202425692

(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 202425692 A

(43)公開日： 中華民國 113 (2024) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：112139002 (22)申請日： 中華民國 112 (2023) 年 10 月 12 日

(51)Int. Cl.： *H04W64/00 (2009.01)* *H04W16/14 (2009.01)*
H04W72/0453 (2023.01) *H04W72/04 (2023.01)*

(30)優先權：2022/11/30 希臘 20220100981
2023/10/11 世界智慧財產權組織 PCT/US2023/076575

(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)；卡布瑞拉 馬卡德 卡洛斯 CABRERA MERCADER, CARLOS (US)；季 庭方 JI, TINGFANG (US)

(74)代理人：林怡芳

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：52 項 圖式數：20 共 125 頁

(54)名稱

用於帶有參考信號跳頻的設備的組延遲裕度

(57)摘要

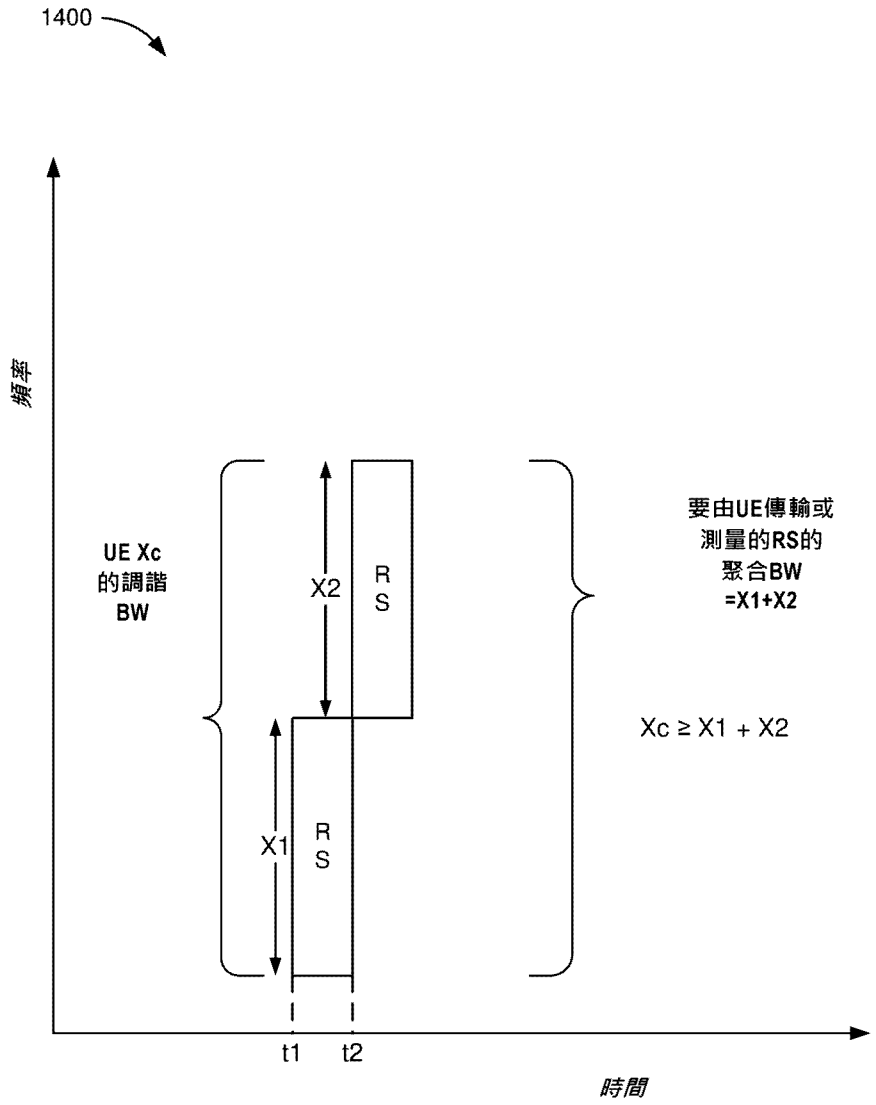
在一個態樣中，一種使用者設備（UE）可以決定與基於跳頻定位會話傳輸的多個參考信號（RS）的總頻寬相對應的聚合頻寬。UE 可以決定用於傳輸或接收 RS 的 UE 的調諧頻寬。UE 可以基於調諧頻寬小於或等於聚合頻寬，從預組態組延遲裕度的集合中決定第一組延遲裕度作為定位會話的組延遲裕度。UE 可以基於聚合頻寬大於調諧頻寬，決定第二組延遲裕度作為定位會話的組延遲裕度。UE 可以基於定位會話的第一組延遲裕度或第二組延遲裕度來傳輸或測量多個 RS。

In an aspect, a user equipment (UE) may determine an aggregated bandwidth corresponding to a total bandwidth of multiple reference signals (RS) transmitted used in frequency hopping positioning session. The UE may determine a tuned bandwidth of the UE for transmitting or receiving the RS. The UE may determine, as a group delay margin for the positioning session, a first group delay margin from a set of preconfigured group delay margins based on the tuned bandwidth being less than or equal to the aggregated bandwidth. The UE may determine, as the group delay margin for the positioning session, a second group delay margin based on the aggregated bandwidth being greater than the tuned bandwidth. The UE may transmit or measuring the multiple RS based on the first group delay margin or the second group delay margin for the positioning session.

指定代表圖：

符號簡單說明：

1400:跳頻場景



【圖14】

202429092
專利案號：112139002

【發明摘要】

【中文發明名稱】　用於帶有參考信號跳頻的設備的組延遲裕度

【英文發明名稱】　GROUP DELAY MARGINS FOR DEVICES WITH REFERENCE SIGNAL FREQUENCY HOPPING

【中文】

在一個態樣中，一種使用者設備（UE）可以決定與基於跳頻定位會話傳輸的多個參考信號（RS）的總頻寬相對應的聚合頻寬。UE 可以決定用於傳輸或接收 RS 的 UE 的調諧頻寬。UE 可以基於調諧頻寬小於或等於聚合頻寬，從預組態組延遲裕度的集合中決定第一組延遲裕度作為定位會話的組延遲裕度。UE 可以基於聚合頻寬大於調諧頻寬，決定第二組延遲裕度作為定位會話的組延遲裕度。UE 可以基於定位會話的第一組延遲裕度或第二組延遲裕度來傳輸或測量多個 RS。

【英文】

In an aspect, a user equipment (UE) may determine an aggregated bandwidth corresponding to a total bandwidth of multiple reference signals (RS) transmitted used in frequency hopping positioning session. The UE may determine a tuned bandwidth of the UE for transmitting or receiving the RS. The UE may determine, as a group delay margin for the positioning session, a first group delay margin from a set of preconfigured group delay margins based on the tuned bandwidth being less than or equal to the aggregated bandwidth. The UE may determine, as the group delay margin for the positioning session, a second group delay margin based on the aggregated bandwidth being greater than the tuned bandwidth. The UE may transmit or measuring the multiple RS based on the first group delay margin or the second group

delay margin for the positioning session.

【指定代表圖】　　圖14

【代表圖之符號簡單說明】

1400　　跳頻場景

【發明說明書】

【中文發明名稱】 用於帶有參考信號跳頻的設備的組延遲裕度

【英文發明名稱】 GROUP DELAY MARGINS FOR DEVICES WITH REFERENCE SIGNAL FREQUENCY HOPPING

【技術領域】

【0001】 本公開的各態樣大體上係關於無線通信。

【先前技術】

【0002】 無線通信系統已經經過了幾代的發展，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（包括臨時 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，長期演進技術（LTE）或 WiMax）。目前有很多不同類型的無線通信系統在使用，包括蜂巢和個人通信服務（PCS）系統。已知蜂巢系統的示例包括蜂巢類比高級行動電話系統（AMPS）、以及基於分碼多重存取（CDMA）、分頻多重存取（FDMA）、分時多重存取（TDMA）、全球行動通信系統（GSM）等的數位蜂巢系統。

【0003】 第五代（5G）無線標準（稱為新無線電（NR））實現了更高的資料傳輸速度、更多的連接數目和更好的覆蓋範圍等改進。根據下一代行動網路聯盟，5G 標準被設計為與先前的標準相比提供更高的資料速率、更準確的定位（例如，基於用於定位的參考信號（RS-P），諸如下行鏈路、上行鏈路或側行鏈路定位參考信號（PRS））以及其他技術增強。這些增強、以及更高頻帶的使用、PRS 過程和技術的進步、以及 5G 的高密度部署實現了高度準確的基於 5G 的定位。

【發明內容】

【0004】 以下是與本文中公開的一個或多個態樣相關的簡化概述。因此，以下概述不應當被視為與所有預期態樣相關的廣泛概述，也不應當被認為是決定與所有預期態樣相關的關鍵或基本元素或者界定與任何特定態樣相關的範疇。因此，以下概述的唯一目的是以簡化的形式呈現與本文中公開的機制相關的一個或多個態樣相關的某些概念，以在下面呈現的詳細描述之前呈現。

【0005】 在一個態樣中，一種由使用者設備（UE）履行的無線通信的方法包括：決定聚合頻寬，該聚合頻寬對應於在定位會話期間基於將多個參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍而傳輸的多個 RS 的總頻寬；決定用於傳輸或接收 RS 的 UE 的調諧頻寬；基於調諧頻寬小於或等於聚合頻寬，從預組態組延遲裕度的集合中決定第一組延遲裕度作為用於定位會話的組延遲裕度，其中第一組延遲裕度基於預組態組延遲裕度的集合中與調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度；基於聚合頻寬大於調諧頻寬，決定第二組延遲裕度作為用於定位會話的組延遲裕度，其中第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和，UE 被調諧到該頻寬以在聚合頻寬之上傳輸或接收 RS；以及基於用於定位會話的第一組延遲裕度或第二組延遲裕度來傳輸或測量多個 RS。

【0006】 在一個態樣中，一種由使用者設備（UE）履行的無線通信的方法包括：接收用於在定位會話期間基於將多個參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍來傳輸或接收 RS 的組態；決定用於傳輸或接收 RS 的 UE 的調諧頻寬；基於調諧頻寬小於或等於與在不同頻率範圍之上傳輸的多個 RS 的總頻寬相對應的聚合頻寬，向位置伺服器傳輸來自預組態組延遲裕度的集合的第一組延遲裕度的指示，其中第一組延遲裕度基於預組態組延遲裕度的集合中

與調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度；以及基於聚合頻寬大於調諧頻寬，向位置伺服器傳輸第二組延遲裕度，其中第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和，UE 被調諧到該頻寬以在聚合頻寬之上傳輸或接收 RS。

【0007】 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；以及通信地耦合到記憶體和至少一個收發器的至少一個處理器，該至少一個處理器經組態以：決定聚合頻寬，該聚合頻寬對應於在定位會話期間基於將參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍而傳輸的多個 RS 的總頻寬；決定用於傳輸或接收 RS 的 UE 的調諧頻寬；基於調諧頻寬小於或等於聚合頻寬，從預組態組延遲裕度的集合中決定第一組延遲裕度作為定位會話的組延遲裕度，其中第一組延遲裕度基於預組態組延遲裕度的集合中與調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度；基於聚合頻寬大於調諧頻寬，決定第二組延遲裕度作為定位會話的組延遲裕度，其中第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和，UE 被調諧到該頻寬以在聚合頻寬之上傳輸或接收 RS;以及經由至少一個收發器基於定位會話的第一組延遲裕度或第二組延遲裕度來傳輸或測量多個 RS。

【0008】 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；以及通信地耦合到記憶體和至少一個收發器的至少一個處理器，該至少一個處理器經組態以：經由至少一個收發器接收用於在定位會話期間基於將參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍來傳輸或接收多個 RS 的組態；決定用於傳輸或接收 RS 的 UE 的調諧頻寬；基於調諧頻寬小於或等於與在不同頻率範圍之上傳輸的多個 RS 的總頻寬相對應的聚合頻寬，經由至少一個收發器向位置伺服器傳輸來自預組態組延遲裕度的集合的第一組延遲裕度的指示，其中第一組延遲裕度基於預組態組延遲裕度的集合中與調諧頻寬相

對應的預組態組延遲裕度；以及基於聚合頻寬大於調諧頻寬，經由至少一個收發器向位置伺服器傳輸第二組延遲裕度，其中第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和，UE 被調諧到該頻寬以在聚合頻寬之上傳輸或接收 RS。

【0009】 在一個態樣中，一種使用者設備（UE）包括：用於決定聚合頻寬的構件，該聚合頻寬對應於在定位會話期間基於將參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍而傳輸的多個 RS 的總頻寬；用於決定用於傳輸或接收 RS 的 UE 的調諧頻寬的構件；用於基於調諧頻寬小於或等於聚合頻寬來從預組態組延遲裕度的集合中決定第一組延遲裕度作為定位會話的組延遲裕度的構件，其中第一組延遲裕度基於預組態組延遲裕度的集合中與調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度；用於基於聚合頻寬大於調諧頻寬來決定第二組延遲裕度作為定位會話的組延遲裕度的構件，其中第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和，UE 被調諧到該頻寬以在聚合頻寬之上傳輸或接收 RS;以及用於基於定位會話的第一組延遲裕度或第二組延遲裕度來傳輸或測量多個 RS 的構件。

【0010】 在一個態樣中，一種使用者設備（UE）包括：用於接收用於在定位會話期間基於將參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍來傳輸或接收多個 RS 的組態的構件；用於決定用於傳輸或接收 RS 的 UE 的調諧頻寬的構件；用於基於調諧頻寬小於或等於與在不同頻率範圍之上傳輸的多個 RS 的總頻寬相對應的聚合頻寬來向位置伺服器傳輸來自預組態組延遲裕度的集合的第一組延遲裕度的指示的構件，其中第一組延遲裕度基於預組態組延遲裕度的集合中與調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度；以及用於基於聚合頻寬大於調諧頻寬來向位置伺服器傳輸第二組延遲裕度的構件，其中第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和，UE 被調諧到該頻寬以在聚

合頻寬之上傳輸或接收 RS。

【0011】 在一個態樣中，一種非暫時性電腦可讀媒體儲存電腦可執行指令，該電腦可執行指令在由使用者設備（UE）執行時引起 UE：決定聚合頻寬，該聚合頻寬對應於在定位會話期間基於將參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍而傳輸的多個 RS 的總頻寬；決定用於傳輸或接收 RS 的 UE 的調諧頻寬；基於調諧頻寬小於或等於聚合頻寬，從預組態組延遲裕度的集合中決定第一組延遲裕度作為定位會話的組延遲裕度，其中第一組延遲裕度基於預組態組延遲裕度的集合中與調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度；基於聚合頻寬大於調諧頻寬，決定第二組延遲裕度作為定位會話的組延遲裕度，其中第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和，UE 被調諧到該頻寬以在聚合頻寬之上傳輸或接收 RS；以及基於定位會話的第一組延遲裕度或第二組延遲裕度來傳輸或測量多個 RS。

【0012】 在一個態樣中，一種非暫時性電腦可讀媒體儲存電腦可執行指令，該電腦可執行指令在由使用者設備（UE）執行時引起 UE：接收用於基於將多個參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍來在定位會話期間傳輸或接收 RS 的組態；決定用於傳輸或接收 RS 的 UE 的調諧頻寬；基於調諧頻寬小於或等於與在不同頻率範圍之上傳輸的多個 RS 的總頻寬相對應的聚合頻寬，向位置伺服器傳輸來自預組態組延遲裕度的集合的第一組延遲裕度的指示，其中第一組延遲裕度基於預組態組延遲裕度的集合中與調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度；以及基於聚合頻寬大於調諧頻寬，向位置伺服器傳輸第二組延遲裕度，其中第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和，UE 被調諧到該頻寬以在聚合頻寬之上傳輸或接收 RS。

【0013】 基於隨附圖式和詳細描述，與本文中公開的各態樣相關的其他目的和優點對本領域技術人員來說將是很清楚的。

【圖式簡單說明】

【0014】 提供隨附圖式是為了幫助描述本公開的各個態樣，並且隨附圖式僅用於說明這些態樣而非限制這些態樣。

【0015】 圖 1 示出了根據本公開的各態樣的示例無線通信系統。

【0016】 圖 2A、圖 2B 和圖 2C 示出了根據本公開的各態樣的示例無線網路結構。

【0017】 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並且經組態以支援如本文中教導的通信的組件的若干示例態樣的簡化方塊圖。

【0018】 圖 4 是示出根據本公開的各態樣的示例訊框結構的圖解。

【0019】 圖 5 示出了用於履行定位操作的 UE 與位置伺服器之間的示例長期演進技術（LTE）定位協定（LPP）調用流程。

【0020】 圖 6 是示出根據本公開的各態樣的用於決定 UE 的位置的示例往返時間（RTT）過程的圖解。

【0021】 圖 7 是示出根據本公開的各態樣的在基地台與 UE 之間交換的 RTT 測量信號的示例定時的圖解。

【0022】 圖 8 是示出根據本公開的各態樣的在基地台與 UE 之間交換的 RTT 測量信號的示例定時的圖解。

【0023】 圖 9 示出了根據本公開的各態樣的與接收相同參考信號的兩個傳輸接收點（TRP）相關聯的定時誤差（例如，組延遲）。

【0024】 圖 10 示出了根據本公開的各態樣的可以用於說明定時誤差對定位測量精度的貢獻的表格。

【0025】 圖 11 示出了圖示根據本公開的各態樣的針對關於 RS 頻寬的

UE 接收傳輸（Rx-Tx）測量精度的組延遲校準裕度候選的表格。

【0026】 圖 12 示出了根據本公開的各態樣的針對兩跳場景的相位偏移的評估。

【0027】 圖 13 示出了根據本公開的各態樣的針對八跳場景的相位偏移的評估。

【0028】 圖 14 示出了根據本公開的各態樣的可以被分析以決定用於在對應定位會話中使用的組延遲裕度的跳頻場景。

【0029】 圖 15 示出了根據本公開的各態樣的可以被分析以決定用於在對應定位會話中使用的組延遲裕度的另一跳頻場景。

【0030】 圖 16 示出了根據本公開的各態樣的可以被分析以決定用於在對應定位會話中使用的組延遲裕度的另一跳頻場景。

【0031】 圖 17 示出了根據本公開的各態樣的可以被分析以決定用於在對應定位會話中使用的組延遲裕度的另一跳頻場景。

【0032】 圖 18 示出了根據本公開的各態樣的可以被分析以決定用於在對應定位會話中使用的組延遲裕度的另一跳頻場景。

【0033】 圖 19 示出了根據本公開的各態樣的可以由 UE 履行的無線通信的示例方法。

【0034】 圖 20 示出了根據本公開的各態樣的可以由 UE 履行的無線通信的示例方法。

【實施方式】

【0035】 本公開的各態樣在以下描述和相關圖式中提供，這些描述和圖式針對被提供用於說明目的的各種示例。在不脫離本公開的範疇的情況下，可以設計備選態樣。此外，將不詳細描述或將省略本公開的習知元素，以免

混淆本公開的相關細節。

【0036】 “示例”和/或“示例”一詞在本文中用於表示“用作示例、實例或說明”。本文中描述為“示例”和/或“示例”的任何態樣都不一定被解釋為比其他態樣更優選或有利。同樣，術語“本公開的各態樣”並不要求本公開的所有態樣包括所討論的特徵、優點或操作模式。

【0037】 本領域技術人員將理解，以下描述的資訊和信號可以使用各種不同工藝和技術中的任何一種來表示。例如，可以在下面的整個描述中引用的資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符元和碼片可以通過電壓、電流、電磁波、磁場或粒子、光場或粒子、或其任何組合來表示，這部分地取決於特定應用，部分地取決於期望設計，部分地取決於對應技術，等等。

【0038】 此外，很多態樣是根據要由例如計算設備的元件履行的動作序列來描述的。將認識到，本文中描述的各種動作可以由特定電路（例如，特定應用積體電路（ASIC））、由一個或多個處理器執行的程式指令、或由這兩者的組合來履行。此外，本文中描述的動作的（多個）序列可以被認為完全體現在任何形式的非暫時性電腦可讀儲存媒體中，該媒體中儲存有對應電腦指令集合，該電腦指令集合一旦執行將導致或指示設備的相關聯的處理器履行本文中描述的功能。因此，本公開的各個態樣可以以多種不同的形式來體現，所有這些都被認為在所主張的技術主題的範疇內。此外，對於本文中描述的各態樣中的每個態樣，任何這樣的態樣的對應形式在本文中可以被描述為例如“經組態以”履行所描述的動作的“邏輯”。

【0039】 如本文中使用的，除非另有說明，否則術語“使用者設備”（UE）和“基地台”並不旨在是特定的或以其他方式限於任何特定的無線電存取技術（RAT）。通常，UE 可以是由使用者用於通過無線通信網路進行通信的任何無線通信設備，例如，行動電話、路由器、平板電腦、膝上型電腦、消費者

資產定位設備、可穿戴設備（例如，智慧手錶、眼鏡、擴增實境（AR）/虛擬實境（VR）頭戴式耳機等）、車輛（例如，機動車、摩托車、自行車等）、物聯網（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）通信。如本文中使用的，術語“UE”可以互換地稱為“存取終端”或“AT”、“用戶端設備”、“無線設備”、“訂戶設備”、“訂戶終端”、“訂戶站台”、“使用者終端”或“UT”、“行動設備”、“行動終端”、“行動站台”或其變體。通常，UE 可以經由 RAN 與核心網路通信，並且通過核心網路，UE 可以與諸如網際網路等外部網路以及與其他 UE 連接。當然，到核心網路和/或網際網路的其他連接機制對於 UE 也是可能的，諸如通過有線存取網路、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。

【0040】 基地台可以根據與 UE 通信的若干 RAT 中的一個 RAT 進行操作，這取決於基地台所部署在其中的網路，並且可以備選地稱為存取點（AP）、網路節點、NodeB、演進型 NodeB（eNB）、下一代 eNB（ng-eNB）、新無線電（NR）NodeB（也稱為 gNB 或 gNodeB）等。基地台可以主要用於支援由 UE 進行的無線存取，包括為所支援的 UE 支援資料、語音和/或信令連接。在一些系統中，基地台可以提供純粹的邊緣節點信令功能，而在其他系統中，它可以提供附加控制和/或網路管理功能。UE 可以通過其來向基地台發送信號的通信鏈路稱為上行鏈路（UL）通道（例如，反向訊務通道、反向控制通道、存取通道等）。基地台可以通過其來向 UE 發送信號的通信鏈路稱為下行鏈路（UL）或前向鏈路通道（例如，傳呼通道、控制通道、廣播通道、前向訊務通道等）。如本文中使用的，術語訊務通道（TCH）可以是指上行鏈路/反向或下行鏈路/前向訊務通道。

【0041】 術語“基地台”可以是指單個實體傳輸接收點（TRP），也可以

是指可以並置或不並置的多個實體 TRP。例如，在術語“基地台”是指單個實體 TRP 的情況下，實體 TRP 可以是與基地台的小區（或若干小區扇區）相對應的基地台的天線。在術語“基地台”是指多個並置的實體 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”是指多個非並置的實體 TRP 的情況下，實體 TRP 可以是分散式天線系統（DAS）（經由傳輸媒體而連接到共同源的空間分離天線網路）或遠端無線電頭端（RRH）（連接到服務基地台的遠端基地台）。備選地，非並置的實體 TRP 可以是從 UE 接收測量報告的服務基地台和 UE 正在測量其參考射頻（RF）信號的相鄰基地台。因為 TRP 是基地台從其傳輸和接收無線信號的點，如本文中使用的，所以對來自基地台的傳輸或在基地台處的接收的引用應當理解為對基地台的特定 TRP 的引用。

【0042】 在支援 UE 的定位的一些實現中，基地台可能不支援由 UE 進行的無線存取（例如，可能不為 UE 支援資料、語音和/或信令連接），而是可以向 UE 傳輸參考信號以由 UE 測量，和/或可以接收和測量由 UE 傳輸的信號。這樣的基地台可以稱為定位信標（例如，當向 UE 傳輸信號時）和/或位置測量單元（例如，在從 UE 接收和測量信號時）。

【0043】 “RF 信號”包括給定頻率的電磁波，該電磁波通過發射器與接收器之間的空間傳輸資訊。如本文中使用的，發射器可以向接收器傳輸單個“RF 信號”或多個“RF 信號）。然而，由於 RF 信號通過多徑通道時的傳播特性，接收器可以接收與每個傳輸 RF 信號相對應的多個“RF 信號”。發射器與接收器之間的不同路徑上的相同傳輸 RF 信號可以稱為“多徑”RF 信號。如本文中使用的，RF 信號也可以稱為“無線信號”或者簡單地稱為“信號”，其中從上下文中可以清楚地看出，術語“信號”是指無線信號或 RF 信號。

【0044】 圖 1 示出了根據本公開的各態樣的示例無線通信系統 100。無線通信系統 100（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 可以包括宏小區基地台（高功率蜂巢基地台）和/或小小區基地台（低功率蜂巢基地台）。在一個態樣中，宏小區基地台可以包括 eNB 和/或 ng-eNB（其中無線通信系統 100 對應於 LTE 網路）或 gNB（其中無線通信系統 100 對應 NR 網路）或這兩者的組合，並且小小區基地台可以包括毫微微小區、微微小區、微小區等。

【0045】 基地台 102 可以共同形成 RAN，並且通過回程鏈路 122 與核心網路 170（例如，演進型封包核心（EPC）或 5G 核心（5GC））介接，並且通過核心網路 170 與一個或多個位置伺服器 172（例如，位置管理功能（LMF）或安全用戶平面位置（SUPL）位置平臺（SLP））介接。（多個）位置伺服器 172 可以是核心網路 170 的一部分，或者可以在核心網路 170 外部。位置伺服器 172 可以與基地台 102 整合。UE 104 可以直接或間接地與位置伺服器 172 通信。例如，UE 104 可以經由基地台 102 與位置伺服器 172 通信，基地台 102 當前服務於該 UE 104。UE 104 還可以通過另一路徑（諸如經由應用伺服器（未示出））、經由另一網路（諸如經由無線區域網路（WLAN）存取點（AP）（例如，下文所述的 AP 150）等與位置伺服器 172 通信。出於信令的目的，UE 104 與位置伺服器 172 之間的通信可以表示為間接連接（例如，通過核心網路 170 等）或直接連接（例如，經由直接連接 128 所示），其中為了清楚起見，從信令圖中省略了介入節點（如有）。

【0046】 除了其他功能之外，基地台 102 還可以履行與以下中的一項或多項相關的功能：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，切換、雙連接）、小區間干擾協調、連接建立和釋放、負載均衡、非存取層（NAS）訊息的分發、NAS 節點選擇、

同步、RAN 共用、多媒體廣播多播服務（MBMS）、訂戶和設備追蹤、RAN 資訊管理（RIM）、傳呼、定位、以及警告訊息的遞送。基地台 102 可以通過回程鏈路 134（例如，通過 EPC/5GC）直接或間接地彼此通信，回程鏈路 134 可以是有線或無線的。

【0047】 基地台 102 可以與 UE 104 無線地通信。基地台 102 中的每個可以為相應地理覆蓋區域 110 提供通信覆蓋。在一個態樣中，每個地理覆蓋區域 110 中的基地台 102 可以支援一個或多個小區。“小區”是用於與基地台的通信的邏輯通信實體（例如，通過某個頻率資源，稱為載波頻率、分量載波、載波、頻帶等），並且可以與識別符（例如，實體小區識別符（PCI）、增強型小區識別符（ECI）、虛擬小區識別符（VCI）、小區全域識別符（CGI）等）相關聯，該識別符用於區分經由相同或不同載波頻率進行操作的小區。在一些情況下，可以根據可以為不同類型的 UE 提供存取的不同協定類型（例如，機器類型通信（MTC）、窄帶物聯網（NB-IoT）、增強型行動寬頻（eMBB）等）來組態不同小區。因為小區由特定基地台支援，所以術語“小區”可以是指邏輯通信實體和支援它的基地台中的一者或兩者，具體取決於上下文。此外，由於 TRP 通常是小區的實體傳輸點，因此術語“小區”和“TRP”可以互換使用。在一些情況下，術語“小區”還可以是指基地台的地理覆蓋區域（例如，扇區），只要載波頻率可以被檢測到並且用於地理覆蓋區域 110 的某個部分內的通信。

【0048】 雖然相鄰巨集小區基地台 102 地理覆蓋區域 110 可以部分重疊（例如，在切換區域中），但地理覆蓋區域 110 中的一些可以與較大的地理覆蓋區域 110 基本上重疊。例如，小小區基地台 102'（標記為“SC”表示“小小區”）可以具有與一個或多個宏小區基地台 102 的地理覆蓋區域 110 基本上重疊的地理覆蓋區域 110'。包括小小區基地台和巨集小區基地台的網路可

以稱為異構網路。異構網路還可以包括家庭 eNB（HeNB），HeNB 可以向被稱為封閉訂戶組（CSG）的受限組提供服務。

【0049】 基地台 102 與 UE 104 之間的通信鏈路 120 可以包括從 UE 104 到基地台 102 的上行鏈路（也稱為反向鏈路）傳輸和/或從基地台 102 到 UE 104 的下行鏈路（DL）（也稱為前向鏈路）傳輸。通信鏈路 120 可以使用 MIMO 天線技術，包括空間多工、波束成形和/或傳輸分集。通信鏈路 120 可以通過一個或多個載波頻率。載波的分配可以關於下行鏈路和上行鏈路是非對稱的（例如，與上行鏈路相比，可以為下行鏈路分配更多或更少的載波）。

【0050】 無線通信系統 100 還可以包括在免許可頻譜（例如，5GHz）中經由通信鏈路 154 與 WLAN 站台（STA）152 通信的無線區域網路（WLAN）存取點（AP）150。當在免許可頻譜中通信時，WLAN STA 152 和/或 WLAN AP 150 可以在通信之前履行空閒通道評估（CCA）或先聽後說（LBT）過程，以便決定通道是否可用。

【0051】 小小區基地台 102'可以在許可和/或免許可頻譜中操作。當在免許可頻譜中操作時，小小區基地台 102'可以採用 LTE 或 NR 技術，並且使用與由 WLAN AP 150 使用的 5GHz 免許可頻譜相同的 5GHz 免許可頻譜。在免許可頻譜中採用 LTE/5G 的小小區基地台 102'可以提高對存取網路的覆蓋和/或增加存取網路的容量。免許可頻譜中的 NR 可以稱為 NR-U。免許可頻譜中的 LTE 可以稱為 LTE-U、許可輔助存取（LAA）或 MulteFire。

【0052】 無線通信系統 100 還可以包括毫米波（mmW）基地台 180，該 mmW 基地台 180 可以在 mmW 頻率和/或近 mmW 頻率中操作，與 UE 182 通信。極高頻率（EHF）是電磁頻譜中 RF 的一部分。EHF 的範圍為 30GHz 至 300GHz，並且波長在 1 毫米至 10 毫米之間。該頻帶中的無線電波可以稱為毫米波。近 mmW 可以向下延伸到波長為 100 毫米的 3GHz 頻率。超高頻

（SHF）頻帶在 3GHz 至 30GHz 之間延伸，也稱為釐米波。使用 mmW/近 mmW 無線電頻帶的通信具有高路徑損耗和相對較短的範圍。mmW 基地台 180 和 UE 182 可以利用 mmW 通信鏈路 184 之上的波束成形（傳輸和/或接收）來補償極高的路徑損耗和短的距離。此外，應當理解，在備選組態中，一個或多個基地台 102 也可以使用 mmW 或近 mmW 和波束成形進行傳輸。因此，應當理解，前述圖示僅是示例，而不應當被解釋為限制本文中公開的各個態樣。

【0053】 傳輸波束成形是一種用於將 RF 信號聚焦在特定方向上的技術。傳統上，當網路節點（例如，基地台）廣播 RF 信號時，它在所有方向上（全向地）廣播信號。利用傳輸波束成形，網路節點決定給定目標設備（例如，UE）位於何處（相對於傳輸網路節點），並且在該特定方向上投射更強的下行鏈路 RF 信號，從而為（多個）接收設備提供更快（就資料速率而言）和更強的 RF 信號。為了在傳輸時改變 RF 信號的方向性，網路節點可以控制廣播 RF 信號的一個或多個發射器中的每個發射器處 RF 信號的相位和相對幅度。例如，網路節點可以使用天線的陣列（稱為“相控陣”或“天線陣列”），該天線的陣列創建一束 RF 波，該 RF 波可以被“轉向”以指向不同方向，而無需實際移動天線。具體地，來自發射器的 RF 電流以正確的相位關係被饋送到個體天線，使得來自單獨的天線的無線電波被加在一起以增加期望方向上的輻射，同時抵消以抑制不期望方向上的輻射。

【0054】 傳輸波束可以是準並置的，這表示，無論網路節點的傳輸天線本身是否實體上並置，它們在接收器（例如，UE）看來都具有相同參數。在 NR 中，存在四種類型的準並置（QCL）關係。具體地，給定類型的 QCL 關係表示，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 信號的資訊中匯出。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傳輸的第二參考 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傳輸的第二參考 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傳輸的第二參考 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 資訊來估計在同一通道上傳輸的第二參考 RF 信號的空間接收參數。

【0055】 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檢測到的 RF 信號。例如，接收器可以在特定方向上增加天線陣列的增益設定和/或調節天線陣列的相位設定，以放大從該方向接收的 RF 信號（例如，以增加其增益水準）。因此，當接收器稱為在某個方向上波束成形時，這表示，該方向上的波束增益相對於沿著其他方向的波束增益是高的，或者該方向上的波束增益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是最高的。這導致從該方向接收的 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）、信號對干擾雜訊比（SINR）等）。

【0056】 傳輸波束和接收波束可以在空間上相關。空間關係表示，第二參考信號的第二波束（例如，傳輸或接收波束）的參數可以從關於第一參考信號的第一波束（例如，接收波束或傳輸波束）的資訊中匯出。例如，UE 可以使用特定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））。UE 然後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））的傳輸波束。

【0057】 注意，“下行鏈路”波束可以是傳輸波束，也可以是接收波束，

這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 傳輸參考信號，則下行鏈路波束是傳輸波束。然而，如果 UE 正在形成下行鏈路波束，則它是用於接收下行鏈路參考信號的接收波束。類似地，“上行鏈路”波束可以是傳輸波束，也可以是接收波束，這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，則其是上行鏈路傳輸波束。

【0058】 電磁頻譜通常基於頻率/波長被細分為各種類別、頻帶、通道等。在 5G NR 中，兩個初始操作頻帶被標識為頻率範圍名稱 FR1（410MHz-7.125GHz）和 FR2（24.25GHz-52.6GHz）。應當理解，儘管 FR1 的一部分大於 6GHz，但在各種文獻和文章中，FR1 通常稱為（可互換地）“sub-6GHz”頻帶。FR2 有時也會出現類似的命名問題，FR2 在文獻和文章中通常稱為（可互換地）“毫米波”頻帶，儘管其與由國際電信聯盟（ITU）標識為“毫米波”頻帶的超高頻（EHF）頻帶（30GHz-300GHz）不同。

【0059】 FR1 至 FR2 之間的頻率通常稱為中頻。最近的 5G NR 研究已經將這些中頻的操作頻帶標識為頻率範圍名稱 FR3（7.125GHz-24.25GHz）。落入 FR3 內的頻帶可以繼承 FR1 特性和/或 FR2 特性，並且因此可以有效地將 FR1 和/或 FR2 的特徵擴展到中頻。此外，目前正在探索更高頻帶，以將 5G NR 操作擴展到 52.6GHz 以上。例如，三個更高操作頻帶已經被標識為頻率範圍名稱 FR4a 或 FR4-1（52.6GHz-71GHz）、FR4（52.6GHz-114.25GHz）和 FR5（114.25GHz-300GHz）。這些較高頻帶中的每個落在 EHF 頻帶內。

【0060】 考慮到上述態樣，除非另有特別說明，否則應當理解，術語“sub-6GHz”等如果本文中使用則其可以廣泛地表示可以小於 6GHz、可以在 FR1 內、或者可以包括中頻的頻率。此外，除非另有特別說明，否則應當理解，術語“毫米波”等如果本文中使用則可以廣泛地表示可以包括中頻、可以在

FR2、FR4、FR4-a 或 FR4-1 和/或 FR5 內、或者可以在 EHF 頻帶內的頻率。

【0061】 在多載波系統（諸如 5G）中，載波頻率中的一個稱為“主載波”或“錨載波”或“主服務小區”或“PCell”，而其餘載波頻率稱為“輔載波”或“輔服務小區”或“SCell”。在載波聚合中，錨載波是在由 UE 104/182 和小區使用的主頻率（例如，FR1）上操作的載波，其中 UE 104/182 履行初始無線電資源控制（RRC）連接建立過程或發起 RRC 連接重建過程。主載波承載所有共同和 UE 特定控制通道，並且可以是許可頻率中的載波（然而，情況並非總是如此）。輔載波是在第二頻率（例如，FR2）上操作的載波，一旦 RRC 連接在 UE 104 與錨載波之間被建立，該載波就可以經組態，並且該載波可以用於提供附加無線電資源。在一些情況下，輔載波可以是免許可頻率中的載波。輔載波可以僅包含必要的信令資訊和信號，例如，由於主上行鏈路和下行鏈路載波通常都是 UE 特定的，所以 UE 特定的那些信令資訊和信號可能不存在於輔載波中。這表示，小區中的不同 UE 104/182 可以具有不同下行鏈路主載波。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，這樣做是為了均衡不同載波上的負載。因為“服務小區”（無論是 PCell 還是 SCell）對應於某個基地台正在其之上進行通信的載波頻率/分量載波，所以術語“小區”、“服務小區、”分量載波、“載波頻率”等可以互換使用。

【0062】 例如，仍然參考圖 1，由宏小區基地台 102 利用的頻率中的一個可以是錨載波（或“PCell”），並且由宏小區基地台 102 和/或 mmW 基地台 180 利用的其他頻率可以是輔載波（“SCell”）。多個載波的同時傳輸和/或接收使得 UE 104/182 能夠顯著地增加其資料傳輸和/或接收速率。例如，與單個 20MHz 載波所能實現的相比，多載波系統中的兩個 20MHz 聚合載波理論上將產生資料速率的加倍（即，40MHz）。

【0063】 無線通信系統 100 還可以包括 UE 164，UE 164 可以通過通信鏈路 120 與宏小區基地台 102 通信和/或通過 mmW 通信鏈路 184 與 mmW 基地台 180 通信。例如，宏小區基地台 102 可以支援用於 UE 164 的 PCell 和一個或多個 SCell，並且 mmW 基地台 180 可以支援用於 UE 164 的一個或多個 SCell。

【0064】 在一些情況下，UE 164 和 UE 182 可以能夠進行側行鏈路通信。具有側行鏈路能力的 UE（SL-UE）可以使用 Uu 介面（即，UE 與基地台之間的空中介面）通過通信鏈路 120 與基地台 102 通信。SL-UE（例如，UE 164、UE 182）也可以使用 PC5 介面（即，具有側行鏈路能力的 UE 之間的空中介面）通過無線側行鏈路 160 彼此直接通信。無線側行鏈路（或僅“側行鏈路”）是對核心蜂巢（例如，LTE、NR）標準的適配，該標準允許兩個或更多個 UE 之間的直接通信，而無需通過基地台進行通信。側行鏈路通信可以是單播或多播的，並且可以用於設備到設備（D2D）媒體共用、車輛到車輛（V2V）通信、車輛到萬物（V2X）通信（例如，蜂巢 V2X（cV2X）通信、增強型 V2X（eV2X）通信等）、緊急救援應用等。利用側行鏈路通信的一組 SL-UE 中的一個或多個可以在基地台 102 的地理覆蓋區域 110 內。這樣的組中的其他 SL-UE 可以在基地台 102 的地理覆蓋區域 110 之外，或者以其他方式不能從基地台 102 接收傳輸。在一些情況下，經由側行鏈路通信進行通信的各組 SL-UE 可以利用一對多（1:M）系統，在該系統中，每個 SL-UE 向組中的每個其他 SL-UE 進行傳輸。在一些情況下，基地台 102 促進對用於側行鏈路通信的資源的排程。在其他情況下，側行鏈路通信在 SL-UE 之間履行而不涉及基地台 102。

【0065】 在一個態樣中，側行鏈路 160 可以在感興趣的無線通信媒體之上操作，該無線通信媒體可以與其他車輛和/或基礎設施存取點之間的其他無

線通信以及其他 RAT 共用。“媒體”可以包括與一個或多個發射器/接收器對之間的無線通信相關聯的一個或多個時間、頻率和/或空間通信資源（例如，包括跨一個或多個載波的一個或多個通道）。在一個態樣中，感興趣的媒體可以對應於在各種 RAT 之間共用的免許可頻帶的至少一部分。儘管已經為某些通信系統（例如，由諸如美國聯邦傳播委員會（FCC）等政府實體）保留了不同許可頻帶，但是這些系統（特別是採用小小區存取點的這些系統）最近已經將操作擴展到免許可頻帶，諸如由無線區域網路（WLAN）技術使用的免許可國家資訊基礎設施（U-NII）頻帶，最著名的是通常稱為“Wi-Fi”的 IEEE 802.11x WLAN 技術。這種類型的示例系統包括 CDMA 系統、TDMA 系統、FDMA 系統、正交 FDMA（OFDMA）系統、單載波 FDMA（SC-FDMA）系統等的不同變體。

【0066】 注意，儘管圖 1 僅將 UE 中的兩個示出為 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，儘管僅 UE 182 被描述為能夠進行波束成形，但是包括 UE 164 在內的任何所示 UE 都可以進行波束成形。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、小小區 102'、存取點 150）等進行波束成形。因此，在一些情況下，UE 164 和 182 可以利用側行鏈路 160 之上的波束成形。

【0067】 在圖 1 的示例中，所示的 UE 中的任何一個（為了簡單起見，在圖 1 中示出為單個 UE 104）可以從一個或多個地球軌道太空載具（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射器系統（例如，SV 112），該發射器系統被定位為使得接收器（例如，UE 104）能夠至少部分基於從發射器接收的定位信號（例如，信號 124）來

決定它們在地球上或地上的位置。這樣的發射器通常傳輸用設定數目的碼片的重複偽隨機雜訊（PN）碼而標記的信號。雖然發射器通常位於 SV 112 中，但發射器有時也可以位於基於地面的控制站台、基地台 102 和/或其他 UE 104 上。UE 104 可以包括被專門設計為接收用於從 SV 112 匯出地理位置資訊的信號 124 的一個或多個專屬接收器。

【0068】 在衛星定位系統中，信號 124 的使用可以通過各種基於衛星的增強系統（SBAS）來增強，該 SBAS 可以與一個或多個全球和/或區域導航衛星系統相關聯或以其他方式能夠與一個或多個全球和/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（多個）增強系統，諸如廣域增強系統（WAAS）、歐洲地球同步衛星導航覆蓋服務（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）等。因此，如本文中使用的，衛星定位系統可以包括與這樣的一個或多個衛星定位系統相關聯的一個或多個全球和/或區域導航衛星的任何組合。

【0069】 在一個態樣中，SV 112 可以附加地或備選地是一個或多個非地面網路（NTN）的一部分。在 NTN 中，SV 112 連接到地球站台（也稱為地面站台、NTN 閘道或閘道），該地球站台繼而連接到 5G 網路中的元件，諸如經修改的基地台 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 網路中的其他元件的存取，並且最終提供對 5G 網路外部的實體的存取，諸如網際網路網路伺服器和其他使用者設備。以這種方式，代替或除了從地面基地台 102 接收通信信號，UE 104 可以從 SV 112 接收通信信號（例如，信號 124）。

【0070】 無線通信系統 100 還可以包括一個或多個 UE，諸如 UE 190，該 UE 經由一個或多個設備對設備（D2D）對等（P2P）鏈路（稱為“側行鏈

路”）間接連接到一個或多個通信網路。在圖 1 的示例中，UE 190 具有與連接到基地台 102 中的一個基地台 102 的 UE 104 中的一個 UE 104 的 D2D P2P 鏈路 192（例如，通過該鏈路，UE 190 可以間接地獲取蜂巢連接）、以及與連接到 WLAN AP 150 的 WLAN STA 152 的 D2D P2P 鏈路 194（通過該鏈路，UE 190 可以間接獲取基於 WLAN 的網際網路連接）。在一個示例中，D2D P2P 鏈路 192 和 194 可以用任何習知的 D2D RAT 來支援，諸如 LTE Direct（LTE-D）、WiFi Direct（WiFi-D）、Bluetooth®等。

【0071】 圖 2A 示出了示例無線網路結構 200。例如，5GC 210（也稱為下一代核心（NGC））在功能上可以被視為協同操作以形成核心網路的控制平面（C 平面）功能 214（例如，UE 註冊、認證、網路存取、閘道選擇等）和用戶平面（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）。使用者平面介面（NG-U）213 和控制平面介面（NG-C）215 分別將 gNB 222 連接到 5GC 210，並且具體地連接到用戶平面功能 212 和控制平面功能 214。在附加組態中，ng-eNB 224 還可以經由 NG-C 215 連接到 5GC 210 以連接到控制平面功能 214，並且經由 NG-U 213 連接到 5GC 210 以連接到用戶平面功能 212。此外，ng-eNB 224 可以經由回程連接 223 與 gNB 222 直接通信。在一些組態中，下一代 RAN（NG-RAN）220 可以具有一個或多個 gNB 222，而其他組態包括 ng-eNB 224 和 gNB 222 兩者中的一個或多個。gNB 222 或 ng-eNB 224 中的任一者（或兩者）可以與一個或多個 UE 204（例如，本文中描述的 UE 中的任何 UE）通信。

【0072】 另一可選態樣可以包括位置伺服器 230，位置伺服器 230 可以與 5GC 210 通信以為（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單獨的伺服器（例如，實體上單獨的伺服器、單個伺服器上的不同軟體模組、跨多個實體伺服器而分佈的不同軟體模組等），或者備選地，

位置伺服器 230 每個可以對應於單個伺服器。位置伺服器 230 可以經組態以支援 UE 204 的一個或多個位置服務，UE 204 可以經由核心網路、5GC 210 和/或經由網際網路（未示出）連接到位置伺服器 230。此外，位置伺服器 230 可以整合到核心網路的元件中，或者備選地可以在核心網路外部（例如，第三方伺服器，諸如原始設備製造商（OEM）伺服器或服務伺服器）。

【0073】 圖 2B 示出了另一示例無線網路結構 240。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、以及由用戶平面功能（UPF）262 提供的用戶平面功能，這些功能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、針對會話管理（SM）訊息在一個或多個 UE 204（例如，本文中描述的 UE 中的任何 UE）與會話管理功能（SMF）266 之間的傳輸、用於路由 SM 訊息的透明代理服務、存取認證和存取授權、針對短訊息服務（SMS）訊息在 UE 204 與短訊息服務功能（SMSF）（未示出）之間的傳輸、以及安全錨功能（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 認證過程的結果而建立的中間金鑰。在基於 UMTS（通用行動電信系統）訂戶身份模組（USIM）的認證的情況下，AMF 264 從 AUSF 檢索安全材料。AMF 264 的功能還包括安全上下文管理（SCM）。SCM 從 SEAF 接收金鑰，該金鑰用於匯出存取網路特定金鑰。AMF 264 的功能還包括用於監管服務的位置服務管理、針對位置服務訊息在 UE 204 與位置管理功能（LMF）270（其充當位置伺服器 230）之間的傳輸、針對位置服務訊息在 NG-RAN 220 與 LMF 270 之間的傳輸、用於與 EPS 互通的演進型封包系統（EPS）承載識別符分配、以及 UE 204 行動性事件通知。此外，AMF 264 還支援用於非 3GPP（第三代合作夥伴計畫）存取網路的功能。

【0074】 UPF 262 的功能包括充當 RAT 內/RAT 間行動性的錨點（當適用時），充當到資料網路（未示出）的互連的外部協定資料單元（PDU）會話點，提供封包路由和轉發、封包檢查、使用者平面策略規則強制履行（例如，選通、重定向、訊務引導）、合法攔截（用戶平面收集）、訊務使用報告、使用者平面的服務品質（QoS）處理（例如，上行鏈路/下行鏈路速率強制執行、下行鏈路中的反射 QoS 標記）、上行鏈路訊務驗證（服務資料流程（SDF）到 QoS 流映射）、上行鏈路和下行鏈路中的傳輸級封包標記、下行鏈路封包緩衝和下行鏈路數據通知觸發、以及向源 RAN 節點發送和轉發一個或多個“結束標記”。UPF 262 還可以支援位置服務訊息在 UE 204 與諸如 SLP 272 等位置伺服器之間的用戶平面之上的傳輸。

【0075】 SMF 266 的功能包括會話管理、UE 網際網路協定（IP）位址分配和管理、用戶平面功能的選擇和控制、在 UPF 262 處組態訊務引導以將訊務路由到適當目的地、控制部分策略強制履行和 QoS、以及下行鏈路數據通知。SMF 266 通過其與 AMF 264 通信的介面稱為 N11 介面。

【0076】 另一可選態樣可以包括 LMF 270，LMF 270 可以與 5GC 260 通信來為 UE 204 提供位置輔助。LMF 270 可以被實現為複數個單獨的伺服器（例如，實體上單獨的伺服器、單個伺服器上的不同軟體模組、跨多個實體伺服器而分佈的不同軟體模組等），或者備選地，LMF 270 每個可以對應於單個伺服器。LMF 270 可以經組態以支援 UE 204 的一個或多個位置服務，UE 204 可以經由核心網路、5GC 260 和/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，但是儘管 LMF 270 可以通過控制平面與 AMF 264、NG-RAN 220 和 UE 204 通信（例如，使用旨在傳送信令訊息而不是語音或資料的介面和協定），SLP 272 可以通過用戶平面（例如，使用旨在承載語音和/或資料的協定，如傳輸控制協定（TCP）

和/或 IP）與 UE 204 和外部用戶端（例如，第三方伺服器 274）通信。

【0077】另一可選態樣可以包括第三方伺服器 274，第三方伺服器 274 可以與 LMF 270、SLP 272、5GC 260（例如，經由 AMF 264 和/或 UPF 262）、NG-RAN 220 和/或 UE 204 通信，以獲取 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 可以稱為位置服務（LCS）用戶端或外部用戶端。第三方伺服器 274 可以被實現為複數個單獨的伺服器（例如，實體上單獨的伺服器、單個伺服器上的不同軟體模組、跨多個實體伺服器而分佈的不同軟體模組等），或者備選地，第三方伺服器 274 每個可以對應於單個伺服器。

【0078】使用者平面介面 263 和控制平面介面 265 分別將 5GC 260、特別是 UPF 262 和 AMF 264 連接到 NG-RAN 220 中的一個或多個 gNB 222 和/或 ng-eNB 224。（多個）gNB 222 和/或（多個）ng-eNB 224 與 AMF 264 之間的介面稱為“N2”介面，並且（多個）gNB 222 和/或（多個）ng-eNB 224 與 UPF 262 之間的介面稱為“N3”介面。NG-RAN 220 的（多個）gNB 222 和/或（多個）ng-eNB 224 可以經由稱為“Xn-C”介面的回程連接 223 彼此直接通信。gNB 222 和/或 ng-eNB 224 中的一個或多個可以通過稱為“Uu”介面的無線介面與一個或多個 UE 204 通信。

【0079】gNB 222 的功能可以在 gNB 中央單元（gNB-CU）226、一個或多個 gNB 分散式單元（gNB-DU）228、和一個或多個 gNB 無線電單元（gNB-RU）229 之間劃分。gNB-CU 226 是邏輯節點，其包括傳送使用者資料、行動性控制、無線電存取網路共用、定位、會話管理等的基地台功能，除了專門分配給（多個）gNB-DU 228 的那些功能。更具體地，gNB-CU 226 通常託管 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 是通常託管 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 可以支援一個或多個小區，並且一個小區僅由一個 gNB-DU 228 支援。gNB-CU 226 與一個或多個 gNB-DU 228 之間的介面 232 稱為“F1”介面。gNB 222 的實體（PHY）層功能通常由履行諸如功率放大和信號傳輸/接收等功能的一個或多個獨立 gNB-RU 229 託管。gNB-DU 228 與 gNB-RU 229 之間的介面稱為“Fx”介面。因此，UE 204 經由 RRC、SDAP 和 PDCP 層與 gNB-CU 226 通信，經由 RLC 和 MAC 層與 gNB-DU 228 通信，並且經由 PHY 層與 gNB-RU 229 通信。

【0080】 諸如 5G NR 系統等通信系統的部署可以以多種方式與各種元件或組成部分一起佈置。在 5G NR 系統或網路中，網路節點、網路實體、網路的行動性元件、RAN 節點、核心網路節點、網路元件或網路設備（諸如基地台、或者履行基地台功能的一個或多個單元（或一個或多個元件））可以在聚合或分解架構中實現。例如，基地台（諸如節點 B（NB）、演進型 NB（eNB）、NR 基地台、5G NB、存取點（AP）、傳輸接收點（TRP）或小區等）可以實現為聚合基地台（也稱為獨立基地台或單片基地台）或分解基地台。

【0081】 聚合基地台可以經組態以利用實體或邏輯上整合在單個 RAN 節點內的無線電協定堆疊。分解基地台可以經組態以利用實體或邏輯上分佈在兩個或更多個單元（諸如一個或多個中央或集中式單元（CU）、一個或多個分散式單元（DU）、或一個或多個無線電單元（RU））之間的協定堆疊。在一些態樣中，CU 可以在 RAN 節點內實現，並且一個或多個 DU 可以與 CU 位於同一位置，或者備選地，可以在地理上或虛擬上分佈在一個或多個其他 RAN 節點之中。DU 可以被實現為與一個或多個 RU 通信。CU、DU 和 RU 中的每個也可以實現為虛擬單元，即虛擬中央單元（VCU）、虛擬分散式單

元（VDU）或虛擬無線電單元（VRU）。

【0082】 基地台類型的操作或網路設計可以考慮基地台功能的聚合特性。例如，分解基地台可以用在整合存取回程（IAB）網路、開放式無線電存取網路（O-RAN（諸如由 O-RAN 聯盟贊助的網路組態））或虛擬化無線電存取網路（vRAN，也稱為雲無線電存取網路（C-RAN））中。分解可以包括在不同實體位置處的兩個或更多個單元之間分發功能、以及虛擬地分發至少一個單元的功能，這可以實現網路設計的靈活性。分解基地台或分解 RAN 架構的各種單元可以經組態用於與至少一個其他單元的有線或無線通信。

【0083】 圖 2C 示出了根據本公開的各態樣的示例分解基地台架構 250。分解基地台架構 250 可以包括一個或多個中央單元（CU）280（例如，gNB-CU 226），該 CU 280 可以經由回程鏈路直接與核心網路 267（例如，5GC 210、5GC 260）通信，或者通過一個或多個分解基地台單元間接與核心網路 267 通信（諸如經由 E2 鏈路的近即時（近 RT）RAN 智慧控制器（RIC）259、或者與服務管理和編排（SMO）框架 255 相關聯的非即時（非 RT）RIC 257、或者這兩者）。CU 280 可以經由諸如 F1 介面等相應中程鏈路與一個或多個分散式單元（DU）285（例如，gNB-DU 228）通信。DU 285 可以經由相應前程鏈路與一個或多個無線電單元（RU）287（例如，gNB-RU 229）通信。RU 287 可以經由一個或多個射頻（RF）存取鏈路與相應 UE 204 通信。在一些實現中，UE 204 可以由多個 RU 287 同時服務。

【0084】 這些單元中的每個單元（即，CU 280、DU 285、RU 287、以及近 RT RIC 259、非 RT RIC 257 和 SMO 框架 255）可以包括一個或多個介面，或者耦合到一個或多個介面，該一個或多個介面經組態以經由有線或無線傳輸媒體接收或傳輸信號、資料或資訊（統稱為信號）。這些單元中的每個單元、或者向單元的通信介面提供指令的相關聯的處理器或控制器可以經組態

以經由傳輸媒體與其他單元中的一個或多個單元通信。例如，這些單元可以包括有線介面，該有線介面經組態以通過有線傳輸媒體向其他單元中的一個或多個其他單元接收或傳輸信號。此外，這些單元可以包括無線介面，該無線介面可以包括接收器、發射器或收發器（諸如射頻（RF）收發器），其經組態以通過無線傳輸媒體向其他單元中的一個或多個其他單元接收或傳輸信號或這兩者。

【0085】 在一些態樣中，CU 280 可以託管一個或多個高層控制功能。這樣的控制功能可以包括無線電資源控制（RRC）、封包資料彙聚協定（PDCP）、服務資料適配協定（SDAP）等。每個控制功能可以用經組態以與由 CU 280 託管的其他控制功能傳送信號的介面來實現。CU 280 可以經組態以處理使用者平面功能（即，中央單元使用者平面（CU-UP））、控制平面功能（例如，中央單元控制平面（CU-CP））或其組合。在一些實現中，CU 280 可以在邏輯上拆分為一個或多個 CU-UP 單元和一個或多個 CU-CP 單元。當以 O-RAN 組態來實現時，CU-UP 單元可以經由諸如 E1 介面等介面與 CU-CP 單元雙向通信。CU 280 可以被實現為根據需要與 DU 285 通信，以進行網路控制和信令。

【0086】 DU 285 可以對應於邏輯單元，該邏輯單元包括用於控制一個或多個 RU 287 的操作的一個或多個基地台功能。在一些態樣中，DU 285 可以至少部分根據功能拆分來託管無線電鏈路控制（RLC）層、媒體存取控制（MAC）層、和一個或多個高實體（PHY）層（諸如用於前向糾錯（FEC）編碼和解碼、加擾、調變和解調等的模組）中的一個或多個，諸如由第三代合作夥伴計畫（3GPP）限定的那些。在一些態樣中，DU 285 可以進一步託管一個或多個低 PHY 層。每個層（或模組）可以用介面來實現，該介面經組態以與由 DU 285 託管的其他層（和模組）或與由 CU 280 託管的控制功能傳

送信號。

【0087】 下層功能可以由一個或多個 RU 287 來實現。在一些部署中，由 DU 285 控制的 RU 287 可以對應於邏輯節點，該邏輯節點至少部分基於功能拆分（諸如低層功能拆分）來託管 RF 處理功能或低 PHY 層功能（諸如履行快速傅立葉轉換（FFT）、逆 FFT（iFFT）、數位波束成形、實體隨機存取通道（PRACH）提取和濾波等）或這兩者。在這樣的架構中，（多個）RU 287 可以被實現為處理與一個或多個 UE 204 的空中（OTA）通信。在一些實現中，與（多個）RU 287 的控制和用戶平面通信的即時和非即時態樣可以由對應 DU 285 來控制。在一些場景中，該組態可以使得（多個）DU 285 和 CU 280 能夠在基於雲的 RAN 架構（諸如 vRAN 架構）中實現。

【0088】 SMO 框架 255 可以經組態以支援非虛擬化和虛擬化網路元件的 RAN 部署和供應。對於非虛擬化網路元件，SMO 框架 255 可以經組態以支援針對 RAN 覆蓋要求的專屬實體資源的部署，該 RAN 覆蓋要求可以經由操作和維護介面（諸如 O1 介面）來管理。對於虛擬化網路元件，SMO 框架 255 可以經組態以與雲計算平臺（諸如開放式雲（O-cloud）269）互動，以經由雲計算平臺介面（諸如 O2 介面）履行網路元件生命週期管理（諸如產生實體虛擬化網路元件）。這樣的虛擬化網路元件可以包括但不限於 CU 280、DU 285、RU 287 和近 RT RIC 259。在一些實現中，SMO 框架 255 可以經由 O1 介面與 4G RAN 的硬體態樣通信，諸如開放式 eNB（O-eNB）261。此外，在一些實現中，SMO 框架 255 可以經由 O1 介面與一個或多個 RU 287 直接通信。SMO 框架 255 還可以包括經組態以支援 SMO 框架 255 的功能的非 RT RIC 257。

【0089】 非 RT RIC 257 可以經組態以包括邏輯功能，該邏輯功能使得能夠對 RAN 元件和資源進行非即時控制和優化、進行包括模型訓練和更新

的人工智慧/機器學習（AI/ML）工作流程、或對近 RT RIC 259 中的應用程式/特徵進行基於策略的指導。非 RT RIC 257 可以耦合到近 RT RIC 259 或與其通信（諸如經由 A1 介面）。近 RT RIC 259 可以經組態以包括邏輯功能，該邏輯功能使得能夠通過連接一個或多個 CU 280、一個或多個 DU 285 或這兩者的介面（諸如經由 E2 介面）以及具有近 RT RIC 259 的 O-eNB 經由資料收集和動作來對 RAN 元件和資源進行近即時控制和優化。

【0090】 在一些實現中，為了生成要部署在近 RT RIC 259 中的 AI/ML 模型，非 RT RIC 257 可以從外部伺服器接收參數或外部富集資訊。這樣的資訊可以由近 RT RIC 259 使用，並且可以在 SMO 框架 255 或非 RT RIC 257 處從非網路資料來源或從網路功能接收。在一些示例中，非 RT RIC 257 或近 RT RIC 259 可以經組態以調諧 RAN 行為或性能。例如，非 RT RIC 257 可以監測性能的長期趨勢和模式，並且通過 SMO 框架 255（諸如經由 O1 進行的重新組態）或經由 RAN 管理策略（諸如 A1 策略）的創建來採用 AI/ML 模型以履行校正動作。

【0091】 圖 3A、圖 3B 和圖 3C 示出了若干示例元件（由對應塊表示），這些元件可以併入 UE 302（其可以對應於本文中描述的 UE 中的任何 UE）、基地台 304（其可以對應於本文中描述的基地台中的任何基地台）、以及網路實體 306（其可以對應於或體現本文中描述的網路功能中的任何網路功能，包括位置伺服器 230 和 LMF 270，或者備選地，可以獨立於圖 2A 和圖 2B 所示的 NG-RAN 220 和/或 5GC 210/260 基礎設施，諸如私人網路），以支援本文中描述的操作。應當理解，這些元件可以在不同實現中在不同類型的裝置中實現（例如，在 ASIC 中、在系統單晶片（SoC）中等）。所示的元件也可以併入通信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類似的元件，以提供類似的功能。此外，給定裝置可以包含這些元

件中的一個或多個元件。例如，一種裝置可以包括多個收發器元件，這些收發器元件使得該裝置能夠在多個載波上操作和/或經由不同技術進行通信。

【0092】 UE 302 和基地台 304 各自包括一個或多個無線廣域網路（WWAN）收發器 310 和 350，分別提供用於經由一個或多個無線通信網路（未示出）（諸如 NR 網路、LTE 網路、GSM 網路等）進行通信的構件（例如，用於傳輸的構件、用於接收的構件、用於測量的構件、用於調諧的構件、用於抑制傳輸的構件等）。WWAN 收發器 310 和 350 每個可以分別連接到一個或多個天線 316 和 356，以通過感興趣的無線通信媒體（例如，特定頻譜中的時間/頻率資源的某個集合）經由至少一個指定 RAT（例如，NR、LTE、GSM 等）與其他網路節點（諸如其他 UE、存取點、基地台（例如，eNB、gNB）等）通信。WWAN 收發器 310 和 350 可以被不同地組態用於根據指定 RAT 分別傳輸和編碼信號 318 和 358（例如，訊息、指示、資訊等）並且相反地分別接收和解碼信號 318 和信號 358（例如，訊息、指示、資訊、導頻等）。具體地，WWAN 收發器 310 和 350 包括分別用於傳輸和編碼信號 318 和 358 的一個或多個發射器 314 和 354、以及分別用於接收和解碼信號 318 和 358 的一個或多個接收器 312 和 352。

【0093】 至少在一些情況下，UE 302 和基地台 304 每個還分別包括一個或多個短距離無線收發器 320 和 360。短距離無線收發器 320 和 360 可以分別連接到一個或多個天線 326 和 366，並且提供用於通過感興趣的無線通信媒體經由至少一個指定 RAT（例如，WiFi、LTE-D、Bluetooth®、Zigbee®、Z-Wave®、PC5、專屬短距離通信（DSRC）、用於車輛環境的無線存取（WAVE）、近場通信（NFC）、超寬頻（UWB）等）與其他網路節點（諸如其他 UE、存取點、基地台等）通信的構件（例如，用於傳輸的構件、用於接收的構件、用於測量的構件、用於調諧的構件、用於抑制傳輸的構件等）。短距離無線

收發器 320 和 360 可以被不同地組態用於根據指定 RAT 分別傳輸和編碼信號 328 和 368（例如，訊息、指示、資訊等）並且相反地分別接收和解碼信號 328 和信號 368（例如，訊息、指示、資訊、導頻等）。具體地，短距離無線收發器 320 和 360 包括分別用於傳輸和編碼信號 328 和 368 的一個或多個發射器 324 和 364、以及分別用於接收和解碼信號 328 和信號 368 的一個或多個接收器 322 和 362。作為具體示例，短距離無線收發器 320 和 360 可以是 WiFi 收發器、Bluetooth®收發器、Zigbee®和/或 Z-Wave®收發器、NFC 收發器、UWB 收發器、或車輛到車輛（V2V）和/或車輛到萬物（V2X）收發器。

【0094】 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 可以分別連接到一個或多個天線 336 和 376，並且可以分別提供用於接收和/或測量衛星定位/通信信號 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/通信信號 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 是非地面網路（NTN）接收器的情況下，衛星定位/通信信號 338 和 378 可以是源自 5G 網路的通信信號（例如，承載控制和/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/通信信號 338 和 378 的任何合適的硬體和/或軟體。衛星信號接收器 330 和 370 可以適當地向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取的測量來履行計算以分別決定 UE 302 和基地台 304 的位置。

【0095】 基地台 304 和網路實體 306 每個分別包括一個或多個網路收發器 380 和 390，以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）通信的構件（例如，用於傳輸的構件、用於接收的構件等）。例如，基地台 304 可以採用一個或多個網路收發器 380 通過一個或多個有線或無線回程鏈路與其他基地台 304 或網路實體 306 通信。作為另一示例，網路實體 306 可以採用一個或多個網路收發器 390 通過一個或多個有線或無線回程鏈路與一個或多個基地台 304 通信、或者通過一個或多個有線或無線核心網路介面與其他網路實體 306 通信。

【0096】 收發器可以經組態以通過有線或無線鏈路進行通信。收發器（無論是有線收發器還是無線收發器）包括發射器電路系統（例如，發射器 314、324、354、364）和接收器電路系統（例如，接收器 312、322、352、362）。收發器在一些實現中可以是整合設備（例如，在單個設備中體現發射器電路系統和接收器電路系統），在一些實現中可以包括單獨的發射器電路系統和單獨的接收器電路系統，或者在其他實現中可以以其他方式體現。有線收發器的發射器電路系統和接收器電路系統（例如，在一些實現中的網路收發器 380 和 390）可以耦合到一個或多個有線網路介面埠。無線發射器電路系統（例如，發射器 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），諸如天線陣列，該複數個天線允許相應裝置（例如，UE 302、基地台 304）來履行傳輸“波束成形”，如本文所述。類似地，無線接收器電路系統（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），諸如天線陣列，該複數個天線允許相應裝置（例如，UE 302、基地台 304）來履行接收波束成形，如本文所述。在一個態樣中，發射器電路系統和接收器電路系統可以共用相同的複數個天線（例如，天線 316、326、356、366），使得相應裝置只能在給定時間處接收或傳輸，而不能同時接收或傳輸。無線收發器（例如，WWAN 收發器 310 和 350、短距離無線收發器 320 和 360）還可以

包括用於履行各種測量的網路監聽模組（NLM）等。

【0097】 如本文中使用的，各種無線收發器（例如，收發器 310、320、350 和 360、以及在一些實現中的網路收發器 380 和 390）和有線收發器（例如，在一些實現中的網路收發器 380 和 390）通常可以被表徵為“收發器”、“至少一個收發器”或“一個或多個收發器”。這樣，特定收發器是有線收發器還是無線收發器可以根據所履行的通信的類型來推斷。例如，網路設備或伺服器之間的回程通信總體上涉及經由有線收發器的信令，而 UE（例如，UE 302）與基地台（例如，基地台 304）之間的無線通信總體上涉及經由無線收發器的信令。

【0098】 UE 302、基地台 304 和網路實體 306 還包括可以結合本文中公開的操作來使用的其他元件。UE 302、基地台 304 和網路實體 306 分別包括一個或多個處理器 332、384 和 394，以提供與例如無線通信相關的功能以及用於提供其他處理功能。處理器 332、384 和 394 因此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、用於傳輸的構件、用於指示的構件等。在一個態樣中，處理器 332、384、394 可以包括例如一個或多個通用處理器、多核處理器、中央處理單元（CPU）、ASIC、數位信號處理器（DSP）、現場可程式化閘陣列（FPGA）、其他可程式化邏輯裝置或處理電路系統、或其各種組合。

【0099】 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）的記憶體電路系統，該記憶體用於維持資訊（例如，指示保留資源、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、用於檢索的構件和用於維持的構件等。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 可以是硬體電路，該硬體電路分

別是處理器 332、384 和 394 的一部分或者耦合到處理器 332、384 和 394，其在被執行時引起 UE 302、基地台 304 和網路實體 306 履行本文中描述的功能。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、與另一處理系統整合，等等）。備選地，定位元件 344、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，其在由處理器 332、384 和 394（或數據機處理系統、另一處理系統，等）執行時引起 UE 302、基地台 304 和網路實體 306 履行本文中描述的功能。圖 3A 示出了定位元件 342 的可能位置，其可以是例如一個或多個 WWAN 收發器 310、記憶體 340、一個或多個處理器 332 或其任何組合的一部分，或者可以是獨立元件。圖 3B 示出了定位元件 388 的可能位置，其可以是例如一個或多個 WWAN 收發器 350、記憶體 386、一個或多個處理器 384 或其任何組合的一部分，或者可以是獨立元件。圖 3C 示出了定位元件 398 的可能位置，其可以是例如一個或多個網路收發器 390、記憶體 396、一個或多個處理器 394 或其任何組合的一部分，或者可以是獨立元件。

【0100】 UE 302 可以包括耦合到一個或多個處理器 332 的一個或多個感測器 344，感測器 344 用於提供用於感測或檢測移動和/或方位資訊的構件，該移動和/或方位資訊獨立於從由一個或多個 WWAN 收發器 310、一個或多個短距離無線收發器 320 和/或衛星信號接收器 330 接收的信號中匯出的運動資料。例如，（多個）感測器 344 可以包括加速度計（例如，微機電系統（MEMS）裝置）、陀螺儀、地磁感測器（例如，指南針）、高度計（例如，氣壓高度計）和/或任何其他類型的運動檢測感測器。此外，（多個）感測器 344 可以包括複數個不同類型的裝置，並且將它們的輸出組合以提供運動資訊。例如，（多個）感測器 344 可以使用多軸加速度計和方位感測器的組合來提供在二維（2D）和/或三維（3D）坐標系中計算位置的能力。

【0101】 此外，UE 302 包括使用者介面 346，使用者介面 346 提供用於向使用者提供指示（例如，聽覺和/或視覺指示）和/或用於接收用戶輸入（例如，在使用者致動諸如小鍵盤、觸控式螢幕、麥克風等感測設備時）的構件。儘管未示出，但基地台 304 和網路實體 306 也可以包括使用者介面。

【0102】 更詳細地參考一個或多個處理器 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。一個或多個處理器 384 可以實現 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。一個或多個處理器 384 可以提供與系統資訊（例如，主區塊（MIB）、系統區塊（SIB））的廣播、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、以及用於 UE 測量報告的測量組態相關聯的 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）和切換支援功能相關聯的 PDCP 層功能；與上層 PDU 的傳輸、通過自動重複請求（ARQ）進行的糾錯、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 RLC 資料 PDU 的重新排序相關聯的 RLC 層功能；以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順序排序相關聯的 MAC 層功能。

【0103】 發射器 354 和接收器 352 可以實現與各種信號處理功能相關聯的第 1 層（L1）功能。第 1 層（包括實體（PHY）層）可以包括傳輸通道上的錯誤檢測、傳輸通道的前向糾錯（FEC）編碼/解碼、交織、速率匹配、到實體通道上的映射、實體通道的調變/解調、以及 MIMO 天線處理。發射器 354 基於各種調變方案（例如，二進位相移鍵控（BPSK）、正交相移鍵控（QPSK）、M 相移鍵控（M-PSK）、M 正交幅度調變（M-QAM））來處理到信號星座的映射。編碼和調變符元然後可以被拆分成並行流。然後，每個

流可以被映射到正交分頻多工（OFDM）子載波，在時域和/或頻域中與參考信號（例如，導頻）多工，然後使用快速傅立葉逆變換（IFFT）組合在一起，以產生承載時域 OFDM 符元流的實體通道。OFDM 符元流被空間預編碼以產生多個空間流。來自通道估計器的通道估計可以用於決定編碼和調變方案以及用於空間處理。通道估計可以從由 UE 302 傳輸的參考信號和/或通道條件回饋中匯出。然後每個空間流可以被提供給一個或多個不同天線 356。發射器 354 可以用相應空間流來調變 RF 載波以進行傳輸。

【0104】 在 UE 302 處，接收器 312 通過其相應（多個）天線 316 接收信號。接收器 312 恢復調變到 RF 載波上的資訊，並且將該資訊提供給一個或多個處理器 332。發射器 314 和接收器 312 實現與各種信號處理功能相關聯的第 1 層功能。接收器 312 可以對資訊履行空間處理，以恢復目的地為 UE 302 的任何空間流。如果多個空間流的目的地是 UE 302，則它們可以由接收器 312 組合成單個 OFDM 符元流。接收器 312 然後使用快速傅立葉轉換（FFT）將 OFDM 符元流從時域轉換到頻域。頻域信號包括用於 OFDM 信號的每個子載波的單獨的 OFDM 符元流。每個子載波上的符元、和參考信號通過決定由基地台 304 傳輸的最可能的信號星座點來恢復和解調。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織，以恢復最初由基地台 304 在實體通道上傳輸的資料和控制信號。資料和控制信號然後被提供給一個或多個處理器 332，處理器 332 實現第 3 層（L3）和第 2 層（L2）功能。

【0105】 在下行鏈路中，一個或多個處理器 332 提供傳輸通道與邏輯通道之間的解多工、封包重組、解密、標頭解壓縮和控制信號處理，以從核心網路恢復 IP 封包。一個或多個處理器 332 還負責錯誤檢測。

【0106】 類似於結合由基地台 304 進行的下行鏈路傳輸所描述的功能，

一個或多個處理器 332 提供與系統資訊（例如，MIB、SIB）獲取、RRC 連接和測量報告相關聯的 RRC 層功能；與標頭壓縮/解壓縮和安全性（加密、解密、完整性保護、完整性驗證）相關聯的 PDCP 層功能；與上層 PDU 的傳輸、通過 ARQ 進行的糾錯、RLC SDU 的級聯、分割和重組、RLC 資料 PDU 的重新分割、以及 RLC 資料 PDU 的重新排序相關聯的 RLC 層功能；以及與邏輯通道與傳輸通道之間的映射、MAC SDU 到傳輸塊（TB）上的多工、從 TB 中對 MAC SDU 的解多工、排程資訊報告、通過混合自動重傳請求（HARQ）進行的糾錯、優先順序處理和邏輯通道優先順序排序相關聯的 MAC 層功能。

【0107】 由通道估計器從由基地台 304 傳輸的參考信號或回饋中匯出的通道估計可以由發射器 314 用來選擇適當的編碼和調變方案，並且促進空間處理。由發射器 314 生成的空間流可以被提供給（多個）不同天線 316。發射器 314 可以用相應空間流來調變 RF 載波以進行傳輸。

【0108】 上行鏈路傳輸在基地台 304 處以類似於結合 UE 302 處的接收器功能而描述的方式來處理。接收器 352 通過其（多個）相應天線 356 接收信號。接收器 352 恢復被調變到 RF 載波上的資訊，並且將該資訊提供給一個或多個處理器 384。

【0109】 在上行鏈路中，一個或多個處理器 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，以從 UE 302 恢復 IP 封包。來自一個或多個處理器 384 的 IP 封包可以被提供給核心網路。一個或多個處理器 384 還負責錯誤檢測。

【0110】 為了方便起見，UE 302、基地台 304 和/或網路實體 306 在圖 3A、圖 3B 和圖 3C 中被示出為包括可以根據本文中描述的各種示例而組態的各種元件。然而，應當理解，所示出的元件在不同設計中可以具有不同功能。特別地，圖 3A 至圖 3C 中的各種元件在備選組態中是可選的，並且各種

態樣包括可以由於設計選擇、成本、設備使用或其他考慮而變化的組態。例如，在圖 3A 的情況下，UE 302 的特定實現可以省略（多個）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 和/或 Bluetooth 能力而不具有蜂巢能力），或者可以省略（多個）短距離無線收發器 320（例如，僅蜂巢等），或者可以省略衛星信號接收器 330，或者可以省略（多個）感測器 344，等等。在另一示例中，在圖 3B 的情況下，基地台 304 的特定實現可以省略（多個）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（多個）短距離無線收發器 360（例如，僅蜂巢等），或者可以省略衛星信號接收器 370，等等。為了簡潔，本文中沒有提供各種備選組態的說明，但本領域技術人員將容易理解。

【0111】 UE 302、基地台 304 和網路實體 306 的各種元件可以分別通過資料匯流排 334、382 和 392 彼此通信耦合。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 的通信介面，或者是其一部分。例如，在不同邏輯實體體現在同一設備中的情況下（例如，併入同一基地台 304 的 gNB 和位置伺服器功能），資料匯流排 334、382 和 392 可以提供它們之間的通信。

【0112】 圖 3A、圖 3B 和圖 3C 的元件可以以各種方式實現。在一些實現中，圖 3A、圖 3B 和圖 3C 的元件可以在一個或多個電路中實現，例如，一個或多個處理器和/或一個或多個 ASIC（其可以包括一個或多個處理器）。這裡，每個電路可以使用和/或合併至少一個記憶體元件，用於儲存由該電路用來提供該功能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（多個）處理器和記憶體元件來實現（例如，通過適當代碼的執行和/或通過處理器元件的適當組態）。類似地，由方塊 350 至 388 表示的功能中的一些或全部可以由基地台 304 的（多個）處理

器和記憶體元件來實現（例如，通過適當代碼的執行和/或通過處理器元件的適當組態）。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（多個）處理器和記憶體元件來實現（例如，通過適當代碼的執行和/或通過處理器元件的適當組態）。為了簡單起見，本文中將各種操作、動作和/或功能描述為“由 UE”、“由基地台”、“由網路實體”等履行。然而，應當理解，這樣的操作、動作、和/或函式實際上可以由 UE 302、基地台 304、網路實體 306 等的特定元件或元件組合履行，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。

【0113】 在一些設計中，網路實體 306 可以被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的網路運營商或操作（例如，NG RAN 220 和/或 5GC 210/260）。例如，網路實體 306 可以是私人網路的元件，該元件可以經組態以經由基地台 304 或獨立於基地台 304 與 UE 302 通信（例如，通過諸如 WiFi 等非蜂巢通信鏈路）。

【0114】 各種訊框結構可以用於支援網路節點（例如，基地台和 UE）之間的下行鏈路和上行鏈路傳輸。圖 4 是示出根據本公開的各態樣的示例訊框結構的圖解 400。該訊框結構可以是下行鏈路或上行鏈路訊框結構。其他無線通信技術可以具有不同訊框結構和/或不同通道。

【0115】 LTE、以及在一些情況下的 NR 在下行鏈路上使用正交分頻多工（OFDM）並且在上行鏈路上使用單載波分頻多工（SC-FDM）。然而，與 LTE 不同，NR 也可以選擇在上行鏈路上使用 OFDM。OFDM 和 SC-FDM 將系統頻寬劃分為多個（K 個）正交子載波，這些子載波通常也稱為音調、頻率筐等。每個子載波可以用資料進行調變。通常，調變符元在頻域中用 OFDM 來發送，在時域中用 SC-FDM 來發送。相鄰子載波之間的間隔可以是固定的，

並且子載波的總數（K）可以取決於系統頻寬。例如，子載波的間隔可以是 15 千赫（kHz），並且最小資源組態（資源塊）可以是 12 個子載波（或 180kHz）。因此，對於 1.25、2.5、5、10 或 20 兆赫（MHz）的系統頻寬，標稱快速傅立葉轉換（FFT）大小可以分別等於 128、256、512、1024 或 2048。系統頻寬也可以被分割為多個子帶。例如，子帶可以覆蓋 1.08MHz（即，6 個資源塊），並且對於 1.25、2.5、5、10 或 20MHz 的系統頻寬，可以分別存在 1、2、4、8 或 16 個子帶。

【0116】 LTE 支援單個數位技術（子載波間隔（SCS）、符元長度等）。相比之下，NR 可以支援多個數位技術（μ），例如，可以使用 15kHz（μ=0）、30kHz（μ=1）、60kHz（μ=2）、120kHz（μ=3）和 240kHz（μ=4）或更大的子載波間隔。在每個子載波間隔中，每時槽有 14 個符元。對於 15kHz SCS（μ=0），每子訊框有一個時槽，每訊框有 10 個時槽，時槽持續時間為 1 毫秒（ms），符元持續時間為 66.7 微秒（μs），並且大小為 4K FFT 的最大標稱系統頻寬（以 MHz 為單位）為 50。對於 30kHz SCS（μ=1），每子訊框有兩個時槽，每訊框有 20 個時槽，時槽持續時間為 0.5ms，符元持續時間為 33.3μs，並且大小為 4K FFT 的最大標稱系統頻寬（以 MHz 為單位）為 100。對於 60kHz SCS（μ=2），每子訊框有四個時槽，每訊框有 40 個時槽，時槽持續時間為 0.25ms，符元持續時間為 16.7μs，並且大小為 4K FFT 的最大標稱系統頻寬（以 MHz 為單位）為 200。對於 120kHz SCS（μ=3），每子訊框有八個時槽，每訊框有 80 個時槽，時槽持續時間為 0.125 ms，符元持續時間為 8.33μs，並且大小為 4K FFT 的最大標稱系統頻寬（以 MHz 為單位）為 400。對於 240kHz SCS（μ=4），每子訊框有 16 個時槽，每訊框有 160 個時槽，時槽持續時間為 0.0625 ms，符元持續時間為 4.17μs，並且大小為 4K FFT 的最大標稱系統頻寬（以 MHz 為單位）為 800。

【0117】 在圖 4 的示例中，使用 15kHz 的數位技術。因此，在時域中，10ms 訊框被劃分為 10 個大小相等的子訊框，每個子訊框 1ms，並且每個子訊框包括一個時槽。在圖 4 中，隨著時間從左到右增加，時間被水平表示（在 X 軸上），並且隨著頻率從下到上增加（或減少），頻率被垂直表示（在 Y 軸上）。

【0118】 資源網格可以用於表示時槽，每個時槽包括頻域中的一個或多個時間併發資源塊（RB）（也稱為實體 RB（PRB））。資源網格被進一步劃分為多個資源元素（RE）。RE 可以對應於時域中的一個符元長度和頻域中的一個子載波。在圖 4 的數位技術中，對於正常迴圈首碼，RB 可以在頻域中包含 12 個連續子載波，在時域中包含 7 個連續符元，總共 84 個 RE。對於擴展迴圈首碼，RB 可以在頻域中包含 12 個連續子載波，在時域中包含 6 個連續符元，總共 72 個 RE。由每個 RE 承載的位元數取決於調變方案。

【0119】 RE 中的一些 RE 可以承載參考（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、小區特定參考信號（CRS）、通道狀態資訊參考信號（CSI-RS）、解調參考信號（DMRS）、主同步信號（PSS）、輔同步信號（SSS）、同步信號塊（SSB）、探測參考信號（SRS）等，取決於所示出的訊框結構用於上行鏈路通信還是下行鏈路通信。圖 4 示出了承載參考信號（標記為“R”）的 RE 的示例位置。

【0120】 用於 PRS 的傳輸的資源元素（RE）的集合稱為“PRS 資源”。資源元素的集合可以跨越頻域中的多個 PRB 和時域中的時槽內的“N”（諸如 1 個或更多個）連續符元。在時域中的給定 OFDM 符元中，PRS 資源佔用頻域中的連續 PRB。

【0121】 給定 PRB 內的 PRS 資源的傳輸具有特定梳大小（也稱為“梳

密度”）。梳大小“N”表示 PRS 資源組態的每個符元內的子載波間隔（或頻率/音調間隔）。具體地，對於梳大小“N”，PRS 在 PRB 的符元的每 N 子載波中傳輸。例如，對於 comb-4，對於 PRS 資源組態的每個符元，使用與每四個子載波（諸如子載波 0、4、8）相對應的 RE 來傳輸 PRS 資源的 PRS。目前，針對 DL-PRS 支援 comb-2、comb-4、comb-6 和 comb-12 的梳尺寸。圖 4 示出了用於 comb-4（其跨越四個符元）的示例 PRS 資源組態。也就是說，陰影 RE 的位置（標記為“R”）指示 comb-4 PRS 資源組態。

【0122】 當前，DL-PRS 資源可以在具有完全頻域交錯模式的時槽內跨越 2 個、4 個、6 個或 12 個連續符元。DL-PRS 資源可以在時槽的任何更高層組態下行鏈路或靈活(FL)符元中組態。對於給定 DL-PRS 資源的所有 RE，每資源單元可以存在恒定能量（EPRE）。以下是在 2、4、6 和 12 個符元之上梳尺寸為 2、4，6 和 12 的從符元到符元的頻率偏移。2 符元 comb-2：{0, 1}；4 符元 comb-2：{0, 1, 0, 1}；6 符元 comb-2：{0, 1, 0, 1, 0, 1}；12 符元 comb-2：{0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1}；4 符元 comb-4：{0, 2, 1, 3}（如在圖 4 的示例中）；12 符元 comb-4：{0, 2, 1, 3, 0, 2, 1, 3, 0, 2, 1, 3}；6 符元 comb-6：{0, 3, 1, 4, 2, 5}；12 符元 comb-6：{0, 3, 1, 4, 2, 5, 0, 3, 1, 4, 2, 5}；以及 12 符元 comb-12：{0, 6, 3, 9, 1, 7, 4, 10, 2, 8, 5, 11}。

【0123】 “PRS 資源集”是用於 PRS 信號的傳輸的 PRS 資源的集合，其中每個 PRS 資源具有 PRS 資源 ID。此外，PRS 資源集中的 PRS 資源與同一 TRP 相關聯。PRS 資源集由 PRS 資源集 ID 標識，並且與特定 TRP（由 TRP ID 標識）相關聯。此外，PRS 資源集中的 PRS 資源具有相同週期、共同靜音模式組態、以及跨時槽的相同重複因數（諸如“PRS-ResourceRepetitionFactor”）。週期是從第一 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

可以具有從 2^μ*{4, 5, 8, 10, 16, 20, 32, 40, 64, 80, 160, 320, 640, 1280, 2560, 5120, 10240}個時槽中選擇的長度，其中 μ=0、1、2、3。重複因數可以具有從{1, 2, 4, 6, 8, 16, 32}個時槽中選擇的長度。

【0124】 PRS 資源集中的 PRS 資源 ID 與從單個 TRP 傳輸的單個波束（或波束 ID）相關聯（其中 TRP 可以傳輸一個或多個波束）。也就是說，PRS 資源集的每個 PRS 資源可以在不同波束上傳輸，並且因此，“PRS 資源”或簡稱“資源”也可以稱為“波束”。注意，這對於 UE 是否知道 TRP 和傳輸 PRS 的波束沒有任何影響。

【0125】 “PRS 實例”或“PRS 時機”是預期要傳輸 PRS 的週期性重複時間視窗（諸如一組一個或多個連續時槽）的一個實例。PRS 時機也可以稱為“PRS 定位時機”、“PRS 定位實例”、“定位時機”、“定位實例”、“定位重複”、或者簡稱為“時機”、“實例”或“重複”。

【0126】 “定位頻率層”（也簡稱為“頻率層”）是跨一個或多個 TRP 的一個或多個 PRS 資源集的集合，這些資源集對某些參數具有相同值。具體地，PRS 資源集的集合具有相同子載波間隔和迴圈首碼（CP）類型（表示針對 PRS 也支援針對實體下行鏈路共用通道（PDSCH）所支援的所有數位技術）、相同點 A、下行鏈路 PRS 頻寬的相同值、相同起始 PRB（和中心頻率）、以及相同梳大小。點 A 參數採用參數“ARFCN-ValueNR”的值（其中“ARFCN”表示“絕對射頻通道號”），並且是用於指定用於傳輸和接收的一對實體無線電通道的識別符/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，已經限定了多達四個頻率層，並且每頻率層每 TRP 可以組態有多達兩個 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，一個基地台（或宏小區基地台和小小區基地台）使用分量載

波和 BWP 來傳輸資料通道，而若干（通常是三個或更多）基地台使用頻率層來傳輸 PRS。當 UE 向網路發送其定位能力時，諸如在 LTE 定位協定（LPP）會話期間，UE 可以指示其可以支援的頻率層的數目。例如，UE 可以指示它是否可以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”通常是指用於 NR 和 LTE 系統中的定位的特定參考信號。然而，如本文中使用的，術語“定位參考信號”和“PRS”也可以是指可以用於定位的任何類型的參考信號，諸如但不限於：LTE 和 NR 中限定的 PRS、TRS、PTRS、CRS、CSI-RS、DMRS、PSS、SSS、SSB、SRS、UL-PRS 等。此外，術語“定位參考信號”和“PRS”可以是指下行鏈路、上行鏈路、或側行鏈路定位參考信號，除非上下文另外指示。如果需要進一步區分 PRS 的類型，則下行鏈路定位參考信號可以稱為“DL-PRS”，上行鏈路定位參考信號（例如，用於定位的 SRS，PTRS）可以稱為“UL-PRS”，並且側行鏈路定位參考信號可以成為“SL-PRS”。此外，對於在下行鏈路、上行鏈路和/或側行鏈路中傳輸的信號（例如，DMRS），信號可以被預先加上“DL”、“UL”或“SL”以區分方向。例如，“UL-DMRS”不同於“DL-DMRS”。

【0129】NR 支援多個基於蜂巢網路的定位技術，包括基於下行鏈路、基於上行鏈路、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 中的觀測抵達時差（OTDOA）、NR 中的下行鏈路抵達時差（DL-TDOA）和 NR 中的下行鏈路出發角（DL-AoD）。在 OTDOA 或 DL-TDOA 定位過程中，UE 測量從成對的基地台接收的參考信號（例如，定位參考信號（PRS））的抵達時間（ToA）之間的差，稱為參考信號時間差（RSTD）或抵達時間差（TDOA）測量，並且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

識別符（ID）。UE 然後測量參考基地台與每個非參考基地台之間的 RSTD。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 或用於 UE 輔助定位的位置伺服器）可以估計 UE 的位置。

【0130】 對於 DL AoD 定位，定位實體使用來自 UE 的對多個下行鏈路傳輸波束的接收信號強度測量的測量報告來決定 UE 與（多個）傳輸基地台之間的（多個）角度。定位實體然後可以基於所決定的（多個）角度和（多個）傳輸基地台的（多個）已知位置來估計 UE 的位置。

【0131】 基於上行鏈路的定位方法包括上行鏈路抵達時間差（UL-TDOA）和上行鏈路抵達角（UL-AoA）。UL-TDOA 類似於 DL-TDOA，但基於由 UE 向多個基地台傳輸的上行鏈路參考信號(例如,探測參考信號(SRS))。具體地，UE 傳輸由參考基地台和複數個非參考基地台測量的一個或多個上行鏈路參考信號。每個基地台然後向定位實體（例如，位置伺服器）報告（多個）參考信號的接收時間（稱為相對抵達時間（RTOA）），定位實體知道所涉及的基地台的位置和相對定時。基於參考基地台的報告 RTOA 與每個非參考基地台的報告 RTOA 之間的接收到接收（Rx-Rx）時間差、基地台的已知位置、以及它們的已知定時偏移，定位實體可以使用 TDOA 來估計 UE 的位置。

【0132】 對於 UL-AoA 定位，一個或多個基地台測量在一個或多個上行鏈路接收波束上從 UE 接收的一個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（多個）接收波束的（多個）角度來決定 UE 與（多個）基地台之間的（多個）角度。基於所決定的（多個）角度和（多個）基地台的（多個）已知位置，然後定位實體可以估計 UE 的位置。

【0133】 基於下行鏈路和上行鏈路的定位方法包括增強型小區 ID（E-

CID)定位和多往返時間(RTT)定位(也稱為“多小區RTT”和“多RTT”)。在RTT過程中，第一實體（例如，基地台或UE）向第二實體（例如，UE或基地台）傳輸第一RTT相關信號（例如，PRS或SRS），第二實體向第一實體傳輸回第二 RTT 相關信號（例如，SRS 或 PRS）。每個實體測量接收的RTT相關信號的抵達時間（ToA）與傳輸的RTT相關信號的傳輸時間之間的時間差。該時間差稱為接收到傳輸（Rx-Tx）時間差。Rx-Tx時間差測量可以被進行或可以被調節，以僅包括對於接收信號和傳輸信號的最近時槽邊界之間的時間差。然後，這兩個實體都可以將它們的Rx-Tx時間差測量發送到位置伺服器（例如，LMF 270），位置伺服器根據兩個Rx-Tx時間差測量來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時間差測量的總和）。備選地，一個實體可以將其Rx-Tx時間差測量發送到另一實體，然後該另一實體計算RTT。兩個實體之間的距離可以根據RTT和已知信號速度（例如，光速）來決定。對於多RTT定位，第一實體（例如，UE或基地台）與多個第二實體（例如，多個基地台或UE）履行RTT定位過程，以使得第一實體的位置能夠基於到第二實體的距離和第二實體的已知位置來決定（例如，使用多點定位）。RTT和多RTT方法可以與其他定位技術相結合，諸如UL-AoA和DL-AoD，以提高定位精度。

【0134】 E-CID定位方法基於無線電資源管理（RRM）測量。在E-CID中，UE報告服務小區ID、定時提前（TA）、以及檢測到的相鄰基地台的識別符、估計定時和信號強度。然後，UE的位置基於該資訊和（多個）基地台的已知位置來估計。

【0135】 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，輔助資料可以包括要從其測量參考信號的基地台（或基地台的小區/TRP）的識別符、參考信號組態參

數（例如，包括 PRS 的連續時槽的數目、包括 PRS 的連續時槽的週期、靜音序列、跳頻序列、參考信號識別符、參考信號頻寬等）、和/或適用於特定定位方法的其他參數。備選地，輔助資料可以直接源自基地台本身（例如，在週期性地廣播的負擔訊息等中）。在一些情況下，UE 可以在不使用輔助資料的情況下檢測相鄰網路節點本身。

【0136】 在 OTDOA 或 DL-TDOA 定位過程的情況下，輔助資料還可以包括預期 RSTD 值、和預期 RSTD 周圍的相關聯的不確定性或搜尋窗口。在一些情況下，預期 RSTD 的值範圍可以為+/-500 微秒（μs）。在一些情況下，當用於定位測量的任何資源都在 FR1 中時，預期 RSTD 的不確定性的值範圍可以為+/-32μs。在其他情況下，當用於（多個）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以為+/-8μs。

【0137】 位置估計（location estimate）可以用其他名稱來指稱，諸如位置估計（Position estimate）、位置（location）、位置（position）、位置固定（position fix）、固定（fix）等。位置估計可以是大地測量學的並且包括座標（例如，緯度、經度和可能的海拔高度），或者可以是城市的並且包括街道地址、郵政地址、或位置的某種其他口頭描述。位置估計可以進一步相對於某個其他已知位置來限定，或者用絕對術語來限定（例如，使用緯度、經度和可能的海拔高度）。位置估計可以包括預期誤差或不確定性（例如，通過包括區域或體積，該區域或體積內的位置預期將以某種特定或默認的置信水準被包括）。

【0138】 圖 5 示出了 UE 504 與用於履行定位操作的位置伺服器（示出為位置管理功能（LMF）570）之間的示例長期演進技術（LTE）定位協定（LPP）過程 500。如圖 5 所示，UE 504 的定位經由 UE 504 與 LMF 570 之間的 LPP 訊息的交換來支援。LPP 訊息可以經由 UE 504 的服務基地台（示出為服務

gNB 502）和核心網路（未示出）在 UE 504 與 LMF 570 之間交換。LPP 過程 500 可以用於定位 UE 504，以便支援各種位置相關服務，諸如用於 UE 504（或用於 UE 504 的用戶）的導航，或者用於路由，或者用於提供與從 UE 504 到 PSAP 的緊急呼叫相關聯的到公共安全應答點（PSAP）的準確位置，或者出於某種其他原因。LPP 過程 500 也可以稱為定位會話，並且對於不同類型的定位方法（例如，下行鏈路抵達時間差（DL-TDOA）、往返時間（RTT）、增強小區身份（E-CID）等），可以存在多個定位會話。

【0139】 最初，在階段 510，UE 504 可以從 LMF 570 接收對其定位能力的請求（例如，LPP 請求能力訊息）。在階段 520，UE 504 通過向 LMF 570 發送 LPP 提供能力訊息來將其相對於 LPP 協定的定位能力提供給 LMF 570，該 LPP 提供能力訊息指示由 UE 504 使用 LPP 而支援的定位方法和這些定位方法的特徵。在一些態樣中，在 LPP 提供能力訊息中指示的能力可以指示 UE 504 支援的定位類型（例如，DL-TDOA、RTT、E-CID 等），並且可以指示 UE 504 支援這些類型的定位的能力。

【0140】 一旦接收到 LPP 提供能力訊息，在階段 520，LMF 570 基於 UE 504 支援的所指示的（多個）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），並且決定一個或多個傳輸接收點（TRP）的集合，UE 504 要從該一個或多個 TRP 集合測量下行鏈路定位參考信號或者 UE 504 要向該一個或多個 TRP 集合傳輸上行鏈路定位參考信號。在階段 530，LMF 570 向 UE 504 發送標識 TRP 集合的 LPP 提供輔助資料訊息。

【0141】 在一些實現中，回應於由 UE 504 發送到 LMF 570 的 LPP 請求輔助資料訊息（圖 5 中未示出），在階段 530 的 LPP 提供輔助資料訊息可以由 LMF 570 發送到 UE 504。LPP 請求輔助資料訊息可以包括服務於 TRP 的 UE 504 的識別符和對相鄰 TRP 的定位參考信號（PRS）組態的請求。

【0142】 在階段 540，LMF 570 向 UE 504 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。該訊息通常包括限定位置資訊類型、位置估計的期望精度、和回應時間（即，期望等待時間）的資訊元素。注意，低延遲要求允許更長的回應時間，而高延遲要求要求更短的回應時間。然而，長的回應時間稱為高延遲，而短的回應時間稱為低延遲。

【0143】 注意，在一些實現中，如果例如 UE 504 在階段 540 接收到對位置資訊的請求之後（例如，在 LPP 請求輔助資料訊息中，圖 5 中未示出）向 LMF 570 發送對輔助資料的請求，則在階段 530 發送的 LPP 提供輔助資料訊息可以在階段 540 的 LPP 請求位置資訊訊息之後發送。

【0144】 在階段 550，UE 504 利用在階段 530 接收的輔助資訊和在階段 540 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）來為所選擇的定位方法履行定位操作（例如，DL-PRS 的測量、UL-PRS 的傳輸等）。

【0145】 在階段 560，UE 504 可以向 LMF 570 發送 LPP 提供位置資訊訊息，該位置資訊訊息傳達在階段 550 以及在任何最大回應時間到期之前或到期之時（例如，由 LMF 570 在階段 540 提供的最大回應時間）獲取的任何測量的結果（例如，抵達時間（ToA）、參考信號時間差（RSTD）、接收到傳輸（Rx-Tx）等）。在階段 560 的 LPP 提供位置資訊訊息還可以包括獲取定位測量的時間以及從中獲取定位測量的（多個）TRP 的身份。注意，在 540 處對位置資訊的請求與在 560 處的回應之間的時間是“回應時間”，並且指示定位會話的延遲。

【0146】 LMF 570 至少部分基於在階段 560 的 LPP 提供位置資訊訊息中接收的測量使用適當的定位技術（例如，DL-TDOA、RTT、E-CID 等）來計算 UE 504 的估計位置。

【0147】 在 NR 中，網路上可以沒有精確定時同步。相反，跨基地台進

行粗略時間同步就足夠了（例如，在正交分頻多工（OFDM）符元的迴圈首碼（CP）持續時間內）。基於 RTT 的方法通常只需要粗略定時同步，並且因此是 NR 中的優選定位方法。

【0148】 圖 6 示出了根據本公開的各態樣的示例無線通信系統 600。在圖 6 的示例中，UE 604（例如，本文中描述的 UE 中的任何 UE）正在試圖計算其位置的估計，或者協助另一實體（例如，基地台或核心網路元件、另一 UE、位置伺服器、第三方應用等）計算其位置的估計。UE 604 可以向複數個網路節點（標記為“節點”）602-1、602-2 和 602-3（統稱為網路節點 602）傳輸無線信號並且從其接收無線信號。網路節點 602 可以包括一個或多個基地台（例如，本文中描述的基地台中的任何基地台）、一個或多個可重新組態的智慧顯示器（RIS）、一個或多個定位信標、一個或多個 UE（例如，通過側行鏈路而連接的）等。

【0149】 在以網路為中心的 RTT 定位過程中，服務基地台（例如，網路節點 602 中的一個）指示 UE 604 測量來自兩個或更多個相鄰網路節點 602（通常是服務基地台，因為二維位置估計需要至少三個網路節點 602）的 RTT 測量信號（例如，PRS）。所涉及的網路節點 602 在由網路（例如，位置伺服器 230、LMF 270、SLP 272）分配的低重用資源（例如，由網路節點 602 用於傳輸系統資訊的資源，其中網路節點 602 是基地台）上傳輸 RTT 測量信號。UE 604 記錄每個 RTT 測量信號相對於 UE 604 的當前下行鏈路定時（例如，由 UE 604 從自其服務基地台接收的下行鏈路信號中匯出的）的抵達時間（也稱為接收時間（receive time）、接收時間（reception time）、接收的時間（time of reception）或抵達的時間），並且在由其服務基地台分配的資源上向所涉及的網路節點 602 傳輸共同或個體 RTT 回應信號（例如，SRS）。如果 UE 604 不是定位實體，則 UE 604 向定位實體報告 UE 接收到傳輸（Rx-

Tx）時間差測量。UE Rx-Tx 時間差測量指示每個 RTT 測量信號在 UE 604 處的抵達時間與（多個）RTT 響應信號的（多個）傳輸時間之間的時間差。每個涉及的網路節點 602 還向定位實體報告網路節點 Rx-Tx 時間差測量（也稱為基地台（BS）或 gNB Rx-Tx 時間差測量），該測量指示 RTT 測量信號的傳輸時間與 RTT 回應信號的接收時間之間的差。

【0150】 以 UE 為中心的 RTT 定位過程類似於基於網路的過程，不同之處在於，UE 604 傳輸（多個）上行鏈路 RTT 測量信號（例如，在由服務基地台分配的資源上）。（多個）上行鏈路 RTT 測量信號由 UE 604 附近的多個網路節點 602 測量。每個涉及的網路節點 602 用下行鏈路 RTT 回應信號進行回應，並且向定位實體報告網路節點 Rx-Tx 時間差測量。網路節點 Rx-Tx 時間差測量指示 RTT 測量信號在網路節點 602 處的抵達時間與 RTT 回應信號的傳輸時間之間的時間差。如果 UE 604 不是定位實體，則 UE 604 針對每個網路節點 602 報告 UE Rx-Tx 時間差測量，該測量指示 RTT 測量信號的傳輸時間與 RTT 回應信號的接收時間之間的差。

【0151】 為了決定 UE 604 的位置(x, y)，定位實體需要知道網路節點 602 的位置，這可以在參考坐標系中表示為(x_k，y_y)，其中在圖 6 的示例中，k=1、2、3。在 UE 604 是定位實體的情況下，具有網路幾何形狀的知識的位置伺服器（例如，位置伺服器 230、LMF 270、SLP 272）可以向 UE 604 提供所涉及的網路節點 602 的位置。

【0152】 如下文參考圖 7 進一步描述的，定位實體基於 UE Rx-Tx 和網路節點 Rx-Tx 時間差測量以及光速來決定 UE 604 與相應網路節點 602 之間的每個距離 610（d_k，其中 k=1、2、3）。具體地，在圖 6 的示例中，UE 604 與網路節點 602-1 之間的距離 610-1 是 d_1，UE 604 與網路節點 602-2 之間的距離 610-2 是 d_2，並且 UE 604 與網路節點 602-3 之間的距離 610-3 是

d_3。一旦每個距離 610 被決定，定位實體就可以使用各種已知的幾何技術（諸如三邊測量）來求解 UE 604 的位置(x，y)。從圖 6 中可以看出，UE 604 的位置理想地位於三個半圓的共同交點處，每個半圓由半徑 dk 和中心(x_k，y_k)限定，其中 k=1、2、3。

【0153】 圖 7 是示出根據本公開的各態樣的在網路節點 702(標記為“節點”)與 UE 704 之間交換的 RTT 測量信號的示例定時的圖解 700。UE 704 可以是本文中描述的 UE 中的任何 UE。網路節點 702 可以是基地台（例如，本文中描述的基地台中的任何基地台）、RIS、定位信標、另一 UE（例如，通過側行鏈路而連接的）等。

【0154】 在圖 7 的示例中，網路節點 702（標記為“BS”）在時間 T_1 向 UE 704 發送 RTT 測量信號 710（例如，PRS）。RTT 測量信號 710 隨著從網路節點 702 進行到 UE 704 具有了一些傳播延遲 T_Prop。在時間 T_2(UE 704 處的 RTT 測量信號 710 的接收時間），UE 704 測量 RTT 測量資訊 710。在一些 UE 處理時間之後，UE 704 在時間 T_3 傳輸 RTT 回應信號 720（例如，SRS）。在傳播延遲 T_Prop 之後，網路節點 702 在時間 T_4（網路節點 702 處的 RTT 回應信號 720 的接收時間)測量來自 UE 704 的 RTT 回應信號 720。

【0155】 UE 704 向定位實體報告時間 T_3 與時間 T_2 之間的差（即，UE 704 的 Rx-Tx 時間差測量，示出為 UE_Rx-Tx 712）。類似地，網路節點 702 向定位實體報告時間 T_4 與時間 T_1 之間的差(即，網路節點 702 的 Rx-Tx 時間差測量，示出為 Node_Rx-Tx 722）。使用這些測量和已知光速，定位實體可以將到 UE 704 的距離計算為 d = 1/2*c*(Node_Rx-Tx – UE_Rx-Tx) = 1/2*c*(T_4 – T_1) – 1/2*c*(T_3 – T_2)，其中 c 是光速。

【0156】 基於網路節點 702 的已知位置和 UE 704 與網路節點 702（與至少兩個其他網路節點 702）之間的距離，定位實體可以計算 UE 704 的位

置。如圖 6 所示，UE 704 的位置位於三個半圓的共同交點處，每個半圓由 UE 704 與相應網路節點 702 之間的距離的半徑限定。

【0157】 在一個態樣中，定位實體可以使用二維坐標系來計算 UE 604/704 的位置；然而，本文中公開的各態樣不限於此，並且如果需要額外維度，則還可以應用於使用三維坐標系來決定位置。另外，雖然圖 6 示出了一個 UE 604 和三個網路節點 602，並且圖 7 示出了一個 UE 704 和一個網路節點 702，但是應當理解，可以存在更多的 UE 604/704 和更多的網路節點 602/702。

【0158】 圖 8 是示出根據本公開的各態樣的在網路節點 802 與 UE 804 之間交換的 RTT 測量信號的示例定時的圖解 800。圖解 800 類似於圖解 700，不同之處在於，圖解 800 包括在傳輸與接收 RTT 測量與回應信號時可以在網路節點 802（標記為“節點”）和 UE 804 兩者處發生的處理延遲。網路節點 802 可以是基地台（例如，任何基地台）、RIS（例如，RIS 410）、另一 UE（例如，本文中描述的 UE 中的任何 UE）、或能夠履行 RTT 定位過程的其他網路節點。作為具體示例，網路節點 802 和 UE 804 可以對應於圖 7 中的基地台 702 和 UE 704。

【0159】 現在參考潛在處理延遲，在網路節點 802 處，在網路節點 802 的基帶（標記為“BB”）生成 RTT 測量信號 810（例如，PRS）的時間 T_1 與網路節點 802 的（多個）天線（標記為“Ant”）傳輸 RTT 測量信號 810 的時間 T_2 之間存在傳輸延遲 814。在 UE 804 處，在 UE 604 的（多個）天線（標記為“Ant”）接收 RTT 測量信號 810 的時間 T_3 與 UE 804 的基帶（標記為“BB”）處理 RTT 測量資訊 810 的時間 T4 之間存在接收延遲 816。

【0160】 類似地，對於 RTT 回應信號 820（例如，SRS），在 UE 804 的基帶生成 RTT 回應信號 820 的時間 T_5 與 UE 804 的（多個）天線傳輸 RTT

回應信號 820 的時間 T_6 之間存在傳輸延遲 826。在網路節點 802 處，在網路節點的 802 的（多個）天線接收 RTT 回應信號 820 的時間 T_7 與網路節點 802 的基帶處理 RTT 回應信號 820 的時間 T_8 之間存在接收延遲 824。

【0161】 時間 T_2 和 T_1（即，傳輸延遲 814）與時間 T_8 和 T_7（即，接收延遲 824）之間的差稱為網路節點 802 的“組延遲”。時間 T_4 和 T_3（即，傳輸延遲 816）與時間 T_6 和 T_5（即，接收延遲 826）之間的差稱為網路節點 804 的“組延遲”。組延遲包括硬體組延遲、可歸因於軟體/韌體的組延遲、或這兩者。更具體地，儘管軟體和/或韌體可能導致組延遲，但組延遲主要是由於網路節點 802 和 UE 804 的基帶和（多個）天線之間的內部硬體延遲。

【0162】 如圖 8 所示，由於接收延遲 816 和傳輸延遲 826，UE 804 的 Rx-Tx 時間差測量 812 不表示時間 T_3 處的實際接收時間與時間 T_6 處的實際傳輸時間之間的差。類似地，由於傳輸延遲 814 和接收延遲 824，網路節點 802 的 Rx-Tx 時間差測量 822 不表示時間 T_2 處的實際傳輸時間與時間 T_7 處的實際接收時間之間的差。因此，如圖所示，諸如接收延遲 816 和 824 以及傳輸延遲 814 和 826 等組延遲可能會導致定時誤差和/或校準誤差，這些誤差會影響 RTT 測量以及其他測量，諸如 TDOA、RSTD 等。這繼而會影響定位性能。例如，在一些設計中，10ns 的誤差將在最終的位置估計中引入三米的誤差。

【0163】 在一些情況下，UE 804 可以校準其組延遲並且對其進行補償，使得 UE Rx-Tx 時間差測量 812 反映來自其（多個）天線的實際接收和傳輸時間。備選地，UE 804 可以向定位實體（如果不是 UE 804）報告其組延遲，然後定位實體可以在決定網路節點 802 與 UE 804 之間的最終距離時從 UE Rx-Tx 時間差測量 812 中減去組延遲。類似地，網路節點 802 能夠補償其在網路節點 Rx-Tx 時差測量 822 中的組延遲，或者簡單地向定位實體報告組延

遲。

【0164】 NR 標準中已經針對 UE 限定了傳輸/接收定時誤差。這樣的定時誤差已經被限定為基帶與 Tx/Rx 天線之間的未校準的 Tx/Rx 組延遲(例如，接收延遲 816 和傳輸延遲 826）、或者在校準之後基帶與 Tx/Rx 天線之間的 Tx/Rx 組延遲的殘餘誤差（如果 UE 實現這樣的校準）。

【0165】 定時誤差組（TEG）可以使用差分處理來幫助減輕 Tx/Rx 定時誤差的影響。Rx TEG 是從一個或多個 RS 資源獲取的抵達時間測量的封包，使得屬於相同 Rx TEG 的任何兩個測量的 Rx 定時誤差之間的差在一定裕度內。圖 9 示出了根據本公開的各態樣的與接收相同參考信號的標記為 TRP1 和 TRP2 的兩個 TRP 相關聯的定時誤差（例如，組延遲）。在該示例中，TRP 1 在時間 TOA 1（理想時間）接收參考信號，其中相關聯的測量 TOA 1 具有標記為定時誤差 1 的定時誤差，該定時誤差對應於與 TRP 1 相關聯的定時誤差。類似地，TRP2 在時間 TOA2（理想時間）接收參考信號，其中相關聯的測量 TOA2 具有標記為定時誤差 1 的定時誤差，該定時誤差對應於與 TRP 1 相關聯的定時誤差。如果下式成立，則 TRP 1 和 TRP 2 在相同 Rx TEG 內

$$|\text{定時誤差 1}-\text{定時誤差 2}| \leq \text{定時裕度}$$

其中定時裕度是基於預組態的定時裕度要求（例如，標準化定時裕度）來決定的。

【0166】 還有其他 TEG 可以用於使用差分處理來減輕 Tx/Rx 定時誤差的影響。RxTx TEG 是從一個或多個 RS 資源獲取的 RxTx 測量的封包，使得屬於相同 RxTx TEG 的任何兩個測量的 RxTx 定時誤差之間的差在一定裕度內。Tx TEG 是 RS 資源傳輸的封包，使得屬於相同 Tx TEG 的任何兩個傳輸的 Tx 定時誤差之間的差在一定裕度內。

【0167】 根據本公開的各態樣，測量/傳輸與 TEG 的關聯基於 UE/TRP

實現。即使 UE 支援該特徵，由 UE 進行的 TEG 的報告也是可選的。在一個態樣中，可以針對 UE 輔助的 DL-TDOA 和 RTT 定位來報告 UE Rx TEG 和 UE Rx-Tx TEG 關聯。在一個態樣中，與 Rx/Rx-Tx TEG ID 的關聯在一個測量報告內是有效的，並且可以僅應用於以對應 TEG ID 標記的測量。在一個態樣中，可以針對 UL-TDOA 和 RTT 定位來報告 UE Tx TEG 關聯。在一個態樣中，與 Tx TEG ID 的關聯可以在使用時間戳記向 LMF（或 gNB）報告的時間段內是有效的。

【0168】 圖 10 示出了根據本公開的各態樣的可以用於說明定時誤差對定位測量精度的貢獻的表格。在本示例中，在對於 FR1 的加成性高斯白色雜訊（AWGN）中的 RSTD 定位的背景下，示出了定時誤差對測量精度的貢獻。RSTD 精度可以表示為：

RSTD 精度=模擬精度+組延遲裕度+頻率漂移裕度

其中

模擬精度從表格 1002 所示的條件中選擇，

組延遲裕度基於表格 1004 所示的條件來選擇，並且

頻率漂移裕度基於表格 1006 所示的條件來選擇。

【0169】 表格 1002、1004 和 1006 以標準化定時單元 Tc（當前標準化為 Tc=0.509ns）表示定時。基於頻寬為 100MHz 的 PRS，並且假定時間間隔 ≤160 毫秒：

RSTD 精度=10 Tc+12 Tc+32 Tc=54 Tc=27.486ns

【0170】 定時誤差裕度可以根據 NR 規範中限定的候選值來決定。候選值被選擇以覆蓋不同測量組態（例如，RS 頻寬（BW））並且適應不同實現。對於 Tx TEG 和 Rx TEG，NR 版本 17 的候選是 0 Tc、2 Tc、4 Tc、6 Tc、8 Tc、12 Tc、16 Tc、20 Tc、24 Tc、32 Tc、40 Tc、48 Tc、56 Tc、64 Tc、72

Tc、80 Tc，但尚未針對 RxTx TEG 限定。對於每種類型的 TEG，UE/TRP 基於其實現來選擇這些值中的一個值。在測量報告中，所有 Rx TEG 具有相同定時誤差裕度，並且所有 RxTx TEG 具有同樣定時誤差裕度。在同一時間段中限定的所有 Tx TEG 具有相同定時誤差裕度。（多個）定時誤差裕度被包括在測量報告或 Tx TEG 報告中。對於不同測量或 Tx TEG 報告實例，定時誤差裕度可以不同。

【0171】 圖 11 示出了根據本公開的各態樣的針對關於 RS 頻寬的 UE Rx-Tx 測量精度的組延遲校準裕度候選的表格。在該示例中，表格 1102 示出了用於 FR1 的組延遲校準裕度候選，而表格 1104 示出了用於 FR2 的組延遲校準裕度候選。基於本公開的教導，將認識到，前述候選值構成非限制性示例。對於預組態的組延遲校準裕度，可以採用和標準化附加的和/或不同的候選值/頻寬。

【0172】 本公開的某些態樣認識到，UE 可以不具有在寬頻寬之上測量 RS 或傳輸 RS 的能力。然而，一些 UE（諸如輕量化（RedCap）設備）預期能夠調諧到頻帶中的不同頻率，並且在不同時間時機（例如，時槽）調諧到 RS 頻寬的不同部分。以這種方式，UE 可以捕獲 RS 的更大的聚合頻寬，以提供更準確的定位估計。為此，採用這種設備的定位會話可以基於“跳頻”。例如，在每個時間時機（例如，時槽），可以在全頻寬（例如，用於 PRS 的 272 個 PRB）上傳輸信號（例如，PRS）。UE 然後可以在多個時槽的跨度之上測量 272 個 PRB 的不同子集中的 PRS 資源的不同部分(例如,不同符元)。頻域中的連續 PRB 的子集稱為“跳”，並且 UE 將 PRB 的每個子集（即，每個跳）中的 PRS 資源的測量“拼接”在一起，以決定 PRS 資源的最終測量。

【0173】 在 UE 支援跳頻的情況下，可以更新測量時段（例如，用於 RSTD 測量），以考慮測量標稱頻寬所需要的較長時間。此外，可能需要更

新預期/所需要的定位精度，以考慮由於實際拼接和 UE 能力而造成的精度損失。還可能需要重疊跳變以使得能夠估計由於切換而引起的相位偏移。

【0174】 儘管假定在同一時槽中傳輸的符元是相干的（即，具有相位相干性），但由於 UE 重新調諧其無線電以接收不同跳，頻寬的不同部分的測量可以彼此不相干。圖 12 示出了根據本公開的各態樣的針對兩跳場景的相位偏移的評估。圖解 1200 示出了頻域中的兩個 24-PRB PRS 跳。每個 PRS 跳可以跨越時域中相同時槽的一個或兩個符元。因為 UE 重新調諧其無線電以測量不同跳，所以在兩個 PRS 跳之間存在一些相位偏移。

【0175】 圖解 1250 示出了對於具有 30kHz 的 SCS 並且沒有履行隨機樣本一致性（RANSAC）異常值拒絕的室外 UE 跨所有初始化的誤差距離的累積分佈函數（CDF）。在圖解 1250 所示的場景中，對於每個附加跳，從均勻分佈 $\theta=2\pi\cdot[-\alpha,\alpha]$中抽取隨機樣本，其中 θ 是相位，α 是用於繪圖目的的範圍，諸如[-0.5，0.5]。相位偏移被應用於跳的記錄通道頻率回應（CFR）中。兩個 CFR 在同一 IFFT 上級聯，然後 ToA 被估計。如圖所示，高達大約八度的相位不確定性不會對定位性能產生有意義的影響。

【0176】 圖 13 示出了根據本公開的各態樣的針對八跳場景的相位偏移的評估。圖解 1300 示出了頻域中的八個 24-PRB PRS 跳。每個 PRS 跳可以在時域中跨越一個或兩個符元。因為 UE 重新調諧其無線電以測量不同跳，所以在八個 PRS 跳之間存在一些相位偏移。圖解 1350 示出了跨 SCS 為 30kHz 的 UE、跨所有初始化的誤差距離的 CDF。

【0177】 根據本公開的某些態樣，UE 可以在 UL-RS（例如，SRS）的傳輸期間履行跳頻。在這種情況下，UE 可以調諧到不同頻寬，以在定位會話期間在不同時間時機傳輸 RS。UL-RS 可以利用類似於圖 12 的圖解 1200 和圖 13 的圖解 1300 所示的跳頻特性來傳輸。

【0178】 根據本公開的某些態樣，UE 還可以從另一 UE 接收跳頻 RS（例如，側行鏈路（SL）RS）。在這種情況下，RS 由 SL-UE 在不同時間在不同頻寬之上傳輸，並且同樣由 UE 在不同頻寬和不同時間之上測量。SL-RS 可以利用與圖 12 的圖解 1200 和圖 13 的圖解 1300 所示的跳頻特性類似的跳頻特性來接收。

【0179】 本公開的某些態樣認識到，在決定要用於涉及跳頻的定位會話的組延遲裕度態樣存在困難。由於 UE 可以具有有限的頻寬能力，並且在某些情況下需要重新調諧到多個頻率頻寬以在跳頻之上傳輸或測量所有 RS，因此出現了這樣的困難。然而，也可以是，UE 可以具有足夠的頻寬能力使得 UE 的重新調諧對於在跳頻之上傳輸或接收 RS 是不必要的。

【0180】 根據本公開的各個態樣，參與涉及跳頻的定位會話的 UE 的組延遲裕度可以基於 UE 是否需要被重新調諧以在定位會話期間在跳頻之上傳輸或測量所有 RS。在一個態樣中，可以進行用於決定聚合頻寬的操作，該聚合頻寬對應於基於將參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍而在定位會話期間傳輸的多個 RS 的總頻寬。在一個態樣中，可以決定用於傳輸或接收 RS 的 UE 的調諧頻寬。基於調諧頻寬小於或等於聚合頻寬，使用預組態組延遲裕度的集合（例如，組延遲裕度的標準化值）中的第一組延遲裕度作為組延遲裕度。在這種情況下，第一組延遲裕度可以基於預組態組延遲裕度的集合中與調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度（例如，與包括調諧頻寬的頻寬範圍相對應的標準化組延遲裕度）。如果聚合頻寬大於調諧頻寬，則使用第二組延遲裕度作為組延遲裕度。在一個態樣中，第二組延遲裕度可以基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和，UE 被調諧到該頻寬以在聚合頻寬之上傳輸或接收 RS。一旦組延遲裕度被決定，多個 RS 就可以基於第一組延遲裕度或第二組延遲裕度來在定位會話期間傳輸或接收。

【0181】 圖 14 示出了根據本公開的各態樣的可以被分析以決定用於在對應定位會話中使用的組延遲裕度的跳頻場景 1400。在該示例中，RS 分別在時間 t1 和 t2 在兩個不同頻率跨度 X1 和 X2 之上跳頻，這些頻率跨度具有相等頻寬（例如，每個為 20MHz）。UE 具有調諧頻寬 Xc（例如，頻寬能力），該調諧頻寬 Xc 足以覆蓋 RS 的聚合頻寬（X1+X2）（例如，40MHz）而不需要重新調諧。這樣，組延遲裕度可以基於與預先組態的（例如，標準化的）組延遲裕度的集合中的頻寬 Xi 相對應的組延遲裕度來決定。參考圖 11 的表格 1104 中列出的預先組態的組延遲裕度的集合，40MHz 的調諧頻寬大於與組延遲裕度 76 Tc 相關聯的 20MHz 頻寬，但小於與組延遲裕度 32 Tc 相關的 50MHz。因此，用於定位會話的組延遲裕度應當是 76 Tc。

【0182】 圖 15 示出了根據本公開的各態樣的可以被分析以決定用於在對應定位會話中使用的組延遲裕度的另一跳頻場景 1500。在該示例中，RS 分別在時間 t1、t2 和 t3 在三個不同頻率跨度 X1、X2 和 X3 之上跳頻，這些頻率跨度覆蓋相等大小的三個頻寬（例如，每個為 20MHz）。UE 僅支援調諧頻寬 Xc（例如，20MHz），該調諧頻寬 Xc 不足以覆蓋 RS 的聚合頻寬（X1+X2+X3）（例如，60MHz）而不需要重新調諧。這樣，UE：1）在時間 t1 被調諧到頻寬為 Xc 的頻率跨度 X1 以傳輸或接收第一 RS 1502，2）在時間 t2 被調諧到頻寬為 Xc 的頻率跨度 X2 以傳輸或傳輸第二 RS 1504，以及 3)在時間 t3 被調諧到頻寬為 Xc 的頻率跨度 X3 以傳輸或接收第三 RS 1506。由於 UE 已經被調諧了多次（在 t1 的第一調諧，隨後是在 t2 和 t3 的後續重新調諧），所以組延遲裕度不像在圖 14 的跳頻場景 1400 中那樣直接對應於調諧頻寬 Xc。相反，因為 UE 已經使用單獨的 Rx 鏈（用於接收的 RS）或單獨的 Tx 鏈（用於 RS 傳輸），所以組延遲裕度誤差在每個 RS 1502、1504 和 1506 的每個測量之間是獨立的。

【0183】 根據本公開的某些態樣，跳頻場景 1500 的組延遲裕度可以被決定為組延遲裕度的總和 GD1+GD2+GD3，其中 GDi 對應於用於測量頻率跨度 Xi 的頻寬的組延遲裕度。在該示例中，用於測量每個頻率跨度 Xi 的頻寬是 20MHz。參考圖 11 的表格 1104 中列出的預組態組延遲裕度的集合，20MHz 的調諧頻寬與 76 Tc 的組延遲裕度相關聯。因此，用於定位會話的組延遲裕度應當是 GD1+GD2+GD3=228 Tc。基於本公開的教導，將認識到，GD1、GD2 和 GD3 可以具有不同值，其中不同頻寬與不同跳頻的 RS 的傳輸或接收相關聯。

【0184】 根據本公開的某些態樣，可以簡化上述組延遲裕度的決定。如果 UE 履行 N 跳，則組延遲裕度將對應於 N*max(GDi)，其中 GDi 是在第 i 跳中傳輸或測量的頻寬的預組態組延遲裕度。

【0185】 圖 16 示出了根據本公開的各態樣的可以被分析以決定用於在對應定位會話中使用的組延遲裕度的另一跳頻場景 1600。在該示例中，RS 分別在時間 t1、t2、t3 和 t4 在四個不同頻率跨度 X1、X2、X3 和 X4 之上跳頻，這些頻率跨度覆蓋相等大小的四個頻寬（例如，每個為 50MHz）。UE 僅支援調諧頻寬 Xc（例如，100MHz），該調諧頻寬 Xc 不足以覆蓋 RS 的聚合頻寬（X1+X2+X3+X4）（例如，200MHz）而不需要重新調諧。這樣，UE 在時間 t1 首先被調諧到頻寬為 Xc 的頻率跨度 X1 和 X2 以傳輸或接收第一 RS 1602 和第二 RS 1604。接下來，UE 在時間 t3 被調諧到頻寬為 Xc 的頻率跨度 X3 和 X4 以傳輸或接收第三 RS 1606 和第四 RS 1608。由於 UE 已經被調諧了多次（在 t1 的第一調諧，隨後是在 t3 的重新調諧），所以組延遲裕度不像在圖 14 的跳頻場景 1400 中那樣直接對應於調諧頻寬 Xc。相反，因為 UE 已經使用單獨的 Rx 鏈（用於接收的 RS）或單獨的 Tx 鏈（用於 RS 傳輸），所以組延遲裕度誤差在第一 RS 集合（RS 1602 和 1604）與第二 RS 集合（RS

1606 和 1608）的每個 RS 的每個測量之間是獨立的。

【0186】 根據本公開的某些態樣，跳頻場景 1600 的組延遲裕度可以被決定為 Xc 為頻寬的 UE 的每次調諧的組延遲裕度的總和，以在跳頻定位會話中測量所有 RS 的聚合頻寬之上的 RS。在該示例中，由 UE 用於傳輸或測量由 X1 和 X2 覆蓋的頻率跨度（例如，100MHz）的頻寬是 Xc（100MHz）。類似地，由 UE 用於傳輸或測量由 X3 和 X4 覆蓋的頻率跨度（例如，100MHz）的頻寬同樣是 Xc（例如，100MHz）。參考圖 11 的表格 1104 中列出的預先組態的組延遲裕度的集合，100MHz 的調諧頻寬與組延遲裕度 24 Tc 相關聯。由於 UE 以 Xc=100MHz 的頻寬被調諧了兩次，因此用於定位會話的組延遲裕度應當是 48 Tc（例如，2×24 Tc）。

【0187】 圖 17 示出了根據本公開的各態樣的可以被分析以決定用於在對應定位會話中使用的組延遲裕度的另一跳頻場景 1700。在該示例中，RS 1702、1704 和 1706 分別在時間 t1、t2 和 t3 在三個不同頻率跨度 X1、X2 和 X3 之上跳頻，這些頻率跨度具有相等頻寬（例如，每個為 20MHz）。然而，在這種情況下，X1 的跨度與頻率跨度 X2 重疊，並且頻率跨度 X2 與頻率跨度 X3 重疊。因此，RS 的聚合頻寬不僅僅是頻率跨度的總和 X1+X2+X3。相反，聚合頻寬應當考慮標記為 Xol1,2 和 Xol2,3 的重疊頻率範圍的頻寬。這樣，聚合頻寬可以被決定為頻率跨度的總和 X1+X2+X3 減去重疊頻率範圍 Xol1,2 和 Xol2,3 的總頻寬。例如，假定重疊頻率範圍 Xol1,2 和 Xol2,3 的總頻寬為 10MHz，則聚合頻寬為 50MHz（（20MHz+20MHz+20MHz)-10MHz）。

【0188】 在該示例中，UE 具有 50MHz 的調諧頻寬 Xc（例如，頻寬能力），該調諧頻寬 Xc 足以覆蓋聚合頻寬（例如，50MHz）而不需要重新調諧。這樣，組延遲裕度可以基於與預先組態（例如，標準化）的組延遲裕度的集合中的頻寬 Xc 相對應的組延遲裕度來決定。參考圖 11 的表格 1104 中

列出的預組態組延遲裕度的集合，50MHz 的調諧頻寬與 32 Tc 的組延遲裕度相關聯，32 Tc 是要用於定位會話的組延遲裕度。

【0189】 圖 18 示出了根據本公開的各態樣的可以被分析以決定用於在對應定位會話中使用的組延遲裕度的另一跳頻場景 1800。在該示例中，RS 分別在時間 t1、t2 和 t3 在三個不同頻率跨度 X1、X2 和 X3 之上跳頻，這些頻率跨度具有相等頻寬（例如，每個為 20MHz）。然而，在這種情況下，X1 的跨度與頻率跨度 X2 重疊，並且頻率跨度 X2 與頻率跨度 X3 重疊。因此，RS 的聚合頻寬不僅僅是頻率跨度的總和 X1+X2+X3。相反，聚合頻寬應當考慮標記為 Xol1,2 和 Xol2,3 的重疊頻率範圍的頻寬。這樣，聚合頻寬可以被決定為頻率跨度的總和 X1+X2+X3 減去重疊頻率範圍 Xol1,2 和 Xol2,3 的總頻寬。例如，假定重疊頻率範圍 Xol1,2 和 Xol2,3 的總頻寬為 10MHz，則聚合頻寬為 50MHz（(20MHz+20MHz+20MHz)-10MHz）。

【0190】 在該示例中，UE 僅支援調諧頻寬 Xc（例如，20MHz），該調諧頻寬 Xc 不足以覆蓋 RS 的聚合頻寬（50MHz）而不需要重新調諧。這樣，UE：1）在時間 t1 被調諧到頻寬為 Xc 的頻率跨度 X1 以傳輸或接收第一 RS 1802，2）在時間 t2 被調諧到頻寬為 Xc 的頻率範圍 X2 以傳輸或傳輸第二 RS 1804，以及 3）在時間 t3 被調諧到頻寬為 Xc 的頻率跨度 X3 以傳輸或接收第三 RS 1806。由於 UE 已經被調諧了多次（在 t1 的第一調諧，隨後是在 t3 的後續重新調諧），所以組延遲裕度不像在圖 17 的跳頻場景 1700 中那樣直接對應於調諧頻寬 Xc。相反，因為 UE 已經使用單獨的 Rx 鏈（用於接收的 RS）或單獨的 Tx 鏈（用於 RS 傳輸），所以組延遲裕度誤差在每個 RS 傳輸或測量之間是獨立的。

【0191】 根據本公開的某些態樣，跳頻場景 1800 的組延遲裕度可以被決定為組延遲裕度的總和 GD1+GD2+GD3，其中 GDi 對應於用於測量頻率跨

度 Xi 的頻寬的組延遲裕度。在該示例中，用於測量每個頻率跨度 Xi 的頻寬是 Xc（例如，20MHz）。參考圖 11 的表格 1104 中列出的預組態組延遲裕度的集合，20MHz 的調諧頻寬與 76 Tc 的組延遲裕度相關聯。因此，用於定位會話的組延遲裕度應當是 GD1+GD2+GD3=228 Tc。基於本公開的教導，將認識到，GD1、GD2 和 GD3 可以具有不同值，其中不同頻寬與不同跳頻的 RS 的傳輸或接收相關聯。同樣，該決定在某些情況下可以簡化。如果 UE 履行 N 跳，則組延遲裕度將對應於 N*max(GDi)，其中 GDi 是在第 i 跳中傳輸或測量的頻寬（例如，Tc）的預組態組延遲裕度。

【0192】 跳頻定位會話的預定組延遲裕度的集合可以以各種方式簡化。根據本公開的一個態樣，預定組延遲裕度的集合僅包括為 UE 在每個跳頻（例如，20+20MHz）中履行相等頻寬測量而指定的組延遲裕度。根據該態樣，除非每個跳頻具有相同 BW，否則不指定組延遲裕度要求。例如，可以為 20MHz 指定組延遲裕度要求，但不為 20+40MHz 跳頻指定組延遲裕度要求。附加地，或者在備選方案中，可以為 UE 支援的峰值頻寬（例如，最大調諧頻寬 Xc）指定預定組延遲裕度的集合。例如，如果 UE 支援 20MHz 的最大頻寬，則將存在為 20+20MHz 場景而指定的組延遲裕度，但將不存在為 5+5MHz 場景而指定的組延遲裕度。在這點上，如果 UE 的最大頻寬是 20MHz，則將針對每個 20MHz 的跳頻而不是針對較小頻寬來指定組延遲裕度。因此，如果 UE 最終經組態以履行 5MHz 跳頻，那麼將不存在為 5MHz 跳頻而指定的單獨的組延遲裕度。

【0193】 根據本公開的某些態樣，UE 可以具有測量其自己的組延遲裕度（例如，決定實際組延遲裕度）的能力。該能力可以由 UE 發信號通知給網路節點，並且用於報告測量的組延遲，該測量的組延遲小於從預組態組延遲集合中決定的組延遲。在一個態樣中，UE 可以基於 UE 處的實際組延遲裕

度小於所決定的組延遲裕度來報告減小的組延遲裕度。

【0194】 如前所述，上述組延遲決定適用於 DL-RS 和 UL-RS 跳頻場景兩者。對於 UE Rx-Tx，如果 UE 履行 SRS 跳頻，則跳變測量的組延遲裕度可以使用傳統組延遲裕度表並且使用“SRS BW”作為“聚合 SRS BW”來匯出，該“聚合 SRS BW”是基於與本文中討論的 PRS 聚合相關聯的相同概念而跳變的。在另一態樣中，跳變測量的組延遲裕度可以通過使用遺留組延遲裕度表來匯出並且作為 N 倍於與“SRS BW”=“每個跳的 SRS BW”或“SRS BW”=“跨所有跳的最小 SRS BW”相對應的組延遲裕度的組延遲裕度來使用。

【0195】 圖 19 示出了根據本公開的各態樣的可以由 UE 履行的示例無線通信的方法 1900。在操作 1902，UE 決定聚合頻寬，該聚合頻寬對應於基於將參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍而在定位會話期間傳輸的多個 RS 的總頻寬。在一個態樣中，操作 1902 可以由一個或多個 WWAN 收發器 310、一個或多個處理器 332、記憶體 340 和/或定位元件 342 履行，它們中的任何一個或全部可以被認為是用於履行該操作的構件。

【0196】 在操作 1904，UE 決定用於傳輸或接收 RS 的 UE 的調諧頻寬。在一個態樣中，操作 1904 可以由一個或多個 WWAN 收發器 310、一個或多個處理器 332、記憶體 340 和/或定位元件 342 履行，它們中的任何一個或全部可以被認為是用於履行該操作的構件。

【0197】 在操作 1906，UE 基於調諧頻寬小於或等於聚合頻寬來從預組態組延遲裕度的集合中決定第一組延遲裕度作為定位會話的組延遲裕度，其中第一組延遲裕度基於預組態組延遲裕度的集合中與調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度。在一個態樣中，操作 1906 可以由一個或多個 WWAN 收發器 310、一個或多個處理器 332、記憶體 340 和/或定位元件 342 履行，它們中的任何一個或全部可以被認為是用於履行該操作的構件。

【0198】 在操作 1908，UE 基於聚合頻寬大於調諧頻寬來決定第二組延遲裕度作為定位會話的組延遲裕度，其中第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和，UE 被調諧到該頻寬以在聚合頻寬之上傳輸或接收 RS。在一個態樣中，操作 1908 可以由一個或多個 WWAN 收發器 310、一個或多個處理器 332、記憶體 340 和/或定位元件 342 履行，它們中的任何一個或全部可以被認為是用於履行該操作的構件。

【0199】 在操作 1910，UE 基於定位會話的第一組延遲裕度或第二組延遲裕度來傳輸或測量多個 RS。在一個態樣中，操作 1910 可以由一個或多個 WWAN 收發器 310、一個或多個處理器 332、記憶體 340 和/或定位元件 342 履行，它們中的任何一個或全部可以被認為是用於履行該操作的構件。

【0200】 應當理解，方法 1900 的技術優點在於，其可以用於決定在跳頻定位會話中使用的 UE 的組延遲裕度。該方法特別適合於具有有限頻寬能力的 UE。

【0201】 圖 20 示出了根據本公開的各態樣的可以由 UE 履行的示例無線通信的方法 2000。在操作 2002，UE 接收用於基於將參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍來在定位會話期間傳輸或接收多個 RS 的組態。在一個態樣中，操作 2002 可以由一個或多個 WWAN 收發器 310、一個或多個處理器 332、記憶體 340 和/或定位元件 342 履行，它們中的任何一個或全部可以被認為是用於履行該操作的構件。

【0202】 在操作 2004，UE 決定用於傳輸或接收 RS 的 UE 的調諧頻寬。在一個態樣中，操作 2004 可以由一個或多個 WWAN 收發器 310、一個或多個處理器 332、記憶體 340 和/或定位元件 342 履行，它們中的任何一個或全部可以被認為是用於履行該操作的構件。

【0203】 在操作 2006，UE 基於調諧頻寬小於或等於與在不同頻率範圍

之上傳輸的多個 RS 的總頻寬相對應的聚合頻寬來向位置伺服器傳輸來自預組態組延遲裕度的集合的第一組延遲裕度的指示，其中第一組延遲裕度基於預組態組延遲裕度的集合中與調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度。在一個態樣中，操作 2006 可以由一個或多個 WWAN 收發器 310、一個或多個處理器 332、記憶體 340 和/或定位元件 342 履行，它們中的任何一個或全部可以被認為是用於履行該操作的構件。

【0204】 在操作 2008，UE 基於聚合頻寬大於調諧頻寬來向位置伺服器傳輸第二組延遲裕度，其中第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和，UE 被調諧到該頻寬以在聚合頻寬之上傳輸或接收 RS。在一個態樣中，操作 2008 可以由一個或多個 WWAN 收發器 310、一個或多個處理器 332、記憶體 340 和/或定位元件 342 履行，它們中的任何一個或全部可以被認為是用於履行該操作的構件。

【0205】 應當理解，方法 2000 的技術優點在於，其允許 UE 決定並且報告由 UE 在跳頻定位會話中使用的組延遲裕度。該方法特別適合於具有有限頻寬能力的 UE。

【0206】 在上面的詳細描述中，可以看出，不同特徵在示例中被分組在一起。這種公開方式不應當被理解為示例條款具有比每個條款中明確提及的更多的特徵的意圖。相反，本公開的各個態樣可以包括少於所公開的個體示例條款的所有特徵。因此，以下條款應當被視為被併入說明書中，其中每個條款本身可以作為單獨的示例。儘管每個條款可以在條款中引用與其他條款中的一個的特定組合，但該條款的各態樣不限於特定組合。應當理解，其他示例條款還可以包括附屬條款態樣與任何其他附屬條款或獨立條款的技術主題的組合、或者任何特徵與其他附屬條款和獨立條款的組合。本文中公開的各個態樣明確地包括這些組合，除非明確地表達或可以容易地推斷出特定組

合不是有意的(例如,矛盾態樣,諸如將元件限定為電絕緣體和電導體兩者)。此外,條款的各態樣也可以被包括在任何其他獨立條款中,即使該條款不直接依賴於該獨立條款。

【0207】 在以下編號條款中描述了實現示例:

【0208】 條款 1. 一種由使用者設備(UE)履行的無線通信的方法,包含:決定聚合頻寬,聚合頻寬對應於在定位會話期間基於將參考信號(RS)跳頻到不同頻率範圍而傳輸的多個 RS 的總頻寬;決定用於傳輸或接收 RS 的 UE 的調諧頻寬;基於調諧頻寬小於或等於聚合頻寬,從預組態組延遲裕度的集合中決定第一組延遲裕度作為定位會話的組延遲裕度,其中第一組延遲裕度基於預組態組延遲裕度的集合中與調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度;基於聚合頻寬大於調諧頻寬,決定第二組延遲裕度作為定位會話的組延遲裕度,其中第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和,UE 被調諧到頻寬以在聚合頻寬之上傳輸或接收 RS;以及基於定位會話的第一組延遲裕度或第二組延遲裕度來傳輸或測量多個 RS。

【0209】 條款 2. 如條款 1 的方法,其中:預組態組延遲裕度的集合中的每個組延遲裕度 GD(i)與對應 RS 頻寬範圍 BW(i)相關聯。

【0210】 條款 3. 如條款 2 的方法,其中:第一組延遲裕度是與對應於調諧頻寬的頻寬範圍相關聯的預組態組延遲裕度。

【0211】 條款 4. 如條款 2 至 3 中任一項的方法,其中:第二組延遲裕度被決定為與對應於最大頻寬的頻寬範圍 BW(max)相關聯的組延遲裕度 GD(max)的 N 倍,UE 被調諧到最大頻寬以在定位會話期間接收 RS。

【0212】 條款 5. 如條款 1 至 4 中任一項的方法,其中:預組態組延遲裕度的集合是針對由 UE 支援的峰值頻寬而指定的。

【0213】 條款 6. 如條款 1 至 5 中任一項的方法,其中:預組態組延遲

裕度的集合包括一個或多個預組態組延遲裕度，每個預組態組延遲裕度對應於預組態頻寬範圍，其中預組態頻寬範圍對應於每個跳頻處 RS 的頻寬。

【0214】 條款 7. 如條款 1 至 6 中任一項的方法，其中：UE 經組態以在定位會話期間被調諧多次以接收 RS。

【0215】 條款 8. 如條款 1 至 7 中任一項的方法，其中：第二組延遲裕度基於與調諧頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的 N 倍，其中 N 對應於 RS 在定位會話期間的跳頻次數。

【0216】 條款 9. 如條款 1 至 8 中任一項的方法，其中：當在不同頻率範圍中的每個頻率範圍之上被傳輸時，每個 RS 傳輸具有共同頻寬；並且聚合頻寬基於共同頻寬的 M 倍，其中 M 是定位會話的 RS 傳輸的次數。

【0217】 條款 10. 如條款 1 至 9 中任一項的方法，其中：RS 的一個或多個跳頻導致兩個或更多個 RS 傳輸之間的頻寬重疊；並且聚合頻寬基於不同頻率範圍之上的 RS 傳輸的頻寬的總和，頻寬的總和被減少與兩個或更多個 RS 傳輸之間的總頻寬重疊相對應的頻寬量。

【0218】 條款 11. 如條款 1 至 10 中任一項的方法，其中：每個 RS 傳輸具有共同頻寬；RS 的一個或多個跳頻導致兩個或更多個 RS 傳輸之間的頻寬重疊；並且聚合頻寬基於共同頻寬的 M 倍，共同頻寬被減少與兩個或更多個 RS 傳輸之間的總頻寬重疊相對應的頻寬量，其中 M 是定位會話的 RS 跳頻次數。

【0219】 條款 12. 如條款 1 至 11 中任一項的方法，進一步包含：由 UE 向位置伺服器報告組延遲裕度。

【0220】 條款 13. 如條款 1 至 12 中任一項的方法，進一步包含：基於 UE 處的實際組延遲裕度小於第一組延遲裕度或第二組延遲裕度，由 UE 報告減小的組延遲裕度。

【0221】 條款 14. 如條款 1 至 13 中任一項的方法，進一步包含：由 UE 報告第二組延遲裕度超過用於定位會話的最大組延遲裕度容限的指示。

【0222】 條款 15. 一種由使用者設備（UE）履行的無線通信的方法，包含：接收用於基於將參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍來在定位會話期間傳輸或接收多個 RS 的組態；決定用於傳輸或接收 RS 的 UE 的調諧頻寬；基於調諧頻寬小於或等於與在不同頻率範圍之上傳輸的多個 RS 的總頻寬相對應的聚合頻寬，向位置伺服器傳輸來自預組態組延遲裕度的集合的第一組延遲裕度的指示，其中第一組延遲裕度基於預組態組延遲裕度的集合中與調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度；以及基於聚合頻寬大於調諧頻寬，向位置伺服器傳輸第二組延遲裕度，其中第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和，UE 被調諧到頻寬以在聚合頻寬之上傳輸或接收 RS。

【0223】 條款 16. 如條款 15 的方法，其中：預組態組延遲裕度的集合中的每個組延遲裕度 GD(i)與對應頻寬範圍 BW(i)相關聯。

【0224】 條款 17. 如條款 16 的方法，其中：第一組延遲裕度是與對應於調諧頻寬的頻寬範圍相關聯的預組態組延遲裕度。

【0225】 條款 18. 如條款 16 至 17 中任一項的方法，其中：第二組延遲裕度被決定為與對應於最大頻寬的頻寬範圍 BW(max)相關聯的組延遲裕度 GD(max)的 N 倍，UE 被調諧到最大頻寬以在定位會話期間接收 RS。

【0226】 條款 19. 如條款 15 至 18 中任一項的方法，其中：多個參考信號是由 UE 傳輸的上行鏈路探測參考信號（SRS）。

【0227】 條款 20. 如條款 15 至 18 中任一項的方法，其中：多個參考信號是在 UE 處測量的下行鏈路定位參考信號（PRS）。

【0228】 條款 21. 如條款 15 至 20 中任一項的方法，其中：第二組延遲裕度基於與調諧頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的 N 倍，其中 N 對應於 RS

在定位會話期間的跳頻次數。

【0229】 條款 22. 如條款 15 至 21 中任一項的方法，其中：當在不同頻率範圍中的每個頻率範圍之上被傳輸時，每個 RS 傳輸具有共同頻寬；並且聚合頻寬基於共同頻寬的 M 倍，其中 M 是定位會話的 RS 傳輸的次數。

【0230】 條款 23. 如條款 15 至 22 中任一項的方法，其中：RS 的跳頻中的一個或多個跳頻導致兩個或更多個 RS 傳輸之間的頻寬重疊；並且聚合頻寬基於在不同頻率範圍之上的 RS 傳輸的頻寬的總和，頻寬的總和被減少與兩個或更多個 RS 傳輸之間的總頻寬重疊相對應的頻寬量。

【0231】 條款 24. 如條款 15 至 23 中任一項的方法，其中：每個 RS 傳輸具有共同頻寬；並且 RS 的一個或多個跳頻導致兩個或更多個 RS 傳輸之間的頻寬重疊；並且聚合頻寬基於共同頻寬的 M 倍，共同頻寬被減少與兩個或更多個 RS 傳輸之間的總頻寬重疊相對應的頻寬量，其中 M 是定位會話的 RS 跳頻次數。

【0232】 條款 25. 一種使用者設備（UE），包含：記憶體；至少一個收發器；以及至少一個處理器，通信地耦合到記憶體和至少一個收發器，至少一個處理器經組態以：決定聚合頻寬，聚合頻寬對應於在定位會話期間基於將參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍而傳輸的多個 RS 的總頻寬；決定用於傳輸或接收 RS 的 UE 的調諧頻寬；基於調諧頻寬小於或等於聚合頻寬，從預組態組延遲裕度的集合中決定第一組延遲裕度作為定位會話的組延遲裕度，其中第一組延遲裕度基於預組態組延遲裕度的集合中與調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度；基於聚合頻寬大於調諧頻寬，決定第二組延遲裕度作為定位會話的組延遲裕度，其中第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和，UE 被調諧到頻寬以在聚合頻寬之上傳輸或接收 RS；以及基於用於定位會話的第一組延遲裕度或第二組延遲裕度，經由至少一個收

發器傳輸多個 RS 或測量多個 RS。

【0233】 條款 26. 如條款 25 的 UE，其中：預組態組延遲裕度的集合中的每個組延遲裕度 GD(i)與對應 RS 頻寬範圍 BW(i)相關聯。

【0234】 條款 27. 如條款 26 的 UE，其中：第一組延遲裕度是與對應於調諧頻寬的頻寬範圍相關聯的預組態組延遲裕度。

【0235】 條款 28. 如條款 26 至 27 中任一項的 UE，其中：第二組延遲裕度被決定為與對應於最大頻寬的頻寬範圍 BW(max)相關聯的組延遲裕度 GD(max)的 N 倍，UE 被調諧到最大頻寬以在定位會話期間接收 RS。

【0236】 條款 29. 如條款 25 至 28 中任一項的 UE，其中：預組態組延遲裕度的集合是針對由 UE 支援的峰值頻寬而指定的。

【0237】 條款 30. 如條款 25 至 29 中任一項的 UE，其中：預組態組延遲裕度的集合包括一個或多個預組態組延遲裕度，每個預組態組延遲裕度對應於預組態頻寬範圍，其中預組態頻寬範圍對應於每個跳頻處的 RS 的頻寬。

【0238】 條款 31. 如條款 25 至 30 中任一項的 UE，其中：UE 經組態以在定位會話期間被調諧多次以接收 RS。

【0239】 條款 32. 如條款 25 至 31 中任一項的 UE，其中：第二組延遲裕度基於與調諧頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的 N 倍，其中 N 對應於 RS 在定位會話期間的跳頻次數。

【0240】 條款 33. 如條款 25 至 32 中任一項的 UE，其中：當在不同頻率範圍中的每個頻率範圍之上被傳輸時，每個 RS 傳輸具有共同頻寬；並且聚合頻寬基於共同頻寬的 M 倍，其中 M 是定位會話的 RS 傳輸的次數。

【0241】 條款 34. 如條款 25 至 33 中任一項的 UE，其中：RS 的一個或多個跳頻導致兩個或更多個 RS 傳輸之間的頻寬重疊；並且聚合頻寬基於不同頻率範圍之上的 RS 傳輸的頻寬的總和，頻寬的總和被減少與兩個或更多

個 RS 傳輸之間的總頻寬重疊相對應的頻寬量。

【0242】 條款 35. 如條款 25 至 34 中任一項的 UE，其中：每個 RS 傳輸具有共同頻寬；RS 的一個或多個跳頻導致兩個或更多個 RS 傳輸之間的頻寬重疊；並且聚合頻寬基於共同頻寬的 M 倍，共同頻寬被減少與兩個或更多個 RS 傳輸之間的總頻寬重疊相對應的頻寬量，其中 M 是定位會話的 RS 跳頻次數。

【0243】 條款 36. 如條款 25 至 35 中任一項的 UE，其中至少一個處理器進一步經組態以：經由至少一個收發器向位置伺服器報告組延遲裕度。

【0244】 條款 37. 如條款 25 至 36 中任一項的 UE，其中至少一個處理器進一步經組態以：基於 UE 處的實際組延遲裕度小於第一組延遲裕度或第二組延遲裕度，經由至少一個收發器報告減小的組延遲裕度。

【0245】 條款 38. 如條款 25 至 37 中任一項的 UE，其中至少一個處理器進一步經組態以：經由至少一個收發器報告第二組延遲裕度超過用於定位會話的最大組延遲裕度容限的指示。

【0246】 條款 39. 一種使用者設備（UE），包含：記憶體；至少一個收發器；以及至少一個處理器，通信地耦合到記憶體和至少一個收發器，至少一個處理器經組態以：經由至少一個收發器接收用於基於將參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍來在定位會話期間傳輸或接收多個 RS 的組態；決定用於傳輸或接收 RS 的 UE 的調諧頻寬；基於調諧頻寬小於或等於與在不同頻率範圍之上傳輸的多個 RS 的總頻寬相對應的聚合頻寬，經由至少一個收發器向位置伺服器傳輸來自預組態組延遲裕度的集合的第一組延遲裕度的指示，其中第一組延遲裕度基於預組態組延遲裕度的集合中與調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度；以及基於聚合頻寬大於調諧頻寬，經由至少一個收發器向位置伺服器傳輸第二組延遲裕度，其中第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的

預組態組延遲裕度的總和，UE 被調諧到頻寬以在聚合頻寬之上傳輸或接收 RS。

【0247】 條款 40. 如條款 39 的 UE，其中：預組態組延遲裕度的集合中的每個組延遲裕度 GD(i)與對應頻寬範圍 BW(i)相關聯。

【0248】 條款 41. 如條款 40 的 UE，其中：第一組延遲裕度是與對應於調諧頻寬的頻寬範圍相關聯的預組態組延遲裕度。

【0249】 條款 42. 如條款 40 至 41 中任一項的 UE，其中：第二組延遲裕度被決定為與對應於最大頻寬的頻寬範圍 BW(max)相關聯的組延遲裕度 GD(max)的 N 倍，UE 被調諧到最大頻寬以在定位會話期間接收 RS。

【0250】 條款 43. 如條款 39 至 42 中任一項的 UE，其中：多個參考信號是由 UE 傳輸的上行鏈路探測參考信號（SRS）。

【0251】 條款 44. 如條款 39 至 42 中任一項的 UE，其中：多個參考信號是在 UE 處測量的下行鏈路定位參考信號（PRS）。

【0252】 條款 45. 如條款 39 至 44 中任一項的 UE，其中：第二組延遲裕度基於與調諧頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的 N 倍，其中 N 對應於 RS 在定位會話期間的跳頻次數。

【0253】 條款 46. 如條款 39 至 45 中任一項的 UE，其中：當在不同頻率範圍中的每個頻率範圍之上被傳輸時，每個 RS 傳輸具有共同頻寬；並且聚合頻寬基於共同頻寬的 M 倍，其中 M 是定位會話的 RS 傳輸的次數。

【0254】 條款 47. 如條款 39 至 46 中任一項的 UE，其中：RS 的跳頻中的一個或多個跳頻導致兩個或更多個 RS 傳輸之間的頻寬重疊；並且聚合頻寬基於不同頻率範圍之上的 RS 傳輸的頻寬的總和，頻寬的總和被減少與兩個或更多個 RS 傳輸之間的總頻寬重疊相對應的頻寬量。

【0255】 條款 48. 如條款 39 至 47 中任一項的 UE，其中：每個 RS 傳

輸具有共同頻寬；以及 RS 的一個或多個跳頻導致兩個或更多個 RS 傳輸之間的頻寬重疊；並且聚合頻寬基於共同頻寬的 M 倍，共同頻寬被減少與兩個或更多個 RS 傳輸之間的總頻寬重疊相對應的頻寬量，其中 M 是定位會話的 RS 跳頻次數。

【0256】 條款 49. 一種使用者設備（UE），包含：用於決定聚合頻寬的構件，聚合頻寬對應於在定位會話期間基於將參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍而傳輸的多個 RS 的總頻寬；用於決定用於傳輸或接收 RS 的 UE 的調諧頻寬的構件；用於基於調諧頻寬小於或等於聚合頻寬來從預組態組延遲裕度的集合中決定第一組延遲裕度作為定位會話的組延遲裕度的構件，其中第一組延遲裕度基於預組態組延遲裕度的集合中與調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度；用於基於聚合頻寬大於調諧頻寬來決定第二組延遲裕度作為定位會話的組延遲裕度的構件，其中第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和，UE 被調諧到頻寬以在聚合頻寬之上傳輸或接收 RS；以及用於基於用於定位會話的第一組延遲裕度或第二組延遲裕度來傳輸或測量多個 RS 的構件。

【0257】 條款 50. 如條款 49 的 UE，其中：預組態組延遲裕度的集合中的每個組延遲裕度 GD(i)與對應 RS 頻寬範圍 BW(i)相關聯。

【0258】 條款 51. 如條款 50 的 UE，其中：第一組延遲裕度是與對應於調諧頻寬的頻寬範圍相關聯的預組態組延遲裕度。

【0259】 條款 52. 如條款 50 至 51 中任一項的 UE，其中：第二組延遲裕度被決定為與對應於最大頻寬的頻寬範圍 BW(max)相關聯的組延遲裕度 GD(max)的 N 倍，UE 被調諧到最大頻寬以在定位會話期間接收 RS。

【0260】 條款 53. 如條款 49 至 52 中任一項的 UE，其中：預組態組延遲裕度的集合是針對由 UE 支援的峰值頻寬而指定的。

【0261】 條款 54. 如條款 49 至 53 中任一項的 UE，其中：預組態組延遲裕度的集合包括一個或多個預組態組延遲裕度，每個預組態組延遲裕度對應於預組態頻寬範圍，其中預組態頻寬範圍對應於每個跳頻處 RS 的頻寬。

【0262】 條款 55. 如條款 49 至 54 中任一項的 UE，其中：UE 經組態以被調諧多次以在定位會話期間接收 RS。

【0263】 條款 56. 如條款 49 至 55 中任一項的 UE，其中：第二組延遲裕度基於與調諧頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的 N 倍，其中 N 對應於 RS 在定位會話期間的跳頻次數。

【0264】 條款 57. 如條款 49 至 56 中任一項的 UE，其中：當在不同頻率範圍中的每個頻率範圍之上被傳輸時，每個 RS 傳輸具有共同頻寬；並且聚合頻寬基於共同頻寬的 M 倍，其中 M 是定位會話的 RS 傳輸的次數。

【0265】 條款 58. 如條款 49 至 57 中任一項的 UE，其中：RS 的一個或多個跳頻導致兩個或更多個 RS 傳輸之間的頻寬重疊；並且聚合頻寬基於不同頻率範圍之上的 RS 傳輸的頻寬的總和，頻寬的總和被減少與兩個或更多個 RS 傳輸之間的總頻寬重疊相對應的頻寬量。

【0266】 條款 59. 如條款 49 至 58 中任一項的 UE，其中：每個 RS 傳輸具有共同頻寬；RS 的一個或多個跳頻導致兩個或更多個 RS 傳輸之間的頻寬重疊；並且聚合頻寬基於共同頻寬的 M 倍，共同頻寬被減少與兩個或更多個 RS 傳輸之間的總頻寬重疊相對應的頻寬量，其中 M 是定位會話的 RS 跳頻次數。

【0267】 條款 60. 如條款 49 至 59 中任一項的 UE，進一步包含：用於向位置伺服器報告組延遲裕度的構件。

【0268】 條款 61. 如條款 49 至 60 中任一項的 UE，進一步包含：用於基於 UE 處的實際組延遲裕度小於第一組延遲裕度或第二組延遲裕度來報告

減小的組延遲裕度的構件。

【0269】 條款 62. 如條款 49 至 61 中任一項的 UE，進一步包含：用於報告第二組延遲裕度超過用於定位會話的最大組延遲裕度容限的指示的構件。

【0270】 條款 63. 一種使用者設備（UE），包含：用於接收用於基於將參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍來在定位會話期間傳輸或接收多個 RS 的組態的構件；用於決定用於傳輸或接收 RS 的 UE 的調諧頻寬的構件；用於基於調諧頻寬小於或等於與在不同頻率範圍之上傳輸的多個 RS 的總頻寬相對應的聚合頻寬來向位置伺服器傳輸來自預組態組延遲裕度的集合的第一組延遲裕度的指示的構件，其中第一組延遲裕度基於預組態組延遲裕度的集合中與調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度；以及用於基於聚合頻寬大於調諧頻寬來向位置伺服器傳輸第二組延遲裕度的構件，其中第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和，UE 被調諧到頻寬以在聚合頻寬之上傳輸或接收 RS。

【0271】 條款 64. 如條款 63 的 UE，其中：預組態組延遲裕度的集合中的每個組延遲裕度 GD(i)與對應頻寬範圍 BW(i)相關聯。

【0272】 條款 65. 如條款 64 的 UE，其中：第一組延遲裕度是與對應於調諧頻寬的頻寬範圍相關聯的預組態組延遲裕度。

【0273】 條款 66. 如條款 64 至 65 中任一項的 UE，其中：第二組延遲裕度被決定為與對應於最大頻寬的頻寬範圍 BW(max)相關聯的組延遲裕度 GD(max)的 N 倍，UE 被調諧到最大頻寬以在定位會話期間接收 RS。

【0274】 條款 67. 如條款 63 至 66 中任一項的 UE，其中：多個參考信號是由 UE 傳輸的上行鏈路探測參考信號（SRS）。

【0275】 條款 68. 如條款 63 至 66 中任一項的 UE，其中：多個參考信號是在 UE 處測量的下行鏈路定位參考信號（PRS）。

【0276】 條款 69. 如條款 63 至 68 中任一項的 UE，其中：第二組延遲裕度基於與調諧頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的 N 倍，其中 N 對應於 RS 在定位會話期間的跳頻次數。

【0277】 條款 70. 如條款 63 至 69 中任一項的 UE，其中：當在不同頻率範圍中的每個頻率範圍之上被傳輸時，每個 RS 傳輸具有共同頻寬；並且聚合頻寬基於共同頻寬的 M 倍，其中 M 是定位會話的 RS 傳輸的次數。

【0278】 條款 71. 如條款 63 至 70 中任一項的 UE，其中：RS 的跳頻中的一個或多個跳頻導致兩個或更多個 RS 傳輸之間的頻寬重疊；並且聚合頻寬基於在不同頻率範圍之上的 RS 傳輸的頻寬的總和，頻寬的總和被減少與兩個或更多個 RS 傳輸之間的總頻寬重疊相對應的頻寬量。

【0279】 條款 72. 如條款 63 至 71 中任一項的 UE，其中：每個 RS 傳輸具有共同頻寬；並且 RS 的一個或多個跳頻導致兩個或更多個 RS 傳輸之間的頻寬重疊；並且聚合頻寬基於共同頻寬的 M 倍，共同頻寬被減少與兩個或更多個 RS 傳輸之間的總頻寬重疊相對應的頻寬量，其中 M 是定位會話的 RS 跳頻次數。

【0280】 條款 73. 一種儲存電腦可執行指令的非暫時性電腦可讀媒體，電腦可執行指令在由使用者設備（UE）執行時引起 UE：決定聚合頻寬，聚合頻寬對應於在定位會話期間基於將參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍而傳輸的多個 RS 的總頻寬；決定用於傳輸或接收 RS 的 UE 的調諧頻寬；基於調諧頻寬小於或等於聚合頻寬，從預組態組延遲裕度的集合中決定第一組延遲裕度作為定位會話的組延遲裕度，其中第一組延遲裕度基於預組態組延遲裕度的集合中與調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度；基於聚合頻寬大於調諧頻寬，決定第二組延遲裕度作為定位會話的組延遲裕度，其中第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和，UE 被調諧到頻寬以在

聚合頻寬之上傳輸或接收 RS；以及基於用於定位會話的第一組延遲裕度或第二組延遲裕度來傳輸或測量多個 RS。

【0281】 條款 74. 如條款 73 的非暫時性電腦可讀媒體，其中：預組態組延遲裕度的集合中的每個組延遲裕度 GD(i)與對應 RS 頻寬範圍 BW(i)相關聯。

【0282】 條款 75. 如條款 74 的非暫時性電腦可讀媒體，其中：第一組延遲裕度是與對應於調諧頻寬的頻寬範圍相關聯的預組態組延遲裕度。

【0283】 條款 76. 如條款 74 至 75 中任一項的非暫時性電腦可讀媒體，其中：第二組延遲裕度被決定為與對應於最大頻寬的頻寬範圍 BW(max)相關聯的組延遲裕度 GD(max)的 N 倍，UE 被調諧到最大頻寬以在定位會話期間接收 RS。

【0284】 條款 77. 如條款 73 至 76 中任一項的非暫時性電腦可讀媒體，其中：預組態組延遲裕度的集合是針對由 UE 支援的峰值頻寬而指定的。

【0285】 條款 78. 如條款 73 至 77 中任一項的非暫時性電腦可讀媒體，其中：預組態組延遲裕度的集合包括一個或多個預組態組延遲裕度，每個預組態組延遲裕度對應於預組態頻寬範圍，其中預組態頻寬範圍對應於每個跳頻處 RS 的頻寬。

【0286】 條款 79. 如條款 73 至 78 中任一項的非暫時性電腦可讀媒體，其中：UE 經組態以被調諧多次以在定位會話期間接收 RS。

【0287】 條款 80. 如條款 73 至 79 中任一項的非暫時性電腦可讀媒體，其中：第二組延遲裕度基於與調諧頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的 N 倍，其中 N 對應於 RS 在定位會話期間的跳頻次數。

【0288】 條款 81. 如條款 73 至 80 中任一項的非暫時性電腦可讀媒體，其中：當在不同頻率範圍中的每個頻率範圍之上被傳輸時，每個 RS 傳輸具

有共同頻寬；並且聚合頻寬基於共同頻寬的 M 倍，其中 M 是定位會話的 RS 傳輸的次數。

【0289】 條款 82. 如條款 73 至 81 中任一項的非暫時性電腦可讀媒體，其中：RS 的一個或多個跳頻導致兩個或更多個 RS 傳輸之間的頻寬重疊；並且聚合頻寬基於不同頻率範圍之上的 RS 傳輸的頻寬的總和，頻寬的總和被減少與兩個或更多個 RS 傳輸之間的總頻寬重疊相對應的頻寬量。

【0290】 條款 83. 如條款 73 至 82 中任一項的非暫時性電腦可讀媒體，其中：每個 RS 傳輸具有共同頻寬；RS 的一個或多個跳頻導致兩個或更多個 RS 傳輸之間的頻寬重疊；並且聚合頻寬基於共同頻寬的 M 倍，共同頻寬被減少與兩個或更多個 RS 傳輸之間的總頻寬重疊相對應的頻寬量，其中 M 是定位會話的 RS 跳頻次數。

【0291】 條款 84. 如條款 73 至 83 中任一項的非暫時性電腦可讀媒體，進一步包含在由 UE 執行時引起 UE 向位置伺服器報告組延遲裕度的電腦可執行指令。

【0292】 條款 85. 如條款 73 至 84 中任一項的非暫時性電腦可讀媒體，進一步包含在由 UE 執行時引起 UE 基於 UE 處的實際組延遲裕度小於第一組延遲裕度或第二組延遲裕度來報告減小的組延遲裕度的電腦可執行指令。

【0293】 條款 86. 如條款 73 至 85 中任一項的非暫時性電腦可讀媒體，進一步包含在由 UE 執行時引起 UE 報告第二組延遲裕度超過用於定位會話的最大組延遲裕度容限的指示的電腦可執行指令。

【0294】 條款 87. 一種儲存電腦可執行指令的非暫時性電腦可讀媒體，電腦可執行指令在由使用者設備（UE）執行時引起 UE：接收用於基於將參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍來在定位會話期間傳輸或接收 RS 的組態；決定用於傳輸或接收 RS 的 UE 的調諧頻寬；基於調諧頻寬小於或等於與在

不同頻率範圍之上傳輸的多個 RS 的總頻寬相對應的聚合頻寬，向位置伺服器傳輸來自預組態組延遲裕度的集合的第一組延遲裕度的指示，其中第一組延遲裕度基於預組態組延遲裕度的集合中與調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度；以及基於聚合頻寬大於調諧頻寬，向位置伺服器傳輸第二組延遲裕度，其中第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和，UE 被調諧到頻寬以在聚合頻寬之上傳輸或接收 RS。

【0295】 條款 88. 如條款 87 的非暫時性電腦可讀媒體，其中：預組態組延遲裕度的集合中的每個組延遲裕度 GD(i)與對應頻寬範圍 BW(i)相關聯。

【0296】 條款 89. 如條款 88 的非暫時性電腦可讀媒體，其中：第一組延遲裕度是與對應於調諧頻寬的頻寬範圍相關聯的預組態組延遲裕度。

【0297】 條款 90. 如條款 88 至 89 中任一項的非暫時性電腦可讀媒體，其中：第二組延遲裕度被決定為與對應於最大頻寬的頻寬範圍 BW(max)相關聯的組延遲裕度 GD(max)的 N 倍，UE 被調諧到最大頻寬以在定位會話期間接收 RS。

【0298】 條款 91. 如條款 87 至 90 中任一項的非暫時性電腦可讀媒體，其中：多個參考信號是由 UE 傳輸的上行鏈路探測參考信號（SRS）。

【0299】 條款 92. 如條款 87 至 90 中任一項的非暫時性電腦可讀媒體，其中：多個參考信號是在 UE 處測量的下行鏈路定位參考信號（PRS）。

【0300】 條款 93. 如條款 87 至 92 中任一項的非暫時性電腦可讀媒體，其中：第二組延遲裕度基於與調諧頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的 N 倍，其中 N 對應於 RS 在定位會話期間的跳頻次數。

【0301】 條款 94. 如條款 87 至 93 中任一項的非暫時性電腦可讀媒體，其中：當在不同頻率範圍中的每個頻率範圍之上被傳輸時，每個 RS 傳輸具有共同頻寬；並且聚合頻寬基於共同頻寬的 M 倍，其中 M 是定位會話的 RS

傳輸的次數。

【0302】 條款 95. 如條款 87 至 94 中任一項的非暫時性電腦可讀媒體，其中：RS 的跳頻中的一個或多個跳頻導致兩個或更多個 RS 傳輸之間的頻寬重疊；並且聚合頻寬基於不同頻率範圍之上的 RS 傳輸的頻寬的總和，頻寬的總和被減少與兩個或更多個 RS 傳輸之間的總頻寬重疊相對應的頻寬量。

【0303】 條款 96. 如條款 87 至 95 中任一項的非暫時性電腦可讀媒體，其中：每個 RS 傳輸具有共同頻寬；RS 的一個或多個跳頻導致兩個或更多個 RS 傳輸之間的頻寬重疊；並且聚合頻寬基於共同頻寬的 M 倍，共同頻寬被減少與兩個或更多個 RS 傳輸之間的總頻寬重疊相對應的頻寬量，其中 M 是定位會話的 RS 跳頻次數。

【0304】 本領域技術人員將理解，資訊和信號可以使用各種不同工藝和技術中的任何一種來表示。例如，可以在整個以上描述中引用的資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符元和碼片可以通過電壓、電流、電磁波、磁場或粒子、光場或粒子、或其任何組合來表示。

【0305】 此外，本領域技術人員將理解，結合本文中公開的各態樣而描述的各種說明性邏輯塊、模組、電路和演算法步驟可以實現為電子硬體、電腦軟體或這兩者的組合。為了清楚地說明硬體和軟體的這種互換性，上文已經就其功能性大體上描述了各種說明性元件、塊、模組、電路和步驟。這種功能是實現為硬體還是實現為軟體取決於特定應用和施加在整個系統上的設計約束。所屬領域的技術人員可針對每個特定應用以不同方式實現所描述的功能，但這樣的實現決策不應當被解釋為導致偏離本公開的範疇。

【0306】 結合本文中公開的各態樣而描述的各種說明性邏輯塊、模組和電路可以用被設計為履行本文中描述的功能的通用處理器、數位信號處理器（DSP）、ASIC、現場可程式化閘陣列（FPGA）或其他可程式化邏輯裝置、

離散閘或電晶體邏輯、離散硬體元件或其任何組合來實現。通用處理器可以是微處理器，但在備選方案中，處理器可以是任何傳統的處理器、控制器、微控制器或狀態機。處理器也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、一個或多個微處理器與 DSP 核心相結合、或者任何其他這樣的組態。

【0307】 結合本文中公開的各態樣而描述的方法、序列和/或演算法可以直接體現在硬體中、在由處理器執行的軟體模組中或這兩者的組合。軟體模組可以駐留在隨機存取記憶體（RAM）、快閃記憶體、唯讀記憶體（ROM）、可抹除可程式化 ROM（EPROM）、電可抹除可程式化 ROM（EEPROM）、暫存器、硬碟、抽取式磁碟、CD-ROM 或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中讀取資訊以及向儲存媒體寫入資訊。在備選方案中，儲存媒體可以與處理器成一體。處理器和儲存媒體可以駐留在 ASIC 中。ASIC 可以駐留在使用者終端（例如，UE）中。在備選方案中，處理器和儲存媒體可以作為離散元件駐留在使用者終端中。

【0308】 在一個或多個示例態樣中，所描述的功能可以用硬體、軟體、韌體或其任何組合來實現。如果以軟體實現，則功能可以作為一個或多個指令或代碼儲存在電腦可讀媒體上或者通過電腦可讀媒體來傳輸。電腦可讀媒體包括電腦儲存媒體和通信媒體兩者，通信媒體包括有助於將電腦程式從一個地方轉移到另一地方的任何媒體。儲存媒體可以是電腦可以存取的任何可用媒體。作為示例而非限制，這種電腦可讀媒體可以包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其他光碟儲存、磁片儲存或其他磁存放裝置、或者可以用於以指令或資料結構的形式承載或儲存期望程式碼並且可以由電腦存取的任何其他媒體。此外，任何連接都被恰當地稱為電腦可讀媒體。例如，如

果使用同軸纜線、光纖纜線、雙絞線、數位訂戶線（DSL）或無線技術（諸如紅外、無線電和微波）從網站、伺服器或其他遠端源來傳輸軟體，則同軸纜線、光纖纜線、雙絞線、DSL 或無線技術（諸如紅外、無線電和微波）被包括在媒體的定義中。如本文中使用的磁片和光碟包括緊湊光碟（CD）、雷射光碟、光學碟、數位多功能光碟（DVD）、軟碟和藍光碟，其中磁片通常磁性地再現資料，而光碟用雷射光學地再現資料。以上各項的組合也應當被包括在電腦可讀媒體的範疇內。

【0309】 雖然上述公開示出了本公開的說明性態樣，但應當注意，在不脫離由所附申請專利範圍限定的本公開的範疇的情況下，本文中可以進行各種改變和修改。根據本文中描述的公開內容的各態樣的方法請求項的功能、步驟和/或動作不需要以任何特定順序來履行。此外，儘管本公開的元素可以以單數形式描述或主張，但除非明確規定限於單數形式，否則可以考慮複數形式。

【符號說明】

【0310】

100	無線通信系統
102	基地台
102'	小小區（SC）基地台
104、164、182、190	使用者設備（UE）
110、110'	地理覆蓋區域
112	太空載具（SV）
120	通信鏈路
122、134	回程鏈路

124	信號
128	直接連接
150	無線區域網路（WLAN）存取點（AP）
152	WLAN 站台（STA）
154	通信鏈路
160	側行鏈路
170	核心網路
172	位置伺服器
180	毫米波（mmW）基地台
184	毫米波（mmW）通信鏈路
192、194	設備對設備（D2D）對等（P2P）鏈路
200、240	無線網路結構
204	使用者設備（UE）
210、260	5G 核心（5GC）
212、262	用戶平面功能
213、263	用戶平面介面（NG-U）
214	控制平面功能
215、265	控制平面介面（NG-C）
220	下一代無線電存取網路（NG-RAN）
222	新無線電（NR）節點 B（gNB）
223	回程連接
224	下一代演進型節點 B（ng-eNB）
226	gNB 中央單元（gNB-CU）
228	gNB 分布式單元（gNB-DU）

229	gNB 無線電單元（gNB-RU）
230	位置伺服器
232	“F1”介面
250	分解基地台架構
255	服務管理和編排（SMO）框架
257	非即時(非 RT)RAN 智慧控制器(RIC)
259	近即時(近 RT)RAN 智慧控制器(RIC)
261	開放式 eNB（O-eNB）
264	存取和行動性管理功能（AMF）
266	會話管理功能（SMF）
267	核心網路
269	開放式雲（O-Cloud）
270	位置管理功能（LMF）
272	安全用戶平面位置（SUPL）位置平臺（SLP）
274	第三方伺服器
280	中央單元（CU）
285	分布式單元（DU）
287	無線電單元（RU）
302	使用者設備（UE）
304	基地台
306	網路實體
310、350	無線廣域網路（WWAN）收發器
320、360	短距離無線收發器

312、322、352、362	接收器
314、324、354、364	發射器
316、326、356、366	天線
318、328、358、368	信號
330、370	衛星信號接收器
332、384、394	處理器
334、382、392	資料匯流排
336、376	天線
338、378	衛星定位/通信信號
340、386、396	記憶體
342、388、398	定位組件
344	感測器
346	用戶介面
380、390	網路收發器
400	圖解（訊框結構）
500	長期演進技術（LTE）定位協定（LPP）過程
502	服務 gNB
504	使用者設備（UE）
510、520、530、540、550、560	階段
570	位置管理功能（LMF）
600	無線通信系統
602-1、602-2、602-3	網路節點
604	使用者設備（UE）

610-1、610-2、610-3	距離
700、800	圖解（RTT 測量信號的示例定時）
702、802	網路節點
704、804	使用者設備（UE）
710、810	RTT 測量信號
712、812	UE 的 Rx-Tx 時間差測量
720、820	RTT 回應信號
722、822	網路節點的 Rx-Tx 時間差測量
814、826	傳輸延遲
816、824	接收延遲
1002	表格（模擬精度）
1004	表格（組延遲裕度）
1006	表格（頻率漂移裕度）
1102、1104	表格（組延遲校準裕度候選）
1200、1300	圖解（24-PRB PRS 跳）
1250、1350	圖解（累積分佈函數）
1400、1500、1600、1700、1800	跳頻場景
1900	方法
1902、1904、1906、1908、1910	操作
2000	方法
2002、2004、2006、2008	操作

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種由使用者設備（UE）履行的無線通信的方法，包含：

決定聚合頻寬，該聚合頻寬對應於在定位會話期間基於將參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍而傳輸的多個 RS 的總頻寬；

決定用於傳輸或接收該 RS 的該 UE 的調諧頻寬；

基於該調諧頻寬小於或等於該聚合頻寬，從預組態組延遲裕度的集合中決定第一組延遲裕度作為該定位會話的組延遲裕度，其中該第一組延遲裕度基於該預組態組延遲裕度的集合中與該調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度；

基於該聚合頻寬大於該調諧頻寬，決定第二組延遲裕度作為該定位會話的該組延遲裕度，其中該第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和，該 UE 被調諧到該頻寬以在該聚合頻寬之上傳輸或接收該 RS；以及

基於該定位會話的該第一組延遲裕度或該第二組延遲裕度來傳輸或測量該多個 RS。

【請求項2】 如請求項 1 之方法，其中：

該預組態組延遲裕度的集合中的每個組延遲裕度 GD(i)與對應 RS 頻寬範圍 BW(i)相關聯。

【請求項3】 如請求項 2 之方法，其中：

該第一組延遲裕度是與對應於該調諧頻寬的頻寬範圍相關聯的預組態組延遲裕度。

【請求項4】 如請求項 2 之方法，其中：

該第二組延遲裕度被決定為與對應於最大頻寬的頻寬範圍 BW(max)相關聯的組延遲裕度 GD(max)的 N 倍，該 UE 被調諧到該最大頻寬以在該定位會話期間接收該 RS。

【請求項5】 如請求項 1 之方法，其中：

該預組態組延遲裕度的集合是針對由該 UE 支援的峰值頻寬而指定的。

【請求項6】 如請求項 1 之方法，其中：

該預組態組延遲裕度的集合包括一個或多個預組態組延遲裕度，每個預組態組延遲裕度對應於預組態頻寬範圍，其中該預組態頻寬範圍對應於每個跳頻處該 RS 的頻寬。

【請求項7】 如請求項 1 之方法，其中：

該 UE 經組態以在該定位會話期間被調諧多次以接收該 RS。

【請求項8】 如請求項 1 之方法，其中：

該第二組延遲裕度基於與該調諧頻寬相關聯的該預組態組延遲裕度的 N 倍，其中 N 對應於該 RS 在該定位會話期間的跳頻次數。

【請求項9】 如請求項 1 之方法，其中：

當在該不同頻率範圍中的每個頻率範圍之上被傳輸時，每個 RS 傳輸具有共同頻寬；並且

該聚合頻寬基於該共同頻寬的 M 倍，其中 M 是該定位會話的 RS 傳輸的次數。

【請求項10】 如請求項 1 之方法，其中：

該 RS 的一個或多個跳頻導致兩個或更多個 RS 傳輸之間的頻寬重疊；並且

該聚合頻寬基於該不同頻率範圍之上的該 RS 傳輸的該頻寬的總和，該頻寬的總和被減少與該兩個或更多個 RS 傳輸之間的總頻寬重疊相對應的頻寬量。

【請求項11】 如請求項 1 之方法，其中：

每個 RS 傳輸具有共同頻寬；並且

該 RS 的一個或多個跳頻導致兩個或更多個 RS 傳輸之間的頻寬重疊；並且

該聚合頻寬基於該共同頻寬的 M 倍，該共同頻寬被減少與該兩個或更多個 RS 傳輸之間的總頻寬重疊相對應的頻寬量，其中 M 是該定位會話的 RS 跳頻次數。

【請求項12】 如請求項 1 之方法，進一步包含：

由該 UE 向位置伺服器報告該組延遲裕度。

【請求項13】 如請求項 1 之方法，進一步包含：

基於該 UE 處的實際組延遲裕度小於該第一組延遲裕度或該第二組延遲裕度，由該 UE 報告減小的組延遲裕度。

【請求項14】 如請求項 1 之方法，進一步包含：

由該 UE 報告該第二組延遲裕度超過用於該定位會話的最大組延遲裕度容限的指示。

【請求項15】 一種由使用者設備（UE）履行的無線通信的方法，包含：

接收用於基於將參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍來在定位會話期間傳輸或接收多個 RS 的組態；

決定用於傳輸或接收該 RS 的該 UE 的調諧頻寬；

基於該調諧頻寬小於或等於與在該不同頻率範圍之上傳輸的該多個 RS 的總頻寬相對應的聚合頻寬，向位置伺服器傳輸來自預組態組延遲裕度的集合的第一組延遲裕度的指示，其中該第一組延遲裕度基於該預組態組延遲裕度的集合中與該調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度；以及

基於該聚合頻寬大於該調諧頻寬，向該位置伺服器傳輸第二組延遲裕度，其中該第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和，該 UE 被調諧到該頻寬以在該聚合頻寬之上傳輸或接收該 RS。

【請求項16】 如請求項 15 之方法，其中：

該預組態組延遲裕度的集合中的每個組延遲裕度 GD(i)與對應頻寬範圍 BW(i)相關聯。

【請求項17】 如請求項 16 之方法，其中：

該第一組延遲裕度是與對應於該調諧頻寬的頻寬範圍相關聯的預組態組延遲裕度。

【請求項18】 如請求項 16 之方法，其中：

該第二組延遲裕度被決定為與對應於最大頻寬的頻寬範圍 BW(max)相關聯的組延遲裕度 GD(max)的 N 倍，該 UE 被調諧到該最大頻寬以在該定位會話期間接收該 RS。

【請求項19】 如請求項 15 之方法，其中：

該多個參考信號是由該 UE 傳輸的上行鏈路探測參考信號（SRS）。

【請求項20】 如請求項 15 之方法，其中：

該多個參考信號是在該 UE 處測量的下行鏈路定位參考信號（PRS）。

【請求項21】 如請求項 15 之方法，其中：

該第二組延遲裕度基於與該調諧頻寬相關聯的該預組態組延遲裕度的 N 倍，其中 N 對應於該 RS 在該定位會話期間的跳頻次數。

【請求項22】 如請求項 15 之方法，其中：

當在該不同頻率範圍中的每個頻率範圍之上被傳輸時，每個 RS 傳輸具有共同頻寬；並且

該聚合頻寬基於該共同頻寬的 M 倍，其中 M 是該定位會話的 RS 傳輸的次數。

【請求項23】 如請求項 15 之方法，其中：

該 RS 的跳頻中的一個或多個跳頻導致兩個或更多個 RS 傳輸之間的頻

寬重疊；並且

該聚合頻寬基於在該不同頻率範圍之上的該 RS 傳輸的該頻寬的總和，該頻寬的總和被減少與該兩個或更多個 RS 傳輸之間的總頻寬重疊相對應的頻寬量。

【請求項24】 如請求項 15 之方法，其中：

每個 RS 傳輸具有共同頻寬；並且

該 RS 的一個或多個跳頻導致兩個或更多個 RS 傳輸之間的頻寬重疊；並且

該聚合頻寬基於該共同頻寬的 M 倍，該共同頻寬被減少與該兩個或更多個 RS 傳輸之間的總頻寬重疊相對應的頻寬量，其中 M 是該定位會話的 RS 跳頻次數。

【請求項25】 一種使用者設備（UE），包含：

記憶體；

至少一個收發器；以及

至少一個處理器，通信地耦合到該記憶體和該至少一個收發器，該至少一個處理器經組態以：

決定聚合頻寬，該聚合頻寬對應於在定位會話期間基於將參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍而傳輸的多個 RS 的總頻寬；

決定用於傳輸或接收該 RS 的該 UE 的調諧頻寬；

基於該調諧頻寬小於或等於該聚合頻寬，從預組態組延遲裕度的集合中決定第一組延遲裕度作為該定位會話的組延遲裕度，其中該第一組延遲裕度基於該預組態組延遲裕度的集合中與該調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度；

基於該聚合頻寬大於該調諧頻寬，決定第二組延遲裕度作為該定位

會話的該組延遲裕度，其中該第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和，該 UE 被調諧到該頻寬以在該聚合頻寬之上傳輸或接收該 RS；以及

基於用於該定位會話的該第一組延遲裕度或該第二組延遲裕度，經由該至少一個收發器傳輸該多個 RS 或測量該多個 RS。

【請求項26】 如請求項 25 之 UE，其中：

該預組態組延遲裕度的集合中的每個組延遲裕度 GD(i)與對應 RS 頻寬範圍 BW(i)相關聯。

【請求項27】 如請求項 26 之 UE，其中：

該第一組延遲裕度是與對應於該調諧頻寬的頻寬範圍相關聯的預組態組延遲裕度。

【請求項28】 如請求項 26 之 UE，其中：

該第二組延遲裕度被決定為與對應於最大頻寬的頻寬範圍 BW(max)相關聯的組延遲裕度 GD(max)的 N 倍，該 UE 被調諧到該最大頻寬以在該定位會話期間接收該 RS。

【請求項29】 如請求項 25 之 UE，其中：

該預組態組延遲裕度的集合是針對由該 UE 支援的峰值頻寬而指定的。

【請求項30】 如請求項 25 之 UE，其中：

該預組態組延遲裕度的集合包括一個或多個預組態組延遲裕度，每個預組態組延遲裕度對應於預組態頻寬範圍，其中該預組態頻寬範圍對應於每個跳頻處的該 RS 的頻寬。

【請求項31】 如請求項 25 之 UE，其中：

該 UE 經組態以在該定位會話期間被調諧多次以接收該 RS。

【請求項32】 如請求項 25 之 UE，其中：

該第二組延遲裕度基於與該調諧頻寬相關聯的該預組態組延遲裕度的 N 倍，其中 N 對應於該 RS 在該定位會話期間的跳頻次數。

【請求項33】 如請求項 25 之 UE，其中：

當在該不同頻率範圍中的每個頻率範圍之上被傳輸時，每個 RS 傳輸具有共同頻寬；並且

該聚合頻寬基於該共同頻寬的 M 倍，其中 M 是該定位會話的 RS 傳輸的次數。

【請求項34】 如請求項 25 之 UE，其中：

該 RS 的一個或多個跳頻導致兩個或更多個 RS 傳輸之間的頻寬重疊；並且

該聚合頻寬基於該不同頻率範圍之上的該 RS 傳輸的該頻寬的總和，該頻寬的總和被減少與該兩個或更多個 RS 傳輸之間的總頻寬重疊相對應的頻寬量。

【請求項35】 如請求項 25 之 UE，其中：

每個 RS 傳輸具有共同頻寬；

該 RS 的一個或多個跳頻導致兩個或更多個 RS 傳輸之間的頻寬重疊；並且

該聚合頻寬基於該共同頻寬的 M 倍，該共同頻寬被減少與該兩個或更多個 RS 傳輸之間的總頻寬重疊相對應的頻寬量，其中 M 是該定位會話的 RS 跳頻次數。

【請求項36】 如請求項 25 之 UE，其中該至少一個處理器進一步經組態以：

經由該至少一個收發器向位置伺服器報告該組延遲裕度。

【請求項37】 如請求項 25 之 UE，其中該至少一個處理器進一步經組態

以：

基於該 UE 處的實際組延遲裕度小於該第一組延遲裕度或該第二組延遲裕度，經由該至少一個收發器報告減小的組延遲裕度。

【請求項38】 如請求項 25 之 UE，其中該至少一個處理器進一步經組態以：

經由該至少一個收發器報告該第二組延遲裕度超過用於該定位會話的最大組延遲裕度容限的指示。

【請求項39】 一種使用者設備（UE），包含：

記憶體；

至少一個收發器；以及

至少一個處理器，通信地耦合到該記憶體和該至少一個收發器，該至少一個處理器經組態以：

經由該至少一個收發器接收用於基於將參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍來在定位會話期間傳輸或接收多個 RS 的組態；

決定用於傳輸或接收該 RS 的該 UE 的調諧頻寬；

基於該調諧頻寬小於或等於與在該不同頻率範圍之上傳輸的該多個 RS 的總頻寬相對應的聚合頻寬，經由該至少一個收發器向位置伺服器傳輸來自預組態組延遲裕度的集合的第一組延遲裕度的指示，其中該第一組延遲裕度基於該預組態組延遲裕度的集合中與該調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度；以及

基於該聚合頻寬大於該調諧頻寬，經由該至少一個收發器向該位置伺服器傳輸第二組延遲裕度，其中該第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和，該 UE 被調諧到該頻寬以在該聚合頻寬之上傳輸或接收該 RS。

【請求項40】 如請求項 39 之 UE，其中：

該預組態組延遲裕度的集合中的每個組延遲裕度 GD(i)與對應頻寬範圍 BW(i)相關聯。

【請求項41】 如請求項 40 之 UE，其中：

該第一組延遲裕度是與對應於該調諧頻寬的頻寬範圍相關聯的預組態組延遲裕度。

【請求項42】 如請求項 40 之 UE，其中：

該第二組延遲裕度被決定為與對應於最大頻寬的頻寬範圍 BW(max)相關聯的組延遲裕度 GD(max)的 N 倍，該 UE 被調諧到該最大頻寬以在該定位會話期間接收該 RS。

【請求項43】 如請求項 39 之 UE，其中：

該多個參考信號是由該 UE 傳輸的上行鏈路探測參考信號（SRS）。

【請求項44】 如請求項 39 之 UE，其中：

該多個參考信號是在該 UE 處測量的下行鏈路定位參考信號（PRS）。

【請求項45】 如請求項 39 之 UE，其中：

該第二組延遲裕度基於與該調諧頻寬相關聯的該預組態組延遲裕度的 N 倍，其中 N 對應於該 RS 在該定位會話期間的跳頻次數。

【請求項46】 如請求項 39 之 UE，其中：

當在該不同頻率範圍中的每個頻率範圍之上被傳輸時，每個 RS 傳輸具有共同頻寬；並且

該聚合頻寬基於該共同頻寬的 M 倍，其中 M 是該定位會話的 RS 傳輸的次數。

【請求項47】 如請求項 39 之 UE，其中：

該 RS 的跳頻中的一個或多個跳頻導致兩個或更多個 RS 傳輸之間的頻

寬重疊；並且

該聚合頻寬基於該不同頻率範圍之上的該 RS 傳輸的該頻寬的總和，該頻寬的總和被減少與該兩個或更多個 RS 傳輸之間的總頻寬重疊相對應的頻寬量。

【請求項48】 如請求項 39 之 UE，其中：

每個 RS 傳輸具有共同頻寬；

該 RS 的一個或多個跳頻導致兩個或更多個 RS 傳輸之間的頻寬重疊；並且

該聚合頻寬基於該共同頻寬的 M 倍，該共同頻寬被減少與該兩個或更多個 RS 傳輸之間的總頻寬重疊相對應的頻寬量，其中 M 是該定位會話的 RS 跳頻次數。

【請求項49】 一種使用者設備（UE），包含：

用於決定聚合頻寬的構件，該聚合頻寬對應於在定位會話期間基於將參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍而傳輸的多個 RS 的總頻寬；

用於決定用於傳輸或接收該 RS 的該 UE 的調諧頻寬的構件；

用於基於該調諧頻寬小於或等於該聚合頻寬來從預組態組延遲裕度的集合中決定第一組延遲裕度作為該定位會話的組延遲裕度的構件，其中該第一組延遲裕度基於該預組態組延遲裕度的集合中與該調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度；

用於基於該聚合頻寬大於該調諧頻寬來決定第二組延遲裕度作為該定位會話的該組延遲裕度的構件，其中該第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和，該 UE 被調諧到該頻寬以在該聚合頻寬之上傳輸或接收該 RS；以及

用於基於用於該定位會話的該第一組延遲裕度或該第二組延遲裕度來傳

輸或測量該多個 RS 的構件。

【請求項50】 一種使用者設備（UE），包含：

用於接收用於基於將參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍來在定位會話期間傳輸或接收多個 RS 的組態的構件；

用於決定用於傳輸或接收該 RS 的該 UE 的調諧頻寬的構件；

用於基於該調諧頻寬小於或等於與在該不同頻率範圍之上傳輸的該多個 RS 的總頻寬相對應的聚合頻寬來向位置伺服器傳輸來自預組態組延遲裕度的集合的第一組延遲裕度的指示的構件，其中該第一組延遲裕度基於該預組態組延遲裕度的集合中與該調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度；以及

用於基於該聚合頻寬大於該調諧頻寬來向該位置伺服器傳輸第二組延遲裕度的構件，其中該第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和，該 UE 被調諧到該頻寬以在該聚合頻寬之上傳輸或接收該 RS。

【請求項51】 一種儲存電腦可執行指令的非暫時性電腦可讀媒體，該電腦可執行指令在由使用者設備（UE）執行時引起該 UE：

決定聚合頻寬，該聚合頻寬對應於在定位會話期間基於將參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍而傳輸的多個 RS 的總頻寬；

決定用於傳輸或接收該 RS 的該 UE 的調諧頻寬；

基於該調諧頻寬小於或等於該聚合頻寬，從預組態組延遲裕度的集合中決定第一組延遲裕度作為該定位會話的組延遲裕度，其中該第一組延遲裕度基於該預組態組延遲裕度的集合中與該調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度；

基於該聚合頻寬大於該調諧頻寬，決定第二組延遲裕度作為該定位會話的該組延遲裕度，其中該第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和，該 UE 被調諧到該頻寬以在該聚合頻寬之上傳輸或接收該 RS；以及

基於用於該定位會話的該第一組延遲裕度或該第二組延遲裕度來傳輸該多個 RS 或測量該多個 RS。

【請求項52】 一種儲存電腦可執行指令的非暫時性電腦可讀媒體，該電腦可執行指令在由使用者設備（UE）執行時引起該 UE：

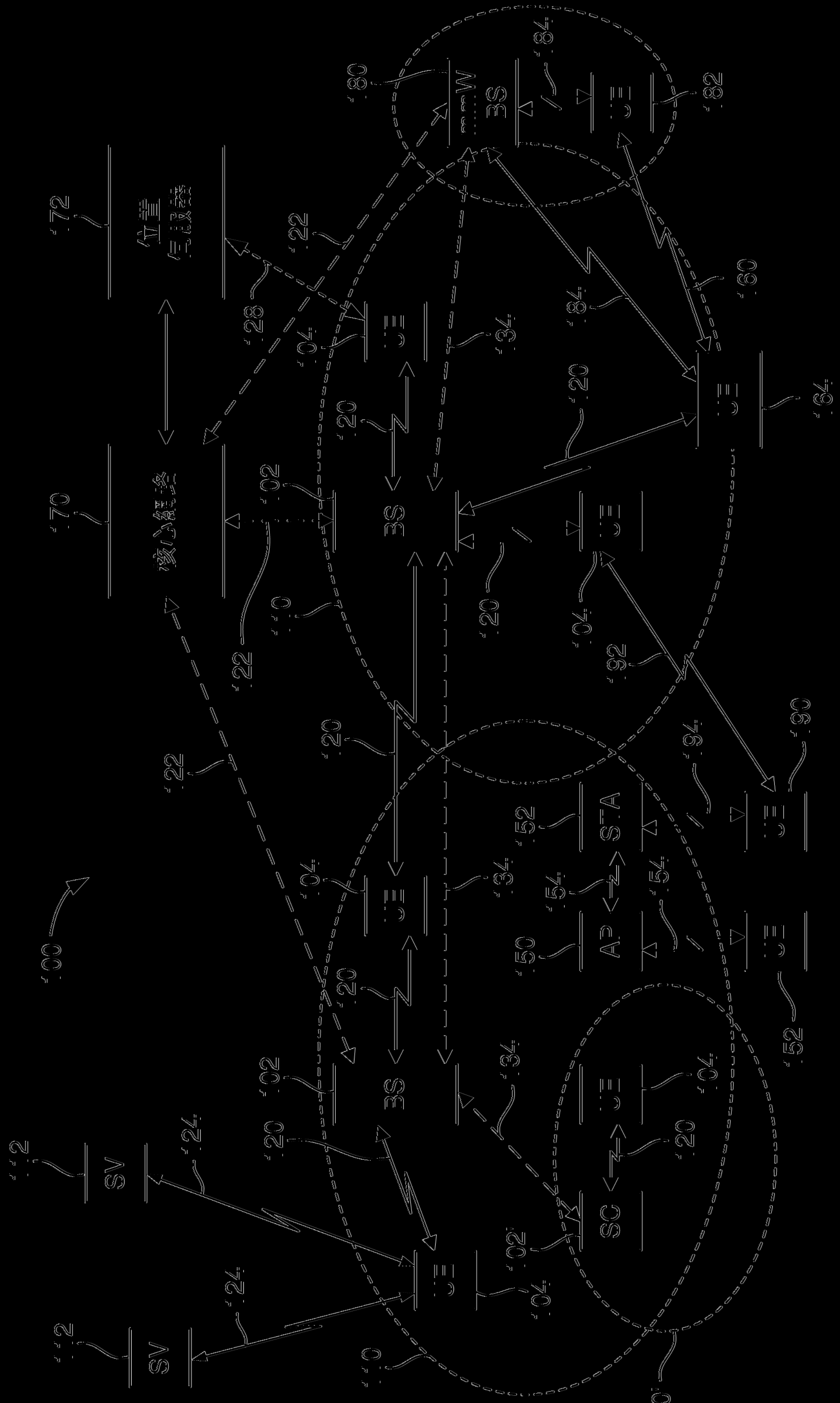
接收用於基於將參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍來在定位會話期間傳輸或接收多個 RS 的組態；

決定用於傳輸或接收該 RS 的該 UE 的調諧頻寬；

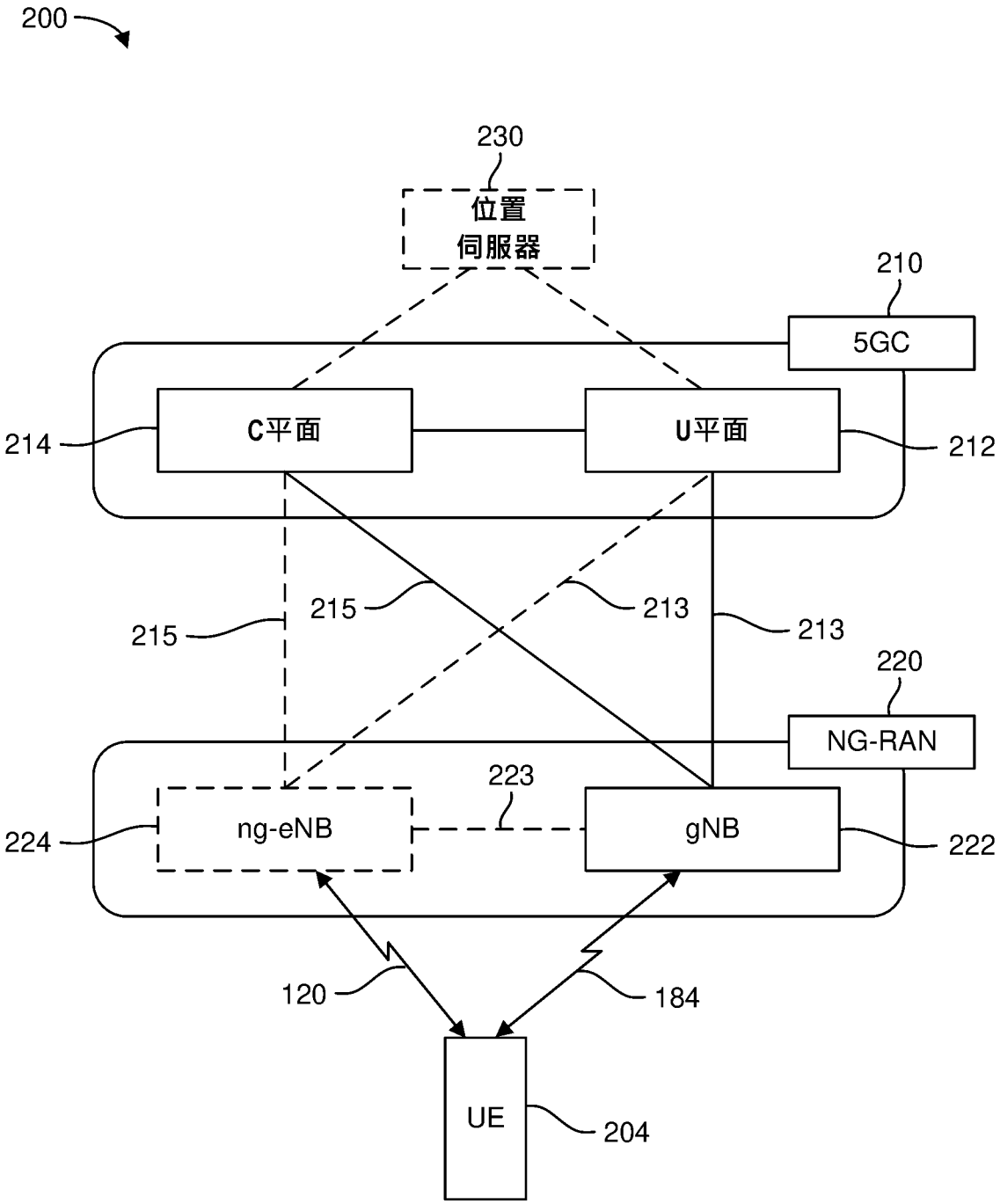
基於該調諧頻寬小於或等於與在該不同頻率範圍之上傳輸的該多個 RS 的總頻寬相對應的聚合頻寬，向位置伺服器傳輸來自預組態組延遲裕度的集合的第一組延遲裕度的指示，其中該第一組延遲裕度基於該預組態組延遲裕度的集合中與該調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度；以及

基於該聚合頻寬大於該調諧頻寬，向該位置伺服器傳輸第二組延遲裕度，其中該第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和，該 UE 被調諧到該頻寬以在該聚合頻寬之上傳輸或接收該 RS。

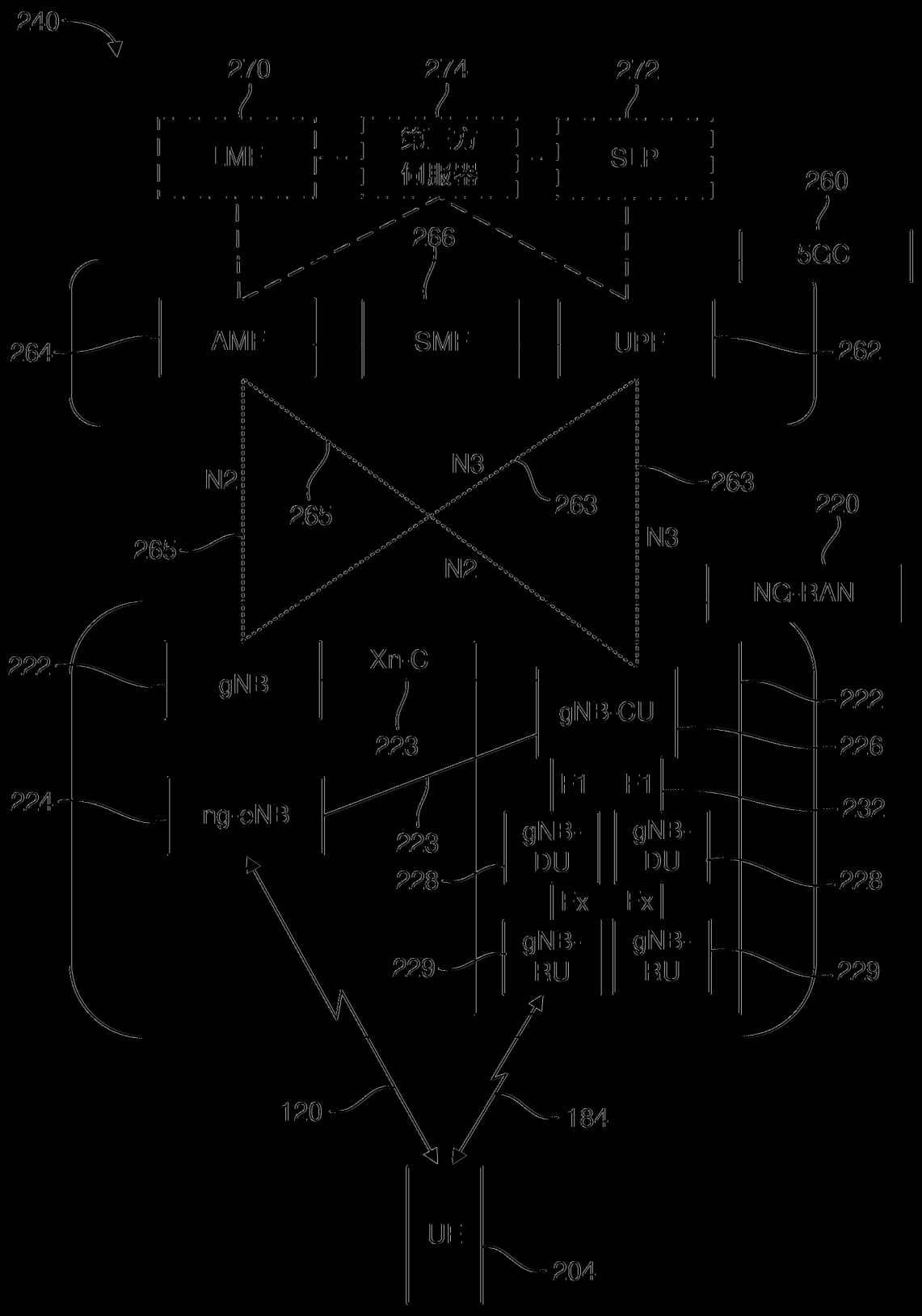
【發明圖式】



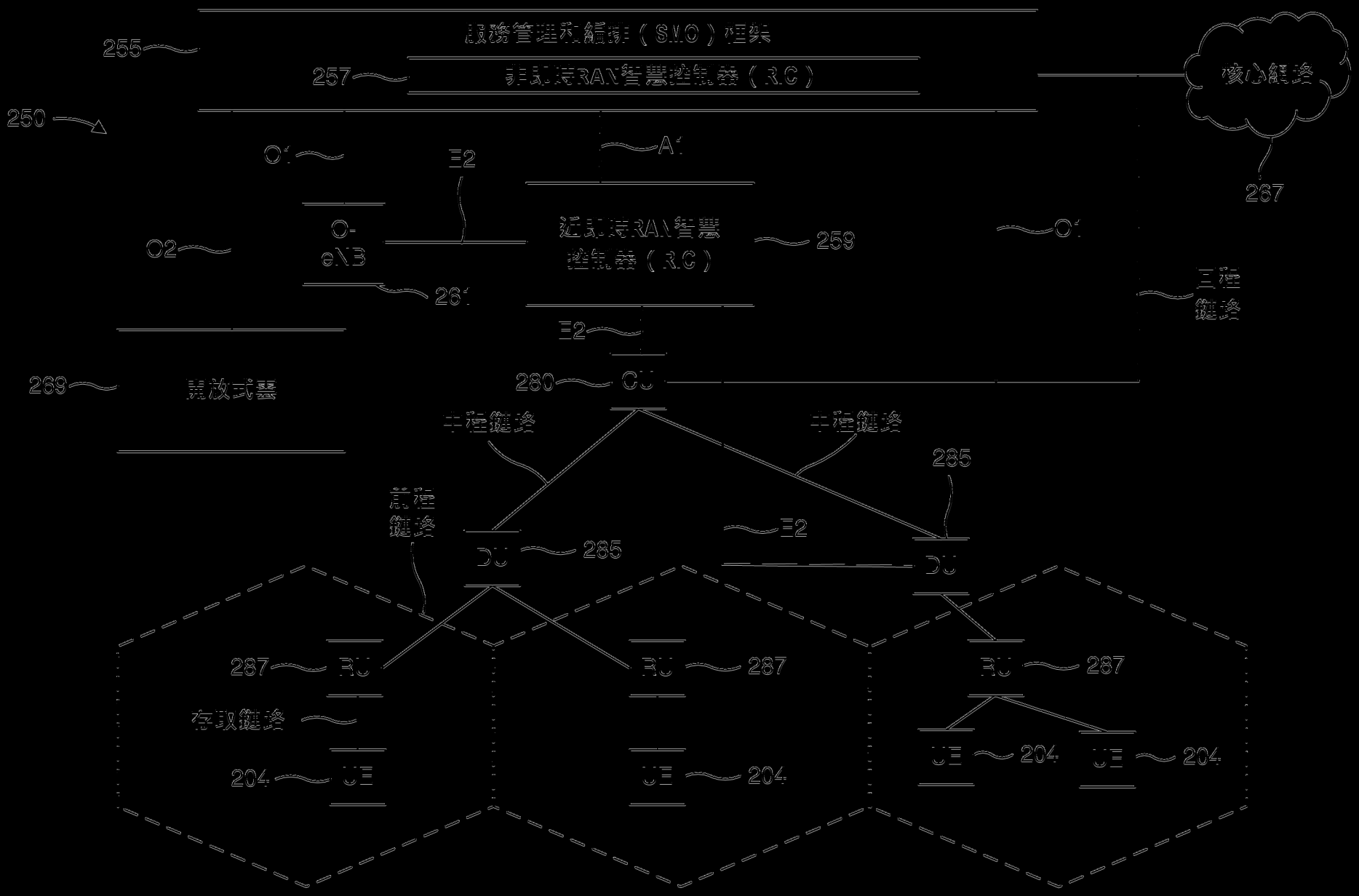
(圖1)


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】

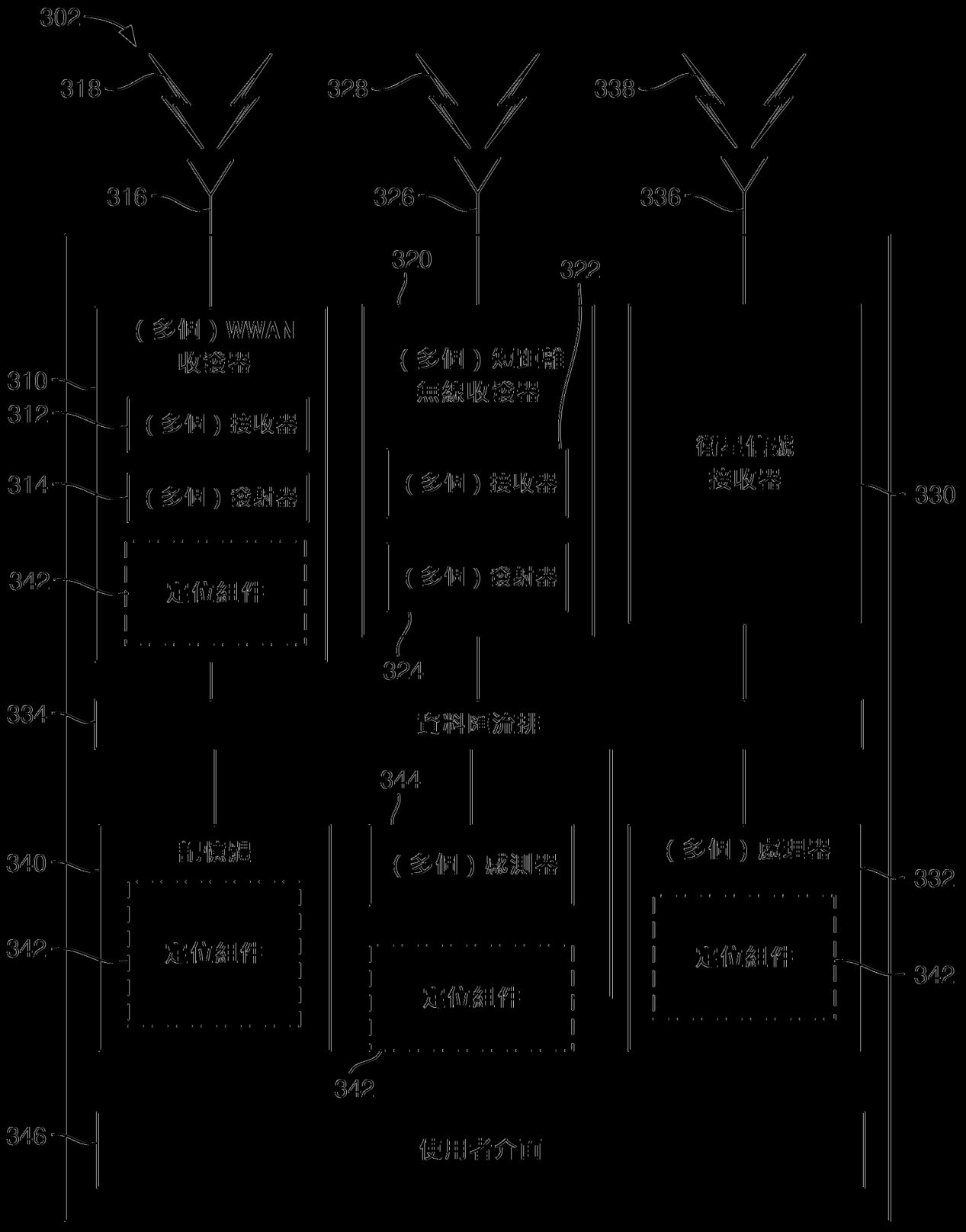

240
270
274
272
LMF
第三方
伺服器
SLP
260
266
5GC
264
AMF
SMF
UPF
262
N2
N3
263
265
220
NG-RAN
222
gNB
Xn-C
gNB-CU
226
223
224
ng-eNB
F1
232
gNB-DU
228
Fx
229
gNB-RU
120
184
UE
204

(圖2B)

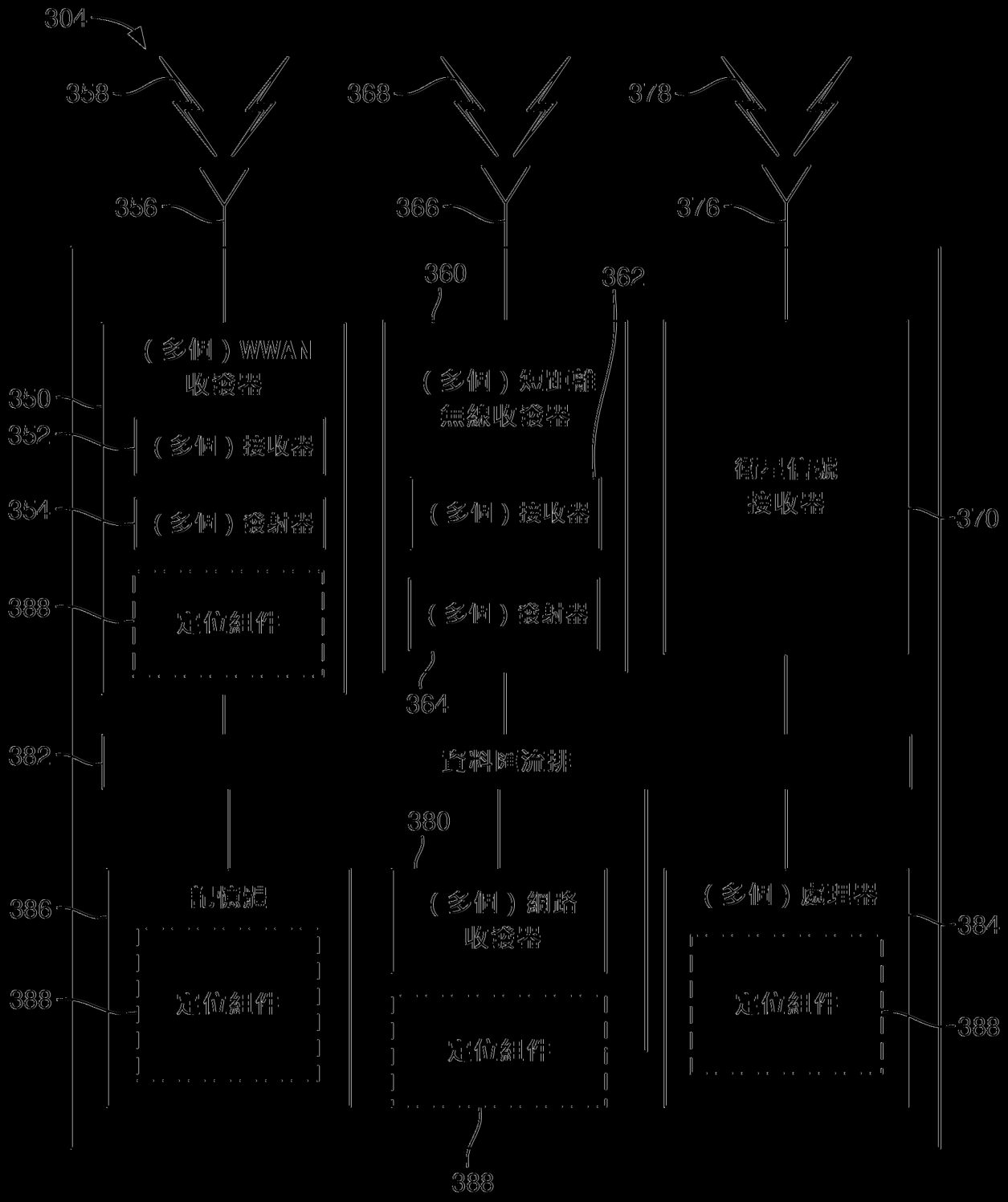


（圖2C）

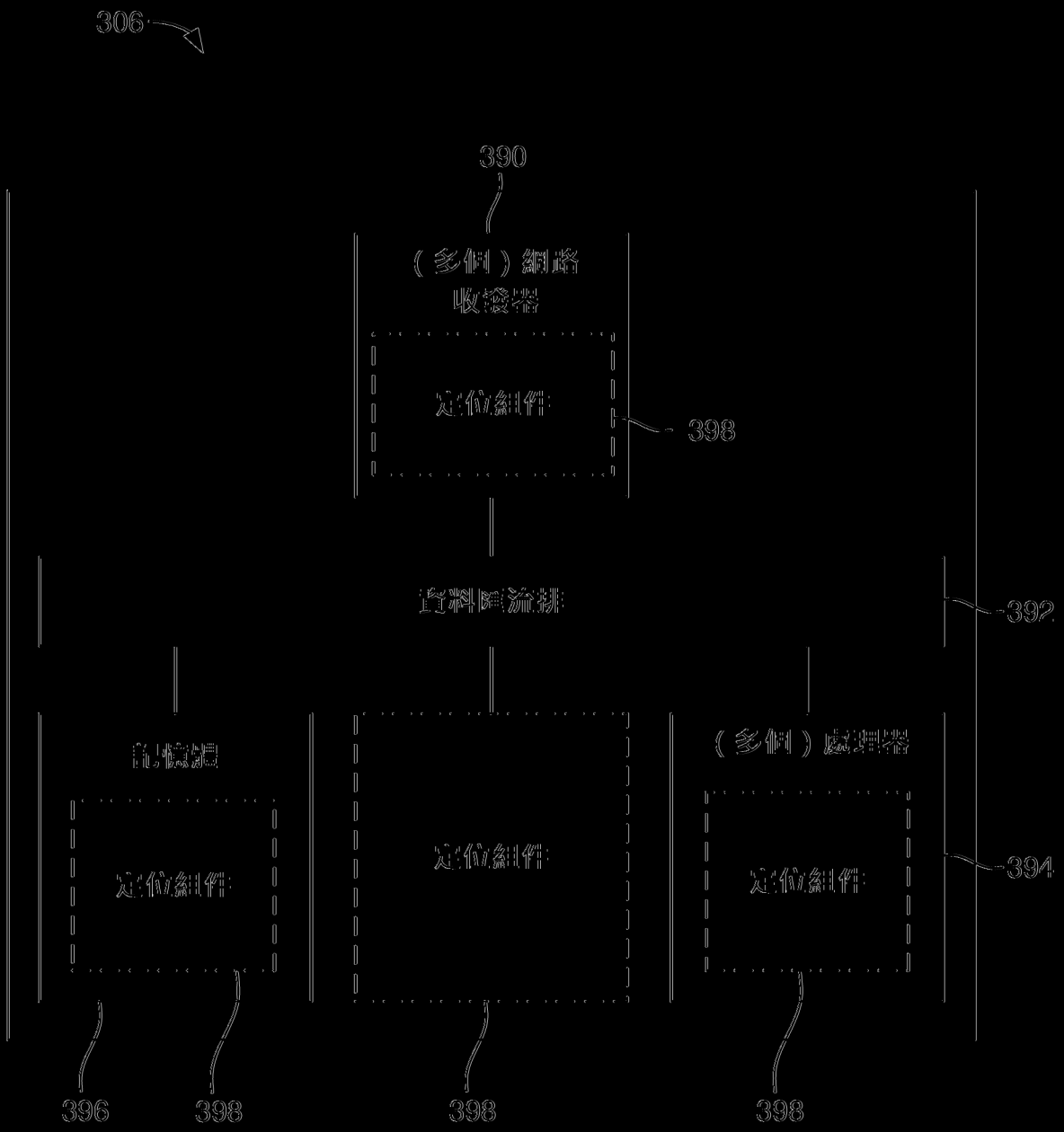
2024/5/27 下午 03:27:02
111年03月02日 修正替換頁
第111，年231(發明)專利
111303899 0


302
318
328
338
316
326
336
320
322
（多個）WWAN
收發器
（多個）短距離
無線收發器
310
312
（多個）接收器
衛星信號
接收器
314
（多個）發射器
（多個）接收器
330
342
定位組件
（多個）發射器
324
334
資料匯流排
344
記憶體
（多個）感測器
（多個）處理器
340
332
342
定位組件
定位組件
定位組件
342
342
346
使用者介面

（圖3A）

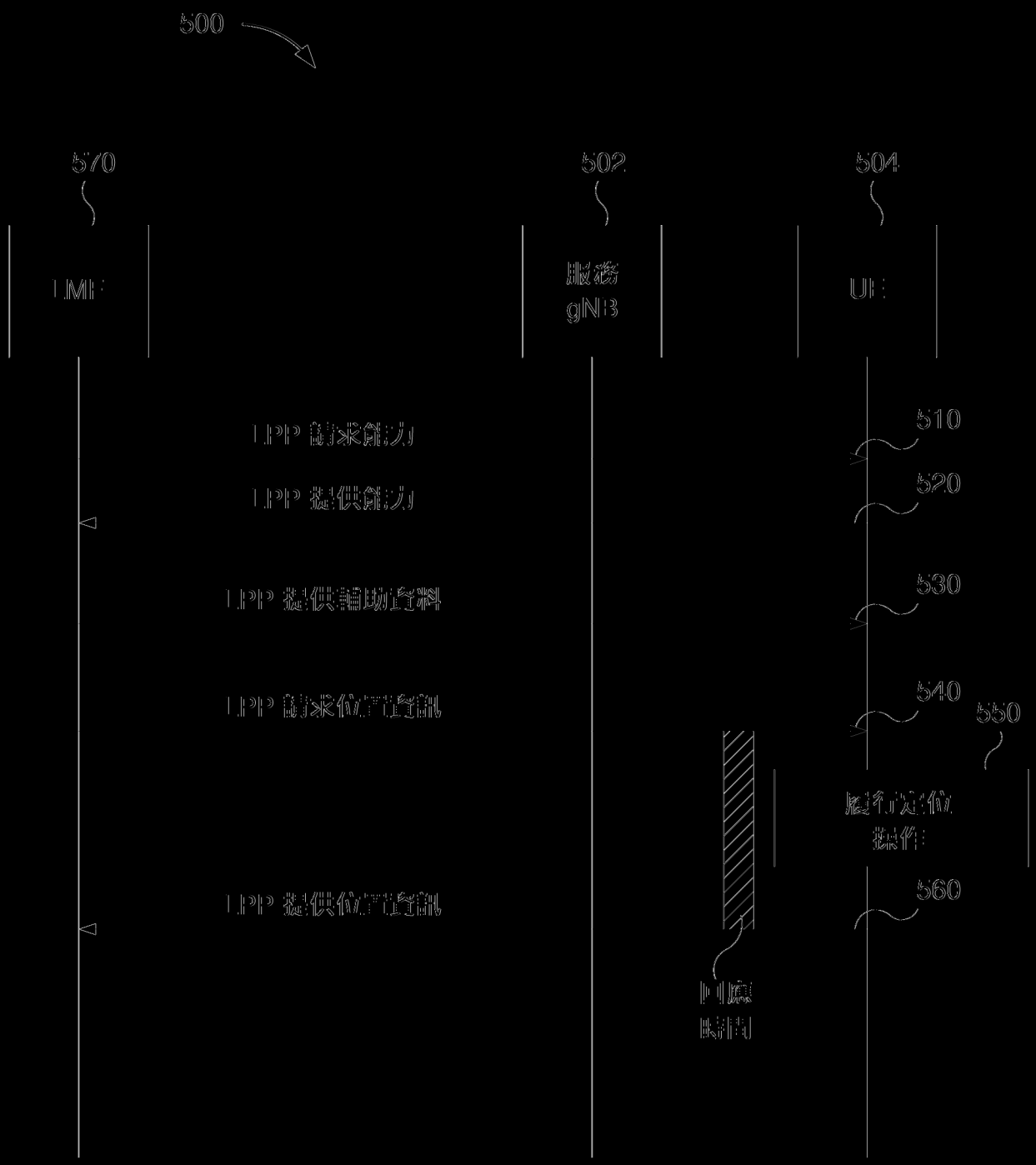

304
358
368
378
356
366
376
360
362
（多個）WWAN
收發器
350
352
（多個）接收器
354
（多個）發射器
388
定位組件
（多個）短距離
無線收發器
（多個）接收器
（多個）發射器
364
衛星信號
接收器
370
382
資料匯流排
380
記憶體
386
388
定位組件
（多個）網路
收發器
定位組件
388
（多個）處理器
384
定位組件
388

（圖3B）

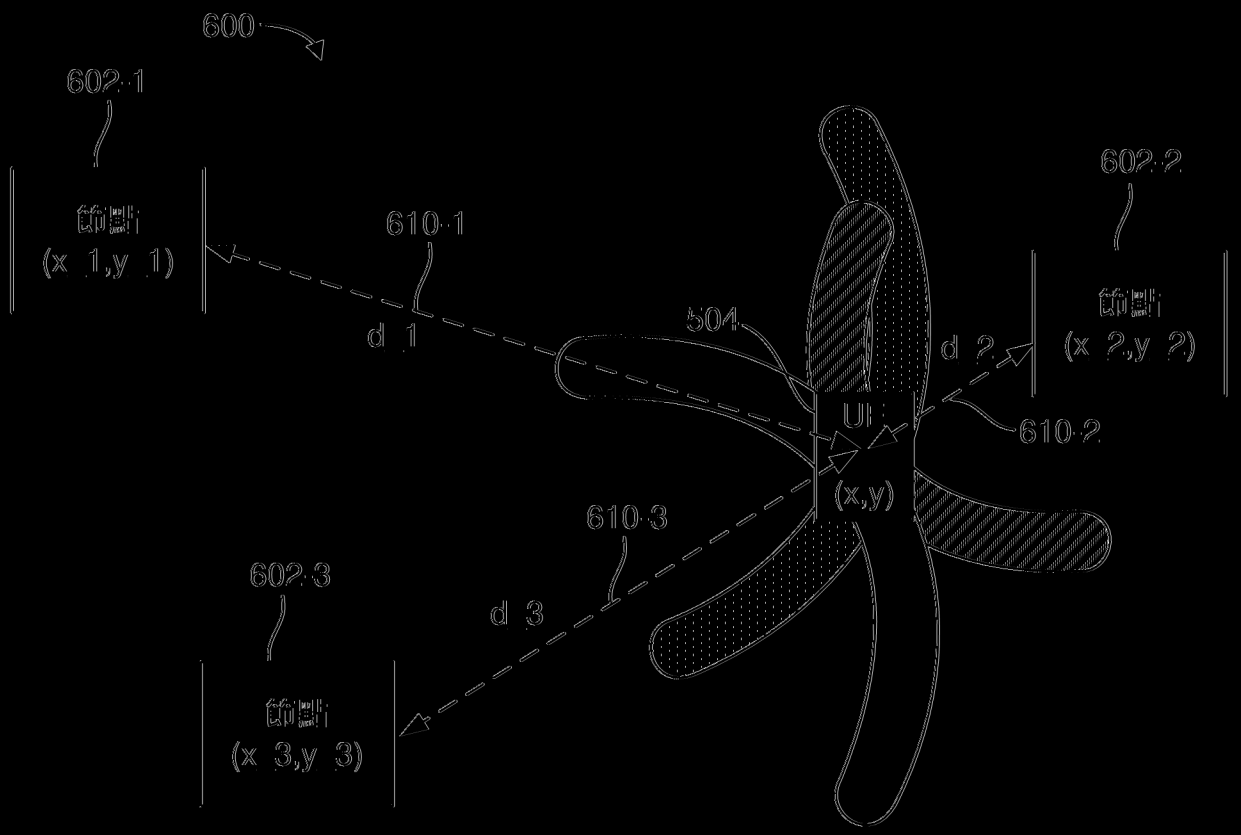

306
390
（多個）網路
收發器
定位組件
398
資料匯流排
392
記憶體
定位組件
定位組件
（多個）處理器
定位組件
394
396
398
398
398

（圖3C）

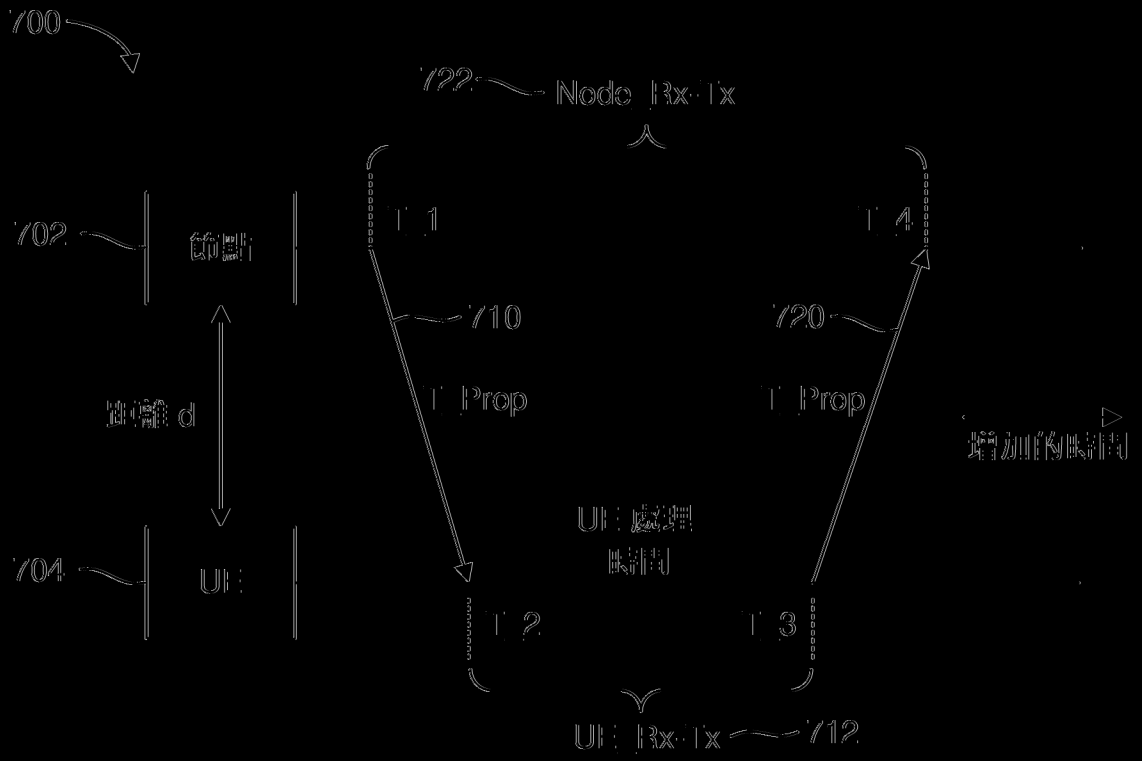
第二時間軸
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3
第一時間軸
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
第二時間軸
第一時間軸
第三時間軸
第三時間軸
第二時間軸
第一時間軸
（圖4）


500
570
502
504
LMF
服務
gNB
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
510
520
530
540
550
560
履行定位
操作
回應
時間

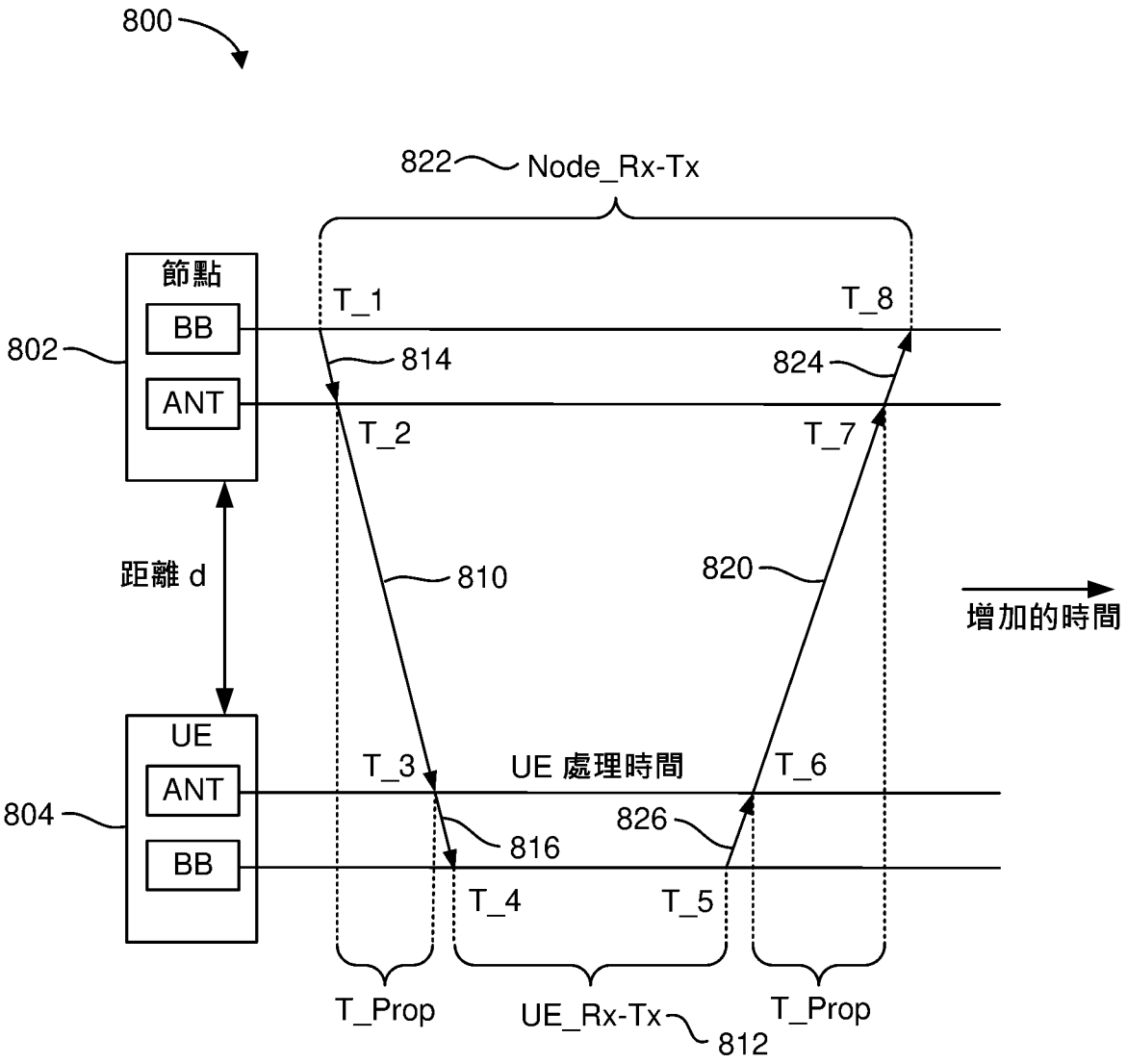
（圖5）


600
602-1
節點
(x 1,y 1)
610-1
d 1
504
602-2
節點
(x 2,y 2)
d 2
UE
610-2
(x,y)
610-3
602-3
d 3
節點
(x 3,y 3)

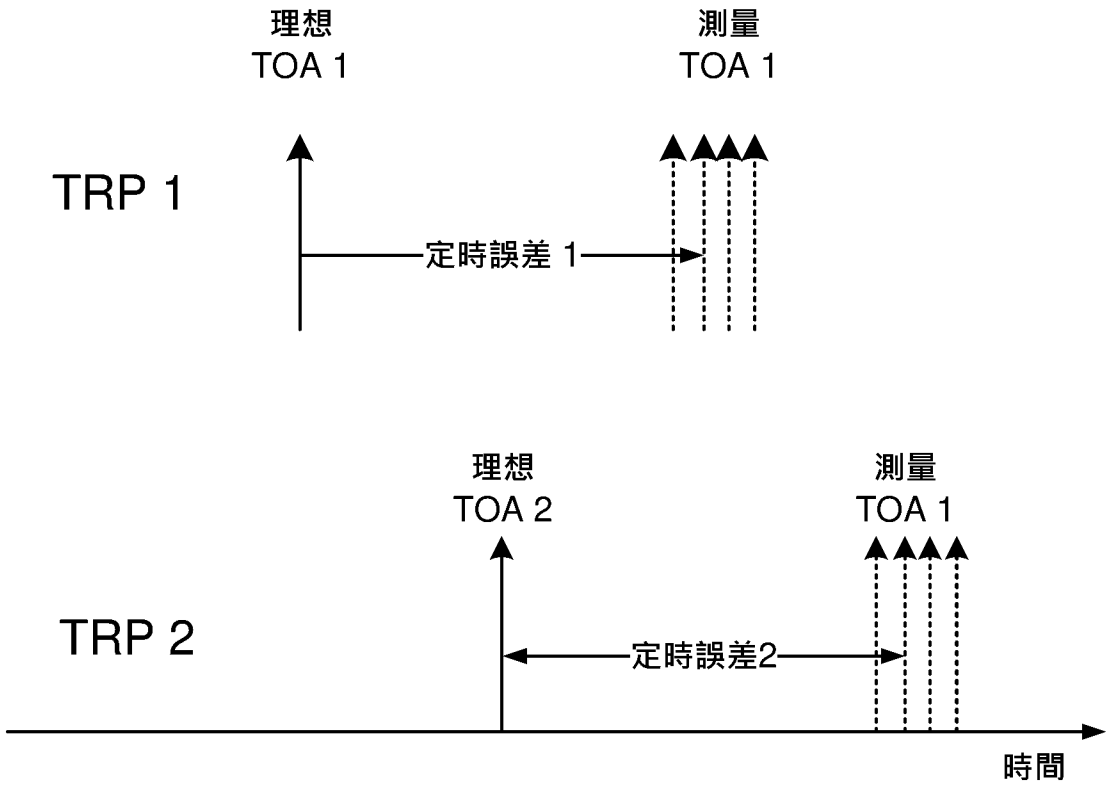
(圖6)


700
722
Node Rx-Tx
702
節點
T 1
T 4
710
720
T Prop
T Prop
距離 d
增加的時間
UE 處理
時間
704
UE
T 2
T 3
UE Rx-Tx
712

(圖7)


800
822
Node_Rx-Tx
節點
BB
ANT
802
T_1
T_8
814
824
T_2
T_7
距離 d
810
820
增加的時間
UE
ANT
BB
804
T_3
UE 處理時間
T_6
826
816
T_4
T_5
T_Prop
UE_Rx-Tx
812
T_Prop

【圖8】



|定時誤差 1 – 定時誤差 2| ≤ 定時裕度

【圖9】

1002

模擬精度	模擬精度(Tc)	PRS $\hat{E}s/Iot$ (dB)	PRS SCS (kHz)	PRS 頻寬 (RB)	資源重複 ($T_{rep}^{PRS} * 4PRS/K_{comb}^{PRS}$)
	132	(PRS $\hat{E}s/Iot)_{ref} \geq$ 6dB (PRS $\hat{E}s/Iot) \geq$ 13dB	15	≥ 24	≥ 4
	98			≥ 52	≥ 1
	42			≥ 104	≥ 1
	75		30	≥ 24	≥ 4
	48			≥ 48	≥ 1
	24			≥ 132	≥ 1
	50		60	≥ 24	≥ 4
	24			≥ 64	≥ 1
	10			≥ 132	≥ 1

1004

針對單位PFL的組延遲校準裕度

PRS BW (MHz)	裕度 (Tc)
≥ 5	[120]
≥ 10	[72]
≥ 20	[36]
≥ 50	[16]
≥ 100	[12]

1006

頻率漂移裕度

參考與相鄰測量之間的時間間隔 (ms)	裕度 (Tc)
≤ 160	32
≤ 1280	[256]

RSTD精度=模擬精度+組延遲裕度+頻率漂移裕度

(圖10)

針對FR1的Rx-Tx測量精度的組
延遲校準裕度

1102

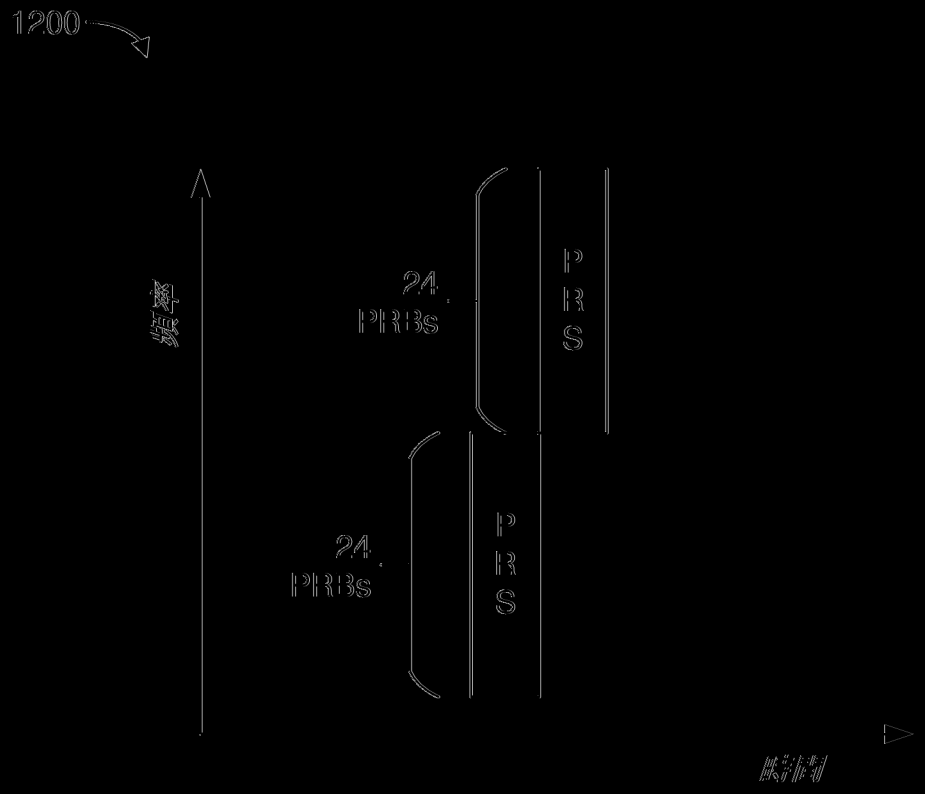
Min (PRS BW, SRS BW) (MHz)	裕度 (Tc)
≥ 5	[TBD]
≥ 10	[80]
≥ 20	[56]
≥ 50	[24]
≥ 100	[24]

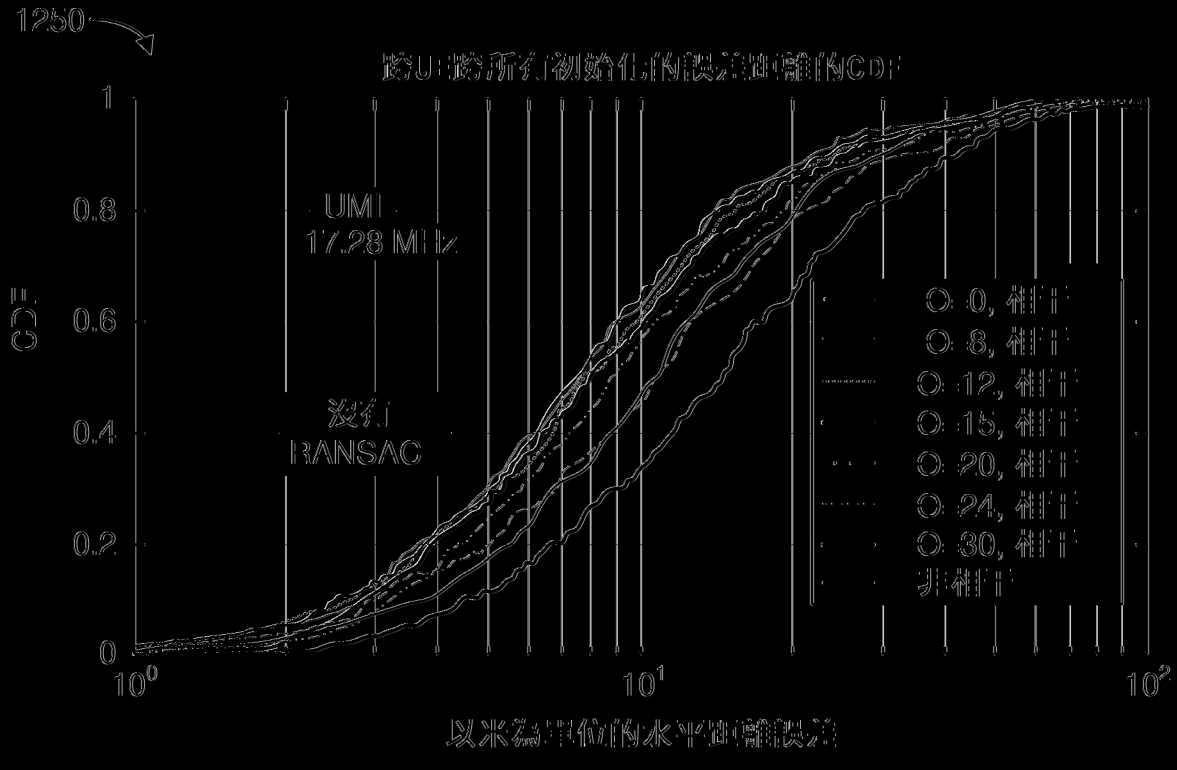
針對FR2的Rx-Tx測量精度的組
延遲校準裕度

1104

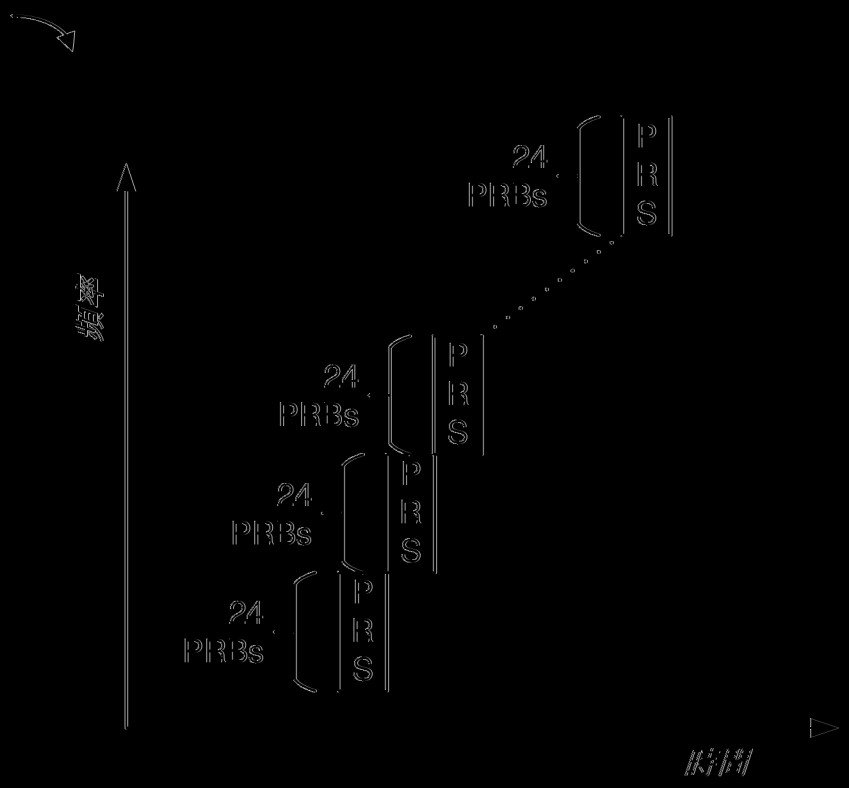
Min (PRS BW, SRS BW) (MHz)	裕度 (Tc)
≥ 20	[76]
≥ 50	[32]
≥ 100	[24]
≥ 200	[20]

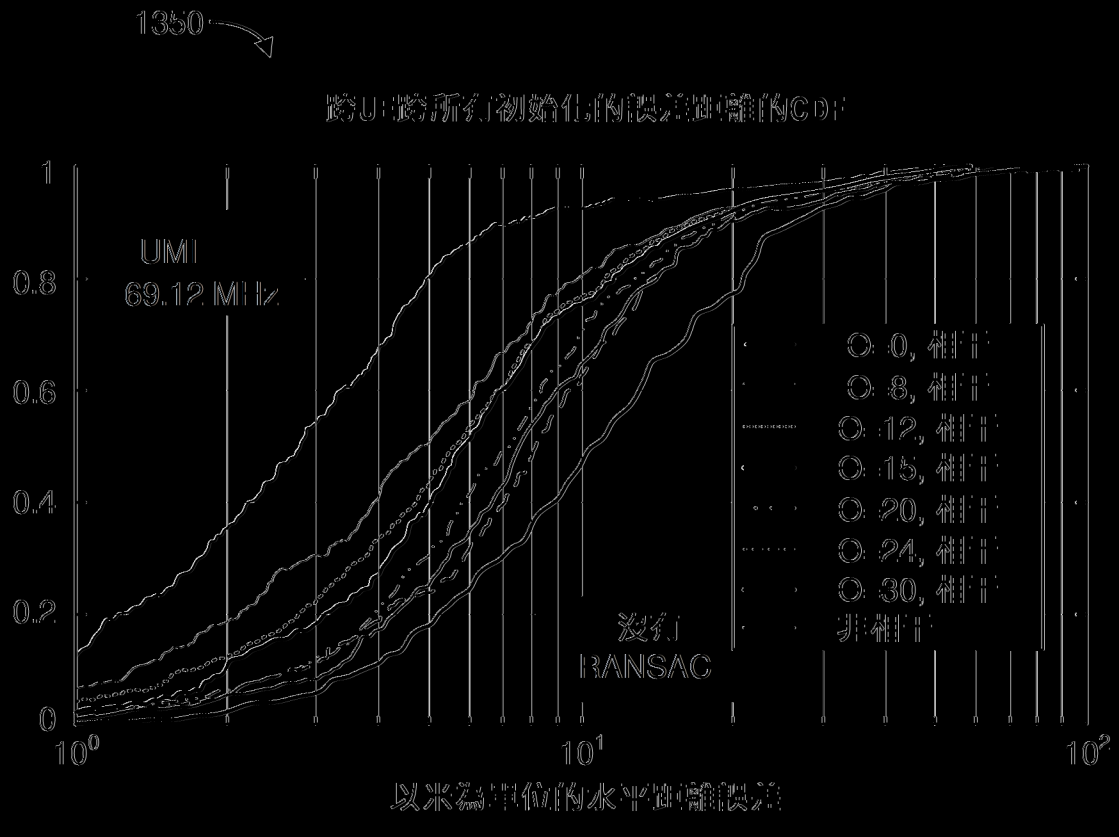
(圖11)


1200
頻率
24 PRBs
PRS
24 PRBs
PRS
時間

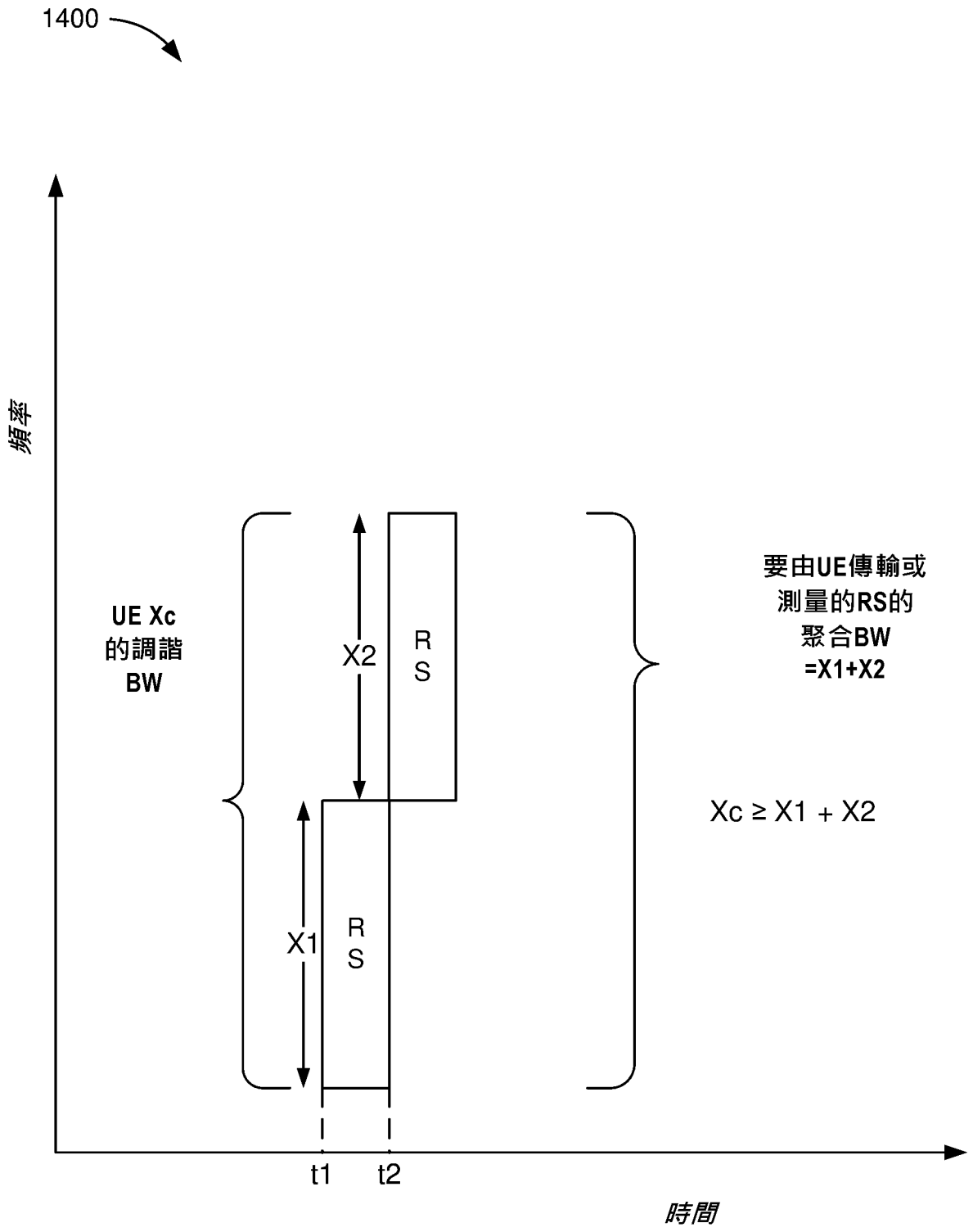

1250
跨UE跨所有初始化的誤差距離的CDF
CDF
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
UMI
17.28 MHz
沒有
RANSAC
0, 相干
8, 相干
12, 相干
15, 相干
20, 相干
24, 相干
30, 相干
非相干
10^0
10^1
10^2
以米為單位的水平距離誤差

(圖12)

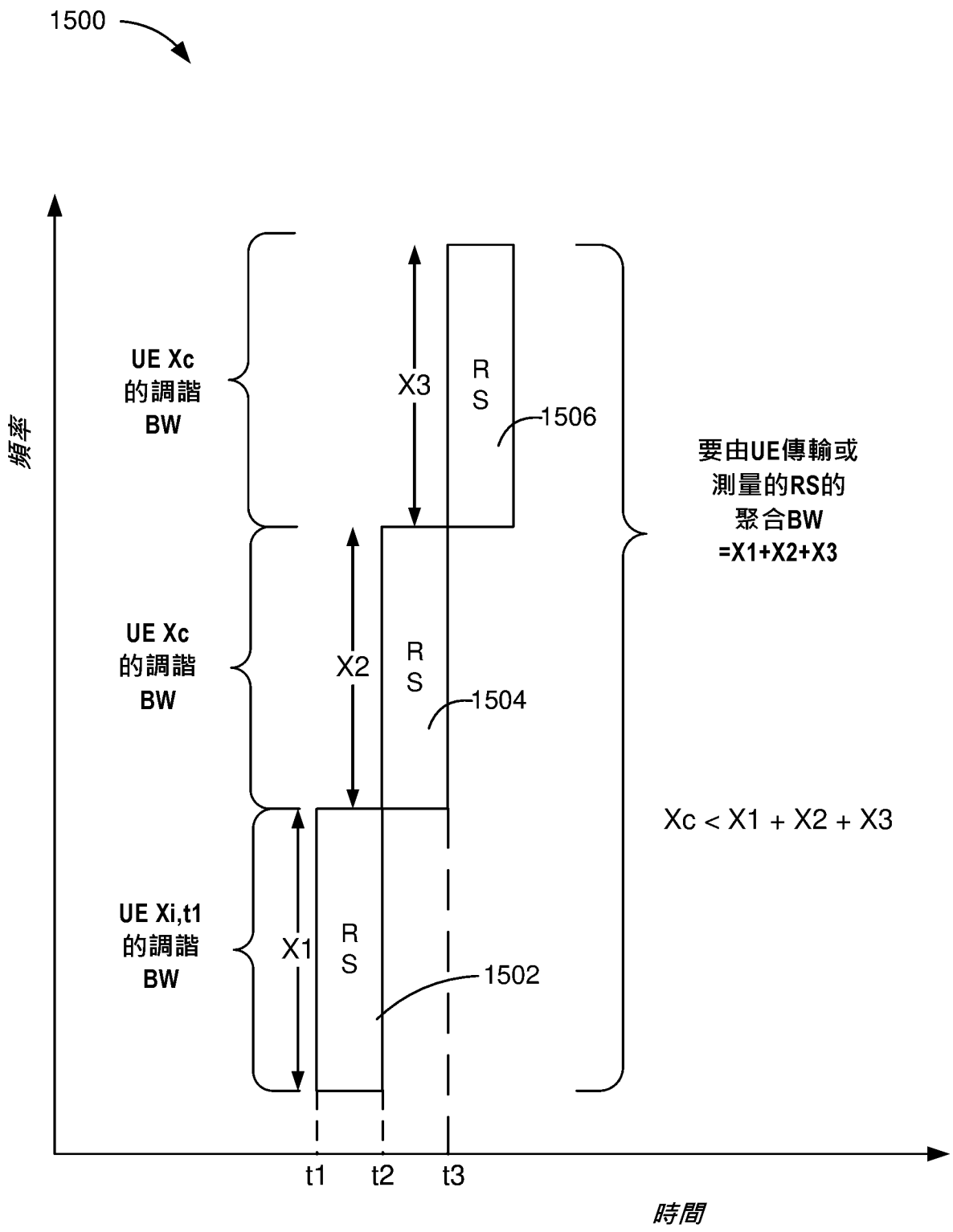

24 PRBs
PRS
24 PRBs
PRS
24 PRBs
PRS
24 PRBs
PRS
頻率
時間


1350
跨UE跨所有初始化的誤差距離的CDF
UMI
69.12 MHz
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
10^0
10^1
10^2
0, 相干
8, 相干
12, 相干
15, 相干
20, 相干
24, 相干
30, 相干
非相干
沒有RANSAC
以米為單位的水平距離誤差

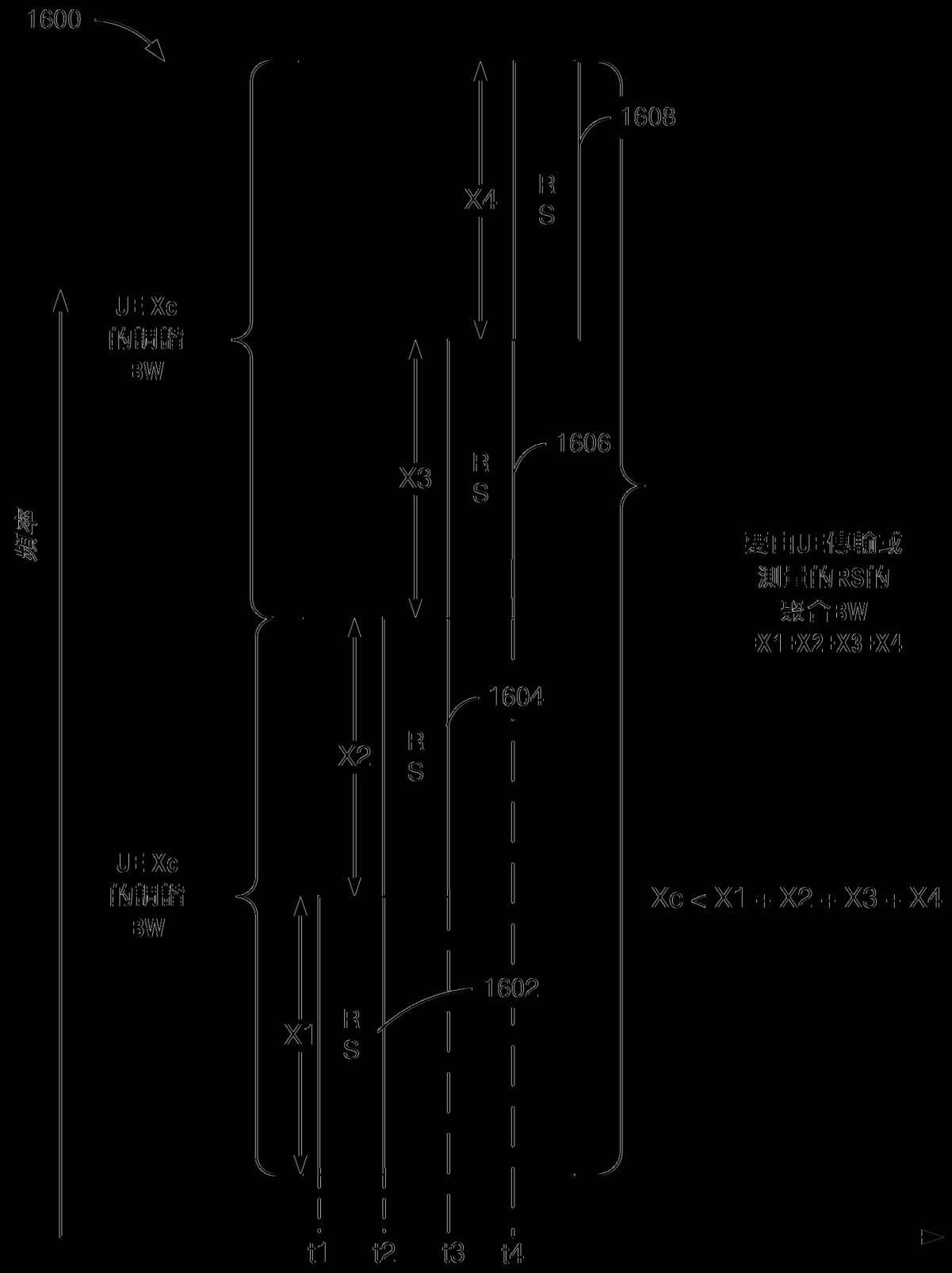
(圖13)


1400
頻率
UE Xc
的調諧
BW
X2
R
S
X1
R
S
要由UE傳輸或
測量的RS的
聚合BW
=X1+X2
Xc ≥ X1 + X2
t1
t2
時間

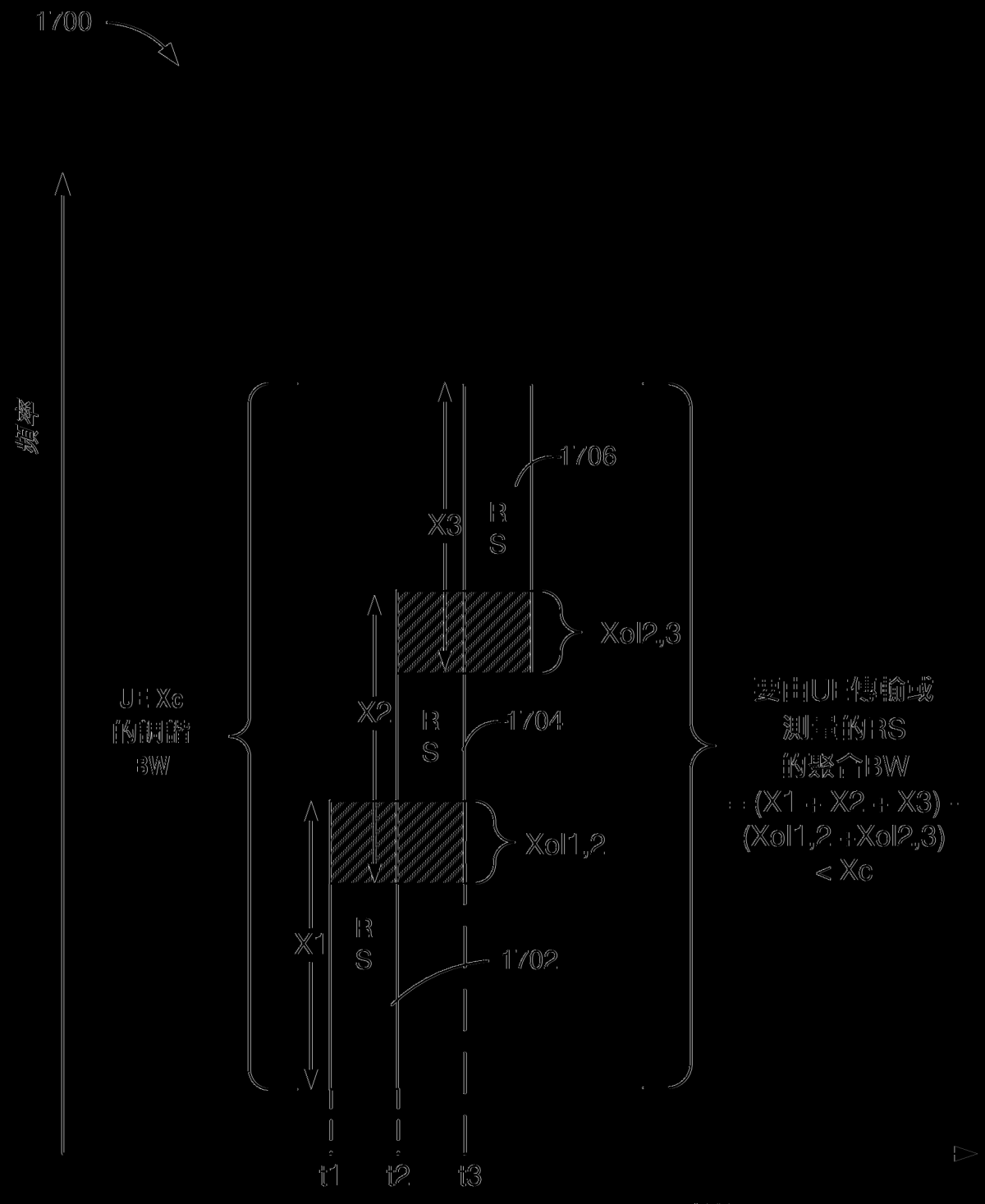
【圖14】


1500
頻率
UE Xc
的調諧
BW
X3
RS
1506
要由UE傳輸或
測量的RS的
聚合BW
=X1+X2+X3
UE Xc
的調諧
BW
X2
RS
1504
Xc < X1 + X2 + X3
UE Xi,t1
的調諧
BW
X1
RS
1502
t1
t2
t3
時間

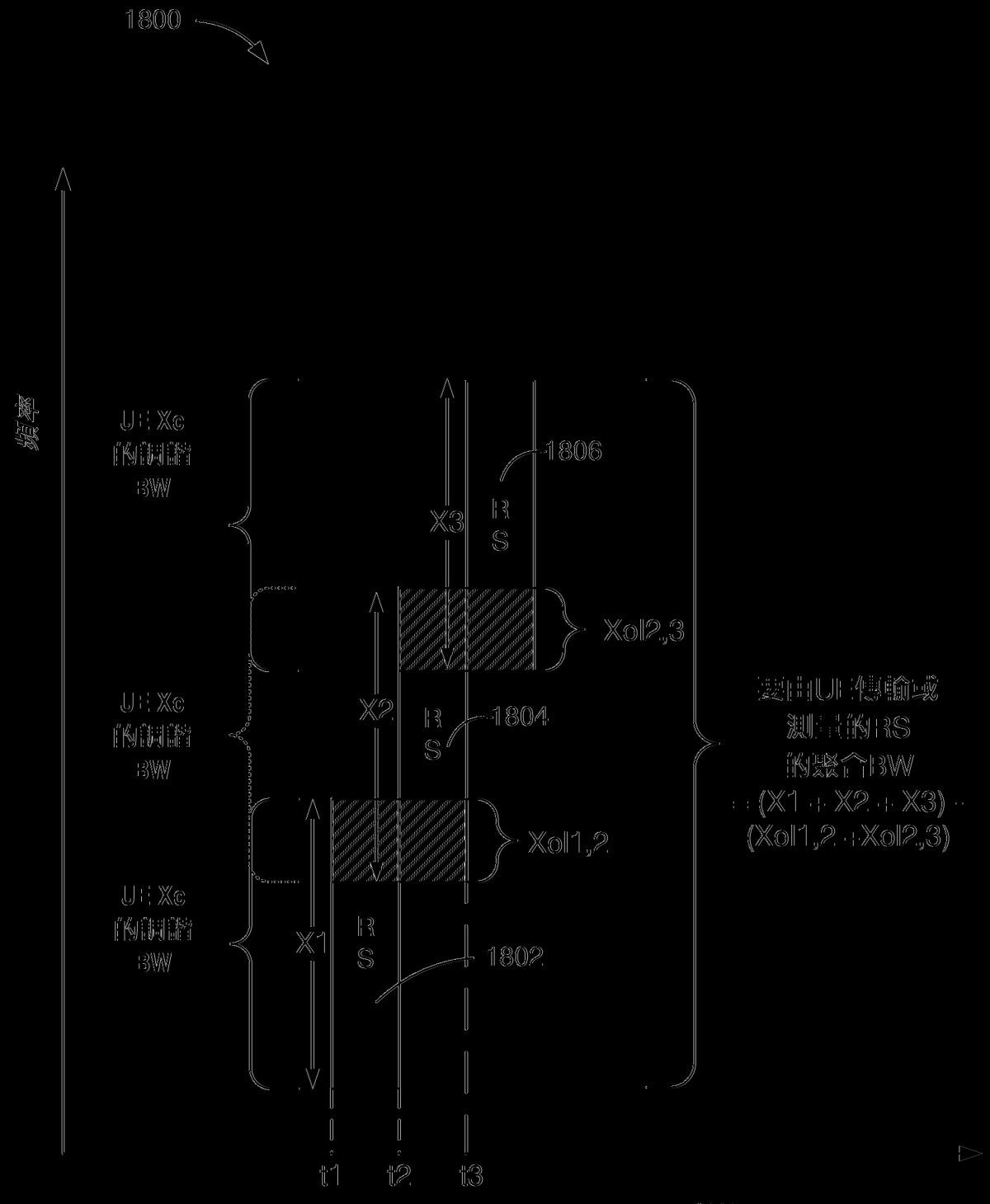
【圖15】


1600
1608
X4
RS
UE Xc
的調諧
BW
1606
X3
RS
頻率
要由UE傳輸或
測量的RS的
聚合BW
X1+X2+X3+X4
1604
X2
RS
UE Xc
的調諧
BW
Xc < X1 + X2 + X3 + X4
1602
X1
RS
t1
t2
t3
t4
時間

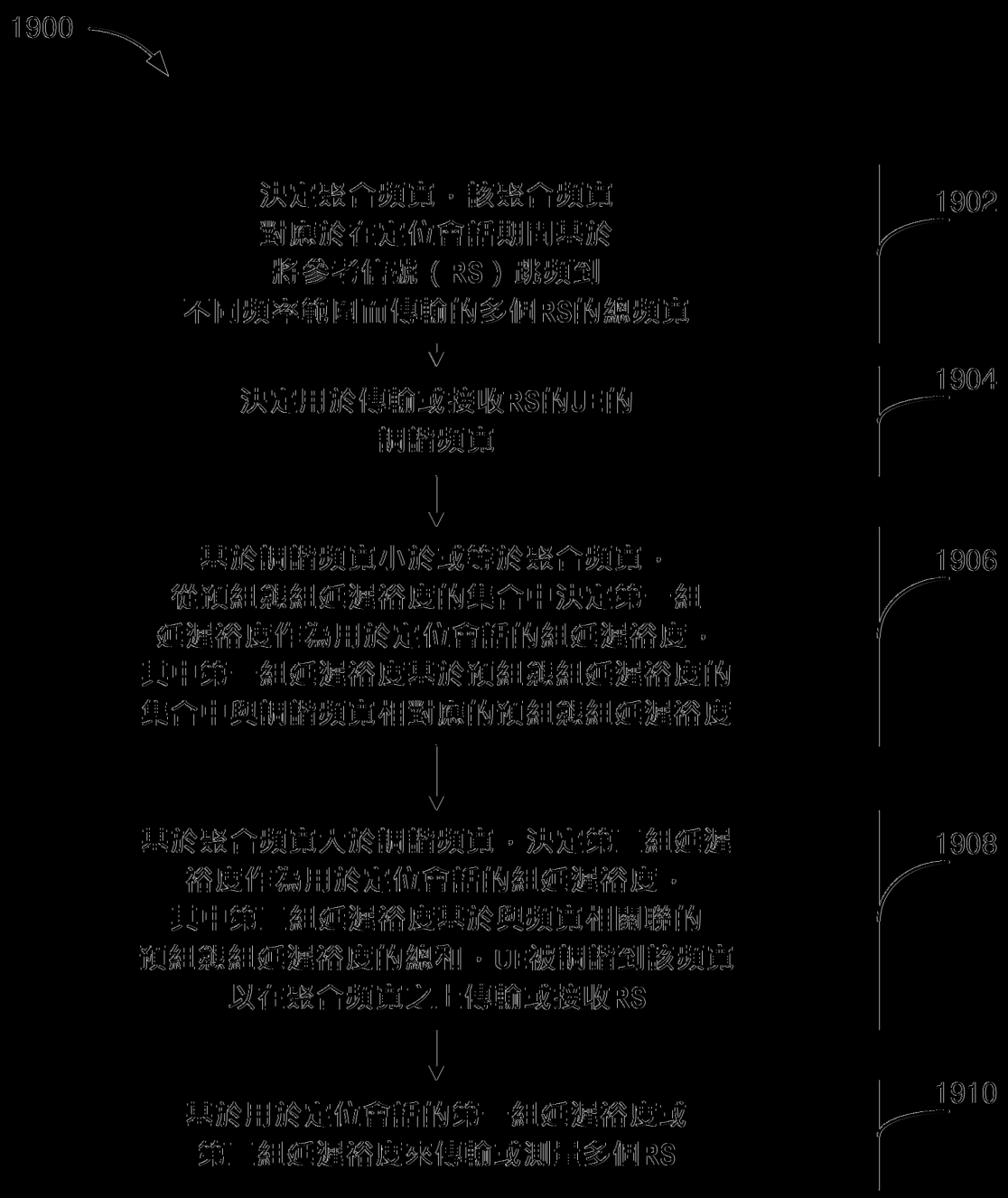
(圖16)


1700
頻率
UE Xc
的調諧
BW
X3
R
S
1706
Xol2,3
X2
R
S
1704
Xol1,2
X1
R
S
1702
要由UE傳輸或
測量的RS
的聚合BW
= (X1 + X2 + X3) -
(Xol1,2 + Xol2,3)
< Xc
t1
t2
t3
時間

(圖17)


1800
頻率
UE Xc
的調諧
BW
UE Xc
的調諧
BW
UE Xc
的調諧
BW
X3
RS
1806
Xol2,3
X2
RS
1804
Xol1,2
X1
RS
1802
要由UE傳輸或
測量的RS
的聚合BW
= (X1 + X2 + X3) -
(Xol1,2 + Xol2,3)
t1
t2
t3
時間

(圖18)


1900
決定聚合頻寬，該聚合頻寬
對應於在定位會話期間其於
將參考信號（RS）跳頻到
不同頻率範圍而傳輸的多個RS的總頻寬
1902
決定用於傳輸或接收RS的UE的
調諧頻寬
1904
其於調諧頻寬小於或等於聚合頻寬，
從預組鎖組延遲裕度的集合中決定第一組
延遲裕度作為用於定位會話的組延遲裕度，
其中第一組延遲裕度其於預組鎖組延遲裕度的
集合中與調諧頻寬相對應的預組鎖組延遲裕度
1906
其於聚合頻寬大於調諧頻寬，決定第二組延遲
裕度作為用於定位會話的組延遲裕度，
其中第二組延遲裕度其於與頻寬相關聯的
預組鎖組延遲裕度的總和，UE被調諧到該頻寬
以在聚合頻寬之上傳輸或接收RS
1908
其於用於定位會話的第一組延遲裕度或
第二組延遲裕度來傳輸或測量多個RS
1910

（圖19）


2000
接收用於在定位會話期間基於將參考信號（RS）跳頻到不同頻率範圍來傳輸或接收多個RS的組態
2002
決定用於傳輸或接收RS的UE的調諧頻寬
2004
基於調諧頻寬小於或等於與在不同頻率範圍之上傳輸的多個RS的總頻寬相對應的聚合頻寬，向位置伺服器傳輸來自預組態組延遲裕度的集合的第一組延遲裕度的指示，其中第一組延遲裕度基於預組態組延遲裕度的集合中與調諧頻寬相對應的預組態組延遲裕度
2006
基於聚合頻寬大於調諧頻寬，向位置伺服器傳輸第二組延遲裕度，其中第二組延遲裕度基於與頻寬相關聯的預組態組延遲裕度的總和，UE被調諧到該頻寬以在聚合頻寬之上傳輸或接收RS
2008

（圖20）