



(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 I819118 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 10 月 21 日

(21)申請案號：108136835

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 10 月 14 日

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

(30)優先權：2018/10/10 美國 62/744,043

2019/10/09 美國 16/597,672

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

美國

(72)發明人：葉倫馬里 史瑞凡斯 YERRAMALLI, SRINIVAS (IN)；張曉霞 ZHANG, XIAOXIA (CN)；孫 晉 SUN, JING (US)；法庫里安 席得亞里艾卡巴 FAKOORIAN, SEYED ALI AKBAR (IR)；歐茲圖爾克 歐茲肯 OZTURK, OZCAN (US)；駱 濤 LUO, TAO (US)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：

TW 201834481A US 2012/0069809A1

US 2018/0110074A1 US 2018/0138962A1

US 2018/0198646A1 US 2018/0270869A1

WO 2018/064367A1 WO 2018/127228A1

網路文獻 ZTE Corporation, Sanechips, "Msg2 payload contents for 2-step RACH", R2-1814034, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting 103-bis, Chengdu, China 3GPP 08-12 October 2018

審查人員：林東威

申請專利範圍項數：23 項 圖式數：13 共 78 頁

(54)名稱

兩步驟隨機存取通道(RACH)程序到四步驟 RACH 程序的回退

(57)摘要

本案內容的某些態樣提供了用於隨機存取通道 (RACH) 通訊的技術。例如，某些態樣提供了用於從 2 步驟 RACH 程序回退到 4 步驟 RACH 程序的方法。

Certain aspects of the present disclosure provide techniques for random-access channel (RACH) communication. For example, certain aspects provide a method for falling back from a 2-step RACH procedure to a 4-step RACH procedure.

指定代表圖：

符號簡單說明：

900:操作

902:步驟

904:步驟

906:步驟

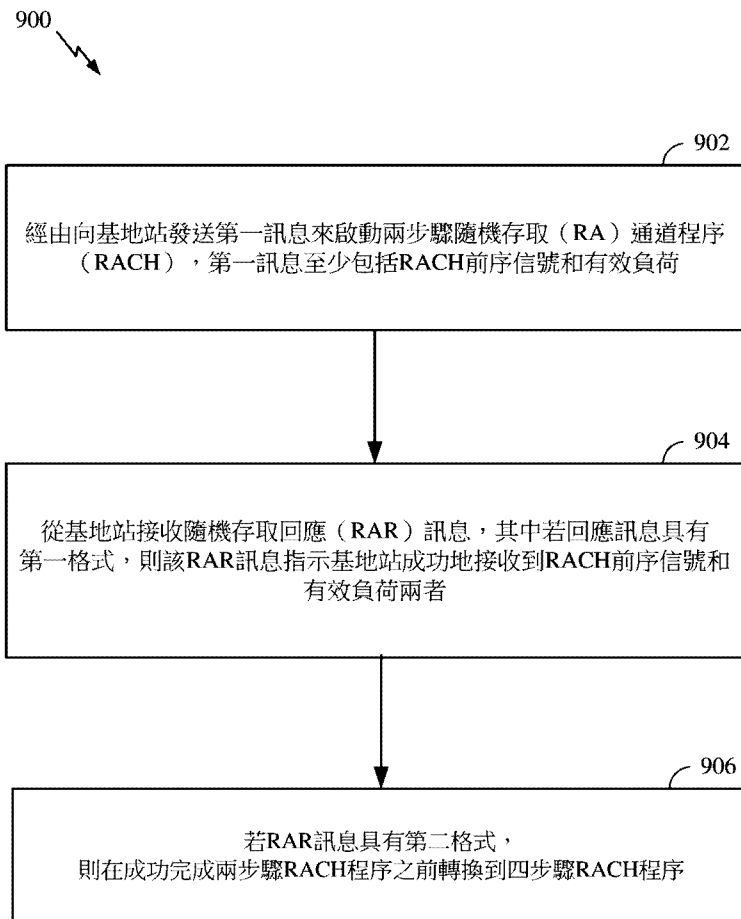


圖9



I819118

【發明摘要】

【中文發明名稱】兩步驟隨機存取通道(RACH)程序到四步驟 RACH 程序的回退

【英文發明名稱】 TWO-STEP RANDOM ACCESS CHANNEL (RACH)

PROCEDURE TO FOUR-STEP RACH PROCEDURE FALLBACK

【中文】

本案內容的某些態樣提供了用於隨機存取通道 (R A C H) 通訊的技術。例如，某些態樣提供了用於從 2 步驟 R A C H 程序回退到 4 步驟 R A C H 程序的方法。

【英文】

Certain aspects of the present disclosure provide techniques for random-access channel (RACH) communication. For example, certain aspects provide a method for falling back from a 2-step RACH procedure to a 4-step RACH procedure.

【指定代表圖】第 (9) 圖。

【代表圖之符號簡單說明】

9 0 0 . . . 操 作

9 0 2 . . . 步 驟

9 0 4 . . . 步 驟

9 0 6 . . . 步 驟

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】兩步驟隨機存取通道(RACH)程序到四步驟 RACH 程序的回退

【英文發明名稱】 TWO-STEP RANDOM ACCESS CHANNEL (RACH) PROCEDURE TO FOUR-STEP RACH PROCEDURE FALLBACK

【技術領域】

【0001】 本專利申請案主張於2018年10月10日提出申請的美國臨時專利申請案第62/744,043號的優先權，該申請案被轉讓給本案的受讓人，其視為本專利申請案的一部分以及以引用方式併入本專利申請案。

【0002】 大體而言，本案內容的各態樣係關於無線通訊，以及更具體而言，係關於隨機存取通道（RACH）程序。

【先前技術】

【0003】 無線通訊系統被廣泛地部署，以提供諸如電話、視訊、資料、訊息傳遞和廣播的各種電信服務。典型的無線通訊系統可以採用能夠經由共享可用的系統資源（例如，頻寬、傳輸功率）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、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站，各基地站同時地支援針對多個通訊設備（以其他方式稱為使用者設備（UE））的通訊。在LTE或者LTE-A網路中，一或多個基地站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）等等）相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）等等），其中與中央單元相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，新無線電基地站（NRBS）、新無線電節點B（NRNB）、網路節點、5GNB、gNB等等）。基地站或者DU可以在下行鏈路通道（例如，用於來自基地站或者去往UE的傳輸）和上行鏈路通道（例如，用於從UE到基地站或者分散式單元的傳輸）上與UE集合進行通訊。

【0005】 該等多工存取技術在多種電信標準中已經被接收，以提供使不同的無線設備能夠在城市級別、國家級別、區域級別、甚至全球級別上進行通訊的共用協定。新興的電信標準的實例稱為新無線電（NR），例如5G無線電存取。NR被設計為經由改良頻譜效率、降低成本、改良服務、充分利用新頻譜，以及在下行鏈路（DL）和上行鏈路（UL）上使用具有循環字首（CP）的OFDMA來

與其他開放標準更好地整合，以及支援波束成形、多輸入多輸出（MIMO）天線技術和載波聚合，來更好地支援行動寬頻網際網路存取。

【0006】 然而，隨著針對行動寬頻存取的需求持續增加，存在針對在NR技術中的進一步的改良的需求。較佳的是，該等改良應當適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】

【0007】 本案內容的系統、方法和設備均具有若干態樣，但其中沒有單個態樣單獨地負責其期望的屬性。在不限制如經由請求項表達的本案內容的保護範疇的情況下，現在將簡要地論述一些特徵。在考慮該論述之後，以及特別是在閱讀標題為「具體實施方式」的章節之後，熟習此項技術者將理解本案內容的特徵是如何提供包括在無線網路中的存取點與站之間的改良的通訊的優勢的。

【0008】 本案內容的某些態樣提供了用於由使用者設備（UE）進行的無線通訊的方法。通常，該方法包括以下步驟：經由向基地站發送第一訊息來啟動兩步驟隨機存取（RA）通道程序（RACH），該第一訊息至少包括RACH前序信號和有效負荷；從該基地站接收隨機存取回應（RAR）訊息，其中若該回應訊息具有第一格式，則該RAR訊息指示該基地站成功地接收到該RACH前序信號和有效負荷兩者；及若該RAR訊息具有第二格式，則在

成功完成該兩步驟 R A C H 程序之前轉換到四步驟 R A C H 程序。

【0009】 本案內容的某些態樣提供了可以由網路實體執行的用於無線通訊的方法。通常，該方法包括以下步驟：向 U E 發送隨機存取回應（ R A R ）訊息，其中第一格式的該 R A R 訊息指示成功地接收到該 R A C H 前序信號和有效負荷兩者，以及第二格式的該 R A R 訊息向該 U E 通告在成功完成該兩步驟 R A C H 程序之前轉換到四步驟 R A C H 程序。

【0010】 各態樣通常包括如在本文中參照附圖大體上描述的以及如經由附圖圖示的方法、裝置、系統、電腦可讀取媒體和處理系統。

【0011】 為了實現前述目的和相關目的，一或多個態樣包括在下文中充分描述的和在請求項中特別指出的特徵。在下文中的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，該等特徵指示了在其中可以採用各個態樣的原理的各種方法中的一些方法，以及該描述意欲包括全部此種態樣以及其均等物。

【圖式簡單說明】

【0012】 經由參考在附圖中的各態樣中的一些態樣，可以有在上文中簡要概括的更具體的描述，以便本案內容的上述特徵的方式在細節上可以得到更好的理解。然而，要注意的是，由於該描述可以認可其他同等有效的態樣，因

此該等附圖僅圖示本案內容的某些典型態樣，以及不視為是對其保護範疇的限制。

【0013】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。

【0014】圖2是根據本案內容的某些態樣圖示分散式RAN的示例性邏輯架構的方塊圖。

【0015】圖3是根據本案內容的某些態樣圖示分散式RAN的示例性實體架構的示意圖。

【0016】圖4是根據本案內容的某些態樣概念性地圖示示例性BS和使用者的設備（UE）的設計的方塊圖。

【0017】圖5是根據本案內容的某些態樣圖示用於實現通訊協定堆疊的實例的示意圖。

【0018】圖6根據本案內容的某些態樣圖示用於新無線電（NR）系統的訊框格式的實例。

【0019】圖7根據本案內容的某些態樣圖示用於示例性四步驟隨機存取通道（RACH）程序的撥叫流程圖。

【0020】圖8根據本案內容的某些態樣圖示用於示例性兩步驟RACH程序的撥叫流程圖。

【0021】圖9根據本案內容的某些態樣圖示用於由使用者設備（UE）進行的無線通訊的示例性操作。

【0022】圖10根據本案內容的某些態樣圖示用於由網路實體進行的無線通訊的示例性操作。

【0023】 圖11-圖13根據本案內容的某些態樣圖示用於從兩步驟RACH程序回退到四步驟RACH程序的示例性程序的撥叫流程圖。

【0024】 為了促進理解，在可能的地方，完全相同的元件符號已經用以標記對附圖而言是共用的完全相同的元素。預期的是，在沒有特別的記載的情況下，在一個態樣中揭示的元件可以有益地利用於其他態樣。

【實施方式】

【0025】 本案內容的各態樣提供了用於隨機存取通道（RACH）通訊的裝置、方法、處理系統和電腦可讀取媒體。

【0026】 本案內容的某些態樣可以應用於新無線電（NR）（新無線電存取技術或5G技術）。NR可以支援各種無線通訊服務，諸如以寬頻寬（例如，80MHz之上）為目標的增強型行動寬頻（eMBB）、以高載波頻率（例如，60GHz）為目標的毫米波（mmW）、以非向後相容性MTC技術為目標的大規模MTC（mMTC）服務，及/或以超可靠低延時通訊（URLLC）為目標的關鍵任務。該等服務可以包括延時和可靠性要求。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，該等服務可以在相同的子訊框中共存。

【0027】 在下文中的描述提供了各實例，以及不是對在請求項中闡述的保護範疇、適用性或實例的限制。在不背

離本案內容的保護範疇的情況下，可以對論述的元素的性能和排列做出改變。各個實例可以根據酌情省略、替代或者添加各種程序或元件。例如，可以以與所描述的順序不同的順序來執行描述的方法，以及可以對各個步驟進行添加、省略或者組合。另外，關於一些實例描述的特徵可以組合到其他實例中。例如，使用在本文中闡述的任何數量的態樣可以實現裝置或可以實踐方法。另外，本案內容的保護範疇意欲覆蓋此種裝置或方法，該裝置或方法可以使用除了在本本文中闡述的揭示內容的各個態樣之外的或不同於在本本文中闡述的揭示內容的各個態樣的其他結構、功能，或者結構和功能來實現。應當理解的是，在本本文中揭示的揭示內容的任何態樣可以經由請求項的一或多個元素來體現。在本本文中使用的單詞「示例性的」意指「用作示例、實例或說明」。在本本文中描述為「示例性的」的任何態樣不必要地被解釋為比其他態樣更佳或有優勢。

【0028】 在本本文中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」經常是可交換地使用的。CDMA網路可以實現諸如通用陸地無線電存取（UTRA）、cdma 2000等等的無線電技術。UTRA包括寬頻CDMA（WCDMA）和CDMA的其他變體。Cdma 2000覆蓋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)、進化的UTRA(E-UTRA)、超行動寬頻(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、快閃OFDMA(Flash-OFDMA)等等的無線電技術。UTRA和E-UTRA是通用行動電信系統(UMTS)的一部分。NR是在與5G技術論壇(5GTF)相結合的開發下的新興的無線通訊技術。3GPP長期進化(LTE)和改進的LTE(LTE-A)是UMTS使用E-UTRA的版本。在來自名為「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。在本文中描述的技術可以用於在上文中提及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，儘管各態樣在本文中是使用通常與3G及/或4G無線技術相關聯的術語來描述的，但本案內容的各態樣可以應用於基於其他世代的通訊系統(諸如包括NR技術的5G以及之後的系統)。

示例性無線通訊系統

【0029】 圖1圖示在其中可以執行本案內容的各態樣的示例性無線網路100。例如，無線網路可以是新無線電(NR)或5G網路。NR無線通訊系統可以採用波束，其中BS和UE經由活動的波束進行通訊。如在本文中描述的，BS可以使用經由參考波束傳輸的參考信號(例如，MRS、CSI-RS和同步)的量測來監測活動的波束。

【0030】 UE 120 可以被配置為執行在本文中描述的操作 1000 和方法，以用於至少部分地基於與波束集合相關聯的行動參數來偵測行動事件。BS 110 可以包括傳輸接收點 (TRP)、節點 B (NB)、5G NB、存取點 (AP)、新無線電 (NR) BS 等等。BS 110 可以被配置為執行在本文中描述的操作 900 和方法，以用於對波束集合以及與波束集合中的各波束集合相關聯的行動參數進行配置。BS 可以基於行動參數來接收對偵測到的行動事件的指示，以及可以基於事件觸發來做出關於 UE 的行動管理的決定。

【0031】 如在圖 1 中圖示的，無線網路 100 可以包括多個 BS 110 和其他網路實體。BS 可以是與 UE 進行通訊的站。各 BS 110 可以提供針對特定地理區域的通訊覆蓋。在 3GPP 中，術語「細胞」可以指的是節點 B 的覆蓋區域及 / 或為該覆蓋區域服務的節點 B 子系統，取決於在其中使用術語的上下文。在 NR 系統中，術語「細胞」和 gNB、節點 B、5G NB、AP、NR BS、NR BS 或 TRP 可以是可交換的。在一些實例中，細胞可以不必要是靜止的，以及細胞的地理區域可以根據行動基地站的位置進行移動。在一些實例中，基地站可以經由各種類型的回載介面（諸如直接實體連接、虛擬網路等等），使用任何合適的傳輸網路來相互連接及 / 或互相連接到在無線網路 100 中的一或多個其他基地站或網路節點（未圖示）。

【0032】通常，在給定的地理區域中可能部署任何數量的無線網路。各無線網路可以支援特定的無線電存取技術（RAT），以及可以在一或多個頻率上進行操作。RAT亦可以稱為無線電技術、空中介面等等。頻率亦可以稱為載波、頻率通道等等。各頻率可以在給定的地理區域中支援單個RAT，以便避免在不同RAT的無線網路之間的干擾。在一些情況下，可以部署NR或5G RAT網路。

【0033】BS可以提供針對巨集細胞、微微細胞、毫微微細胞及/或其他類型的細胞的通訊覆蓋。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），以及可以允許由具有服務訂閱的UE進行的不受限制的存取。微微細胞可以覆蓋相對較小的地理區域，以及可以允許由具有服務訂閱的UE進行的不受限制的存取。毫微微細胞可以覆蓋相對較小的地理區域（例如，住宅），以及可以允許由具有與該毫微微細胞的關聯的UE（例如，在封閉用戶群組（CSG）中的UE、用於在住宅中的使用者的UE等等）進行的受限制的存取。用於巨集細胞的BS可以稱為巨集BS。用於微微細胞的BS可以稱為微微BS。用於毫微微細胞的BS可以稱為毫微微BS或家庭BS。在圖1中圖示的實例中，BS 110a、BS 110b和BS 110c可以分別是用於巨集細胞102a、巨集細胞102b和巨集細胞102c的巨集BS。BS 110x可以用於微微細胞102x的微微BS。BS 110y和BS 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，並向下游站（例如，UE 或 BS）發送該資料及/或其他資訊的傳輸的站。中繼站亦可以是對針對其他 UE 的傳輸進行中繼的 UE。在圖 1 在圖示的實例中，中繼站 110r 可以與 BS 110a 和 UE 120r 進行通訊，以便促進在 BS 110a 與 UE 120r 之間的通訊。中繼站亦可以稱為中繼 BS、中繼器等等。

【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、中繼器等等）的異質網路。該等不同類型的 BS 可以具有不同的傳輸功率位準、不同的覆蓋區域以及對在無線網路 100 中的干擾的不同的影響。例如，巨集 BS 可以具有較高的傳輸功率位準（例如，20 瓦特），而微微 BS、毫微微 BS 和中繼可以具有更低的傳輸功率位準（例如，1 瓦特）。

【0036】無線網路 100 可以支援同步操作或非同步操作。對於同步操作而言，BS 可以具有類似的訊框時序，以及來自不同 BS 的傳輸在時間上可以是近似地對準的。對於非同步操作而言，BS 可以具有不同的訊框時序，以及來自不同 BS 的傳輸在時間上可以不是對準的。在本文中描述的技術可以用於同步操作和非同步操作。

【0037】 網路控制器 130 可以耦合到 BS 集合，以及提供針對該等 BS 的協調和控制。網路控制器 130 可以經由回載來與 BS 110 進行通訊。BS 110 亦可以相互進行通訊（例如，經由無線回載或有線回載來直接地通訊或者間接地通訊）。

【0038】 UE 120（例如，UE 120x、UE 120y 等等）可以是遍及無線網路 100 來散佈的，以及各 UE 可以是靜止的或行動的。UE 亦可以稱為行動站、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、筆記型電腦、無線電話、無線區域迴路（WLL）站、平板電腦、照相機、遊戲設備、小筆電、智慧型電腦、超極本、醫療設備或醫療裝置、生物感測器/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，智慧手環、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、衛星無線電單元等等）、車載元件或感測器、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媒體或有線媒體進行通訊的任何其他合適的設備。一些 UE 可以認為是進化型或機器類型通訊（MTC）設備或者進化型 MTC（eMTC）設備。例如，MTC 和 eMTC UE 包括可以與 BS、另一設備（例如，遠端設備）或者某個其他實體進行通訊的機器人、無人機、遠端設備、感測器、儀錶、監視器、位置標籤等等。例如，無線

節點可以經由有線或無線通訊鏈路，來提供針對網路（例如，諸如網際網路或蜂巢網路之類的廣域網路）的連接或者去往網路的連接。一些UE可以認為是物聯網路（IoT）設備。

【0039】 在圖1中，具有雙箭頭的實線指示在UE與服務BS之間的期望傳輸，其中服務BS是被指定在下行鏈路及/或上行鏈路上為該UE服務的BS。具有雙箭頭的虛線指示在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），以及在上行鏈路上使用單載波分頻多工（SC-FDM）。OFDM和SC-FDM將系統頻寬劃分為多個（K個）正交的次載波，其中次載波通常亦稱為音調、頻段等等。各次載波可以與資料進行調制。通常，調制符號在頻域中利用OFDM進行發送，以及在時域中利用SC-FDM進行發送。在鄰近次載波之間的時間隔可以是固定的，以及次載波的總數量（K）可以是取決於系統頻寬的。例如，次載波的時間隔可以是15 kHz，以及最小資源分配（其稱為「資源區塊」）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，標稱的FFT大小可以分別等於128、256、512、1024或2048。系統頻寬亦可以劃分為次頻帶。例如，次頻帶可以覆蓋1.08 MHz（亦即，6個資源區塊），以及對於1.25、2.5、5、

10 或 20 MHz 的系統頻寬而言，可以分別存在 1、2、4、8 或者 16 個次頻帶。

【0041】 儘管在本文中描述的實例的各態樣是與 LTE 技術相關聯的，但本案內容的各態樣亦適用於其他無線通訊系統（諸如 NR）。

【0042】 NR 可以在上行鏈路和下行鏈路上利用具有 CP 的 OFDM，以及包括針對使用 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 毫秒持續時間上，橫跨 12 個次載波，其中次載波頻寬為 75 kHz。各無線電訊框可以包括長度為 10 毫秒的 50 個子訊框。因此，各子訊框可以具有 0.2 毫秒的長度。各子訊框可以指示針對資料傳輸的鏈路方向（亦即，DL 或 UL），以及針對各子訊框的鏈路方向可以是動態地切換的。各子訊框可以包括 DL/UL 資料以及 DL/UL 控制資料。用於 NR 的 UL 和 DL 子訊框可以是如在下文中相對於圖 6 和圖 7 更詳細地描述的。可以支援波束成形，以及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。在 DL 中的 MIMO 配置可以在多層 DL 傳輸多達 8 個串流和每 UE 多達 2 個串流的情況下，支援多達 8 個傳輸天線。可以支援每 UE 多達 2 個串流的多層傳輸。在多達 8 個服務細胞的情況下，可以支援多個細胞的聚合。或者，NR 可以支援不同於基於 OFDM 的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。

【0043】 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，基地站等等）分配資源以用於在其服務區域或細胞內的一些或全部設備和裝置之間的通訊。在本案內容內，如在下文中進一步論述的，排程實體可以負責排程、分配、重新配置和釋放用於一或多個從屬實體的資源。亦即，對於排程的通訊而言，從屬實體利用由排程實體分配的資源。基地站不是起著排程實體的作用的唯一實體。亦即，在一些實例中，UE可以起著排程實體的作用，排程用於一或多個從屬實體（例如，一或多個其他UE）的資源。在該實例中，UE起著排程實體的作用，以及其他UE利用由該UE排程的資源以用於無線通訊。UE可以在同級間（P2P）網路及/或網狀網路中起著排程實體的作用。在網狀網路實例中，UE除了與排程實體進行通訊之外，可以可選地相互直接地進行通訊。

【0044】 因此，在具有對時間-頻率資源的排程的存取以及具有蜂巢配置、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從屬實體可以利用排程的資源進行通訊。

【0045】 如在上文中記載的，RAN可以包括CU和DU。NR BS（例如，gNB、5G節點B、節點B、傳輸接收點（TRP）、存取點（AP））可以對應於一或多個BS。NR細胞可以被配置成存取細胞（ACell）或僅資料細胞（DCell）。例如，RAN（例如，中央單元或分散式單元）可以對該等細胞進行配置。DCell可以是用於載

波聚合或雙連接，但不用於初始存取、細胞選擇/重新選擇，或交遞的細胞。在一些情況下，DCell可以不傳輸同步信號，在一些情況下，DCell可以傳輸SS。NRBS可以向UE傳輸用於指示細胞類型的下行鏈路信號。基於該細胞類型指示，UE可以與NRBS進行通訊。例如，UE可以基於所指示的細胞類型，來決定要考慮用於細胞選擇、存取、交遞及/或量測的NRBS。

【0046】圖2圖示包括可以在圖1圖示的無線通訊系統中實現的分散式無線電存取網路(RAN)200的示例性邏輯架構。5G存取節點206可以包括存取節點控制器(ANC)202。該ANC可以是分散式RAN200的中央單元(CU)。去往下一代核心網路(NG-CN)204的回載介面可以在該ANC處終止。去往相鄰的下一代存取節點(NG-AN)的回載介面可以在該ANC處終止。該ANC可以包括一或多個TRP208(其亦可以稱為BS、NRBS、節點B、5GNB、AP或者某種其他術語)。如在上文中描述的，TRP可以與「細胞」可交換地使用。

【0047】TRP208可以是DU。TRP可以連接到一個ANC(ANC202)或者多於一個的ANC(未圖示)。例如，對於RAN共享、無線電亦即服務(RaaS)和服務特定AND部署而言，TRP可以連接到多於一個的ANC。TRP可以包括一或多個天線埠。TRP可以被配置為獨立地(例如，動態選擇)或者聯合地(例如，聯合傳輸)服務去往UE的訊務。

【0048】 本端架構200可以用以說明前傳定義。該架構可以定義為支援跨度不同的部署類型的前傳（fronthauling）解決方案。例如，該架構可以是基於傳輸網路能力的（例如，頻寬、延時及/或信號干擾）。

【0049】 該架構可以與LTE共享特徵及/或元件。根據各態樣，下一代AN（NG-AN）210可以支援與NR的雙連接。NG-AN可以共享用於LTE和NR的共用前傳。

【0050】 該架構可以使能在TRP 208之間和之中的合作。例如，經由ANC 202，可以存在在TRP內及/或跨越TRP的合作。根據各態樣，可以不需要或者不存在TRP間的介面。

【0051】 根據各態樣，可以在架構200內存在分離的邏輯功能的動態配置。如參考圖5將更詳細地描述的，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）層可以適配地放置在DU或CU處（例如，分別為TRP或ANC）。根據某些態樣，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）。

【0052】 圖3根據本案內容的各態樣圖示分散式RAN 300的示例性實體架構。集中式核心網路單元（C-CU）302可以託管核心網路功能或者多RAT核心網路（MR-CN）。C-CU可以是集中地部署的。可以對C-CU

功能進行卸載（例如，卸載到高級無線服務（AWS）），以盡力處理峰值容量。

【0053】集中式RAN單元（C-RU）304可以託管多RAT存取節點（MR-AN）及/或5GAN的一或多個ANC功能。可選地，C-RU可以在本端託管核心網路功能。C-RU可以具有分散式部署。C-RU可以更靠近網路邊緣。

【0054】DU 306可以託管一或多個TRP（邊緣節點（EN）、邊緣單元（EU）、無線電頭端（RH）、智慧無線電頭端（SRH）等等）。DU可以位於具有射頻（RF）功能的網路的邊緣。

【0055】圖4圖示在圖1中圖示的可以用以實現本案內容的各態樣的BS 110和UE 120的示例性元件。該BS可以包括TRP。BS 110和UE 120中的一或多個元件可以用以實踐本案內容的各態樣。例如，UE 120的天線452、Tx/Rx 454、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420、430、438及/或控制器/處理器440，可以用以執行在本文中描述和參照圖9-圖10圖示的操作。

【0056】圖4圖示BS 110和UE 120的設計的方塊圖，其中該BS 110和UE 120可以是在圖1中的BS中的一個BS和在圖1中的UE中的一個UE。對於受限制的關聯場景而言，基地站110可以是在圖1中的巨集BS 110c，以及UE 120可以是UE 120y。基地站110亦可以是某

種其他類型的基地站。基地站 110 可以裝備有天線 434 a 至 434 t，以及 UE 120 可以裝備有天線 452 a 至 452 r。

【0057】 在基地站 110 處，傳輸處理器 420 可以接收來自資料來源 412 的資料以及來控制器 / 處理器 440 的控制資訊。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) 等等。資料可以用於實體下行鏈路共享通道 (PDSCH) 等等。處理器 420 可以對資料和控制資訊進行處理 (例如，編碼和符號映射)，以分別獲得資料符號和控制符號。處理器 420 亦可以產生參考符號，例如，用於 PSS、SSS 和細胞特定參考信號 (CRS)。傳輸 (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 (若有的話) 執行空間處理 (例如，預編碼)，以及向調制器 (MOD) 432 a 至 432 t 提供輸出符號串流。各調制器 432 可以對相應的輸出符號串流 (例如，用於 OFDM 等) 進行處理，以獲得輸出取樣串流。各調制器 432 可以進一步對輸出取樣串流進行處理 (例如，轉換為類比、放大、濾波和升頻轉換)，以獲得下行鏈路信號。來自調制器 432 a 至 432 t 的下行鏈路信號可以分別經由天線 434 a 至 434 t 進行傳輸。

【0058】 在 UE 120 處，天線 452 a 至 452 r 可以從基地站 110 接收下行鏈路信號，以及分別向解調器 (DEMOD) 454 a 到 454 r 提供接收到的信號。各解調器 454 可以調節

(例如，濾波、放大、降頻轉換和數位化)相應的接收到的信號，以獲得輸入取樣。各解調器454亦可以進一步對輸入取樣(例如，用於OFDM等)進行處理，以獲得接收的符號。MIMO偵測器456可以從全部解調器454a至454r獲得接收到的符號，對接收到的符號執行MIMO偵測(若有的話)，以及提供偵測到的符號。接收處理器458可以對偵測到的符號進行處理(例如，解調、解交錯和解碼)，向資料槽460提供針對UE120的經解碼的資料，以及向控制器/處理器480提供經解碼的控制資訊。

【0059】 在上行鏈路上，在UE120處，傳輸處理器464可以接收和處理來自資料來源462的資料(例如，用於實體上行鏈路共享通道(PUSCH))以及來自控制器/處理器480的控制資訊(例如，用於實體上行鏈路控制通道(PUCCH))。傳輸處理器464亦可以產生用於參考信號的參考符號。來自傳輸處理器464的符號可以由TXMIMO處理器466進行預編碼(若有的話)，由解調器454a至454r進行進一步處理(例如，用於SC-FDM等等)，以及傳輸回基站110。在BS110處，來自UE120的上行鏈路信號可以由天線434進行接收，由調制器432進行處理，由MIMO偵測器436進行偵測(若有的話)，由接收處理器438進行進一步處理，以獲得由UE120發送的經解碼的資料和控制資訊。接收處理器438可以向資料槽439提供經解碼的資料，以及向控制器/處理器440提供經解碼的控制資訊。

【0060】 控制器/處理器440和480可以分別導引基地站110和UE 120的操作。在基地站110處的處理器440及/或其他處理器和模組，可以執行或者導引例如對在各個附圖中圖示的功能方塊的執行，及/或針對在本文中描述的技術的其他過程。在UE 120處的處理器480及/或其他處理器和模組，亦可以執行或者導引例如對針對在本文中描述的以及如在各個附圖中圖示的技術的對應/互補的過程的執行。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以用於在下行鏈路及/或上行鏈路上的資料傳輸。

【0061】 圖5根據本案內容的各態樣圖示表現用於實現通訊協定堆疊的實例的示意圖500。所圖示的通訊協定堆疊可以由在5G系統中進行操作的設備來實現。示意圖500圖示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。在各個實例中，協定堆疊的各層可以實現為單獨的軟體模組、處理器或ASIC的一部分、經由通訊鏈路連接的非共置設備的一部分，或者其各種組合。例如，在用於網路存取設備(例如，AN、CU及/或DU)或者UE的協定堆疊中，可以使用共置和非共置的實現方式。

【0062】 第一選項505-a圖示協定堆疊的分離的實現方式，在其中協定堆疊的實現方式是在集中式網路存取設

備（例如，在圖2中的ANC 202）和分散式網路存取設備（例如，在圖2中的DU 208）之間分離的。在第一選項505-a中，RRC層510和PDCP層515可以由中央單元來實現，以及RLC層520、MAC層525和PHY層530可以由DU來實現。在各種實例中，CU和DU可以是共置的或非共置的。在巨集細胞、微細胞或微微細胞部署中，第一選項505-a可以是有用的。

【0063】 第二選項505-b圖示協定堆疊的統一實現方式，在其中協定堆疊是在單個網路存取設備（例如，存取節點（AN）、新無線電基站（NRBS）、新無線電節點B（NRNB）、網路節點（NN）等等）中實現的。在第二選項中，RRC層510、PDCP層515、RLC層520、MAC層525和PHY層530均可以由AN來實現。在毫微微細胞部署中，第二選項505-b可以是有用的。

【0064】 不論網路存取設備是實現協定堆疊的一部分，還是實現協定堆疊中的全部的協定堆疊，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）。

【0065】 圖6是圖示用於NR的訊框格式600的實例的示意圖。用於下行鏈路和上行鏈路中的各鏈路的傳輸等時線可以劃分為無線電訊框的單元。各無線電訊框可以具有預先決定的持續時間（例如，10毫秒），以及可以劃分為具有索引為0到9的10個子訊框，其中各子訊框為1毫秒。取決於次載波間隔，各子訊框可以包括可變數量的時

槽。取決於次載波間隔，各時槽可以包括可變數量的符號週期（例如，7或14個符號）。在各時槽中的符號週期可以分配索引。可以稱為子時槽結構的微時槽指的是持續時間小於時槽的傳輸時間間隔（例如，2、3或4個符號）。

【0066】 在時槽中的各符號可以指示用於資料傳輸的鏈路方向（例如，DL、UL或靈活的），以及針對各子訊框的鏈路方向可以是動態地切換的。鏈路方向可以是基於時槽格式的。各時槽可以包括DL/UL資料以及DL/UL控制資訊。

【0067】 在NR中，傳輸同步信號（SS）區塊。SS區塊包括PSS、SSS和兩個符號PBCH。SS區塊可以是在固定的時槽位置（諸如如在圖6中圖示的符號0-3）傳輸的。UE可以使用PSS和SSS進行細胞搜尋和擷取。PSS可以提供半訊框時序，SS可以提供CP長度和訊框時序。PSS和SSS可以提供細胞辨識。PBCH攜帶一些基本系統資訊，諸如下行鏈路系統頻寬、在無線電訊框內的時序資訊、SS短脈衝集合週期、系統訊框號等等。可以將SS區塊組織到SS短脈衝中以支援波束掃描。可以在某些子訊框中的實體下行鏈路共享通道（PDSCH）上傳輸諸如其餘最小系統資訊（RMSI）、系統資訊區塊（SIB）、其他系統資訊（OSI）的進一步的系統資訊。

【0068】 UE可以在各種無線電資源配置中進行操作，該等配置包括與使用專用資源集合（例如，無線電資源控制（RRC）專用狀態等等）來傳輸引導頻相關聯的配置，

或者與使用共用資源集合（例如，RRC 共用狀態等等）來傳輸引導頻相關聯的配置。當在 RRC 專用狀態中進行操作時，UE 可以選擇專用資源集合以用於向網路傳輸引導頻信號。當在 RRC 共用狀態中進行操作時，UE 可以選擇共用資源集合以用於向網路傳輸引導頻信號。無論何種情況，UE 傳輸的引導頻信號皆可以由一或多個網路存取設備（諸如 AN 或 DU 或者其中的一部分）接收。各接收網路存取設備可以被配置為：接收和量測在共用資源集合上傳輸的引導頻信號，以及亦接收和量測在分配給該等 UE 的專用資源集合上傳輸的引導頻信號，其中該網路存取設備是針對該 UE 的網路存取設備監測集合的成員。接收網路存取設備或者接收方網路存取設備向其傳輸引導頻信號的量測的 CU 中的一者或多者，可以使用量測來辨識針對 UE 的服務細胞，或者啟動對針對 UE 中的一或多個 UE 的服務細胞的改變。

示例性隨機存取通道（RACH）程序

【0069】 之所以稱為隨機存取通道（RACH），是因為其指的是可以由多個 UE 共享和由 UE 使用以（隨機地）存取網路進行通訊的無線通道（媒體）。例如，RACH 可以用於撥叫建立和存取網路以用於資料傳輸。在一些情況下，當 UE 從無線電資源控制（RRC）連接閒置模式切換到活動模式時，或者當在 RRC 連接模式下進行交遞時，RACH 可以用於對網路的初始存取。此外，當 UE 處於 RRC 閒置或 RRC 非活動模式時以及當與網路重新建立

連接時，RACH可以用於下行鏈路（DL）及/或上行鏈路（UL）資料到達。本案內容的某些態樣提供了用於選擇用於通訊的RACH程序的多個RACH程序和技術。

【0070】圖7是根據本案內容的某些態樣圖示示例性四步驟RACH程序的時序圖（或「撥叫流程圖」）700。可以在實體隨機存取通道（PRACH）上將第一訊息（MSG1）從UE 120發送給eNB 110。在該情況下，MSG1可以僅包括RACH前序信號。eNB 110可以利用隨機存取回應（RAR）訊息（MSG2）進行回應，該MSG2可以包括RACH前序信號的辨識符（ID）、時序提前（TA）、上行鏈路容許、細胞無線電網路臨時辨識符（C-RNTI），以及後移指示符。如圖示的，MSG2可以包括PDCCH通訊，PDCCH通訊包括用於在PDSCH上的後續通訊的控制資訊。回應於MSG2，在PUSCH上將MSG3從UE 120傳輸給eNB 110。MSG3可以包括RRC連接請求、追蹤區域更新和排程請求。隨後，eNB 110利用MSG4進行回應，MSG4可以包括爭用解決訊息。

【0071】在一些情況下，為了加速存取，可以支援兩步驟RACH程序。顧名思義，兩步驟RACH程序可以高效地將四步驟RACH程序的四個訊息「折疊」為兩個訊息。

【0072】圖8是根據本案內容的某些態樣圖示示例性兩步驟RACH程序的時序圖800。可以將第一增強型訊息（eMSG1）從UE 120發送給eNB 110。在該情況下，

eMSG1 可以包括用於隨機存取的 RACH 前序信號和有效負荷。例如，eMSG1 有效負荷可以包括 UE-ID 和其他信號傳遞資訊（例如，緩衝器狀態報告（BSR））或排程請求（SR）。eNB 110 可以利用隨機存取回應（RAR）訊息（eMSG2）進行回應，該 RAR eMSG2 能夠高效地對在上文中描述的 MSG2 和 MSG4 進行組合。例如，eMSG2 可以包括 RACH 前序信號的 ID、時序提前（TA）、後移指示符、爭用解決訊息、UL/DL 容許和傳輸功率控制（TPC）命令。

從 2 步驟到 4 步驟 RACH 程序的示例性回退

【0073】 本案內容的某些態樣通常針對於用於從執行兩步驟 RACH 程序轉換（「回退」）到執行四步驟 RACH 程序的程序。

【0074】 在多個不同的場景中，UE 可以從 2 步驟 RACH 程序回退到 4 步驟 RACH 程序。例如，由於路徑損耗和較大的時序提前（TA），兩步驟 RACH 程序可能不成功。再如，當 UE 以兩步驟 RACH 程序開始時，gNB 可以僅偵測增強型 MSG1 的前序信號，而不偵測有效負荷部分。在該情況下，UE 可以以 4 步驟繼續 RACH 程序。

【0075】 圖 9 根據本案內容的某些態樣圖示可以由 UE 執行為 RACH 程序的一部分的示例性操作 900。操作 1000 可以例如由諸如 UE 120 的 UE（或者在圖 4 中圖示的其中的處理器中的一或多個處理器）來執行。

【0076】 操作900開始於步驟902，經由向基地站發送第一訊息來啟動兩步驟隨機存取通道程序（RACH），該第一訊息至少包括RACH前序信號和有效負荷。在904處，UE從基地站接收隨機存取回應（RAR）訊息，其中若回應訊息具有第一格式，則該RAR訊息指示基地站成功地接收到RACH前序信號和有效負荷兩者。在906處，若RAR訊息具有第二格式，則UE在成功完成兩步驟RACH程序之前轉換到四步驟RACH程序。

【0077】 圖10根據本案內容的某些態樣圖示可以由網路實體執行為RACH程序的一部分的示例性操作1000。操作1000可以由諸如eNB 110的eNB（或者在圖4中圖示的其中的處理器中的一或多個處理器）來執行，該eNB與執行在上文中描述的操作900的UE參與RACH程序。

【0078】 操作1000開始於1002，作為兩步驟RACH程序的一部分，從使用者設備（UE）至少接收第一訊息中的隨機存取通道（RACH）前序信號。在1004處，網路實體向UE發送隨機存取回應（RAR）訊息，其中第一格式的RAR訊息指示成功地接收到第一訊息的RACH前序信號和有效負荷兩者，以及第二格式的RAR訊息向UE通告在成功完成兩步驟RACH程序之前轉換到四步驟RACH程序。

【0079】 在本文中提供了用於從2步驟RACH程序回退到4步驟RACH程序的各種替代的方案。第一替代方案

(Alt 1) 可以稱為硬回退，其中 UE 以 2 步驟 RACH 程序開始以及完成整個程序（包括全部功率斜變），但是仍然存取通訊資源失敗。在該失敗之後，UE 根據初始的 4 步驟 RACH 功率位準移動到 4 步驟 RACH 程序。

【0080】 在圖 11 中圖示的此種硬回退可以與其他替代的回退程序進行對比，在其他回退程序中，UE 以 2 步驟 RACH 程序開始，以及在 2 步驟 RACH 程序的中間某處（亦即，RACH 程序尚未完成），UE 移動到 4 步驟 RACH 程序。如將在下文中更詳細地描述的，轉換到 4 步驟 RACH 程序的決定可以由 UE 自主地做出，或者可以經由來自 gNB 的信號傳遞來觸發（例如，具有新 MSG2 格式）。

【0081】 硬回退可以認為是相對直接的解決方案，是因為沒有對兩步驟和四步驟 RACH 程序進行整合。在此種情況下，若偵測到新 MSG1 前序信號，但未偵測到 UE-ID，則 gNB 將簡單地不進行回應。由於允許執行兩步驟 RACH 程序，因此硬回退替代方案的效能可能不是最佳的（例如，由於存取延遲、引入的額外干擾等等），但是該程序可能是在具有最少 gNB 參與的情況下相對容易實現的程序。

【0082】 即使在硬回退的情況下，gNB 亦可以經由配置 UE 在回退到 4 步驟 RACH 程序之前能夠在 2 步驟 PRACH 中嘗試的最大嘗試次數，來具有某種控制。

【0083】 在從2步驟回退到4步驟的（無論是硬回退還是在下文中描述的「較軟的」替代方案）的情況下，存在用於選擇針對UE開始4步驟RACH的傳輸（Tx）功率位準的多種選項。

【0084】 例如，根據用於選擇Tx功率位準的第一選項，UE利用基於用於4步驟RACH配置的傳輸功率控制參數（例如，前序信號接收目標功率（`preambleReceivedTargetPower`））的Tx功率位準來開始，其值與用於兩步驟RACH的類似的參數相比可以是不同地配置的。換言之，UE可以具有用於2步驟和4步驟RACH程序的分別的開環功率控制參數。在一些情況下，功率斜變步長大小亦可以是在2步驟與4步驟RACH程序之間不同地配置的。

【0085】 根據用於選擇Tx功率位準的第二選項，UE可以在開始4步驟RACH程序時，以當前Tx功率位準（根據2步驟RACH）繼續。根據用於選擇Tx功率位準的第三選項，當開始4步驟RACH程序時，UE可以以當前Tx功率位準繼續，以及亦可以應用額外的功率斜變。

【0086】 用於回退操作的第二替代方案可以稱為整合的回退操作，是因為該程序高效地整合了2步驟和4步驟RACH程序。在該替代方案中，UE在2步驟RACH程序的中間（自主地）做出要回退的決定（例如，可以仍不涉及gNB）。在一些情況下，UE可以針對相同的功率位準來在2步驟RACH與4步驟RACH之間交替，以及隨後移

動到下一功率位準（以及再次在 2 步驟 RACH 與 4 步驟 RACH 之間交替）。在其他情況下，在以不同的功率位準多次地切換到 4 步驟 RACH 之前，UE 可以以不同的功率位準多次地嘗試 2 步驟 RACH。該等方法可能是有益的，是因為取決於 Tx 功率，UE 可以具有不同的 2 步驟 RACH 或 4 步驟 RACH 經歷，因此 UE 針對各功率位準嘗試不同的 RACH 程序可能是有益的。如在上文中描述的，可以使用用於選擇 Tx 功率位準的其他選項。例如，UE 可以在 2 步驟 RACH 與 4 步驟 RACH 之間不經過額外的功率斜變的 Tx 功率位準繼續，或者即使當從 2 步驟 RACH 改變到 4 步驟 RACH 時亦可以使用額外的功率斜變，反之亦然。

【0087】用於回退操作的第三替代方案可以稱為 gNB 輔助回退程序。在此種情況下，當 UE 發送新 MSG1 時，以及 gNB 偵測到前序信號但未偵測到有效負荷 (UE-ID) 時，gNB 可以輔助回退。在偵測到前序信號時，由於 UE 不需要再次發送前序信號，因此可能期望回退到 4 步驟 RACH 程序。因此，可以將 UE-ID 傳輸（其被包括在 2 步驟 MSG1 的有效負荷中）從 PRACH 資源中移出，以避免衝突。

【0088】在一些情況下，gNB 可以經由用於 MSG2 的新格式，來觸發回退到 4 步驟 RACH 程序。例如，第一格式的消息 2（習知的 2 步驟 RACH）可以用以確認對新 MSG1 的接收。該格式可以包括 RA 前序信號辨識符 (RAPID)、TA、C-RNTI、UE ID。

【0089】 如在圖12中圖示的，第二(新)格式「MSG2」可以被設計為觸發回退，以及可以至少包括與老舊的MSG2相同的欄位(包括RAPID、TA、TC-RNTI和UL容許)。在下文中將更詳細地描述用於新格式MSG2的各種選項。在任何情況下，UE可以辨識新格式MSG2，以及可以檢查RAPID/UE-ID(對其在MSG1中發送的前序信號)。若新MSG2是回退格式以及具有正確的RAPID，則UE可以假設gNB偵測到2步驟MSG1的前序信號部分，以及因此可以經由傳輸具有UE-ID的MSG3來開始4步驟RACH程序。

【0090】 在一些情況下，若經由包含散列的前序信號和UE-ID的PDCCH來發送MSG2，若gNB未能對在新MSG1中的UE-ID進行解碼，則可能存在觸發回退的挑戰。為了解決該問題，預設UE-ID(或特殊UE-ID/保留UE-ID(諸如全「0」))可以用於MSG2。在此種情況下，若UE利用RA-RNTI來對PDCCH進行解碼，以及將散列的ID欄位與經由前序信號+UE-ID和前序信號+預設UE-ID產生的ID欄位進行比較，若該兩者中的任何一個匹配所接收的散列的ID欄位，則UE可以知道要嘗試PDSCH解碼。相應地，可能仍然存在散列衝突，以及在對兩個候選的檢查的情況下，衝突概率增加。無論如何，在對PDSCH的成功解碼之後，UE將辨識新MSG2的格式。若MSG2是新格式，則UE將利用RAPID進行檢查以

查看該訊息是否是針對自身的，而不是衝突，以及繼續回退到4步驟RACH。

【0091】 如在圖13中圖示的，在一些情況下，gNB可以充分利用對UE-ID解碼（來自2步驟MSG1）的軟合併以用於在回退中的MSG3傳輸解碼。如在上文中記載的，在回退中，可以經由具有UL容許的新MSG2格式來觸發MSG3傳輸。在回退到4步驟RACH程序期間，gNB可以支援對新（2步驟RACH）MSG1的有效負荷/資料部分和MSG3的容許的傳輸的某種程度的軟合併。

【0092】 當在PUSCH上發送MSG1的有效負荷時，gNB可能將MSG3與較早傳輸的有效負荷進行組合（具有LLR組合）。在一些情況下，在（2步驟）MSG1和回退MSG3兩者中的傳輸可以經由LDPC碼進行編碼。在一些情況下，當觸發MSG3傳輸時，TBS計算可以使用特殊規則（例如，有效負荷可以固定為UE-ID長度，而不是對從容許中計算出的TBS進行零填充）。

【0093】 當在PUCCH上發送MSG1的有效負荷時，由於對PUCCH和MSG3的不同的編碼（亦即，PUCCH可以使用極化碼進行編碼，而MSG3可以使用LDPC碼進行編碼），因此軟合併可能是不可能的。或者，UL容許可以容許PUCCH傳輸來使能可能的組合（例如，以使MSG3傳輸亦使用極化碼）。作為替代方案，可以將用於觸發後的MSG3傳輸的PUSCH成為特殊的（例如，以及使用極化碼而不是LDPC）。

【0094】 各種資訊（諸如RACH配置資訊）是經常經由其餘最小系統資訊（RMSI）廣播傳輸來傳送的。在一些情況下，可以提供RMSI配置資訊來支援從2步驟回退到4步驟RACH程序。例如，RMSI可以傳送各種參數，諸如2步驟和4步驟閾值、功率斜變步長大小、最大嘗試次數及/或不同的PRACH接收功率（嚴格地TDM的或交錯的、如何計算計時器、當UE在2步驟與4步驟RACH之間切換時如何進行功率斜變、如何計算嘗試次數）。

【0095】 除了前序信號和有效負荷資源關聯指示之外，gNB可以在RMSI中指示額外的資訊。例如，RMSI可以配置用於2步驟和4步驟RACH程序的不同的RSRP閾值，用於2步驟和4步驟RACH程序的不同的前序信號接收目標功率（`preambleReceivedTargetPower`），分別地用於2步驟和4步驟RACH的不同的前序信號轉換最大值（`preambleTransMax`）或者包括具有2步驟和4步驟RACH兩者的總嘗試次數的前序信號轉換最大值（`preambleTransMax`），用於2步驟和4步驟RACH的不同的功率斜變步長（`powerRampingStep`），及/或用於2步驟和4步驟RACH的不同的後移指示符。

【0096】 在一些情況下，可以允許UE基於其先聽後講（LBT）負荷/通道佔用量測，來在2步驟與4步驟RACH程序之間進行選擇。例如，若LBT負荷較高以及UE傳輸可能具有更高的機率經由LBT進行闡控，則即使RSRP

閾值將指示UE執行4步驟RACH程序，UE亦可能選擇2步驟RACH程序。

【0097】 存在用於將傳輸功率偏移應用於2步驟及/或4步驟RACH程序（例如， delta_msg3 ）的各種選項。根據第一種選項，將功率偏移（ delta_msg3 ）應用於在2步驟程序中的新MSG1有效負荷。此舉可以包括具有嵌入的DMRS或不具有嵌入的DMRS的新MSG1有效負荷。當新MSG1有效負荷使用前序信號作為DMRS時， delta_msg3 可以應用於有效負荷傳輸。當新MSG1有效負荷使用其自己的嵌入的DMRS時， delta_msg3 可以應用於有效負荷以及所嵌入的DMRS傳輸。

【0098】 根據另一選項，當2步驟回退到4步驟時， delta_msg3 可以僅應用於MSG3。在新MSG1中的前序信號與有效負荷傳輸之間，可以使用相同的Tx功率譜密度（PSD）。換言之，新MSG1可以將 delta_msg3 應用於有效負荷（+潛在地嵌入的DMRS）之上。另外，當UE回退到4步驟RACH程序的MSG3傳輸時，額外的 delta_msg3 可以應用於在新MSG1中發送的有效負荷之上。亦可以對用於應用傳輸功率偏移的該兩個選項進行組合，以及額外的傳輸功率控制（TPC）欄位可以是除了該等選項中的任何一個選項之外的。

【0099】 在NR中，對於基於爭用的隨機存取（CBRA）而言，用於MSG3的次載波間隔（SCS）可以是在RACH配置（RMSI）中與用於MSG1（例如，經由1位元）的

SCS 分別地配置的。另外，網路在 RMSI 中將用於 MSG3 的波形通告為一個位元（例如，用於 MSG3 的波形可以是 DFT-S-OFDM 或 CP-OFDM）。

【0100】 在一些情況下，可以允許 UE 將不同的 SCS 用於新 MSG1 的前序信號和有效負荷。根據第一選項，可以允許 UE 將不同的 SCS 用於前序信號和有效負荷，以及可以遵循用於 4 步驟指示的當前 SCS。根據第二選項，相同的 SCS 可以用於新 MSG1 的前序信號和有效負荷。利用該選項，SCS 可以在 4 步驟程序中遵循當前的 MSG1 或 MSG3，或者其可以是針對 2 步驟程序的新 MSG1 來分別地指示的。

【0101】 在一些情況下，新 2 步驟 RACH Msg1 可以用於免爭用隨機存取（CFRA）。在一些情況下，新 Msg1 可以至少用於基於 CFRA 的交遞，在該情況下，UE 需要發送 UL Msg。習知地，UL msg 是基於在 Msg2 中發出的 UL 容許來發送的。在該情況下，即使對於 CFRA 而言，將有效負荷附加到新 Msg1 中亦是有益的。在一些情況下，gNB 可以指示 UE 是僅發送前序信號還是發送用於 CFRA 的新 Msg1。如在上文中記載的，對於新 MSG2 設計而言存在多種選項，以允許 gNB 觸發從 2 步驟回退到 4 步驟 RACH 程序。在版本 15 NR 4 步驟 RACH 中，將與在其中傳輸隨機存取前序信號的 PRACH 相關聯的 RA-RNTI 計算為：

$$RA-RNTI = 1 + s_id + 14 \times t_id + 14 \times 80 \times f_id \\ + 14 \times 80 \times 8 \times ul_carrier_id$$

其中 s_id 是指定的 PRACH 的第一 OFDM 符號的索引 ($0 \leq s_id < 14$)， t_id 是指定的 PRACH 的第一時槽在系統訊框中的索引 ($0 \leq t_id < 80$)， f_id 是指定的 PRACH 在頻域中的索引 ($0 \leq f_id < 8$)，以及 $ul_carrier_id$ 是用於 MSG1 傳輸的 UL 載波 (0 用於普通上行鏈路 (NUL) 載波，以及 1 用於補充上行鏈路 (SUL) 載波)。

【0102】 在一些情況下，新 MSG2 可以使用類似的 RA-RNTI 設計。例如，可以存在每 PDSCH 一個新 MSG2，或者可以支援對不同 UE 的 MSG2 在 PDSCH 中的多工。可以支援新 MSG2 的重傳，以及類似地，亦可以支援用於對新 MSG2 的接收的 ACK/NAK。

【0103】 根據第一選項，新 MSG2 可以是利用相同的 RA-RNTI 向 UE 群組廣播的。在該情況下，將多個 UE 的新 MSG2 一起多工到一個 PDSCH 中，例如其中 DCI 的 CRC 是經由 RA-RNTI 來加擾的。對於 PDCCH 而言，MSG2 格式可以是基於普通 DL 容許的結構的。由於有效負荷的多工性質，可能不存在對於 HARQ 回饋的支援，是因為 UE 在解碼之前不知道是否存在針對自身的新 MSG2。由於缺少重傳，因此可能存在用於對老舊的 MSG2 容許的 TB 擴展的需要。因為不存在重傳，以及該

空間可以用於TB擴展，所以不需要HARQ過程ID、NDI、RVID。

【0104】對於PDSCH而言，可以使用對針對不同UE的多個新MSG2的MAC層多工。gNB可以將RAPID、TA、C-RNTI和UE ID等等包括在新MSG2中。然而，gNB在沒有回饋的情況下，可能不知道UE是否正確地接收到MSG2。因此，gNB可以將UL容許機會性地包括在新MSG2中，以用於UE發送訊息5（RRC確認）。對容許的UL傳輸的偵測亦可以用作UE已經接收到新MSG2的確認。

【0105】根據第二選項，新MSG2利用相同的RA-RNTI但不利用ACK/NAK回饋和重傳向UE群組廣播。PDCCH仍然可以是經由RA-RNTI來進行CRC加擾的，但是可能需要NDI和RVID欄位用於重傳支援。亦可以包括要與每新MSG2ARI進行組合的ARI，以提供用於ACK傳輸的組合後的ARI。可以包括HARQ過程ID來允許具有不同的新MSG2內容的多個PDSCH：一個新MSG2集合是在重傳下的，而另一新MSG2集合是啟動的。此舉可能需要UE對多個廣播（RA-RNTI）PDSCH進行解碼。

【0106】對於具有該選項的PDSCH而言，gNB可以將RAPID、TA、C-RNTI和UE ID等包括在新MSG2中。另外，gNB可以包括每新MSG2ARI，以指示針對各獨立的RAPID的分別的ACK/NAK回饋資源。在該情況

下，具有成功爭用解決的 UE 可以在對應的資源上發送 ACK。NACK 是不傳輸的。僅在 UE 對 PDSCH 進行解碼時，其才會知道存在針對自身的新 MSG2。以此種方式，可以在沒有 UL Msg5 傳輸的情況下決定爭用解決。對於重傳而言，gNB 可以基於 UE 回饋（經由 NDI 或不同的 HARQ 過程 ID），來選擇發送相同或不同的 PDSCH 新 MSG2 內容。即使對新 MSG2 的某個元件進行了 ACK 以允許軟合併，gNB 排程器仍然可以決定重新傳輸整個 PDSCH。作為替代方案，gNB 可以傳輸具有對與 NDI 翻轉的新 MSG2 的不同混合的新 PDSCH。

【0107】 第三選項仍然是以單播方式發送新 MSG2。換言之，不對針對不同 UE 的新 MSG2 進行多工處理來支援每 UE 的 ACK/NAK 和重傳。

【0108】 在該情況下，PDCCH 可以是普通的 DL 容許，其 CRC 是經由 RA-RNTI 來加擾的。PDCCH 有效負荷可以包括 UE 指示（其指向實際 UE ID）和 RAPID。可以定義散列函數來將 UE ID 映射到在 PDCCH 中的 UE 指示欄位。在該情況下，可以根據在 DCI 中的 NDI/RVID/ARI 欄位來自然地支援 HARQ 回饋。可以不需要 HARQ 過程 ID（以及可以經由散列的 ID 欄位來代替）。在利用正確的 UE 指示對 PDCCH 進行解碼之後，UE 可以嘗試對新 MSG2 進行解碼。在該情況下，可能存在衝突問題（具有不同 UE-ID 和 RAPID 組合的不同 UE 散列到相同的 UE 指示）。然而，gNB 可能知道衝突，以

及可以保留後續 UE 的新 MSG 2 的傳輸以避免混淆。經由對 UE 指示欄位進行檢查，UE 在對 PDCCH 進行解碼之後可能僅需要對一個 PDSCH 進行解碼。

【0109】對於 PDSCH 而言，由於在 PDCCH 中具有 UE 指示的有限的空間，新 MSG 2 仍然可以包括實際的 UE ID 以解決散列衝突。在該情況下，僅具有成功爭用解決的 UE 在 PDCCH 中指示的資源上發送 ACK。在存在衝突的情況下，UE 仍然不能發送 NAK，因此 UE 在不進行解碼的情況下不知道 MSG 2 是否是針對自身的。在該情況下，若 gNB 沒有偵測到來自 UE 的 ACK，則可以重新傳輸新 MSG 2。

【0110】在一些情況下，新 2 步驟 RACH MSG 1 可以用於免爭用隨機存取 (CFRA)。在一些情況下，新 MSG 1 可以至少用於基於 CFRA 的交遞，在該情況下，UE 需要發送 UL Msg。習知地，UL MSG 是基於在 MSG 2 中發出的 UL 容許來發送的。在該情況下，即使對於 CFRA 而言，將有效負荷附加到新 Msg 1 中亦是有益的。在一些情況下，gNB 可以指示 UE 是僅發送前序信號還是發送用於 CFRA 的新 Msg 1。

示例性實施例

【0111】實施例 1：用於由使用者設備 (UE) 進行的無線通訊的方法，包括以下步驟：經由向基地站發送第一訊息來啟動兩步驟隨機存取 (RA) 通道程序 (RACH)，該第一訊息至少包括 RACH 前序信號和有效負荷；從該基

地站接收隨機存取回應（R A R）訊息，其中若該回應訊息具有第一格式，則該R A R訊息指示該基地站成功地接收到該R A C H前序信號和有效負荷兩者；及若該R A R訊息具有第二格式，則在成功完成該兩步驟R A C H程序之前轉換到四步驟R A C H程序。

【0112】 實施例2：根據實施例1之方法，其中觸發該轉換的該R A R訊息具有R A前序信號辨識符（R A P I D）欄位，該R A P I D欄位指示該基地站至少成功偵測到該第一訊息的該R A C H前序信號部分。

【0113】 實施例3：根據實施例2之方法，其中該U E經由發送具有對該U E的辨識符（I D）的指示的訊息，來開始該四步驟R A C H程序。

【0114】 實施例4：根據實施例1-3中的任何實施例之方法，其中該R A R訊息是利用相同的隨機存取無線電網路臨時辨識（R A - R N T I）向複數個U E廣播的。

【0115】 實施例5：根據實施例1-4中的任何實施例之方法，其中該R A R訊息是作為單播訊息來發送給該U E的。

【0116】 實施例6：根據實施例1-5中的任何實施例之方法，其中該U E被配置有用於該兩步驟R A C H程序和該四步驟R A C H程序的分別的傳輸功率控制參數，該等功率控制參數至少包括前序信號接收目標功率和功率斜變步長大小。

【0117】 實施例7：根據實施例1-6中的任何實施例之方法，其中該UE以取決於在該轉換之前的該兩步驟RACH程序的當前傳輸功率位準的傳輸功率位準，來啟動該四步驟RACH程序。

【0118】 實施例8：根據實施例7之方法，其中該UE以經過相對於在該轉換之前的該兩步驟RACH程序的該當前傳輸功率位準的額外的功率斜變的傳輸功率位準，來啟動該四步驟RACH程序。

【0119】 實施例9：根據實施例1-8中的任何實施例之方法，亦包括以下步驟：接收其餘最小系統資訊（RMSI），該RMSI利用一或多個參數將該UE配置成支援從該兩步驟RACH程序和該四步驟RACH程序進行轉換。

【0120】 實施例10：根據實施例1-9中的任何實施例之方法，其中該UE被配置為基於對通道負荷或佔用的量測，來在該兩步驟RACH程序與該四步驟RACH程序之間進行選擇。

【0121】 實施例11：根據實施例1-10中的任何實施例之方法，其中該UE將功率偏移應用於該兩步驟RACH程序的該第一訊息的該有效負荷部分。

【0122】 實施例12：根據實施例11之方法，其中當在該四步驟RACH程序中進行重新傳輸時，該UE將額外的功率偏移應用於該第一訊息的該有效負荷部分。

【0123】 實施例13：根據實施例1-12中的任何實施例之方法，其中用於該兩步驟RACH程序的該第一訊息的該前序信號和該等有效負荷部分的次載波間隔（SCS）是分別地配置的。

【0124】 實施例14：根據實施例1-13中的任何實施例之方法，其中該UE針對該兩步驟RACH程序的該第一訊息的該前序信號和該等有效負荷部分使用相同的次載波間隔（SCS），以及用於該兩步驟RACH程序的該第一訊息的該前序信號和該等有效負荷部分的該SCS是與由該UE針對該四步驟RACH程序的訊息傳輸使用的SCS分別地指示的。

【0125】 實施例15：根據實施例1-14中的任何實施例之方法，亦包括以下步驟：接收指示該UE要僅在發送該兩步驟RACH程序的該第一訊息以用於免爭用隨機存取（CFRA）時，才包括該有效負荷和該RACH前序信號兩者的信號傳遞。

【0126】 實施例16：用於由網路實體進行的無線通訊的方法，包括以下步驟：作為兩步驟RACH程序的一部分，從使用者設備（UE）至少接收第一訊息中的隨機存取通道（RACH）前序信號；及向該UE發送隨機存取回應（RAR）訊息，其中第一格式的RAR訊息指示成功地接收到在該第一訊息中的該RACH前序信號和有效負荷兩者，以及第二格式的RAR訊息向該UE通告在成功完成該兩步驟RACH程序之前轉換到四步驟RACH程序。

【0127】 實施例17：根據實施例16之方法，其中觸發該轉換的具有該第二格式的該RAR訊息具有RA前序信號辨識符（RAPID）欄位，該RAPID欄位指示該基地站至少成功地偵測到該第一訊息的該RACH前序信號部分。

【0128】 實施例18：根據實施例17之方法，其中該網路實體經由偵測具有對該UE的辨識符（ID）的指示的訊息，來開始該四步驟RACH程序。

【0129】 實施例19：根據實施例16-18中的任何實施例之方法，其中觸發該轉換的具有該第二格式的該RAR訊息是利用相同的隨機存取無線電網路臨時辨識（RA-RNTI）向複數個UE廣播的。

【0130】 實施例20：根據實施例16-19中的任何實施例之方法，其中觸發該轉換的具有該第二格式的該RAR訊息是作為單播訊息來發送給該UE的。

【0131】 實施例21：根據實施例16-20中的任何實施例之方法，其中該網路實體被配置為執行對該兩步驟RACH程序的該第一訊息的有效負荷部分的軟合併，以幫助對該四步驟RACH程序的訊息的至少一部分進行解碼。

【0132】 實施例22：用於由使用者設備（UE）進行的無線通訊的裝置，包括：用於經由向基地站發送第一訊息來啟動兩步驟隨機存取（RA）通道程序（RACH）的構件，該第一訊息至少包括RACH前序信號和有效負荷；用於從該基地站接收隨機存取回應（RAR）訊息的構件，其中若該回應訊息具有第一格式，則該RAR訊息指示該

基地站成功地接收到該 R A C H 前序信號和有效負荷兩者；及用於若該 R A R 訊息具有第二格式，則在成功完成該兩步驟 R A C H 程序之前轉換到四步驟 R A C H 程序的構件。

【0133】 實施例 23：用於由網路實體進行的無線通訊的裝置，包括：用於作為兩步驟 R A C H 程序的一部分，從使用者設備（U E）至少接收第一訊息中的隨機存取通道（R A C H）前序信號的構件；及用於向該 U E 發送隨機存取回應（R A R）訊息的構件，其中第一格式的 R A R 訊息指示成功地接收到在該第一訊息中的該 R A C H 前序信號和有效負荷，以及第二格式的 R A R 訊息向該 U E 通告在成功完成該兩步驟 R A C H 程序之前轉換到四步驟 R A C H 程序。

【0134】 實施例 24：在其上儲存有指令的電腦可讀取媒體，該等指令用於進行以下操作：經由向基地站發送第一訊息來啟動兩步驟隨機存取（R A）通道程序（R A C H），該第一訊息至少包括 R A C H 前序信號和有效負荷；從該基地站接收隨機存取回應（R A R）訊息，其中若該回應訊息具有第一格式，則該 R A R 訊息指示該基地站成功地接收到該 R A C H 前序信號和有效負荷兩者；及若該 R A R 訊息具有第二格式，則在成功完成該兩步驟 R A C H 程序之前轉換到四步驟 R A C H 程序。

【0135】 實施例 25：在其上儲存有指令的電腦可讀取媒體，該等指令用於進行以下操作：作為兩步驟 R A C H

程序的一部分，從使用者設備（UE）至少接收第一訊息中的隨機存取通道（RACH）前序信號；及向該UE發送隨機存取回應（RAR）訊息，其中第一格式的RAR訊息指示成功地接收到在該第一訊息中的該RACH前序信號和有效負荷兩者，以及第二格式的RAR訊息向該UE通告在成功完成該兩步驟RACH程序之前轉換到四步驟RACH程序。

【0136】 在本文中揭示的方法包括用於實現所描述的方法的一或多個步驟或動作。在不背離請求項的保護範疇的情況下，方法步驟及/或動作可以是相互交換的。換言之，除非指定了步驟或動作的特定順序，否則在不背離請求項的保護範疇的情況下，可以修改特定步驟及/或動作的順序及/或使用。

【0137】 如在本文中使用的，涉及專案列表「中的至少一個」的短語指的是彼等專案的任何組合，其包括單個成員。例如，「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，以及具有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）。

【0138】 如在本文中使用的，術語「決定」包括各種各樣的動作。例如，「決定」可以包括計算、運算、處理、推導、研究、檢視（例如，在表格、資料庫或另外的資料結構中檢視）、斷定等等。另外，「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。另外，「決定」可以包括解析、選擇、挑選、建立等等。

【0139】 提供先前的描述以使任何熟習此項技術者能夠實踐在本文中描述的各個態樣。對該等態樣的各種修改對於熟習此項技術者而言是顯而易見的，以及在本文中定義的通用原則可以應用於其他態樣。因此，請求項不意欲受限於在本文中展示的各態樣，而是要符合與請求項表達的內容相一致的全部範疇，其中除非明確地聲明如此，否則提及單數形式的元素不意欲意指「一個和僅一個」，而是「一或多個」。除非以其他方式特別地說明，否則術語「一些」指的是一或多個。遍及本案內容描述的所有態樣的元素的、對於一般技術者而言已知或者稍後將知的全部結構的和功能的均等物以引用方式明確地併入本文中，以及意欲經由請求項包含。此外，在本文中所揭示的內容中沒有內容是要奉獻給公眾的，不管此種揭示內容是否明確記載在請求項中。沒有請求項元素要根據專利法施行細則第18條第8項來解釋，除非元素是明確地使用短語「用於……的構件」來記載的，或者在方法請求項的情況下，元素是使用短語「用於……的步驟」來記載的。

【0140】 在上文中描述的方法的各種操作可以經由能夠執行對應的功能的任何合適的構件來執行。該等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

存在圖中圖示的操作的地方，彼等操作可以具有與類似編號相對應的配對物功能構件元件。

【0141】 結合本案內容描述的各種說明性的邏輯方塊、模組和電路可以是利用被設計為執行在本文中描述的功能的通用處理器、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何組合來實現或執行的。通用處理器可以是微處理器，但是在替代的方式中，處理器可以是任何商業可得的處理器、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、一或多個微處理器與 DSP 核心的結合，或者任何其他此種配置。

【0142】 若以硬體來實現，則示例性硬體配置可以包括在無線節點中的處理系統。該處理系統可以是利用匯流排架構來實現的。取決於處理系統的特定應用和整體設計約束，匯流排可以包括任何數量的互相連接的匯流排和橋接器。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。匯流排介面可以用以經由匯流排來將網路配接器等等連接到處理系統。網路配接器可以用以實現 PHY 層的信號處理功能。在使用者終端 120（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，該等其他電路在本領域中是眾所周知的，以及因此將不進行任何進一步的描述。處理器可以是利用一或多個通用或 / 和專用處理器來實現的。實例包括可以執行軟體的微處理器、微控制器、DSP 處理器和其他電路系統。熟習此項技術者將認識到的是，如何最佳地實現針對處理系統所描述的功能，取決於特定的應用以及施加在整體系統上的整體設計約束。

【0143】 若以軟體來實現，則功能可以作為一或多個指令或代碼儲存在電腦可讀取媒體中或者經由其傳輸。軟體應當被廣泛地解釋為意指指令、資料或其任何組合，無論是稱為軟體、韌體、中間軟體、微代碼、硬體描述語言還是其他術語。電腦可讀取媒體包括電腦儲存媒體和通訊媒體兩者，該等通訊媒體包括促進電腦程式從一個地方傳送到另一地方的任何媒體。處理器可以負責管理匯流排和通用處理，包括對在機器可讀取儲存媒體上儲存的軟體模組的執行。電腦可讀取儲存媒體可以耦合到處理器，以使得處理器可以從儲存媒體讀取資訊以及向儲存媒體寫入資訊。在替代方案中，儲存媒體可以整合到處理器。例如，機器可讀取媒體可以包括傳輸線路，經由資料調制的載波，及 / 或與無線節點分開的在其上儲存有指令的電腦可讀取儲存媒體，其中的全部可以經由匯流排介面由處理器來存取。替代地，或者另外，機器可讀取媒體或其任何部分可以整合到處理器中，諸如可以具有快取記憶體及 / 或通用暫存器檔案的情況。例如，機器可讀取儲存媒體的實

例可以包括 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

【 0 1 4 4 】 軟體模組可以包括單個指令或許多指令，以及可以是在若干不同的代碼片段上分佈的，在不同的程式之中分佈的以及跨越多個儲存媒體來分佈的。電腦可讀取媒體可以包括多個軟體模組。當由諸如處理器的裝置來執行時，軟體模組包括使得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。各軟體模組可以存在於單個儲存設備或跨越多個儲存設備來分佈。例如，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到快取記憶體中，來加快存取速度。一或多個快取列隨後可以載入到通用暫存器檔案中，用於由處理器來執行。當涉及下文的軟體模組的功能時，將理解的是，當執行來自該軟體模組的指令時，此種功能是經由處理器來實現的。

【 0 1 4 5 】 另外，任何連接適當地稱為電腦可讀取媒體。例如，若軟體是使用同軸電纜、光纖光纜、雙絞線、數位用戶線路 (D S L) 或諸如紅外線 (I R)、無線電和微波的無線技術來從網站、伺服器或其他遠端源傳輸的，則同

軸電纜、光纖光纜、雙絞線、DSL或諸如紅外線（IR）、無線電和微波的無線技術是包括在媒體的定義中的。如在本文中使用的，磁碟和光碟包括壓縮光碟（CD）、鐳射光碟、光碟、數位多功能光碟（DVD）、軟碟和藍光®光碟，其中磁碟通常磁性地複製資料，而光碟則通常利用鐳射來光學地複製資料。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）。另外，對於其他態樣而言，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）。上述的組合亦應當是包括在電腦可讀取媒體的保護範疇內的。

【0146】 因此，某些態樣可以包括用於執行在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在其上儲存（及/或編碼）有指令的電腦可讀取媒體，該等指令是由能一或多個處理器執行的，以執行在本文中描述的操作。

【0147】 進一步的，應當認識到，若適用的話，模組及/或用於執行在本文中描述的方法和技術的其他適當的構件可以由使用者終端及/或基地站來下載或以其他方式來獲得。例如，此種設備可以耦合到伺服器，來促進對用於執行在本文中描述的方法的構件的轉移。或者，在本文中描述的各種方法可以是經由儲存構件（例如，RAM、ROM、諸如壓縮光碟（CD）或軟碟的實體儲存媒體等）來提供的，以使使用者終端及/或基地站可以在耦合到設備或者將儲存構件提供給設備之後獲得各種方法。此外，

可以利用用於向設備提供在本文中描述的方法和技術的任何其他合適的技術。

【0148】 要理解的是，請求項不受限於在上文中說明的精確配置和元件。在不背離請求項的保護範疇的情況下，可以對上文描述的方法和裝置的排列、操作和細節做出各種修改、改變和變化。

【符號說明】

【0149】

100... 無線網路

102a... 巨集細胞

102b... 巨集細胞

102c... 巨集細胞

102x... 微微細胞

102y... 毫微微細胞

102z... 毫微微細胞

110... BS

110a... BS

110b... BS

110c... BS

110r... 中繼站

110x... BS

110y... BS

110z... BS

120... UE

- 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 . . . 下一代 A N (N G - A N)
- 3 0 0 . . . 分散式 R A N
- 3 0 2 . . . 集中式核心網路單元 (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 . . . 傳輸處理器
- 4 3 0 . . . 傳輸 (T X) 多輸入多輸出 (M I M O) 處理器
- 4 3 2 a . . . 調制器 / 解調器
- 4 3 2 t . . . 調制器 / 解調器
- 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 / 調 制 器
4 5 4 r . . . 解 調 器 / 調 制 器
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 . . . 傳 輸 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 . . . 示 意 圖
5 0 5 - a . . . 第 一 選 項
5 0 5 - b . . . 第 二 選 項
5 1 0 . . . R R C 層
5 1 5 . . . P D C P 層
5 2 0 . . . R L C 層
5 2 5 . . . M A C 層
5 3 0 . . . P H Y 層
6 0 0 . . . 訊 框 格 式

7 0 0 . . . 時 序 圖

8 0 0 . . . 時 序 圖

9 0 0 . . . 操 作

9 0 2 . . . 步 驟

9 0 4 . . . 步 驟

9 0 6 . . . 步 驟

1 0 0 0 . . . 操 作

1 0 0 2 . . . 步 驟

1 0 0 4 . . . 步 驟

【生物材料寄存】

【 0 1 5 0 】 國 內 寄 存 資 訊 (請 依 寄 存 機 構 、 日 期 、 號
碼 順 序 註 記)

無

【 0 1 5 1 】 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】

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

接收其餘最小系統資訊（RMSI），該 RMSI 利用一或多個參數將該 UE 配置成支援在一兩步驟隨機存取通道（RACH）程序和一四步驟 RACH 程序之間進行選擇，其中該一或多個參數至少包括一第一參考信號接收功率（RSRP）閾值以用於該兩步驟 RACH 程序及不同於該第一 RSRP 閾值的一第二 RSRP 閾值以用於該四步驟 RACH 程序；

基於該第一 RSRP 閾值來啟動該兩步驟隨機存取通道（RACH）程序，包括向一基地站發送一第一訊息，該第一訊息至少包括一前序信號部分和一有效負荷部分，該前序信號部分包括一 RACH 前序信號，該有效負荷部分包括一有效負荷，其中發送該第一訊息包括以下步驟：將一功率偏移應用於該第一訊息的該有效負荷部分；

從該基地站接收一隨機存取回應（RAR）訊息，其中在該回應訊息具有一第一格式時，該 RAR 訊息指示該基地站成功地接收到該 RACH 前序信號和該有效負荷兩者；及

在該 RAR 訊息具有一第二格式時，在成功完成該兩

步驟 RACH 程序之前轉換到該四步驟 RACH 程序。

【第2項】 根據請求項 1 之方法，其中

觸發該轉換到該四步驟 RACH 程序的該 RAR 訊息具有一隨機存取前序信號辨識符 (RAPID) 欄位，該 RAPID 欄位指示該基地站至少成功偵測到該第一訊息的該 RACH 前序信號。

【第3項】 根據請求項 2 之方法，其中：

該 UE 經由發送具有對該 UE 的一辨識符 (ID) 的一指示的一訊息，來開始該四步驟 RACH 程序。

【第4項】 根據請求項 1 之方法，其中該 RAR 訊息是利用一相同的隨機存取無線電網路臨時辨識 (RA-RNTI) 向複數個 UE 廣播的。

【第5項】 根據請求項 1 之方法，其中該 RAR 訊息是作為一單播訊息來發送給該 UE 的。

【第6項】 根據請求項 1 之方法，其中：

該 UE 被配置有用於該兩步驟 RACH 程序和該四步驟 RACH 程序的分別的傳輸功率控制參數；及

該等功率控制參數至少包括一前序信號接收目標功率和一功率斜變步長大小。

【第7項】 根據請求項 1 之方法，其中該 UE 以取決於在該轉換之前的該兩步驟 RACH 程序的一當前傳輸功率位準的一傳輸功率位準，來啟動該四步驟 RACH 程

序。

【第8項】 根據請求項 7 之方法，其中該 UE 以經過相對於在該轉換之前的該兩步驟 RACH 程序的該當前傳輸功率位準的額外的功率斜變的一傳輸功率位準，來啟動該四步驟 RACH 程序。

【第9項】 根據請求項 1 之方法，其中該 UE 被配置為基於對通道負荷或佔用的一量測，來在該兩步驟 RACH 程序與該四步驟 RACH 程序之間進行選擇。

【第10項】 根據請求項 1 之方法，其中當在該四步驟 RACH 程序中進行重新傳輸時，該 UE 將一額外的功率偏移應用於該第一訊息的該有效負荷部分。

【第11項】 根據請求項 1 之方法，其中用於該第一訊息的一前序信號部分和該第一訊息的該有效負荷部分的次載波間隔（SCS）是分別地配置的。

【第12項】 根據請求項 1 之方法，其中：

該 UE 針對該兩步驟 RACH 程序的該第一訊息的該前序信號部分和該有效負荷部分使用一相同的次載波間隔（SCS）；及

用於該兩步驟 RACH 程序的該第一訊息的該前序信號部分和該有效負荷部分的該 SCS 是與由該 UE 針對該四步驟 RACH 程序的訊息傳輸使用的一 SCS 分別地指示的。

【第13項】 根據請求項 1 之方法，亦包括以下步驟：

接收指示該 UE 要僅在發送該兩步驟 RACH 程序的該第一訊息以用於免爭用隨機存取（CFRA）時，才包括該第一訊息中的該有效負荷和該 RACH 前序信號兩者的信號傳遞。

【第14項】 一種用於由一網路實體進行的無線通訊的方法，包括以下步驟：

傳輸其餘最小系統資訊（RMSI），該 RMSI 利用一或多個參數將一使用者設備（UE）配置成支援從一兩步驟隨機存取通道（RACH）程序到一四步驟 RACH 程序的轉換，其中該一或多個參數至少包括一第一參考信號接收功率（RSRP）閾值以用於該兩步驟 RACH 程序及不同於該第一 RSRP 閾值的一第二 RSRP 閾值以用於該四步驟 RACH 程序；

作為一兩步驟 RACH 程序的一部分，基於該第一 RSRP 閾值從一使用者設備（UE）接收一第一訊息，該第一訊息至少包括一隨機存取通道（RACH）前序信號；及

向該 UE 發送一隨機存取回應（RAR）訊息，其中一第一格式的該 RAR 訊息指示成功地接收到該 RACH 前序信號和被包括在該第一訊息的一有效負荷部分中的一有效負荷兩者，以及一第二格式的該 RAR

訊息用信號向該 UE 通告在成功完成該兩步驟 RACH 程序之前轉換到一四步驟 RACH 程序，其中將一功率偏移應用於該第一訊息的該有效負荷部分。

【第 15 項】 根據請求項 14 之方法，其中：

觸發該轉換的具有該第二格式的該 RAR 訊息具有一隨機存取前序信號辨識符 (RAPID) 欄位，該 RAPID 欄位指示該網路實體至少成功地偵測到該第一訊息的該 RACH 前序信號。

【第 16 項】 根據請求項 15 之方法，其中：

該網路實體經由偵測具有對該 UE 的一辨識符 (ID) 的一指示的一訊息，來開始該四步驟 RACH 程序。

【第 17 項】 根據請求項 14 之方法，其中觸發該轉換的具有該第二格式的該 RAR 訊息是利用一相同的隨機存取無線電網路臨時辨識 (RA-RNTI) 向複數個 UE 廣播的。

【第 18 項】 根據請求項 14 之方法，其中觸發該轉換的具有該第二格式的該 RAR 訊息是作為一單播訊息來發送給該 UE 的。

【第 19 項】 根據請求項 14 之方法，其中該網路實體被配置為執行對該兩步驟 RACH 程序的該第一訊息的該有效負荷部分的軟合併，以幫助對該四步驟 RACH 程序的一訊息的至少一部分進行解碼。

【第20項】 一種用於由一使用者設備（UE）進行的無線通訊的裝置，包括：

用於接收其餘最小系統資訊（RMSI）的構件，該RMSI利用一或多個參數將該UE配置成支援從一兩步驟隨機存取通道（RACH）程序到一四步驟RACH程序的轉換，其中該一或多個參數至少包括一第一參考信號接收功率（RSRP）閾值以用於該兩步驟RACH程序及不同於該第一RSRP閾值的一第二RSRP閾值以用於該四步驟RACH程序；

用於基於該第一RSRP閾值來啟動一兩步驟隨機存取通道（RACH）程序的構件，包括向一基地站發送一第一訊息的構件，該第一訊息至少包括一前序信號部分和一有效負荷部分，該前序信號部分包括一RACH前序信號，該有效負荷部分包括一有效負荷，其中該用於啟動的構件包括用於將一功率偏移應用於該兩步驟RACH程序的該第一訊息的該有效負荷部分的構件；

用於從該基地站接收一隨機存取回應（RAR）訊息的構件，其中在該回應訊息具有一第一格式時，該RAR訊息指示該基地站成功地接收到該RACH前序信號和該有效負荷兩者；及

用於在該RAR訊息具有一第二格式時，在成功完成

該兩步驟 RACH 程序之前轉換到一四步驟 RACH 程序的構件。

【第 21 項】 一種用於由一網路實體進行的無線通訊的裝置，包括：

用於傳輸其餘最小系統資訊 (RMSI) 的構件，該 RMSI 利用一或多個參數將一使用者設備 (UE) 配置成支援在一兩步驟隨機存取通道 (RACH) 程序及一四步驟 RACH 程序之間進行選擇，其中該一或多個參數至少包括一第一參考信號接收功率 (RSRP) 閾值以用於該兩步驟 RACH 程序及不同於該第一 RSRP 閾值的一第二 RSRP 閾值以用於該四步驟 RACH 程序；

用於作為一兩步驟 RACH 程序的一部分，基於該第一 RSRP 閾值從一使用者設備 (UE) 接收一第一訊息的構件，該第一訊息至少包括一隨機存取通道 (RACH) 前序信號；及

用於向該 UE 發送一隨機存取回應 (RAR) 訊息的構件，其中一第一格式的該 RAR 訊息指示成功地接收到該 RACH 前序信號和被包括在該第一訊息的一有效負荷部分中的一有效負荷兩者，以及一第二格式的該 RAR 訊息用信號向該 UE 通告在成功完成該兩步驟 RACH 程序之前轉換到一四步驟 RACH 程序，其中

將一功率偏移應用於該第一訊息的該有效負荷部分。

【第22項】 一種用於無線通訊的非暫時性電腦可讀取媒體，包括：

指令，在由至少一個處理器執行時，使得該至少一個處理器進行以下操作：

接收其餘最小系統資訊（RMSI），該 RMSI 利用一或多個參數將該 UE 配置成支援在一兩步驟隨機存取通道（RACH）程序及一四步驟 RACH 程序之間進行選擇，其中該一或多個參數至少包括一第一參考信號接收功率（RSRP）閾值以用於該兩步驟 RACH 程序及不同於該第一 RSRP 閾值的一第二 RSRP 閾值以用於該四步驟 RACH 程序；

基於該第一 RSRP 閾值來啟動一兩步驟隨機存取通道（RACH）程序，包括向一基地站發送一第一訊息，該第一訊息至少包括一前序信號部分和一有效負荷部分，該前序信號部分包括一 RACH 前序信號，該有效負荷部分包括一有效負荷，其中發送該第一訊息包括以下步驟：將一功率偏移應用於該第一訊息的該有效負荷部分；

從該基地站接收一隨機存取回應（RAR）訊息，其中在該回應訊息具有一第一格式時，該 RAR 訊息指示該基地站成功地接收到該 RACH 前序信號和該

有效負荷兩者；及

在該 R A R 訊息具有一第二格式時，在成功完成該兩步驟 R A C H 程序之前轉換到一四步驟 R A C H 程序。

【第23項】 一種用於無線通訊的非暫時性電腦可讀取媒體，包括：

指令，在由至少一個處理器執行時，使得該至少一個處理器進行以下操作：

傳輸其餘最小系統資訊（R M S I），該 R M S I 利用一或多個參數將一使用者設備（U E）配置成支援在一兩步驟隨機存取通道（R A C H）程序及一四步驟 R A C H 程序之間進行選擇，其中該一或多個參數至少包括一第一參考信號接收功率（R S R P）閾值以用於該兩步驟 R A C H 程序及不同於該第一 R S R P 閾值的一第二 R S R P 閾值以用於該四步驟 R A C H 程序；

作為一兩步驟 R A C H 程序的一部分，基於該第一 R S R P 閾值從一使用者設備（U E）接收一第一訊息，該第一訊息至少包括一隨機存取通道（R A C H）前序信號；及

向該 U E 發送一隨機存取回應（R A R）訊息，其中一第一格式的該 R A R 訊息指示成功地接收到該 R A C H 前序信號和被包括在該第一訊息的一有效負荷

部分中的一有效負荷兩者，以及一第二格式的該 R A R 訊息用信號向該 U E 通告在成功完成該兩步驟 R A C H 程序之前轉換到一四步驟 R A C H 程序，其中將一功率偏移應用於該第一訊息的該有效負荷部分。

【發明圖式】

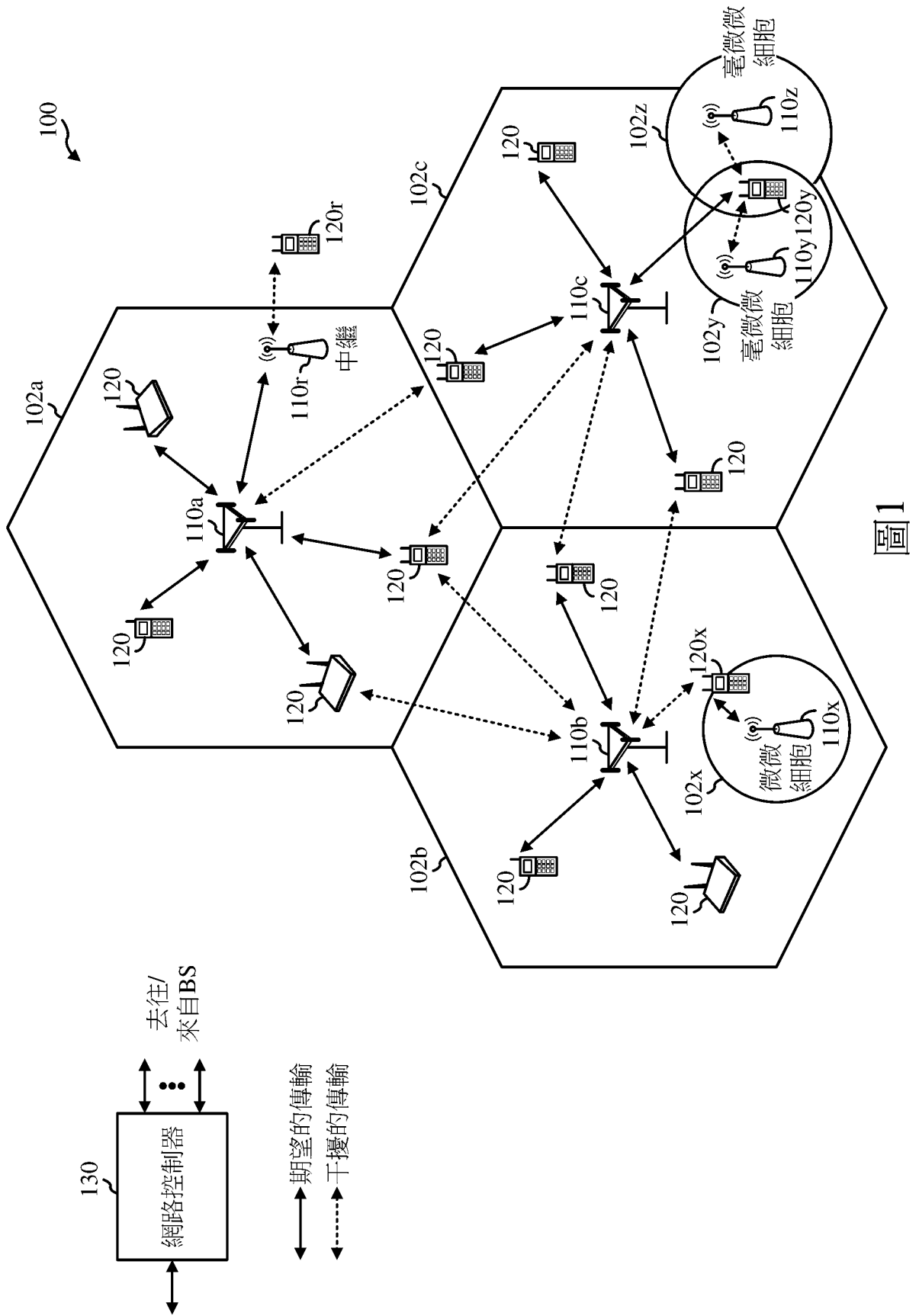


圖1

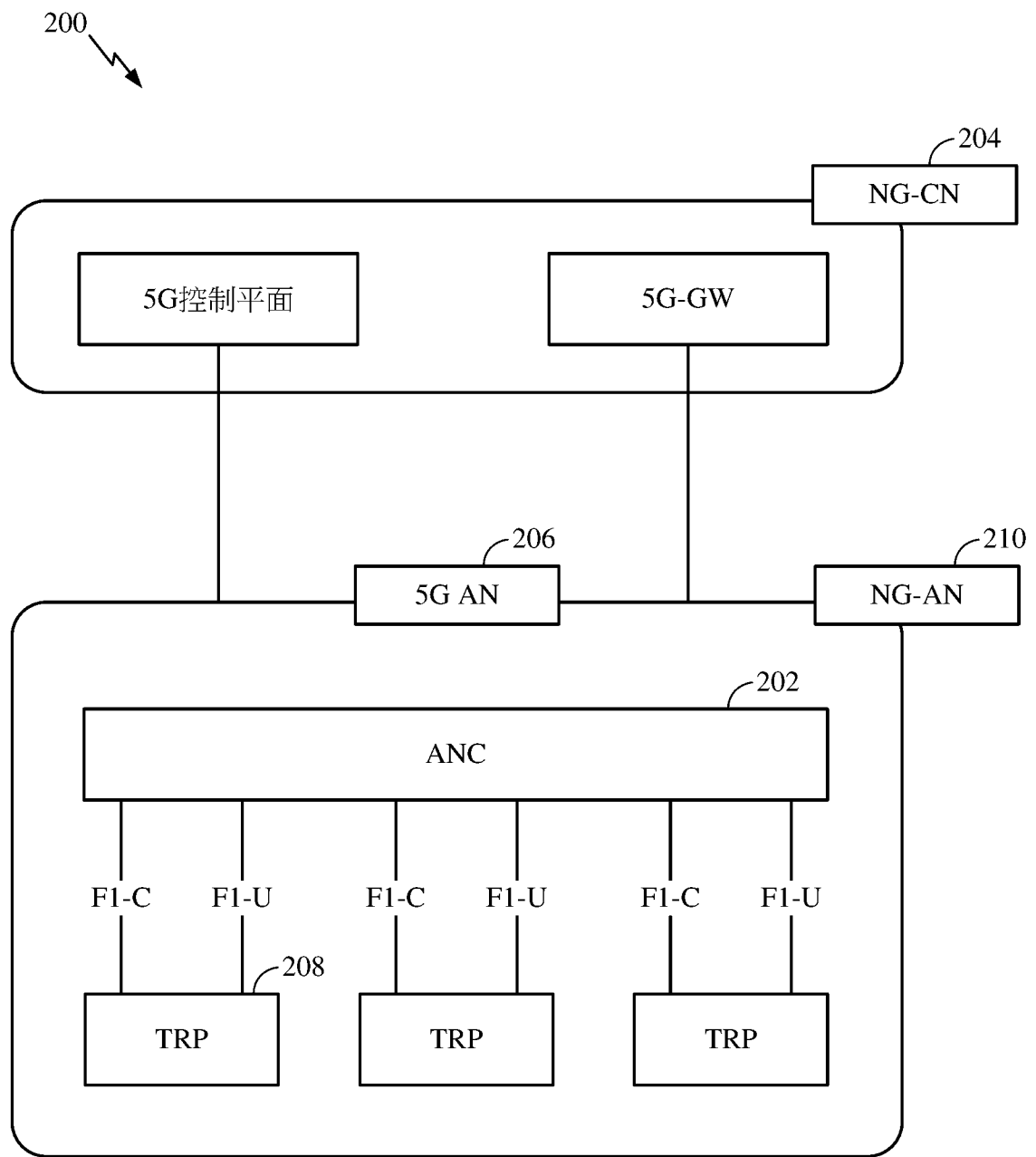


圖2

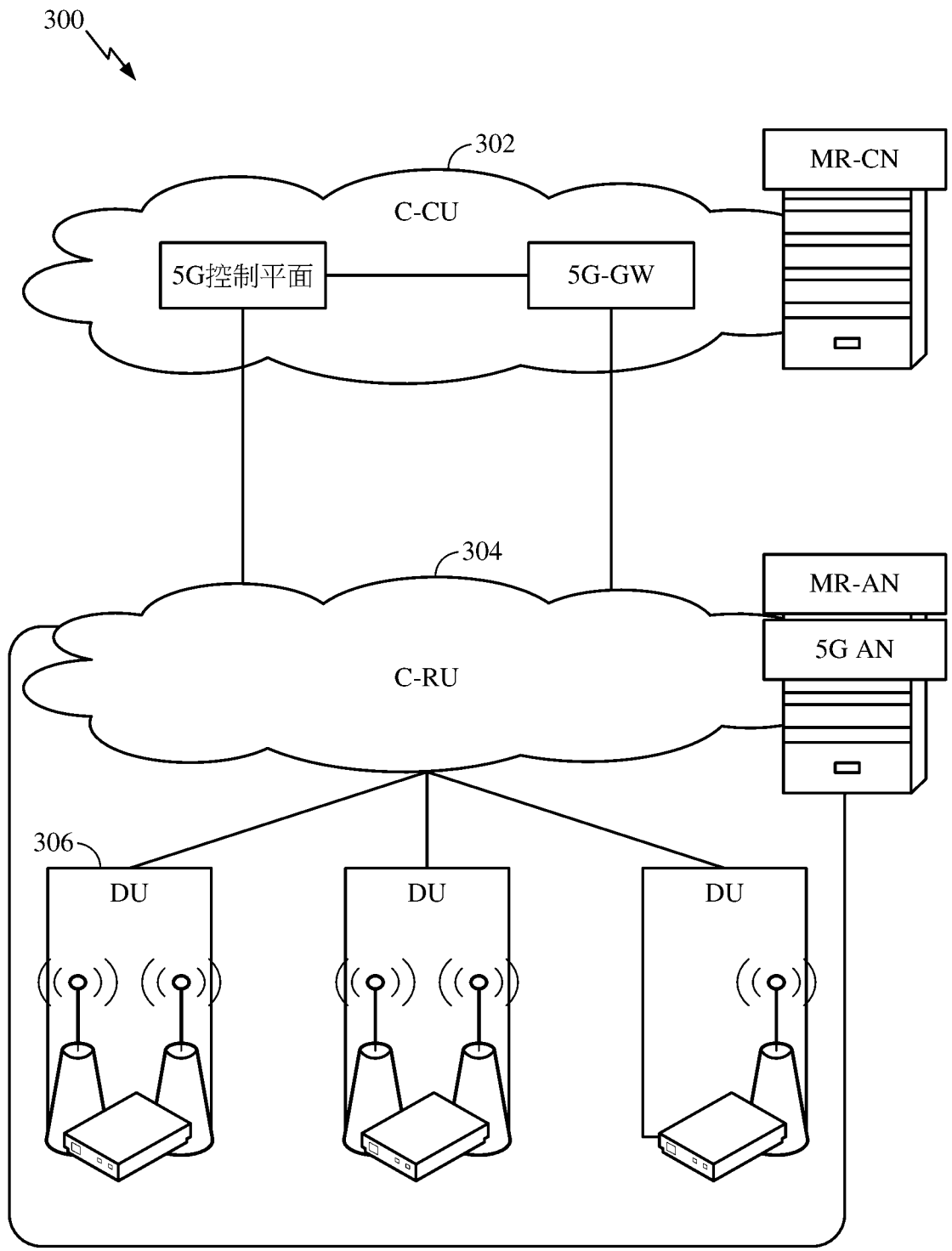
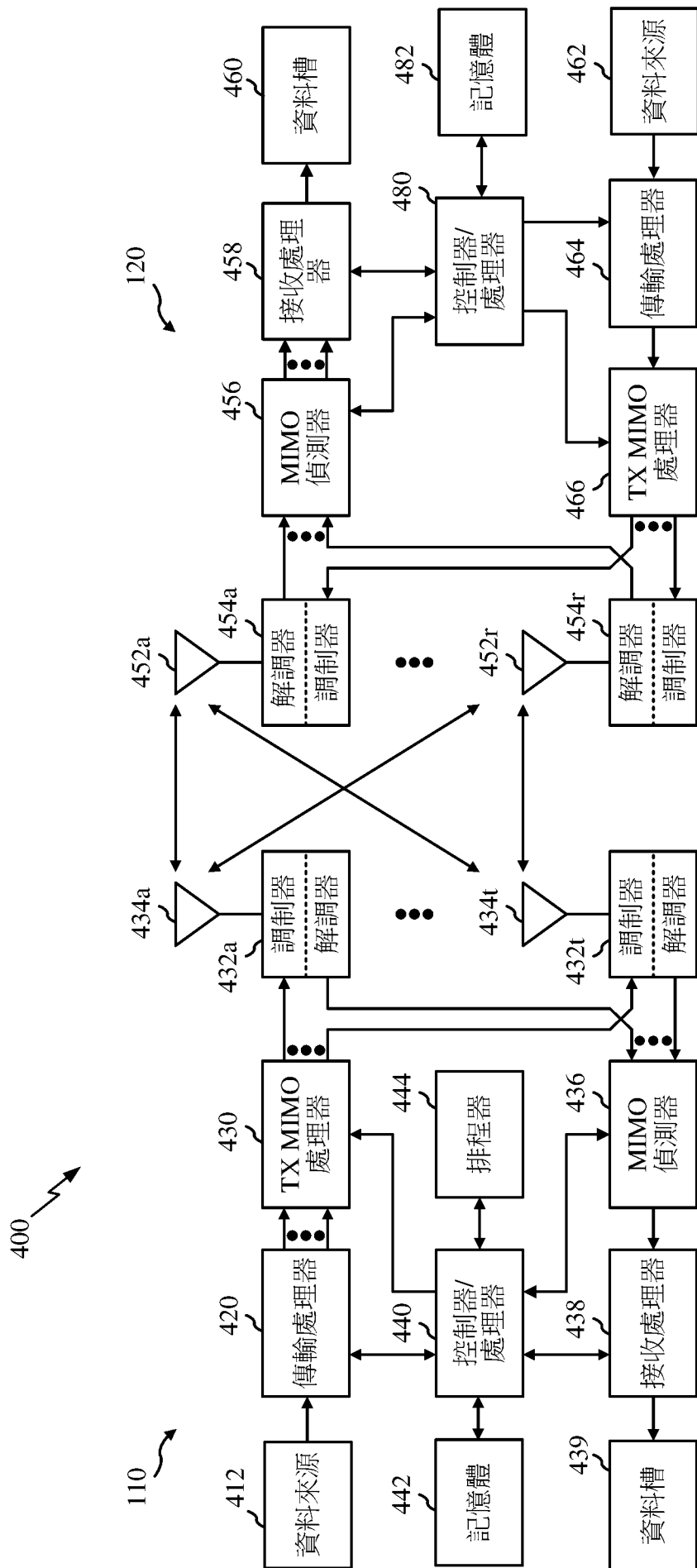


圖3



第 4 頁，共 13 頁(發明圖式)

圖 4

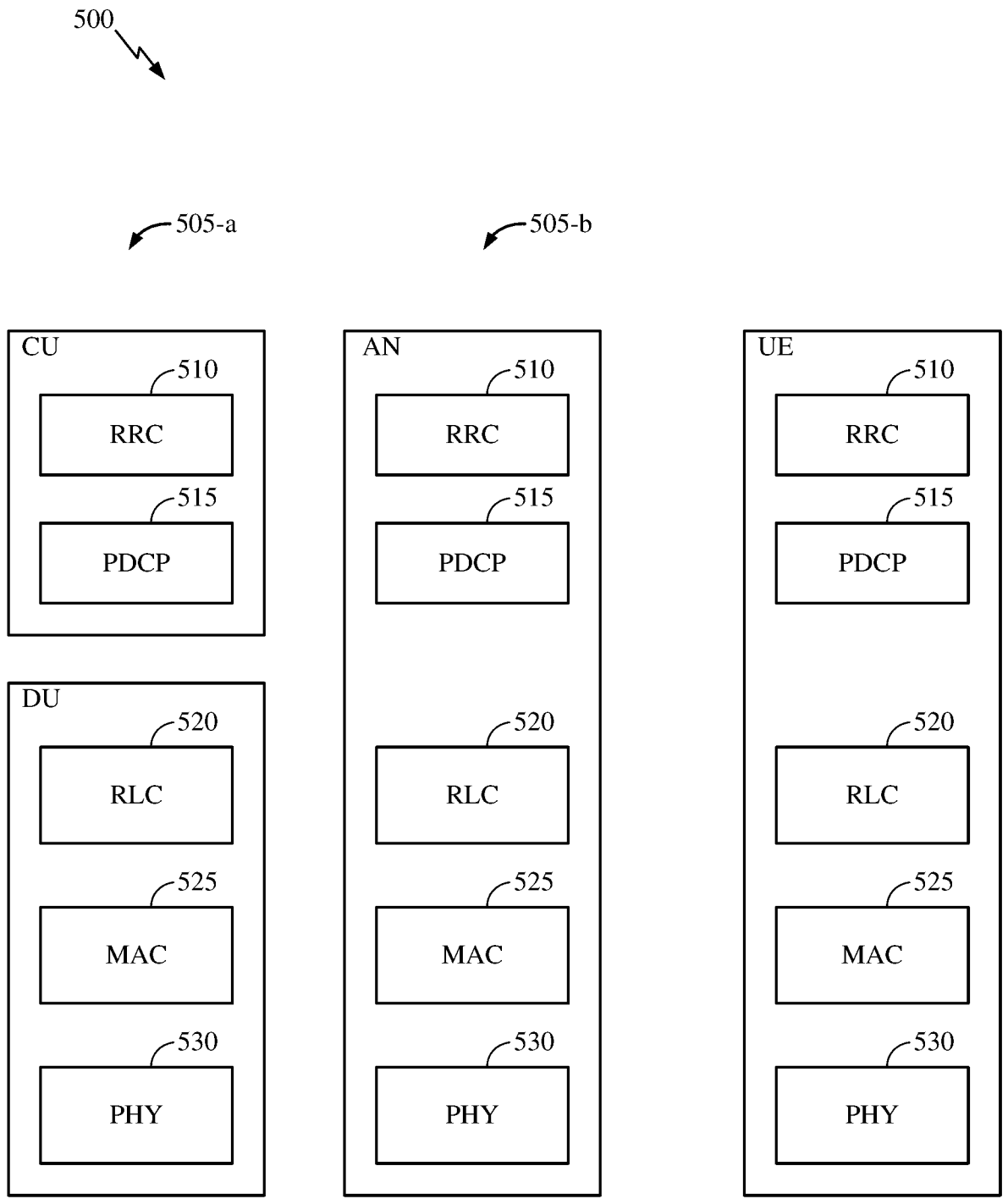


圖5

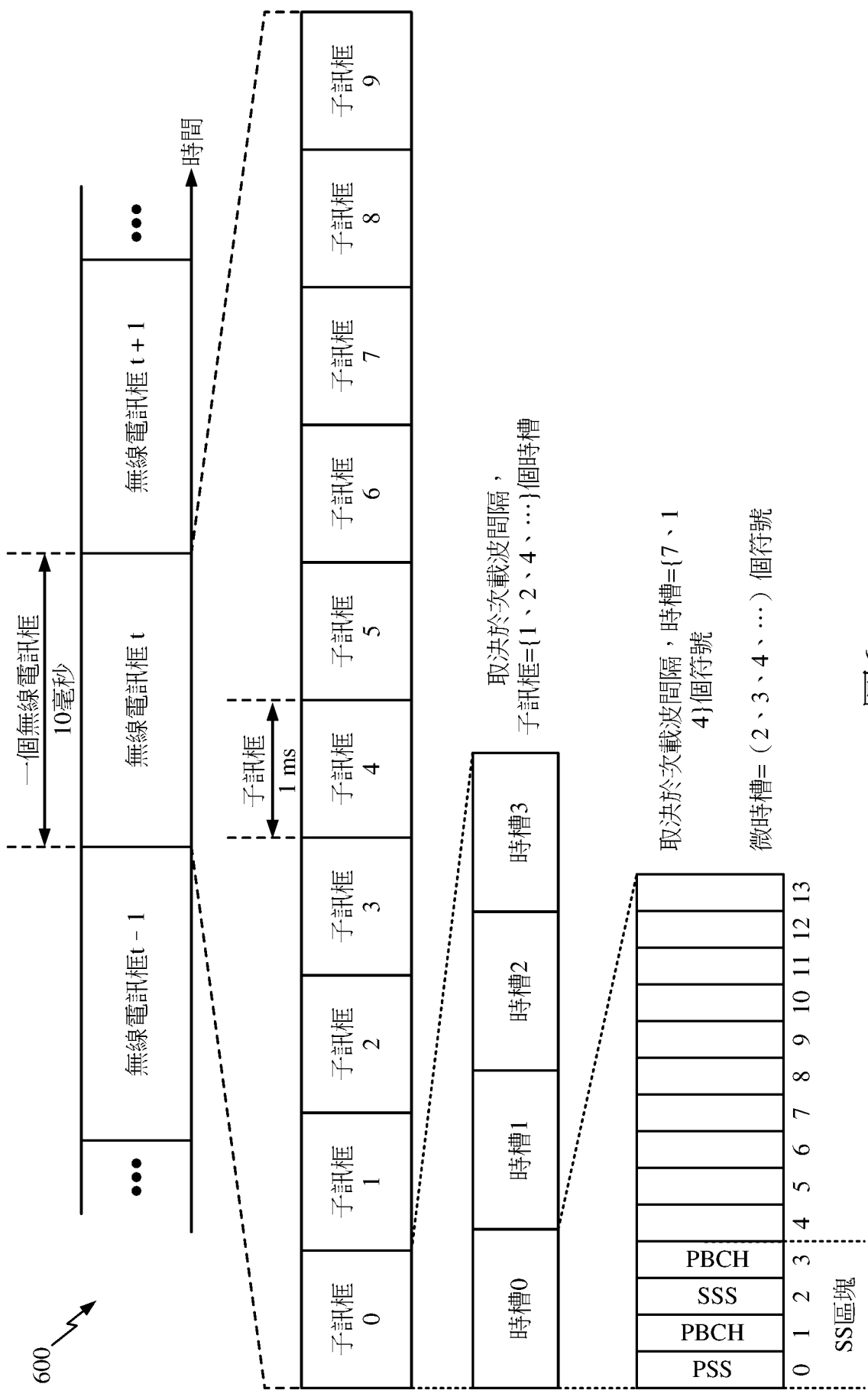


圖6

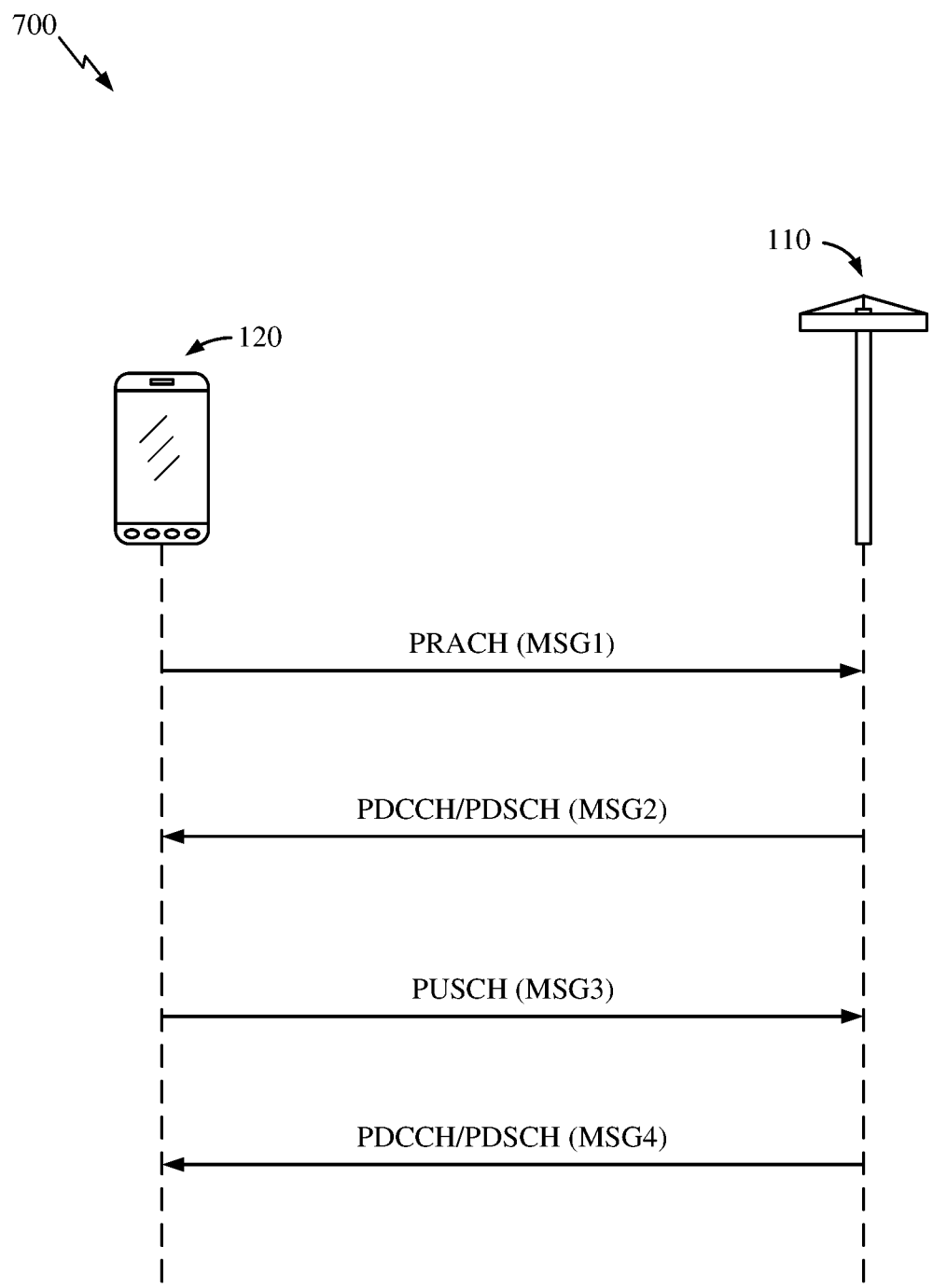


圖7

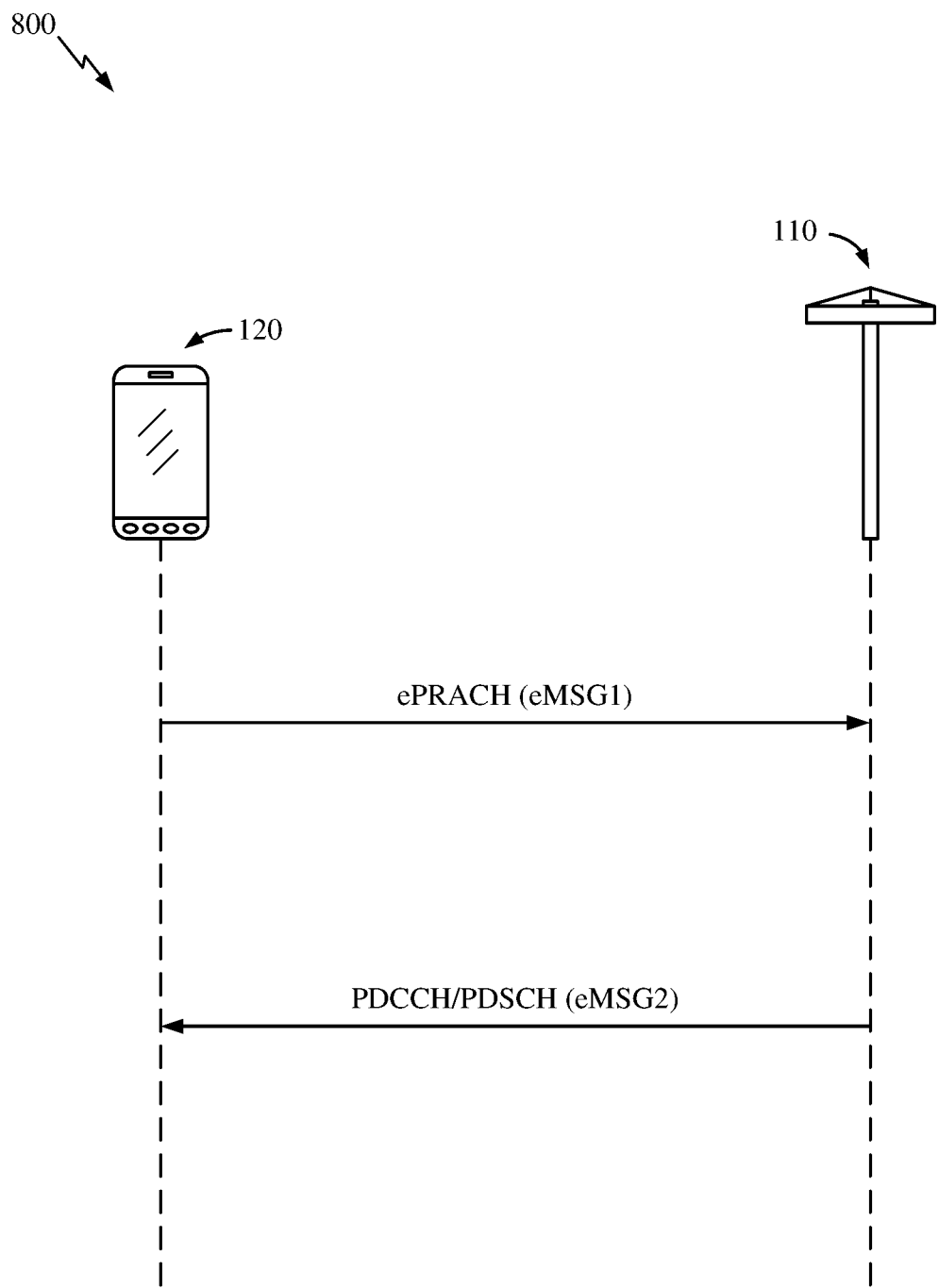


圖 8

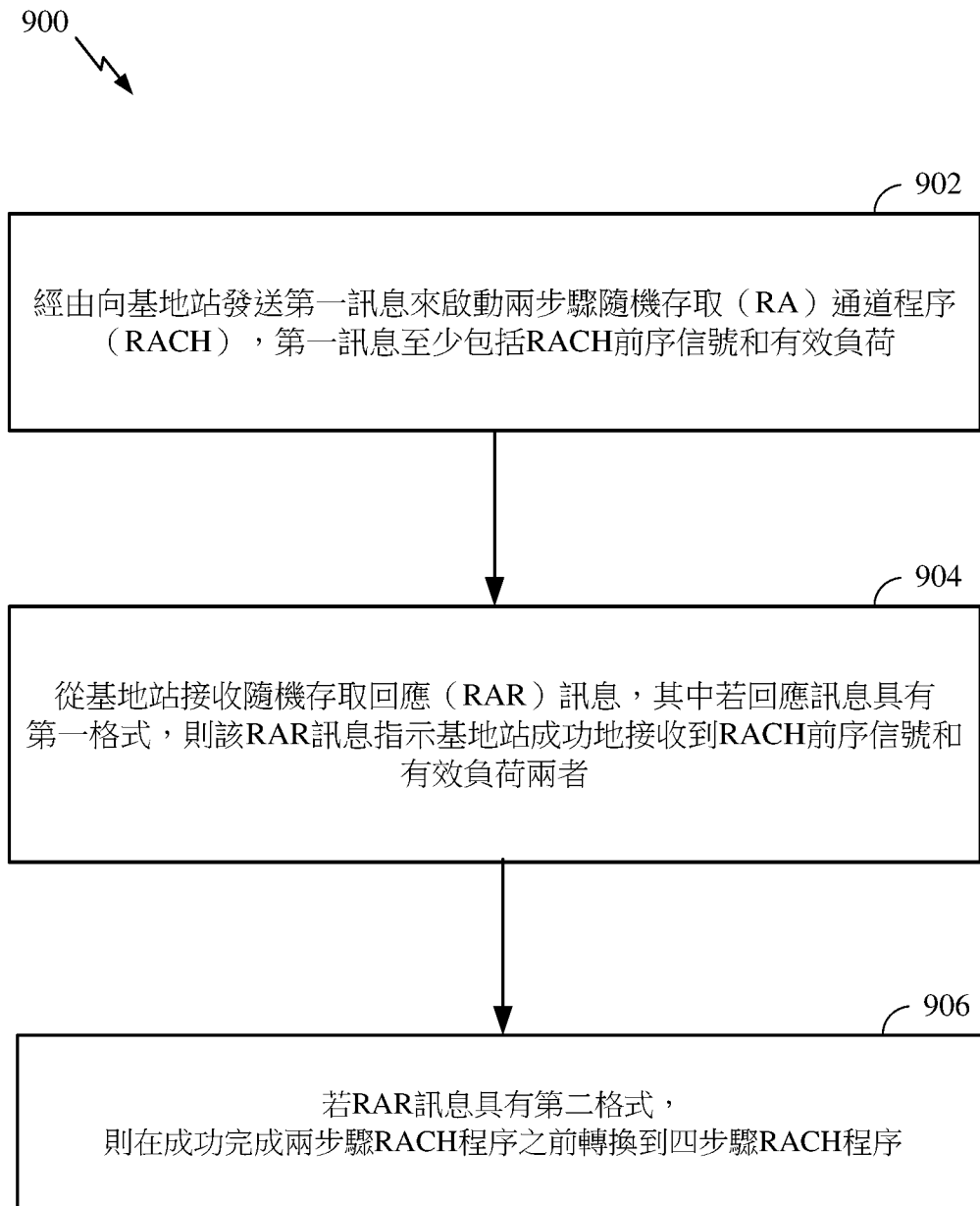


圖9

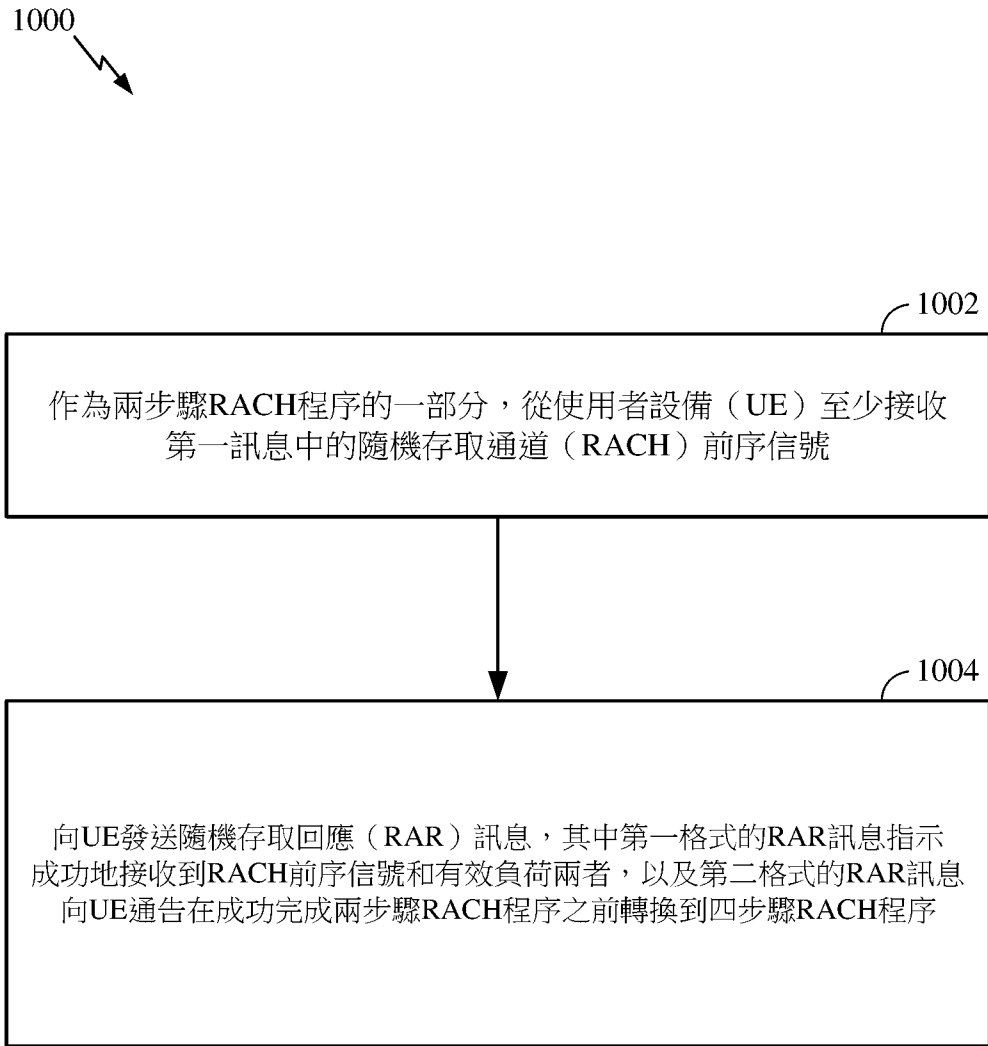


圖10

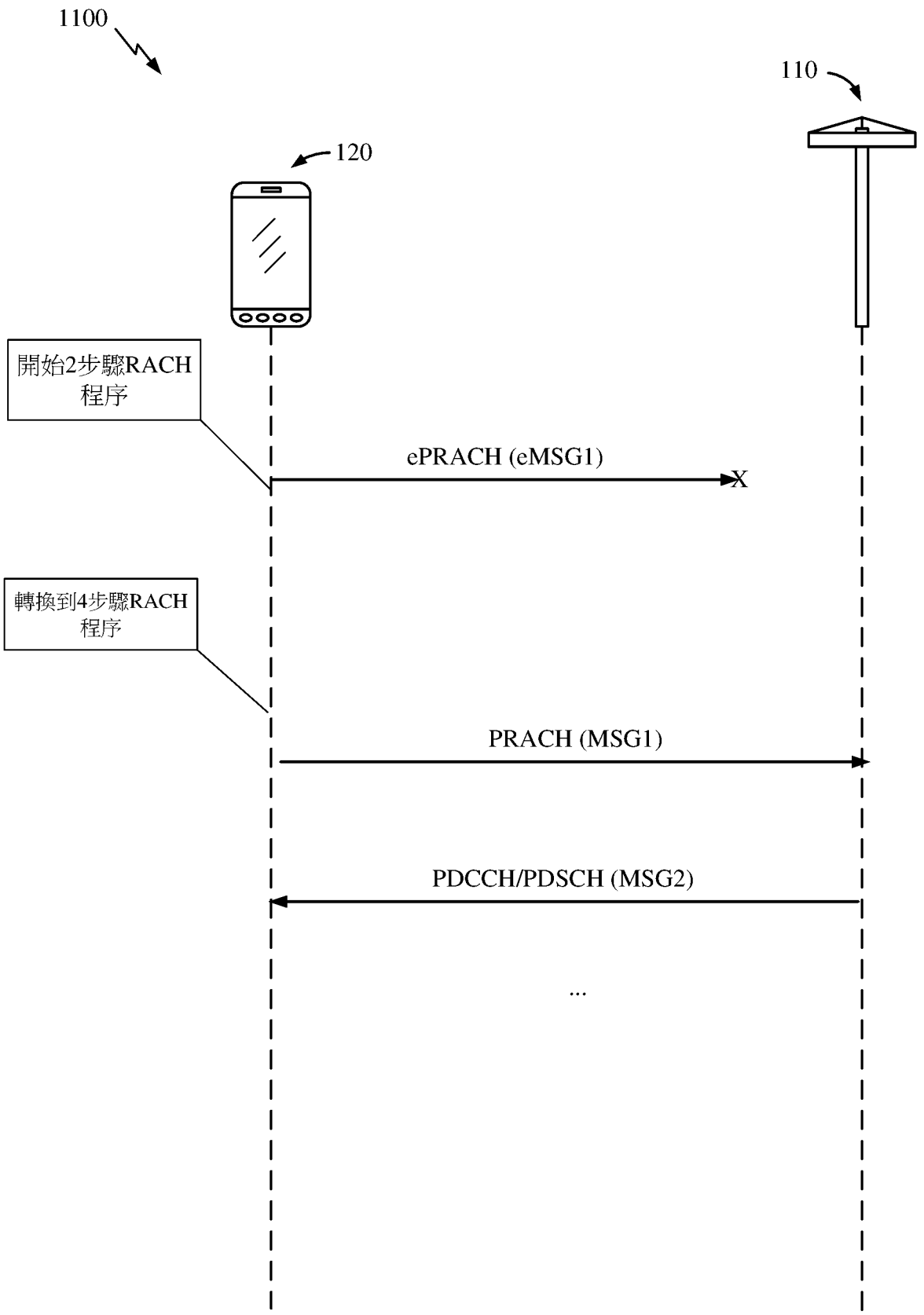


圖11

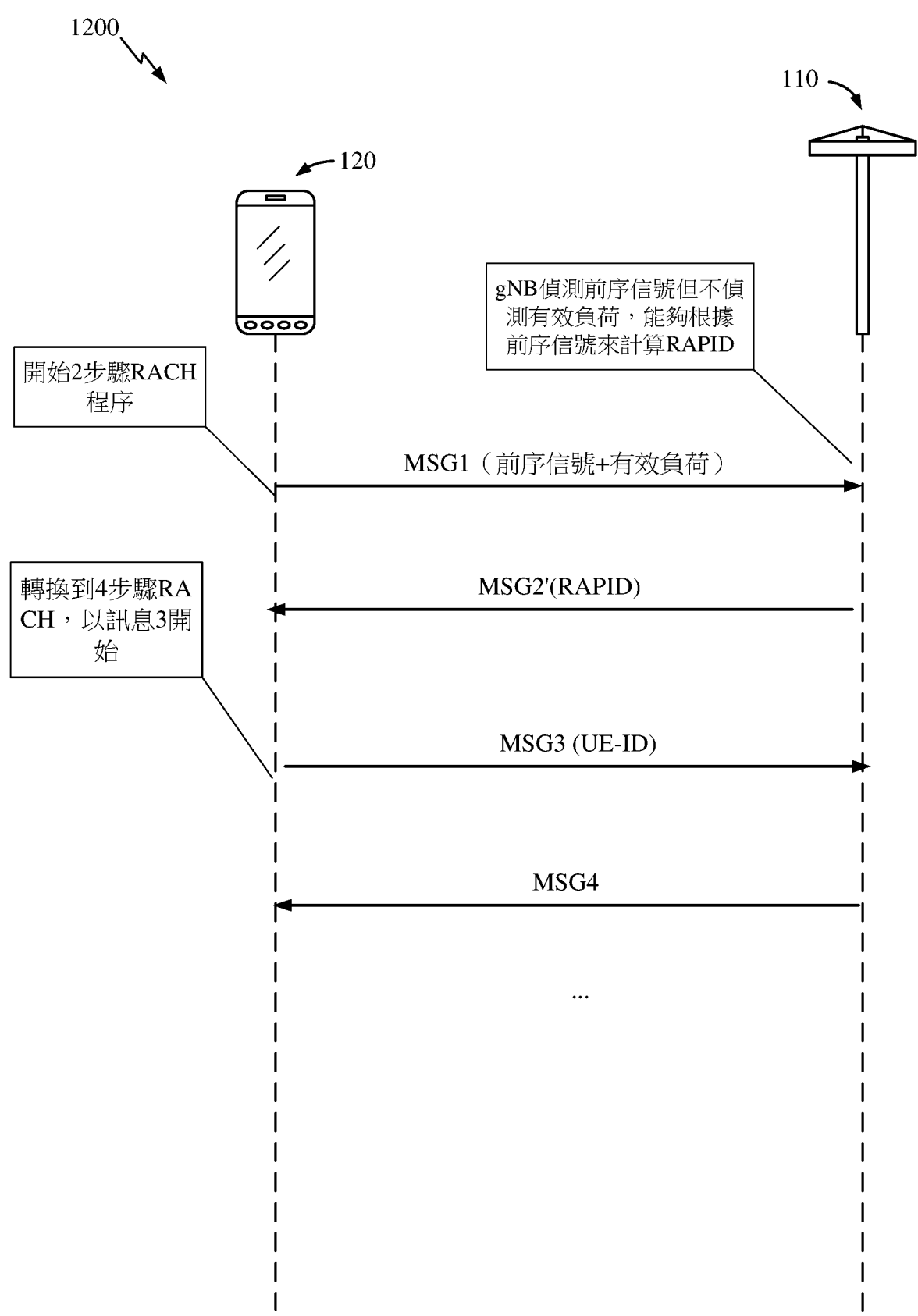


圖12

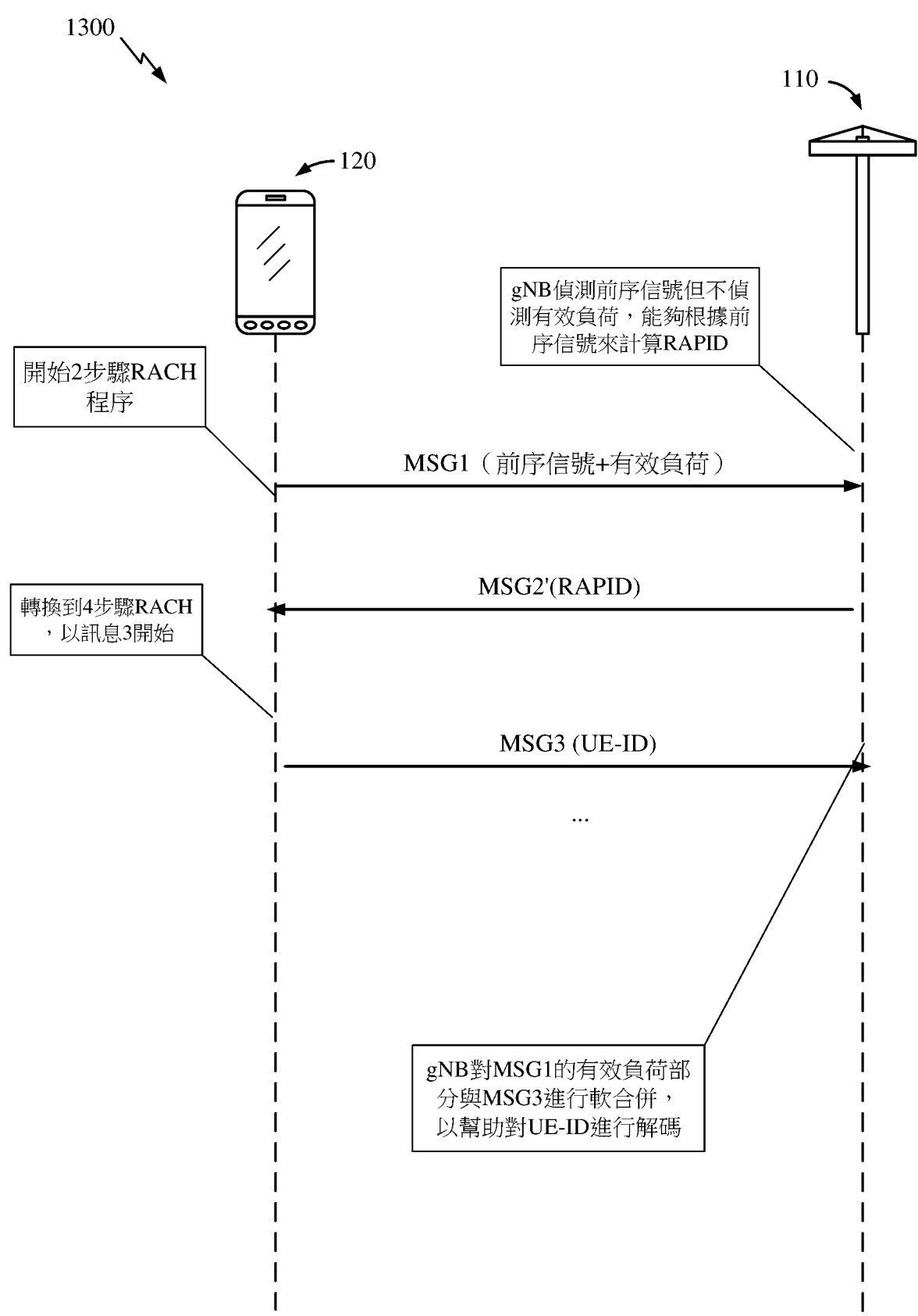


圖13