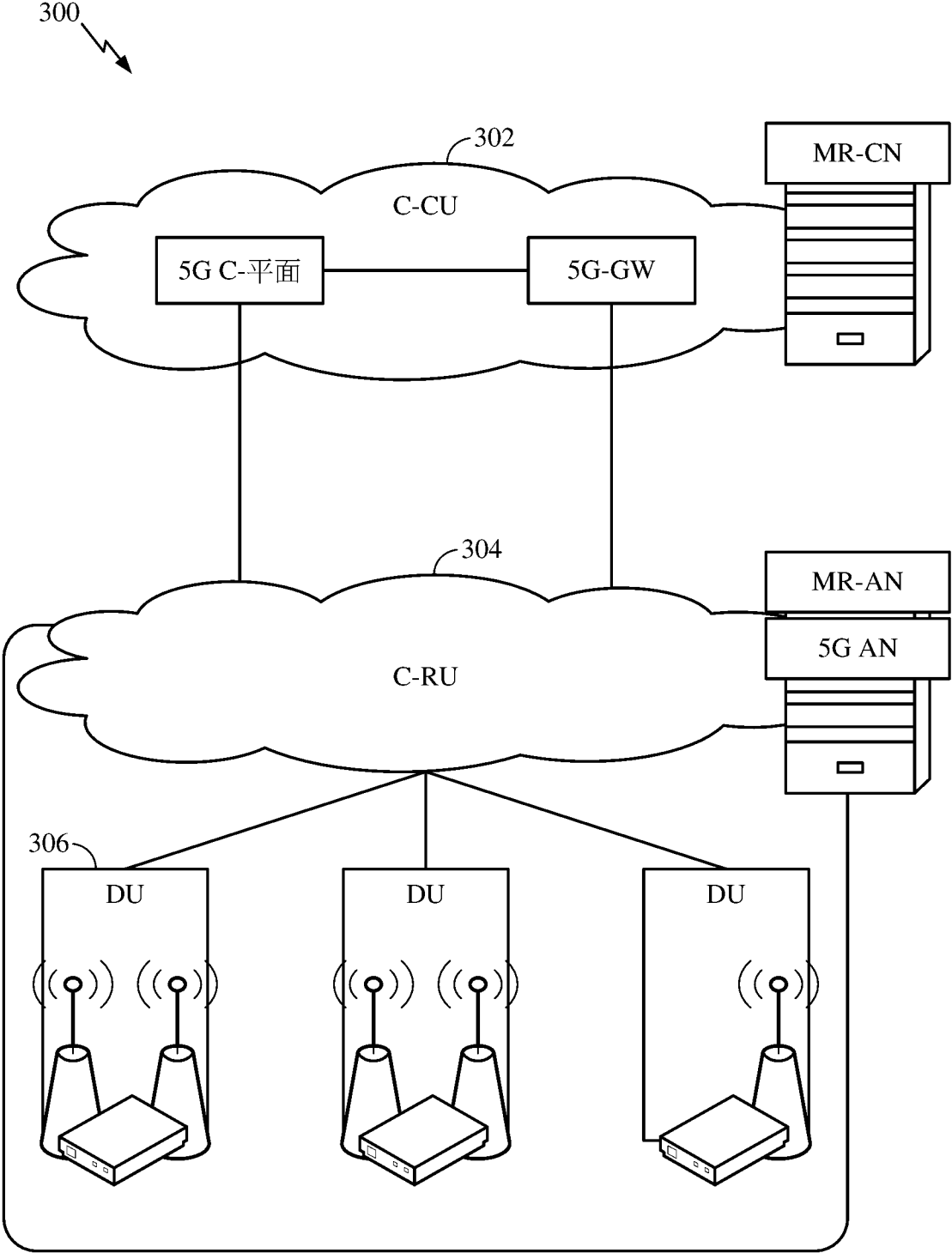


圖3

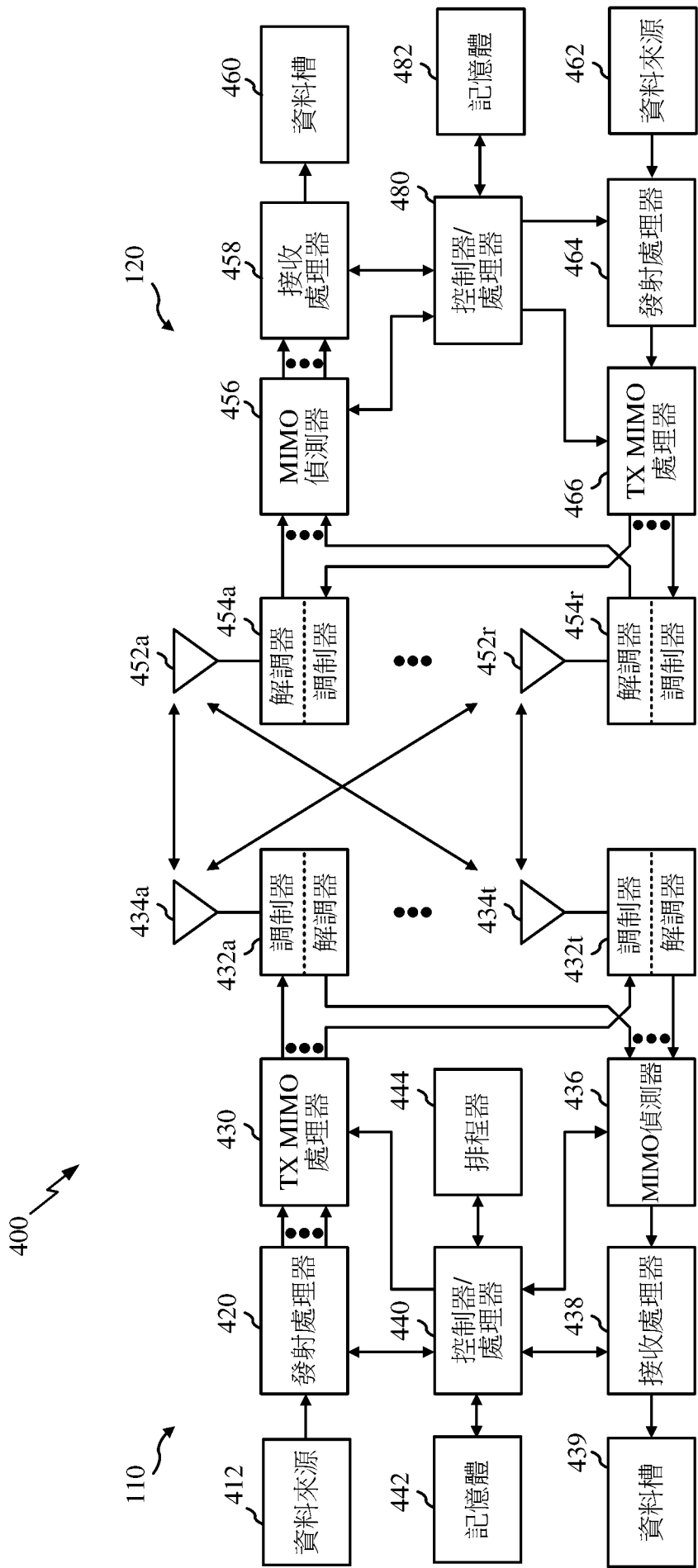


圖4

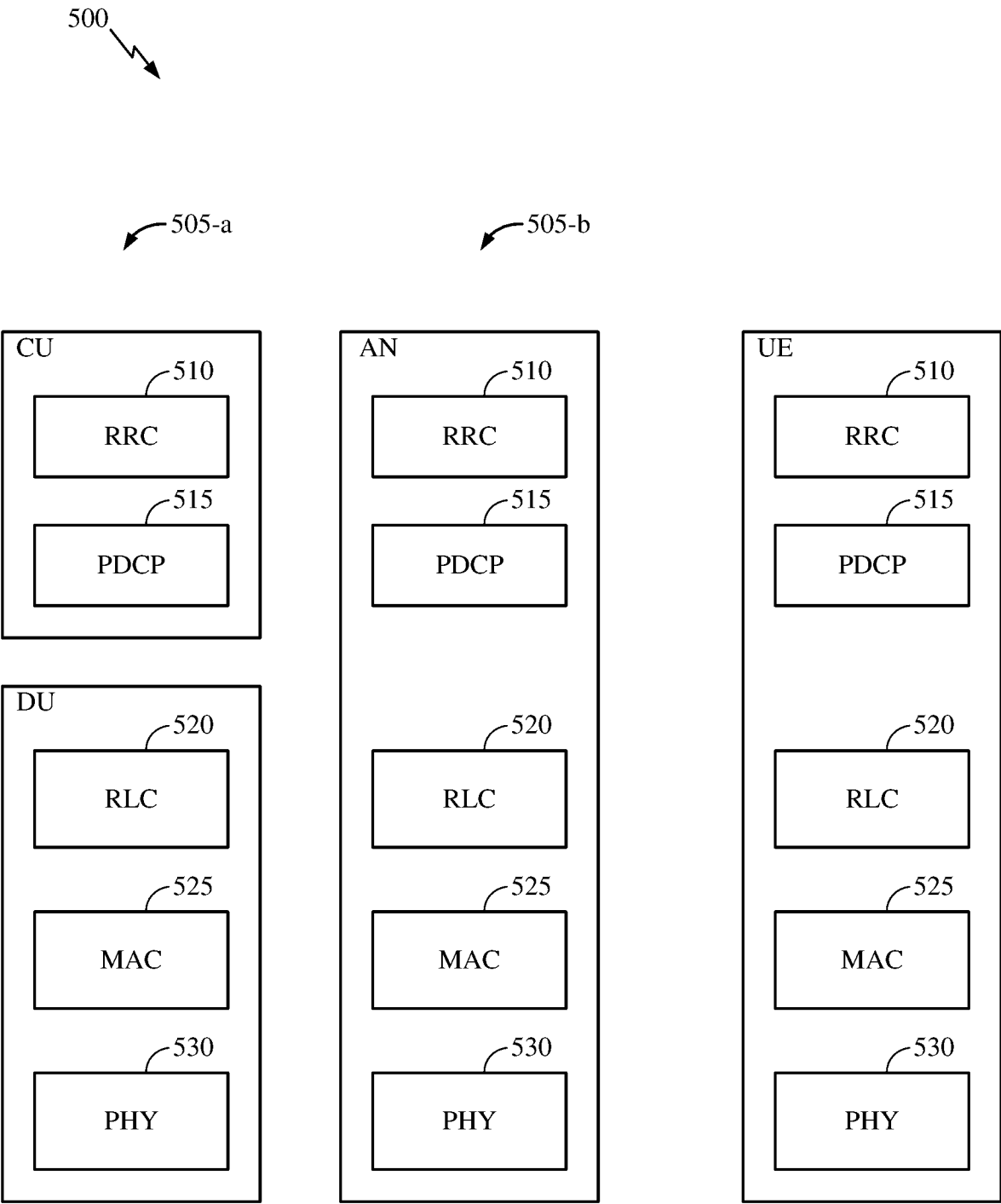


圖5

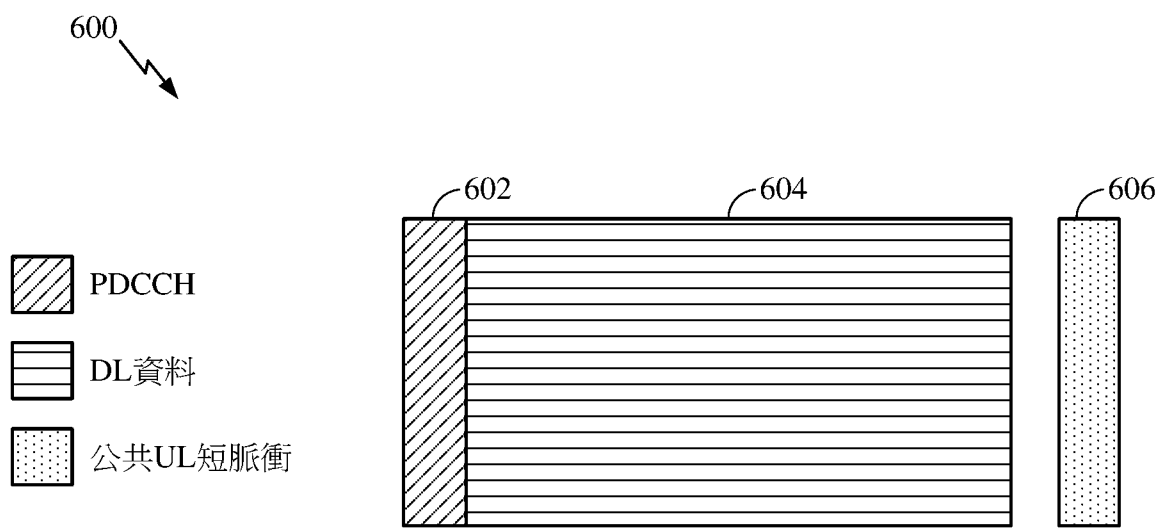


圖6

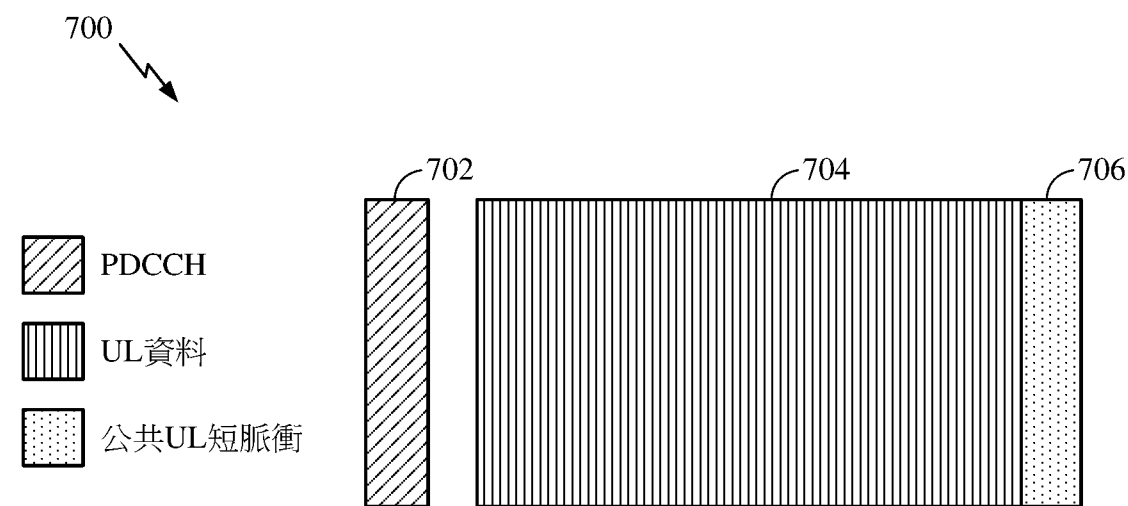


圖7

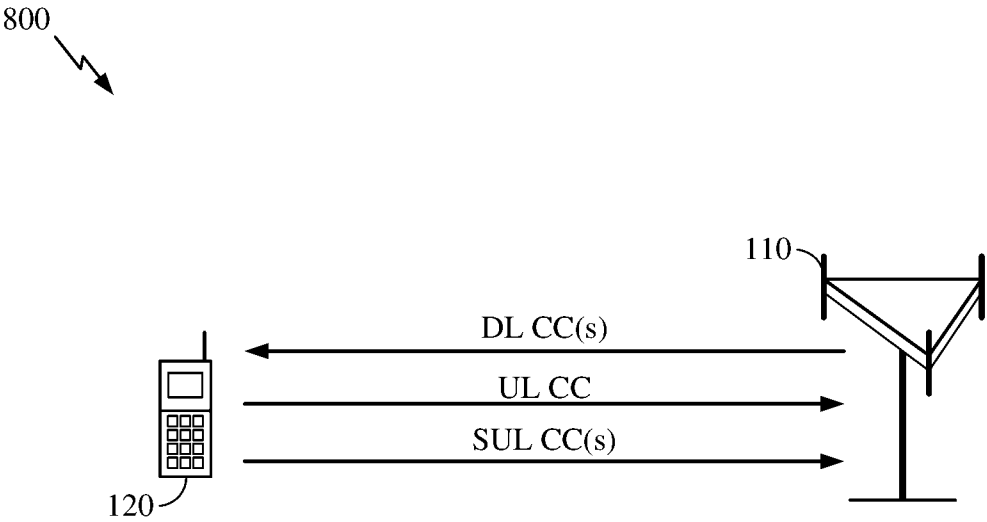


圖8

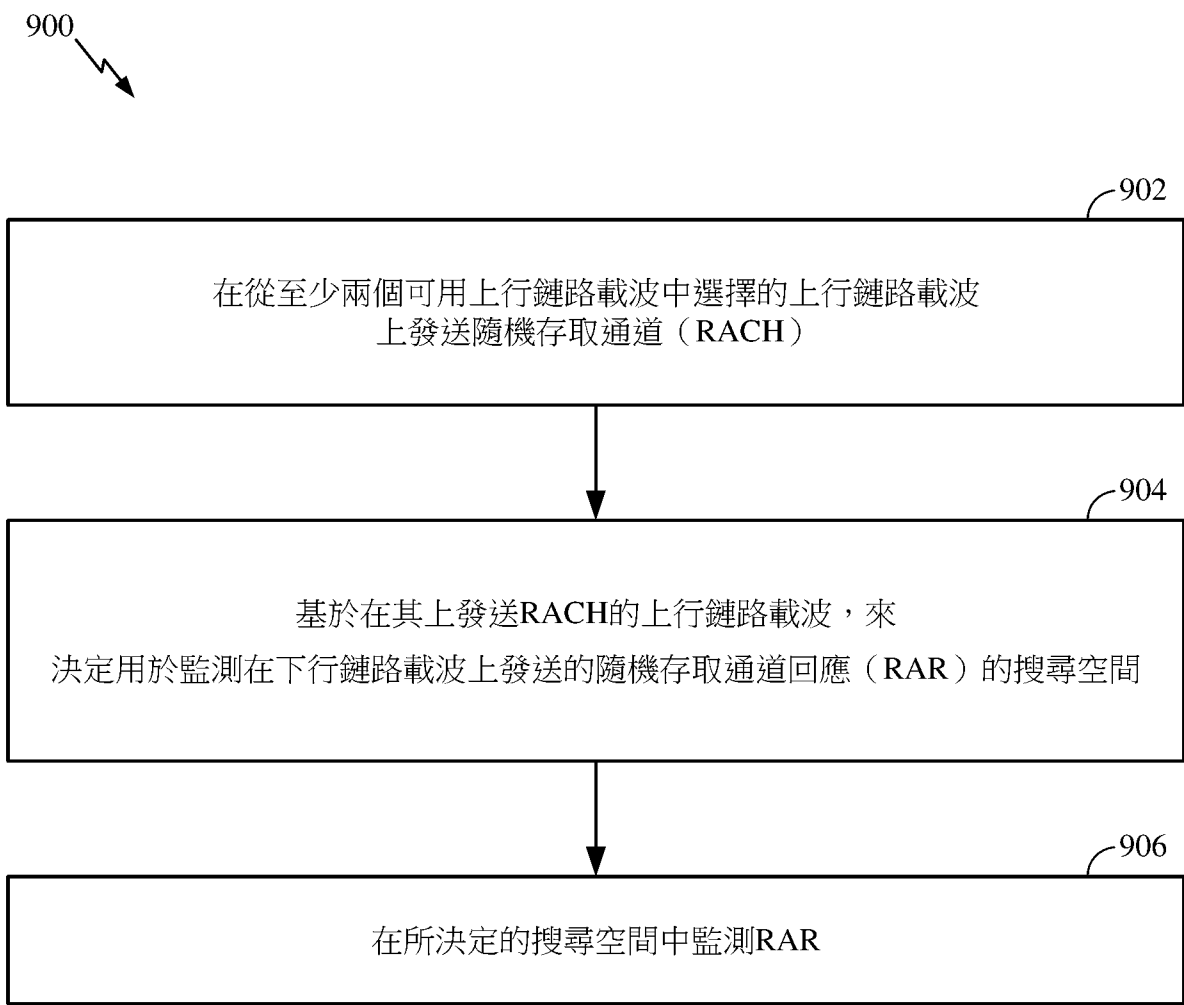


圖9

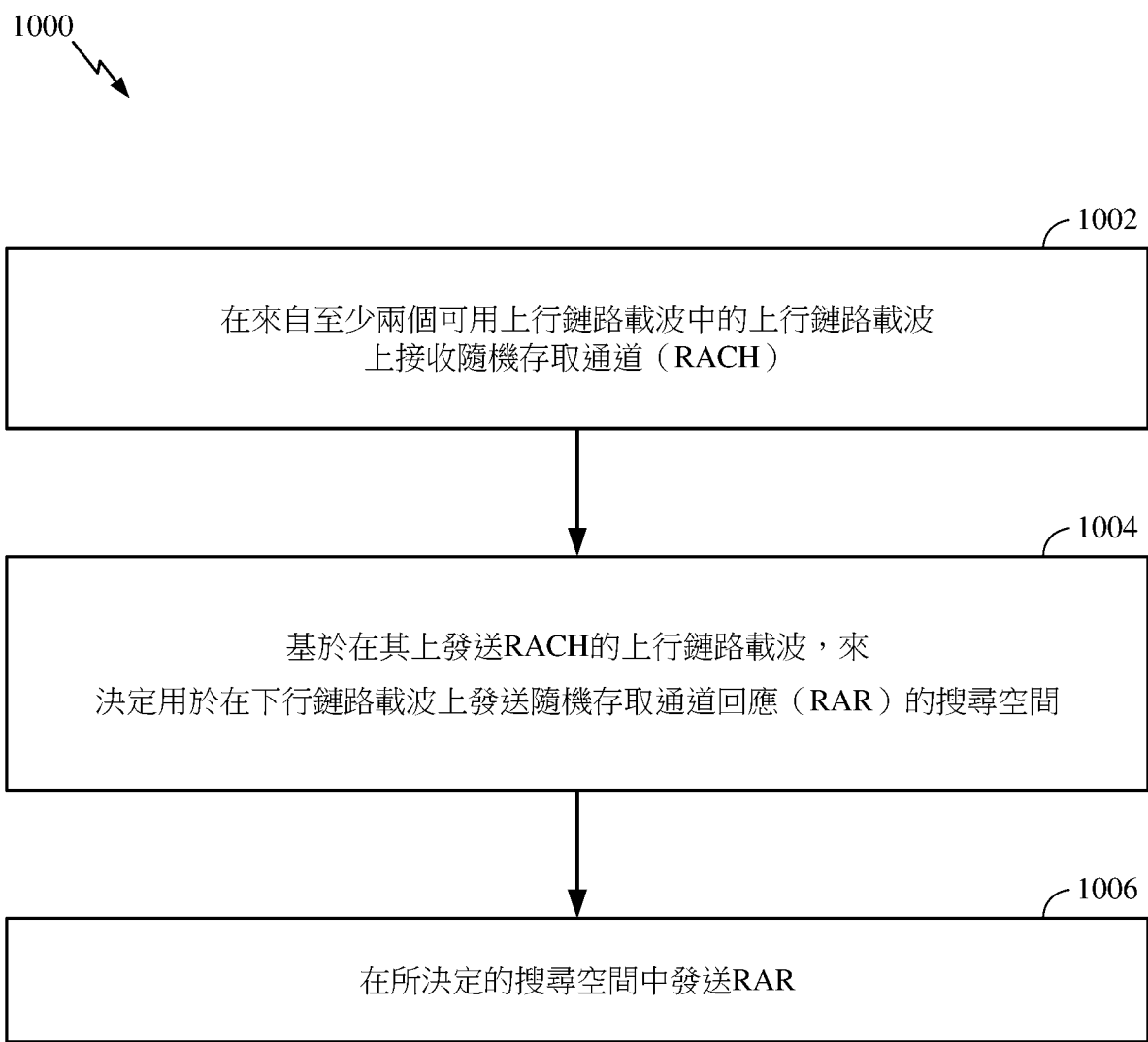


圖10

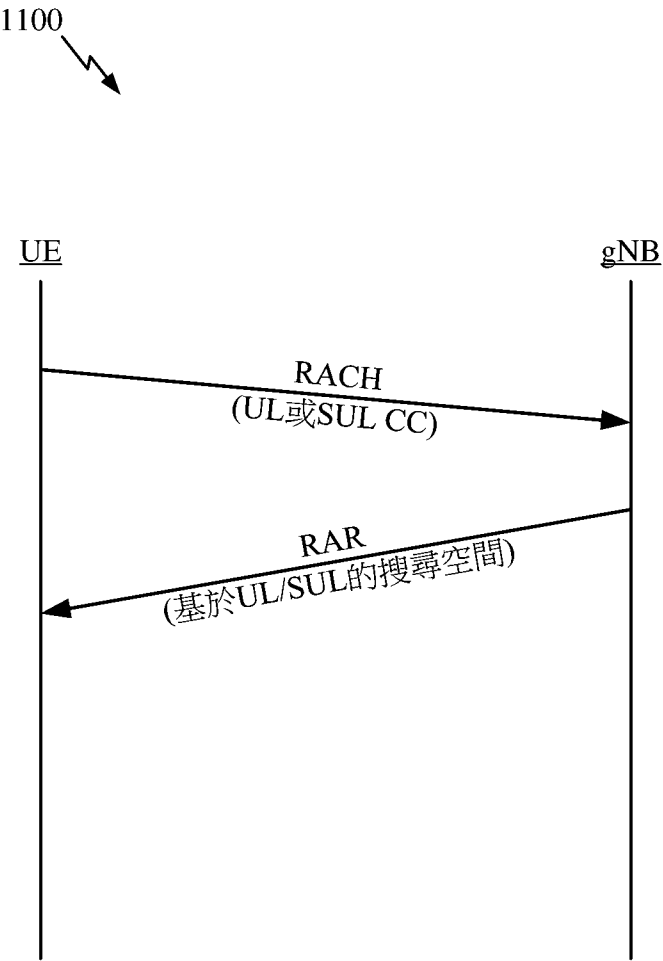


圖11

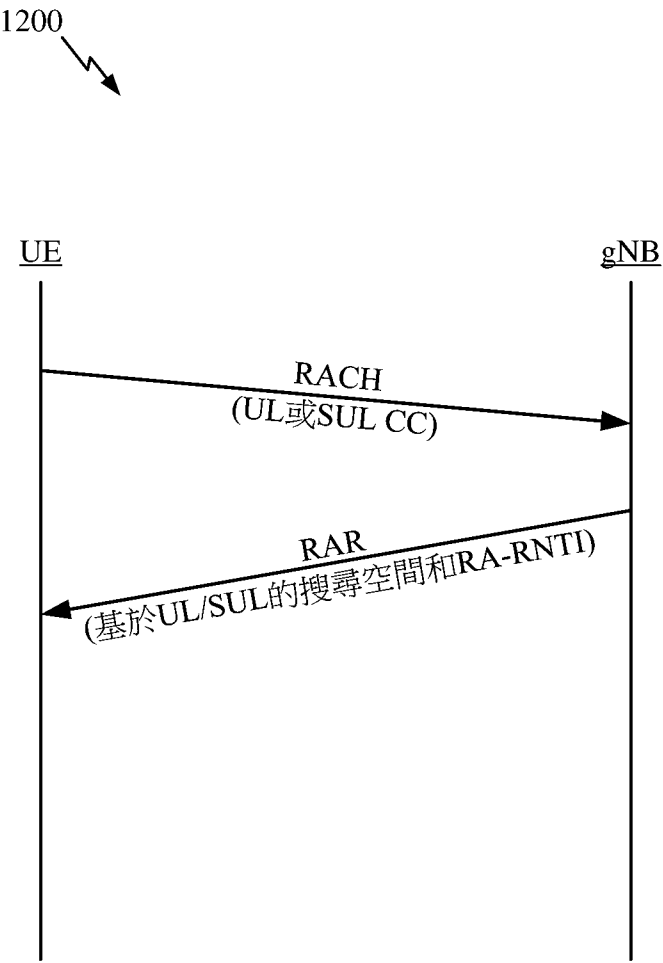


圖12