202310658

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 202310658 A

(43)公開日： 中華民國 112 (2023) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：111124955 (22)申請日： 中華民國 111 (2022) 年 07 月 04 日

(51)Int. Cl.： *H04W64/00 (2009.01)* *H04W4/02 (2018.01)*
H04W4/021 (2018.01)

(30)優先權：2021/08/19 希臘 20210100563
2022/07/01 世界智慧財產權組織 PCT/US22/73332

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

(72)發明人：瑪諾拉寇斯 亞力山德羅斯 MANOLAKOS, ALEXANDROS (GR)；庫瑪 慕克許 KUMAR, MUKESH (IN)；葉倫馬里 史瑞凡斯 YERRAMALLI, SRINIVAS (IN)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：60 項 圖式數：17 共 130 頁

(54)名稱

參考位置設備的輔助資料

(57)摘要

揭示用於無線通訊的技術。在一個態樣中，一種使用者設備（UE）可以向第一網路實體註冊為參考位置設備。UE 可以從第二網路實體接收用於 UE 與位置伺服器之間的定位通訊期的定位輔助資料，該定位輔助資料指示至少一個定位頻率層的至少一個發送-接收點（TRP）的至少一個定位參考信號（PRS）資源集中的至少一或多個 PRS 資源，其中該定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的 UE 使用。

Disclosed are techniques for wireless communication. In an aspect, a User Equipment (UE) may register, with a first network entity, as a reference location device. The UE may receive positioning assistance data from a second network entity for a positioning session between the UE and a location server, the positioning assistance data indicating at least one or more positioning reference signal (PRS) resources of at least one PRS resource set of at least one transmission-reception point (TRP) of at least one positioning frequency layer, wherein the positioning assistance data is dedicated for use by UEs registered as reference location devices.

指定代表圖：

符號簡單說明：

1700:方法

1702:操作

1704:操作

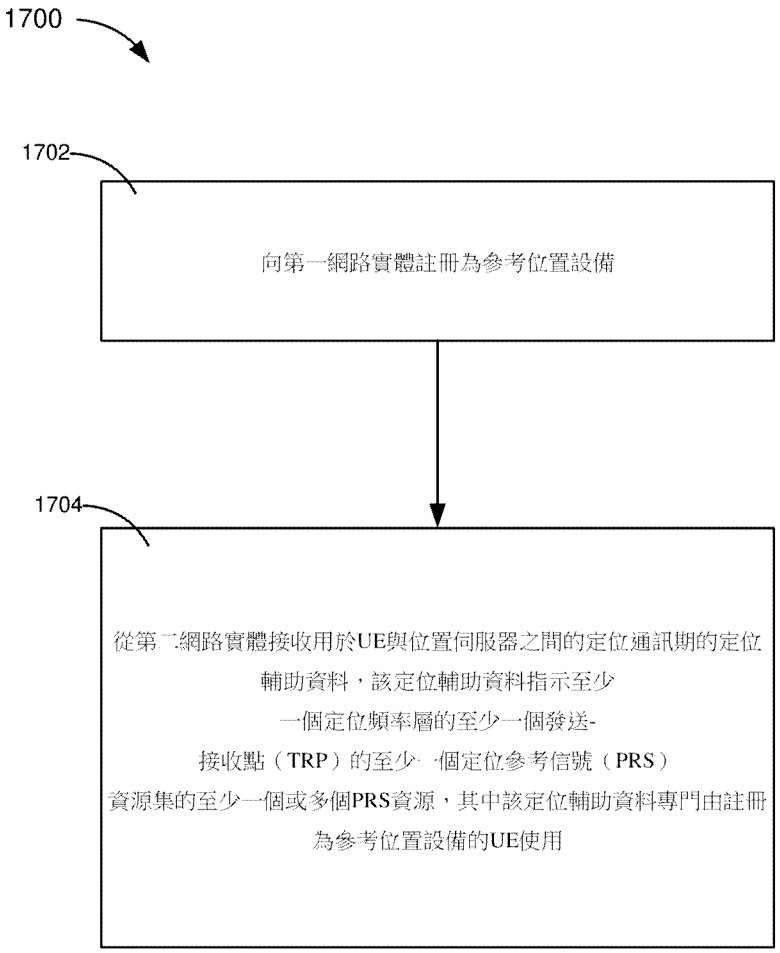


圖17

【發明摘要】

【中文發明名稱】參考位置設備的輔助資料

【英文發明名稱】ASSISTANCE DATA FOR REFERENCE LOCATION DEVICES

【中文】

揭示用於無線通訊的技術。在一個態樣中，一種使用者設備（UE）可以向第一網路實體註冊為參考位置設備。UE可以從第二網路實體接收用於UE與位置伺服器之間的定位通訊期的定位輔助資料，該定位輔助資料指示至少一個定位頻率層的至少一個發送-接收點（TRP）的至少一個定位參考信號（PRS）資源集中的至少一或多個PRS資源，其中該定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【英文】

Disclosed are techniques for wireless communication. In an aspect, a User Equipment (UE) may register, with a first network entity, as a reference location device. The UE may receive positioning assistance data from a second network entity for a positioning session between the UE and a location server, the positioning assistance data indicating at least one or more positioning reference signal (PRS) resources of at least one PRS resource set of at least one transmission-reception point (TRP) of at least one positioning frequency layer, wherein the positioning assistance data is dedicated for use by UEs registered as reference location devices.

【指定代表圖】第（ 17 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1700：方法

1702：操 作

1704：操 作

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】參考位置設備的輔助資料

【英文發明名稱】ASSISTANCE DATA FOR REFERENCE LOCATION DEVICES

【技術領域】

【0001】 本案的各態樣大體係關於無線通訊。

【先前技術】

【0002】 無線通訊系統已經發展了許多代，包括第一代類比無線電話服務（1G）、第二代（2G）數位無線電話服務（包括中間過渡的2.5G和2.75G網路）、第三代（3G）高速資料、支援網際網路的無線服務和第四代（4G）服務（例如，長期演進（LTE）或WiMax）。當前，使用許多不同類型的無線通訊系統，包括蜂巢和個人通訊服務（PCS）系統。已知蜂巢式系統的示例包括蜂巢類比進階行動電話系統（AMPS）和基於分碼多工存取（CDMA）、分頻多工存取（FDMA）、分時多工存取（TDMA）、行動通訊全球系統（GSM）等的數位蜂巢式系統。

【0003】 被稱為新無線電（NR）的第五代（5G）無線標準要求更高的資料傳送速度、更多的連接數量和更好的覆蓋範圍以及其它改進。根據下一代行動網路聯盟，5G標準被設計成向數萬名使用者中的每一使用者提供每秒幾十兆位元的資料速率，其中向一辦公大樓層上的數十名員工提供每秒1千兆位元的資料速率。為了支持大型感測器部署，應該支持幾十萬個同時連接。因此，與當前的4G標準相比，5G行動通訊的頻譜效率應該得到顯著提高。此外，與

當前標準相比，訊號傳遞效率應得到增強且延遲應大幅減少。

【發明內容】

【0004】 以下提供了與本文揭露的一或多個態樣有關的簡化概述。因而，以下概述不應被認為是與所有預期態樣相關的詳盡概述，也不應被視為標識與所有預期態樣有關的關鍵或重要要素或描述與任何特定態樣相關的範圍。因此，以下概述的唯一目的是以簡化的形式在以下呈現的詳細描述之前呈現與涉及本文揭露的機制有關的一或多個態樣的某些概念。

【0005】 在一個態樣中，一種由使用者設備（UE）執行的無線通訊的方法包括：向第一網路實體註冊為參考位置設備；及從第二網路實體接收用於UE與位置伺服器之間的定位通訊期的定位輔助資料，該定位輔助資料指示至少一個定位頻率層的至少一個發送-接收點（TRP）的至少一個定位參考信號（PRS）資源集的至少一或多個PRS資源，其中該定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【0006】 在一個態樣中，一種使用者設備（UE）包括：記憶體；至少一個收發器；及通訊地耦合到記憶體和至少一個收發器的至少一個處理器，該至少一個處理器被配置為：向第一網路實體註冊為參考位置設備；及經由至少一個收發器從第二網路實體接收用於UE與位置伺服器之間的定位通訊期的定位輔助資料，該定位輔助資料指示至少一個定位頻率層的至少一個發送-接收點（TRP）的至少一

個定位參考信號（PRS）資源集的至少一或多個PRS資源，其中該定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【0007】 在一個態樣中，一種使用者設備（UE）包括：用於向第一網路實體註冊為參考位置設備的構件；及用於從第二網路實體接收用於UE與位置伺服器之間的定位通訊期的定位輔助資料的構件，該定位輔助資料指示至少一個定位頻率層的至少一個發送-接收點（TRP）的至少一個定位參考信號（PRS）資源集的至少一或多個PRS資源，其中該定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【0008】 在一個態樣中，一種儲存電腦可執行指令的非暫時性電腦可讀取媒體，該電腦可執行指令在由使用者設備（UE）執行時使UE：向第一網路實體註冊為參考位置設備；及從第二網路實體接收用於UE與位置伺服器之間的定位通訊期的定位輔助資料，該定位輔助資料指示至少一個定位頻率層的至少一個發送-接收點（TRP）的至少一個定位參考信號（PRS）資源集的至少一或多個PRS資源，其中該定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【0009】 基於附圖和詳細描述，與本文揭露的各態樣相關聯的其他目的和優點對於熟習此項技術者來說將是顯而易見的。

【圖式簡單說明】

【0010】 呈現附圖以幫助描述本案的各個態樣，並且僅用於說明該些態樣而不是對其進行限制。

【0011】 圖1圖示了根據本案的各態樣的示例無線通訊系統。

【0012】 圖2A和圖2B圖示了根據本案的各態樣的示例無線網路結構。

【0013】 圖3A、圖3B和圖3C是可以分別在使用者設備（UE）、基地台和網路實體中採用的且被配置為支援如本文所教導的通訊的組件的若干示例態樣的簡化方塊圖。

【0014】 圖4圖示了在UE與位置伺服器之間用於執行定位操作的示例長期演進（LTE）定位協定（LPP）撥叫流。

【0015】 圖5是圖示了根據本案的各態樣的示例訊框結構的圖。

【0016】 圖6是圖示了根據本案的各態樣的用於在相同定位頻率層中操作的兩個發送-接收點（TRP）的示例下行鏈路定位參考信號（DL-PRS）配置的圖。

【0017】 圖7是根據本案的各態樣的其中參考位置設備（RLD）用於輔助UE的定位的示例無線通訊網路的圖。

【0018】 圖8圖示了根據本案的各態樣的示例UE定位操作。

【0019】 圖9圖示了根據本案的各態樣的示例參考位置設備定位操作。

【0020】 圖10圖示修改的示例，該修改可以對資訊元素（IE）進行以辨識在PRS-Resource-r16 IE中指定的PRS資源是否適用於RLD、非RLD UE或兩者。

【0021】 圖11是圖示PRS資源組的示例的圖，其中每個PRS資源組專門由RLD或非RLD UE使用。

【0022】 圖12是圖示PRS資源組的另一示例的圖，其中每個PRS資源組的某些PRS資源專門由RLD使用，而PRS組的其他PRS資源專門由非RLD UE使用。

【0023】 圖13是圖示PRS資源組的另一示例的圖，其中一個PRS資源組的某些PRS資源專門由RLD使用，而其他PRS資源組的PRS資源專門由非RLD UE使用。

【0024】 圖14圖示展示修改的示例的表，該修改可以對IE進行以區分由RLD使用的定位AD和由非RLD UE使用的定位AD。

【0025】 圖15圖示展示修改的示例的表，該修改可以對另一IE進行以區分由RLD使用的定位AD和由非RLD UE使用的定位AD。

【0026】 圖16圖示展示修改的示例的表，該修改可以對又一IE進行以區分由RLD使用的定位AD和由非RLD UE使用的定位AD。

【0027】 圖17圖示了根據本案的各態樣的無線通訊的示例方法。

【實施方式】

【0028】 在以下描述和針對出於說明目的而提供的各種示例的相關圖中提供了本案的各態樣。在不脫離本案的範圍情況下可以想出替代態樣。另外，將不詳細描述本案的熟

知的元件或將省略熟知的元件，以避免模糊本案的相關細節。

【0029】 詞語「示例性」及/或「示例」在本文中用於表示「用作示例、實例或說明」。本文中描述為「示例性」及/或「示例」的任何態樣不一定被解釋為比其他態樣優選或有利。同樣，術語「本案的各態樣」並不需要本案的全部態樣包括所討論的特徵、益處或操作模式。

【0030】 熟習此項技術者將理解，可以使用多種不同技術和技藝中的任一種來表示以下描述的資訊和信號。例如，部分取決於特定應用，部分取決於期望設計，部分取決於對應技術等，下面說明書通篇引用的資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符號和碼片可以用電壓、電流、電磁波、磁場或磁粒子、光場或光粒子或其任何組合來表示。

【0031】 此外，根據由例如計算設備的元件執行的動作序列來描述許多態樣。將認識到的是，本文描述的各種動作可以由特定電路（例如，專用積體電路（ASIC））、由一或多個處理器執行的程式指令或者兩者的組合來執行。另外，可以認為本文所述的這些動作序列完全體現在其中儲存有對應的電腦指令集的任何形式的非暫時性電腦可讀取媒體中，該電腦指令集在執行時將使得或指示設備的關聯處理器執行本文所述的功能。因此，本案的各個態樣可以以許多不同的形式來體現，所有這些形式都被認為在所要求保護的標的的範圍內。此外，對於本文所描述的每個態

樣，任何此類態樣的對應形式可以在本文中描述為例如「被配置為」執行所描述的動作「的邏輯」。

【0032】 如本文中所使用，除非另有說明，否則術語「使用者設備」（UE）和「基地台」並不旨在是特定於或以其他方式局限於任何特定的無線電存取技術（RAT）。大體上，UE可以是使用者用於經由無線通訊網路進行通訊的任何無線通訊設備（例如，行動電話、路由器、平板電腦、筆記型電腦、消費者資產定位設備、可穿戴設備（例如，智慧手錶、眼鏡、增強現實（AR）/虛擬實境（VR）耳機等）、交通工具（例如，汽車、摩托車、自行車等）、物聯網路（IoT）設備等）。UE可以是行動的或者可以（例如，在某些時間）是固定的，並且可以與無線電存取網路（RAN）通訊。如本文所使用的，術語「UE」可以可互換地稱為「存取終端」或「AT」、「客戶端設備」、「無線設備」、「用戶設備」、「用戶終端」、「用戶站」、「使用者終端」或「UT」、「行動設備」、「行動終端」、「行動站」或其變體。大體上，UE可以經由RAN與核心網路通訊，並且UE可以經由核心網路與諸如網際網路的外部網路以及與其他UE連接。當然，對於UE，諸如經由有線存取網路、無線區域網路（WLAN）網路（例如，基於電氣和電子工程師協會（IEEE）802.11規範等）等等連接到核心網路及/或網際網路的其他機制也是可能的。

【0033】 基地台可以取決於基地台部署所在的網路，根據幾個RAT之一來操作以與UE通訊，並且可以替代地被稱為

存取點（AP）、網路節點、NodeB、演進型NodeB（eNB）、下一代eNB（ng-eNB）、新無線電（NR）節點B（也稱為gNB或gNodeB）等。基地台可以主要用於支援UE的無線存取，包括支援針對受支援UE的資料、語音及/或訊號傳遞連接。在一些系統中，基地台可以僅提供邊緣節點訊號傳遞功能，而在其他系統中其可以提供額外的控制及/或網路管理功能。UE可以經由其向基地台發送信號的通訊鏈路被稱為上行鏈路（UL）通道（例如，反向流量通道、反向控制通道、存取通道等）。基地台可以經由其向UE發出信號的通訊鏈路被稱為下行鏈路（DL）或前向鏈路通道（例如，傳呼通道、控制通道、廣播通道、前向傳輸量通道等）。如本文所用的，術語傳輸量通道（TCH）可以指上行鏈路/反向傳輸量通道或下行鏈路/前向傳輸量通道。

【0034】 術語「基地台」可以指代單個實體發送-接收點（TRP）或可以位於或可以不位於同一地點的多個實體TRP。例如，在術語「基地台」指代單個實體TRP的情況下，該實體TRP可以是與基地台的細胞單元（或若干細胞單元扇區）相對應的基地台的天線。在術語「基地台」指代多個位於同一地點的實體TRP的情況下，實體TRP可以是基地台的天線陣列（例如，如在多輸入多輸出（MIMO）系統中，或者在基地台採用波束成形的情況下）。在術語「基地台」指代多個沒有位於同一地點的實體TRP的情況下，實體TRP可以是分散式天線系統（DAS）（經由傳輸媒體連接到公共源的空間上分離的天線的網路）或遠端無

線電頭端（RRH）（連接到服務基地台的遠端基地台）。替代地，沒有位於同一地點的實體TRP可以是從UE接收測量報告的服務基地台、以及UE正在測量其參考無線電頻率（RF）信號的相鄰基地台。因為TRP是基地台從其發送和接收無線信號的點，因此，如本文所用，對從基地台的發送或在基地台處的接收的引述將被理解為是指基地台的特定TRP。

【0035】 在支援UE定位的一些實現方式中，基地台可能不支持UE的無線存取（例如，可能不支援用於UE的資料、語音及/或訊號傳遞連接），而是可以向UE發送參考信號以由UE測量，及/或可以接收和測量由UE發送的信號。此類基地台可以被稱為定位信標（例如，當向UE發送信號時）及/或位置測量單元（例如，當接收和測量來自UE的信號時）。

【0036】 「RF信號」包括給定頻率的電磁波，其經由發送器與接收器之間的空間傳輸資訊。如本文所用，發送器可以向接收器發送單個「RF信號」或多個「RF信號」。然而，由於RF信號經由多路徑通道的傳播特性，接收器可以接收對應於每一個發送RF信號的多個「RF信號」。發送器與接收器之間的不同路徑上的同一發送的RF信號可以被稱為「多徑」RF信號。如本文所使用的，RF信號也可以被稱為「無線信號」或簡單地稱為「信號」，其中從上下文中清楚地看出，術語「信號」指的是無線信號或RF信號。

【0037】 圖1圖示了根據本案的各態樣的示例無線通訊系統100。無線通訊系統100（其也可以稱為無線廣域網路（WWAN））可以包括各種基地台102（標記為（BS））和各種UE 104。基地台102可以包括巨集細胞單元基地台（高功率蜂巢基地台）及/或小細胞單元基地台（低功率蜂巢基地台）。在一個態樣中，巨集細胞單元基地台可以包括在無線通訊系統100對應於LTE網路情況下的eNB、或者在無線通訊系統100對應於NR網路情況下的gNB、或者兩者的組合，以及小細胞單元基地台可以包括毫微微細胞單元、微微細胞單元、微細胞單元等。

【0038】 基地台102可以共同形成RAN，並經由回載鏈路122與核心網路170（例如，演進封包核心（EPC）或5G核心（5GC））對接，並經由核心網路170連接到一或多個位置伺服器172（例如，位置管理功能（LMF）或安全使用者平面位置（SUPL）位置平臺（SLP））。位置伺服器172可以是核心網路170的一部分或者可以位於核心網路170外部。位置伺服器172可以與基地台102整合整合。UE 104可以直接地或間接地與位置伺服器172通訊。例如，UE 104可以經由當前服務於該UE 104的基地台102與位置伺服器172通訊。UE 104還可以經由另一路徑與位置伺服器172通訊，例如經由應用伺服器（未示出），經由另一網路，例如經由無線區域網路（WLAN）存取點（AP）（例如，如下所述的AP 150）等。出於訊號傳遞目的，UE 104與位置伺服器172之間的通訊可以表示為間

接連接（例如，經由核心網路170等）或直接連接（如，如經由直接連接128所示），其中為了清楚起見，從訊號傳遞圖中省去了中間節點（如果有的話）。

【0039】 除了其他功能之外，基地台102還可以執行與以下一項或多項有關的功能：傳輸使用者資料、無線電通道加密和解密、完整性保護、標頭壓縮、行動性控制功能（例如，交遞、雙連接）、細胞單元間干擾協調、連接建立和釋放、負載平衡、非存取層（NAS）訊息的分發、NAS節點選擇、同步、RAN共享、多媒體廣播多播服務（MBMS）、用戶和設備追蹤、RAN資訊管理（RIM）、傳呼、定位和警告訊息的傳遞。基地台102可以經由回載鏈路134直接地或間接地（例如，經由EPC/5GC）彼此通訊，該回載鏈路可以是有線的或無線的。

【0040】 基地台102可以與UE 104無線通訊。每個基地台102可以為相應的地理覆蓋區域110提供通訊覆蓋。在一個態樣中，基地台102可以在每個覆蓋區域110中支援一或多個細胞單元。「細胞單元」是用於與基地台通訊的邏輯通訊實體（例如，在某個頻率資源上，該頻率資源被稱為載波頻率、分量載波、載波、頻帶等），並且可以與辨識符（例如，實體細胞單元辨識符（PCID）、增強細胞單元辨識符（ECI）、虛擬細胞單元辨識符（VCID）、細胞單元全域辨識符（CGI）等）相關聯，以區分經由相同或不同載波頻率操作的細胞單元。在一些情況下，可以根據可以為不同類型UE提供存取的不同協定類型（例如，機器類型

通訊（MTC）、窄頻IoT（NB-IoT）、增強型行動寬頻（eMBB）等）配置不同的細胞單元。因為細胞單元由特定基地台支持，所以取決於上下文，術語「細胞單元」可以指代邏輯通訊實體和支援它的基地台中的任一個或兩者。另外，因為TRP通常是細胞單元的實體傳輸點，所以可以互換使用術語「細胞單元」和「TRP」。在一些情況下，術語「細胞單元」還可以指基地台的地理覆蓋區域（例如，扇區），只要載波頻率可以在地理覆蓋區域110的某些部分內被偵測到並用於通訊。

【0041】 雖然相鄰巨集細胞單元基地台102的地理覆蓋區域110可能部分重疊（例如，在交遞區域中），但是一些地理覆蓋區域110可能被更大的地理覆蓋區域110基板上重疊。例如，小細胞單元基地台102'（標記為「SC」，表示「小細胞單元」）可以具有覆蓋區域110'，後者被一或多個巨集細胞單元基地台102的地理覆蓋區域110基本上覆蓋。同時包括小細胞單元基地台和巨集細胞單元基地台的網路可以被稱為異質網路。異質網路還可以包括家庭eNB（HeNB），其可以向被稱為封閉用戶群組（CSG）的受限組提供服務。

【0042】 基地台102與UE 104之間的通訊鏈路120可以包括從UE 104到基地台102的UL（也稱為反向鏈路）傳輸及/或從基地台102到UE 104的下行鏈路（DL）（也稱為前向鏈路）傳輸。通訊鏈路120可以使用MIMO天線技術，包括空間多工、波束成形及/或發送分集。通訊鏈路120

可以是經由一或多個載波頻率的。載波的分配相對於下行鏈路和上行鏈路可以是不對稱的（例如，可以為下行鏈路分配比上行鏈路更多或更少的載波）。

【0043】 無線通訊系統100還可包括無線區域網路（WLAN）存取點（AP）150，該無線區域網路（WLAN）存取點（AP）在未授權頻譜（例如5GHz）中經由通訊鏈路154與WLAN站（STA）152進行通訊。當在未授權頻譜中進行通訊時，WLAN STA 152及/或WLAN AP 150可以在通訊之前執行閒置通道評估（CCA）或先聽後說（LBT）程序，以決定該通道是否可用。

【0044】 小細胞單元基地台102'可以在經授權及/或未授權頻譜中操作。當在未授權頻譜中操作時，小細胞單元基地台102'可以採用LTE或NR技術，並使用與WLAN AP 150所使用的相同的5GHz未授權頻譜。採用未授權頻譜中的LTE/5G的小細胞單元基地台102'可以提高對存取網路的覆蓋範圍及/或增加其容量。未授權頻譜中的NR可以稱為NR-U。未授權頻譜中的LTE可以稱為LTE-U、經授權輔助存取（LAA）或MulteFire。

【0045】 無線通訊系統100還可以包括毫米波（mmW）基地台180，毫米波基地台180可以以mmW頻率及/或近mmW頻率操作以與UE 182進行通訊。極高頻（EHF）是電磁頻譜中的RF的一部分。EHF的範圍為30GHz至300GHz，波長在1毫米至10毫米之間。該頻帶中的無線電波可以被稱為毫米波。近mmW可以向下延伸至100毫米

波長的3GHz頻率。超高頻（SHF）頻帶在3GHz和30GHz之間延伸，也稱為厘米波。使用mmW/近mmW無線電頻帶的通訊具有較高的路徑損耗和相對較短的距離。mmW基地台180和UE 182可以利用mmW通訊鏈路184上的波束成形（發送及/或接收）來補償極高的路徑損耗和短距離。此外，將理解的是，在替代配置中，一或多個基地台102也可以使用mmW或近mmW和波束成形來進行發送。因此，將理解的是，前述說明僅是示例，並且不應被解釋為限制本文揭露的各個態樣。

【0046】 發送波束成形是一種用於在特定方向上聚焦RF信號的技術。傳統上，當網路節點（例如，基地台）廣播RF信號時，它在所有方向（全向）上廣播該信號。利用發送波束成形，網路節點決定給定目標設備（例如，UE）（相對於發送網路節點）的位置，並在該特定方向上投射更強的下行鏈路RF信號，從而為接收設備提供更快（就資料速率而言）且更強的RF信號。為了在發送時改變RF信號的方向，網路節點可以在正在廣播RF信號的一或多個發送器中的每一個處控制RF信號的相位和相對振幅。例如，網路節點可以使用天線陣列（稱為「相控陣列」或「天線陣列」），該天線陣列建立RF波束，該RF波束可以被「控制」以指向不同方向，而無需實際上移動天線。具體地，以正確相位關係將來自發送器的RF電流饋送到個別的天線，使得來自單獨天線的無線電波能夠相加在一起以增加在期望方向上的輻射，同時抵消以抑制在非期望方向上的輻射。

【0047】 發送波束可以是准並置的，這意味著它們對於接收器（例如，UE）呈現為具有相同的參數，而不管網路節點本身的發送天線是否實體上並置。在NR中，存在四種類型的准並置（QCL）關係。具體地，給定類型的QCL關係意味著關於第二波束上的第二參考RF信號的某些參數可以從關於源波束上的源參考RF信號的資訊中得出。因此，如果源參考RF信號是QCL類型A，則接收器可以使用源參考RF信號來估計在同一通道上發送的第二參考RF信號的都卜勒頻移、都卜勒擴展、平均延遲和延遲擴展。如果源參考RF信號是QCL類型B，則接收器可以使用源參考RF信號來估計在同一通道上發送的第二參考RF信號的都卜勒頻移和都卜勒擴展。如果源參考RF信號是QCL類型C，則接收器可以使用源參考RF信號來估計在同一通道上發送的第二參考RF信號的都卜勒頻移和平均延遲。如果源參考RF信號是QCL類型D，則接收器可以使用源參考RF信號來估計在同一通道上發送的第二參考RF信號的空間接收參數。

【0048】 在接收波束成形中，接收器使用接收波束來放大在給定通道上偵測到的RF信號。例如，接收器可以在特定方向上增大天線陣列的增益設置及/或調整天線陣列的相位設置，以放大從該方向接收的RF信號（例如，增大其增益級）。因此，當稱接收器在某個方向上進行波束成形時，這意味著該方向上的波束增益相對於沿其他方向的波束增益較高，或者與接收器可用的所有其他接收波束在該方向

上的波束增益相比，該方向上的波束增益最高。這會導致從該方向接收到的RF信號的更強的接收信號強度（例如，參考信號接收功率(RSRP)、參考信號接收品質(RSRQ)、信號與干擾加雜訊比（SINR）等）。

【0049】 發送和接收波束可以在空間上相關。空間關係意味著第二參考信號的第二波束（例如，發送或接收波束）的參數可以從關於第一參考信號的第一波束（例如，接收波束或發送波束）的資訊中得出。例如，UE可以使用特定的接收波束來從基地台接收參考下行鏈路參考信號（例如，同步信號塊（SSB））。然後，UE可以基於接收波束的參數來形成用於向該基地台發送上行鏈路參考信號（例如，探測參考信號（SRS））的發送波束。

【0050】 注意，「下行鏈路」波束可以是發送波束或接收波束，取決於形成它的實體。例如，如果基地台正在形成下行鏈路波束以向UE發送參考信號，則下行鏈路波束是發送波束。但是，如果UE正在形成下行鏈路波束，則它是接收下行鏈路參考信號的接收波束。類似地，「上行鏈路」波束可以是發送波束或接收波束，取決於形成它的實體。例如，如果基地台正在形成上行鏈路波束，則它是上行鏈路接收波束，而如果UE正在形成上行鏈路波束，則它是上行鏈路發送波束。

【0051】 電磁頻譜通常基於頻率/波長而被細分為各種類別、頻帶、通道等。在5G NR中，兩個初始工作頻帶已被決定為頻率範圍名稱FR1（410 MHz – 7.125 GHz）

和FR2（24.25 GHz – 52.6 GHz）。應當理解，儘管FR1的一部分大於6 GHz，但在各種文件和文章中，FR1通常被稱為（可互換地）「Sub-6 GHz」頻帶。FR2有時會出現類似的命名問題，儘管FR2與被國際電信聯盟（ITU）標識為「毫米波」頻帶的極高頻（EHF）頻帶（30 GHz – 300 GHz）相比是不同的，但在文件和文章中通常會將其稱為（可互換地）「毫米波」頻帶。

【0052】 FR1與FR2之間的頻率通常被稱為中頻帶頻率。最近的5G NR研究已將這些中頻帶頻率的工作頻帶決定為頻率範圍名稱FR3（7.125 GHz - 24.25 GHz）。落在FR3內的頻帶可以繼承FR1特性及/或FR2特性，因而可以有效地將FR1及/或FR2的特性擴展到中頻帶頻率。此外，目前正在探索更高的頻帶，以將5G NR操作擴展到52.6 GHz以上。例如，三個更高的工作頻帶已被決定為頻率範圍名稱FR4a或FR4-1（52.6 GHz - 71 GHz）、FR4（52.6 GHz - 114.25 GHz）和FR5（114.25 GHz - 300 GHz）。這些更高頻帶中的每一個頻帶都屬於EHF頻帶。

【0053】 考慮到上述態樣，除非另有特別說明，否則應當理解，如果在本文中使用術語「sub-6 GHz」等，則其可以廣義地表示可以小於6 GHz、可以在FR1內或可以包括中頻帶頻率的頻率。此外，除非另有明確說明，否則應理解的是，如果在本文中使用，則術語「毫米波」等可以廣

義地表示可以包括中頻帶頻率、可以在FR2、FR4、FR4-a或FR4-1及/或FR5內、或可以在EHF頻帶內的頻率。

【0054】 在多載波系統（例如5G）中，其中一個載波頻率稱為「主載波」或「錨載波」或「主服務細胞單元」或「PCell」，其餘載波頻率稱為「輔載波」或「輔服務細胞單元」或「SCell」。在載波聚合中，錨載波是在由UE 104/182所使用的主頻率（例如，FR1）上操作的載波和UE 104/182執行初始無線電資源控制（RRC）連接建立程序或啟動RRC連接重建程序的細胞單元。主載波承載所有共用和UE特定的控制通道，並且可以是經授權頻率中的載波（然而，這並非總是如此）。輔載波是在第二頻率（例如，FR2）上操作的載波，一旦在UE 104與錨載波之間建立了RRC連接，就可以對第二頻率進行配置，並且第二頻率可以用於提供附加的無線電資源。在一些情況下，輔載波可以是未授權頻率中的載波。輔載波可以僅包含必要的訊號傳遞資訊和信號，例如，由於主上行鏈路和下行鏈路載波通常都是UE特定的，因此在輔載波中可能不存在是UE特定的訊號傳遞資訊和信號。這意味著細胞單元中的不同UE 104/182可以具有不同的下行鏈路主載波。對於上行鏈路主載波也是如此。網路能夠在任何時間改變任何UE 104/182的主載波。例如，這樣做是為了平衡不同載波上的負載。因為「服務細胞單元」（無論是PCell還是SCell）對應於某個基地台正在通訊的載波頻率/分量載波，所以術

語「細胞單元」、「服務細胞單元」、「分量載波」、「載波頻率」等可以互換使用。

【0055】 例如，仍然參考圖1，巨集細胞單元基地台102所利用的頻率之一可以是錨載波（或「PCell」），而巨集細胞單元基地台102及/或mmW基地台180所利用的其他頻率可以是輔載波（「SCells」）。多個載波的同時發送及/或接收使UE 104/182能夠顯著地增加它的資料發送及/或接收速率。例如，與單個20 MHz載波所獲得的資料速率相比，多載波系統中的兩個20 MHz聚合載波在理論上將導致資料速率的兩倍增加（即，40 MHz）。

【0056】 無線通訊系統100還可以包括UE 164，其可以經由通訊鏈路120與巨集細胞單元基地台102通訊及/或經由mmW通訊鏈路184與mmW基地台180通訊。例如，巨集細胞單元基地台102可以支援用於UE 164的PCell和一或多個SCell，而mmW基地台180可以支援用於UE 164的一或多個SCell。

【0057】 在一些情況下，UE 164和UE 182可能能夠進行側鏈路通訊。支援側鏈路的UE（SL-UE）可以使用Uu介面（即，UE與基地台之間的空中介面）經由通訊鏈路120與基地台102通訊。SL-UE（例如，UE 164、UE 182）也可以使用PC5介面（即，支援側鏈路的UE之間的空中介面）經由無線側鏈路160彼此直接通訊。無線側鏈路（或簡稱為「側鏈路」）是對核心蜂巢（例如，LTE、NR）標準的改編，其允許兩個或多個UE之間的直接通訊，而無需

經由基地台進行通訊。側鏈路通訊可以是單播或多播，並且可以用於設備到設備（D2D）媒體共享、車輛到車輛（V2V）通訊、車輛到一切（V2X）通訊（例如，蜂巢V2X（cV2X）通訊、增強型V2X（eV2X）通訊等）、應急救援應用等。利用側鏈路通訊的一組SL-UE中的一或多個可以在基地台102的地理覆蓋區域110內。這種組中的其他SL-UE可以在基地台102的地理覆蓋區域110之外，或者無法接收來自基地台102的傳輸。在一些情況下，經由側鏈路通訊進行通訊的SL-UE組可以利用一對多（1：M）系統，其中每個SL-UE向組之每一者其他SL-UE發送。在一些情況下，基地台102有助於排程用於側鏈路通訊的資源。在其他情況下，在SL-UE之間執行側鏈路通訊，而無需基地台102的參與。

【0058】 在一個態樣中，側鏈路160可以在感興趣的無線通訊媒體上操作，該無線通訊媒體可以與其他車輛及/或基礎設施存取點以及其他RAT之間的其他無線通訊共享。「媒體」可以由與一或多個發送器/接收器對之間的無線通訊相關聯的一或多個時間、頻率及/或空間通訊資源（例如，涵蓋跨一或多個載波的一或多個通道）組成。在一個態樣中，感興趣的媒體可以對應於在各種RAT之間共享的未授權頻帶的至少一部分。儘管為某些通訊系統保留了不同的經授權頻帶（例如，由諸如美國聯邦傳播委員會（FCC）之類的政府實體進行），但這些系統（尤其是採用小細胞單元存取點的系統）最近已將操作擴展到未授權頻帶，諸如無

線區域網路（WLAN）技術所使用的未經授權國家資訊基礎設施(U-NII)頻帶，最主要的是IEEE 802.11x WLAN技術，通常被稱為「Wi-Fi」。這類系統的示例包括CDMA系統、TDMA系統、FDMA系統、正交FDMA（OFDMA）系統、單載波FDMA（SC-FDMA）系統等的不同變型。

【0059】 注意，雖然圖1僅將UE中的兩個圖示為SL-UE（即，UE 164和182），但是，所示UE中的任何一個都可以是SL-UE。此外，雖然僅UE 182被描述為能夠進行波束成形，但是任何所示的UE（包括UE 164）都能夠進行波束成形。在SL-UE能夠進行波束成形的情況下，它們可以朝向彼此（即朝向其他SL-UE）、朝向其他UE（例如，UE 104）、朝向基地台（例如，基地台102、180、小細胞單元102'、存取點 150）等進行波束成形。因此，在一些情況下，UE 164和182可以利用側鏈路160上的波束成形。

【0060】 在圖1的示例中，所示UE中的任何一個（為簡單起見在圖1中被示為單個UE 104）可以從一或多個地球軌道太空飛行器（SV）112（例如，衛星）接收信號124。在一個態樣中，SV 112可以是衛星定位系統的一部分，UE 104可以將其用作位置資訊的獨立源。衛星定位系統通常包括發送器系統（例如，SV 112），其定位成使得接收器（例如，UE 104）能夠至少部分地基於從發送器接收的定位信號（例如，信號124）來決定它們在地球上或上方的位置。這種發送器通常發送標有設定數量碼片的重複假

性隨機雜訊（PN）碼的信號。儘管通常是位於SV 112中，但發送器有時可能位於地面控制站、基地台102及/或其他UE 104上。UE 104可以包括一或多個專用接收器，其專門設計來接收用於從SV 112匯出地理位置資訊的信號124。

【0061】 在衛星定位系統中，信號124的使用可以經由各種基於衛星的增強系統（SBAS）來增強，這些SBAS可以與一或多個全球及/或區域導航衛星系統相關聯或以其他方式使其能夠與一或多個全球及/或區域導航衛星系統一起使用。例如，SBAS可以包括提供完整性資訊、差分校正等的增強系統，例如廣域增強系統（WAAS）、歐洲地球同步導航覆蓋服務（EGNOS）、多功能衛星增強系統（MSAS）、全球定位系統（GPS）輔助地理增強導航或GPS和地理增強導航系統（GAGAN）及/或類似系統。因此，如本文所用，衛星定位系統可以包括與這樣的一或多個衛星定位系統相關聯的一或多個全球及/或區域導航衛星的任何組合。

【0062】 在一個態樣中，SV 112可以附加地或替代地是一或多個非陸地網路(NTN)的一部分。在NTN中，SV 112連接到地球站（也稱為地面站、NTN閘道或閘道），而地球站又連接到5G網路中的元件，例如修改後的基地台102（沒有地面天線）或5GC中的網路節點。該元件繼而將提供對5G網路中其他元件的存取，並最終提供對位於5G網路外部的各實體的存取，例如網際網路網路服務器和其他使

用者設備。以這種方式，作為來自陸地基地台102的通訊信號的替代或補充，UE 104可以從SV 112接收通訊信號（例如，信號124）。

【0063】 無線通訊系統100還可以包括一或多個UE（例如UE 190），其經由一或多個設備到設備（D2D）同級間（P2P）鏈路（被稱為「側鏈路」）間接連接到一或多個通訊網路。在圖1的示例中，UE 190具有：與連接到基地台102之一的UE 104之一的D2D P2P鏈路192（例如，UE 190可以經由該鏈路間接獲得蜂巢連線性）；及與連接到WLAN AP 150的WLAN STA 152的D2D P2P鏈路194（UE 190可以經由該鏈路間接獲得基於WLAN的網際網路連線性）。在一個示例中，D2D P2P鏈路192和194可以由任何熟知的D2D RAT支援，例如LTE直接（LTE-D）、WiFi直接（WiFi-D）、Bluetooth®等。

【0064】 圖2A圖示了示例無線網路結構200。例如，5GC 210（也稱為下一代核心（NGC））可以在功能上被視為控制平面（C-平面）功能214（例如，UE註冊、認證、網路存取、閘道選擇等）和使用者平面（U-平面）功能212（例如，UE閘道功能、對資料網路的存取、IP路由等），它們協同操作以形成核心網路。使用者平面介面（NG-U）213和控制平面介面（NG-C）215將gNB 222連接到5GC 210，具體是分別連接到使用者平面功能212和控制平面功能214。在附加配置中，ng-eNB 224也可以經由到控制平面功能214的NG-C 215和到使用者平面功能212的

NG-U 213連接到5GC 210。此外，ng-eNB 224可以經由回載連接223直接與gNB 222通訊。在一些配置中，下一代RAN（NG-RAN）220可以具有一或多個gNB 222，而其他配置包括ng-eNB 224和gNB 222中的一或多個。gNB 222或ng-eNB 224（或兩者）可以與一或多個UE 204通訊（例如，本文描述的任何UE）。

【0065】 另一個可選態樣可以包括位置伺服器230，其可以與5GC 210通訊以為（多個）UE 204提供位置輔助。位置伺服器230可以被實現為複數個獨立伺服器（例如，實體上獨立的伺服器、單個伺服器上的不同軟體模組、分佈在多個實體伺服器上的不同軟體模組等），或者每個都可以對應於單個伺服器。位置伺服器230可以被配置為支援UE 204的一或多個位置服務，UE 204可以經由核心網路、5GC 210及/或經由網際網路（未示出）連接到位置伺服器230。此外，可以將位置伺服器230整合到核心網路的元件中，或者替代地可以在核心網路外部（例如，第三方伺服器，如原始設備製造商（OEM）伺服器或服務伺服器）。

【0066】 圖2B圖示了另一示例無線網路結構250。5GC 260（其可以對應於圖2A中的5GC 210）可以在功能上被視為由存取和行動性管理功能（AMF）264提供的控制平面功能，以及由使用者平面功能（UPF）262提供的使用者平面功能，它們協同操作以形成核心網路（即，5GC 260）。AMF 264的功能包括註冊管理、連接管理、可達

性管理、行動性管理、合法攔截、一或多個UE 204（例如，本文所述的任何UE）與通訊期管理功能（SMF）266之間的通訊期管理（SM）訊息的傳輸、用於路由SM訊息的透明代理服務、存取認證和存取經授權、在UE 204與簡訊服務功能（SMSF）（未示出）之間的簡訊服務（SMS）訊息的傳輸以及安全錨定功能（SEAF）。AMF 264還與認證伺服器功能（AUSF）（未示出）和UE 204互動，並且接收作為UE 204認證程序的結果而建立的中間金鑰。在基於UMTS（通用行動電信系統）用戶身份模組（USIM）進行認證的情況下，AMF 264從AUSF取回安全材料。AMF 264的功能還包括安全上下文管理（SCM）。SCM接收來自SEAF的金鑰，其用以匯出存取網路專用金鑰。AMF 264的功能還包括用於監管服務的位置服務管理、UE 204與位置管理功能（LMF）270（其充當位置伺服器230）之間的位置服務訊息的傳輸、NG-RAN 220與LMF 270之間的位置服務訊息的傳輸、用於與EPS互通的演進封包系統（EPS）承載辨識符分配以及UE 204行動性事件通知。另外，AMF 264還支持非3GPP（第三代合作夥伴計畫）存取網路的功能性。

【0067】 UPF 262的功能包括：充當用於RAT內/RAT間行動性的錨點（在適用時）、充當與資料網路（未示出）的互連的外部協定資料單元（PDU）通訊期點、提供封包路由和轉發、封包檢查、使用者平面策略規則實施（例如，閘控、重定向、流量引導）、合法攔截（使用者平面收集）、

流量使用情況報告、使用者平面的服務品質（QoS）處理（例如，上行鏈路/下行鏈路速率實施、下行鏈路中的反射QoS標記）、上行鏈路流量驗證（服務資料流（SDF）到QoS流映射）、上行鏈路和下行鏈路中的傳輸級別封包標記、下行鏈路封包緩衝和下行鏈路資料通知觸發、以及將一或多個「結束標記」發送和轉發到源RAN節點。UPF 262還可以支援在UE 204與諸如SLP 272之類的位置伺服器之間經由使用者平面傳輸位置服務訊息。

【0068】 SMF 266的功能包括通訊期管理、UE網際網路協定（IP）位址分配和管理、使用者平面功能的選擇和控制、在UPF 262處的流量轉向配置以將流量路由到適當的目的地、控制部分策略實施和QoS以及下行鏈路資料通知。將SMF 266與AMF 264在其上通訊的介面稱為N11介面。

【0069】 另一個可選態樣可以包括LMF 270，其可以與5GC 260通訊以為UE 204提供位置輔助。LMF 270可以被實現為複數個獨立伺服器（例如，實體上獨立的伺服器、單個伺服器上的不同軟體模組、分佈在多個實體伺服器上的不同軟體模組等），或者每個都可以對應於單個伺服器。LMF 270可以被配置為支援UE 204的一或多個位置服務，UE 204可以經由核心網路、5GC 260及/或經由網際網路（未示出）連接到LMF 270。SLP 272可以支援與LMF 270類似的功能，但是，LMF 270可以經由控制平面與AMF 264、NG-RAN 220和UE 204通訊（例

如，使用旨在傳送訊號傳遞訊息而不是不傳送語音或資料的介面和協定），SLP 272可以經由使用者平面與UE 204和外部客戶端（例如，第三方伺服器274）通訊（例如，使用旨在攜帶語音及/或資料的協定，如傳輸控制協定（TCP）及/或 IP）。

【0070】 又一個可選態樣可以包括第三方伺服器274，其可以與LMF 270、SLP 272、5GC 260（例如，經由AMF 264及/或UPF 262）、NG-RAN 220及/或UE 204通訊，以獲得UE 204的位置資訊（例如，位置估計）。因此，在一些情況下，第三方伺服器274可以被稱為位置服務（LCS）客戶端或外部客戶端。第三方伺服器274可以被實現為多個獨立伺服器（例如，實體上獨立的伺服器、單個伺服器上的不同軟體模組、分佈在多個實體伺服器上的不同軟體模組等），或者每個都可以對應於單個伺服器。

【0071】 使用者平面介面263和控制平面介面265將5GC 260，特別是UPF 262和AMF 264分別連接到NG-RAN 220中的一或多個gNB 222及/或ng-eNB 224。gNB 222及/或ng-eNB 224與AMF 264之間的介面被稱為「N2」介面，而gNB 222及/或ng-eNB 224與UPF 262之間的介面被稱為「N3」介面。NG-RAN 220的gNB 222及/或ng-eNB 224可以經由被稱為「Xn-C」介面的回載連接223彼此直接通訊。gNB 222及/或ng-eNB 224中的一或多個可以經由被稱為「Uu」介面的無線介面與一或多個UE 204通訊。

【0072】 gNB 222的功能可以在gNB中央單元（gNB-CU）226、一或多個gNB分散式單元（gNB-DU）228和一或多個gNB無線電單元（gNB-RU）229之間劃分。gNB-CU 226是邏輯節點，除了那些專門分配給gNB-DU 228的基地台功能，該邏輯節點包括傳輸使用者資料、行動性控制、無線電存取網路共享、定位、通訊期管理等的基地台功能。更具體地，gNB-CU 226大體託管gNB 222的無線電資源控制（RRC）、服務資料適配協定（SDAP）和封包資料彙聚協定（PDCP）協定。gNB-DU 228是大體託管gNB 222的無線電鏈路控制（RLC）和媒體存取控制（MAC）層的邏輯節點。其操作由gNB-CU 226控制。一個gNB-DU 228可以支援一或多個細胞單元，一個細胞單元僅由一個gNB-DU 228支持。gNB-CU 226與一或多個gNB-DU 228之間的介面232被稱為「F1」介面。gNB 222的實體（PHY）層功能大體由一或多個獨立的gNB-RU 229託管，後者執行諸如功率放大和信號發送/接收等功能。gNB-DU 228與gNB-RU 229之間的介面被稱為「Fx」介面。因此，UE 204經由RRC、SDAP和PDCP層與gNB-CU 226通訊，經由RLC和MAC層與gNB-DU 228通訊，並且經由PHY層與gNB-RU 229通訊。

【0073】 圖3A、圖3B和圖3C圖示了若干示例元件（由對應方塊表示），這些元件可以併入到UE 302（其可以對應於本文所述的任何UE）、基地台304（其可以對應於本文

所述的任何基地台）和網路實體306（其可以對應於或者體現本文所述的任何網路功能，包括位置伺服器230和LMF 270，或者替代地可以獨立於圖2A和圖2B中所圖示的NG-RAN 220及/或5GC 210/260基礎設施，如私人網路）中，以支援如本文教導的檔案傳輸操作。應當理解，這些元件可以在不同實現方式中的不同類型的裝置中實現（例如，在ASIC中、在片上系統（SoC）中等）。所示的元件也可以併入到通訊系統中的其他裝置中。例如，系統中的其他裝置可以包括與所描述的元件相類似的元件，以提供類似的功能性。此外，給定裝置可以包含這些元件中的一或多個元件。例如，裝置可以包括使該裝置能夠在多個載波上操作及/或經由不同技術進行通訊的多個收發器元件。

【0074】 UE 302和基地台304各自分別包括一或多個無線廣域網路（WWAN）收發器310和350，以提供用於經由一或多個無線通訊網路（未示出）進行通訊的構件（例如，用於發送的構件、用於接收的構件、用於測量的構件、用於調諧的構件、用於制止發送的構件等），該一或多個無線通訊網路諸如NR網路、LTE網路、GSM網路及/或類似網路。WWAN收發器310和350可以各自分別連接到一或多個天線316和356，以便經由感興趣的無線通訊媒體（例如，特定頻譜中的某個時間/頻率資源集）上的至少一個指定RAT（例如，NR、LTE、GSM等）與其他網路節點進行通訊，諸如其他UE、存取點、基地台（例如，eNB、

gNB）等。WWAN收發器310和350可以以各種方式被配置用於根據指定RAT分別發送信號318和358（例如，訊息、指示、資訊等等）並對其進行編碼，以及相反地用於接收信號318和358（例如，訊息、指示、資訊、引導頻等等）並對其進行解碼。具體地，WWAN收發器310和350分別包括分別用於發送和編碼信號318和358的一或多個發送器314和354，以及分別包括分別用於接收和解碼信號318和358的一或多個接收器312和352。

【0075】 至少在一些情況下，UE 302和基地台304還各自分別包括一或多個短程無線收發器320和360。短程無線收發器320和360可以分別連接到一或多個天線326和366，並且提供用於經由感興趣的無線通訊媒體上的至少一個指定RAT（例如，WiFi、LTE-D、Bluetooth@、Zigbee®、Z-Wave®、PC5、專用短程通訊（DSRC）、車載環境無線存取（WAVE）、近場通訊（NFC）等）與其他網路節點（諸如其他UE、存取點、基地台等）進行通訊的構件（例如，用於發送的構件、用於接收的構件、用於測量的構件、用於調諧的構件、用於制止發送的構件等）。短程無線收發器320和360可以以各種方式被配置用於根據指定RAT分別發送信號328和368（例如，訊息、指示、資訊等等）並對其進行編碼，以及相反地用於接收信號328和368（例如，訊息、指示、資訊、引導頻等等）並對其進行解碼。具體地，短程無線收發器320和360分別包括分別用於發送和編碼信號328和368的一或多個發送

器324和364，以及分別包括分別用於接收和解碼信號328和368的一或多個接收器322和362。作為具體示例，短程無線收發器320和360可以是WiFi收發器、Bluetooth®收發器、Zigbee®及/或Z-Wave®收發器、NFC收發器、或車輛對車輛（V2V）及/或車輛到一切（V2X）收發器。

【0076】 至少在一些情況下，UE 302和基地台304還包括衛星信號接收器330和370。衛星信號接收器330和370可以分別連接到一或多個天線336和376，並且分別提供用於接收及/或測量衛星定位/通訊信號338和378的構件。在衛星信號接收器330和370是衛星定位系統接收器的情況下，衛星定位/通訊信號338和378可以是全球定位系統（GPS）信號、全球導航衛星系統（GLONASS）信號、伽利略信號、北斗信號、印度區域導航衛星系統（NAVIC）、準天頂衛星系統（QZSS）等。在衛星信號接收器330和370是非陸地網路（NTN）接收器的情況下，衛星定位/通訊信號338和378可以是源自5G網路的通訊信號（例如，攜帶控制及/或使用者資料）。衛星信號接收器330和370可以包括用於分別接收和處理衛星定位/通訊信號338和378的任何合適的硬體及/或軟體。衛星信號接收器330和370可以在適當時從其他系統請求資訊和操作，並且至少在一些情況下，使用由任何合適的衛星定位系統演算法獲得的測量值來執行計算以分別決定UE 302和基地台304的位置。

【0077】 基地台304和網路實體306各自分別包括一或多個網路收發器380和390，以便提供用於與其他網路實體（例如，其他基地台304、其他網路實體306）通訊的構件（例如，用於發送的構件、用於接收的構件等等）。例如，基地台304可以採用一或多個網路收發器380以經由一或多個有線或無線回載鏈路與其他基地台304或網路實體306通訊。再例如，網路實體306可以採用一或多個網路收發器390經由一或多個有線或無線回載鏈路與一或多個基地台304通訊，或經由一或多個有線或無線核心網路介面與其他網路實體306通訊。

【0078】 收發器可以被配置為經由有線或無線鏈路進行通訊。收發器（無論是有線收發器還是無線收發器）包括發送器電路（例如，發送器314、324、354、364）和接收器電路（例如，接收器312、322、352、362）。收發器在一些實現方式中可以是整合設備（例如，在單個設備中體現發送電路和接收器電路），在一些實現方式中可以包括單獨的發送器電路和單獨的接收器電路，或者在其他實現方式中可以以其他方式體現。有線收發器（例如，在一些方式方式中的網路收發器380和390)的發送器電路和接收器電路可以耦合到一或多個有線網路介面埠。無線發送器電路（例如，發送器314、324、354、364）可以包括或耦合到複數個天線（例如，天線316、326、356、366），例如天線陣列，該天線陣列允許相應的裝置（例如，UE 302、基地台304）執行發送「波束成形」，如本文所述。

類似地，無線接收器電路（例如，接收器312、322、352、362）可以包括或耦合到複數個天線（例如，天線316、326、356、366），例如天線陣列，該天線陣列允許相應的裝置（例如，UE 302、基地台 304）執行接收「波束成形」，如本文所述。在一個態樣中，發送器電路和接收器電路可以共享相同的複數個天線（例如，天線316、326、356、366），使得相應的裝置僅能在給定的時間進行接收或發送，而不是同時進行接收或發送這兩者。無線收發器（例如，WWAN收發器310和350、短程無線收發器320和360）還可以包括用於執行各種測量的網路監聽模組（NLM）等。

【0079】 如本文所用，大體可以將各種無線收發器（例如，收發器310、320、350和360，以及在一些實現方式中的網路收發器380和390）和有線收發器（例如，在一些實現方式中的網路收發器380和390）表徵為「收發器」、「至少一個收發器」或者「一或多個收發器」。因此，可以從執行的通訊類型推斷特定收發器是有線收發器還是無線收發器。例如，網路設備或伺服器之間的回載通訊大體與經由有線收發器的訊號傳遞有關，而UE（例如，UE 302）與基地台（例如，基地台304）之間的無線通訊通常與經由無線收發器的訊號傳遞有關。

【0080】 UE 302、基地台304和網路實體306還包括可以與本文揭露的操作結合使用的其他元件。UE 302、基地台304和網路實體306分別包括一或多個處理器332、384和

394，以便提供與例如無線通訊有關的功能以及提供其他處理功能。因此，處理器332、384和394可以提供用於處理的構件，諸如用於決定的構件、用於計算的構件、用於接收的構件、用於發送的構件、用於指示的構件等。在一個態樣中，處理器332、384和394可以包括例如一或多個通用處理器、多核處理器、中央處理單元（CPU）、ASIC、數位訊號處理器（DSP）、現場可程式設計閘陣列（FPGA）、其他可程式設計邏輯裝置或處理電路、或其各種組合。

【0081】 UE 302、基地台304和網路實體306包括分別實現記憶體340、386和396（例如，各自包括記憶體設備）的記憶體電路，以便維護資訊（例如，指示預留資源、閾值、參數等的資訊）。因此，記憶體340、386和396可以提供用於儲存的構件、用於擷取的構件、用於維護的構件等。在一些情況下，UE 302、基地台304和網路實體306可以分別包括定位元件342、388和398。定位元件342、388和398可以是分別作為處理器332、384和394的一部分或耦合到處理器332、384和394的硬體電路，其在被執行時使UE 302、基地台304和網路實體306執行本文描述的功能。在其他態樣中，定位元件342、388和398可以在處理器332、384和394外部（例如，數據機處理系統的一部分、與另一個處理系統整合等）。替代地，定位元件342、388和398可以是分別儲存在記憶體340、386和396中的記憶體模組，其在被處理器332、384和394（或數據機處

理系統、另一個處理系統等）執行時使UE 302、基地台304和網路實體306執行本文描述的功能。圖3A圖示了定位元件342的可能位置，其例如可以是一或多個WWAN收發器310、記憶體340、一或多個處理器332或其任何組合的一部分，或者可以是獨立的元件。圖3B圖示了定位元件388的可能位置，其例如可以是一或多個WWAN收發器350、記憶體386、一或多個處理器384或其任何組合的一部分，或者可以是獨立的元件。圖3C圖示了定位元件398的可能位置，其例如可以是一或多個網路收發器390、記憶體396、一或多個處理器394或其任何組合的一部分，或者可以是獨立的元件。

【0082】 UE 302可以包括一或多個感測器344，其耦合到一或多個處理器332以提供用於感測或偵測移動及/或定向資訊的構件，該資訊獨立於從一或多個WWAN收發器310、一或多個短程無線收發器320及/或衛星信號接收器330接收的信號匯出的運動資料。作為示例，感測器344可以包括加速度計（例如，微機電系統（MEMS）設備）、陀螺儀、地磁感測器（例如，指南針）、高度計（例如，壓力高度計）及/或任何其他類型的移動偵測感測器。此外，感測器344可以包括複數種不同類型的設備並且組合它們的輸出以提供運動資訊。例如，感測器344可以使用多軸加速度計和定向感測器的組合來提供計算在二維（2D）及/或三維（3D）座標系中的位置的能力。

【0083】 另外，UE 302包括使用者介面346，其提供用於將指示（例如，聽覺及/或視覺指示）提供給使用者及/或用於（例如，在諸如小鍵盤、觸控式螢幕、麥克風等等感測設備的使用者致動時）接收使用者輸入的構件。儘管未示出，但是基地台304和網路實體306還可以包括使用者介面。

【0084】 更詳細地參考一或多個處理器384，在下行鏈路中，來自網路實體306的IP封包可以被提供給處理器384。一或多個處理器384可以實現用於RRC層、封包資料彙聚協定（PDCP）層、無線電鏈路控制（RLC）層和媒體存取控制（MAC）層的功能。一或多個處理器384可以提供與系統資訊（例如，主資訊區塊（MIB）、系統資訊區塊（SIB））、RRC連接控制（例如，RRC連接傳呼、RRC連接建立、RRC連接修改和RRC連接釋放）、RAT間行動性的廣播、以及用於UE測量報告的測量配置相關聯的RRC層功能；與標頭壓縮/解壓縮、安全性（加密、解密、完整性保護、完整性驗證）、以及交遞支援功能相關聯的PDCP層功能；與傳送上層PDU、經由自動重傳請求（ARQ）進行糾錯、RLC服務資料單元（SDU）的級聯、分段和重組、RLC資料PDU的重新分段、以及重新排序RLC資料PDU相關聯的RLC層功能；及與邏輯通道與傳輸通道之間的映射、排程資訊報告、糾錯、優先順序處理和邏輯通道優先化相關聯的MAC層功能。

【0085】 發送器354和接收器352可以實現與各種信號處理功能相關聯的層1（L1）功能。層1（其包括實體（PHY）層）可以包括傳輸通道上的錯誤偵測、傳輸通道的前向糾錯（FEC）編碼/解碼、交錯、速率匹配、映射到實體通道、調制/解調實體通道和MIMO天線處理。發送器354基於各種調制方案（例如，二進位移相鍵控（BPSK）、正交移相鍵控（QPSK）、M移相鍵控（M-PSK）、M正交幅度調制（M-QAM））來處理到信號群集的映射。然後可以將編碼和調制符號分成並行串流。每個串流可以被映射到正交分頻多工（OFDM）次載波，在時域及/或頻域中與參考信號（例如，引導頻）多工，然後使用快速傅裡葉逆變換（IFFT）組合在一起，以產生攜帶時域OFDM符號串流的實體通道。OFDM符號串流經過空間預編碼以產生多個空間串流。來自通道估計器的通道估計可以用於決定編碼和調制方案，以及用於空間處理。通道估計可以根據UE 302發送的參考信號及/或通道條件回饋得出。然後可以將每個空間串流提供給一或多個不同的天線356。發送器354可以用相應的空間串流調制RF載波以進行發送。

【0086】 在UE 302處，接收器312經由其相應的天線316接收信號。接收器312恢復調制到RF載波上的資訊並將該資訊提供給一或多個處理器332。發送器314和接收器312實現與各種信號處理功能相關聯的層1功能。接收器312可以對資訊執行空間處理，以恢復以UE 302為目的地的任何空間串流。如果多個空間串流以UE 302為目的地，則它們

可以由接收器312組合成單個OFDM符號串流。然後，接收器312使用快速傅立葉轉換（FFT）將該OFDM符號串流從時域變換到頻域。頻域信號包括用於OFDM信號的每個次載波的單獨OFDM符號串流。每個次載波上的符號和參考信號經由決定由基地台304發送的最可能的信號群集點來恢復和解調。這些軟判決可以基於由通道估計器計算的通道估計。然後軟判決被解碼和解交錯以恢復最初由基地台304在實體通道上發送的資料和控制信號。然後，將資料和控制信號提供給實現層3（L3）和層2（L2）功能的一或多個處理器332。

【0087】 在上行鏈路中，一或多個處理器332提供傳輸與邏輯通道之間的解多工、封包重組、解密、標頭解壓縮和控制信號處理，以從核心網路恢復IP封包。一或多個處理器332還負責錯誤偵測。

【0088】 與結合由基地台304進行的下行鏈路傳輸所描述的功能相類似，一或多個處理器332提供與系統資訊（例如，MIB、SIB）獲取、RRC連接以及測量報告相關聯的RRC層功能；與標頭壓縮/解壓縮以及安全性（加密、解密、完整性保護、完整性驗證）相關聯的PDCP層功能；與傳送上層PDU、經由ARQ進行糾錯、RLC SDU的級聯、分段和重組、RLC資料PDU的重新分段以及重新排序RLC資料PDU相關聯的RLC層功能；及與邏輯通道與傳輸通道之間的映射、MAC SDU多工到傳輸區塊（TB）、從TB解多工MAC SDU、排程資訊報告、經由混合自動重傳請求

（HARQ）進行糾錯、優先順序處理和邏輯通道優先化相關聯的MAC層功能。

【0089】 發送器314可以使用由通道估計器從由基地台304發送的參考信號或回饋中得出的通道估計來選擇適當的編碼和調制方案，並促進空間處理。可以將由發送器314產生的空間串流提供給不同的天線316。發送器314可以用相應的空間串流調制RF載波以進行發送。

【0090】 在基地台304處以類似於結合UE 302處的接收器功能所描述的方式處理上行鏈路傳輸。接收器352經由其相應的天線356接收信號。接收器352恢復調制到RF載波上的資訊並將該資訊提供給一或多個處理器384。

【0091】 在上行鏈路中，一或多個處理器384提供傳輸通道與邏輯通道之間的解多工、封包重組、解密、標頭解壓縮、控制信號處理，以恢復來自UE 302的IP封包。來自一或多個處理器384的IP封包可以提供給核心網路。一或多個處理器384還負責錯誤偵測。

【0092】 為方便起見，UE 302、基地台304及/或網路實體306在圖3A、圖3B和圖3C中示出為包括可以根據本文所描述的各種示例進行配置的各種元件。然而，應當理解，所示的元件在不同的設計中可以具有不同的功能。特別地，圖3A至圖3C中的各種元件在替代配置中是可選的，並且各個態樣包括可以由於設計選擇、成本、設備的使用情況或其他考慮事項而發生變化的配置。例如，在圖3A的情況下，UE 302的特定實現方式可以省去WWAN收發器

310（例如，可穿戴設備或平板電腦或PC或膝上型電腦可以具有Wi-Fi及/或藍芽能力，而沒有蜂巢能力），或者可以省去短程無線收發器320（例如，僅蜂巢等），或者可以省去衛星信號接收器330，或者可以省去感測器344，等等。再例如，在圖3B的情況下，基地台304的特定實現方式可以省去WWAN收發器350（例如，沒有蜂巢能力的Wi-Fi「熱點」存取點），或者可以省略短程無線收發器360（例如，僅蜂巢等），或者可以省略衛星接收器370，等等。為了簡潔起見，對各種替代配置的說明在此沒有提供，但是對於熟習此項技術者來說是容易理解的。

【0093】 UE 302、基地台304和網路實體306的各種元件可以分別經由資料匯流排334、382和392相互通訊地耦合。在一個態樣中，資料匯流排334、382和392可以分別形成UE 302、基地台304和網路實體306的通訊介面或者是該通訊介面的一部分。例如，在不同的邏輯實體在同一設備中體現的情況下（例如，gNB和位置伺服器功能併入到同一基地台304中），資料匯流排334、382和392可以提供它們之間的通訊。

【0094】 圖3A、圖3B和圖3C的元件可以以各種方式實現。在一些實現方式中，圖3A、圖3B和圖3C的元件可以在一或多個電路中實現，例如一或多個處理器及/或一或多個ASIC（其可以包括一或多個處理器）。在此，每個電路可以使用及/或包含至少一個記憶體元件，以用於儲存由電路用來提供該功能性的資訊或可執行代碼。例如，由方塊

310至346表示的功能中的一些或全部可以由UE 302的處理器和記憶體元件實現（例如，經由執行適當的代碼及/或經由處理器元件的適當配置）。類似地，由方塊350至方塊388表示的一些或全部功能可以由基地台304的處理器和記憶體元件（例如，經由執行適當的代碼及/或經由處理器元件的適當配置）來實現。此外，由方塊390至398表示的功能中的一些或全部可以由網路實體306的處理器和記憶體元件來實現（例如，經由執行適當的代碼及/或經由處理器元件的適當配置）。為簡單起見，本文將各種操作、動作及/或功能描述為「由UE」、「由基地台」、「由網路實體」等執行。然而，將理解，這樣的操作、動作及/或功能實際上可以由UE 302、基地台304、網路實體306等的特定元件或元件的組合來執行，諸如處理器332、384、394、收發器310、320、350和360、記憶體340、386和396、定位組件342、388和398等。

【0095】 在一些設計中，網路實體306可以實現為核心網路元件。在其他設計中，網路實體306可以不同於蜂巢網路基礎設施（例如，NG RAN 220及/或5GC 210/260）的網路服務供應商或運營。例如，網路實體306可以是私人網路的元件，其可以被配置為經由基地台304或獨立於基地台304（例如，經由非蜂巢通訊鏈路，諸如WiFi）與UE 302通訊。

【0096】 NR支援多種基於蜂巢網路的定位技術，包括基於下行鏈路的方法、基於上行鏈路的方法以及基於下行鏈路

和上行鏈路的定位方法。基於下行鏈路的定位方法包括LTE中的觀測到達時間差（OTDOA）、NR中的下行鏈路到達時間差（DL-TDOA）和NR中的下行鏈路離開角（DL-Angle-of-Departure（AoD））。在OTDOA或DL-TDOA定位程序中，UE測量從基地台對接收到的參考信號（例如，定位參考信號（PRS））的到達時間（ToA）之間的差異（稱為參考信號時間差（RSTD）或到達時間差（TDOA）測量值），並將它們報告給定位實體。更具體地，UE在輔助資料中接收參考基地台（例如，服務基地台）和多個非參考基地台的辨識符。然後，UE對該參考基地台與每個非參考基地台之間的RSTD進行測量。基於所涉及基地台的已知位置和RSTD測量，定位實體（例如，用於基於UE的定位的UE或者用於UE輔助定位的位置伺服器）可以估計UE的位置。

【0097】 對於DL-AoD定位，定位實體使用來自UE的多個下行鏈路發送波束的接收信號強度測量的波束報告來決定UE與發送基地台之間的角度。然後，定位實體可以基於所決定的角度和發送基地台的已知位置來估計UE的位置。

【0098】 基於上行鏈路的定位方法包括上行鏈路到達時間差（UL-TDOA）和上行鏈路到達角（UL-Angle-of-Arrival（AoA））。UL-TDOA類似於DL-TDOA，但是卻是基於UE所發送的上行鏈路參考信號（例如，探測參考信號（SRS））。對於UL-AoA定位，一或多個基地台測量在一或多個上行鏈路接收波束上從

UE接收的一或多個上行鏈路參考信號（例如，SRS）的接收信號強度。定位實體使用信號強度測量和接收波束的角度來決定UE與基地台之間的角度。然後，基於所決定的角度和基地台的已知位置，定位實體可以估計UE的位置。

【0099】 基於下行鏈路和上行鏈路的定位方法包括增強型細胞單元ID（E-CID）定位和多往返時間（RTT）定位（也稱為「多細胞單元RTT」和「多RTT」）。在RTT程序中，第一實體（例如，基地台或UE）向第二實體（例如，UE或基地台）發送第一RTT相關信號（例如，PRS或SRS），第二實體將第二RTT相關信號（例如，SRS或PRS）發送回第一實體。每個實體測量接收到的RTT相關信號的到達時間（ToA）與發送的RTT相關信號的發送時間之間的時間差。該時間差被稱為接收到發送（Rx-Tx）時間差。可以進行或者可以調整Rx-Tx時間差測量，從而僅包括接收和發送信號的最近子訊框邊界之間的時間差。然後，兩個實體可以將它們的Rx-Tx時間差測量值發送到位置伺服器（例如，LMF 270），後者根據兩個Rx-Tx時間差測量值計算兩個實體之間的往返傳播時間（即RTT）（例如，作為兩個Rx-Tx時間差測量值的總和）。替代地，一個實體可以將其Rx-Tx時間差測量值發送給另一個實體，然後由後者計算RTT。兩個實體之間的距離可以根據RTT和已知的信號速度（例如，光速）來決定。對於多RTT定位，第一實體（例如，UE或基地台）執行與多個第二實體（例如，多個基地台或UE）的RTT定位程序，以使能夠基於到

第二實體的距離和第二實體的已知位置而決定（例如，使用多點測量）第一實體的位置。RTT和多RTT方法可以與其他定位技術（諸如UL-AoA和DL-AoD）相結合，以提高位置精度。

【0100】 E-CID定位方法基於無線電資源管理（RRM）測量。在E-CID中，UE報告服務細胞單元ID、時序提前（TA）以及偵測到的相鄰基地台的辨識符、估計時序和信號強度。然後，基於該資訊和基地台的已知位置估計UE的位置。

【0101】 為了輔助定位操作，位置伺服器（例如，位置伺服器230、LMF 270、SLP 272）可以向UE提供輔助資料。例如，輔助資料可以包括從中測量參考信號的基地台（或基地台的細胞單元/TRP）的辨識符、參考信號配置參數（例如，連續定位子訊框的數量、定位子訊框的週期性、靜音序列、跳頻序列、參考信號辨識符、參考信號頻寬等）及/或適用於特定定位方法的其他參數。替代地，輔助資料可以直接來自基地台本身（例如，在週期性廣播的管理負擔訊息中，等等）。在某些情況下，UE可以在不使用輔助資料的情況下能夠偵測相鄰網路節點本身。

【0102】 在OTDOA或DL-TDOA定位程序的情況下，輔助資料可以進一步包括預期RSTD值和圍繞預期RSTD的相關聯的不確定性或搜尋窗口。在某些情況下，預期RSTD的值範圍可以是+/- 500微秒（μs）。在一些情況下，當用於定位測量的任何資源在FR1中時，預期RSTD的不確定性的值範圍可能是+/- 32 μs。在其他情況下，當用於

定位測量的所有資源都在FR2中時，預期RSTD的不確定性的值範圍可能是+/- 8 μs。

【0103】 位置估計可以由其他名稱來指代，例如位置估計、位置、定位、位置決定、決定等。位置估計可以是大地測量的並且包括座標（例如，緯度、經度和可能的高度）或者可以是市政的並且包括街道位址、郵政位址或位置的一些其他口頭描述。位置估計還可以相對於某個其他已知位置定義或以絕對項來定義（例如，使用緯度、經度，以及可能的高度）。位置估計可以包括預期誤差或不確定性（例如，藉由包括面積或體積，以某個指定或預設置信水平預期該位置將被包括在該面積或體積內）。

【0104】 圖4圖示了在UE 404與用於執行定位操作的位置伺服器（圖示為位置管理功能（LMF）470）之間的示例長期演進（LTE）定位協定（LPP）程序400。如圖4所示，UE 404的定位是經由UE 404與LMF 470之間的LPP訊息交換來支援的。LPP訊息可以經由UE 404的服務基地台（圖示為服務gNB 402）和核心網路（未示出）在UE 404與LMF 470之間交換。LPP程序400可以用於定位UE 404，從而支援各種與位置相關的服務，諸如用於UE 404（或用於UE 404的使用者）的導航，或用於路由，或用於與從UE 404到公共安全應答點（PSAP）的緊急撥叫相關聯地向PSAP提供準確位置，或出於某種其他原因。LPP程序400也可以被稱為定位通訊期，並且對於不同類型的定位方法（例如，下行鏈路到達時間差（DL-TDOA）、

往返時間（RTT）、增強細胞單元身份（E-CID）等），可能存在多個定位通訊期。

【0105】 一開始，UE 404可以在階段410從LMF 470接收對其定位能力的請求（例如，LPP請求能力訊息）。在階段420，UE 404藉由向LMF 470發送LPP提供能力訊息來向LMF 470提供其相對於LPP協定的定位能力，該LPP提供能力訊息指示UE 404使用LPP支援的定位方法和這些定位方法的特徵。在一些態樣中，LPP提供能力訊息中所指示的能力可以指示UE 404支援的定位類型（例如，DL-TDOA、RTT、E-CID等），並且可以指示UE 404支援這些定位類型的能力。

【0106】 在接收到LPP提供能力訊息之後，在階段420，LMF 470基於UE 404支援的所指示的定位類型來決定使用特定類型的定位方法（例如，DL-TDOA、RTT、E-CID等），並且決定一或多個發送-接收點（TRP）集，UE 404將根據該TRP集測量下行鏈路定位參考信號或者UE 404將向該TRP集發送上行鏈路定位參考信號。在階段430，LMF 470向UE 404發送標識TRP集的LPP提供輔助資料訊息。

【0107】 在一些實現方式中，回應於由UE 404發送到LMF 470的LPP請求輔助資料訊息（圖4中未示出），在階段430的LPP提供輔助資料訊息可以由LMF 470發送到UE 404。LPP請求輔助資料訊息可以包括UE 404的服

務TRP的辨識符以及對相鄰TRP的定位參考信號（PRS）配置的請求。

【0108】 在階段440，LMF 470向UE 404發送對位置資訊的請求。該請求可以是LPP請求位置資訊訊息。此訊息通常包括定義位置資訊類型、位置估計的期望精度和回應時間（即期望延遲）的資訊元素。注意，低延遲要求允許更長的回應時間，而高延遲要求需要更短的回應時間。然而，長回應時間被稱為高延遲，而短回應時間被稱為低延遲。

【0109】 注意，在一些實現方式中，如果例如UE 404在階段440接收到對位置資訊的請求之後向LMF 470發送對輔助資料的請求（例如，在LPP請求輔助資料訊息中，圖4中未示出），則在階段430發送的LPP提供輔助資料訊息可以在440處的LPP請求位置資訊訊息之後發送。

【0110】 在階段450，UE 404利用在階段430接收的輔助資訊和在階段440接收的任何附加資料（例如，期望的位置精度或最大回應時間）來執行針對所選定位方法的定位操作（例如，DL-PRS的測量、UL-PRS的傳輸等）。

【0111】 在階段460，UE 404可以向LMF 470發送LPP提供位置資訊訊息，該訊息傳達在階段450以及在任何最大回應時間到期之前或到期時（例如，由LMF 470在階段440提供的最大回應時間）獲得的任何測量的結果（例如，到達時間（ToA）、參考信號時間差（RSTD）、接收到發送（Rx-Tx）等）。在階段460的LPP提供位置資訊訊

息還可以包括獲得定位測量的時間（或多個時間）和從其獲得定位測量的TRP的身份。注意，在440的對位置資訊的請求與在460的回應之間的時間是「回應時間」並且指示定位通訊期的延遲。

【0112】 LMF 470至少部分地基於在階段460在LPP提供位置資訊訊息中接收到的測量，使用適當的定位技術（例如，DL-TDOA、RTT、E-CID等）來計算UE 404的估計位置。

【0113】 可以使用各種訊框結構來支援網路節點（例如，基地台和UE）之間的下行鏈路和上行鏈路傳輸。圖5是圖示了根據本案的各態樣的示例訊框結構的圖500。訊框結構可以是下行鏈路或上行鏈路訊框結構。其他無線通訊技術可以具有不同的訊框結構及/或不同的通道。

【0114】 LTE以及在某些情況下的NR在下行鏈路上利用OFDM並且在上行鏈路上利用單載波分頻多工（SC-FDM）。然而，與LTE不同的是，NR具有也在上行鏈路上使用OFDM的選項。OFDM和SC-FDM將系統頻寬劃分為多個（K個）正交次載波，這些次載波通常也稱為頻調（tone）、頻段（bin）等。大體上，調制符號在頻域中用OFDM發送並且在時域中用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15千赫茲（kHz），並且最小資源配置（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，標稱FFT大小可以分別等於128、256、512、1024或2048。系統頻寬還可以劃分成次頻帶。例如，次頻帶可以覆蓋1.08 MHz（即，6個資源區塊），並且對於1.25、2.5、5、10或20 MHz的系統頻寬可能分別有1、2、4、8或16個次頻帶。

【0115】 LTE支援單一參數集（次載波間隔（SCS）、符號長度等）。與之相對，NR可以支援多個參數集（μ），例如，15 kHz（$\mu=0$）、30 kHz（$\mu=1$）、60 kHz（$\mu=2$）、120 kHz（$\mu=3$）和240 kHz（$\mu=4$）或更大的次載波間隔可以是可用的。在每個次載波間隔中，每個時槽有14個符號。對於15 kHz SCS（$\mu=0$），每個子訊框有一個時槽，每訊框有10個時槽，時槽持續時間為1毫秒（ms），符號持續時間為66.7微秒（μs），並且具有4K FFT大小的最大標稱系統頻寬（以MHz為單位）為50。對於30 kHz SCS（μ=1），每個子訊框有兩個時槽，每訊框有20個時槽，時槽持續時間為0.5 ms，符號持續時間為33.3 μs，並且具有4K FFT大小的最大標稱系統頻寬（以MHz為單位）為100。對於60 kHz SCS（μ=2），每個子訊框有四個時槽，每訊框有40個時槽，時槽持續時間為0.25 ms，符號持續時間為16.7 μs，並且具有4K FET大小的最大標稱系統頻寬（以MHz為單位）是200。對於120 kHz SCS（μ=3），每個子訊框有八個時槽，每訊框有80個時槽，時槽持續時間為0.125 ms，符號持續時間為8.33 μs，並且具有4K FET大小的最大標稱系

統頻寬（以MHz為單位）是400。對於240 kHz SCS（μ=4），每個子訊框有16個時槽，每訊框有160個時槽，時槽持續時間為0.0625 ms，符號持續時間為4.17 μs，並且具有4K FET大小的最大標稱系統頻寬（以MHz為單位）是800。

【0116】 在圖5的示例中，使用了15 kHz的參數集。因此，在時域中，10 ms的訊框被劃分為每個1 ms的10個相等大小的子訊框，並且每個子訊框包括一個時槽。在圖5中，時間被水平地表示（在X軸上），其中時間從左到右增加，而頻率被垂直地表示(在Y軸上)，其中頻率從下到上增加(或減少）。

【0117】 資源網格可以用於表示時槽，每個時槽包括頻域中的一或多個時間併發資源區塊（RB）（也稱為實體RB（PRB））。資源網格還被劃分為多個資源元素（RE）。一個RE可以對應時域中的一個符號長度和頻域中的一個次載波。在圖5的參數集中，對於普通循環字首，RB可以包含頻域中的12個連續次載波和時域中的七個連續符號，總共84個RE。對於擴展循環字首，RB可以包含頻域中的12個連續次載波和時域中的六個連續符號，總共72個RE。每個RE攜帶的位元數取決於調制方案。

【0118】 一些RE可以攜帶參考（引導頻）信號（RS）。參考信號可以包括定位參考信號（PRS）、追蹤參考信號（TRS）、相位追蹤參考信號（PTRS）、細胞單元特定參考信號（CRS）、通道狀態資訊參考信號（CSI-RS）、

解調參考信號（DMRS）、主要同步信號（PSS）、輔同步信號（SSS）、同步信號區塊（SSB）、探測參考信號（SRS）等，這具體取決於所示訊框結構是用於上行鏈路通訊還是下行鏈路通訊。圖5圖示了攜帶參考信號（標記為「R」）的RE的示例位置。

【0119】 已經為NR定位定義了PRS，從而使得UE能夠偵測和測量更多的相鄰TRP。為了實現各種各樣的部署（例如，室內、室外、sub-6 GHz、mmW），支援了幾種配置。此外，可以為基於UE的定位程序和UE輔助的定位程序配置PRS。下表說明可用於在NR中受支援的各種定位方法的各種類型的參考信號。

DL/UL參考信號	UE測量	支援以下定位技術
DL-PRS	DL-RSTD	DL-TDOA
DL-PRS	DL-PRS RSRP	DL-TDOA、DL-AoD、多RTT
DL-PRS/SRS-for-positioning	UE Rx-Tx	多RTT
用於RRM的SSB/CSI-RS	同步信號（SS）-RSRP（用於RRM的RSRP）、SS-RSRQ（用於RRM）、CSI-RSRP（用於RRM）、CSI-RSRQ（用於RRM）	E-CID

【0120】 用於發送PRS的資源元素(RE)的集合稱為「PRS資源」。資源元素的集合可以在頻域中跨度多個PRB並在時域中跨度時槽內的‘N’個(例如，1個或多個)連續符號。在時域中的給定OFDM符號中，PRS資源在頻域中佔據連續的PRB。

【0121】 給定PRB內PRS資源的發送具有特定的梳大小(也稱為「梳密度」)。梳大小‘N’表示PRS資源配置的每個符號內的次載波間隔(或頻率/音調間隔)。具體地，對於梳大小‘N’，在PRB的符號的每第N個次載波中發送PRS。例如，對於梳-4，對於PRS資源配置的每個符號，與每第四個次載波(例如次載波0、4、8)對應的RE用於發送PRS資源的PRS。當前，對於DL-PRS，支持梳-2、梳-4、梳-6和梳-12的梳大小。圖5圖示了用於梳-4(其跨越四個符號)的示例PRS資源配置。也就是說，陰影RE(標記為「R」)的位置指示梳-4 PRS資源配置。

【0122】 目前，DL-PRS資源可以以全頻域交錯圖案跨越時槽內的2、4、6或12個連續符號。DL-PRS資源可以被配置在任何更高層的配置下行鏈路或時槽的靈活(FL)符號中。對於給定DL-PRS資源的所有RE，可能存在每資源元素的恒定能量(EPRE)。以下是對於在2、4、6和12個符號上的梳大小2、4、6和12的符號間頻率偏移。2-符號 梳-2：{0，1}；4-符號 梳-2：{0，1，0，1}；6-符號 梳-2：{0，1，0，1，0，1}；12-符號 梳-2：{0，1，0，1，0，1，0，1，0，1，0，1}；4-符號 梳-4：{0，2，

1，3}（如圖5中的示例）；12-符號 梳-4：{0，2，1，3，0，2，1，3，0，2，1，3}； 6-符號 梳-6：{0，3，1，4，2，5}； 12-符號 梳-6：{0，3，1，4，2，5，0，3，1，4，2，5}； 以及12-符號 梳-12：{0，6，3，9，1，7，4，10 2，8，5，11}。

【0123】 「PRS資源集」是用於發送PRS信號的PRS資源的集合，其中每個PRS資源具有PRS資源ID。另外，PRS資源集中的PRS資源與相同的TRP相關聯。PRS資源集由PRS資源集ID標識，並與特定的TRP(由細胞單元ID辨識)相關聯。此外，PRS資源集中的PRS資源具有相同的週期性、共同的靜音圖案配置以及相同的跨時槽重複因數（例如「PRS-資源重複因數（PRS-ResourceRepetitionFactor）」）。週期性是從第一PRS實例的第一PRS資源的第一重複到下一PRS實例的相同第一PRS資源的相同第一重複的時間。週期性可以具有選自2^μ*{4、5、8、10、16、20、32、40、64、80、160、320、640、1280、2560、5120、10240}個時槽的長度，其中μ = 0、1、2、3。重複因數可以具有選自{1、2、4、6、8、16、32}個時槽的長度。

【0124】 PRS資源集中的PRS資源ID與從單個TRP(其中TRP可以發送一或多個波束)發送的單個波束(或波束ID)相關聯。即，PRS資源集的每個PRS資源可以在不同的波束上發送，因此，「PRS資源」，或簡稱為「資源」，也

可以被稱為「波束」。注意，這對於UE是否知道TRP和其上發送PRS的波束沒有任何影響。

【0125】 「PRS實例」或「PRS時機」是預期發送PRS的週期性重複時間窗口（例如一或多個連續時槽的群組）的一個實例。PRS時機也可以被稱為「PRS定位時機」、「PRS定位實例」、「定位時機」、「定位實例」、「定位重複」或簡稱為「時機」、「實例」」或「重複」。

【0126】 「定位頻率層」（也簡稱為「頻率層」）是跨一或多個TRP的一或多個PRS資源集的集合，這些資源集對於某些參數具有相同的值。具體地，PRS資源集的集合具有相同的次載波間隔和循環字首（CP）類型（意味著：針對PRS也支援針對實體下行鏈路共享通道（PDSCH）支援的所有參數集），相同的A點，相同的下行鏈路PRS頻寬值，相同的起始PRB（和中心頻率）以及相同的梳大小。A點參數採用參數「ARFCN-值NR」的值（其中「ARFCN」代表「絕對射頻通道號」），並且是用於指定一對用於發送和接收的實體無線電通道的辨識符/代碼。下行鏈路PRS頻寬可以具有四個PRB的細微性，最小為24個PRB，最大為272個PRB。目前，已經定義了最多四個頻率層，並且每個TRP每個頻率層可以配置最多兩個PRS資源集。

【0127】 頻率層的概念有點像分量載波和頻寬部分（BWP）的概念，但不同之處在於分量載波和BWP由一個基地台（或巨集細胞單元基地台和小細胞單元基地台）用來發送資料通道，而頻率層由幾個（通常是三個或更多個）

基地台用來發送PRS。UE可以指示當其向網路發送其定位能力時（諸如在LTE定位協定（LPP）通訊期）其可以支援的頻率層的數量。例如，UE可以指示它是否可支援一個或四個定位頻率層。

【0128】 注意，術語「定位參考信號」和「PRS」大體是指在NR和LTE系統中用於定位的特定參考信號。然而，如本文所用，術語「定位參考信號」和「PRS」可以是指可用於定位的任何類型的參考信號，諸如但不限於如LTE和NR中定義的PRS、TRS、PTRS、CRS、CSI-RS、DMRS、PSS、SSS、SSB、SRS、UL-PRS等。此外，除非上下文另有說明，否則術語「定位參考信號」和「PRS」可以指下行鏈路或上行鏈路定位參考信號。如果需要進一步區分PRS的類型，可以將下行鏈路定位參考信號稱為「DL-PRS」，並將上行鏈路定位參考信號（例如，SRS-for-positioning，PTRS）稱為「UL-PRS」。此外，對於可以在上行鏈路和下行鏈路這兩者中發送的信號（例如，DMRS、PTRS），可以在這些信號前面加上「UL」或「DL」來區分方向。例如，「UL-DMRS」可以區別於「DL-DMRS」。

【0129】 圖6是圖示了根據本案的各態樣的在相同定位頻率層（標記為「定位頻率層1」）中操作的兩個TRP（標記為「TRP1」和「TRP2」）的示例PRS配置的圖600。對於定位通訊期，可以向UE提供指示所示PRS配置的輔助資料。在圖6的示例中，第一TRP（「TRP1」）與兩個PRS

資源集（標記為「PRS資源集1」和「PRS資源集2」）相關聯（例如，發送），而第二TRP（「TRP2」）與一個PRS資源集（標記為「PRS資源集3」）相關聯。每個PRS資源集包括至少兩個PRS資源。具體而言，第一PRS資源集（「PRS資源集1」）包括標記為「PRS資源1」和「PRS資源2」的PRS資源，第二PRS資源集（「PRS資源集2」）包括標記為「PRS資源3」和「PRS資源4」的PRS資源，而第三PRS資源集（「PRS資源集3」）包括標記為「PRS資源5」和「PRS資源6」的PRS資源。

【0130】 圖7是根據本案的各態樣的其中RLD 710（也被稱為參考設備）用於輔助UE 704的定位的示例無線通訊網路的圖700。在圖7的示例中，UE 704（例如，本文描述的任何UE）參與與分別標記為「TRP1」、「TRP2」和「TRP3」的三個TRP 702-1、702-2和702-3（統稱為TRP 702）的定位通訊期。TRP 702向UE 704發送下行鏈路參考信號（例如，DL-PRS），以使UE 704能夠執行參考信號的定位測量（例如，圖7示例中的RSTD測量）。

【0131】 RLD 710還接收和測量來自TRP 702的下行鏈路參考信號，並向位置伺服器（未示出）報告測量結果（例如，RSTD）。在TRP 702-1是參考TRP的情況下，由RLD 710測量的TRP 702-2的RSTD可以表示為$RSTD_{meas} = t2 - t1$。位置伺服器知道RLD 710和TRP 702的位置，因此可以將RLD 710的位置處的「真實」（預期）RSTD計算為：

$$RSTD_{\text{true}} = (\sqrt{(x_2 - x_0)^2 + (y_2 - y_0)^2} - \sqrt{(x_1 - x_0)^2 + (y_1 - y_0)^2})/c$$

其中c是光速。（x0，y0）（在圖7中表示為（x0，y0））是RLD 710的已知位置，（x1，y1）（在圖7中表示為（x1，y1））是TRP 702-1的已知位置，並且（x2，y2）（在圖7中表示為（x2，y2））是TRP 702-2的已知位置。

【0132】 於是，位置伺服器可以將誤差項（e）決定為：

$$e = RSTD_{\text{true}} - RSTD_{\text{meas}}$$

【0133】 當正常UE 704（在未知位置處）正在測量TRP 702-1與TRP 702-2之間的RSTD時，位置伺服器可以使用先前決定的誤差項將UE 704的測量的RSTD校正為：

$$RSTD_{\text{corrected,UE}} = RSTD_{\text{meas,UE}} + e$$

【0134】 然後，位置伺服器可以使用校正後的RSTD來估計UE 704的位置。相同的原理適用於上行鏈路定位方法，其中RLD發送由TRP測量的上行鏈路定位信號（例如，SRS）。給定RLD和TRP的已知位置，可以將TRP上行鏈路測量與「真實」（預期）上行鏈路測量（例如，UL-AoA、UL-RTOA等）進行比較。「真實」（預期）上行鏈路測量與實際執行的測量之間的差異將會定義可以用於校正UE的上行鏈路測量的誤差項。

【0135】 為了輔助NR定位技術，預期具有已知位置的RLD支援以下功能：

- 測量DL-PRS並將相關聯的測量結果（例如，RSTD、Rx-Tx時間差、RSRP等）報告給位置伺服器；及

• 發送SRS並使TRP能夠測量和向位置伺服器報告與參考設備相關聯的測量結果（例如，RTOA、Rx-Tx時間差、AoA）。

【0136】 RLD還可以支援以下功能：

• 報告訊號傳遞、測量、與接收和發送時序延遲相關的參數、AoD和AoA增強以及測量校準的詳細資訊；

• 如果LMF沒有資訊，則向LMF報告設備位置座標資訊；

• 具有已知位置的RLD是UE及/或gNB；及

• 參考設備的位置為已知的精度。

【0137】 RLD像正常UE一樣執行定位測量，但是卻是在先驗已知位置處執行。因此，由RLD和TRP終止的定位協定可以是與用於正常UE定位相同的協定。

【0138】 圖8圖示了根據本案的各態樣的示例UE定位操作800。UE定位操作800可以由UE 204、NG-RAN 220中的NG-RAN節點802（例如，gNB 222、gNB-CU 226、ng-eNB 224或NG-RAN 220中的其他節點）、AMF 264、LMF 270和5GC位置服務（LCS）實體880（例如，請求UE 204的位置的任何第三方應用、公共安全存取點（PSAP）、E-911伺服器等）執行。

【0139】 用於獲得目標（即UE 204）的位置的位置服務請求可以由5GC LCS實體880、服務於UE 204的AMF 264或者UE 204本身發起。圖8將這些選項分別圖示為階段810a、810b和810c。具體而言，在階段810a，5GC

LCS實體880向AMF 264發送位置服務請求。替代地，在階段810b，AMF 264自身產生位置服務請求。替代地，在階段810c，UE 204向AMF 264發送位置服務請求。

【0140】 一旦AMF 264已接收到（或產生了）位置服務請求，則它在階段820將位置服務請求轉發到LMF 270。然後，LMF 270在階段830a執行與NG-RAN節點802的NG-RAN定位程序並且在階段830b執行與UE 204的UE定位程序。具體的NG-RAN定位程序和UE定位程序可以取決於用於定位UE 204的定位方法的類型，而這可以取決於UE 204的能力。定位方法可以是基於下行鏈路的（例如，LTE-OTDOA、DL-TDOA和DL-AoD）、基於上行鏈路的（例如，UL-TDOA和UL-AoA）及/或基於下行鏈路和上行鏈路的（例如，LTE/NR E-CID和RTT），如前述。對應的定位程序在3GPP技術規範（TS）38.305中進行了詳細描述，該技術規範可公開獲得並經由引用整體併入本文。

【0141】 NG-RAN定位程序和UE定位程序可以利用UE 204與LMF 270之間的LTE定位協定（LPP）訊號傳遞以及NG-RAN節點802與LMF 270之間的LPP類型A（LPPa）或NR定位協定類型A（NRPPa）訊號傳遞。LPP在位置伺服器（例如，LMF 270）與UE（例如，UE 204）之間點對點使用，從而獲得與位置相關的測量或位置估計，或者傳輸輔助資料。單個LPP通訊期用於支援單個位置請求（例如，針對單個MT-LR、MO-LR或由網路引發

的位置請求（NI-LR））。可以在相同端點之間使用多個LPP通訊期來支援多個不同的位置請求。每個LPP通訊期包括一或多個LPP事務，其中每個LPP事務執行單個操作（例如，能力交換、輔助資料傳輸、位置資訊傳輸）。將LPP事務稱為LPP程序。

【0142】 階段830的先決條件是LCS相關辨識符（ID）和AMF ID已由服務AMF 264傳遞給LMF 270。LCS相關ID和AMF ID都可以表示為由AMF 264選擇的字串。在階段820，LCS相關ID和AMF ID在位置服務請求中由AMF 264提供給LMF 270。當LMF 270隨後啟動階段830時，LMF 270還包括用於此位置通訊期的LCS相關ID以及AMF ID，後者指示服務於UE 204的AMF實例。LCS相關辨識符用於確保：在LMF 270與UE 204之間的定位通訊期，來自UE 204的定位回應訊息由AMF 264返回到正確的LMF 270並攜帶LMF 270可以辨識的指示（LCS相關辨識符）。

【0143】 注意，LCS相關ID用作位置通訊期辨識符，該位置通訊期辨識符可以用於辨識AMF 264與LMF 270之間針對UE的特定位置通訊期而交換的訊息，如在可公開獲得的並且經由引用整體併入本文的3GPP TS 23.273中更詳細地描述的。如前述並且如在階段820中所示，針對特定UE的AMF 264與LMF 270之間的位置通訊期由AMF 264發起，並且LCS相關ID可以用於辨識該位置通訊期(例

如，可以被AMF 264用來辨識該位置通訊期的狀態資訊等）。

【0144】 LPP定位方法和相關聯的訊號傳遞內容在3GPP LPP標準（3GPP TS 37.355，其可公開獲得並經由引用整體併入本文）中定義。LPP訊號傳遞可用於請求和報告與以下定位方法相關的測量：LTE-OTDOA、DL-TDOA、輔助全球導航衛星系統（A-GNSS）、E-CID、感測器、地面信標系統（TBS）、WLAN、藍芽、DL-AoD、UL-AoA和多RTT。目前，LPP測量報告可以包含以下測量：（1）一或多個ToA、TDOA、RSTD或Rx-Tx測量，（2）一或多個AoA及/或AoD測量（目前僅用於基地台向LMF 270報告UL-AoA和DL-AoD），（3）一或多個多路徑測量（每路徑ToA、RSRP、AoA/AoD），（4）一或多個運動狀態（例如，步行、駕駛等）和軌跡（當前僅用於UE 204），以及（5）一或多個報告品質指示。

【0145】 作為NG-RAN節點定位程序（階段830a）和UE定位程序（階段830b）的一部分，LMF 270可以針對所選的定位方法以DL-PRS配置資訊的形式向NG-RAN節點802和UE 204提供LPP輔助資料。替代地或附加地，NG-RAN節點802可以針對所選的定位方法向UE 204提供DL-PRS及/或UL-PRS配置資訊。注意，雖然圖8圖示了單個NG-RAN節點802，但是定位通訊期中可能涉及多個NG-RAN節點802。

【0146】 一旦配置了DL-PRS和UL-PRS配置，NG-RAN節點802和UE 204在排程的時間發送和接收/測量相應的PRS。然後，NG-RAN節點802和UE 204將它們各自的測量結果發送到LMF 270。

【0147】 一旦LMF 270從UE 204及/或NG-RAN節點802獲得測量結果（取決於定位方法的類型），它就使用這些測量結果計算UE 204位置的估計。然後，在階段840，LMF 270向AMF 264發送包括UE 204的位置估計的位置服務回應。AMF 264然後將位置服務回應轉發到在階段810產生位置服務請求的實體。具體地，如果在階段810a從5GC LCS實體880接收到位置服務請求，則在階段850a，AMF 264向5GC LCS實體880發送位置服務回應。但是，如果在階段810c從UE 204接收到位置服務請求，則在階段850c，AMF 264向UE 204發送位置服務回應。或者，如果AMF 264在階段810b產生位置服務請求，那麼在階段850b，AMF 264本身儲存/使用位置服務回應。

【0148】 注意，儘管前面已經將UE定位操作800描述為UE輔助定位操作，但它也可以是基於UE的定位操作。UE輔助定位操作是LMF 270估計UE 204的位置的操作，而基於UE的定位操作是UE 204估計其自身位置的操作。

【0149】 參考圖8上下文中的RLD，LMF 270將使用任何RLD位置測量來校正目標UE 204的測量。也就是說，RLD位置資訊的使用方是LMF 270，因此，針對RLD將不會

出現階段810和820。這實質上意味著LMF 270成為了RLD的「LCS客戶端」，並且需要在沒有階段810和820的情況下被啟用以開始與RLD的位置通訊期。因此，對於RLD，AMF 264/LMF 270將不會收到來自LCS 客戶端的位置請求；相反，用於RLD測量的位置客戶端將會是LMF 270本身。

【0150】 作為上述的結果，對於RLD定位操作，圖8中的階段810和820可以被替換為「RLD註冊」程序，以使LMF瞭解網路中的RLD，進而使得LMF能夠分別開始與期望的RLD或服務於RLD的NG-RAN的LPP或NRPPa通訊期。圖9圖示了根據本案的各態樣的示例RLD定位操作900。RLD定位操作900可以由RLD 904（例如，本文描述的任何RLD）、NG-RAN節點902（例如，gNB 222、ng-eNB 224）、AMF 264和LMF 270執行。

【0151】 在階段910，執行RLD註冊程序以使LMF 270瞭解網路中的RLD 904。在一個態樣中，註冊程序可以取決於RLD 904被認為是UE還是gNB，並且可以針對每種情況使用不同的註冊程序。在階段920，LMF 270在內部發起位置服務請求以獲得目標RLD 904的位置，進而決定用於UE定位的校正資料。然後，LMF 270在階段930a執行與NG-RAN節點902的NG-RAN程序並且在階段930b執行與RLD 904的RLD程序。在階段910的RLD註冊程序使得LMF 270能夠在階段930以與當前為目標UE指定

的方式類似的方式開始定位程序。在階段940，LMF 270決定用於UE定位的校正資料，如上面參考圖7所描述的。

【0152】 定位輔助資料（AD）在以正常容量操作的UE（本文稱為「非RLD」）與作為RLD操作的UE之間是通用的。因此，RLD和非RLD UE都使用相同的定位AD。注意，定位AD指示定位頻率層（PFL）、TRP、PRS資源集和PRS資源的層次結構，如圖6所示。

【0153】 與來自非RLD UE的測量不同，來自作為RLD操作的UE的測量是用於校準目的，而不是用於實際定位。因此，RLD無需具有非RLD UE的相同處理能力、傳輸功率等。此外，作為RLD操作的UE不必測量與非RLD UE相同的PRS資源或相同數量的PRS資源。此外，RLD可以具有與非RLD UE不同的PRS資源的測量優先順序。因此，本案提供了各種技術來為RLD的定位AD制定特殊規定。

【0154】 定位AD的廣播經由定位系統資訊區塊（posSIB）得到支持。posSIB在由gNB（例如，gNB 222）使用無線通訊協定發送的RRC系統資訊（SI）中攜帶。posSIB到SI訊息的映射可以根據被包括在SIB類型1訊息（也被稱為SIB1）中的pos-schedulingInfoList參數來靈活地配置，該SIB類型1訊息定期地從gNB（例如，gNB 222）廣播，如針對RRC協定所定義的。對於在LPP中定義的每個AD元素，可以定義單獨的posSIB類型。作為示例，被指定為posSibType1-1到posSibType1-7的posSIB可以包括通用GNSS輔助資

料；posSibType2-1到posSibtype2-19可以包括GNSS特定輔助資料，其中特定GNSS在SIB1中的「pos-schedulingInfoList」中指示；posSibType3-1可以包括OTDOA輔助資料；posSibType6-1可以包括NR-「DL-PRS-AssistanceData」；「posSibType6-2」可以包括「R-UEB-TRP-LocationData」；及「posSibType6-3」可以包括「NR-UEB-TRP-RTD-Info」。

【0155】 現有的posSIB被廣播來供所有UE使用，無論UE是RLD還是非RLD UE皆可。因此，沒有制定用於區分適用於RLD的定位AD和適用於非RLD UE的定位AD的規定。目前，在提供定位AD時，有效地忽略了RLD與非RLD UE之間可能存在的處理能力、傳輸功率及/或功能態樣的差異。

【0156】 根據本案的各個態樣中，可以定義新的posSIB類型。該新的posSIB類型（例如，「posSibType6-4」或其他posSibType名稱）可以用於提供定位AD，該定位AD特別適用於作為RLD操作的UE，而不是作為非RLD UE操作的UE。在一個態樣中，只有向AMF或位置伺服器（LS）註冊為RLD的UE才可以請求新的posSIB類型。此外，當前標準允許使用例如128位元進階加密標準（ARS）演算法的不同加密金鑰對不同的posSIB進行加密。可以向RLD提供用於新的posSIB類型的加密金鑰，

例如，在UE向AMF或LS註冊為RLD期間，如圖9的階段910。在一個態樣中，只有具有正確加密金鑰的RLD才能存取新posSIB的定位AD，而非RLD UE將缺乏這種存取權限。在一個態樣中，新的posSIB類型是否被加密的指示可以在「pos-schedulingInfoList」參數中提供。使用新的posSIB類型，LS或gNB可以為RLD定制定位AD，以利用RLD的獨特特性和功能。與將由非RLD UE測量的大量PRS資源相比，藉由允許LS或gNB減少預期在定位通訊期由RLD測量的PRS資源的數量，可以將處理能力及/或功耗降低的UE用於RLD。在一個態樣中，LS或gNB可以使用新的posSIB類型來設置針對定位AD的PRS資源測量的優先順序。此外，由於新的posSIB類型可能是對當前現有的posSIB類型的補充，因此，採用新的posSIB類型的系統將向後相容現有的標準。

【0157】 此外，或者在替代方案中，一或多個資訊元素(IE)可以指定適用於RLD的定位AD的PRS資源。在一個示例中，LS或gNB可以選擇將由RLD測量的特定PRS資源與將由非RLD UE測量的PRS資源。作為示例，「NR-DL-PRS-Resource-r16」IE可以以圖10的表1000中所示的方式進行修改，以辨識「PRS-Resource-r16」IE中指定的PRS資源是否適用於RLD、非RLD UE或這兩者。IE NR-DL-PRS是定義下行鏈路PRS資源配置的資訊元素之一。

【0158】 在表1000所示的示例中，將dl-PRS-RLD-applicability IE添加到「NR-DL-PRS-Resource-r16」IE。「dl-PRS-RLD-applicability」IE包括可選標誌（例如，枚舉（ENUMERATED）{n0, n1, n2}）），其指示PRS結構是否適用於RLD、非RLD UE或這兩者。例如，可以在枚舉欄位中使用以下值：

- 0指示指定的PRS資源適用於RLD和非RLD UE；
- 1指示指定的PRS資源僅適用於非RLD UE；及
- 2指示PRS資源僅適用於RLD。

【0159】 「dl-PRS-RLD-applicability」IE被設置為0或1的「DL-PRS-Resource-r16」IE向非RLD UE通知它將使用由「DL-PRS-Resource-r16」IE定義的PRS資源。接收「dl-PRS-RLD-applicability」IE被設置為2的「DL-PRS-Resource-r16」IE的非RLD UE可以忽略由「DL-PRS-Resource-r16」IE定義的PRS資源。類似地，接收「dl-PRS-RLD-applicability」IE被設置為0或2的「DL-PRS-Resource-r16」IE的RLD向RLD通知它將使用由DL-PRS-Resource-r16」IE定義的PRS資源。然而，接收「dl-PRS-RLD-applicability」IE被設置為1的「DL-PRS-Resource-r16」IE的RLD可以忽略由「DL-PRS-Resource-r16」IE定義的PRS資源。因此，LS或gNB可以單獨針對RLD和非RLD UE

定義PRS資源。根據本案的一個態樣，枚舉欄位可以被設置為0，使得修改後的DL-PRS-Resource-r16 IE向後相容傳統UE。

【0160】 此外，或者在替代方案中，LS或gNB可以使用專門由RLD與非RLD UE使用的單獨PFL/TRP/PRS資源來構建定位AD。例如，PFL/TRP/PRS資源的劃分可以使用在定位SIB內定義的IE來實現。此外，或者在替代方案中，PFL/TRP/PRS資源的劃分可以使用其他IE來實現，如本文所討論的。

【0161】 圖11是圖示PRS資源的兩個組的示例的圖1100，其中每個PRS資源組專門由RLD或非RLD UE使用。在此，PRS資源組的PRS資源是在專門由RLD或非RLD UE使用的不同PFL中。在本示例中，PRS資源組1102專門由一或多個非RLD UE 1104使用，而PRS資源組1106專門由一或多個RLD 1108使用。PRS資源組1102的PRS資源是在標記為「PFL1」的第一專用定位頻率層中，而PRS資源組1106的PRS資源是在標記為「PFL2」的第二不同專用定位頻率層中。

【0162】 如圖11所示，PRS資源組1102包括標記為「TRP1」和「TRP2」的TRP，每個TRP是在定位頻率層PFL1中操作。TRP1包括兩個PRS資源集，其被示為「集1」和「集2」。每個PRS資源集將包括一或多個PRS資源（未示出）。在PRS資源組1102內，TRP2包括不同的PRS資源集，其被示為「集3」和「集4」。與PRS資源組1102

不同，PRS資源組1104包括不同的TRP，其被示為「TRP3」和「TRP4」，每個TRP是在定位頻率層PFL2中操作。PFL2的TRP3包括兩個PRS資源集，其被示為「集5」和「集6」。PFL2的TRP4包括單獨的PRS資源集，其被示為「集7」和「集8」。根據本案的某些態樣，PFL2的PRS資源將在涉及RLD的定位通訊期由RLD測量。此外，根據本案的某些態樣，PFL1的PRS資源將在涉及非RLD UE的定位通訊期由非RLD UE測量。

【0163】 圖12是圖示PRS資源組的另一示例的圖1200，其中每個PRS資源組的某些PRS資源專門由RLD使用，而PRS資源組的其他PRS資源專門由非RLD UE使用。在本示例中，PRS資源組1202中的PRS資源專門由一或多個非RLD UE 1204使用，而PRS資源組1206的PRS資源專門由一或多個RLD 1208使用。在此，PRS資源組1202和PRS資源組1206是在共同的定位頻率層PFL1中。然而，當非RLD UE 1204使用與TRP1相關聯的PRS資源時，RLD 1208使用與TRP2相關聯的PRS資源。在圖12中，TRP1包括標記為「集1」和「集2」的PRS資源集。PRS資源集集1包括標記為「R1」、「R2」和「R3」的PRS資源，而PRS資源集集2包括標記為「R4」、「R5」、「R6」和「R7」的PRS資源。同樣如圖12所示，TRP2包括標記為「集3」和「集4」的PRS資源集。PRS資源集集3包括標記為「R8」的PRS資源，而PRS資源集集4包括標記為「R9」和「R10」的PRS資源。根據本案的各態樣，

TRP2的PRS資源將在涉及RLD的定位通訊期由RLD測量。此外，根據本案的某些態樣，TRP1的PRS資源將在涉及非RLD UE的定位通訊期中由非RLD UE測量。

【0164】 圖13是圖示PRS資源組的另一示例的圖1300，其中一個PRS資源組的某些PRS資源專門由RLD使用，而其他PRS資源組的PRS資源專門由非RLD UE使用。在本示例中，PRS資源組1302中的PRS資源專門由一或多個非RLD UE 1304使用，而PRS資源組1306的PRS資源專門由一或多個RLD 1308使用。PRS資源組1302和PRS資源組1306共享共同的定位頻率層PFL1和共同的TRP（在圖13中被示為「TRP2」）。然而，儘管非RLD UE 1304使用與TRP2相關聯的PRS資源集集3的被標記為「R8」、「R9」、「R10」和「R11」的PRS資源，但RLD 1308使用與TRP2的PRS資源集集4相關聯的被標記為「R12」、「R13」和「R14」的PRS資源。還如圖13所示，非RLD UE還使用PRS資源集集1的被標記為「R1」、「R2」和「R3」的PRS資源以及PRS資源集集2的被標記為「R4」、「R5」、「R6」和「R7」的PRS資源，其中PRS資源集集1和PRS資源集集2都與TRP1相關聯。根據本案的各態樣，PRS資源集集4的PRS資源在涉及RLD的定位通訊期中由RLD測量。此外，根據本案的某些態樣，與TRP1相關聯的PRS資源和與TRP2相關聯的PRS資源集集3的PRS資源在涉及非RLD UE的定位通訊期中由非RLD UE測量。

【0165】 圖14圖示展示修改的示例的表1400，該修改可以對IE進行以區分由RLD使用的定位AD和由非RLD UE使用的定位AD。表1400中所示的示例顯示了當前定義的「OTDOA-UE-Assisted」IE的修改。如果本文討論的新的posSIB類型是為UE輔助的OTDOA測量定義的，則可以調用修改後的「OTDOA-UE-Assisted」IE。在此，修改後的「OTDOA-UE-Assisted」IE包括「otdoa-NeighbourCellInfo-r15-RLD」IE，用於指定在RLD將參與UE輔助的OTDOA測量的定位通訊期將由RLD測量的相鄰細胞單元的列表。

【0166】 圖15圖示圖示修改的示例的表1500，該修改可以對另一IE進行以區分由RLD使用的定位AD和由非RLD UE使用的定位AD。在本示例中，由位置伺服器用於提供DL-PRS AD所使用的「NR-DL-PRS-AssistanceData」IE已被修改。如表1500所示，「NR-DL-PRS-AssistanceData」IE已被修改為包括「nr-DL-PRS-AssistanceDataPerFreq-r16-RLD」IE。在本案的一個態樣中，「nr-DL-PRS-AssistanceDataPerFreq-r16-RLD」為定位頻率層內的TRP指定DL-PRS資源，這些TRP將在定位通訊期由RLD測量。

【0167】 圖16圖示展示修改的示例的表1600，該修改可以對又一IE進行以區分由RLD使用的定位AD和由非RLD

UE使用的定位AD。在本示例中，由LS用於提供參考TRP與相鄰TRP清單之間的時間同步資訊的「NR-RTD-Info」IE已被修改。如表1600所示，「NR-RTD-Info」IE已被修改為包括「rtd-InfoList-r16-RLD」IE。在本案的一個態樣中，「rtd-InfoList-r16-RLD」IE可以用於為將由RLD測量的相鄰TRP的列表指定時間同步。

【0168】 圖17圖示了根據本案的各態樣的無線通訊的示例方法1700。在一個態樣中，方法1700可以由如本文所述的UE執行。

【0169】 在圖17所示的示例中，在操作1702處，UE向第一網路實體註冊為參考位置設備。在一個態樣中，操作1702可以由一或多個WWAN收發器310、一或多個處理器332、記憶體340及/或定位元件342執行，這些中的任何一個或全部可以被認為是用於執行此操作的構件。

【0170】 在操作1704處，UE從第二網路實體接收用於UE與位置伺服器之間的定位通訊期的定位輔助資料，該定位輔助資料指示至少一個定位頻率層的至少一個發送-接收點（TRP）的至少一個定位參考信號（PRS）資源集的至少一或多個PRS資源，其中該定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用。在一個態樣中，操作1704可以由一或多個WWAN收發器310、一或多個處理器332、記憶體340及/或定位元件342執行，這些中的任何一個或全部可以被認為是用於執行此操作的構件。

【0171】 根據某些態樣，第一網路實體是AMF。根據某些態樣，第一網路實體是位置伺服器。根據某些態樣，第二網路實體是位置伺服器，並且定位輔助資料是在一或多個LPP訊息中接收的。

【0172】 根據某些態樣，定位輔助資料是在一或多個定位系統資訊區塊（posSIB）中從第二網路實體接收的，該posSIB可以專門用於為註冊為參考位置設備的UE發送定位輔助資料。在某些態樣中，UE使用從第一網路實體接收的資訊來解碼一或多個posSIB，同時將UE註冊為參考位置設備。在某些態樣中，一或多個posSIB包括基於定位輔助資料來執行的測量的優先順序劃分。

【0173】 根據本案的某些態樣，定位輔助資料包括與一或多個PRS資源中的每一個相關聯的指示，指示一或多個PRS資源供註冊為參考位置設備的UE、未註冊為參考位置設備的UE、或者註冊為參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE兩者使用。在某些態樣中，定位輔助資料指示專用於註冊為參考位置設備的UE的至少一個定位頻率層。

【0174】 在某些態樣中，定位輔助資料指示對於註冊為參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE通用的一或多個定位頻率層。在一個態樣中，一或多個定位頻率層包括複數個TRP，其中複數個TRP中的一或多個TRP專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【0175】 在某些態樣中，定位輔助資料指示對於註冊為參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE通用的一或多個TRP。在一個態樣中，一或多個TRP包括複數個PRS資源集，其中複數個PRS資源集中的一或多個PRS資源集專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【0176】 將理解，方法1700的技術優勢在於：被配置為RLD的UE可以接收特定於RLD的定位輔助資料。因此，網路實體（例如，LS）可以根據與RAN中的非RLD UE相比時對RLD而言唯一的功能特性來配置定位輔助資料。

【0177】 在上面的詳細描述可以看出，不同的特徵在示例中組合在一起。這種揭露方式不應被理解為示例條款具有比每個條款中明確提及的特徵更多的特徵。相反，本案的各個態樣可以包括少於所揭示的單個示例條款的所有特徵。因此，以下條款應被視為包含在說明書中，其中每個條款本身可以作為單獨的示例。儘管每個從屬條款可以在條款中引用與其他條款之一的特定組合，但該從屬條款的各態樣不限於特定組合。應當理解，其他示例條款也可以包括從屬條款態樣與任何其他從屬條款或獨立條款的主題的組合，或者任何特徵與其他從屬條款和獨立條款的組合。本文揭露的各個態樣明確地包括這些組合，除非明確表達或可以容易地推斷出特定組合不是有意的（例如，矛盾的態樣，例如將元件定義為絕緣體和導體）。此外，還意圖可以將條款的各態樣包括在任何其他獨立條款中，即使該條款不直接依賴於獨立條款。

【0178】 在以下編號條款中描述了實現示例：

【0179】 條款1. 一種由使用者設備（UE）執行的無線通訊的方法，其包括：向第一網路實體註冊為參考位置設備；及從第二網路實體接收用於UE與位置伺服器之間的定位通訊期的定位輔助資料，該定位輔助資料指示至少一個定位頻率層的至少一個發送-接收點（TRP）的至少一個定位參考信號（PRS）資源集的至少一或多個PRS資源，其中該定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【0180】 條款2. 根據條款1之方法，其中：定位輔助資料包括定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用的指示。

【0181】 條款3. 根據條款1至2中任一項所述的方法，其中：定位輔助資料是在一或多個定位系統資訊區塊（posSIB）中從第二網路實體接收的，並且該一或多個posSIB專用於為註冊為參考位置設備的UE發送定位輔助資料。

【0182】 條款4. 根據條款3之方法，其還包括：在註冊為參考位置設備的同時，使用從第一網路實體接收到的資訊解碼一或多個posSIB。

【0183】 條款5. 根據條款3至4中任一項所述的方法，其中：該一或多個posSIB包括基於定位輔助資料來執行的測量的優先順序劃分。

【0184】 條款6. 根據條款3至5中任一項所述的方法，其中第二網路實體是基地台。

【0185】 條款7. 根據條款1至6中任一項所述的方法，其中定位輔助資料包括：與一或多個PRS資源中的每一個相關聯的指示，其指示一或多個PRS資源專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【0186】 條款8. 根據條款1至6中任一項所述的方法，其中定位輔助資料包括：與一或多個PRS資源中的每一個相關聯的指示，其指示一或多個PRS資源是否專門由註冊為參考位置設備的UE、未註冊為參考位置設備的UE、或者註冊為參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE兩者使用。

【0187】 條款9. 根據條款1至7中任一項所述的方法，其中定位輔助資料不包括定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用的指示。

【0188】 條款10. 根據條款1至8中任一項所述的方法，其中：定位輔助資料指示包括至少一個定位頻率層的一或多個定位頻率層，該一或多個定位頻率層專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【0189】 條款11. 根據條款1至10中任一項所述的方法，其中：定位輔助資料指示包括至少一個定位頻率層的一或多個定位頻率層，該一或多個定位頻率層對於註冊為參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE都是通用的，該一或多個定位頻率層包括複數個TRP，並且包括至少一個TRP的複數個TRP中的一或多個TRP專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【0190】 條款12.根據條款1至11中任一項所述的方法，其中：定位輔助資料指示包括至少一個TRP的一或多個TRP，該一或多個TRP對於註冊為參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE都是通用的，該一或多個TRP包括複數個PRS資源集，並且包括至少一個PRS資源集的複數個PRS資源集中的一或多個PRS資源集專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【0191】 條款13.根據條款1至12中任一項所述的方法，其中第一網路實體是AMF。

【0192】 條款14.根據條款1至12中任一項所述的方法，其中第一網路實體是位置伺服器。

【0193】 條款15.根據條款1至5和7至14中任一項所述的方法，其中：第二網路實體是位置伺服器，並且定位輔助資料是在一或多個LPP訊息中接收的。

【0194】 條款16.一種使用者設備（UE），其包括：記憶體；至少一個收發器；及通訊地耦合到記憶體和至少一個收發器的至少一個處理器，該至少一個處理器被配置為：向第一網路實體註冊為參考位置設備；及經由至少一個收發器從第二網路實體接收用於UE與位置伺服器之間的定位通訊期的定位輔助資料，該定位輔助資料指示至少一個定位頻率層的至少一個發送-接收點（TRP）的至少一個定位參考信號（PRS）資源集的至少一或多個PRS資源，其中該定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【0195】 條款17.根據條款16之UE，其中：定位輔助資料包括定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用的指示。

【0196】 條款18.根據條款16至17中任一項所述的UE，其中：定位輔助資料是在一或多個定位系統資訊區塊（posSIB）中從第二網路實體接收的，並且該一或多個posSIB專用於為註冊為參考位置設備的UE發送定位輔助資料。

【0197】 條款19.根據條款18之UE，其中至少一個處理器還被配置為：在註冊為參考位置設備的同時，使用從第一網路實體接收的資訊來解碼一或多個posSIB。

【0198】 條款20.根據條款18至19中任一項所述的UE，其中：一或多個posSIB包括基於定位輔助資料來執行的測量的優先順序劃分。

【0199】 條款21.根據條款18至20中任一項所述的UE，其中第二網路實體是基地台。

【0200】 條款22.根據條款16至21中任一項所述的UE，其中定位輔助資料包括：與一或多個PRS資源中的每一個相關聯的指示，其指示一或多個PRS資源專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【0201】 條款23.根據條款16至21中任一項所述的UE，其中定位輔助資料包括：與一或多個PRS資源中的每一個相關聯的指示，其指示一或多個PRS資源是否專門由註冊為參考位置設備的UE、未註冊為參考位置設備的UE、或

者註冊為參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE兩者使用。

【0202】 條款24. 根據條款16至22中任一項所述的UE，其中定位輔助資料不包括定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用的指示。

【0203】 條款25. 根據條款16至23中任一項所述的UE，其中：定位輔助資料指示包括至少一個定位頻率層的一或多個定位頻率層，該一或多個定位頻率層專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【0204】 條款26. 根據條款16至25中任一項所述的UE，其中：定位輔助資料指示包括至少一個定位頻率層的一或多個定位頻率層，該一或多個定位頻率層對於註冊為參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE都是通用的，該一或多個定位頻率層包括複數個TRP，並且包括至少一個TRP的複數個TRP中的一或多個TRP專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【0205】 條款27. 根據條款16至26中任一項所述的UE，其中：定位輔助資料指示包括至少一個TRP的一或多個TRP，該一或多個TRP對於註冊為參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE都是通用的，該一或多個TRP包括複數個PRS資源集，並且包括至少一個PRS資源集的複數個PRS資源集中的一或多個PRS資源集專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【0206】 條款28.根據條款16至27中任一項所述的UE，其中第一網路實體是AMF。

【0207】 條款29.根據條款16至28中任一項所述的UE，其中第一網路實體是位置伺服器。

【0208】 條款30.根據條款16至20和21至28中任一項所述的UE，其中：第二網路實體是位置伺服器，並且定位輔助資料是在一或多個LPP訊息中接收的。

【0209】 條款31.一種使用者設備（UE），其包括：用於向第一網路實體註冊為參考位置設備的構件；及用於從第二網路實體接收用於UE與位置伺服器之間的定位通訊期的定位輔助資料的構件，該定位輔助資料指示至少一個定位頻率層的至少一個發送-接收點（TRP）的至少一個定位參考信號（PRS）資源集的至少一或多個PRS資源，其中該定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【0210】 條款32.根據條款31之UE，其中：定位輔助資料包括定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用的指示。

【0211】 條款33.根據條款31至32中任一項所述的UE，其中：定位輔助資料是在一或多個定位系統資訊區塊（posSIB）中從第二網路實體接收的，並且該一或多個posSIB專用於為註冊為參考位置設備的UE發送定位輔助資料。

【0212】 條款34.根據條款33之UE，其還包括：用於在註冊為參考位置設備的同時使用從第一網路實體接收到的資訊解碼一或多個posSIB的構件。

【0213】 條款35.根據條款33至34中任一項所述的UE，其中：一或多個posSIB包括基於定位輔助資料來執行的測量的優先順序劃分。

【0214】 條款36.根據條款33至35中任一項所述的UE，其中第二網路實體是基地台。

【0215】 條款37.根據條款31至36中任一項所述的UE，其中定位輔助資料包括：與一或多個PRS資源中的每一個相關聯的指示，其指示一或多個PRS資源專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【0216】 條款38.根據條款31至36中任一項所述的UE，其中定位輔助資料包括：與一或多個PRS資源中的每一個相關聯的指示，其指示一或多個PRS資源是否專門由註冊為參考位置設備的UE、未註冊為參考位置設備的UE、或者註冊為參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE兩者使用。

【0217】 條款39.根據條款31至37中任一項所述的UE，其中定位輔助資料不包括定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用的指示。

【0218】 條款40.根據條款31至38中任一項所述的UE，其中：定位輔助資料指示包括至少一個定位頻率層的一或

多個定位頻率層，該一或多個定位頻率層專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【0219】 條款41. 根據條款31至40中任一項所述的UE，其中：定位輔助資料指示包括至少一個定位頻率層的一或多個定位頻率層，該一或多個定位頻率層對於註冊為參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE都是通用的，該一或多個定位頻率層包括複數個TRP，並且包括至少一個TRP的複數個TRP中的一或多個TRP專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【0220】 條款42. 根據條款31至41中任一項所述的UE，其中：定位輔助資料指示包括至少一個TRP的一或多個TRP，該一或多個TRP對於註冊為參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE都是通用的，該一或多個TRP包括複數個PRS資源集，並且包括至少一個PRS資源集的複數個PRS資源集中的一或多個PRS資源集專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【0221】 條款43. 根據條款31至42中任一項所述的UE，其中第一網路實體是AMF。

【0222】 條款44. 根據條款31至42中任一項所述的UE，其中第一網路實體是位置伺服器。

【0223】 條款45. 根據條款31至35和37至44中任一項所述的UE，其中：第二網路實體是位置伺服器，並且定位輔助資料是在一或多個LPP訊息中接收的。

【0224】 條款46. 一種儲存電腦可執行指令的非暫時性電腦可讀取媒體，該電腦可執行指令在由使用者設備（UE）執行時使UE：向第一網路實體註冊為參考位置設備；及從第二網路實體接收用於UE與位置伺服器之間的定位通訊期的定位輔助資料，該定位輔助資料指示至少一個定位頻率層的至少一個發送-接收點（TRP）的至少一個定位參考信號（PRS）資源集的至少一或多個PRS資源，其中該定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【0225】 條款47. 根據條款46之非暫時性電腦可讀取媒體，其中：定位輔助資料包括定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用的指示。

【0226】 條款48. 根據條款46至47中任一項所述的非暫時性電腦可讀取媒體，其中：定位輔助資料是在一或多個定位系統資訊區塊（posSIB）中從第二網路實體接收的，並且該一或多個posSIB專用於為註冊為參考位置設備的UE發送定位輔助資料。

【0227】 條款49. 根據條款48之非暫時性電腦可讀取媒體，其還包括電腦可執行指令，該電腦可執行指令在由UE執行時使UE：在註冊為參考位置設備的同時使用從第一網路實體接收到的資訊解碼一或多個posSIB。

【0228】 條款50. 根據條款48至49中任一項所述的非暫時性電腦可讀取媒體，其中：一或多個posSIB包括基於定位輔助資料來執行的測量的優先順序劃分。

【0229】 條款51.根據條款48至50中任一項所述的非暫時性電腦可讀取媒體，其中第二網路實體是基地台。

【0230】 條款52.根據條款46至51中任一項所述的非暫時性電腦可讀取媒體，其中定位輔助資料包括：與一或多個PRS資源中的每一個相關聯的指示，其指示一或多個PRS資源專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【0231】 條款53.根據條款46至51中任一項所述的非暫時性電腦可讀取媒體，其中定位輔助資料包括：與一或多個PRS資源中的每一個相關聯的指示，其指示一或多個PRS資源是否專門由註冊為參考位置設備的UE、未註冊為參考位置設備的UE、或者註冊為參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE兩者使用。

【0232】 條款54.根據條款46至52中任一項所述的非暫時性電腦可讀取媒體，其中定位輔助資料不包括定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用的指示。

【0233】 條款55.根據條款46至53中任一項所述的非暫時性電腦可讀取媒體，其中：定位輔助資料指示包括至少一個定位頻率層的一或多個定位頻率層，該一或多個定位頻率層專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【0234】 條款56.根據條款46至55中任一項所述的非暫時性電腦可讀取媒體，其中：定位輔助資料指示包括至少一個定位頻率層的一或多個定位頻率層，該一或多個定位頻率層對於註冊為參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE都是通用的，該一或多個定位頻率層包括複數

個TRP，並且包括至少一個TRP的複數個TRP中的一或多個TRP專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【0235】 條款57. 根據條款46至56中任一項所述的非暫時性電腦可讀取媒體，其中：定位輔助資料指示包括至少一個TRP的一或多個TRP，該一或多個TRP對於註冊為參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE都是通用的，該一或多個TRP包括複數個PRS資源集，並且包括至少一個PRS資源集的複數個PRS資源集中的一或多個PRS資源集專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【0236】 條款58. 根據條款46至57中任一項所述的非暫時性電腦可讀取媒體，其中第一網路實體是AMF。

【0237】 條款59. 根據條款46至57中任一項所述的非暫時性電腦可讀取媒體，其中第一網路實體是位置伺服器。

【0238】 條款60. 根據條款46至50和52至59中任一項所述的非暫時性電腦可讀取媒體，其中：第二網路實體是位置伺服器，並且定位輔助資料是在一或多個LPP訊息中接收的。

【0239】 熟習此項技術者將理解，可以使用各種不同技術和技藝中的任何一種來表示資訊和信號。例如，在以上整個描述中可能引用的資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符號和碼片可以由電壓、電流、電磁波、磁場或磁粒子、光場或磁粒子或其任意組合來表示。

【0240】 此外，一般熟習此項技術者應當明白，結合本文所揭示的各態樣描述的各種說明性的邏輯區塊、模組、電

路和演算法步驟均可以實現為電子硬體、電腦軟體或二者的組合。為了清楚地表示硬體和軟體之間的這種可交換性，上面對各種說明性的元件、方塊、模組、電路和步驟均圍繞其功能進行了整體描述。這種功能被實現為硬體還是軟體，取決於特定的應用和施加在整個系統上的設計約束。熟習此項技術者可以針對每個特定應用以不同方式實現所描述的功能，但是這樣的實現決定不應解釋為導致偏離本案的範圍。

【0241】 結合本文所揭示的各態樣描述的各種說明性的邏輯區塊、模組和電路可以用被設計為執行本文所述功能的通用處理器、數位訊號處理器（DSP）、ASIC、現場可程式設計閘陣列（FPGA）或其他可程式設計邏輯裝置、個別閘或者電晶體邏輯、個別硬體元件或者其任意組合來實現或者執行。通用處理器可以是微處理器，但是在替代方案中，該處理器也可以是任何習知的處理器、控制器、微控制器或者狀態機。處理器也可以被實現為計算設備的組合，例如，DSP與微處理器的組合、複數個微處理器、一或多個微處理器結合DSP核或者任何其他這樣的配置。

【0242】 結合本文所揭示的各態樣描述的方法、序列及/或演算法可以直接體現為硬體、由處理器執行的軟體模組或者二者的組合。軟體模組可以位於隨機存取記憶體（RAM）、快閃記憶體、唯讀記憶體（ROM）、可抹除可程式設計ROM(EPROM)、電子可抹除可程式設計ROM（EEPROM）、暫存器、硬碟、可移除磁碟、CD-ROM

或者本領域已知的任何其他形式的儲存媒體中。示例儲存媒體耦合到處理器，使得處理器可以從儲存媒體讀取資訊和將資訊寫入儲存媒體。在替代方案中，儲存媒體可以整合到處理器。處理器和儲存媒體可以常駐在ASIC中。ASIC可以常駐在使用者終端（例如UE）中。在替代方案中，處理器和儲存媒體可以作為個別元件常駐在使用者終端中。

【0243】 在一或多個示例性態樣中，所描述的功能可以用硬體、軟體、韌體或者其任意組合來實現。當利用軟體來實現時，可以將功能儲存在電腦可讀取媒體上，或者經由電腦可讀取媒體上的一或多個指令或代碼來發送。電腦可讀取媒體包括電腦儲存媒體和通訊媒體兩者，包括促進將電腦程式從一處傳送到另一處的任何媒體。儲存媒體可以是電腦能夠存取的任何可用媒體。經由示例的方式而不是限制的方式，這種電腦可讀取媒體可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光碟儲存、磁碟儲存媒體或其他磁儲存裝置、或者可以用於攜帶或儲存具有指令或資料結構形式的期望的程式碼並能夠由電腦進行存取的任何其他媒體。此外，任何連接均適當地稱為電腦可讀取媒體。例如，如果使用同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、數位用戶線（DSL）或諸如紅外、無線電和微波的無線技術從網站、伺服器或其他遠端源反射軟體，則同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、DSL或諸如紅外、無線電和微波的無線技術被包括在媒體的定義中。如本文所用，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再現資料，而光碟則用鐳射來光學地再現資料。以上的組合也應該被包括在電腦可讀取媒體的範圍內。

【0244】 儘管前述揭露內容圖示本案的說明性態樣，但是應當注意，在不脫離由所附請求項限定的本案的範圍的情況下，可以在本文中做各種改變和修改。根據本文所描述的本案的各態樣的方法請求項的功能、步驟及/或動作不需要以任何特定循序執行。此外，儘管可以以單數形式描述或要求保護本案的要素，但除非明確聲明限制為單數，否則涵蓋複數形式。

【符號說明】

【0245】

100:無線通訊系統

102:基地台

102':小細胞單元基地台

104:UE

110:地理覆蓋區域

112:地球軌道太空飛行器（SV）

120:通訊鏈路

122:回載鏈路

124:信號

128:直接連接

134:回載鏈路

150:無線區域網路（WLAN）存取點（AP）

152:WLAN STA

154:通訊鏈路

160:無線側鏈路

164:UE

170:核心網路

172:位置伺服器

180:毫米波（mmW）基地台

182:UE

184:mmW通訊鏈路

190:UE

192:D2D P2P鏈路

194:D2D P2P鏈路

200:示例無線網路結構

204:UE

210:5GC

212:使用者平面（U-平面）功能

213:使用者平面介面（NG-U）

214:控制平面功能

215:NG-C

220:下一代RAN（NG-RAN）

222:gNB

223:回載連接

224:ng-eNB

226:gNB中央單元（gNB-CU）

228:gNB分散式單元（gNB-DU）

229:gNB無線電單元（gNB-RU）

230:位置伺服器

232:介面

250:另一示例無線網路結構

260:5GC

262:使用者平面功能（UPF）

263:使用者平面介面

264:AMF

265:控制平面介面

266:通訊期管理功能（SMF）

270:位置管理功能（LMF）

272:SLP

274:第三方伺服器

302:UE

304:基地台

306:網路實體

310:無線廣域網路（WWAN）收發器

312:接收器

314:發送器

316:天線

318:信號

320:短程無線收發器

322：接收器

324：發送器

326：天線

328：信號

330：衛星信號接收器

332：處理器

334：資料匯流排

336：天線

338：衛星定位/通訊信號

340：記憶體

342：定位元件

344：感測器

346：使用者介面

350：WWAN收發器

352：接收器

354：發送器

356：天線

358：信號

360：短程無線收發器

362：接收器

364：發送器

366：天線

368：信號

370：衛星信號接收器

376：天線

378：衛星定位/通訊信號

380：網路收發器

382：資料匯流排

384：處理器

386：記憶體

388：定位組件

390：網路收發器

392：資料匯流排

394：處理器

396：記憶體

398：定位組件

400：示例長期演進（LTE）定位協定（LPP）程序

402：服務gNB

404：UE

410：階段

420：階段

430：階段

440：階段

450：階段

460：階段

470：LMF

500：圖

600：圖

700：圖

702-1：TRP

702-2：TRP

702-3：TRP

704：UE

710：RLD

800：UE定位操作

802：NG-RAN節點

810a：階段

810b：階段

810c：階段

820：階段

830a：階段

830b：階段

840：階段

850a：階段

850b：階段

850c：階段

880：5GC位置服務（LCS）實體

900：示例RLD定位操作

902：NG-RAN節點

904：RLD

910：階段

920：階段

930a：階段

930b：階段

940：階段

1000：表

1100：圖

1102：PRS資源組

1104：非RLD UE

1106：PRS資源組

1108：RLD

1202：PRS資源組

1204：非RLD UE

1206：PRS資源組

1208：RLD

1300：圖

1302：PRS資源組

1304：非RLD UE

1306：PRS資源組

1308：RLD

1400：表

1500：表

1600：表

1700：方法

1702：操作

1704：操作

F1：介面

Fx：介面

N2：介面

N3：介面

PFL1：第一專用定位頻率層

PFL2：第二不同專用定位頻率層

R：PRS資源

R1：PRS資源

R2：PRS資源

R3：PRS資源

R4：PRS資源

R5：PRS資源

R6：PRS資源

R7：PRS資源

R8：PRS資源

R9：PRS資源

RB：時間併發資源區塊

RS：參考（引導頻）信號

R10：PRS資源

R11：PRS資源

R12：PRS資源

R13：PRS資源

R14：PRS資源

TRP1：TRP

TRP2：TRP

TRP3：TRP

TRP4：TRP

Xn-C：介面

【生物材料寄存】

國內寄存資訊(請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

國外寄存資訊(請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種由一使用者設備（UE）執行的無線通訊的方法，其包括：

向一第一網路實體註冊為一參考位置設備；及

從一第二網路實體接收用於該UE與一位置伺服器之間的一定位通訊期的定位輔助資料，該定位輔助資料指示至少一個定位頻率層的至少一個發送-接收點（TRP）的至少一個定位參考信號（PRS）資源集的至少一或多個PRS資源，其中該定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【請求項2】 根據請求項1之方法，其中：

該定位輔助資料包括該定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用的一指示。

【請求項3】 根據請求項1之方法，其中：

該定位輔助資料是在一或多個定位系統資訊區塊（posSIB）中從該第二網路實體接收的，並且

該一或多個posSIB專用於為註冊為參考位置設備的UE發送定位輔助資料。

【請求項4】 根據請求項3之方法，其還包括：

在註冊為該參考位置設備的同時，使用從該第一網路實體接收到的資訊解碼該一或多個posSIB。

【請求項5】 根據請求項3之方法，其中：

該一或多個posSIB包括基於該定位輔助資料來執行的測量的一優先順序劃分。

【請求項6】 根據請求項3之方法，其中該第二網路實體是一基地台。

【請求項7】 根據請求項1之方法，其中該定位輔助資料包括：

與該一或多個PRS資源中的每一個相關聯的一指示，其指示該一或多個PRS資源專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【請求項8】 根據請求項1之方法，其中該定位輔助資料包括：

與該一或多個PRS資源中的每一個相關聯的一指示，其指示該一或多個PRS資源是否由註冊為參考位置設備的UE、未註冊為參考位置設備的UE、或者註冊為參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE兩者專門使用。

【請求項9】 根據請求項1之方法，其中該定位輔助資料不包括該定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用的一指示。

【請求項10】根據請求項1之方法，其中：

該定位輔助資料指示包括該至少一個定位頻率層的一或多個定位頻率層，該一或多個定位頻率層專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【請求項11】根據請求項1之方法，其中：

該定位輔助資料指示包括該至少一個定位頻率層的一或多個定位頻率層，該一或多個定位頻率層對於註冊為

參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE都是通用的，

該一或多個定位頻率層包括複數個TRP，並且

包括該至少一個TRP的該複數個TRP中的一或多個TRP專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【請求項12】根據請求項1之方法，其中：

該定位輔助資料指示包括該至少一個TRP的一或多個TRP，該一或多個TRP對於註冊為參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE都是通用的，

該一或多個TRP包括複數個PRS資源集，並且

包括該至少一個PRS資源集的該複數個PRS資源集中的一或多個PRS資源集專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【請求項13】根據請求項1之方法，其中該第一網路實體是一存取和行動性管理功能（AMF）。

【請求項14】根據請求項1之方法，其中該第一網路實體是該位置伺服器。

【請求項15】根據請求項1之方法，其中：

該第二網路實體是該位置伺服器，並且

該定位輔助資料是在一或多個LPP訊息中接收的。

【請求項16】一種使用者設備（UE），其包括：

一記憶體；

至少一個收發器；及

通訊地耦合到該記憶體和該至少一個收發器的至少一

個處理器，該至少一個處理器被配置為：

向一第一網路實體註冊為一參考位置設備；及

經由該至少一個收發器從一第二網路實體接收用於該UE與一位置伺服器之間的一定位通訊期的定位輔助資料，該定位輔助資料指示至少一個定位頻率層的至少一個發送-接收點（TRP）的至少一個定位參考信號（PRS）資源集的至少一或多個PRS資源，其中該定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【請求項17】根據請求項16之UE，其中：

該定位輔助資料包括該定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用的一指示。

【請求項18】根據請求項16之UE，其中：

該定位輔助資料是在一或多個定位系統資訊區塊（posSIB）中從該第二網路實體接收的，並且

該一或多個posSIB專用於為註冊為參考位置設備的UE發送定位輔助資料。

【請求項19】根據請求項18之UE，其中該至少一個處理器還被配置為：

在註冊為該參考位置設備的同時，使用從該第一網路實體接收到的資訊解碼該一或多個posSIB。

【請求項20】根據請求項18之UE，其中：

該一或多個posSIB包括基於該定位輔助資料來執行的測量的一優先順序劃分。

【請求項21】根據請求項18之UE，其中該第二網路實體是一基地台。

【請求項22】根據請求項16之UE，其中該定位輔助資料包括：

與該一或多個PRS資源中的每一個相關聯的一指示，其指示該一或多個PRS資源專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【請求項23】根據請求項16之UE，其中該定位輔助資料包括：

與該一或多個PRS資源中的每一個相關聯的一指示，其指示該一或多個PRS資源是否由註冊為參考位置設備的UE、未註冊為參考位置設備的UE、或者註冊為參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE兩者專門使用。

【請求項24】根據請求項16之UE，其中該定位輔助資料不包括該定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用的一指示。

【請求項25】根據請求項16之UE，其中：

該定位輔助資料指示包括該至少一個定位頻率層的一或多個定位頻率層，該一或多個定位頻率層專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【請求項26】根據請求項16之UE，其中：

該定位輔助資料指示包括該至少一個定位頻率層的一或多個定位頻率層，該一或多個定位頻率層對於註冊為

參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE都是通用的，

該一或多個定位頻率層包括複數個TRP，並且

包括該至少一個TRP的該複數個TRP中的一或多個TRP專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【請求項27】根據請求項16之UE，其中：

該定位輔助資料指示包括該至少一個TRP的一或多個TRP，該一或多個TRP對於註冊為參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE都是通用的，

該一或多個TRP包括複數個PRS資源集，並且

包括該至少一個PRS資源集的該複數個PRS資源集中的一或多個PRS資源集專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【請求項28】根據請求項16之UE，其中該第一網路實體是一AMF。

【請求項29】根據請求項16之UE，其中該第一網路實體是該位置伺服器。

【請求項30】根據請求項16之UE，其中：

該第二網路實體是該位置伺服器，並且

該定位輔助資料是在一或多個LPP訊息中接收的。

【請求項31】一種使用者設備（UE），其包括：

用於向一第一網路實體註冊為一參考位置設備的構件；及

用於從一第二網路實體接收用於該UE與一位置伺服

器之間的一定位通訊期的定位輔助資料的構件，該定位輔助資料指示至少一個定位頻率層的至少一個發送-接收點（TRP）的至少一個定位參考信號（PRS）資源集的至少一或多個PRS資源，其中該定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【請求項32】根據請求項31之UE，其中：

該定位輔助資料包括該定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用的一指示。

【請求項33】根據請求項31之UE，其中：

該定位輔助資料是在一或多個定位系統資訊區塊（posSIB）中從該第二網路實體接收的，並且

該一或多個posSIB專用於為註冊為參考位置設備的UE發送定位輔助資料。

【請求項34】根據請求項33之UE，其還包括：

用於在註冊為該參考位置設備的同時、使用從該第一網路實體接收到的資訊解碼該一或多個posSIB的構件。

【請求項35】根據請求項33之UE，其中：

該一或多個posSIB包括基於該定位輔助資料來執行的測量的一優先順序劃分。

【請求項36】根據請求項33之UE，其中該第二網路實體是一基地台。

【請求項37】根據請求項31之UE，其中該定位輔助資料包括：

與該一或多個PRS資源中的每一個相關聯的一指示，其指示該一或多個PRS資源專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【請求項38】根據請求項31之UE，其中該定位輔助資料包括：

與該一或多個PRS資源中的每一個相關聯的一指示，其指示該一或多個PRS資源是否由註冊為參考位置設備的UE、未註冊為參考位置設備的UE、或者註冊為參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE兩者專門使用。

【請求項39】根據請求項31之UE，其中該定位輔助資料不包括該定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用的一指示。

【請求項40】根據請求項31之UE，其中：

該定位輔助資料指示包括該至少一個定位頻率層的一或多個定位頻率層，該一或多個定位頻率層專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【請求項41】根據請求項31之UE，其中：

該定位輔助資料指示包括該至少一個定位頻率層的一或多個定位頻率層，該一或多個定位頻率層對於註冊為參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE都是通用的，

該一或多個定位頻率層包括複數個TRP，並且

包括該至少一個TRP的該複數個TRP中的一或多個

TRP專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【請求項42】根據請求項31之UE，其中：

該定位輔助資料指示包括該至少一個TRP的一或多個TRP，該一或多個TRP對於註冊為參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE都是通用的，

該一或多個TRP包括複數個PRS資源集，並且

包括該至少一個PRS資源集的該複數個PRS資源集中的一或多個PRS資源集專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【請求項43】根據請求項31之UE，其中該第一網路實體是一AMF。

【請求項44】根據請求項31之UE，其中該第一網路實體是該位置伺服器。

【請求項45】根據請求項31之UE，其中：

該第二網路實體是該位置伺服器，並且

該定位輔助資料是在一或多個LPP訊息中接收的。

【請求項46】一種儲存電腦可執行指令的非暫時性電腦可讀取媒體，該電腦可執行指令在由一使用者設備（UE）執行時使該UE：

向一第一網路實體註冊為一參考位置設備；及

從一第二網路實體接收用於該UE與一位置伺服器之間的一定位通訊期的定位輔助資料，該定位輔助資料指示至少一個定位頻率層的至少一個發送-接收點（TRP）的至少一個定位參考信號（PRS）資源集的至少一或多

個 PRS 資源，其中該定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的 UE 使用。

【請求項47】根據請求項46之非暫時性電腦可讀取媒體，其中：

該定位輔助資料包括該定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的 UE 使用的一指示。

【請求項48】根據請求項46之非暫時性電腦可讀取媒體，其中：

該定位輔助資料是在一或多個定位系統資訊區塊（posSIB）中從該第二網路實體接收的，並且

該一或多個 posSIB 專用於為註冊為參考位置設備的 UE 發送定位輔助資料。

【請求項49】根據請求項48之非暫時性電腦可讀取媒體，其還包括電腦可執行指令，該電腦可執行指令在由該 UE 執行時使該 UE：

在註冊為該參考位置設備的同時，使用從該第一網路實體接收到的資訊解碼該一或多個 posSIB。

【請求項50】根據請求項48之非暫時性電腦可讀取媒體，其中：

該一或多個 posSIB 包括基於該定位輔助資料來執行的測量的優先順序劃分。

【請求項51】根據請求項48之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該第二網路實體是一基地台。

【請求項52】根據請求項46之非暫時性電腦可讀取媒體，

其中該定位輔助資料包括：

與該一或多個PRS資源中的每一個相關聯的一指示，其指示該一或多個PRS資源專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【請求項53】根據請求項46之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該定位輔助資料包括：

與該一或多個PRS資源中的每一個相關聯的一指示，其指示該一或多個PRS資源是否由註冊為參考位置設備的UE、未註冊為參考位置設備的UE、或者註冊為參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE兩者專門使用。

【請求項54】根據請求項46之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該定位輔助資料不包括該定位輔助資料專門由註冊為參考位置設備的UE使用的一指示。

【請求項55】根據請求項46之非暫時性電腦可讀取媒體，其中：

該定位輔助資料指示包括該至少一個定位頻率層的一或多個定位頻率層，該一或多個定位頻率層專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【請求項56】根據請求項46之非暫時性電腦可讀取媒體，其中：

該定位輔助資料指示包括該至少一個定位頻率層的一或多個定位頻率層，該一或多個定位頻率層對於註冊為參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE都

是通用的，

該一或多個定位頻率層包括複數個TRP，並且

包括該至少一個TRP的該複數個TRP中的一或多個TRP專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【請求項57】根據請求項46之非暫時性電腦可讀取媒體，其中：

該定位輔助資料指示包括該至少一個TRP的一或多個TRP，該一或多個TRP對於註冊為參考位置設備的UE和未註冊為參考位置設備的UE都是通用的，

該一或多個TRP包括複數個PRS資源集，並且

包括該至少一個PRS資源集的該複數個PRS資源集中的一或多個PRS資源集專門由註冊為參考位置設備的UE使用。

【請求項58】根據請求項46之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該第一網路實體是一AMF。

【請求項59】根據請求項46之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該第一網路實體是該位置伺服器。

【請求項60】根據請求項46之非暫時性電腦可讀取媒體，其中：

該第二網路實體是該位置伺服器，並且

該定位輔助資料是在一或多個LPP訊息中接收的。

【發明圖式】

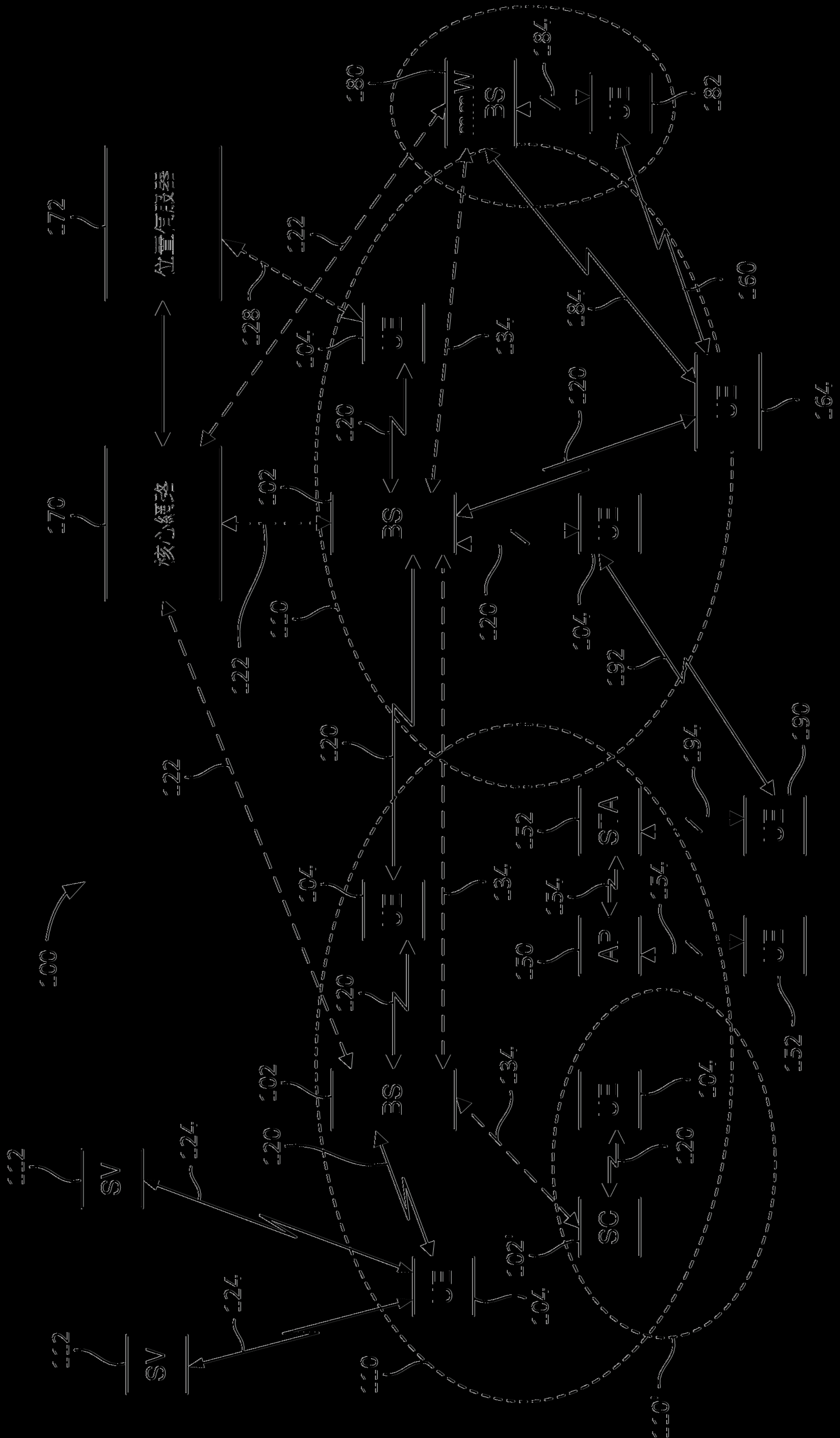


圖1

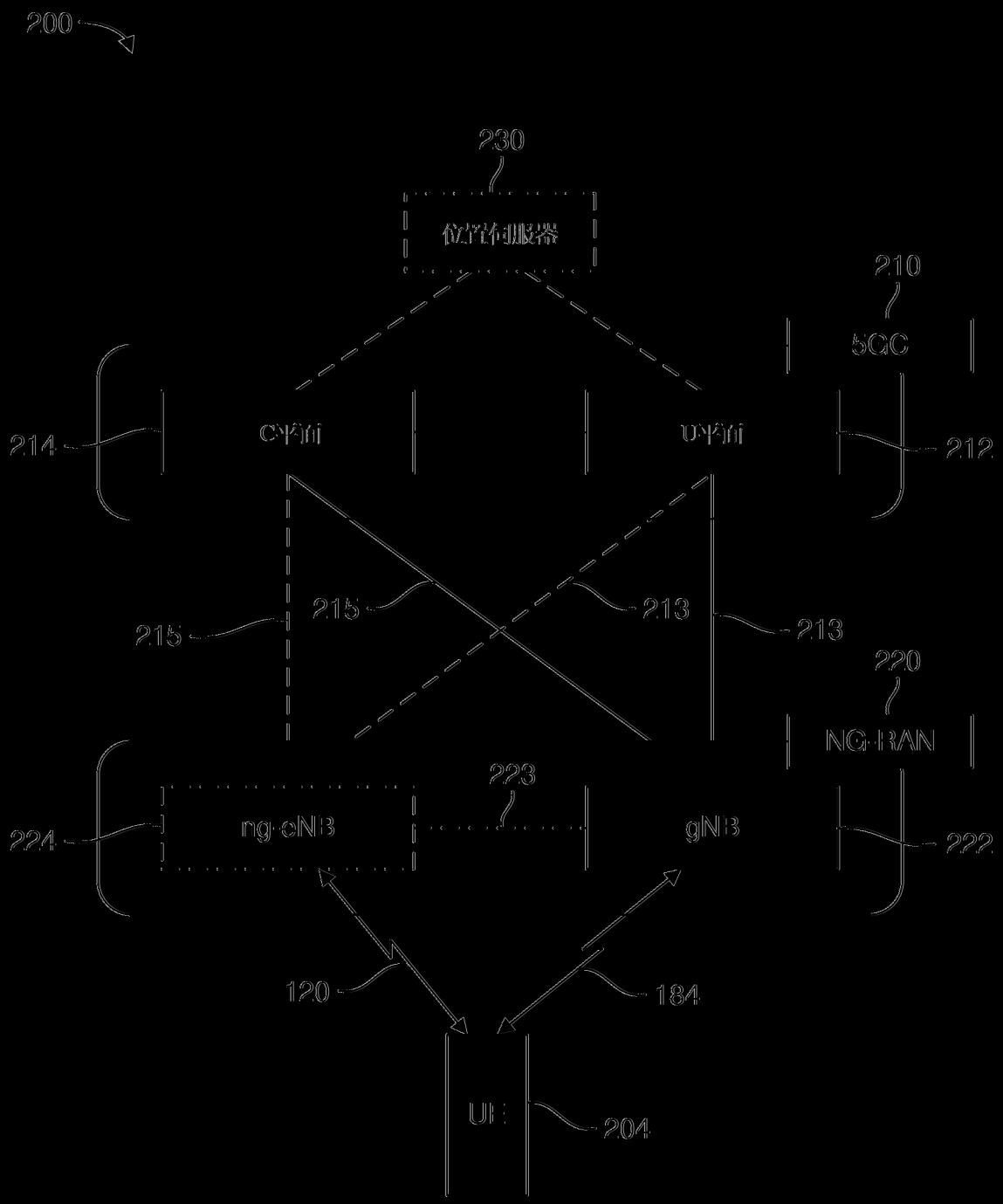

200
230
位置伺服器
210
5GC
214
C平面
U平面
212
215
215
213
213
220
NG-RAN
223
224
ng-eNB
gNB
222
120
184
UE
204

圖2A

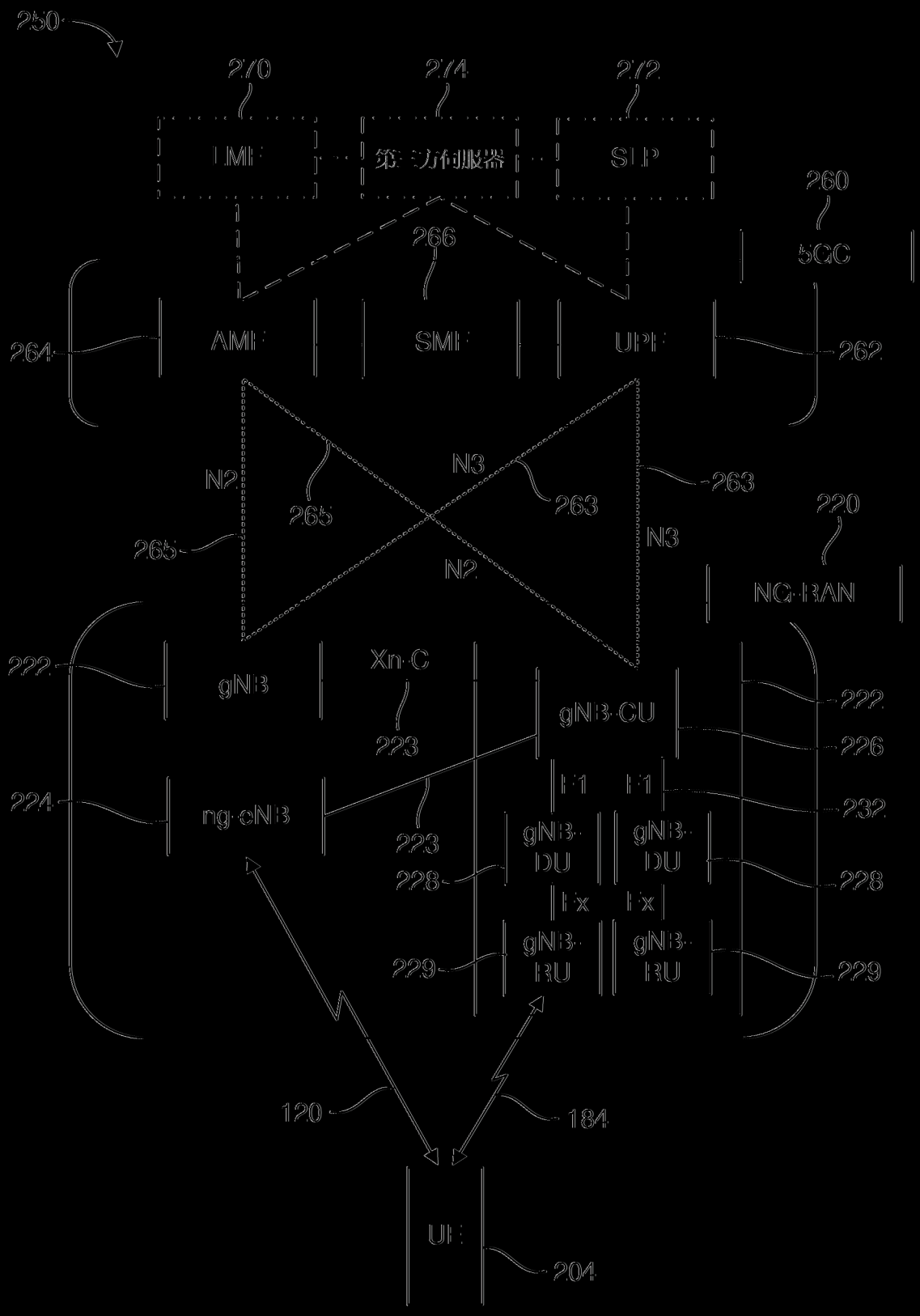

250
270
274
272
LMF
第三方伺服器
SLP
260
5GC
266
AMF
SMF
UPF
264
262
N2
265
N3
263
263
265
N3
N2
220
NG-RAN
222
gNB
Xn-C
gNB-CU
222
223
226
F1
F1
224
ng-eNB
223
232
gNB-DU
gNB-DU
228
228
Ix
Ix
gNB-RU
gNB-RU
229
229
120
184
UE
204

圖2B

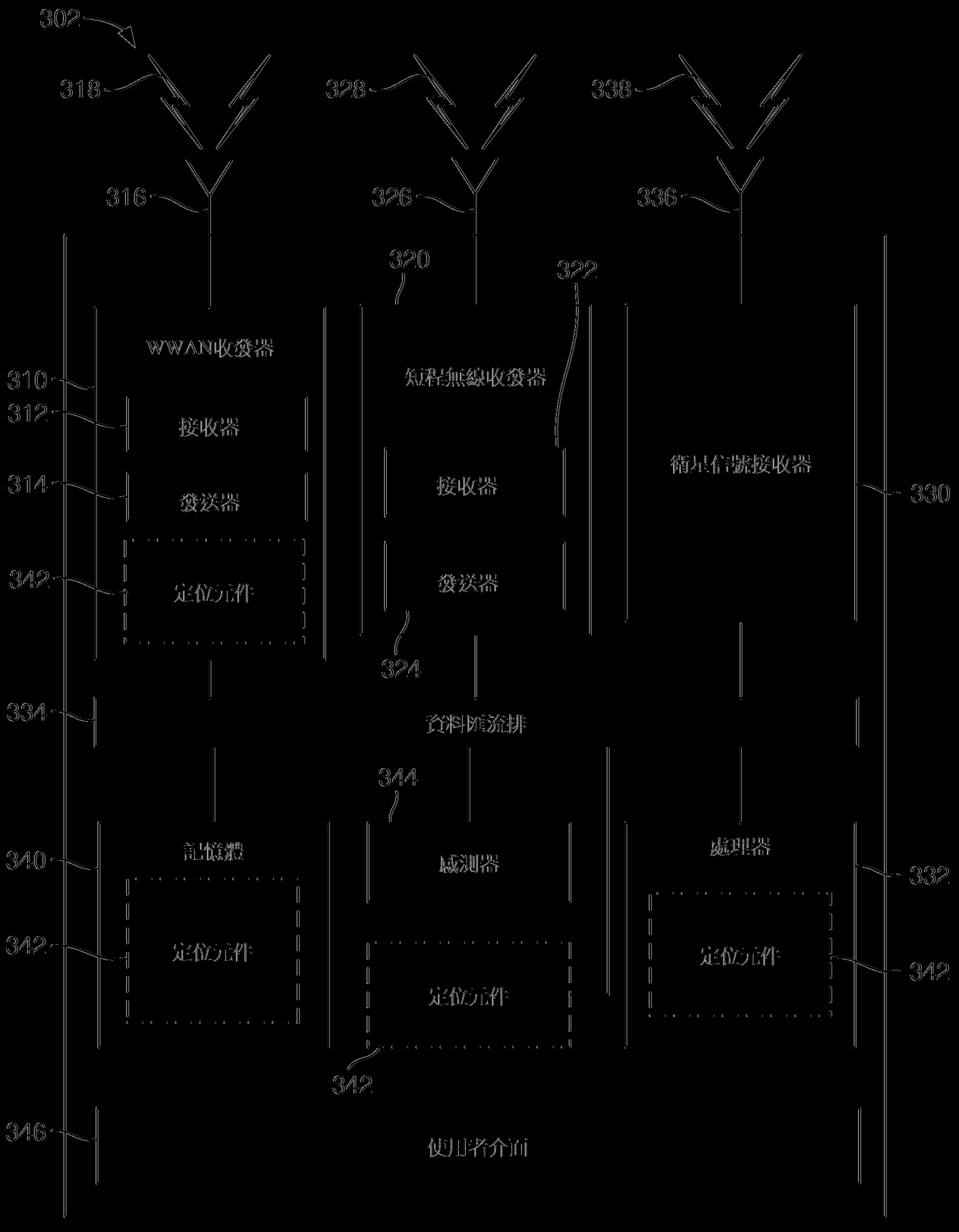

302
318
328
338
316
326
336
320
322
WWAN收發器
短程無線收發器
衛星信號接收器
310
312
接收器
314
發送器
342
定位元件
接收器
發送器
330
324
334
資料匯流排
344
記憶體
感測器
處理器
340
342
定位元件
定位元件
定位元件
332
342
342
346
使用者介面

圖3A

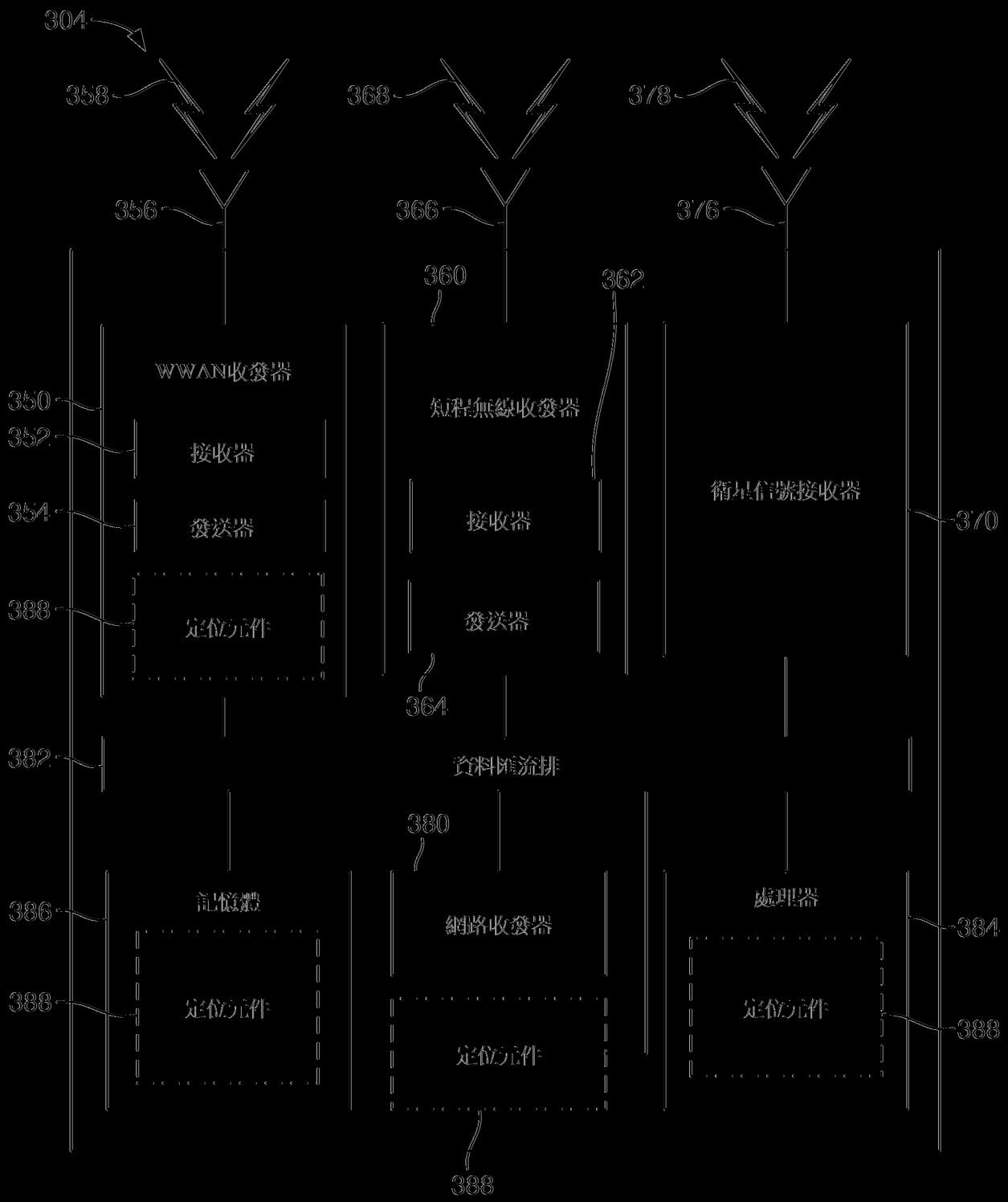
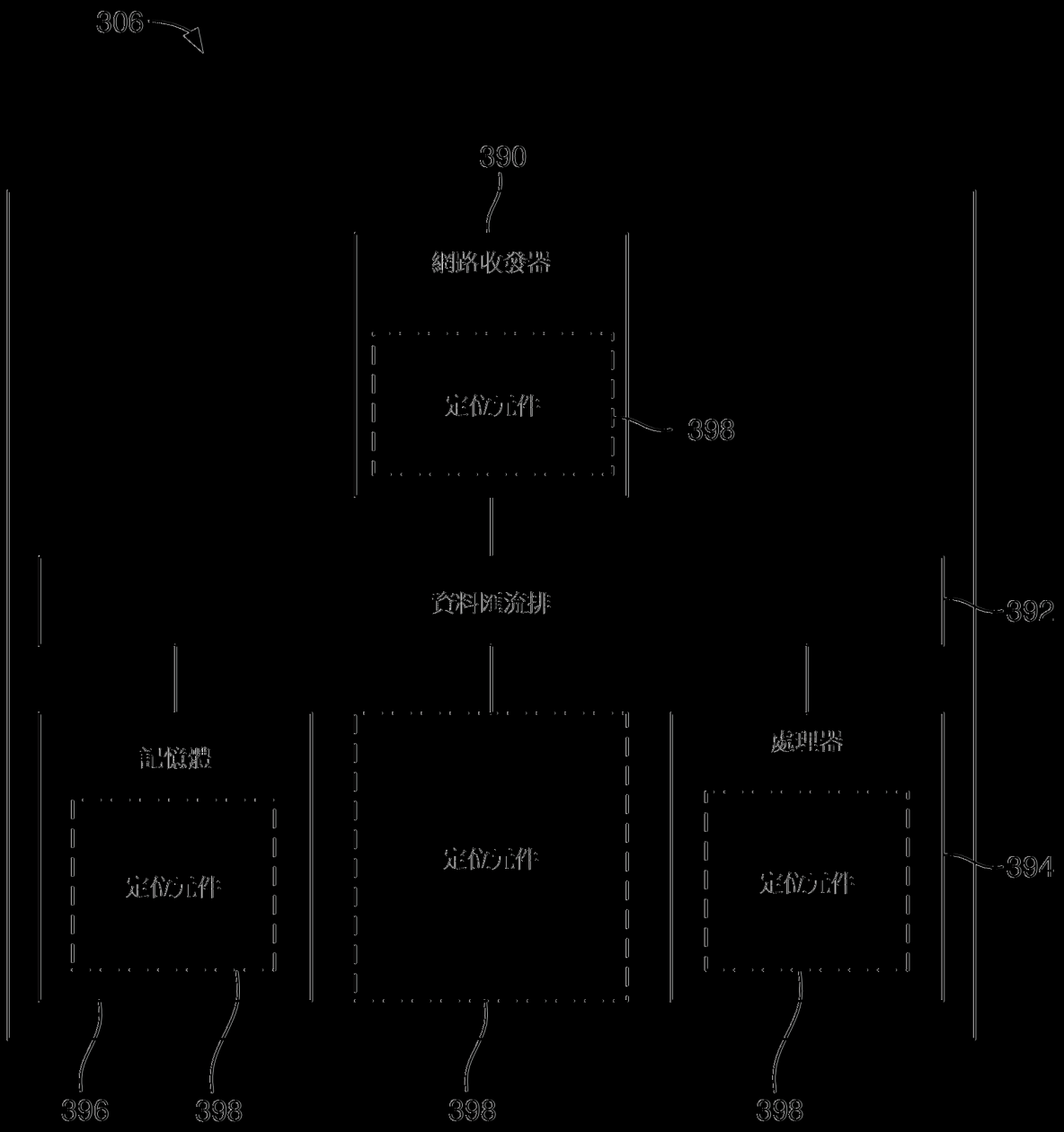

304
358
368
378
356
366
376
360
362
WWAN收發器
350
352
接收器
354
發送器
388
定位元件
短程無線收發器
接收器
發送器
364
衛星信號接收器
370
382
資料匯流排
380
記憶體
386
388
定位元件
網路收發器
定位元件
388
處理器
384
定位元件
388

圖3B


306
390
網路收發器
定位方塊件
398
資料匯流排
392
記憶體
定位方塊件
396
398
定位方塊件
398
處理器
定位方塊件
394
398

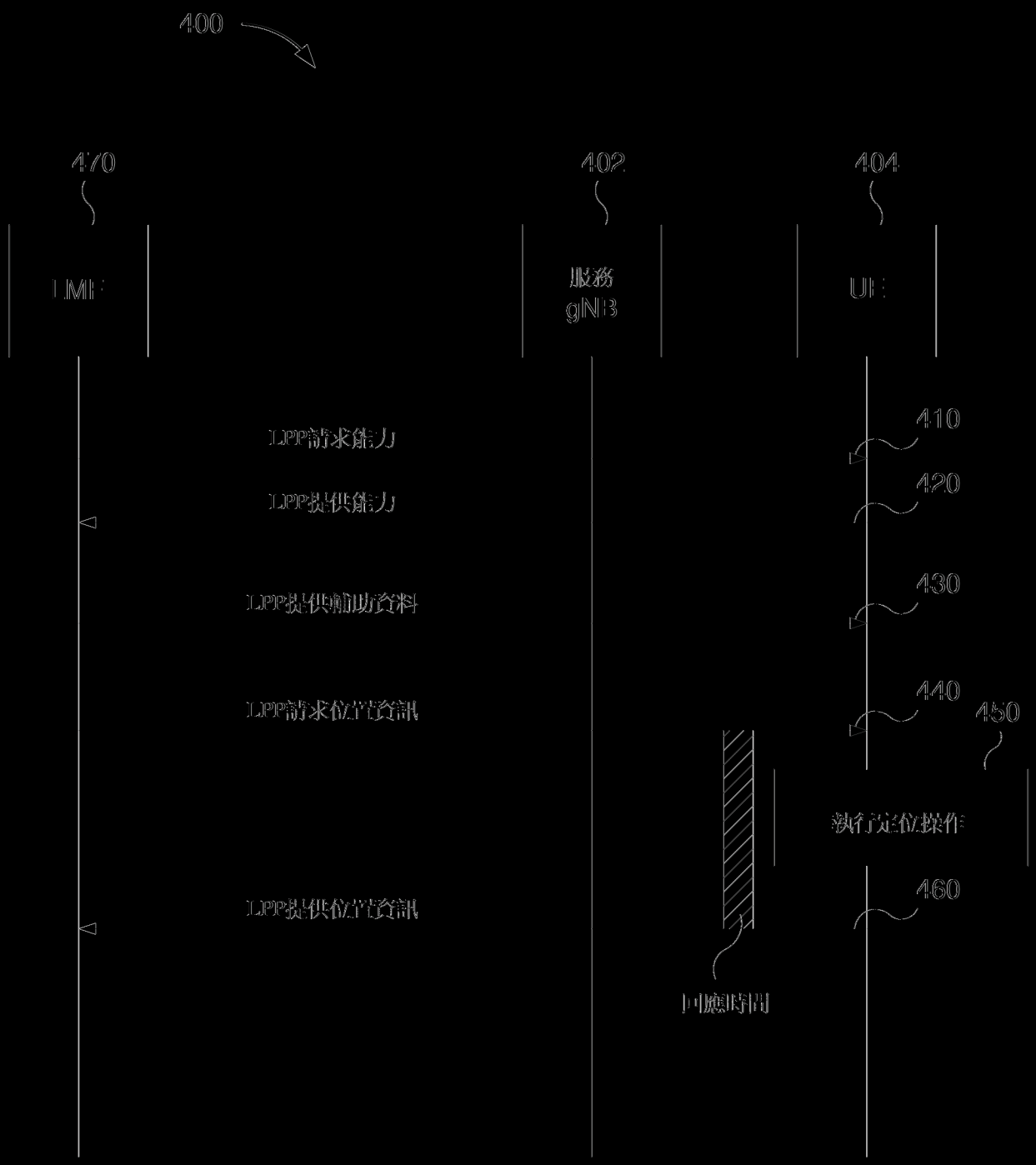

400
470
LMF
402
服務
gNB
404
UE
LPP請求能力
LPP提供能力
LPP提供輔助資料
LPP請求位置資訊
LPP提供位置資訊
410
420
430
440
450
執行定位操作
460
回應時間

圖4

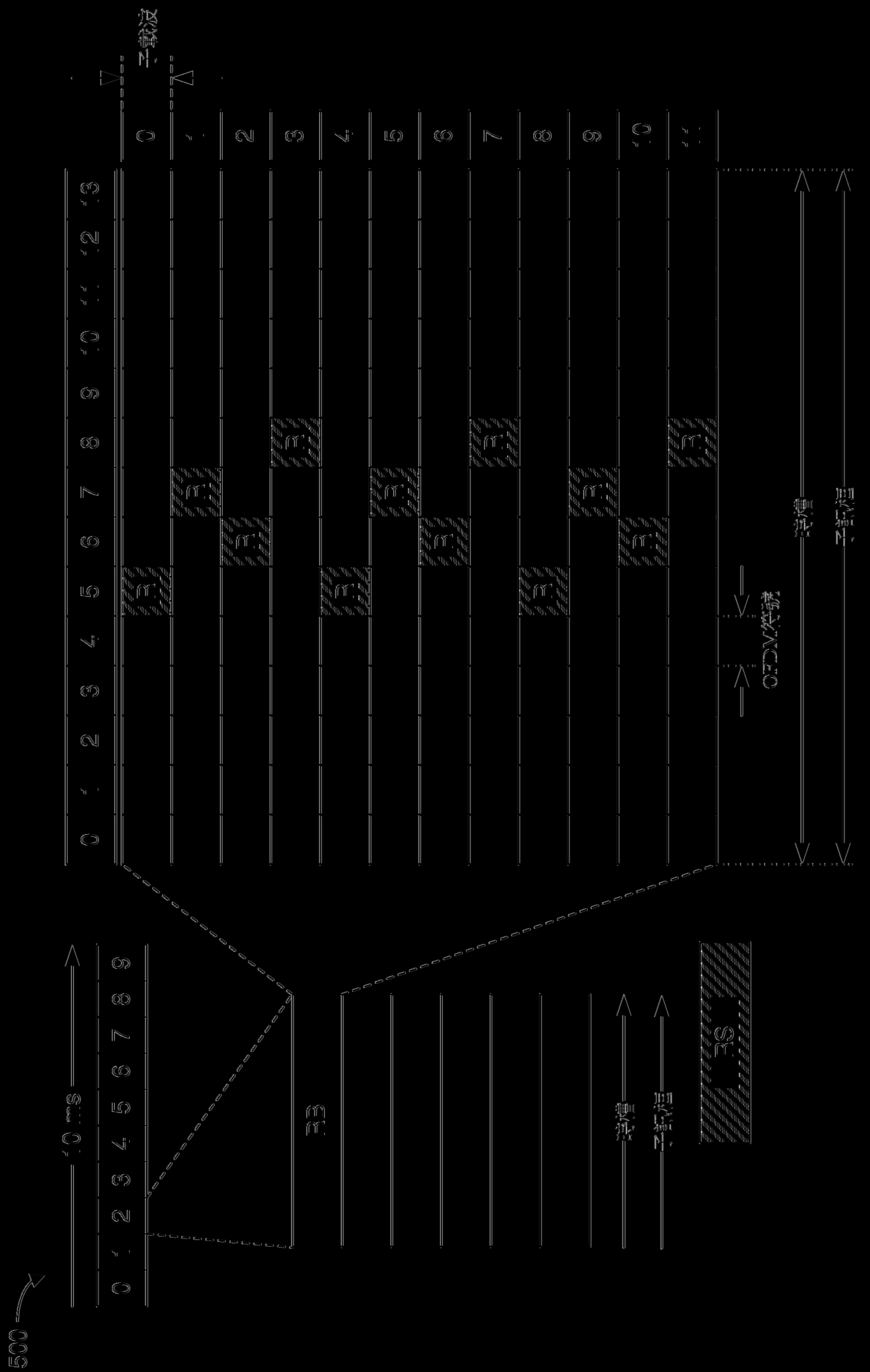

500
10 ms
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
RB
時槽
子訊框
RS
子載波
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
R
OFDM符號
時槽
子訊框

圖5

圖 6

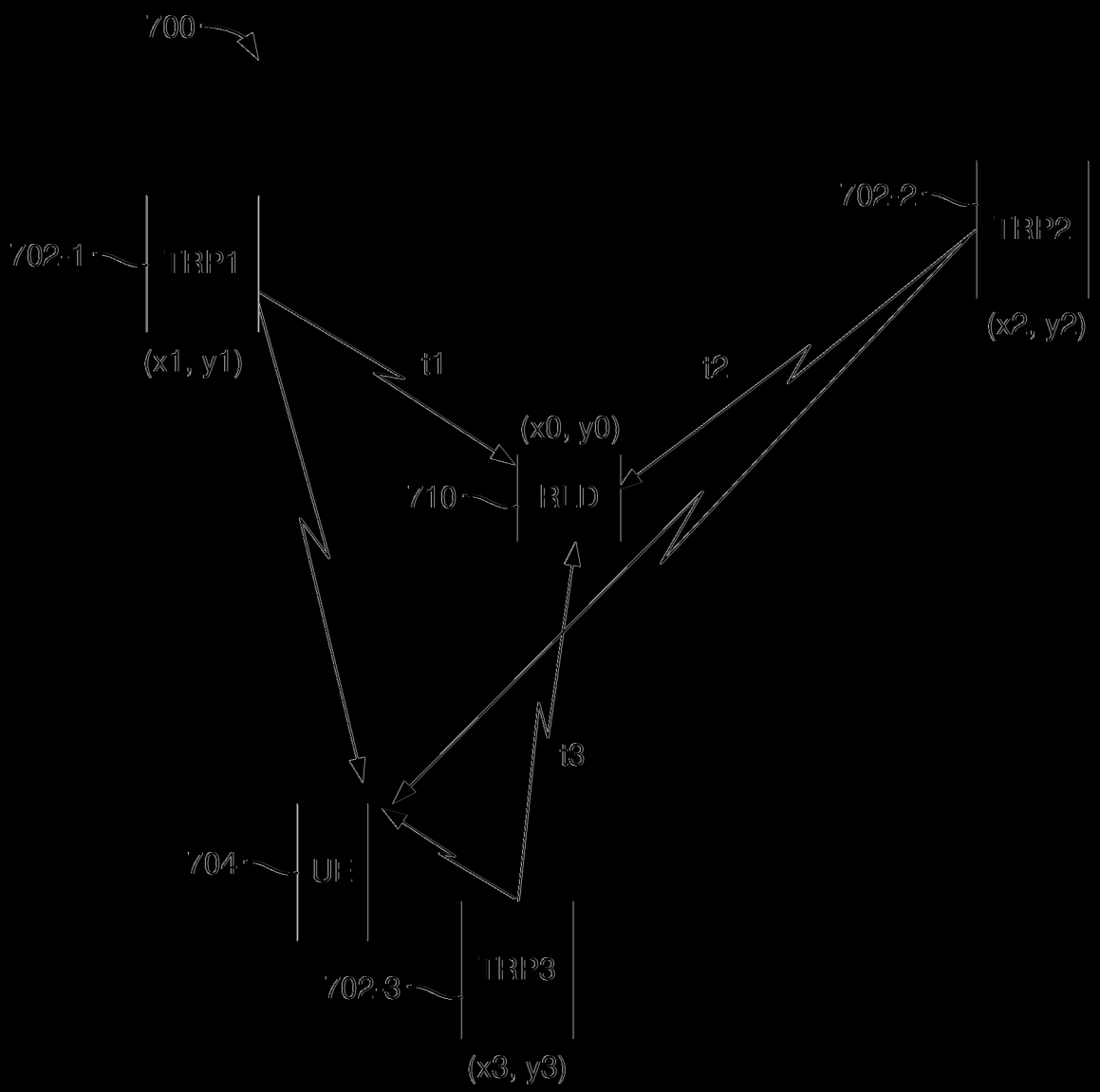

700
702-1
TRP1
(x1, y1)
t1
702-2
TRP2
(x2, y2)
t2
(x0, y0)
710
RLD
t3
704
UE
702-3
TRP3
(x3, y3)

圖7

800
204
UE
802
NG-RAN節點
264
AMF
270
UPF
880
5GC
LCS實體
880a
位置服務請求
880b
位置服務請求
880c
位置服務請求
820
位置服務請求
830a
NG-RAN節點位置程序
830b
UE位置程序
840
定位服務回應
850a
位置服務回應
850b
位置服務請求
850c
位置服務回應

圖8

600
604
602
284
270
RLC
NG-RAN節點
AVE
AVE
RLC協定
NG-RAN節點
RLC協定
位置管理伺服器
決定空間關係
610
630
620
640

圖 6

1000

```
NR-DL-PRS-Resource-r16 ::= SEQUENCE {
nr-DL-PRS-ResourceID-r16                   NR-DL-PRS-ResourceID-r16,
dl-PRS-SequenceID-r16                      INTEGER (0.. 4095),
dl-PRS-CombSizeN-AndReOffset-r16           CHOICE {
    n2-r16                                 INTEGER (0..1),
    n4-r16                                 INTEGER (0..3),
    n6-r16                                 INTEGER (0..5),
    n12-r16                                INTEGER (0..11),
...
},
dl-PRS-ResourceSlotOffset-r16              INTEGER (0..nrMaxResourceOffsetValue-1-r16),
dl-PRS-ResourceSymbolOffset-r16            INTEGER (0..12),
dl-PRS-QCL-Info-r16                        DL-PRS-QCL-Info-r16 OPTIONAL,
dl-PRS-RLD- applicability                  ENUMERATED {n0, n1, n2} OPTIONAL
...
}
```

圖10

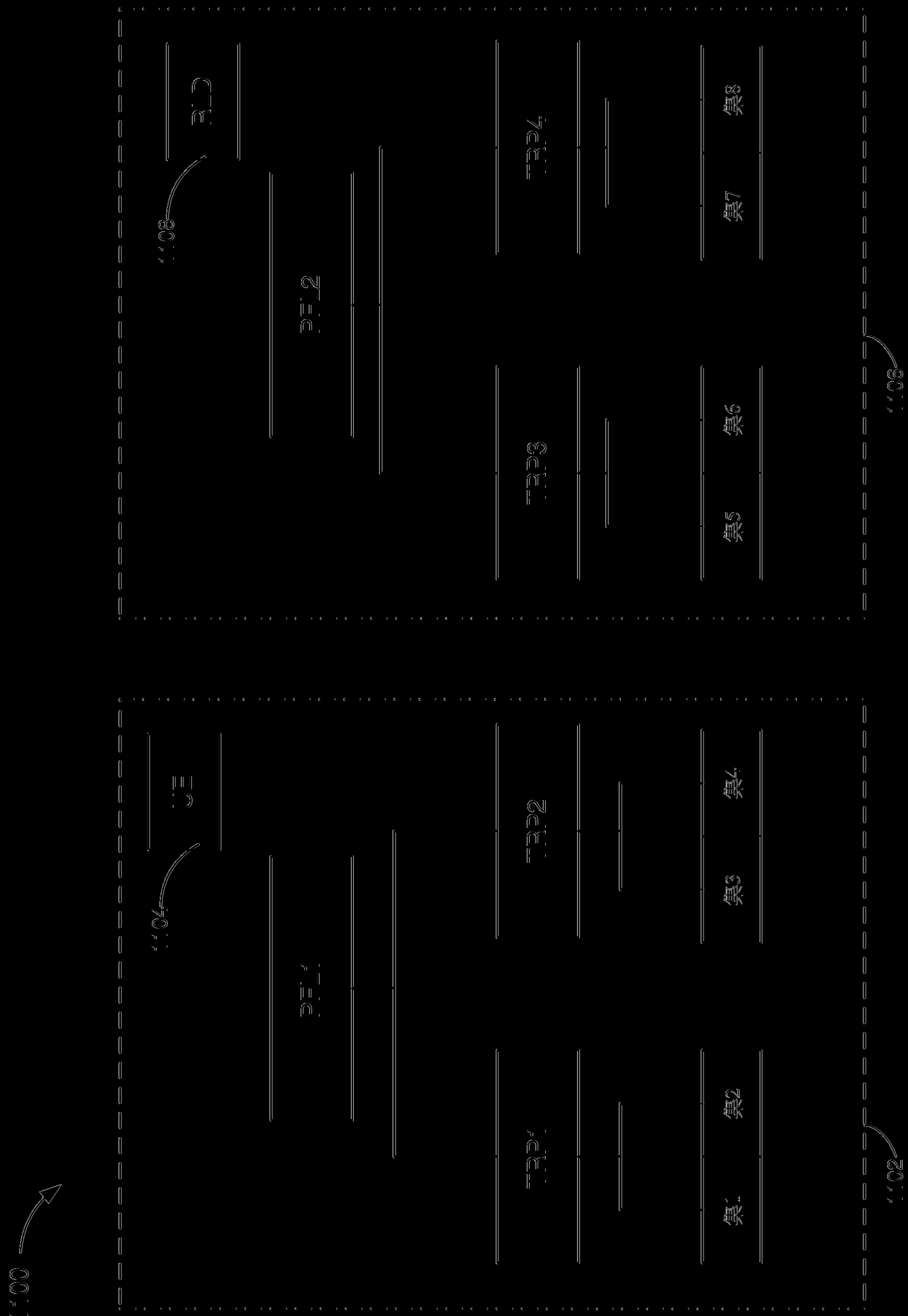

1100
1102
1104
1106
1108
UE
TRP1
TRP2
TRP3
TRP4
第1
第2
第3
第4
第5
第6
第7
第8

圖11

200
210
220
230
240
250
260
270
280
290
300
310
320
330
340
350
360
370
380
390
400
410
420
430
440
450
460
470
480
490
500
510
520
530
540
550
560
570
580
590
600
610
620
630
640
650
660
670
680
690
700
710
720
730
740
750
760
770
780
790
800
810
820
830
840
850
860
870
880
890
900
910
920
930
940
950
960
970
980
990
1000
1010
1020
1030
1040
1050
1060
1070
1080
1090
1100
1110
1120
1130
1140
1150
1160
1170
1180
1190
1200
1210
1220
1230
1240
1250
1260
1270
1280
1290
1300
1310
1320
1330
1340
1350
1360
1370
1380
1390
1400
1410
1420
1430
1440
1450
1460
1470
1480
1490
1500
1510
1520
1530
1540
1550
1560
1570
1580
1590
1600
1610
1620
1630
1640
1650
1660
1670
1680
1690
1700
1710
1720
1730
1740
1750
1760
1770
1780
1790
1800
1810
1820
1830
1840
1850
1860
1870
1880
1890
1900
1910
1920
1930
1940
1950
1960
1970
1980
1990
2000
2010
2020
2030
2040
2050
2060
2070
2080
2090
2100
2110
2120
2130
2140
2150
2160
2170
2180
2190
2200
2210
2220
2230
2240
2250
2260
2270
2280
2290
2300
2310
2320
2330
2340
2350
2360
2370
2380
2390
2400
2410
2420
2430
2440
2450
2460
2470
2480
2490
2500
2510
2520
2530
2540
2550
2560
2570
2580
2590
2600
2610
2620
2630
2640
2650
2660
2670
2680
2690
2700
2710
2720
2730
2740
2750
2760
2770
2780
2790
2800
2810
2820
2830
2840
2850
2860
2870
2880
2890
2900
2910
2920
2930
2940
2950
2960
2970
2980
2990
3000
3010
3020
3030
3040
3050
3060
3070
3080
3090
3100
3110
3120
3130
3140
3150
3160
3170
3180
3190
3200
3210
3220
3230
3240
3250
3260
3270
3280
3290
3300
3310
3320
3330
3340
3350
3360
3370
3380
3390
3400
3410
3420
3430
3440
3450
3460
3470
3480
3490
3500
3510
3520
3530
3540
3550
3560
3570
3580
3590
3600
3610
3620
3630
3640
3650
3660
3670
3680
3690
3700
3710
3720
3730
3740
3750
3760
3770
3780
3790
3800
3810
3820
3830
3840
3850
3860
3870
3880
3890
3900
3910
3920
3930
3940
3950
3960
3970
3980
3990
4000
4010
4020
4030
4040
4050
4060
4070
4080
4090
4100
4110
4120
4130
4140
4150
4160
4170
4180
4190
4200
4210
4220
4230
4240
4250
4260
4270
4280
4290
4300
4310
4320
4330
4340
4350
4360
4370
4380
4390
4400
4410
4420
4430
4440
4450
4460
4470
4480
4490
4500
4510
4520
4530
4540
4550
4560
4570
4580
4590
4600
4610
4620
4630
4640
4650
4660
4670
4680
4690
4700
4710
4720
4730
4740
4750
4760
4770
4780
4790
4800
4810
4820
4830
4840
4850
4860
4870
4880
4890
4900
4910
4920
4930
4940
4950
4960
4970
4980
4990
5000
5010
5020
5030
5040
5050
5060
5070
5080
5090
5100
5110
5120
5130
5140
5150
5160
5170
5180
5190
5200
5210
5220
5230
5240
5250
5260
5270
5280
5290
5300
5310
5320
5330
5340
5350
5360
5370
5380
5390
5400
5410
5420
5430
5440
5450
5460
5470
5480
5490
5500
5510
5520
5530
5540
5550
5560
5570
5580
5590
5600
5610
5620
5630
5640
5650
5660
5670
5680
5690
5700
5710
5720
5730
5740
5750
5760
5770
5780
5790
5800
5810
5820
5830
5840
5850
5860
5870
5880
5890
5900
5910
5920
5930
5940
5950
5960
5970
5980
5990
6000
6010
6020
6030
6040
6050
6060
6070
6080
6090
6100
6110
6120
6130
6140
6150
6160
6170
6180
6190
6200
6210
6220
6230
6240
6250
6260
6270
6280
6290
6300
6310
6320
6330
6340
6350
6360
6370
6380
6390
6400
6410
6420
6430
6440
6450
6460
6470
6480
6490
6500
6510
6520
6530
6540
6550
6560
6570
6580
6590
6600
6610
6620
6630
6640
6650
6660
6670
6680
6690
6700
6710
6720
6730
6740
6750
6760
6770
6780
6790
6800
6810
6820
6830
6840
6850
6860
6870
6880
6890
6900
6910
6920
6930
6940
6950
6960
6970
6980
6990
7000
7010
7020
7030
7040
7050
7060
7070
7080
7090
7100
7110
7120
7130
7140
7150
7160
7170
7180
7190
7200
7210
7220
7230
7240
7250
7260
7270
7280
7290
7300
7310
7320
7330
7340
7350
7360
7370
7380
7390
7400
7410
7420
7430
7440
7450
7460
7470
7480
7490
7500
7510
7520
7530
7540
7550
7560
7570
7580
7590
7600
7610
7620
7630
7640
7650
7660
7670
7680
7690
7700
7710
7720
7730
7740
7750
7760
7770
7780
7790
7800
7810
7820
7830
7840
7850
7860
7870
7880
7890
7900
7910
7920
7930
7940
7950
7960
7970
7980
7990
8000
8010
8020
8030
8040
8050
8060
8070
8080
8090
8100
8110
8120
8130
8140
8150
8160
8170
8180
8190
8200
8210
8220
8230
8240
8250
8260
8270
8280
8290
8300
8310
8320
8330
8340
8350
8360
8370
8380
8390
8400
8410
8420
8430
8440
8450
8460
8470
8480
8490
8500
8510
8520
8530
8540
8550
8560
8570
8580
8590
8600
8610
8620
8630
8640
8650
8660
8670
8680
8690
8700
8710
8720
8730
8740
8750
8760
8770
8780
8790
8800
8810
8820
8830
8840
8850
8860
8870
8880
8890
8900
8910
8920
8930
8940
8950
8960
8970
8980
8990
9000
9010
9020
9030
9040
9050
9060
9070
9080
9090
9100
9110
9120
9130
9140
9150
9160
9170
9180
9190
9200
9210
9220
9230
9240
9250
9260
9270
9280
9290
9300
9310
9320
9330
9340
9350
9360
9370
9380
9390
9400
9410
9420
9430
9440
9450
9460
9470
9480
9490
9500
9510
9520
9530
9540
9550
9560
9570
9580
9590
9600
9610
9620
9630
9640
9650
9660
9670
9680
9690
9700
9710
9720
9730
9740
9750
9760
9770
9780
9790
9800
9810
9820
9830
9840
9850
9860
9870
9880
9890
9900
9910
9920
9930
9940
9950
9960
9970
9980
9990
10000

圖 2

300
302
304
306
308
S1
S2
S3
S4
S5
S6
S7
S8
S9
S10
S11
S12
S13
圖3

1400

```
OTDOA-UE-Assisted-r15 ::=
SEQUENCE {
otdoa-ReferenceCellInfo-r15          TDOA-eferenceCellInfo,
otdoa-NeighbourCellInfo-r15          OTDOA-ReighbourCellInfoList,
...
otdoa-NeighbourCellInfo-r15-RLD      OTDOA-NeighbourCellInfoList, OPTIONAL --
                                     Need ON
}
```

圖14

```
.RBD_.RBS-AssistanceDataExample {
  SEQUENCE {
    RBD_.RBS-PositioningKeyKey1 [6] ...
    RBD_.RBS-AssistanceDataExample1 [6] ...
  }
}
```

```
.RBD_.RBS-PositioningKeyKey1 ::=
  SEQUENCE {
    RBD_.RBS-PositioningKeyKey1 [6] ...
    RBD_.RBS-AssistanceDataExample1 [6] ...
  }
```

```
.RBD_.RBS-AssistanceDataExample1 ::=
  SEQUENCE {
    RBD_.RBS-PositioningKeyKey1 [6] ...
    RBD_.RBS-AssistanceDataExample1 [6] ...
  }
```

圖 3

600
VEHICLE_SPEED = 0x0;
ENGINE_SPEED = 0x0;
ENGINE_SPEED = 0x0;
ENGINE_SPEED = 0x0;
VEHICLE_SPEED = 0x0;
ENGINE_SPEED = 0x0;
ENGINE_SPEED = 0x0;
VEHICLE_SPEED = 0x0;

圖 6

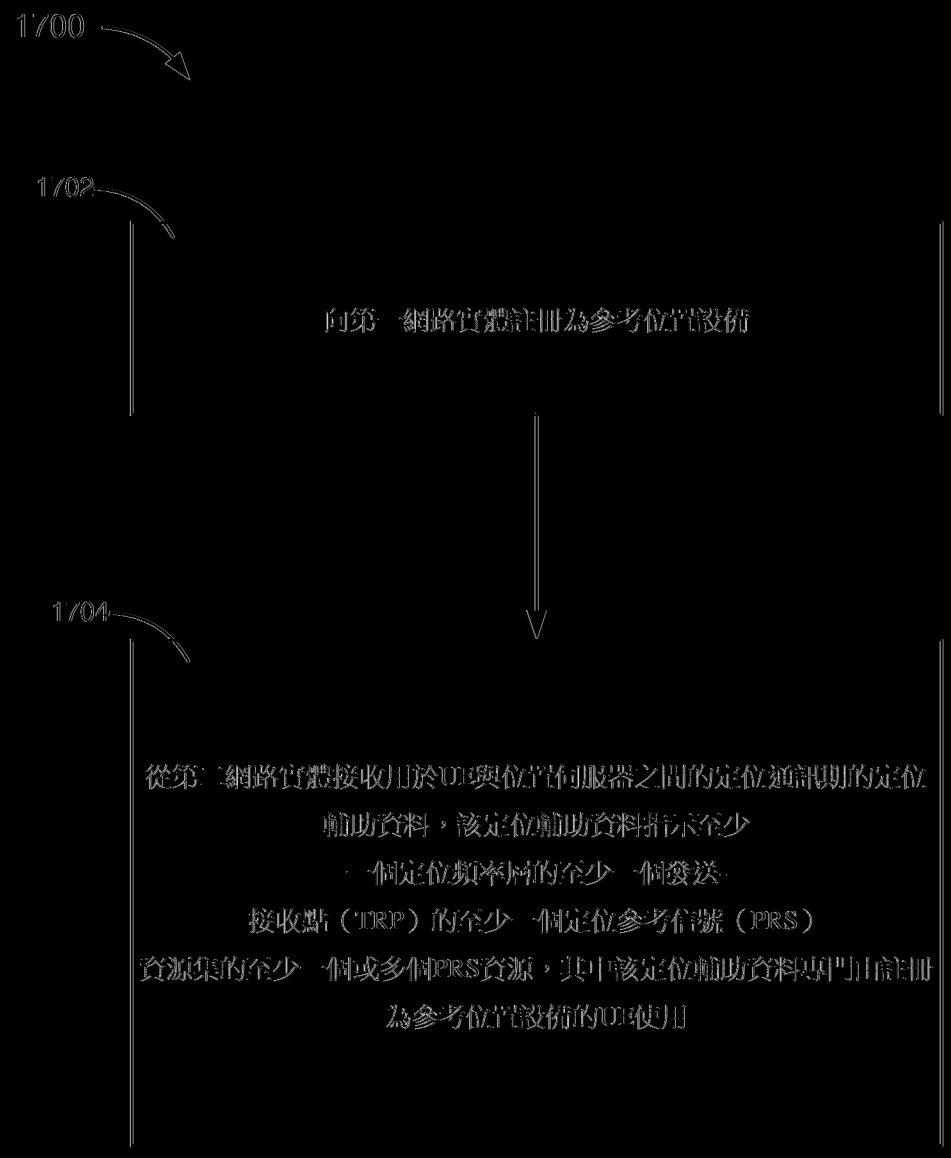

1700
1702
向第一網路實體註冊為參考位置設備
1704
從第二網路實體接收用於UE與位置伺服器之間的定位通訊期的定位輔助資料，該定位輔助資料指示至少一個定位頻率層的至少一個發送接收點（TRP）的至少一個定位參考信號（PRS）資源集的至少一個或多個PRS資源，其中該定位輔助資料專門註冊為參考位置設備的UE使用

圖17