202312762

(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 202312762 A

(43)公開日： 中華民國 112 (2023) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：111126454 (22)申請日： 中華民國 111 (2022) 年 07 月 14 日

(51)Int. Cl.： *H04W40/20 (2009.01)* *H04W64/00 (2009.01)*
H04W88/02 (2009.01)

(30)優先權：2021/08/10 希臘 20210100547
2022/07/11 世界智慧財產權組織 PCT/US22/36657

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

(72)發明人：段偉敏 DUAN, WEIMIN (CN)；瑪諾拉寇斯 亞力山德羅斯 MANOLAKOS, ALEXANDROS (GR)；李 宏丁 LY, HUNG DINH (US)；雷 敬 LEI, JING (US)；胡賽尼 席德凱納許 HOSSEINI, SEYEDKIANOUSH (IR)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：63 項 圖式數：16 共 120 頁

(54)名稱

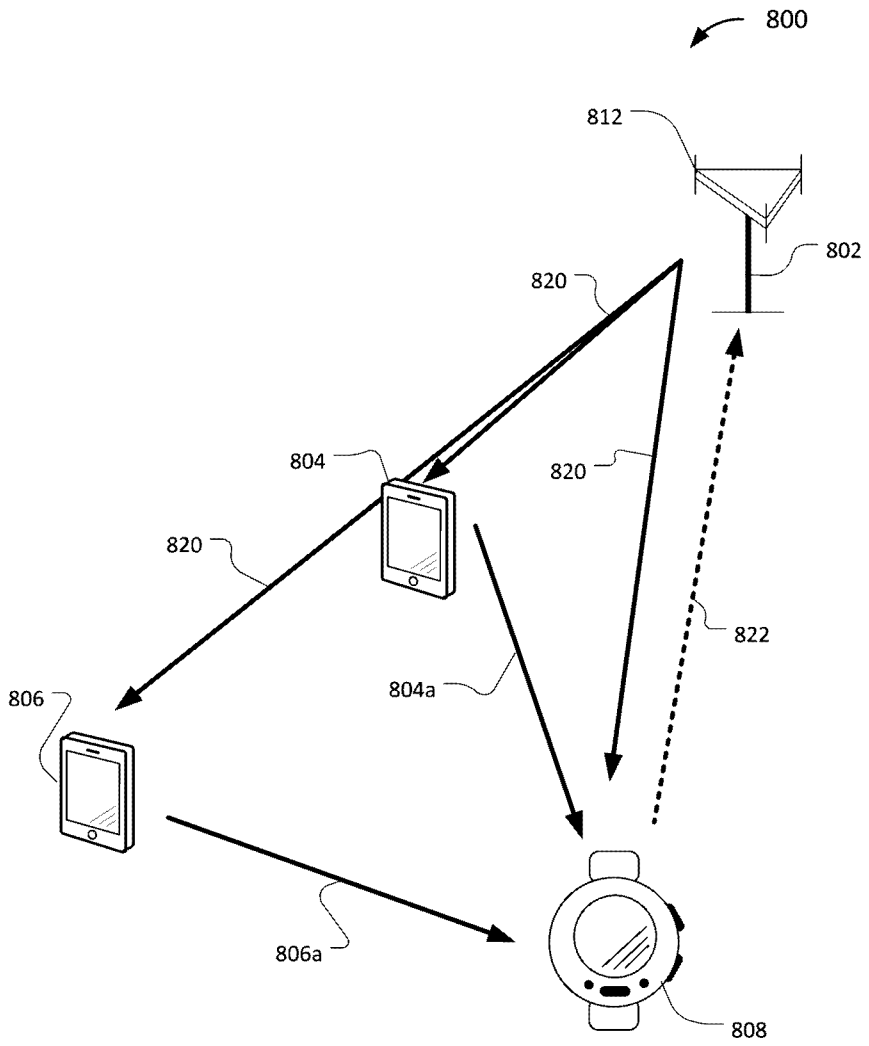
基於經側行鏈路輔助的到達時間差的定位

(57)摘要

提供了用於基於經側行鏈路輔助的到達時間差（TDOA）的定位方法的技術。決定到達時間差值的示例方法包括：在第一時間接收第一參考信號，其中第一參考信號是使用第一無線電存取鏈路從第一無線節點發送的；在第二時間接收第二參考信號，其中第二參考信號是使用第二無線電存取鏈路從第二無線節點發送的；接收輔助資料，該輔助資料至少包括基於第一參考信號被第二無線節點接收的時間和第二參考信號被第二無線節點發送的時間的發送延遲時間值；及至少部分地基於第一時間、第二時間和發送延遲時間值來決定到達時間差值。

Techniques are provided for sidelink aided time difference of arrival (TDOA) based positioning methods. An example method of determining a time difference of arrival value includes receiving a first reference signal at a first time, wherein the first reference signal is transmitted from a first wireless node using a first radio access link, receiving a second reference signal at a second time, wherein the second reference signal is transmitted from a second wireless node using a second radio access link, receiving assistance data including at least a transmit delay time value based on a time the first reference signal is received by the second wireless node, and a time the second reference signal is transmitted by the second wireless node, and determining the time difference of arrival value based at least in part on the first time, the second time and the transmit delay time value.

指定代表圖：



符號簡單說明：

800:方塊圖

802:基地台

804:UE

804a:第一側行鏈路信號

806:第二 UE

806a:第二側行鏈路信號

808:RedCap UE

812:面板

820:DL PRS

822:UL 信號

圖8

202312776
202512702
專利案號：111126454

【發明摘要】

【中文發明名稱】基於經側行鏈路輔助的到達時間差的定位

【英文發明名稱】SIDELINK AIDED TIME DIFFERENCE OF ARRIVAL BASED POSITIONING

【中文】

提供了用於基於經側行鏈路輔助的到達時間差（TDOA）的定位方法的技術。決定到達時間差值的示例方法包括：在第一時間接收第一參考信號，其中第一參考信號是使用第一無線電存取鏈路從第一無線節點發送的；在第二時間接收第二參考信號，其中第二參考信號是使用第二無線電存取鏈路從第二無線節點發送的；接收輔助資料，該輔助資料至少包括基於第一參考信號被第二無線節點接收的時間和第二參考信號被第二無線節點發送的時間的發送延遲時間值；及至少部分地基於第一時間、第二時間和發送延遲時間值來決定到達時間差值。

【英文】

Techniques are provided for sidelink aided time difference of arrival (TDOA) based positioning methods. An example method of determining a time difference of arrival value includes receiving a first reference signal at a first time, wherein the first reference signal is transmitted from a first wireless node using a first radio access link, receiving a second reference signal at a second time, wherein the second reference signal is transmitted from a second wireless node using a second radio access link, receiving assistance data including at least a transmit delay time value based on a time the first reference signal is received by the second wireless node, and a time the second

reference signal is transmitted by the second wireless node, and determining the time difference of arrival value based at least in part on the first time, the second time and the transmit delay time value.

【指定代表圖】第（ 8 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

800：方塊圖

802：基地台

804：UE

804a：第一側行鏈路信號

806：第二UE

806a：第二側行鏈路信號

808：RedCap UE

812：面板

820：DL PRS

822：UL信號

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】基於經側行鏈路輔助的到達時間差的定位

【英文發明名稱】SIDELINK AIDED TIME DIFFERENCE OF ARRIVAL BASED POSITIONING

【技術領域】

【0001】 本申請案主張於2022年8月10日提出申請的題為「SIDELINK AIDED TIME DIFFERENCE OF ARRIVAL BASED POSITIONING」的第20210100547號希臘專利申請案的權益，該申請案已轉讓給本案的受讓人，並且其全部內容出於所有目的藉由引用併入本文。

【先前技術】

【0002】 無線通訊系統已經發展經過了各代，包括第一代類比無線電話服務（1G）、第二代（2G）數位無線電話服務（包括過渡的2.5G和2.75G網路）、第三代（3G）高速資料、支援網際網路的無線服務、第四代（4G）服務（例如，長期進化（LTE）或WiMax）和第五代（5G）服務（例如，5G新無線電（NR））。目前有許多在使用的不同類型的無線通訊系統，包括蜂巢和個人通訊服務（PCS）系統。已知的蜂巢式系統的實例包括蜂巢類比先進行動電話系統（AMPS），以及基於分碼多工存取（CDMA）、分頻多工存取（FDMA）、分時多工存取（TDMA）、TDMA的全球行動存取系統（GSM）變體等的數位蜂巢式系統。

【0003】 通常希望知道使用者設備（UE）例如蜂巢式電話的位置，其中術語「位置」（location）和「定位」（position）在本文是同義的並且可以被互換使用。位置服務（LCS）客戶端可能希望知道UE的位置，並且可以與位置中心通訊，以便請求該UE的位置。位置中心和UE可以適當地交換訊息，以獲取UE的位置估計。位置中心可以將位置估計返回給LCS客戶端，例如用於一或多個應用中。

【0004】 獲取正在存取無線網路的行動設備的位置對於許多應用可能是有用的，包括例如緊急撥叫、個人導航、資產追蹤、決定朋友或家庭成員的位置等。現有的定位方法包括基於量測從各種設備發送的無線電信號的方法，該等設備包括衛星飛行器和無線網路中的陸地無線電源，諸如基地台和存取點。此外，UE的能力可以變化，並且定位方法可以基於設備的能力。

【發明內容】

【0005】 根據本揭示的決定到達時間差值的示例方法包括：在第一時間接收第一參考信號，其中第一參考信號是使用第一無線電存取鏈路從第一無線節點發送的；在第二時間接收第二參考信號，其中第二參考信號是使用第二無線電存取鏈路從第二無線節點發送的；接收輔助資料，該輔助資料至少包括基於第一參考信號被第二無線節點接收的時間和第二參考信號被第二無線節點發送的時間的發送延遲時間值；及至少部分地基於第一時間、第二時間和發送延遲時間值來決定到達時間差值。

【0006】 此種方法的實施方式可以包括一或多個以下特徵。第一無線節點可以是基地台並且第一參考信號可以是下行鏈路定位參考信號。第二無線節點可以是使用者設備並且第二參考信號可以是側行鏈路參考信號。第一無線電存取鏈路可以利用蜂巢廣域網技術，並且第二無線電存取鏈路可以基於側行鏈路協定。蜂巢廣域網技術可以包括第五代新無線電。接收輔助資料可以包括從第二無線節點接收包括輔助資料的一或多個側行鏈路訊息。接收輔助資料可以包括從第一無線節點接收包括輔助資料的一或多個訊息。輔助資料可以包括基於第一無線節點和第二無線節點之間的距離的經估計的傳播時間，並且決定到達時間差值至少部分地基於該經估計的傳播時間。可以決定至少部分地基於到達時間差值的位置。

【0007】 根據本揭示的提供側行鏈路輔助資料的示例方法包括：在第一時間接收第一參考信號，其中第一參考信號是使用第一無線電存取鏈路從第一無線節點發送的；在第二時間使用第二無線電存取鏈路發送第二參考信號；基於第一時間和第二時間決定發送延遲時間值；及發送該發送延遲時間值的指示。

【0008】 此種方法的實施方式可以包括一或多個以下特徵。第一無線節點可以是基地台並且第一參考信號可以是下行鏈路定位參考信號。第二參考信號可以是側行鏈路參考信號。第一無線節點可以是使用者設備並且第一參考信號可以是側行鏈路參考信號。第二參考信號可以是上行鏈

路探測參考信號。第一無線電存取鏈路可以利用蜂巢廣域網技術，並且第二無線電存取鏈路可以基於側行鏈路協定。蜂巢廣域網技術可以包括第五代新無線電。發送該發送延遲時間值的指示可以包括向最近的使用者設備發送包括發送延遲時間值的一或多個側行鏈路訊息。發送發送延遲時間值的指示可以包括向基地台發送包括發送延遲時間值的一或多個上行鏈路訊息。

【0009】 根據本揭示的決定到達時間差值的示例方法包括：在第一時間接收第一參考信號，其中第一參考信號是使用第一無線電存取鏈路從第一無線節點發送的；在第二時間接收第二參考信號，其中第二參考信號是從第二無線節點發送的；接收包括基於第二無線節點接收第三參考信號的時間和第二無線節點發送第二參考信號的時間的發送延遲時間值的輔助資料，其中第三參考信號是使用第二無線電存取鏈路從第一無線節點發送的；基於第一無線節點發送第一參考信號的時間以及第一無線節點發送第三參考信號的時間決定側行鏈路延遲時間值；及至少部分地基於第一時間、第二時間、發送延遲時間值和側行鏈路延遲時間值來決定到達時間差。

【0010】 此種方法的實施方式可以包括一或多個以下特徵。第一無線節點可以是使用者設備並且第一參考信號可以是上行鏈路定位參考信號。第二無線節點可以是使用者設備並且第二參考信號可以是上行鏈路定位參考信號。第三參考信號可以是側行鏈路參考信號。第一無線電存取鏈

路可以利用蜂巢廣域網技術，並且第二無線電存取鏈路基於側行鏈路協定。蜂巢廣域網技術可以包括第五代新無線電。接收輔助資料可以包括從第二無線節點接收包括輔助資料的一或多個側行鏈路訊息。接收輔助資料可以包括從網路伺服器接收包括輔助資料的一或多個訊息。決定側行鏈路延遲時間值可以包括從第一無線節點接收一或多個訊息。決定側行鏈路延遲時間值可以包括從網路伺服器接收一或多個訊息。可以決定到第二無線節點的距離。可以至少部分地基於到達時間差值來決定第一無線節點的位置。

【0011】 本文所描述的項目及/或技術可以提供一或多個以下能力，以及未提及的其他能力。諸如使用者設備（UE）和基地台的無線節點可以利用來自和去往鄰近無線節點的側行鏈路信號來輔助獲取到達時間差量測。在一個實例中，目標UE和鄰近UE可以從基地台接收下行鏈路參考信號。鄰近UE可以被配置為回應於接收到下行鏈路參考信號而發送側行鏈路信號。目標UE可以被配置為基於接收下行鏈路參考信號和側行鏈路信號來決定參考信號時間差。在一個實例中，目標UE可以向基地台發送上行鏈路參考信號，並向鄰近UE發送側行鏈路信號。鄰近UE可以被配置為回應於從目標UE接收到側行鏈路信號而發送上行鏈路參考信號。基地台可以基於從目標UE和鄰近UE接收上行鏈路參考信號來決定參考信號時間差。到達時間差量測不依賴於無線節點上的經同步的時間。定位估計的準確度可以被改進。可以減少上行鏈路和下行鏈路參考信號定位的

訊息管理負擔。可以提供其他能力，並且不是根據本揭示的每個實施方式皆必須提供所論述的任何能力，更不用說全部能力。

【圖式簡單說明】

【0012】 圖1是示例無線通訊系統的簡化圖。

【0013】 圖2是圖1中所示的示例使用者設備的部件的方塊圖。

【0014】 圖3是圖1中所示的示例發送/接收點的部件的方塊圖。

【0015】 圖4是圖1中所示的示例伺服器的部件的方塊圖。

【0016】 圖5和圖6是示出了使用從複數個基地台獲取的資訊來決定行動設備的定位的示例性技術的圖。

【0017】 圖7是使用者設備和基地台之間的示例往返訊息流。

【0018】 圖8是基於示例經側行鏈路輔助的下行鏈路到達時間差的定位方法的方塊圖。

【0019】 圖9是基於示例經側行鏈路輔助的下行鏈路到達時間差的定位方法的訊息時序圖。

【0020】 圖10是基於示例經側行鏈路輔助的上行鏈路到達時間差的定位方法的方塊圖。

【0021】 圖11是基於示例經側行鏈路輔助的上行鏈路到達時間差的定位方法的訊息時序圖。

【0022】 圖12是基於經側行鏈路輔助的下行鏈路到達時間差的定位方法的示例訊息流程圖。

【0023】 圖13是基於經側行鏈路輔助的上行鏈路到達時間差的定位方法的示例訊息流程圖。

【0024】 圖14是在經側行鏈路輔助的定位中決定到達時間差的方法的流程方塊圖。

【0025】 圖15是提供側行鏈路輔助資料的方法的流程方塊圖。

【0026】 圖16是在經側行鏈路輔助的上行鏈路定位中決定到達時間差的方法的流程方塊圖。

【實施方式】

【0027】 本文論述了基於經側行鏈路輔助的到達時間差（TDOA）的定位方法的技術。一些使用者設備（UE），諸如能力降低的UE（RedCap UE）、有限頻寬UE或其他低端UE（諸如NR輕型UE），偵測或提供從非服務基地台發送或發送到非服務基地台的參考信號的能力可能是有限的。UE和基地台之間的距離可能會進一步降低UE與遠端站進行通訊的能力。通常，RedCap UE的限制可能是基於有限的頻寬能力、數量減少的接收（Rx）天線及/或有限的基頻處理能力。該等限制可能會降低RedCap UE偵測由非服務站發送的定位參考信號（PRS）或其他參考信號的能力。亦可能限制RedCap UE的發送功率，使得用於定位的探測參考信號（SRS）不會被非服務站偵測到。本文提供的經側行鏈路輔助的定位方法可以降低來自非服務站的低品質PRS及/或SRS量測的影響，並且改進基於RSTD的定位的可靠性。

【0028】 在一個實施例中，經側行鏈路輔助的定位方法可以被用於減輕通訊網路中不同無線節點之間的同步誤差的影響。例如，諸如服務基地台（gNB）的第一無線節點可以向諸如RedCap UE和其他UE的其他無線節點發送PRS。與RedCap UE相比，其他UE可以具有增加的能力，並且發送無線節點和該等其他UE之間的距離是已知的。回應於接收到PRS，其他UE可以被配置為向RedCap UE發送側行鏈路信號，並且基於接收PRS和發送側行鏈路信號之間的時間差來用信號通知時間延遲。RedCap UE可以被配置為基於接收的PRS和從其他UE接收的側行鏈路信號來決定和報告RSTD。在一個實例中，RedCap UE可以發送可以由服務無線節點（例如，gNB）接收的SRS。RedCap UE亦可以向其他UE發送側行鏈路信號。與RedCap UE相比，其他UE可以具有增加的能力，並且每個其他UE和服務無線節點之間的距離是已知的。其他UE可以發送SRS，並且基於從RedCap UE接收側行鏈路信號的時間和發送SRS的時間來用信號通知時間差。服務無線節點或其他網路伺服器可被配置為基於從RedCap UE接收的SRS和從其他UE接收的SRS來決定RedCap UE的RSTD。該等技術和配置是實例，並且可以使用其他技術和配置。

【0029】 參考圖1，通訊系統100的實例包括UE 105、無線電存取網路（RAN） 135，這裡是第五代（5G）下一代（NG）RAN（NG-RAN）和5G核心網路（5GC）140。

UE 105可以是例如，IoT設備、位置追蹤器設備、蜂巢式電話或其他設備。5G網路亦可以被稱為新無線電（NR）網路；NG-RAN 135可以被稱為5G RAN或NR RAN；並且5GC 140可以被稱為NG核心網路（NGC）。在第三代合作夥伴計畫（3GPP）中，正在進行NG-RAN和5GC的標準化。相應地，NG-RAN 135和5GC 140可以符合來自3GPP的5G支援的當前或未來標準。NG-RAN 135可以是另一種類型的RAN，例如3G RAN、4G長期進化（LTE）RAN等。通訊系統100可以利用來自像是全球定位系統（GPS）、全球導航衛星系統（GLONASS）、伽利略或北斗或一些其他本端或區域性SPS（諸如印度區域導航衛星系統（IRNSS）、歐洲地球靜止導航重疊服務（EGNOS）或廣域增強系統（WAAS））的衛星定位系統（SPS）（例如，全球導航衛星系統（GNSS））的衛星飛行器（SV）190、191、192、193的星群185的資訊。下文描述通訊系統100的附加部件。通訊系統100可以包括附加的或可替代的部件。

【0030】 如圖1所示，NG-RAN 135包括NR nodeB（gNB）110a、110b和下一代eNodeB（ng-eNB）114，並且5GC 140包括存取和行動性管理功能（AMF）115、通信期管理功能（SMF）117、位置管理功能（LMF）120和閘道行動位置中心（GMLC）125。gNB 110a、110b和ng-eNB 114彼此通訊地耦合，每一個皆被配置為與UE 105進行雙向地無線通訊，並且每一個皆通訊地耦合

到AMF 115，並且被配置為與該115進行雙向地通訊。AMF 115、SMF 117、LMF 120和GMLC 125彼此通訊地耦合，並且GMLC通訊地耦合到外部客戶端130。SMF 117可以充當服務控制功能（SCF）（未圖示）的初始接觸點，以建立、控制和刪除媒體通信期。

【0031】 圖1提供了各種部件的概括說明，其中的任何一個或全部可以被適當地利用，並且其中的每一個可以在必要時被複製或省略。具體地，儘管示出了一個UE 105，許多UE（例如，數百個、數千個、數百萬個等）可以被利用於通訊系統100中。類似地，通訊系統100可以包括更多（或更少）數量的SV（亦即，多於或少於所示的四個SV 190-193）、gNB 110a、110b、ng-eNB 114、AMF 115、外部客戶端130及/或其他部件。所示出的連接通訊系統100中各種部件的連接包括資料和信號傳遞連接，其可以包括附加（中間）部件、直接或間接的實體及/或無線連接及/或附加網路。此外，取決於期望的功能，部件可以被重新排列、組合、分離、替換及/或省略。

【0032】 儘管圖1示出了基於5G的網路，類似的網路實施方式和配置可以被用於其他通訊技術，諸如3G、長期進化（LTE）等。本文描述的實施方式（無論是用於5G技術及/或用於一或多個其他通訊技術及/或協定）可以被用於發送（或廣播）定向同步信號，在UE（例如，UE 105）處接收和量測定向信號，及/或（經由GMLC 125或其他位置伺服器）向UE 105提供位置輔助，及/或基於在UE 105

處接收的此類定向發送的信號的量測量來計算UE 105在諸如UE 105、gNB 110a、110b或LMF 120的有決定位置的能力的設備處的位置。閘道行動位置中心（GMLC）125、位置管理功能（LMF）120、存取和行動性管理功能（AMF）115、SMF 117、ng-eNB（eNodeB）114和gNB（gNodeB）110a、110b是實例，並且在各種實施例中，可以分別被各種其他位置伺服器功能及/或基地台功能替換或包括。

【0033】 UE 105可以包括及/或可以被稱為設備、行動設備、無線設備、行動終端、終端、行動站（MS）、支援安全使用者平面位置（SUPL）的終端（SET）或一些其他名稱。此外，UE 105可以對應於蜂巢電話、智慧電話、膝上型電腦、平板電腦、PDA、追蹤設備、導航設備、物聯網路（IoT）設備、資產追蹤器、健康監視器、安全系統、智慧城市感測器、智慧型儀器表、可佩戴追蹤器或一些其他可攜式或可行動設備。典型地，儘管不是必須的，UE 105可以支援使用一或多個無線電存取技術（RAT）的無線通訊，諸如行動通訊全球系統（GSM）、分碼多工存取（CDMA）、寬頻CDMA（WCDMA）、LTE、高速封包資料（HRPD）、IEEE 802.11 WiFi（亦稱為Wi-Fi）、Bluetooth®（BT）、全球互通微波存取（WiMAX）、5G新無線電（NR）（例如，使用NG-RAN 135和5GC 140）等。UE 105可以支援使用無線區域網路（WLAN）的無線通訊，其可以使用例如數位用戶線（DSL）或封包電纜

連接到其他網路（例如，網際網路）。該等RAT的一或多個的使用可以允許UE 105與外部客戶端130通訊（例如，經由圖1中未圖示的5GC 140的元件，或者可能地經由GMLC 125）及/或允許外部客戶端130接收關於UE 105的位置資訊（例如，經由GMLC 125）。

【0034】 UE 105可以包括單個實體或者可以包括多個實體，諸如在個人區域網路中，其中使用者可以採用音訊、視訊及/或資料I/O（輸入/輸出）設備及/或身體感測器以及分離的有線或無線數據機。UE 105的位置的估計可以被稱為位置決定、位置估計、位置固定、固定、定位、定位估計或定位固定，並且可以是地理的，從而為UE 105提供位置座標（例如，緯度和經度），該等位置座標可以包括亦可以不包括高度分量（例如，海平面以上的高度，地平面、地板平面或地下室平面以上的高度或以下的深度）。可替代地，UE 105的位置可以被表示為市政位置（例如，郵政位址或建築物中某個點或小的區域的指稱，諸如特定房間或樓層）。UE 105的位置可以被表示為區域或空間（在地理上或在市政形式中被定義），在該區域或空間內，UE 105被預期以某個概率或置信水平（例如，67%、95%等）被決定位置。UE 105的位置可以表示為相對位置，包括例如距已知位置的距離和方向。相對位置可以被表示為相對於已知位置處的某個原點定義的相對座標（例如，X、Y（和Z）座標），該已知位置可以例如在地理上、在市政術語中或者藉由參考例如在地圖、樓層平面圖或建築平面圖上指

示的點、區域或空間來被定義。在本文所包含的描述中，術語位置的使用可以包括該等變體中的任何一種，除非另外指出。當計算UE的位置時，通常求解本端的x、y以及可能的z座標，並且隨後若需要，將本端座標轉換成絕對座標（例如，緯度、經度以及高於或低於平均海平面的高度）。

【0035】 UE 105可以被配置為使用多種技術中的一或多個與其他實體進行通訊。UE 105可以被配置為經由一或多個設備到設備（D2D）同級間（P2P）鏈路間接地連接到一或多個通訊網路。D2D P2P鏈路可以由任何適當的D2D無線電存取技術（RAT）及/或無線電存取鏈路來支援，諸如LTE Direct（LTE-D）、WiFi Direct（WiFi-D）、Bluetooth®等。利用D2D通訊的一組UE中的一或多個UE可以在諸如一或多個gNB 110a、110b及/或ng-eNB 114的發送/接收點（TRP）的地理覆蓋區域內。此類組中的其他UE可能在此類地理覆蓋區域之外，或者以其他方式可能不能接收來自基地台的發送。經由D2D通訊進行通訊的UE組可以利用一對多（1：M）系統，其中每個UE可以向該組中的其他UE進行發送。TRP可以促進D2D通訊的資源排程。在其他情況下，D2D通訊可以在不涉及TRP的情況下在UE之間進行。

【0036】 圖1中所示的NG-RAN 135中的基地台（BS）包括NR Node B，其被稱為gNB 110a和110b。NG-RAN 135中的gNB對110a、110b可以經由一或多個其他gNB彼此連接。經由UE 105和一或多個gNB 110a、110b之

間的無線通訊向UE 105提供了對5G網路的存取，該gNB 110a、110 b可以使用5G以UE 105的名義向5GC 140提供無線通訊存取。在圖1中，假設UE 105的服務gNB是gNB 110a，但是若UE 105移動到另一個位置，則另一個gNB（例如，gNB 110b）可以充當服務gNB，或者可以充當輔gNB來向UE 105提供附加的輸送量和頻寬。

【0037】 圖1中所示的NG-RAN 135中的基地台（BS）可以包括ng-eNB 114，其亦稱為下一代進化的Node B。ng-eNB 114可以被連接到NG-RAN 135中的一或多個gNB 110a、110b，可能經由一或多個其他gNB及/或一或多個其他ng-eNB。ng-eNB 114可以向UE 105提供LTE無線存取及/或進化的LTE（eLTE）無線存取。gNB 110a、110b及/或ng-eNB 114中的一或多個可以被配置為作為僅定位信標，其可以發送信號來輔助決定UE 105的定位，但是不可以從UE 105或從其他UE接收信號。

【0038】 諸如gNB 110a、gNB 110b、ng-eNB 114的BS可以各自包括一或多個TRP。例如，BS的細胞內的每個扇區可以包括一個TRP，儘管多個TRP可以共享一或多個部件（例如，共享處理器但具有分離的天線）。通訊系統100可以包括巨集TRP，或者通訊系統100可以具有不同類型的TRP，例如巨集、微微及/或毫微微TRP等。巨集TRP可以覆蓋相對較大的地理區域（例如，半徑若干公里），並且可以允許具有服務訂閱的終端不受限制的存取。微微TRP可以覆蓋相對較小的地理區域（例如，微微細

胞），並且可以允許具有服務訂閱的終端不受限制的存取。毫微微或家庭TRP可以覆蓋相對較小的地理區域（例如，毫微微細胞），並且可以允許與毫微微細胞相關聯的終端（例如，家庭中使用者的終端）的受限存取。

【0039】 如所述，儘管圖1描繪了被配置為根據5G通訊協定進行通訊的節點，但是被配置為根據其他通訊協定（諸如，例如，LTE協定或IEEE 802.11x協定）進行通訊的節點可以被使用。例如，在向UE 105提供LTE無線存取的進化的封包系統（EPS）中，RAN可以包括進化的通用行動電信系統（UMTS）陸地無線電存取網路（E-UTRAN），其可以包括包含進化的Node B（eNB）的基地台。用於EPS的核心網路可以包括進化的封包核心（EPC）。EPS可以包括E-UTRAN加EPC，其中E-UTRAN對應於圖1中的NG-RAN 135，並且EPC對應於圖1中的5GC 140。

【0040】 gNB 110a、110b和ng-eNB 114可以與AMF 115通訊，其為了定位功能與LMF 120通訊。AMF 115可以支援UE 105的行動性，包括細胞更改和交遞，並且可以參與支援到UE 105的信號傳遞連接以及UE 105的可能的資料和語音承載。LMF 120可以例如經由無線通訊直接與UE 105進行通訊。當UE 105存取NG-RAN 135時，LMF 120可以支援UE 105的定位，並且可以支援定位程序/方法，諸如經輔助GNSS（A-GNSS）、所觀測的到達時間差（OTDOA）、即時運動學（RTK）、精確點定

位（PPP）、差分GNSS（DGNSS）、增強的細胞ID（E-CID）、到達角（AOA）、離開角（AOD）及/或其他定位方法。LMF 120可以處理例如從AMF 115或從GMLC 125接收的對UE 105的位置服務請求。LMF 120可以被連接到AMF 115及/或GMLC 125。LMF 120可以被稱為其他名稱，諸如位置管理器（LM）、位置功能（LF）、商用LMF（CLMF）或增值的LMF（VLMF）。實施LMF 120的節點/系統可以附加地或可替代地實施其他類型的位置支援模組，諸如增強的服務行動位置中心（E-SMLC）或安全使用者平面位置（SUPL）位置平臺（SLP）。至少部分的定位功能（包括推導UE 105的位置）可以在UE 105處被執行（例如，使用由UE 105對由諸如gNB 110a、110b及/或ng-eNB 114的無線節點發送的信號所獲取的信號量測，及/或例如由LMF 120提供給UE 105的輔助資料）。

【0041】 GMLC 125可以支援從外部客戶端130接收的對UE 105的位置請求，並且可以將此種位置請求轉發給AMF 115，以便由AMF 115轉發給LMF 120，或者可以將位置請求直接轉發給LMF 120。來自LMF 120的位置回應（例如，包含UE 105的位置估計）可以直接或者經由AMF 115被返回給GMLC 125，並且GMLC 125隨後可以將位置回應（例如，包含位置估計）返回給外部客戶端130。GMLC 125被圖示為被連接到AMF 115和LMF

120兩者，儘管在一些實施方式中，該等連接中的一個可以由5GC 140來支援。

【0042】 如圖1中所進一步示出的，LMF 120可以使用新無線電定位協定A（其可以被稱為NPPa或NRPPa）與gNB 110a、110b及/或ng-eNB 114進行通訊，該協定可以在3GPP技術規範（TS）38.455中被定義。NRPPa可以與3GPP TS 36.455中所定義的LTE定位協定A（LPPa）相同、相似或是其擴展，NRPPa訊息經由AMF 115在gNB 110a（或gNB 110b）和LMF 120之間及/或在ng-eNB 114和LMF 120之間進行傳遞。如圖1中所進一步示出的，LMF 120和UE 105可以使用LTE定位協定（LPP）進行通訊，該協定可以在3GPP TS 37.355中被定義。LMF 120和UE 105亦可以或替代地使用新無線電定位協定（其可以被稱為NPP或NRPP）進行通訊，該協定可以與LPP相同、相似或是其擴展。這裡，LPP及/或NPP訊息可以經由AMF 115和用於UE 105的服務gNB 110a、110b或服務ng-eNB 114在UE 105和LMF 120之間進行傳遞。例如，LPP及/或NPP訊息可以使用5G位置服務應用協定（LCS AP）在LMF 120和AMF 115之間進行傳遞，並且可以使用5G非存取層（NAS）協定在AMF 115和UE 105之間進行傳遞。LPP及/或NPP協定可被用於支援使用經UE輔助的及/或基於UE的位置方法（諸如A-GNSS、RTK、OTDOA及/或E-CID）對UE 105進行定位。NRPPa協定可被用於支援使用基於網路的諸如

E-CID的定位方法（例如，當與由gNB 110a、110b或ng-eNB 114獲取的量測一起被使用時）對UE 105進行定位，及/或可由LMF 120用來從gNB 110a、110b及/或ng-eNB 114獲取定位相關資訊，諸如定義來自gNB 110a、110b及/或ng-eNB 114的定向SS發送的參數。

【0043】 利用經UE輔助的定位方法，UE 105可以獲取位置量測，並且將該等量測發送到位置伺服器（例如，LMF 120）用於UE 105的位置估計的計算。例如，位置量測可以包括針對gNB 110a、110b、ng-eNB 114及/或WLAN AP的接收信號強度指示（RSSI）、往返信號傳播時間（RTT）、參考信號時間差（RSTD）、參考信號接收功率（RSRP）及/或參考信號接收品質（RSRQ）中的一或多個。位置量測亦可以或替代地包括針對SV 190-193的GNSS偽距、碼相位及/或載波相位的量測。

【0044】 利用基於UE的定位方法，UE 105可以獲取位置量測（例如，其可以與經UE輔助的定位方法的位置量測相同或相似），並且可以計算UE 105的位置（例如，借助於從諸如LMF 120的位置伺服器接收的或者由gNB 110a、110b、ng-eNB 114或其他基地台或AP廣播的輔助資料）。

【0045】 利用基於網路的定位方法，一或多個基地台（例如，gNB 110a、110b及/或ng-eNB 114）或AP可以獲取位置量測（例如，由UE 105發送的信號的RSSI、RTT、RSRP、RSRQ或到達時間（TOA）的量測）及/或可以接

收由UE 105獲取的量測。一或多個基地台或AP可以向位置伺服器（例如，LMF 120）發送量測，用於UE 105的位置估計的計算。

【0046】 由gNB 110a、110b及/或ng-eNB 114使用NRPPa向LMF 120提供的資訊可以包括用於定向SS發送和位置座標的時序和配置資訊。LMF 120可以經由NG-RAN 135和5GC 140在LPP及/或NPP訊息中向UE 105提供該資訊中的一些或全部作為輔助資料。

【0047】 從LMF 120發送到UE 105的LPP或NPP訊息可以指示UE 105取決於期望的功能做各種事情中的任何一種。例如，LPP或NPP訊息可以包含用於UE 105獲取GNSS（或A-GNSS）、WLAN、E-CID及/或OTDOA（或一些其他定位方法）的量測的指令。在E-CID的情況下，LPP或NPP訊息可以指示UE 105獲取在由gNB 110a、110b及/或ng-eNB 114中的一或多個支援的（或由諸如eNB或WiFi AP的一些其他類型的基地台支援的）特定細胞內發送的定向信號的一或多個量測量（例如，波束ID、波束寬度、平均角度、RSRP、RSRQ量測）。UE 105可以經由服務gNB 110a（或服務ng-eNB 114）和AMF 115在LPP或NPP訊息（例如，在5G NAS訊息內）中將量測量發送回LMF 120。

【0048】 如所述，儘管通訊系統100是相對於5G技術來描述的，但是通訊系統100可以被實施為支援其他通訊技術，諸如GSM、WCDMA、LTE等，其被用於支援諸如

UE 105的行動設備並與之互動（例如，實施語音、資料、定位和其他功能）。在一些此種實施例中，5GC 140可以被配置為控制不同的空中介面。例如，5GC 140可以使用5GC 150中的非3GPP互通功能（N3IWF，圖1中未圖示）來連接到WLAN。例如，WLAN可以支援對UE 105的IEEE 802.11 WiFi存取，並且可以包括一或多個WiFi AP。這裡，N3IWF可以連接到WLAN和5GC 140中的其他元件，諸如AMF 115。在一些實施例中，NG-RAN 135和5GC 140兩者皆可以由一或多個其他RAN和一或多個其他核心網路來替換。例如，在EPS中，NG-RAN 135可以由包含eNB的E-UTRAN替換，並且5GC 140可以由包含代替AMF 115的行動性管理實體（MME）、代替LMF 120的E-SMLC以及類似於GMLC 125的GMLC的EPC來替換。在此種EPS中，E-SMLC可以使用LPPa代替NRPPa來向E-UTRAN中的eNB發送位置資訊和從其接收位置資訊，並且可以使用LPP來支援對UE 105的定位。在該等其他實施例中，使用定向PRS對UE 105進行定位可以以與本文針對5G網路所描述的方式類似的方式來支援，不同之處在於，本文針對gNB 110a、110b、ng-eNB 114、AMF 115和LMF 120所描述的功能和程序在一些情況下可以替代地應用於其他網路元件，諸如eNB、WiFi AP、MME和E-SMLC。

【0049】 如所述的，在一些實施例中，可以至少部分地使用定向SS波束來實施定位功能，該等定向SS波束由位於其

定位將被決定的UE（例如，圖1的UE 105）的範圍內的基地台（諸如，gNB 110a、110b及/或ng-eNB 114）發送。在一些情況下，UE可以使用來自複數個基地台（諸如gNB 110a、110b、ng-eNB 114等）的定向SS波束來計算UE的定位。

【0050】 亦參考圖2，UE 200是UE 105的實例，並且包括計算平臺，該計算平臺包括處理器210、包括軟體（SW）212的記憶體211、一或多個感測器213、用於收發器215（其包括一或多個無線收發器240和有線收發器250）的收發器介面214、使用者介面216、衛星定位系統（SPS）接收器217、相機218和定位（運動）設備219。處理器210、記憶體211、（一或多個）感測器213、收發器介面214、使用者介面216、SPS接收器217、相機218和定位（運動）設備219可藉由匯流排220（其可被配置為例如用於光學的及/或電學的通訊）彼此通訊地耦合。一或多個所示的裝置（例如，相機218、定位（運動）設備219及/或一或多個感測器213等）可以從UE 200中省略。處理器210可以包括一或多個智慧硬體設備，例如，中央處理單元（CPU）、微控制器、特殊應用積體電路（ASIC）等。處理器210可以包括多個處理器（包括通用/應用處理器230）、數位信號處理器（DSP） 231、數據機處理器232、視訊處理器233及/或感測器處理器234。處理器230-234中的一或多個可以包括多個設備（例如，多個處理器）。例如，感測器處理器234可以包括例如，用於雷達、超聲及/或雷射雷

達等的處理器。數據機處理器232可以支援雙SIM/雙連接（或者甚至更多SIM）。例如，SIM（用戶身份模組或用戶辨識模組）可以由原始設備製造商（OEM）來使用，並且另一個SIM可以由UE 200的最終使用者來使用以用於連接。記憶體211是非暫時性儲存媒體，其可以包括隨機存取記憶體（RAM）、快閃記憶體、光碟記憶體及/或唯讀記憶體（ROM）等。記憶體211儲存軟體212，軟體212可以是包含指令的處理器可讀取、處理器可執行的軟體代碼，該等指令被配置為當被執行時，使得處理器210執行本文描述的各種功能。可替代地，軟體212可以不直接地可由處理器210執行的，而是可以被配置為使得處理器210例如，在被編譯和被執行時執行該等功能。描述可能涉及處理器210執行功能，但是這包括其他實施方式，諸如處理器210執行軟體及/或韌體。描述可以將執行功能的處理器210稱為執行該功能的處理器230-234中一或多個的簡寫。描述可以將執行功能的UE 200稱為執行該功能的UE 200的一或多個適當部件的簡寫。除了記憶體211以外及/或替代記憶體211，處理器210可以包括具有儲存的指令的記憶體。下文將更全面地論述處理器210的功能。

【0051】 圖2中所示的UE 200的配置是實例，並且不是對包括請求項在內的本揭示的限制，並且其他配置可以被使用。例如，UE的示例配置包括處理器210的處理器230-234中的一或多個、記憶體211和無線收發器240。其他示例配置包括處理器210的處理器230-234中的一或

多個、記憶體211、無線收發器240以及（一或多個）感測器213中的一或多個、使用者介面216、SPS接收器217、相機218、PMD 219及/或有線收發器250。

【0052】 UE 200可以包括數據機處理器232，該數據機處理器232能夠對由收發器215及/或SPS接收器217接收和下轉換的信號執行基頻處理。數據機處理器232可以對要被上轉換以供收發器215發送的信號執行基頻處理。此外或可替代的，基頻處理可以由通用處理器230及/或DSP 231來執行。然而，可以使用其他配置來執行基頻處理。

【0053】 UE 200可以包括（一或多個）感測器213，其可以包括例如，慣性量測單元（IMU） 270、一或多個磁力計271及/或一或多個環境感測器272。IMU 270可以包括一或多個慣性感測器，例如，一或多個加速度計273（例如，共同地回應UE 200在三維方向上的加速度）及/或一或多個陀螺儀274。（一或多個）磁力計可以提供量測以決定方位（例如，相對於磁北及/或真北），其可以被用於各種目的中的任何一個，例如，支援一或多個指南針應用。（一或多個）環境感測器272可以包括例如，一或多個溫度感測器、一或多個大氣壓力感測器、一或多個環境光感測器、一或多個相機成像器及/或一或多個麥克風等。（一或多個）感測器213可以產生類比及/或數位信號指示，其可以被儲存在記憶體211中，並且由DSP 231及/或通用處理器230來處理，以支援一或多個應用，諸如例如針對定位及/或導航操作的應用。

【0054】 （一或多個）感測器213可被用於相對位置量測、相對位置決定、運動決定等。由（一或多個）感測器213偵測到的資訊可以被用於運動偵測、相對位移、航位推算、基於感測器的位置決定及/或經感測器輔助的位置決定。（一或多個）感測器213可被用於決定UE 200是固定的（靜止的）還是行動的，及/或是否向LMF 120報告關於UE 200的行動性的某些有用資訊。例如，基於由（一或多個）感測器213獲取/量測的資訊，UE 200可以向LMF 120通知/報告UE 200已經偵測到移動或者UE 200已經移動了，並且報告相對位移/距離（例如，經由航位推算、或者基於感測器的位置決定、或者由（一或多個）感測器213啟用的經感測器輔助的位置決定）。在另一個實例中，對於相對定位資訊，感測器/IMU可以用於決定其他設備相對於UE 200的角度及/或方位等。

【0055】 IMU 270可以被配置為提供關於UE 200的運動方向及/或運動速度的量測，這可以在相對位置決定中被使用。例如，IMU 270的一或多個加速度計273及/或一或多個陀螺儀274可以分別偵測UE 200的線性加速度和旋轉速度。UE 200的線性加速度和旋轉速度量測可以在時間上被積分，以決定UE 200的暫態運動方向和位移。運動的暫態方向和位移可以相結合以追蹤UE 200的位置。例如，UE 200的參考位置可以被決定，例如在某個時刻使用SPS接收器217（及/或藉由某種其他手段），並且在該時刻之後獲得的來自（一或多個）加速度計273和（一或多個）

陀螺儀274的量測可被用於航位推算中，以基於UE 200相對於參考位置的移動（方向和距離）來決定UE 200的現在位置。

【0056】 （一或多個）磁力計271可以決定不同方向上的磁場強度，其可以被用於決定UE 200的方位。例如，方位可以被用於為UE 200提供數位指南針。（一或多個）磁力計271可以包括二維磁力計，其被配置為在兩個正交維度上偵測並提供磁場強度的指示。此外或可替代地，（一或多個）磁力計271可以包括三維磁力計，其被配置為在三個正交維度上偵測並提供磁場強度的指示。（一或多個）磁力計271可以提供用於感測磁場並向例如處理器210提供磁場的指示的構件。

【0057】 收發器215可以包括無線收發器240和有線收發器250，其被配置為分別經由無線連接和有線連接與其他設備通訊。例如，無線收發器240可以包括被耦合到一或多個天線246的發送器242和接收器244，該等天線246用於發送（例如，在一或多個上行鏈路通道及/或一或多個側行鏈路通道上）及/或接收（例如，在一或多個下行鏈路通道及/或一或多個側行鏈路通道上）無線信號248，並將信號從無線信號248轉換成有線（例如，電學的及/或光學的）信號，以及從有線（例如，電學的及/或光學的）信號轉換成無線信號248。因此，發送器242可以包括多個發送器，該等發送器可以是個別部件或組合的/集成的部件，及/或接收器244可以包括多個接收器，該等接收器可以是個別

部件或組合的/集成的部件。無線收發器240可以被配置為根據各種無線電存取技術（RAT）來傳送信號（例如，與TRP及/或一或多個其他設備），該等無線電存取技術諸如是5G新無線電（NR）、GSM（全球行動系統）、UMTS（通用行動電信系統）、AMPS（先進行動電話系統）、CDMA（分碼多工存取）、WCDMA（寬頻CDMA）、LTE（長期進化）、LTE Direct（LTE-D）、3GPP LTE車到萬物（V2X）、PC5、IEEE 802.11（包括IEEE 802.11p）、WiFi、WiFi Direct（WiFi-D）、Bluetooth®、Zigbee等。新無線電可能使用毫米波頻率及/或sub-6 GHz的頻率。有線收發器250可以包括被配置為用於例如與NG-RAN 135進行有線通訊的發送器252和接收器254，以向例如gNB 110a發送通訊和從gNB 110a接收通訊。發送器252可以包括多個發送器，該等發送器可以是個別部件或組合的/集成的部件，及/或接收器254可以包括多個接收器，該等接收器可以是個別部件或組合的/集成的部件。有線收發器250可以被配置為例如，用於光學的通訊及/或電學的通訊。收發器215可以例如藉由光學的及/或電學的連接通訊地耦合到收發器介面214。收發器介面214可以至少部分地與收發器215集成。

【0058】 使用者介面216可以包括若干設備中的一或多個，諸如例如揚聲器、麥克風、顯示設備、振動設備、鍵盤、觸控式螢幕等。使用者介面216可以包括多於一個的任何該等設備。使用者介面216可以被配置為使得使用者

能夠與由UE 200託管的一或多個應用互動。例如，使用者介面216可以將類比及/或數位信號的指示儲存在記憶體211中，以由DSP 231及/或通用目的處理器230回應於來自使用者的動作來進行處理。類似地，託管在UE 200上的應用可以在記憶體211中儲存類比及/或數位信號的指示，以向使用者呈現輸出信號。使用者介面216可以包括音訊輸入/輸出（I/O）設備，包括例如揚聲器、麥克風、數位類比轉換電路、類比數位轉換電路、放大器及/或增益控制電路（包括多於一個的任何該等設備）。可以使用音訊I/O設備的其他配置。此外或可替換地，使用者介面216可以包括一或多個觸摸感測器，其回應於例如使用者介面216的鍵盤及/或觸控式螢幕上的觸摸及/或壓力。

【0059】 SPS接收器217（例如，全球定位系統（GPS）接收器）能夠經由SPS天線262接收和獲取SPS信號260。天線262被配置為將無線SPS信號260轉換成有線信號，例如電學的信號或光學的信號，並且可以與天線246集成在一起。SPS接收器217可被配置為全部地或部分地處理所獲取的SPS信號260，以估計UE 200的位置。例如，SPS接收器217可被配置為藉由使用SPS信號260的三邊量測來決定UE 200的位置。結合SPS接收器217，通用處理器230、記憶體211、DSP 231及/或一或多個專用處理器（未圖示）可被利用來整體地或部分地處理所獲取的SPS信號，及/或計算UE 200的估計位置。記憶體211可以儲存SPS信號260及/或其他信號（例如，從無線收發器240獲

取的信號）的指示（例如，量測）以用在執行定位操作中。通用處理器230、DSP 231及/或一或多個專用處理器及/或記憶體211可以提供或支援用於處理量測以估計UE 200的位置的位置引擎。

【0060】 UE 200可以包括用於擷取靜止的或運動的影像的相機218。相機218可以包括例如，成像感測器（例如，電荷耦合設備或CMOS成像器）、鏡頭、類比數位轉換電路、訊框緩衝器等。通用處理器230及/或DSP 231可以對表示擷取的影像的信號進行附加的處理、調節、編碼及/或壓縮。此外或可替代地，視訊處理器233可以對表示擷取的影像的信號執行調節、編碼、壓縮及/或操縱。視訊處理器233可以解碼/解壓縮儲存的影像資料，用於在例如使用者介面216的顯示設備（未圖示）上呈現。

【0061】 定位（運動）設備（PMD）219可以被配置為決定UE 200的定位以及可能的運動。例如，PMD 219可以與SPS接收器217進行通訊，及/或包括SPS接收器217中的一些或全部。PMD 219亦可以或可替代地被配置為使用基於陸地的信號（例如，至少一些無線信號248）來進行三邊量測來決定UE 200的位置，以用於輔助獲取和使用SPS信號260，或用於兩者。PMD 219可以被配置為使用一或多個其他技術（例如，依賴於UE的自報告的位置（例如，UE的定位信標的一部分））來決定UE 200的位置，並且可以使用技術的組合（例如，SPS和陸地定位信號）來決定UE 200的位置。PMD 219可以包括一或多個感測

器213（例如，（一或多個）陀螺儀、（一或多個）加速度計、（一或多個）磁力計等），其可以感測UE 200的方位及/或運動並提供其指示，處理器210（例如，通用處理器230及/或DSP 231）可以被配置為使用其來決定UE 200的運動（例如，速度向量及/或加速度向量）。PMD 219可以被配置為提供所決定的定位及/或運動的不確定性及/或誤差的指示。

【0062】 亦參考圖3，BS（例如，gNB 110a、gNB 110b、ng-eNB 114）的TRP 300的實例包括計算平臺，該計算平臺包括處理器310、包括軟體（SW）312的記憶體311、收發器315以及（可選地）SPS接收器317。處理器310、記憶體311、收發器315和SPS接收器317可藉由匯流排320（其可被配置為例如用於光學的及/或電學的通訊）彼此通訊地耦合。可以從TRP 300中省略一或多個所示的裝置（例如，無線介面及/或SPS接收器317）。SPS接收器317可類似於SPS接收器217被配置為能夠經由SPS天線362接收和獲取SPS信號360。處理器310可以包括一或多個智慧硬體設備，例如中央處理單元（CPU）、微控制器、特殊應用積體電路（ASIC）等。處理器310可以包括多個處理器（例如，包括通用/應用處理器、DSP、數據機處理器、視訊處理器及/或感測器處理器，如圖2中所示的）。記憶體311是非暫時性儲存媒體，其可以包括隨機存取記憶體（RAM）、快閃記憶體、光碟記憶體及/或唯讀記憶體（ROM）等。記憶體311儲存軟體312，軟體312可以

是包含指令的處理器可讀取、處理器可執行的軟體代碼，該等指令被配置為當被執行時，使得處理器310執行本文描述的各種功能。可替代地，軟體312可以不直接由處理器310執行，而是可以被配置為使得處理器310例如，在被編譯和執行時執行功能。描述可能涉及處理器310執行功能，但是這包括其他實施方式，諸如處理器310執行軟體及/或韌體。描述可以將執行功能的處理器310稱為執行該功能的處理器310中包含的一或多個處理器的簡稱。描述可以將執行功能的TRP 300稱為執行該功能的TRP 300（並且因此gNB 110a、gNB 110b、ng-eNB 114之一）的一或多個適當部件的簡稱。除了記憶體311以外及/或代替記憶體311，處理器310可以包括具有儲存的指令的記憶體。下文將更全面地論述處理器310的功能。

【0063】 收發器315可以包括無線收發器340和有線收發器350，其被配置為分別經由無線連接和有線連接與其他設備進行通訊。例如，無線收發器340可以包括耦合到一或多個天線346的發送器342和接收器344，該等天線346用於發送（例如，在一或多個上行鏈路或下行鏈路通道上，及/或在一或多個側行鏈路通道上）及/或接收（例如，在一或多個下行鏈路或上行鏈路通道上，及/或在一或多個側行鏈路通道上）無線信號348，並將來自無線信號348的信號轉換成有線（例如，電學的及/或光學的）信號和將有線（例如，電學的及/或光學的）信號轉換成無線信號348。因此，發送器342可以包括可以是個別部件或組合的/集成

的部件的多個發送器，及/或接收器344可以包括可以是個別部件或組合的/集成的部件的多個接收器。無線收發器340可以被配置為根據各種無線電存取技術（RAT）來傳送信號（例如，與UE 200、一或多個其他UE及/或一或多個其他設備），該等無線電存取技術諸如是5G新無線電（NR）、GSM（全球行動系統）、UMTS（通用行動電信系統）、AMPS（先進行動電話系統）、CDMA（分碼多工存取）、WCDMA（寬頻CDMA）、LTE（長期進化）、LTE Direct（LTE-D）、3GPP LTE-V2X（PC5）、IEEE 802.11（包括IEEE 802.11p）、WiFi、WiFi Direct（WiFi-D）、Bluetooth®、Zigbee等。有線收發器350可以包括被配置為用於例如與網路140進行有線通訊的發送器352和接收器354，以向例如LMF 120發送通訊和從其接收通訊。發送器352可以包括多個發送器，該等發送器可以是個別部件或組合的/集成的部件，及/或接收器354可以包括多個接收器，該等接收器可以是個別部件或組合的/集成的部件。有線收發器350可以被配置為用於例如光學的通訊及/或電學的通訊。

【0064】 圖3中所圖示的TRP 300的配置是實例，並且不是對包括請求項在內的本揭示的限制，並且可以使用其他配置。例如，本文的描述論述了TRP 300被配置為執行或進行若干功能，但是該等功能中的一或多個可以由LMF 120及/或UE 200來執行（亦即，LMF 120及/或UE 200可以被配置為執行該等功能中的一或多個）。

【0065】 亦參考圖4，LMF 120的實例包括計算平臺，該計算平臺包括處理器410、包括軟體（SW）412的記憶體411和收發器415。處理器410、記憶體411和收發器415可以藉由匯流排420（其可以被配置用於例如光學的及/或電學的通訊）彼此通訊地耦合。一或多個圖示的裝置（例如，無線介面）可以從伺服器400中省略。處理器410可以包括一或多個智慧硬體設備，例如中央處理單元（CPU）、微控制器、特殊應用積體電路（ASIC）等。處理器410可以包括多個處理器（例如，包括通用/應用處理器、DSP、數據機處理器、視訊處理器及/或感測器處理器，如圖2中所示）。記憶體411是非暫時性儲存媒體，其可以包括隨機存取記憶體（RAM）、快閃記憶體、光碟記憶體及/或唯讀記憶體（ROM）等。記憶體411儲存軟體412，軟體412可以是包含指令的處理器可讀取、處理器可執行的軟體代碼，該等指令被配置為當被執行時，使處理器410執行本文描述的各種功能。可替代地，軟體412可以不直接由處理器410執行，而是可以被配置為使得處理器410例如在被編譯和被執行時執行該等功能。描述可能涉及處理器410執行功能，但是這包括其他實施方式，諸如處理器410執行軟體及/或韌體。描述可以將執行功能的處理器410稱為執行該功能的處理器410中包含的一或多個處理器的簡稱。描述可以將執行功能的伺服器400（或LMF 120）稱為執行該功能的伺服器400（例如，LMF 120）的一或多個適當部件的簡稱。除了記憶體411以外及/或替代記憶體

411，處理器410可以包括具有儲存的指令的記憶體。下文將更全面地論述處理器410的功能。

【0066】 收發器415可以包括無線收發器440和有線收發器450，其被配置為分別經由無線連接和有線連接與其他設備進行通訊。例如，無線收發器440可以包括耦合到一或多個天線446的發送器442和接收器444，該等天線446用於發送（例如，在一或多個上行鏈路通道上）及/或接收（例如，在一或多個下行鏈路通道上）無線信號448，並將信號從無線信號448轉換成有線（例如，電學的及/或光學的）信號，以及從有線（例如，電學的及/或光學的）信號轉換成無線信號448。因此，發送器442可以包括可以是個別部件或組合的/集成的部件的多個發送器，及/或接收器444可以包括可以是個別部件或組合的/集成的部件的多個接收器。無線收發器440可以被配置為根據各種無線電存取技術（RAT）來傳送信號（例如，與UE 200、一或多個其他UE及/或一或多個其他設備），該等無線電存取技術諸如是5G新無線電（NR）、GSM（全球行動系統）、UMTS（通用行動電信系統）、AMPS（先進行動電話系統）、CDMA（分碼多工存取）、WCDMA（寬頻CDMA）、LTE（長期進化）、LTE Direct（LTE-D）、3GPP LTE-V2X（PC5）、IEEE 802.11（包括IEEE 802.11p）、WiFi、WiFi Direct（WiFi-D）、Bluetooth®、Zigbee等。有線收發器450可以包括被配置為用於例如與NG-RAN 135進行有線通訊的發送器

452和接收器454，以向例如TRP 300發送通訊和從TRP 300接收通訊。發送器452可以包括多個發送器，該等發送器可以是個別部件或組合的/集成的部件，及/或接收器454可以包括多個接收器，該等接收器可以是個別部件或組合的/集成的部件。有線收發器450可以被配置為用於例如光學的通訊及/或電學的通訊。

【0067】 圖4中圖示的伺服器400的配置是實例，並且不是對包括請求項在內的本揭示的限制，並且可以使用其他配置。例如，可以省略無線收發器440。此外或可替代的，本文的描述論述了伺服器400被配置為執行或進行若干功能，但是該等功能中的一或多個可以由TRP 300及/或UE 200來執行（亦即，TRP 300及/或UE 200可以被配置為執行該等功能中的一或多個）。

【0068】 許多不同技術中的一或多個可以被用於決定諸如UE 105的實體的定位。例如，已知的定位決定技術包括RTT、多RTT、RSTD（例如，OTDOA，亦被稱為TDOA，並且包括UL-TDOA和DL-TDOA）、增強的細胞辨識（E-CID）、DL-AoD、UL-AoA等。RTT使用信號從一個實體傳播到另一個實體並返回的時間來決定兩個實體之間的距離。該距離加上實體中的第一實體的已知位置和兩個實體之間的角度（例如，方位角）可以被用於決定實體中的第二個的位置。在多RTT（亦被稱為多細胞RTT）中，從一個實體（例如，UE）到其他實體（例如，TRP）的多個距離以及其他實體的已知位置可以被用於決定一個

實體的位置。在RSTD技術中，一個實體和其他實體之間的傳播時間差可被用於決定與其他實體的相對距離，並且該等與其他實體的已知位置相結合可被用於決定一個實體的位置。到達角及/或離開角可以被用來幫助決定實體的位置。例如，信號的到達角或離開角與設備之間的距離（使用信號來決定，例如，信號的傳播時間、信號的接收功率等）相結合和設備中的一個的已知位置可以被用來決定另一個設備的位置。到達角或離開角可以是相對於諸如正北的參考方向的方位角。到達角或離開角可以是相對於從實體直接向上（亦即，相對於從地球中心徑向向外）的頂角。E-CID使用服務細胞的身份、時序提前（亦即，在UE處的接收和發送時間之間的差）、偵測到的鄰近細胞信號的估計時序和功率、以及可能的到達角（例如，來自基地台的在UE處的信號的到達角，或反之亦然）來決定UE的位置。在RSTD中，在信號的接收設備處來自不同源的到達時間差以及源的已知位置和來自源的傳輸時間的已知偏移被用於決定接收設備的位置。

【0069】 參考圖5，圖示根據本揭示的各個態樣的示例性無線通訊系統500。在圖5的實例中，可以對應於本文描述的任何UE的UE 504試圖計算其定位的估計，或者輔助另一實體（例如，基地台或核心網路部件、另一個UE、位置伺服器、第三方應用等）來計算其定位的估計。UE 504可以使用RF信號和用於RF信號調制和資訊封包交換的標準化協定，與複數個基地台502-1、502-2和502-3無線地通

訊，該等基地台可以對應於本文描述的基地台的任何組合。藉由從交換的RF信號中提取不同類型的資訊，並利用無線通訊系統500的佈局（例如，基地台位置、幾何形狀等），UE 504可以在預定義的參考座標系中決定其定位，或者幫助決定其定位。在一個態樣中，UE 504可以使用二維（2D）座標系來指定其定位；然而，本文揭示的態樣不限於此，並且若需要額外的維度，亦可以適用於使用三維（3D）座標系來決定定位。附加地，儘管圖5示出一個UE 504和三個基地台502-1、502-2、502-3，但是將理解的是，可以有更多的UE 504和更多或更少的基地台。

【0070】 為了支援定位估計，基地台502-1、502-2、502-3可以被配置為廣播定位參考信號（例如，PRS、NRS、TRS、CRS等）到其覆蓋區域中的UE，以使得UE 504能夠量測此種參考信號的特性。例如，所觀測的到達時間差（OTDOA）定位方法是多點定位方法，其中UE 504量測特定參考信號（例如，PRS、CRS、CSI-RS等）之間的時間差（其被稱作參考信號時間差（RSTD）），該等特定參考信號由不同的網路節點對（例如，基地台、基地台的天線等）來發送，並且或者UE 504將該等時間差報告給位置伺服器（諸如伺服器400（例如，LMF 120）），或者UE 504從該等時間差自行計算位置估計。

【0071】 通常，在參考網路節點（例如，圖5的實例中的基地台502-1）和一或多個鄰近網路節點（例如，圖5的實例中的基地台502-2和502-3）之間對RSTD進行量測。對

於OTDOA的任何單次定位使用，參考網路節點對於由UE 504量測的所有RSTD保持相同，並且將典型地對應於用於UE 504的服務細胞或者在UE 504處具有良好信號強度的另一個附近的細胞。在一個態樣中，在經量測的網路節點是由基地台支援的細胞的情況下，鄰近網路節點將通常是由與用於參考細胞的基地台不同的基地台支援的細胞，並且在UE 504處可能具有好的或差的信號強度。位置計算可以基於所量測的時間差（例如，RSTD）以及網路節點的位置和相對發送時序的知識（例如，關於網路節點是否準確地被同步或者每個網路節點是否以相對於其他網路節點的某個已知時間差進行發送的知識）。

【0072】 為了輔助定位操作，位置伺服器（例如，伺服器400、LMF 120）可以向UE 504提供參考網路節點（例如，圖5的實例中的基地台502-1）和相對於該參考網路節點的鄰近網路節點（例如，圖5的實例中的基地台502-2和502-3）的OTDOA輔助資料。例如，輔助資料可以提供每個網路節點的中心通道頻率、各種參考信號配置參數（例如，連續定位子訊框的數量、定位子訊框的週期性、靜音序列、跳頻序列、參考信號辨識符（ID）、參考信號頻寬）、網路節點全域ID及/或適用於OTDOA的其他細胞相關參數。OTDOA輔助資料可以將UE 504的服務細胞指示為參考網路節點。

【0073】 在一些情況下，OTDOA輔助資料亦可以包括「預期的RSTD」參數，其向UE 504提供關於UE 504被預期

在其當前位置處在參考網路節點和每個鄰近網路節點之間量測的RSTD值的資訊，連同預期的RSTD參數的不確定性。預期的RSTD連同相關聯的不確定性可以定義UE 504的搜尋訊窗，在該搜尋訊窗內，UE 504被預期量測RSTD值。OTDOA輔助資訊亦可以包括參考信號配置資訊參數，其允許UE 504決定相對於參考網路節點的參考信號定位時機，參考信號定位時機何時出現在從各個鄰近網路節點接收的信號上，並且決定從各個網路節點發送的參考信號序列，以便量測信號到達時間（ToA）或RSTD。

【0074】 在一個態樣中，儘管位置伺服器（例如，伺服器400、LMF 120）可以向UE 504發送輔助資料，但是可替代地，輔助資料亦可以直接源自網路節點（例如，基地台502）本身（例如，在週期性廣播的管理負擔訊息中等）。可替代地，UE 504可以在不使用輔助資料的情況下自行偵測鄰近網路節點。

【0075】 UE 504（例如，部分地基於輔助資料，若被提供的話）可以量測並（可選地）報告從網路節點對接收的參考信號之間的RSTD。使用RSTD量測、每個網路節點的已知絕對或相對發送時序以及參考和鄰近網路節點的發送天線的（一或多個）已知定位，網路（例如，伺服器400、LMF 120、基地台502）或UE 504可以估計UE 504的定位。更具體地，鄰近網路節點「k」相對於參考網路節點「Ref」的RSTD可以被給定為（ToAk－ToARef），其中ToA值可以以一個子訊框持續時間（1 ms）為模來被量

測，以降低在不同時間量測不同子訊框的影響。在圖5的實例中，基地台502-1的參考細胞與鄰近基地台502-2和502-3的細胞之間的量測時間差被表示為τ2–τ1和τ3–τ1，其中τ1、τ2和τ3分別表示來自基地台502-1、502-2和502-3的（一或多個）發送天線的參考信號的ToA。UE 504隨後可以將不同網路節點的ToA量測轉換為RSTD量測，並且（可選地）將其發送給伺服器400/LMF 120。使用（i）RSTD量測、（ii）每個網路節點的已知絕對或相對發送時序、（iii）參考和鄰近網路節點的實體發送天線的（一或多個）已知定位及/或（iv）諸如發送方向的定向參考信號特性，可以決定UE 504的定位（由UE 504或伺服器400/LMF 120中的任一者來決定）。

【0076】 依然參考圖5，當UE 504使用OTDOA量測的時間差獲取位置估計時，位置伺服器（例如，伺服器400、LMF 120）可以向UE 504提供必要的附加資料（例如，網路節點的位置和相對發送時序）。在一些實施方式中，UE 504的位置估計可以（例如，由UE 504自身或由伺服器400/LMF 120）從OTDOA量測的時間差和由UE 504進行的其他量測（例如，來自全球定位系統（GPS）或其他全球導航衛星系統（GNSS）衛星的信號時序的量測）中獲得。在該等被稱為混合定位的實施方式中，OTDOA量測可能有助於獲取UE 504的位置估計，但可能不能完全決定位置估計。

【0077】 上行鏈路到達時間差（UTDOA）是與OTDOA類似的定位方法，但是是基於由UE（例如，UE 504）發送的上行鏈路參考信號（例如，探測參考信號（SRS）、上行鏈路定位參考信號（UL PRS）、用於定位信號的SRS）。此外，在基地台502-1、502-2、502-3及/或UE 504處的發送及/或接收波束成形可以在細胞邊緣實現寬頻頻寬以提高精度。波束細化亦可以最大化利用5G NR中的通道相互程序。

【0078】 在NR中，對整個網路上的精確時序同步沒有要求。相反，在整個gNB上（例如，在OFDM符號的循環字首（CP）持續時間內）具有粗略的時間同步就足夠了。粗略的時序同步對於基於往返時間（RTT）的方法和本文所描述的側行鏈路輔助方法來說通常是足夠的，正因如此，是NR中的實用的定位方法。

【0079】 參考圖6，圖示根據本揭示的各態樣的示例性無線通訊系統600。在圖6的實例中，UE 604（其可以對應於本文所描述的任何UE）試圖計算其定位的估計，或者輔助另一個實體（例如，基地台或核心網路部件、另一個UE、位置伺服器、第三方應用等）來計算其定位的估計值。UE 604可以使用RF信號和用於RF信號調制和資訊封包交換的標準化協定，與複數個基地台602-1、602-2和602-3（其可以對應於本文所描述的任何基地台）無線地通訊。藉由從交換的RF信號中提取不同類型的資訊，並利用無線通訊系統600的佈局（亦即，基地台的位置、幾何形狀等），

UE 604可以在預定義的參考座標系中決定其定位，或者輔助決定其定位。在一個態樣中，UE 604可以使用二維座標系來指定其定位；然而，本文揭示的態樣不限於此，並且若需要額外的維度，亦可以適用於使用三維座標系來決定定位。另外，儘管圖6示出了一個UE 604和三個基地台602-1、602-2、602-3，但是將理解的是，可以有更多的UE 604和更多的基地台。

【0080】 為了支援定位估計，基地台602-1、602-2、602-3可以被配置為廣播參考RF信號（例如，PRS、NRS、CRS、TRS、CSI-RS、PSS、SSS等）到其覆蓋區域中的UE 604，以使得UE 604能夠量測此種參考RF信號的特性。例如，UE 604可以量測特定參考RF信號（例如，PRS、NRS、CRS、CSI-RS等）的ToA，該等特定參考RF信號由至少三個不同的基地台發送，並且可以使用RTT定位方法將該等TOA（以及附加資訊）報告回服務基地台（例如，基地台602-2）或另一個定位實體（例如，伺服器400、LMF 120）。

【0081】 在一個態樣中，儘管被描述為UE 604量測來自基地台602-1、602-2、602-3的參考RF信號，但是UE 604亦可以量測來自基地台602-1、602-2、602-3所支援的多個細胞之一的參考RF信號。在UE 604量測由基地台602-2支援的細胞發送的參考RF信號的情況下，由UE 604量測以執行RTT程序的至少兩個其他參考RF信號將來自不同於第一基地台602-2的基地台602-1、602-3支

援的細胞，並且在UE 604處可能具有好的或差的信號強度。

【0082】 為了決定UE 604的定位（x，y），決定UE 604的定位的實體需要知道基地台602-1、602-2、602-3的位置，其可以在參考座標系中被表示為（x_k，y_k），其中在圖6的實例中k=1，2，3。在基地台602-2之一（例如，服務基地台）或UE 604決定UE 604的定位的情況下，所涉及的基地台602-1、602-3的位置可以由具有網路幾何形狀知識的位置伺服器（例如，伺服器400、LMF 120）提供給服務基地台602-2或UE 604。可替代地，位置伺服器可以使用已知的網路幾何形狀來決定UE 604的定位。

【0083】 UE 604或各個基地台602-1、602-2、602-3可以決定UE 604和各個基地台602-1、602-2、602-3之間的距離（d_k，其中k=1，2，3）。在一個態樣中，可以執行決定在UE 604和任何基地台602-1、602-2、602-3之間交換的信號的RTT 610-1、610-2、610-3並將其轉換為距離（d_k）。RTT技術可以量測發送信號傳遞訊息（例如，參考RF信號）和接收回應之間的時間。該等方法可以利用校準來移除任何處理和硬體延遲。在一些環境中，可以假設UE 604和基地台602-1、602-2、602-3的處理延遲是相同的。然而，此種假設在實際中可能並不成立。

【0084】 一旦決定了每個距離d_k，UE 604、基地台602-1、602-2、602-3或位置伺服器（例如，伺服器400、

LMF 120）可以藉由使用各種已知的幾何學技術（諸如，例如，三邊量測）來求解UE 604的定位（x，y）。從圖6可以看出，UE 604的定位理想地位於三個半圓的公共交點，每個半圓由半徑d_k和中心（x_k，y_k）來定義，其中k=1，2，3。

【0085】 在一些情況下，可以以到達角（AoA）或離開角（AoD）的形式獲得附加資訊，該到達角或離開角定義了直線方向（例如，可以在水平面或三維中）或者可能的方向範圍（例如，對於UE 604，從基地台602-1、602-2、602-3的位置）。在點（x，y）處或附近的兩個方向的交點可以提供UE 604的位置的另一個估計。

【0086】 定位估計（例如，對於UE 604）可以被稱為其他名稱，諸如位置估計、位置決定、定位、定位固定、固定等。定位估計可以是大地量測學的，並且包括座標（例如，緯度、經度以及可能的高度），或者可以是市政的，並且包括街道位址、郵政位址或者位置的一些其他口頭描述。亦可以相對於某個其他已知位置定義或以絕對術語（例如，使用緯度、經度以及可能的高度）來定義定位估計。定位估計可以包括預期的誤差或不確定性（例如，藉由包括區域或空間，在該區域或空間內，位置被預期以某個指定或預設的置信度水平被包括在內）。

【0087】 UE可以被分類為能力降低的UE（RedCap UE），諸如頻寬受限的UE（例如，可穿戴設備，諸如智慧手錶、智慧眼鏡、智慧戒指等）。與RedCap UE相比，

其他UE可以具有更多的能力，並且可以被稱為高級UE（例如，智慧手機、平板電腦、膝上型電腦等）。與高級UE相比，RedCap UE通常具有較低的基頻處理能力、較少的天線、較低的操作頻寬能力和較低的上行鏈路發送功率。不同的UE層級通常可以藉由UE類別或UE能力來區分。某些層級的UE亦可以向網路報告其類型（能力降低的或高級）。可替代地，某些資源/通道可以專用於某些類型的UE。

【0088】 將理解的是，定位RedCap UE（例如，NR-Light UE）的準確度可能是有限的。例如，RedCap UE可以在降低的頻寬上操作，諸如用於可穿戴設備和放寬的IoT（亦即，具有放寬的參數的IoT設備，諸如較低的輸送量、放寬的延遲要求、較低的能量消耗等）的5至20 MHz頻寬，其導致較低的定位準確度。作為另一個實例，由於其較低成本的RF/基頻，RedCap UE的接收器處理能力可能受到限制。這樣，量測和定位計算的可靠性將會降低。此外，此種RedCap UE可能無法從多個TRP接收多個PRS，這進一步降低了定位準確度。仍然作為另一個實例，RedCap UE的發送功率可能被降低，這意味著對於RedCap UE定位，將具有較低品質的上行鏈路量測。

【0089】 然而，RedCap的UE，諸如可穿戴設備，往往是在高級UE周圍來操作的。這樣，本揭示為RedCap UE提供了最大化利用與一或多個高級UE的側行鏈路通訊來改進RSTD和其他定位量測的技術。

【0090】 參考圖7，圖示諸如使用者設備705和基地台710的兩個無線節點之間的示例往返訊息流700。UE 705是UE 105、200的實例，並且基地台710可以是gNB 110a-b或ng-eNB 114。一般而言，RTT定位方法利用信號從一個實體傳播到另一個實體並返回的時間來決定兩個實體之間的距離。該距離加上實體中的第一實體的已知位置和兩個實體之間的角度（例如，方位角）可以被用於決定實體中的第二實體的位置。在多RTT（亦被叫作多細胞RTT）中，從一個實體（例如，UE）到其他實體（例如，TRP）的多個距離以及其他實體的已知位置可以被用於決定該一個實體的位置。示例訊息流700可以由基地台710利用RTT通信期配置訊息702來發起。基地台可以利用LPP/NRPPa訊息來配置RTT通信期。在時間T1，基地台710可以發送DL PRS 704，其由UE 705在時間T2接收。作為回應，UE 705可以在時間T3發送用於定位訊息的探測參考信號（SRS）（例如，UL-SRS）706，其由基地台710在時間T4接收。UE 705和基地台710之間的距離可以被計算為：

$$距離 = \frac{c}{2}((T4 - T1) - (T3 - T2)) \qquad （1）$$

其中c-光速。

【0091】 在操作中，UE 705可以是能夠接收DL PRS 704但是不具有足夠的發送功率來使服務基地台（例如，基地台710）能夠接收UL SRS 706的RedCap UE。本文描述的經側行鏈路輔助的下行鏈路定位方法可以被用來克服

該限制。在另一個實例中，RedCap UE可能具有足夠的上行鏈路功率來向其服務站提供UL SRS 706，但是對於更遠的站來說，沒有足夠的功率來接收SRS。本文描述的經側行鏈路輔助的上行鏈路定位方法可以被用來克服該限制。

【0092】 參考圖8，圖示示例基於經側行鏈路輔助的下行鏈路到達時間差的定位方法的方塊圖800。圖800描繪了通訊系統100中的複數個無線節點，諸如基地台802（例如，諸如gNB的TRP 300或本文所描述的任何基地台）、第一UE 804、第二UE 806和RedCap UE 808（亦被稱為NR-light UE）。基地台802具有多個天線，諸如天線的面板812（例如，基地台802的特定側上的天線陣列）可以對應於基地台802支援的細胞及/或TRP。在圖8的實例中，第一UE 804和第二UE 806被示出為智慧手機（例如，高級UE），並且RedCap UE 808被示出為智慧手錶。然而，該等是實例，並且不限制本揭示。

【0093】 如圖8中進一步所示出的，第一UE 804、第二UE 806和RedCap UE 808接收從基地台802發送的DL PRS 820。RedCap UE 808被配置為經由相應的側行鏈路（諸如第一側行鏈路信號804a和第二側行鏈路信號806a）從UE 804、806接收側行鏈路通訊。無線側行鏈路信號804a、806a可以是NR側行鏈路，並且可以支援UE 804、806和RedCap UE 808之間的實體側行鏈路控制通道（PSCCH）、實體側行鏈路共享通道（PSSCH）、

實體側行鏈路廣播通道（PSBCH）或其他側行鏈路共享通道（SL-SCH）。可以在PSSCH發送中配置側行鏈路通道狀態資訊參考信號（CSI-RS）。在一個實例中，RedCap UE 808可以被配置為向基地台802提供UL信號822。

【0094】 在操作中，RedCap UE 808可以利用UE 804、806中的一或多個發送的側行鏈路信號來獲取側行鏈路輔助下行鏈路（DL）RSTD量測。例如，參考圖9，圖示示例經側行鏈路輔助的DL-TDOA定位方法的訊息時序圖900。在一個實例中，基地台802可以是用於RedCap UE 808的服務細胞，並且其被配置為在時間T1發送DL PRS 820或其他參考信號。如圖900中所描繪的，第一和第二UE 804、806可以在時間T2和T3接收DL PRS 820。由於本文所描述的經側行鏈路輔助的定位方法不依賴於站之間的時間同步，因此第一和第二UE 804、806可以常駐在基地台802上或其他細胞上。RedCap UE 808亦在時間T6接收DL PRS 820（圖900中的時序標記T1-T8不一定指示按時間順序）。第一UE 804被配置為在時間T4向RedCap UE 808發送第一側行鏈路信號804a，該時間可以基於定義的第一Rx-Tx延遲值902（亦即，T4-T2）。第二UE 806被配置為在時間T5向RedCap UE 808發送第二側行鏈路信號806a，該時間可以基於定義的第二Rx-Tx延遲值904（亦即，T5-T3）。RedCap UE 808分別在時間T7和T8接收第一和第二側行鏈路信號，並被配置為決定DL PRS 820以及第一和第二側行鏈路信號

804a、806a的到達時間。第一和第二UE 804、806可以向RedCap UE 808、基地台802或其他網路實體（例如，LMF 120或其他網路伺服器）報告其各自的Rx-Tx延遲值902、904。

【0095】 在一個實施例中，基地台802與第一和第二UE 804、806之間的距離是已知的。例如，經由OTDOA、RSTD、RTT或其他基於NR或獨立於RAT的定位方法（例如，高精度PRS或其他混合定位方法）。在一個實例中，第一和第二UE 804、806可以基於衛星導航系統（諸如SPS接收器217）來獲取位置。因此，相應的傳播時間T2-T1和T3-T1是已知的。RedCap UE 808或其他網路實體可以被配置為將由基地台802發送的信號（例如，DL PRS 820）和第一UE 804發送的信號（例如，第一側行鏈路信號804a）之間的RSTD決定為：

【0096】 $RSTD_{UE1} = ToA_{BS} - ToA_{UE1}$ （2）

【0097】 $RSTD_{UE1} = (T6 - T7) - ((T2 - T1) + (T4 - T2))$ （3）

其中，

T6是由基地台發送DL PRS的Rx時間；

T7是由UE 1發送的側行鏈路信號的Rx時間；

T2-T1是基地台和UE 1之間的經估計的傳播時間；及

T4-T2是UE 1的報告的Rx-Tx延遲時間。

【0098】 基地台802和第二UE 806發送的信號之間的RSTD可以遵循基於第二側行鏈路信號的相同方法，使得：

【0099】 $RSTD_{UE2} = ToA_{BS} - ToA_{UE2}$ (4)

【0100】 $RSTD_{UE2} = (T6 - T8) - ((T3 - T1) + (T5 - T3))$ (5)

其中

T6是由基地台發送的DL PRS的Rx時間；

T8是由UE 2發送的側行鏈路信號的Rx時間；

T3-T1是基地台和UE 2之間的經估計的傳播時間；及

T5-T3是UE 2的報告的Rx-Tx延遲時間。

【0101】 在基於UE的定位用例中，第一和第二UE 804、806可以經由諸如PSSCH、PSCCH或其他側行鏈路通道的側行鏈路通道向RedCap UE 808報告各自的傳播時間（例如，T2-T1、T3-T1）和Rx-Tx延遲時間（例如，T4-T2、T5-T3）。在經UE輔助的定位用例中，第一和第二UE 804、806可以經由LPP、RRC或其他訊息格式向網路實體（例如，LMF 120）報告各自的傳播時間（例如，T2-T1、T3-T1），並且經由諸如PSSCH、PSCCH或其他側行鏈路通道的側行鏈路通道向RedCap UE 808報告Rx-Tx延遲時間（例如，T4-T2、T5-T3）。在另一個實例中，第一和第二UE 804、806可以向網路伺服器（例如，LMF 120）報告Rx-Tx延遲時間（例如，T4-T2，T5-T3），並且網路伺服器可以經由諸如LPP、RRC、SIB、DCI等的網路信號傳遞向RedCap UE 808提供傳播時間（例如，T2-T1，T3-T1）和Rx-Tx延遲時間（例如，T4-T2，T5-T3）。

【0102】 儘管圖900包括一個基地台和三個UE，但是所描繪的RSTD方法和對應的等式可以與多個基地台和多個UE的組合一起使用。圖900的經側行鏈路輔助的DL定位方法不依賴於無線節點之間的時序同步，並且第一和第二UE 804、806以及RedCap UE 808可以與不同的服務細胞相關聯。此外，與經同步的時間的獨立性可以提高DL-RSTD定位的準確度。

【0103】 參考圖10，圖示示例基於經側行鏈路輔助的上行鏈路到達時間差的定位方法的方塊圖1000。圖1000描繪了通訊系統100中的複數個無線節點，諸如基地台1002（例如，諸如gNB的TRP 300或本文所描述的任何基地台）、第一UE 1004、第二UE 1006和RedCap UE 1008。基地台1002具有多個天線，諸如天線面板1003（例如，基地台1002的特定側上的天線陣列）可以對應於基地台1002所支援的細胞及/或TRP。在圖10的實例中，第一UE 1004和第二UE 1006被示出為智慧手機（例如，高級UE），並且RedCap UE 1008被示出為智慧手錶。然而，該等是實例，並且並不限制本揭示。

【0104】 如圖10中進一步示出的，第一UE 1004、第二UE 1006和RedCap UE 1008被配置為發送上行鏈路信號，諸如可以由一或多個基地台接收的UL-SRS信號。例如，RedCap UE 1008可以被配置為發送UL SRS 1010，第一UE 1004可以被配置為發送UL SRS，並且第二UE 1006可以被配置為發送UL SRS 1006a，其可

以被基地台1002接收。RedCap UE 1008被配置為經由一或多個側行鏈路信號（諸如第一側行鏈路信號1012和第二側行鏈路信號1014）向第一和第二UE 1004、1006發送側行鏈路通訊。側行鏈路信號1012、1014可以利用NR側行鏈路協定和通道，諸如PSCCH、PSSCH、PSBCH或UE 1004、1006和RedCap UE 1008之間的其他側行鏈路共享通道（SL-SCH）。可以在PSSCH發送中配置側行鏈路CSI-RS。

【0105】 在操作中，RedCap UE 1008可以向UE 1004、1006中的一或多個發送側行鏈路信號，以提供經側行鏈路輔助的上行鏈路（UL） RSTD量測。例如，參考圖11，圖示示例經側行鏈路輔助的UL-TDOA定位方法的訊息時序圖1100。在一個實例中，RedCap UE 1008被配置為發送UL SRS和側行鏈路信號。例如，RedCap UE 1008可以在時間T1向第一UE 1004發送第一側行鏈路信號1012，並在時間T2向第二UE 1006發送第二側行鏈路信號1014。RedCap UE 1008亦可以在時間T4發送UL SRS 1010（圖1100中的時序標記T1-T10不一定指示按時間順序）。RedCap UE 1008可以被配置為決定並向基地台1002或諸如LMF 120的其他網路實體報告側行鏈路和UL SRS發送時間之間的時間差，諸如第一偏移SRS-側行鏈路延遲1106a（例如，T4-T1）和第二SRS-側行鏈路延遲1106b（例如，T4-T2）。第一UE 1004可以在時間T3接收第一側行鏈路信號1012，並在時間T6發送UL

SRS 1004a，其可以基於定義的第一Rx-Tx延遲值1102。第二UE 1006可以在時間T5接收第二側行鏈路信號1014，並在時間T7發送UL SRS 1006a，其可以基於定義的第二Rx-Tx延遲值1104。第一和第二UE 1004、1006可以向基地台1002或其他網路實體（例如，LMF 120）報告各自的Rx-Tx延遲時間值1102、1104。基地台1002可以分別在時間T8、T9和T10接收UL SRS 1010、1004a、1006a，並且可以被配置為決定RSTD值並將其報告給諸如LMF 120的網路實體。

【0106】 在一個實施例中，基地台1002與第一和第二UE 1004、1006之間的距離是已知的。例如，經由OTDOA、RSTD、RTT或其他基於NR或獨立於RAT的定位方法（例如，高精度PRS或其他混合定位方法）。在一個實例中，第一和第二UE 1004、1006可以基於衛星導航系統（諸如SPS接收器217）來獲取位置。因此，相應的UL SRS傳播時間T10-T7和T9-T6是已知的。基地台1002或其他網路實體可以被配置為決定由RedCap UE 1008發送的信號（例如，UL SRS 1010）和從第一UE 1004接收的UL SRS 1004a之間的RSTD，這至少部分地基於第一側行鏈路信號1012。在一個實例中，與第一UE 1004相關聯的RSTD被計算如下：

【0107】 $RSTD_{UE1} = ToA_{BS} - ToA_{UE1}$ （6）

【0108】 $RSTD_{UE1} = (T8 - T9 - [delta\ SRS\text{-}sidelink]) - ((T9 - T6) + (T6 - T3))$ （7）

其中，

T8是由RedCap UE發送的UL PRS的Rx時間；

T9是由UE 1發送的UL PRS的Rx時間；

[delta SRS-sidelink]是第一偏移SRS-側行鏈路延遲1106a，其指示發送第一側行鏈路和UL PRS之間的時間延遲（亦即，T4-T1）；

T9-T6是基地台和UE 1之間的經估計的傳播時間；及

T6-T3是UE 1的報告的Rx-Tx延遲值1102。

【0109】 從RedCap UE 1008和第二UE 1006發送到基地台1002的信號之間的RSTD可以遵循基於第二側行鏈路信號1014的相同的方法，使得：

【0110】 $RSTD_{UE2} = ToA_{BS} - ToA_{UE2}$ (8)

【0111】 $RSTD_{UE2} = (T8 - T10 - [delta\ SRS\text{-}sidelink]) - ((T10 - T7) + (T7 - T5))$ (9)

其中，

T8是由RedCap UE發送的UL PRS的Rx時間；

T10是由UE 2發送的UL PRS的Rx時間；

[delta SRS-sidelink]是第二SRS-側行鏈路延遲1106b，其指示發送第二側行鏈路和UL PRS之間的時間延遲（亦即，T4-T2）；

T10-T7是基地台和UE 2之間的經估計的傳播時間；及

T7-T5是UE 2的報告的Rx-Tx延遲時間值1104。

【0112】 基地台1002需要量測UL SRS 1010、1004a、1006a的接收時間，其可以在沒有對整個UE的嚴格同步要

求的情況下實現。第一和第二UE 1004、1006及/或基地台1002可以被配置為向諸如LMF 120的定位實體報告各自的信號傳播時間和Rx-Tx延遲時間值1102、1104。信號傳播時間（例如，T9-T6、T10-T7）可以經由NR定位方法及/或其他獨立於RAT的方法來估計。在一個實例中，RedCap UE 1008可以經由基地台1002向定位伺服器報告偏移SRS-側行鏈路值1106a-b。在一個實例中，偏移SRS-側行鏈路值1106a-b可以基於來自服務gNB（例如，基地台1002）的容許，其可以向定位實體及/或第一和第二UE 1004、1006報告偏移SRS-側行鏈路值1106a-b，並且消除對RedCap UE 1008報告該等值的要求。

【0113】 儘管圖1100包括一個基地台和三個UE，但是所描繪的TDOA方法和對應的等式可以與多個基地台和多個UE的組合一起使用。圖1100的經側行鏈路輔助的UL定位方法不依賴於無線節點之間的時序同步，並且第一和第二UE 1004、1006以及RedCap UE 1008可以與不同的服務細胞相關聯。此外，與經同步的時間的獨立性可以提高UL-TDOA定位的準確度。

【0114】 參考圖12，圖示基於經側行鏈路輔助的DL TDOA的定位方法的示例訊息流程圖1200。該訊息流可以在通訊系統100中被利用，通訊系統100包括目標UE 1202、第一合作UE 1204、第二合作UE 1206、gNB 1208和LMF 1210。目標UE 1202和合作UE 1204、

1206可以包括UE 200的一些或全部特徵，並且UE 200是目標UE 1202和合作UE 1204、1206的實例。在一個實例中，目標UE 1202可以是能力降低的UE。gNB 1208可以包括TRP 300的一些或全部特徵，並且TRP 300是gNB 1208的實例。LMF 1210可以包括伺服器400的一些或全部特徵，並且伺服器400是LMF 1210的實例。訊息流1200可以利用一或多個網路協定，諸如LPP/NRPP、RRC、DCI和MAC-CE訊息傳遞，來傳遞定位資訊，諸如ToA值、經估計的傳播時間、Rx-Tx延遲值、偏移SRS-側行鏈路值以及其他通道和站相關的輔助資料。

【0115】 在一個實施例中，LMF 1210可以被配置為獲取網路中的一或多個站（諸如目標UE 1202）的定位資訊。LMF 1210可以向諸如gNB 1208的服務站發送定位請求訊息1212，以發起對目標UE 1202的定位程序。定位請求訊息1212或來自LMF 1210的其他訊息可以包括OTDOA輔助資料，以使得gNB 1208或目標UE 1202能夠計算位置。在一個實施例中，目標UE 1202可以發起定位程序。gNB 1208可以發送包括定位資訊的一或多個輔助資料訊息1214，以輔助目標UE 1202和其他站以獲取參考信號量測並決定位置。例如，輔助資料訊息可以包括PRS和SRS資源資訊、指示包括其他基地台和合作UE在內的最近的無線節點的鄰點列表、側行鏈路配置資訊、Rx-Tx延遲資訊、站位置、靜音模式資訊以及與OTDOA或本領

域中已知的其他陸地定位方法相關的其他資料。gNB 1208和網路中的其他站可以被配置為發送一或多個用於定位的參考信號，諸如DL PRS 1216，其可以由目標UE 1202和一或多個鄰近站（諸如合作UE 1204、1206）接收。在一個實例中，在接收到DL PRS 1216時，合作UE 1204、1206可以經由一或多個側行鏈路通道（例如，PSSCH、PSCCH等）向目標UE 1202發送一或多個側行鏈路信號1218a-b。如圖9所描述的，側行鏈路信號1218a-b的發送時序可以基於各自的Rx-Tx延遲值902、904。在一個實施例中，合作UE 1204、1206可以被配置為經由側行鏈路信號1218a-b向目標UE 1202報告各自的Rx-Tx延遲值和經估計的傳播延遲（例如，基於到gNB 1208的距離）。在階段1220，目標UE 1202可以基於所接收的輔助資料以及DL PRS 1216和側行鏈路信號1218a-b的ToA來決定RSTD值。在一個實施例中，目標UE 1202可以被配置為利用RSTD值和從gNB 1208及/或合作UE 1204、1206接收的輔助資料來決定RSTD值（例如，等式（2）和（3））並計算位置。在一個實例中，位置可以基於圖5中論述的多點定位技術。

【0116】 目標UE 1202可以被配置為經由一或多個LPP量測報告訊息1222向諸如LMF 1210的網路實體報告ToA、RSTD和其他量測值。例如，報告訊息1222可以包括ToA、RSTD和/或基於DL PRS 1216和由目標UE 1202接收的側行鏈路信號1218a-b的其他量測值。在一個

實施例中，合作UE 1204、1206可以被配置為發送Rx-Tx延遲報告訊息1224a-b，以報告與接收DL PRS 1216和發送側行鏈路信號1218a-b相關聯的相應Rx-Tx延遲值。Rx-Tx延遲報告訊息1224a-b亦可以包括基於gNB 1208和合作UE 1204、1206之間的距離的經估計的傳播延遲值（例如，T2-T1、T3-T1）。在一個實施例中，LMF 1210或其他網路資源可以決定經估計的傳播延遲值，以降低合作UEs 1204、1206的報告要求。在階段1226，LMF 1210可被配置為計算RSTD值（例如，等式（2）和（3））並基於由目標UE 1202報告的RSTD量測和Rx-Tx延遲報告訊息1224a-b使用諸如圖5中所描述的多點定位技術來決定目標UE 1202的位置。訊息流1200是實例，而非限制，因為其他訊息和訊息傳遞技術可被用於實施經側行鏈路輔助的DL PRS定位方法。

【0117】 參考圖13，圖示基於經側行鏈路輔助的UL TDOA的定位方法的示例訊息流1300。可以在通訊系統100中利用該訊息流，通訊系統100包括如圖12中所描述的目標UE 1202、第一合作UE 1204、第二合作UE 1206、gNB 1208和LMF 1210。訊息流1300可以利用一或多個網路通訊協定，諸如LPP/NRPP、RRC、DCI和MAC-CE訊息來啟動UL SRS過程，並傳遞定位資訊，諸如ToA值、經估計的傳播時間、Rx-Tx延遲值、偏移SRS-側行鏈路值以及其他通道和站相關的輔助資料。

【0118】 在一個實施例中，LMF 1210可以被配置為獲取網路中的一或多個站（諸如目標UE 1202）的定位資訊。LMF 1210可以向配置為獲取目標UE 1202的定位的一或多個基地台（諸如gNB 1208）發送定位請求訊息1312。定位請求訊息1312亦可以包括輔助資料，諸如鄰近UE（例如，合作UE）的標識、OTDOA輔助資料和經估計的傳播值（例如，基於gNB和UE之間的距離）。gNB 1208可以為目標UE 1202配置SRS資源，並經由一或多個SRS配置訊息1314提供SRS資源資訊和其他輔助資料。在一個實施例中，SRS配置資訊可以包括指示供目標UE 1202與鄰近UE一起使用的偏移SRS-側行鏈路值的側行鏈路容許資訊。目標UE 1202可以被配置為經由一或多個側行鏈路通道向合作UE 1204、1206發送一或多個側行鏈路信號1316a-b。目標UE 1202可以發送一或多個UL SRS 1318，其可以由gNB 1208或其他站接收。目標UE 1202亦可以發送一或多個偏移SRS-側行鏈路報告訊息1320，以向gNB 1208及/或LMF 1210提供與側行鏈路信號1316a-b和UL SRS 1318相關聯的偏移SRS-側行鏈路值1106a-b。

【0119】 合作UE 1204、1206被配置為發送一或多個UL SRS 1322a-b，其由gNB 1208接收。合作UE 1204、1206亦可以在一或多個Rx-Tx延遲訊息1322c-d中向gNB 1208或LMF 1210報告各自的Rx-Tx延遲值1102、1104。gNB 1208被配置為決定ToA、RSTD以

及如等式（6）和（7）中所描述的基於所接收的UL SRS 1318、1322a-b的其他量測。gNB 1208可以向LMF 1210提供包括RSTD值的一或多個量測報告1324，並且在階段1326，LMF 1210可以利用多點定位方法來決定目標UE 1202的位置。在一個實施例中，gNB 1208可以被配置為決定目標UE 1202的位置。訊息流1300是實例，而不是限制，因為可以使用其他訊息和訊息傳遞技術來實施經側行鏈路輔助的UL PRS定位方法。

【0120】 參考圖14，並進一步參考圖1至圖13，在經側行鏈路輔助的下行鏈路定位中決定到達時間差的方法1400包括所示的階段。然而，方法1400是實例而非限制。方法1400可以被改動，例如，藉由將階段進行添加、移除、重新排列、組合、併發地執行，及/或將單個階段劃分成多個階段。

【0121】 在階段1402，該方法包括在第一時間接收第一參考信號，其中該第一參考信號是使用第一無線電存取鏈路從第一無線節點發送的。包括收發器215和通用處理器230的UE 200是用於接收第一參考信號的構件。在一個實施例中，第一參考信號可以是由gNB 1208發送並由目標UE 1202接收的DL PRS 1216。第一無線電存取鏈路可以利用蜂巢廣域網路（WAN）技術，諸如LTE、5G NR或如圖1中所描述的其他RAT。其他參考信號（例如，NRS、TRS、CRS等）可以從其他無線節點發送並由UE接收。第一時間可以是第一參考信號到達目標UE的時間。

【0122】 在階段1404，該方法包括在第二時間接收第二參考信號，其中第二參考信號是使用第二無線電存取鏈路從第二無線節點發送的。包括收發器215和通用處理器230的UE 200是用於接收第二參考信號的構件。在一個實施例中，第二參考信號可以是從諸如合作UE 1204的鄰近無線節點發送的側行鏈路信號1218a。第二無線電存取鏈路可以基於側行鏈路協定，並利用側行鏈路通道（例如，PSCCH、PSSCH或其他側行鏈路通道）。在一個實例中，第二參考信號可以是在PSSCH傳輸內配置的CSI-RS。

【0123】 在階段1406，該方法包括接收輔助資料，該輔助資料至少包括基於第一參考信號被第二無線節點接收的時間和第二參考信號被第二無線節點發送的時間的發送延遲時間值。包括收發器215和通用處理器230的UE 200是用於接收輔助資料的構件。在一個實施例中，網路上的無線節點可以被配置為向目標UE提供輔助資料。例如，gNB 1208可以被配置為提供一或多個輔助資料訊息1214，其包括與合作UE相關聯的Rx-Tx延遲時間和經估計的傳播延遲。輔助資料訊息1214可以基於來自LMF 1210的LPP信號傳遞，或者包括一或多個包含輔助資料的系統資訊區塊（SIB）的RRC信號傳遞。在一個實例中，合作UE可以在一或多個側行鏈路信號1218a-b中包括輔助資料（例如，Rx-Tx延遲時間）。在一個實例中，參考圖9，RedCap UE 808可以是第一無線節點，並且第一UE 804可以是第二無線節點。發送延遲時間值可以是Rx-Tx延遲值902，

其基於當第一UE 804接收DL PRS 820時的時間T2和第一UE 804發送第一側行鏈路信號804a時的時間T4之間的時間延遲。其他鄰近站的Rx-Tx延遲值亦可以被包括在輔助資料中。

【0124】 在階段1408，該方法包括至少部分地基於第一時間、第二時間和發送延遲時間值來決定到達時間差值。包括通用處理器230的UE 200是用於決定到達時間差的構件。在一個實施例中，可以基於等式（2）和（3）來計算RSTD。例如，在階段1402接收第一參考信號的第一時間可以是DL PRS的接收時間（例如，T6），並且在階段1404接收第二參考信號的第二時間可以是由第二無線節點發送的側行鏈路信號的接收時間（例如，T7）。所報告的第二無線節點的Rx-Tx延遲時間可以被包括在階段1406接收的輔助資料中（例如，T4-T2）。在一個實施例中，第一無線節點和第二無線節點之間的經估計的傳播時間可以被包括在階段1406接收的輔助資料中。經估計的傳播時間可以被包括在其他輔助資料中，或者可以作為曆書資料存留在記憶體211中。方法1400提供了獲取RSTD值而不需要無線節點之間的經同步的時間的技術優勢。在一個實例中，第一無線節點可以是服務細胞，並且第二無線節點可以常駐在不同的服務細胞上。所得到的RSTD值可被用在諸如圖5所描述的多點定位方法中。亦可以使用其他定位方法。

【0125】 參考圖15，並進一步參考圖1至圖13，提供側行鏈路輔助資料的方法1500包括所示出的階段。然而，方法1500是實例而非限制。方法1500可以被改動，例如，藉由將步驟進行添加、移除、重新排列、組合、併發地執行，及/或將單個階段劃分成多個階段。方法1500可以與經側行鏈路輔助的DL PRS和經側行鏈路輔助的UL SRS定位程序一起使用。

【0126】 在階段1502，該方法包括在第一時間接收第一參考信號，其中該第一參考信號是使用第一無線電存取鏈路從第一無線節點發送的。包括收發器215和通用處理器230的UE 200是用於接收第一參考信號的構件。在經側行鏈路輔助的DL PRS實施例中，第一參考信號可以是由gNB 1208發送並由合作UE 1204、1206接收的DL PRS 1216。第一無線電存取鏈路可以利用WAN技術，諸如LTE、5G NR或圖1中所描述的其他RAT。其他參考信號（例如，NRS、TRS、CRS等）可以從其他無線節點發送並由UE接收。第一時間可以是第一參考信號到達目標UE的時間。在經側行鏈路輔助的UL PRS實施例中，第一參考信號可以是由目標UE 1202發送的側行鏈路信號1316a-b。第一無線電存取鏈路可以基於側行鏈路協定，並且可以利用側行鏈路通道（例如，PSCCH、PSSCH或其他側行鏈路通道）。

【0127】 在階段1504，該方法包括使用第二無線電存取鏈路在第二時間發送第二參考信號。包括收發器215和通用

處理器230的UE 200是用於發送第二參考信號的構件。在經側行鏈路輔助的DL PRS實施例中，第二參考信號可以是從合作UE 1204、1206發送並由目標UE 1202接收的側行鏈路信號1218a-b。第二無線電存取鏈路可以基於側行鏈路協定，並利用側行鏈路通道（例如，PSCCH、PSSCH或其他側行鏈路通道）。在一個實例中，第二參考信號可以是在PSSCH發送內配置的CSI-RS。第二時間可以基於經預配置的Rx-Tx延遲，或者從服務細胞接收的側行鏈路容許。UE可以被配置為在第二時間發送第二參考信號，其與網路時序要求無關。例如，參考圖8，當第一時間是T2時，第二時間可以是T4。在經側行鏈路輔助的UL PRS實施例中，第二參考信號可以是從合作UE 1204、1206向gNB 1208發送的UL SRS 1322a-b。

【0128】 在階段1506，該方法包括基於第一時間和第二時間來決定發送延遲時間值。包括通用處理器230的UE 200是用於決定發送延遲時間的構件。發送延遲時間是接收第一參考信號和發送第二參考信號之間的Rx-Tx延遲。例如，參考圖9，在經側行鏈路輔助的DL PRS方法中，發送延遲時間可以是Rx-Tx延遲值902、904。在經側行鏈路輔助的UL PRS方法中，發送延遲時間可以是圖11所描繪的Rx-Tx延遲值1102、1104。

【0129】 在階段1508，該方法包括發送該發送延遲時間值的指示。包括收發器215和通用處理器230的UE 200是用於發送該發送延遲時間的指示的構件。在一個實施例中，

合作UE 1204、1206可以被配置為向諸如LMF 1210及/或gNB 1208的網路實體提供在階段1506決定的一或多個Rx-Tx延遲訊息。例如，發送延遲時間值可以被包括在LPP訊息中，或者可以經由RRC、MAC-CE、DCI或其他信號傳遞協定來傳遞。

【0130】 參考圖16，並進一步參考圖1至圖13，在經側行鏈路輔助的上行鏈路定位中決定到達時間差的方法1600包括所圖示的階段。然而，方法1600是實例而非限制。方法1600可以被改動，例如，藉由將階段進行添加、移除、重新排列、組合、併發地執行，及/或將單個階段劃分成多個階段。

【0131】 在階段1602，該方法包括在第一時間接收第一參考信號，其中該第一參考信號是使用第一無線電存取鏈路從第一無線節點發送的。包括收發器315和處理器310的TRP 300是用於接收第一參考信號的構件。在一個實施例中，第一參考信號可以是從目標UE發送的UL SRS。例如，參考圖13，第一參考信號可以是由目標UE 1202發送並由gNB 1208接收的UL SRS 1318。第一無線電存取鏈路可以利用WAN技術，諸如LTE、5G NR或圖1中所描述的其他RAT。其他參考信號（例如，NRS、TRS、CRS等）可以從其他無線節點發送，並由諸如gNB 1208的站接收。第一時間可以是第一參考信號到達gNB的時間（例如，如圖11中所描繪的時間T8）。

【0132】 在階段1604，該方法包括在第二時間接收第二參考信號，其中該第二參考信號是從第二無線節點發送的。包括收發器315和處理器310的TRP 300是用於接收第二參考信號的構件。在一個實施例中，第二參考信號可以是從合作UE發送的UL SRS。例如，參考圖13，第二參考信號可以是由第一合作UE 1204發送並由gNB 1208接收的UL SRS 1322a。第二參考信號可以利用第一無線電存取鏈路，並且可以是UL SRS或其他參考信號（例如，NRS、TRS、CRS等），其可以從距發送第一參考信號的目標UE最近的無線節點發送。例如，在V2X網路中，第二無線節點可以是被配置為與基地台（例如，經由Uu介面）通訊以及經由側行鏈路（例如，PC5介面）與最近的UE通訊的路側單元（RSU）。第二時間可以是第二參考信號到達gNB的時間（例如，如圖11所描繪的時間T9）。

【0133】 在階段1606，該方法包括接收輔助資料，該輔助資料包括基於第二無線節點接收第三參考信號的時間和第二無線節點發送第二參考信號的時間的發送延遲時間值，其中第三參考信號是使用第二無線電存取鏈路從第一無線節點發送的。包括收發器315和處理器310的TRP 300是用於接收輔助資料的構件。在一個實施例中，參考圖13，第三參考信號可以是由目標UE 1202發送並由第一合作UE 1204接收的第一側行鏈路信號1316a。第二無線電存取鏈路可以基於側行鏈路協定，並且可以利用側行鏈路通道（例如，PSCCH、PSSCH或其他側行鏈路通道）。在

一個實例中，第三參考信號可以是在PSSCH發送內配置的CSI-RS。輔助資料中的發送延遲時間值可以是指示Rx-Tx延遲值1102的Rx-Tx延遲訊息1322c。在一個實施例中，LMF 1210可以被配置為向gNB 1208提供Rx-Tx延遲值。

【0134】 在階段1608，該方法包括基於第一無線節點發送第一參考信號的時間和第一無線節點發送第三參考信號的時間來決定側行鏈路延遲時間值。包括收發器315和處理器310的TRP 300是用於決定側行鏈路延遲時間值的構件。在一個實施例中，側行鏈路延遲時間值基於從目標UE 1202接收的偏移SRS-側行鏈路報告訊息1320中所包括的偏移SRS-側行鏈路值。例如，參考圖11，側行鏈路延遲時間值可以是基於發送第一側行鏈路信號1012和UL SRS 1010之間的時間差的偏移SRS-側行鏈路值1106a（亦即，T4-T1）。在一個實施例中，側行鏈路延遲時間值可以基於側行鏈路容許，並且gNB 1208可以被配置為基於容許資訊來決定側行鏈路延遲值。在一個實例中，LMF 1210可以在定位訊息中向gNB 1208提供側行鏈路延遲時間值的指示。

【0135】 在階段1610，該方法包括至少部分地基於第一時間、第二時間、發送延遲時間值和側行鏈路延遲時間值來決定到達時間差。包括處理器310的TRP 300是用於決定到達時間差的構件。在一個實施例中，gNB 1208可以被配置為決定到達時間差，諸如等式（6）和（7）中的RSTD。

例如，T8值可以是在階段1602決定的第一時間，並且T9值可以是在階段1604決定的第二時間。T6-T3（亦即，Rx-Tx延遲）可以是在階段1606接收的發送延遲時間，並且[delta SRS-sidelink]值可以是在階段1608決定的側行鏈路延遲時間值。經估計的傳播時間（亦即，T9-T6）可以由LMF 1210提供，或者可以基於與第二無線節點的RTT或其他NR量測來量測。在一個實例中，第二無線節點的位置可以是已知的（例如，經由衛星導航或其他精確點導航方法），並且可以基於到第二無線節點的距離來估計傳播時間。方法1600提供了獲取基於上行鏈路的RSTD值而不需要無線節點之間的經同步的時間的技術優勢。所得的RSTD值可以被用於諸如圖5所描述的多點定位方法中。亦可以使用其他定位方法。

【0136】 其他實例和實施方式在本揭示和所附請求項的範圍內。例如，由於軟體和電腦的性質，上述功能可以使用由處理器、硬體、韌體、硬接線或其任意組合執行的軟體來實施。實施功能的特徵亦可以在實體上位於各種定位，包括被分佈為使得部分功能在不同的實體位置被實施。

【0137】 如本文所使用的，單數形式「一」、「一個」和「該」亦包括複數形式，除非上下文清楚地另外指出。本文使用的術語「包含」、「含有」、「包括」及/或「囊括」指定了所陳述的特徵、整數、步驟、操作、元素及/或部件的存在，但是不排除一或多個其他特徵、整數、步驟、操作、元素、部件及/或其群組的存在或添加。

【0138】 如本文所使用的，術語RS（參考信號）可以指一或多個參考信號，並且可以適當地應用於任何形式的術語RS，例如，PRS、SRS、CSI-RS等。

【0139】 如本文所用，除非另有陳述，否則功能或操作「基於」一個項目或條件的陳述意味著該功能或操作基於所陳述項目或條件，並且可以基於除所陳述項目或條件之外的一或多個項目及/或條件。

【0140】 此外，如本文所用的，在以「至少一個」開頭或以「一或多個」開頭的項目列表中使用的「或」表示分離性的列表，使得例如「A、B或C中的至少一個」的列表或「A、B或C中的一或多個」的列表意味著A、或B、或C、或AB（A和B）、或AC（A和C）、或BC（B和C）、或ABC（亦即，A和B和C）或具有超過一個特徵的組合（例如，AA、AAB、ABBC等）。因此，對項目，例如處理器被配置為執行關於A或B中的至少一個的功能的敘述意味著該項目可以被配置為執行關於A的功能，或者可以被配置為執行關於B的功能，或者可以被配置為執行關於A和B的功能。例如，片語「被配置為量測A或B中的至少一個的處理器」意味著該處理器可以被配置為量測A（並且可以或可以不被配置為量測B），或者可以被配置為量測B（並且可以或者可以不被配置為量測A），或者可以被配置為量測A和B（並且可以被配置為選擇量測A和B中的哪一個或兩者）。類似地，對用於量測A或B中的至少一個的構件的陳述包括用於量測A的構件（其可以或者不可以量測B），或

者用於量測B的構件（並且可以或者不可以被配置為量測A），或者用於量測A和B的構件（其可以選擇量測A和B中的哪一個或者兩者）。作為另一個實例，對項目，例如處理器被配置為執行功能X或執行功能Y中的至少一個的陳述意味著該項目可以被配置為執行功能X，或者可以被配置為執行功能Y，或者可以被配置為執行功能X和執行功能Y。例如，片語「被配置為量測X或量測Y中的至少一個的處理器」意味著該處理器可以被配置為量測X（並且可以或可以不被配置為量測Y），或者可以被配置為量測Y（並且可以或可以不被配置為量測X），或者可以被配置為量測X和量測Y（並且可以被配置為選擇量測X和Y中的哪一個或兩者）。

【0141】 可以根據具體的要求進行實質性的變化。例如，亦可以使用定製的硬體，及/或具體的元素可以在硬體、由處理器執行的軟體（包括可攜式軟體，諸如小應用程式等）或兩者中實施。此外，可以使用到諸如網路輸入/輸出設備的其他計算設備的連接。除非另有說明，否則在圖中圖示的及/或在本文論述的彼此連接或通訊的部件、功能或其他是通訊地耦合的。亦即，其可以直接地或間接得被連接以使得其之間能夠進行通訊。

【0142】 上文論述的系統和設備是實例。各種配置可以適當地省略、替代或添加各種程序或部件。舉例而言，關於某些配置的所描述的特徵可以在各種其他配置中進行組合。配置的不同態樣和元素可以以類似的方式進行組合。

此外，技術在發展，且因此，許多元素是實例，並不限制本揭示或請求項的範圍。

【0143】 無線通訊系統是一種無線地載送通訊的系統，亦即，藉由穿過大氣空間傳播的電磁波及/或聲波，而不是經由有線或其他實體連接。無線通訊網路可以不使所有通訊被無線地發送，但是被配置為使至少一些通訊被無線地傳輸。此外，術語「無線通訊設備」或類似術語並不要求該設備的功能專門地或甚至主要地用於通訊，或者要求該設備是行動設備，而是指示該設備包括無線通訊能力（單向或雙向），例如包括至少一個用於無線通訊的無線電（每個無線電是發送器、接收器或收發器的一部分）。

【0144】 描述中提供了特定細節，以提供對示例配置（包括實施方式）的全面理解。然而，可以在沒有該等特定細節的情況下實踐配置。例如，眾所周知的電路、過程、演算法、結構和技術已經在沒有不必要的細節的情況下被圖示，以避免模糊配置。本描述提供了示例配置，並且不限制請求項的範圍、適用性或配置。相反，前面對配置的描述提供了對實施所描述的技術的描述。可以對元件的功能和佈置進行各種改變。

【0145】 本文使用的術語「處理器可讀取媒體」、「機器可讀取媒體」和「電腦可讀取媒體」指的是參與提供使得機器以特定方式操作的資料的任何媒體。使用計算平臺，各種處理器可讀取媒體可以被涉及處理器提供指令/代碼以供執行，及/或可以被用於儲存及/或攜帶此種指令/代碼

（例如，作為信號）。在許多實施方式中，處理器可讀取媒體是實體及/或有形儲存媒體。此種媒體可以採取多種形式，包括但不限於非揮發性媒體和揮發性媒體。非揮發性媒體包括例如光碟及/或磁碟。揮發性媒體包括但不限於動態記憶體。

【0146】 已經描述了幾個示例配置，可以使用各種修改、可替代構造和均等物。例如，上述元件可以是更大系統的部件，其中其他規則可以優先於或以其他方式修改本揭示的應用。此外，在考慮上述元素之前、期間或之後，可以進行許多操作。相應地，以上描述不限制請求項的範圍。

【0147】 值超過（或大於或之上）第一閾值的陳述等同於該值滿足或超過略大於第一閾值的第二閾值的陳述，例如，在計算系統的分辨能力中，第二閾值比第一閾值高一個值。值小於（或在第一閾值之內或之下）第一閾值的陳述等同於該值小於或等於略低於第一閾值的第二閾值的陳述，例如，在計算系統的分辨能力中，第二閾值比第一閾值低一個值。

【0148】 實施方式實例在以下經編號的條款中被描述：

【0149】 條款1.一種決定到達時間差值的方法，包括：在第一時間接收第一參考信號，其中第一參考信號是使用第一無線電存取鏈路從第一無線節點發送的；在第二時間接收第二參考信號，其中第二參考信號是使用第二無線電存取鏈路從第二無線節點發送的；接收輔助資料，該輔助資料至少包括基於第一參考信號被第二無線節點接收的時間

和第二參考信號被第二無線節點發送的時間的發送延遲時間值；及至少部分地基於第一時間、第二時間和發送延遲時間值來決定到達時間差值。

【0150】 條款2. 如條款1所述的方法，其中第一無線節點是基地台，並且第一參考信號是下行鏈路定位參考信號。

【0151】 條款3. 如條款1所述的方法，其中第二無線節點是使用者設備，並且第二參考信號是側行鏈路參考信號。

【0152】 條款4. 如條款1所述的方法，其中第一無線電存取鏈路利用蜂巢廣域網技術，並且第二無線電存取鏈路基於側行鏈路協定。

【0153】 條款5. 如條款4所述的方法，其中蜂巢廣域網技術包括第五代新無線電。

【0154】 條款6. 如條款1所述的方法，其中接收輔助資料包括從第二無線節點接收包括輔助資料的一或多個側行鏈路訊息。

【0155】 條款7. 如條款1所述的方法，其中接收輔助資料包括從第一無線節點接收包括輔助資料的一或多個訊息。

【0156】 條款8. 如條款1所述的方法，其中輔助資料包括基於第一無線節點和第二無線節點之間的距離的經估計的傳播時間，並且決定到達時間差值是至少部分地基於經估計的傳播時間的。

【0157】 條款9. 如條款1所述的方法，進一步包括至少部分基於到達時間差值來決定位置。

【0158】 條款10. 一種提供側行鏈路輔助資料的方法，包括：在第一時間接收第一參考信號，其中第一參考信號是使用第一無線電存取鏈路從第一無線節點發送的；使用第二無線電存取鏈路在第二時間發送第二參考信號；基於第一時間和第二時間來決定發送延遲時間值；及發送該發送延遲時間值的指示。

【0159】 條款11. 如條款10所述的方法，其中第一無線節點是基地台，並且第一參考信號是下行鏈路定位參考信號。

【0160】 條款12. 如條款10所述的方法，其中第二參考信號是側行鏈路參考信號。

【0161】 條款13. 如條款10所述的方法，其中第一無線節點是使用者設備，並且第一參考信號是側行鏈路參考信號。

【0162】 條款14. 如條款10所述的方法，其中第二參考信號是上行鏈路探測參考信號。

【0163】 條款15. 如條款10所述的方法，其中第一無線電存取鏈路利用蜂巢廣域網技術，並且第二無線電存取鏈路基於側行鏈路協定。

【0164】 條款16. 如條款15所述的方法，其中蜂巢廣域網技術包括第五代新無線電。

【0165】 條款17. 如條款10所述的方法，其中發送該發送延遲時間值的指示包括向最近的的使用者設備發送包括發送延遲時間值的一或多個側行鏈路訊息。

【0166】 條款18.如條款10所述的方法，其中發送該發送延遲時間值的指示包括向基地台發送包括發送延遲時間值的一或多個上行鏈路訊息。

【0167】 條款19.一種決定到達時間差值的方法，包括：在第一時間接收第一參考信號，其中第一參考信號是使用第一無線電存取鏈路從第一無線節點發送的；在第二時間接收第二參考信號，其中第二參考信號是從第二無線節點發送的；接收輔助資料，該輔助資料包括基於第二無線節點接收第三參考信號的時間和第二無線節點發送第二參考信號的時間的發送延遲時間值，其中第三參考信號是使用第二無線電存取鏈路從第一無線節點發送的；基於第一無線節點發送第一參考信號的時間和第一無線節點發送第三參考信號的時間來決定側行鏈路延遲時間值；及至少部分地基於第一時間、第二時間、發送延遲時間值和側行鏈路延遲時間值來決定到達時間差值。

【0168】 條款20.如條款19所述的方法，其中第一無線節點是使用者設備，並且第一參考信號是上行鏈路定位參考信號。

【0169】 條款21.如條款19所述的方法，其中第二無線節點是使用者設備，並且第二參考信號是上行鏈路定位參考信號。

【0170】 條款22.如條款19所述的方法，其中第三參考信號是側行鏈路參考信號。

【0171】 條款23.如條款19所述的方法，其中第一無線電存取鏈路利用蜂巢廣域網技術，並且第二無線電存取鏈路基於側行鏈路協定。

【0172】 條款24.如條款23所述的方法，其中蜂巢廣域網技術包括第五代新無線電。

【0173】 條款25.如條款19所述的方法，其中接收輔助資料包括從第二無線節點接收包括輔助資料的一或多個側行鏈路訊息。

【0174】 條款26.如條款19所述的方法，其中接收輔助資料包括從網路伺服器接收包括輔助資料的一或多個訊息。

【0175】 條款27.如條款19所述的方法，其中決定側行鏈路延遲時間值包括從第一無線節點接收一或多個訊息。

【0176】 條款28.如條款19所述的方法，其中決定側行鏈路延遲時間值包括從網路伺服器接收一或多個訊息。

【0177】 條款29.如條款19所述的方法，進一步包括決定到第二無線節點的距離。

【0178】 條款30.如條款19所述的方法，進一步包括至少部分地基於到達時間差值來決定第一無線節點的位置。

【0179】 條款31.一種裝置，包括：記憶體；至少一個收發器；至少一個處理器，其通訊地耦合到記憶體和至少一個收發器，並且被配置為：在第一時間接收第一參考信號，其中第一參考信號是使用第一無線電存取鏈路從第一無線節點發送的；在第二時間接收第二參考信號，其中第二參考信號是使用第二無線電存取鏈路從第二無線節點發送

的；接收輔助資料，該輔助資料至少包括基於第一參考信號被第二無線節點接收的時間和第二參考信號被第二無線節點發送的時間的發送延遲時間值；並且至少部分地基於第一時間、第二時間和發送延遲時間值來決定到達時間差值。

【0180】 條款32.如條款31所述的裝置，其中第一無線節點是基地台，並且第一參考信號是下行鏈路定位參考信號。

【0181】 條款33.如條款31所述的裝置，其中第二無線節點是使用者設備，並且第二參考信號是側行鏈路參考信號。

【0182】 條款34.如條款31所述的裝置，其中第一無線電存取鏈路利用蜂巢廣域網技術，並且第二無線電存取鏈路基於側行鏈路協定。

【0183】 條款35.如條款34所述的裝置，其中蜂巢廣域網技術包括第五代新無線電。

【0184】 條款36.如條款31所述的裝置，其中至少一個處理器進一步被配置為從第二無線節點接收包括輔助資料的一或多個側行鏈路訊息。

【0185】 條款37.如條款31所述的裝置，其中至少一個處理器進一步被配置為從第一無線節點接收包括輔助資料的一或多個訊息。

【0186】 條款38.如條款31所述的裝置，其中輔助資料包括基於第一無線節點和第二無線節點之間的距離的經估計的傳播時間，並且至少一個處理器進一步被配置為至少部分地基於經估計的傳播時間來決定到達時間差值。

【0187】 條款39.如條款31所述的裝置，其中至少一個處理器進一步被配置為至少部分地基於到達時間差值來決定位置。

【0188】 條款40.一種裝置，包括：記憶體；至少一個收發器；至少一個處理器，其通訊地耦合到記憶體和至少一個收發器，並且被配置為：在第一時間接收第一參考信號，其中第一參考信號是使用第一無線電存取鏈路從第一無線節點發送的；使用第二無線電存取鏈路在第二時間發送第二參考信號；基於第一時間和第二時間來決定發送延遲時間值；並且發送該發送延遲時間值的指示。

【0189】 條款41.如條款40所述的裝置，其中第一無線節點是基地台，並且第一參考信號是下行鏈路定位參考信號。

【0190】 條款42.如條款40所述的裝置，其中第二參考信號是側行鏈路參考信號。

【0191】 條款43.如條款40所述的裝置，其中第一無線節點是使用者設備，並且第一參考信號是側行鏈路參考信號。

【0192】 條款44.如條款40所述的裝置，其中第二參考信號是上行鏈路探測參考信號。

【0193】 條款45.如條款40所述的裝置，其中第一無線電存取鏈路利用蜂巢廣域網技術，並且第二無線電存取鏈路基於側行鏈路協定。

【0194】 條款46.如條款45所述的裝置，其中蜂巢廣域網技術包括第五代新無線電。

【0195】 條款47.如條款40所述的裝置，其中至少一個處理器進一步被配置為向最近的使用者設備發送包括發送延遲時間值的一或多個側行鏈路訊息。

【0196】 條款48.如條款40所述的裝置，其中至少一個處理器進一步被配置為向基地台發送包括發送延遲時間值的一或多個上行鏈路訊息。

【0197】 條款49.一種裝置，包括：記憶體；至少一個收發器；至少一個處理器，其通訊地耦合到記憶體和至少一個收發器，並且被配置為：在第一時間接收第一參考信號，其中第一參考信號是使用第一無線電存取鏈路從第一無線節點發送的；在第二時間接收第二參考信號，其中第二參考信號是從第二無線節點發送的；接收輔助資料，該輔助資料包括基於第二無線節點接收第三參考信號的時間和第二無線節點發送第二參考信號的時間的發送延遲時間值，其中第三參考信號是使用第二無線電存取鏈路從第一無線節點發送的；基於第一無線節點發送第一參考信號的時間和第一無線節點發送第三參考信號的時間來決定側行鏈路延遲時間值；並且至少部分地基於第一時間、第二時間、發送延遲時間值和側行鏈路延遲時間值來決定到達時間差值。

【0198】 條款50.如條款49所述的裝置，其中第一無線節點是使用者設備，並且第一參考信號是上行鏈路定位參考信號。

【0199】 條款51.如條款49所述的裝置，其中第二無線節點是使用者設備，並且第二參考信號是上行鏈路定位參考信號。

【0200】 條款52.如條款49所述的裝置，其中第三參考信號是側行鏈路參考信號。

【0201】 條款53.如條款49所述的裝置，其中第一無線電存取鏈路利用蜂巢廣域網技術，並且第二無線電存取鏈路基於側行鏈路協定。

【0202】 條款54.如條款53所述的裝置，其中蜂巢廣域網技術包括第五代新無線電。

【0203】 條款55.如條款49所述的裝置，其中至少一個處理器進一步被配置為從第二無線節點接收包括輔助資料的一或多個側行鏈路訊息。

【0204】 條款56.如條款49所述的裝置，其中至少一個處理器進一步被配置為從網路伺服器接收包括輔助資料的一或多個訊息。

【0205】 條款57.如條款49所述的裝置，其中至少一個處理器進一步被配置為從第一無線節點接收一或多個訊息，以決定側行鏈路延遲時間值。

【0206】 條款58.如條款49所述的裝置，其中至少一個處理器進一步被配置為從網路伺服器接收一或多個訊息，以決定側行鏈路延遲時間值。

【0207】 條款59.如條款49所述的裝置，其中至少一個處理器進一步被配置為決定到第二無線節點的距離。

【0208】 條款60.如條款49所述的裝置，其中至少一個處理器進一步被配置為至少部分地基於到達時間差值來決定第一無線節點的位置。

【0209】 條款61.一種用於決定到達時間差值的裝置，包括：用於在第一時間接收第一參考信號的構件，其中第一參考信號是使用第一無線電存取鏈路從第一無線節點發送的；用於在第二時間接收第二參考信號的構件，其中第二參考信號是使用第二無線電存取鏈路從第二無線節點發送的；用於接收輔助資料的構件，該輔助資料至少包括基於第一參考信號被第二無線節點接收的時間和第二參考信號被第二無線節點發送的時間的發送延遲時間值；及用於至少部分地基於第一時間、第二時間和發送延遲時間值來決定到達時間差值的構件。

【0210】 條款62.一種用於提供側行鏈路輔助資料的裝置，包括：用於在第一時間接收第一參考信號的構件，其中第一參考信號是使用第一無線電存取鏈路從第一無線節點發送的；用於使用第二無線電存取鏈路在第二時間發送第二參考信號的構件；用於基於第一時間和第二時間來決定發送延遲時間值的構件；及用於發送該發送延遲時間值的指示的構件。

【0211】 條款63.一種用於決定到達時間差值的裝置，包括：用於在第一時間接收第一參考信號的構件，其中第一參考信號是使用第一無線電存取鏈路從第一無線節點發送的；用於在第二時間接收第二參考信號的構件，其中第二

參考信號是從第二無線節點發送的；用於接收輔助資料的構件，該輔助資料包括基於第二無線節點接收第三參考信號的時間和第二無線節點發送第二參考信號的時間的發送延遲時間值，其中第三參考信號是使用第二無線電存取鏈路從該第一無線節點發送的；用於基於第一無線節點發送第一參考信號的時間和第一無線節點發送第三參考信號的時間來決定側行鏈路延遲時間值的構件；及用於至少部分地基於第一時間、第二時間、發送延遲時間值和側行鏈路延遲時間值來決定到達時間差值的構件。

【0212】 條款64. 一種包括處理器可讀取指令的非暫時性處理器可讀取儲存媒體，該等處理器可讀取指令被配置為使得一或多個處理器決定到達時間差值，其包括：用於在第一時間接收第一參考信號的代碼，其中第一參考信號是使用第一無線電存取鏈路從第一無線節點發送的；用於在第二時間接收第二參考信號的代碼，其中第二參考信號是使用第二無線電存取鏈路從第二無線節點發送的；用於接收輔助資料的代碼，該輔助資料至少包括基於第一參考信號被第二無線節點接收的時間和第二參考信號被第二無線節點發送的時間的發送延遲時間值；及用於至少部分地基於第一時間、第二時間和發送延遲時間值來決定到達時間差值的代碼。

【0213】 條款65. 一種包括處理器可讀取指令的非暫時性處理器可讀取儲存媒體，該等處理器可讀取指令被配置為使得一或多個處理器提供側行鏈路輔助資料，其包括：用

於在第一時間接收第一參考信號的代碼，其中第一參考信號是使用第一無線電存取鏈路從第一無線節點發送的；用於使用第二無線電存取鏈路在第二時間發送第二參考信號的代碼；用於基於第一時間和第二時間來決定發送延遲時間值的代碼；及用於發送該發送延遲時間值的指示的代碼。

【0214】 條款66. 一種包括處理器可讀取指令的非暫時性處理器可讀取儲存媒體，該等處理器可讀取指令被配置為使得一或多個處理器決定到達時間差值，其包括：用於在第一時間接收第一參考信號的代碼，其中第一參考信號是使用第一無線電存取鏈路從第一無線節點發送的；用於在第二時間接收第二參考信號的代碼，其中第二參考信號是從第二無線節點發送的；用於接收輔助資料的代碼，該輔助資料包括基於第二無線節點接收第三參考信號的時間和第二無線節點發送第二參考信號的時間的發送延遲時間值，其中第三參考信號是使用第二無線電存取鏈路從第一無線節點發送的；用於基於第一無線節點發送第一參考信號的時間和第一無線節點發送第三參考信號的時間來決定側行鏈路延遲時間值的代碼；及用於至少部分地基於第一時間、第二時間、發送延遲時間值和側行鏈路延遲時間值來決定到達時間差的代碼。

【符號說明】

【0215】

5G：第五代

100：通訊系統

105:UE

110a:NR nodeB （gNB）

110b:NR nodeB （gNB）

114:下一代eNodeB （ng-eNB）

115:存取和行動性管理功能（AMF）

117:通信期管理功能（SMF）

120:位置管理功能（LMF）

125:閘道行動位置中心（GMLC）

130:外部客戶端

135:無線電存取網路（RAN）

140:5G核心網路（5GC）

185:星群

190:衛星飛行器（SV）

191:衛星飛行器（SV）

192:衛星飛行器（SV）

193:衛星飛行器（SV）

200:UE

210:處理器

211:記憶體

212:軟體（SW）

213:感測器

214:收發器介面

215:收發器

216:使用者介面

217：衛星定位系統（SPS）接收器

218：相機

219：定位（運動）設備

220：匯流排

230：通用/應用處理器

231：數位信號處理器（DSP）

232：數據機處理器

233：視訊處理器

234：感測器處理器

240：無線收發器

242：發送器

244：接收器

246：天線

248：無線信號

250：有線收發器

252：發送器

254：接收器

260：無線SPS信號

262：SPS天線

270：慣性量測單元（IMU）

271：磁力計

272：環境感測器

273：加速度計

274：陀螺儀

300：TRP

310：處理器

311：記憶體

312：軟體（SW）

315：收發器

317：SPS接收器

320：匯流排

340：無線收發器

342：發送器

344：接收器

346：天線

348：無線信號

350：有線收發器

352：發送器

354：接收器

360：SPS信號

362：SPS天線

400：伺服器

410：處理器

411：記憶體

412：軟體（SW）

415：收發器

420：匯流排

440：無線收發器

442:發送器

444:接收器

446:天線

448:無線信號

450:有線收發器

452:發送器

454:接收器

500:無線通訊系統5

502-1:基地台

502-2:基地台

502-3:基地台

504:UE

600:無線通訊系統

602-1:基地台

602-2:基地台

602-3:基地台

604:UE

610-1:RTT

610-2:RTT

610-3:RTT

700:往返訊息流

702:RTT通信期配置訊息

704:DL PRS

705:UE

706:探測參考信號（SRS）

710:基地台

800:方塊圖

802:基地台

804:UE

804a:第一側行鏈路信號

806:第二UE

806a:第二側行鏈路信號

808:RedCap UE

812:面板

820:DL PRS

822:UL信號

900:訊息時序圖

902:第一Rx-Tx延遲值

904:第二Rx-Tx延遲值

1000:方塊圖

1002:基地台

1003:天線面板

1004:第一UE

1004a:UL SRS

1006:第二UE

1006a:UL SRS

1008:RedCap UE

1010:UL SRS

1012:第一側行鏈路信號

1014:第二側行鏈路信號

1100:訊息時序圖

1102:Rx-Tx延遲時間值

1104:Rx-Tx延遲時間值

1106a:第一偏移SRS-側行鏈路延遲

1106b:第二SRS-側行鏈路延遲

1200:訊息流程圖

1202:目標UE

1204:第一合作UE

1206:第二合作UE

1208:gNB

1210:LMF

1212:定位請求訊息

1214:輔助資料訊息

1216:DL PRS

1218a:側行鏈路信號

1218b:側行鏈路信號

1220:階段

1222:LPP量測報告訊息

1224a:Rx-Tx延遲報告訊息

1224b:Rx-Tx延遲報告訊息

1226:階段

1300:訊息流

1312:定位請求訊息

1314:SRS配置訊息

1316a:側行鏈路信號

1316b:側行鏈路信號

1318:UL SRS

1320:偏移SRS-側行鏈路報告訊息

1322a:UL SRS

1322b:UL SRS

1322c:Rx-Tx延遲訊息

1322d:Rx-Tx延遲訊息

1324:量測報告

1326:階段

1400:方法

1402:階段

1404:階段

1406:階段

1408:階段

1500:方法

1502:階段

1504:階段

1506:階段

1508:階段

1600:方法

1602:階段

1604:階段

1606:階段

1608:階段

1610:階段

gNB:服務基地台

LPP/NPP:LTE定位協定/新無線電定位協定

NRPPa:新無線電定位協定A

T_1:時間

T_2:時間

T_3:時間

T_4:時間

T_5:時間

T_6:時間

T_7:時間

T_8:時間

UE:使用者設備

【生物材料寄存】

國內寄存資訊(請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

國外寄存資訊(請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種決定一到達時間差值的方法，包括以下步驟：

在一第一時間接收一第一參考信號，其中該第一參考信號是使用一第一無線電存取鏈路從一第一無線節點發送的；

在一第二時間接收一第二參考信號，其中該第二參考信號是使用一第二無線電存取鏈路從一第二無線節點發送的；

接收輔助資料，該輔助資料至少包括基於該第一參考信號被該第二無線節點接收的一時間和該第二參考信號被該第二無線節點發送的一時間的一發送延遲時間值；及

至少部分地基於該第一時間、該第二時間和該發送延遲時間值來決定該到達時間差值。

【請求項2】 如請求項1所述的方法，其中該第一無線節點是一基地台，並且該第一參考信號是一下行鏈路定位參考信號。

【請求項3】 如請求項1所述的方法，其中該第二無線節點是一使用者設備，並且該第二參考信號是側行鏈路參考信號。

【請求項4】 如請求項1所述的方法，其中該第一無線電存取鏈路利用一蜂巢廣域網技術，並且該第二無線電存取鏈路基於一側行鏈路協定。

【請求項5】 如請求項4所述的方法，其中該蜂巢廣域網技術包括第五代新無線電。

【請求項6】 如請求項1所述的方法，其中接收該輔助資料包括從該第二無線節點接收包括該輔助資料的一或多個側行鏈路訊息。

【請求項7】 如請求項1所述的方法，其中接收該輔助資料包括從該第一無線節點接收包括該輔助資料的一或多個訊息。

【請求項8】 如請求項1所述的方法，其中該輔助資料包括基於該第一無線節點和該第二無線節點之間的一距離的一經估計的傳播時間，並且決定該到達時間差值至少部分地基於該經估計的傳播時間。

【請求項9】 如請求項1所述的方法，進一步包括至少部分地基於該到達時間差值來決定一位置。

【請求項10】一種提供側行鏈路輔助資料的方法，包括以下步驟：

在一第一時間接收一第一參考信號，其中該第一參考信號是使用一第一無線電存取鏈路從一第一無線節點發送的；

使用一第二無線電存取鏈路在一第二時間發送一第二參考信號；

基於該第一時間和該第二時間來決定一發送延遲時間值；及

發送該發送延遲時間值的一指示。

【請求項11】如請求項10所述的方法，其中該第一無線節點是一基地台，並且該第一參考信號是一下行鏈路定位參考信號。

【請求項12】如請求項10所述的方法，其中該第二參考信號是側行鏈路參考信號。

【請求項13】如請求項10所述的方法，其中該第一無線節點是一使用者設備，並且該第一參考信號是一側行鏈路參考信號。

【請求項14】如請求項10所述的方法，其中該第二參考信號是一上行鏈路探測參考信號。

【請求項15】如請求項10所述的方法，其中該第一無線電存取鏈路利用一蜂巢廣域網技術，並且該第二無線電存取鏈路基於一側行鏈路協定。

【請求項16】如請求項15所述的方法，其中該蜂巢廣域網技術包括第五代新無線電。

【請求項17】如請求項10所述的方法，其中發送該發送延遲時間值的該指示包括向一最近的使用者設備發送包括該發送延遲時間值的一或多個側行鏈路訊息。

【請求項18】如請求項10所述的方法，其中發送該發送延遲時間值的該指示包括向一基地台發送包括該發送延遲時間值的一或多個上行鏈路訊息。

【請求項19】一種決定一到達時間差值的方法，包括以下步驟：

在一第一時間接收一第一參考信號，其中該第一參考

信號是使用一第一無線電存取鏈路從一第一無線節點發送的；

在一第二時間接收一第二參考信號，其中該第二參考信號是從一第二無線節點發送的；

接收輔助資料，該輔助資料包括基於該第二無線節點接收一第三參考信號的一時間和該第二無線節點發送該第二參考信號的一時間的一發送延遲時間值，其中該第三參考信號是使用一第二無線電存取鏈路從該第一無線節點發送的；

基於該第一無線節點發送該第一參考信號的一時間和該第一無線節點發送該第三參考信號的一時間來決定一側行鏈路延遲時間值；及

至少部分地基於該第一時間、該第二時間、該發送延遲時間值和該側行鏈路延遲時間值來決定該到達時間差值。

【請求項20】如請求項19所述的方法，其中該第一無線節點是一使用者設備，並且該第一參考信號是一上行鏈路定位參考信號。

【請求項21】如請求項19所述的方法，其中該第二無線節點是一使用者設備，並且該第二參考信號是一上行鏈路定位參考信號。

【請求項22】如請求項19所述的方法，其中該第三參考信號是一側行鏈路參考信號。

【請求項23】如請求項19所述的方法，其中該第一無線

電存取鏈路利用一蜂巢廣域網技術，並且該第二無線電存取鏈路基於一側行鏈路協定。

【請求項24】如請求項23所述的方法，其中該蜂巢廣域網技術包括第五代新無線電。

【請求項25】如請求項19所述的方法，其中接收該輔助資料包括從該第二無線節點接收包括該輔助資料的一或多個側行鏈路訊息。

【請求項26】如請求項19所述的方法，其中接收該輔助資料包括從一網路伺服器接收包含該輔助資料的一或多個訊息。

【請求項27】如請求項19所述的方法，其中決定該側行鏈路延遲時間值包括從該第一無線節點接收一或多個訊息。

【請求項28】如請求項19所述的方法，其中決定該側行鏈路延遲時間值包括從一網路伺服器接收一或多個訊息。

【請求項29】如請求項19所述的方法，進一步包括決定到該第二無線節點的一距離。

【請求項30】如請求項19所述的方法，進一步包括至少部分地基於該到達時間差值來決定該第一無線節點的一位置。

【請求項31】一種裝置，包括：

一記憶體；

至少一個收發器；

至少一個處理器，其通訊地耦合到該記憶體和該至少一個收發器，並且被配置為：

在一第一時間接收一第一參考信號，其中該第一參考信號是使用一第一無線電存取鏈路從一第一無線節點發送的；

在一第二時間接收一第二參考信號，其中該第二參考信號是使用一第二無線電存取鏈路從一第二無線節點發送的；

接收輔助資料，該輔助資料至少包括基於該第一參考信號被該第二無線節點接收的一時間和該第二參考信號被該第二無線節點發送的一時間的一發送延遲時間值；及

至少部分地基於該第一時間、該第二時間和該發送延遲時間值來決定一到達時間差值。

【請求項32】如請求項31所述的裝置，其中該第一無線節點是一基地台，並且該第一參考信號是一下行鏈路定位參考信號。

【請求項33】如請求項31所述的裝置，其中該第二無線節點是一使用者設備，並且該第二參考信號是側行鏈路參考信號。

【請求項34】如請求項31所述的裝置，其中該第一無線電存取鏈路利用一蜂巢廣域網技術，並且該第二無線電存取鏈路基於一側行鏈路協定。

【請求項35】如請求項34所述的裝置，其中該蜂巢廣域

網技術包括第五代新無線電。

【請求項36】如請求項31所述的裝置，其中該至少一個處理器進一步被配置為從該第二無線節點接收包括該輔助資料的一或多個側行鏈路訊息。

【請求項37】如請求項31所述的裝置，其中該至少一個處理器進一步被配置為從該第一無線節點接收包括該輔助資料的一或多個訊息。

【請求項38】如請求項31所述的裝置，其中該輔助資料包括基於該第一無線節點和該第二無線節點之間的一距離的一經估計的傳播時間，並且該至少一個處理器進一步被配置為至少部分地基於該經估計的傳播時間來決定該到達時間差值。

【請求項39】如請求項31所述的裝置，其中該至少一個處理器進一步被配置為至少部分地基於該到達時間差值來決定一位置。

【請求項40】一種裝置，包括：

一記憶體；

至少一個收發器；

至少一個處理器，其通訊地耦合到該記憶體和該至少一個收發器，並且被配置為：

在一第一時間接收一第一參考信號，其中該第一參考信號是使用一第一無線電存取鏈路從一第一無線節點發送的；

使用一第二無線電存取鏈路在一第二時間發送一第

二參考信號；

基於該第一時間和該第二時間來決定一發送延遲時間值；及

發送該發送延遲時間值的一指示。

【請求項41】如請求項40所述的裝置，其中該第一無線節點是一基地台，並且該第一參考信號是一下行鏈路定位參考信號。

【請求項42】如請求項40所述的裝置，其中該第二參考信號是側行鏈路參考信號。

【請求項43】如請求項40所述的裝置，其中該第一無線節點是一使用者設備，並且該第一參考信號是一側行鏈路參考信號。

【請求項44】如請求項40所述的裝置，其中該第二參考信號是一上行鏈路探測參考信號。

【請求項45】如請求項40所述的裝置，其中該第一無線電存取鏈路利用一蜂巢廣域網技術，並且該第二無線電存取鏈路基於一側行鏈路協定。

【請求項46】如請求項45所述的裝置，其中該蜂巢廣域網技術包括第五代新無線電。

【請求項47】如請求項40所述的裝置，其中該至少一個處理器進一步被配置為向一最近的使用者設備發送包括該發送延遲時間值的一或多個側行鏈路訊息。

【請求項48】如請求項40所述的裝置，其中該至少一個處理器進一步被配置為向一基地台發送包括該發送延遲

時間值的一或多個上行鏈路訊息。

【請求項49】一種裝置，包括：

一記憶體；

至少一個收發器；

至少一個處理器，其通訊地耦合到該記憶體和該至少一個收發器，並且被配置為：

在一第一時間接收一第一參考信號，其中該第一參考信號是使用一第一無線電存取鏈路從一第一無線節點發送的；

在一第二時間接收一第二參考信號，其中該第二參考信號是從一第二無線節點發送的；

接收輔助資料，該輔助資料包括基於該第二無線節點接收一第三參考信號的一時間和該第二無線節點發送該第二參考信號的一時間的一發送延遲時間值，其中該第三參考信號是使用一第二無線電存取鏈路從該第一無線節點發送的；

基於該第一無線節點發送該第一參考信號的一時間和該第一無線節點發送該第三參考信號的一時間來決定一側行鏈路延遲時間值；及

至少部分地基於該第一時間、該第二時間、該發送延遲時間值和該側行鏈路延遲時間值來決定一到達時間差值。

【請求項50】如請求項 49 所述的裝置，其中該第一無線節點是一使用者設備，並且該第一參考信號是一上行鏈

路定位參考信號。

【請求項51】如請求項49所述的裝置，其中該第二無線節點是一使用者設備，並且該第二參考信號是一上行鏈路定位參考信號。

【請求項52】如請求項49所述的裝置，其中該第三參考信號是一側行鏈路參考信號。

【請求項53】如請求項49所述的裝置，其中該第一無線電存取鏈路利用一蜂巢廣域網技術，並且該第二無線電存取鏈路基於一側行鏈路協定。

【請求項54】如請求項53所述的裝置，其中該蜂巢廣域網技術包括第五代新無線電。

【請求項55】如請求項49所述的裝置，其中該至少一個處理器進一步被配置為從該第二無線節點接收包括該輔助資料的一或多個側行鏈路訊息。

【請求項56】如請求項49所述的裝置，其中該至少一個處理器進一步被配置為從一網路伺服器接收包含該輔助資料的一或多個訊息。

【請求項57】如請求項49所述的裝置，其中該至少一個處理器進一步被配置為從該第一無線節點接收一或多個訊息以決定該側行鏈路延遲時間值。

【請求項58】如請求項49所述的裝置，其中該至少一個處理器進一步被配置為從一網路伺服器接收一或多個訊息以決定該側行鏈路延遲時間值。

【請求項59】如請求項49所述的裝置，其中該至少一個

處理器進一步被配置為決定到該第二無線節點的一距離。

【請求項60】如請求項49所述的裝置，其中該至少一個處理器進一步被配置為至少部分地基於該到達時間差值來決定該第一無線節點的一位置。

【請求項61】一種用於決定一到達時間差值的裝置，包括：

用於在一第一時間接收一第一參考信號的構件，其中該第一參考信號是使用一第一無線電存取鏈路從一第一無線節點發送的；

用於在一第二時間接收一第二參考信號的構件，其中該第二參考信號是使用一第二無線電存取鏈路從一第二無線節點發送的；

用於接收輔助資料的構件，該輔助資料至少包括基於該第一參考信號被該第二無線節點接收的一時間和該第二參考信號被該第二無線節點發送的一時間的一發送延遲時間值；及

用於至少部分地基於該第一時間、該第二時間和該發送延遲時間值來決定該到達時間差值的構件。

【請求項62】一種用於提供側行鏈路輔助資料的裝置，包括：

用於在一第一時間接收一第一參考信號的構件，其中該第一參考信號是使用一第一無線電存取鏈路從一第一無線節點發送的；

用於使用一第二無線電存取鏈路在一第二時間發送一第二參考信號的構件；

用於基於該第一時間和該第二時間來決定一發送延遲時間值的構件；及

用於發送該發送延遲時間值的一指示的構件。

【請求項63】一種用於決定一到達時間差值的裝置，包括：

用於在一第一時間接收一第一參考信號的構件，其中該第一參考信號是使用一第一無線電存取鏈路從一第一無線節點發送的；

用於在一第二時間接收一第二參考信號的構件，其中該第二參考信號是從一第二無線節點發送的；

用於接收輔助資料的構件，該輔助資料包括基於該第二無線節點接收一第三參考信號的一時間和該第二無線節點發送該第二參考信號的一時間的一發送延遲時間值，其中該第三參考信號是使一用第二無線電存取鏈路從該第一無線節點發送的；

用於基於該第一無線節點發送該第一參考信號的一時間和該第一無線節點發送該第三參考信號的一時間來決定一側行鏈路延遲時間值的構件；及

用於至少部分地基於該第一時間、該第二時間、該發送延遲時間值和該側行鏈路延遲時間值來決定該到達時間差值的構件。

(發明圖式)

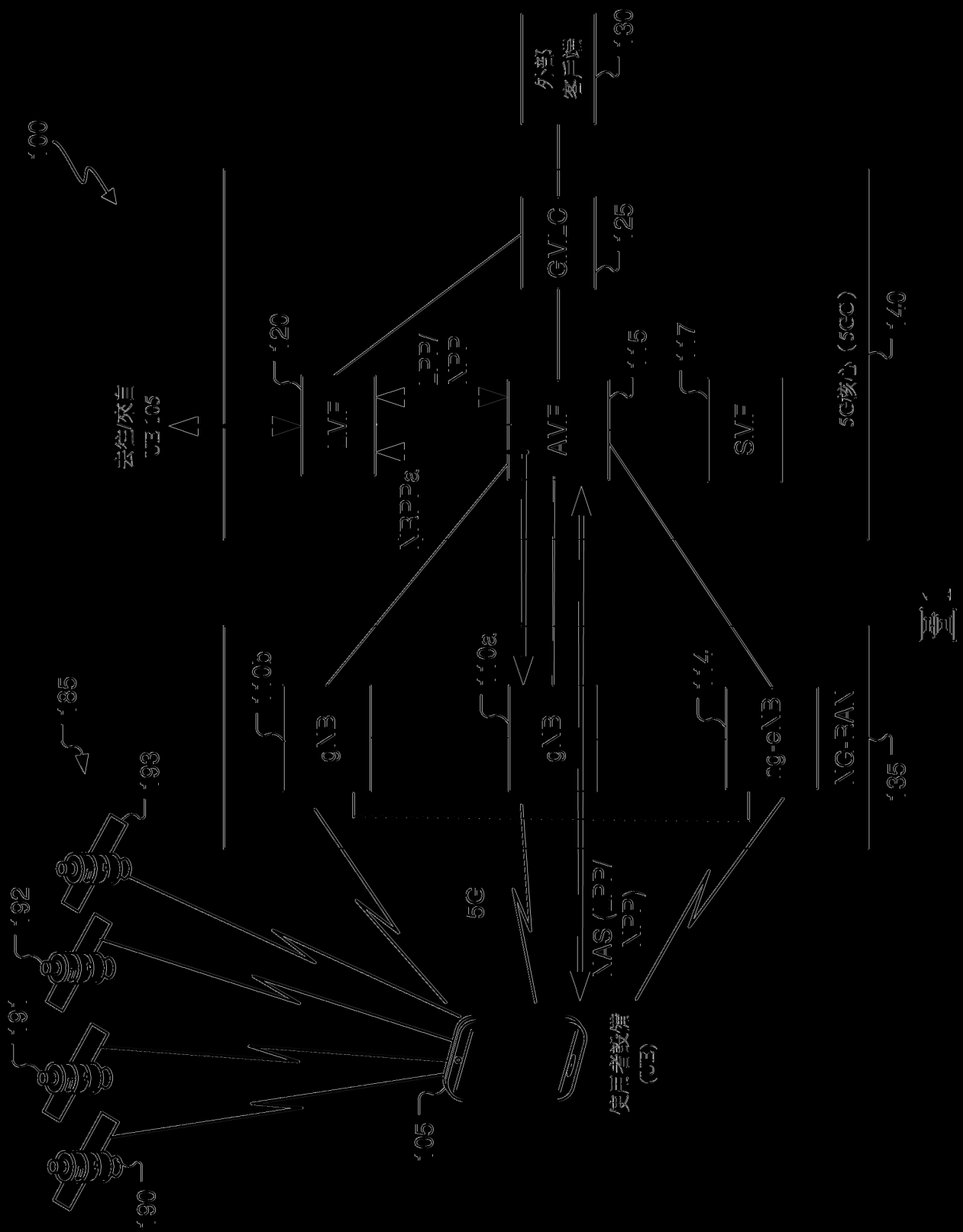

100
130
135
120
AVE
SVE
GVLC
125
115
170
5G核心 (5GC)
NG-RAN
135
105
5G
AS(3GPP)
NAS(3GPP)
105
90
92
94
85
83
80
130
130
130
UE
圖 1



圖2

2021/13220
2021/13220
第21，共161個發明專利
申請案號 NO202
111139900-0

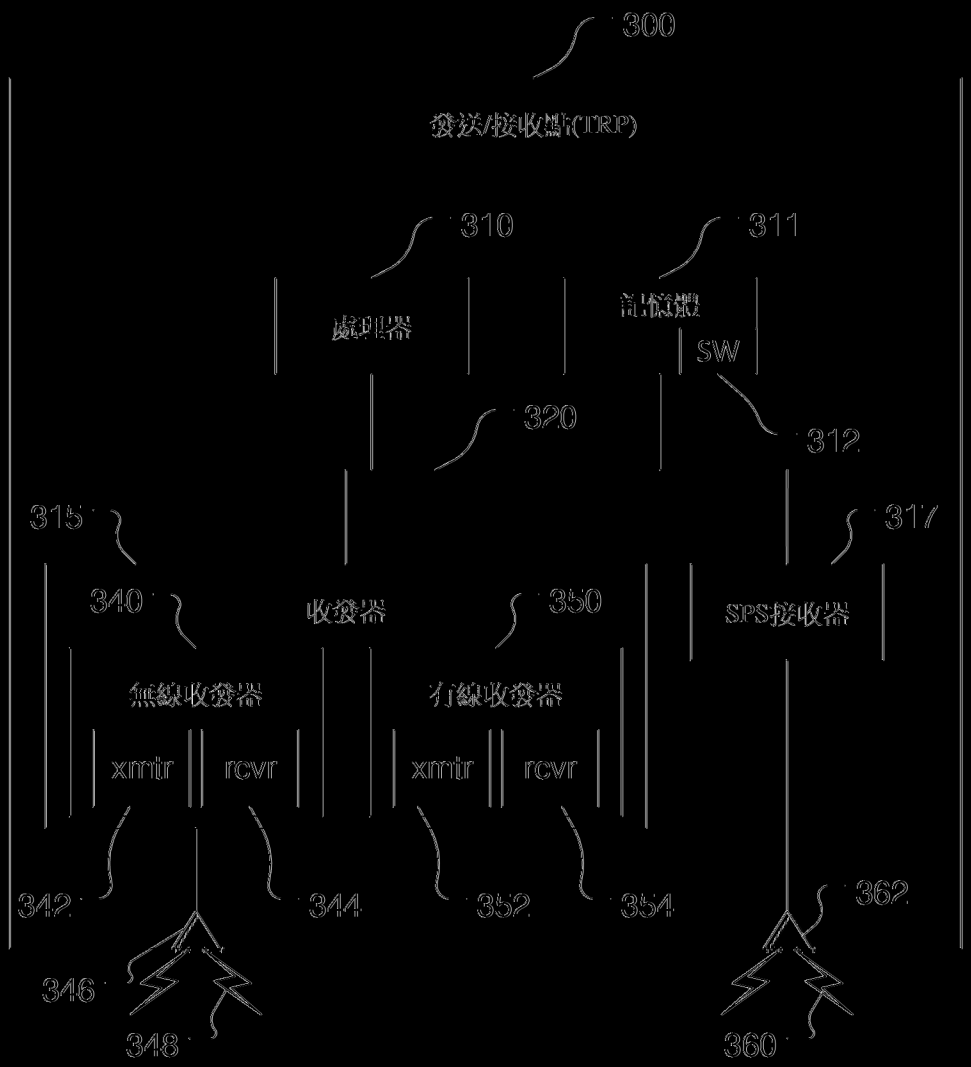

300
發送/接收點(TRP)
310
處理器
311
計算機
SW
320
312
315
317
340
收發器
350
SPS接收器
無線收發器
有線收發器
xmtr
rcvr
xmtr
rcvr
342
344
352
354
362
346
348
360

圖3

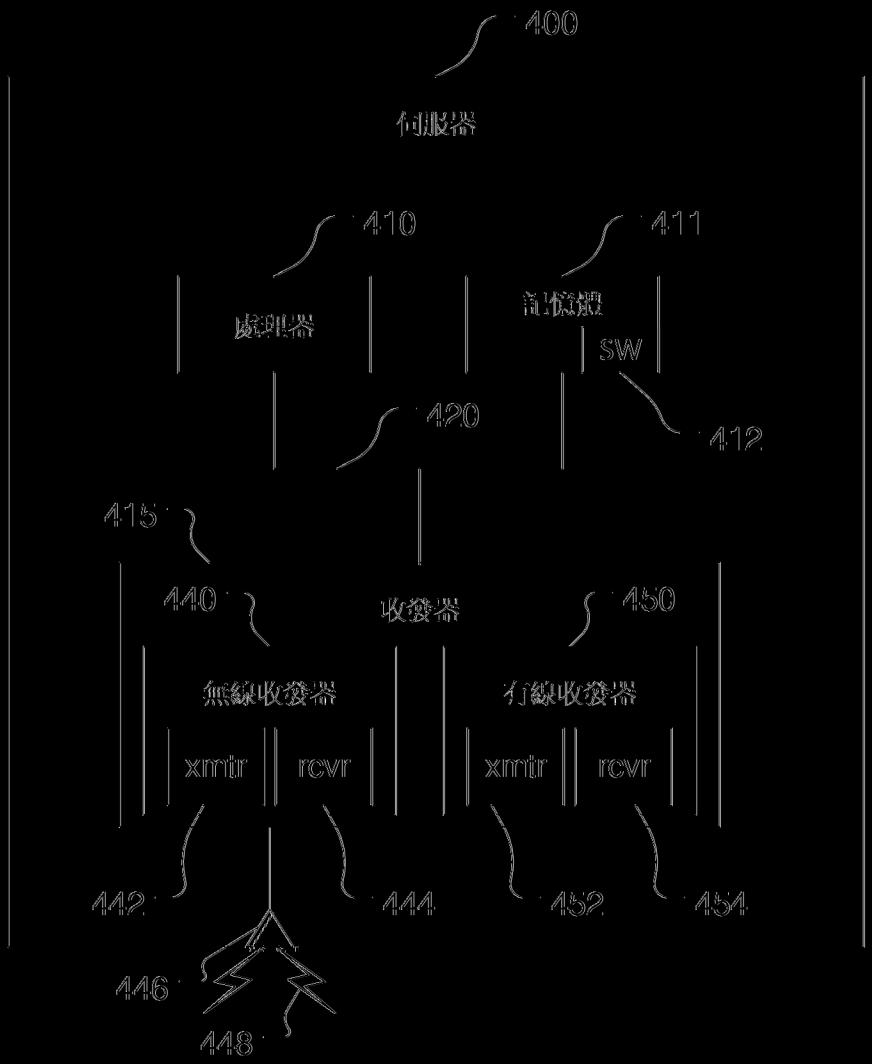

400
伺服器
410
處理器
411
記憶體
SW
412
420
415
440
收發器
450
無線收發器
有線收發器
xmtr
rcvr
xmtr
rcvr
442
444
452
454
446
448

圖4

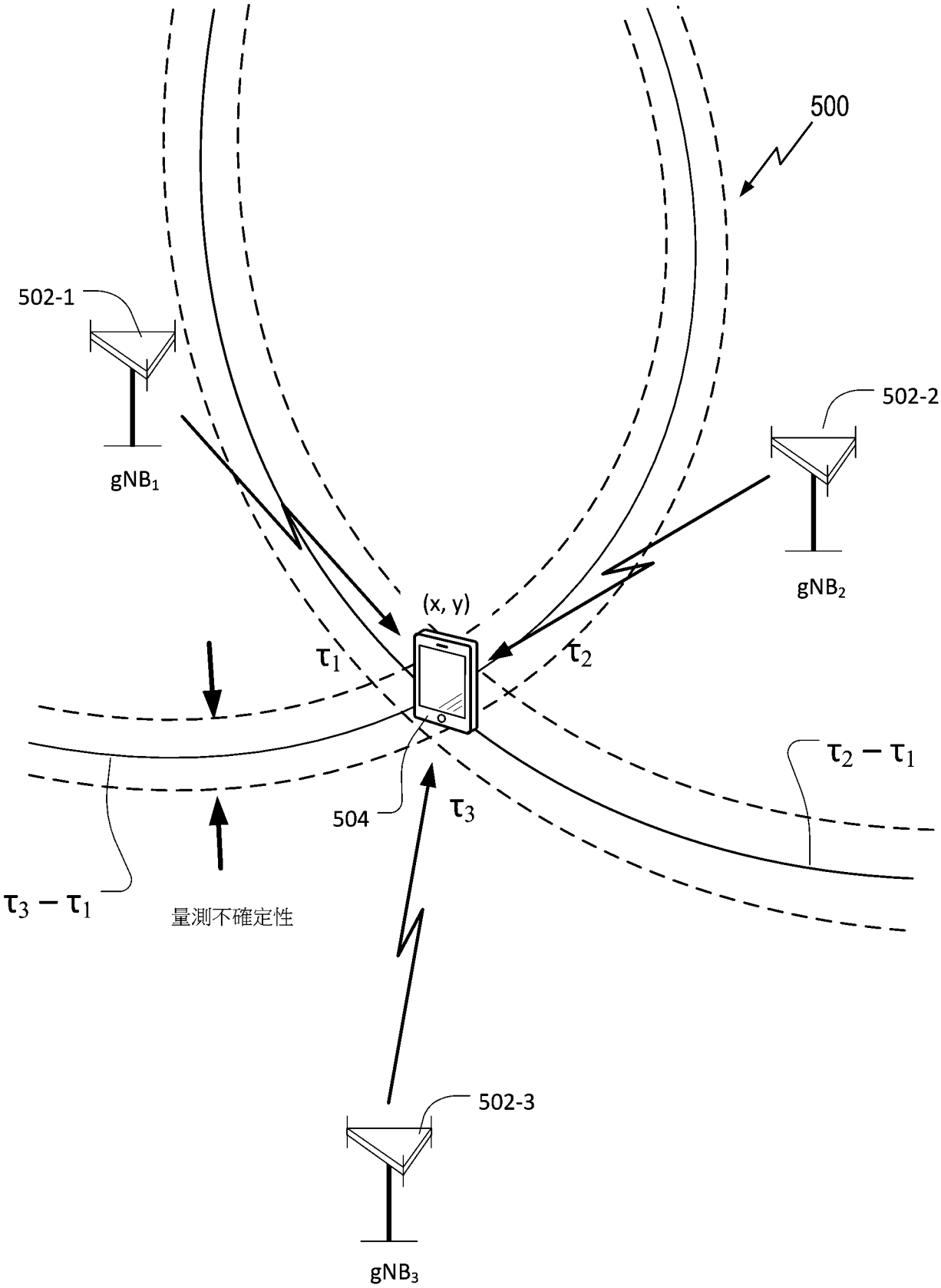

500
502-1
gNB1
502-2
gNB2
(x, y)
τ1
τ2
τ2 − τ1
504
τ3
τ3 − τ1
量測不確定性
502-3
gNB3

圖5

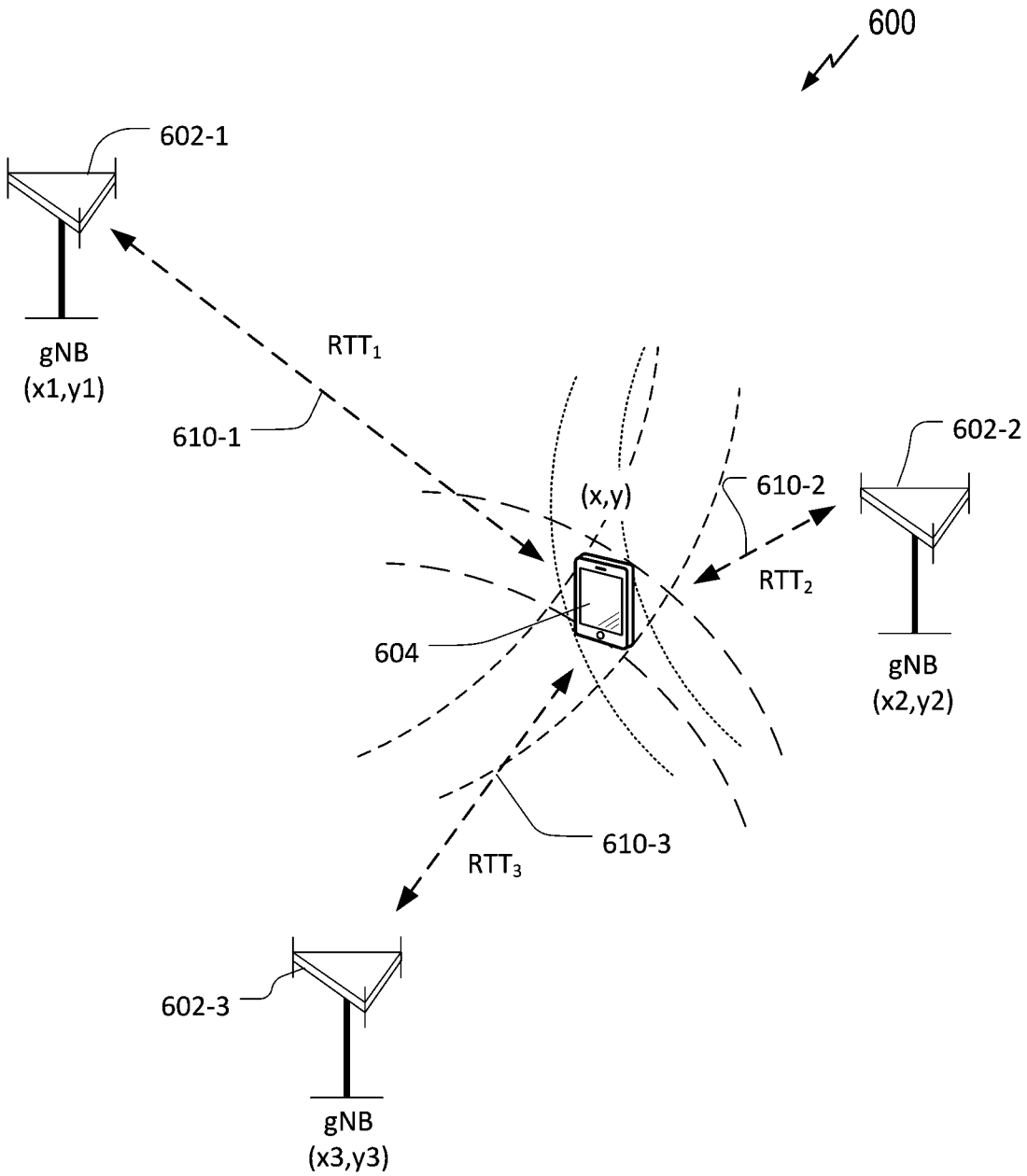

600
602-1
gNB
(x1,y1)
RTT1
610-1
(x,y)
610-2
602-2
RTT2
gNB
(x2,y2)
604
610-3
RTT3
602-3
gNB
(x3,y3)

圖6

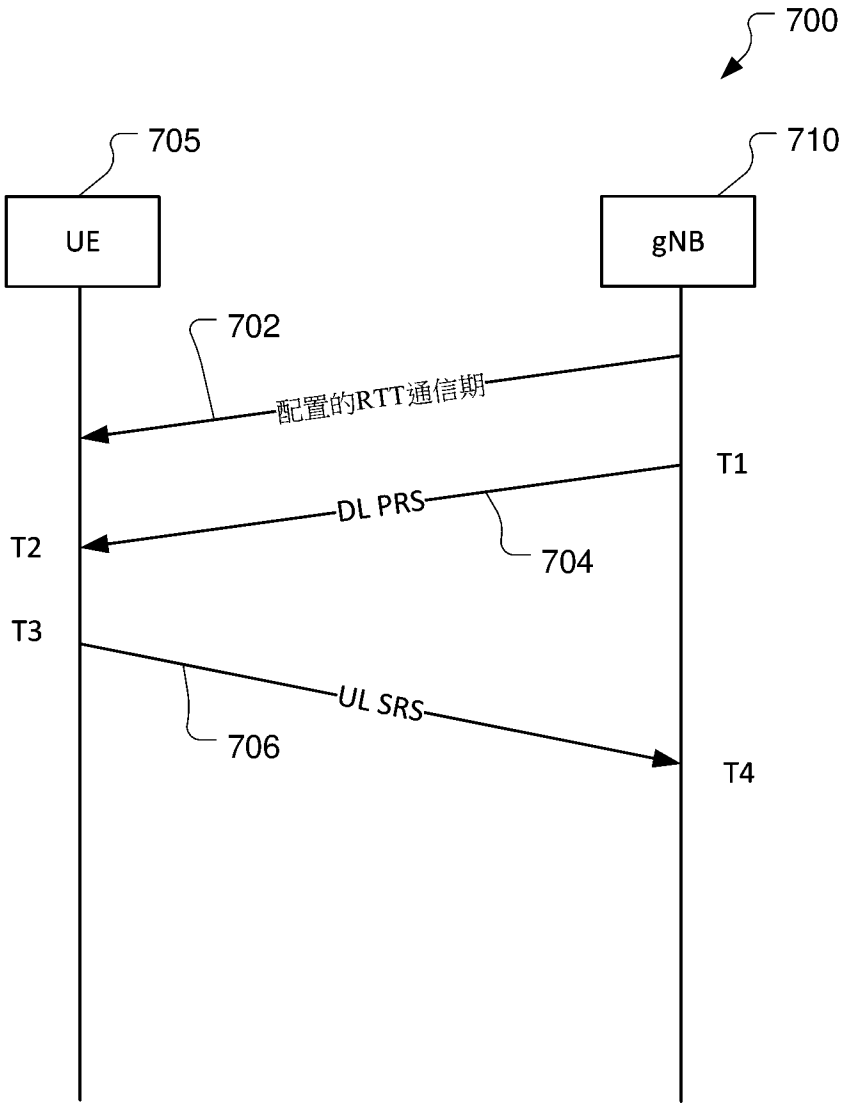

700
705
710
UE
gNB
702
配置的RTT通信期
T1
DL PRS
T2
704
T3
UL SRS
706
T4

圖7

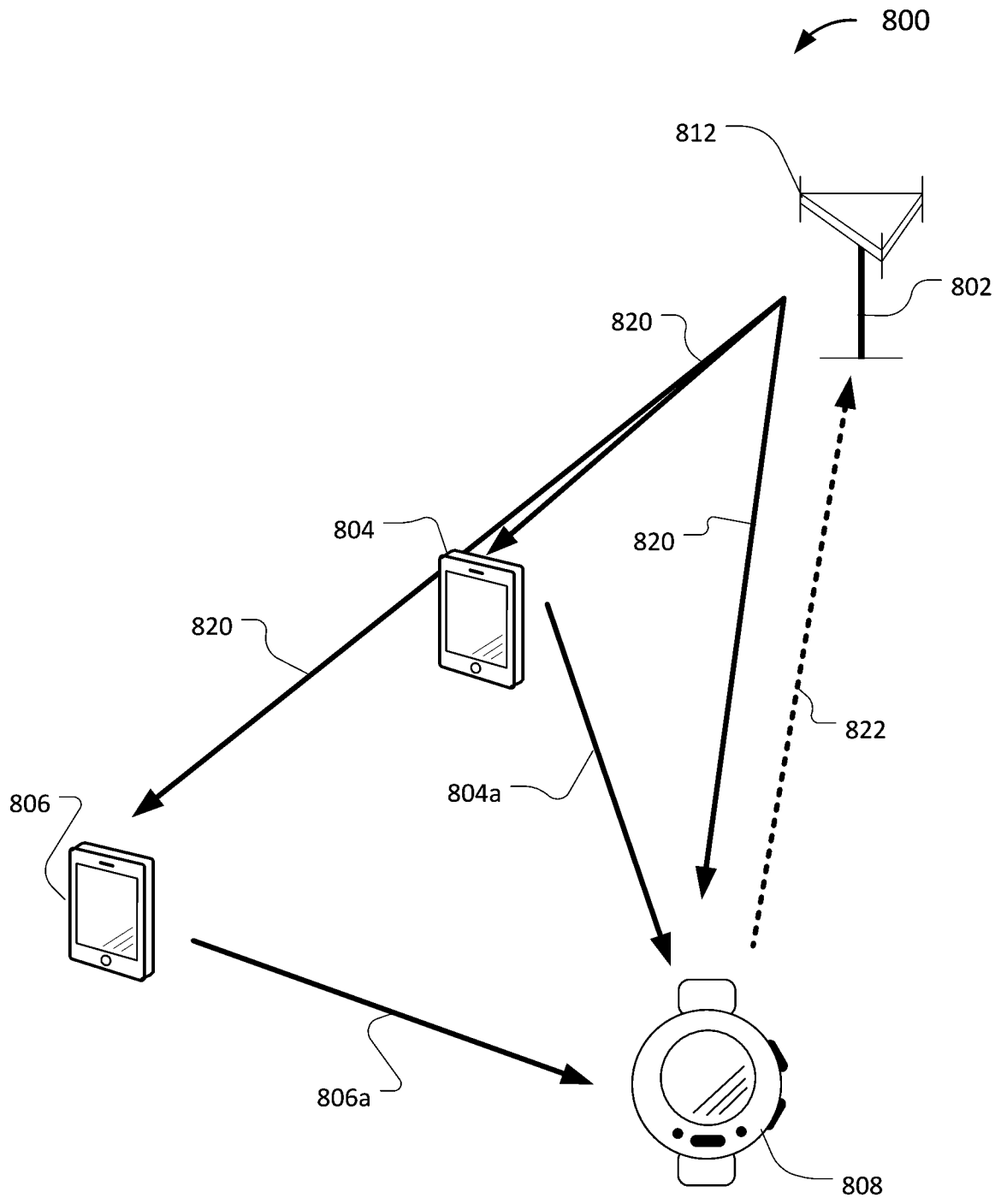


圖8

800
802
(3)
804
(2)
806
(1)
820
822
824
826
828
830
832
834
836
1
2
3
4
5
6
7
8
9

圖 9

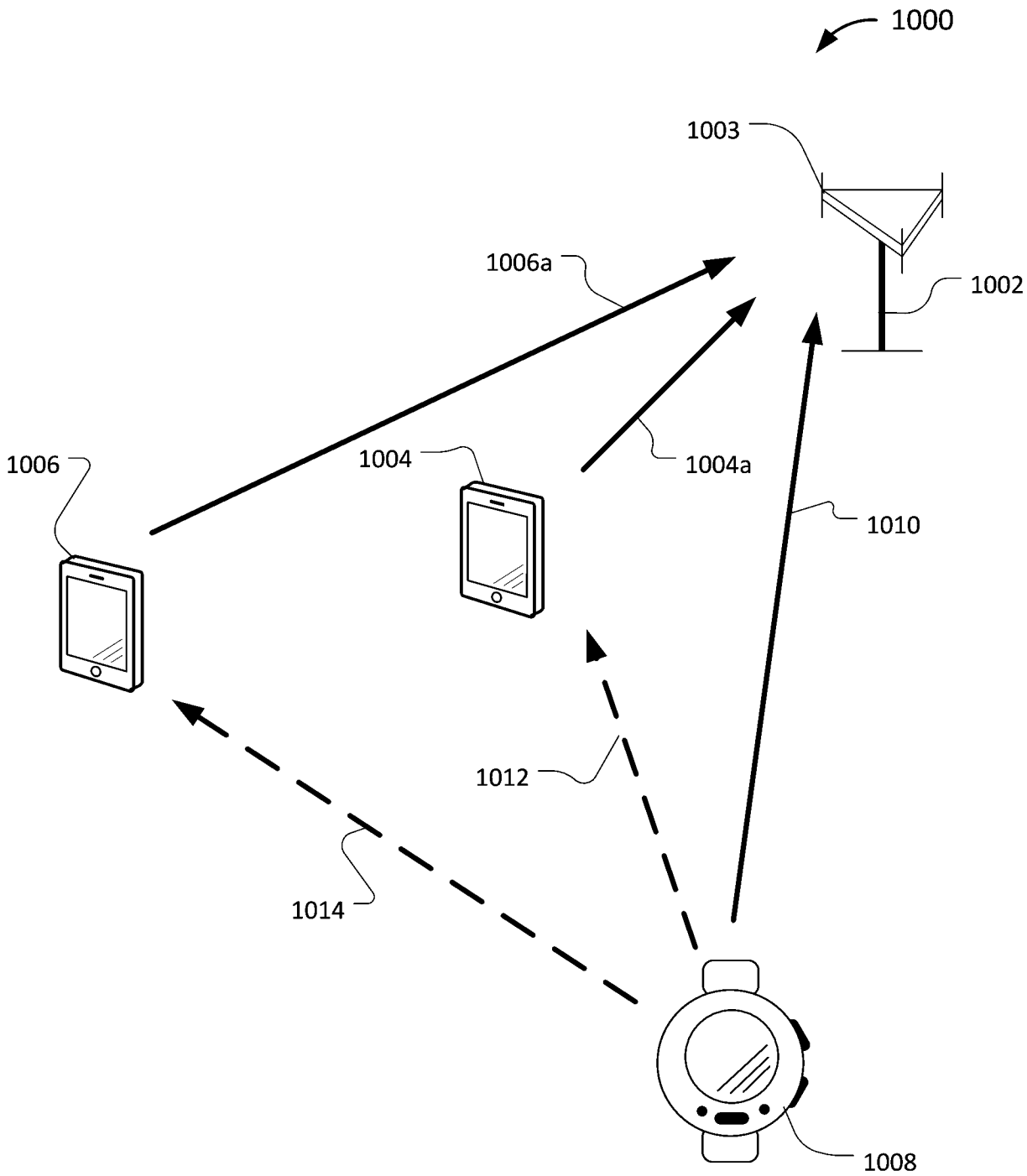
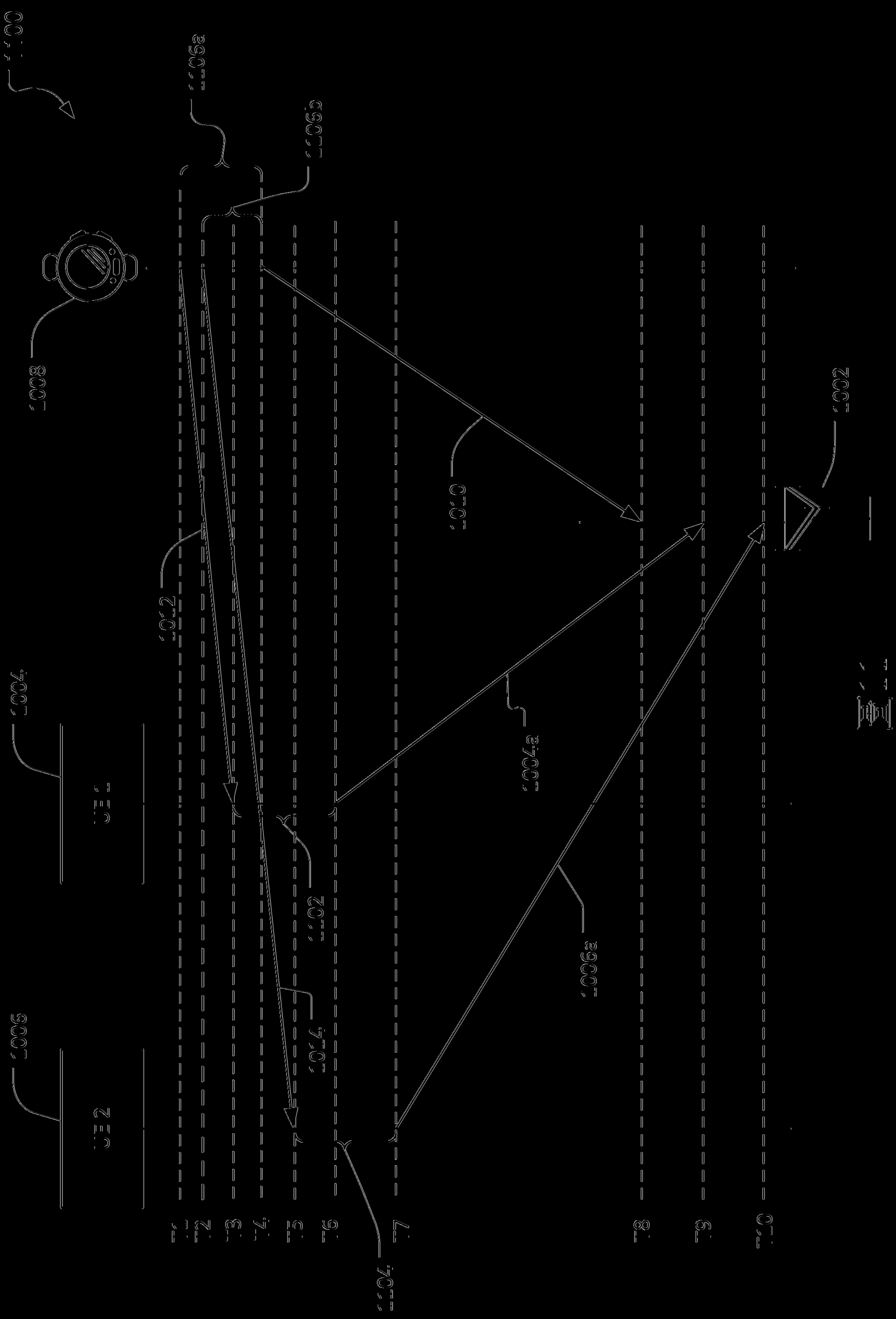


圖10


1008
1004
1006
UE 2
1002
1010
1012

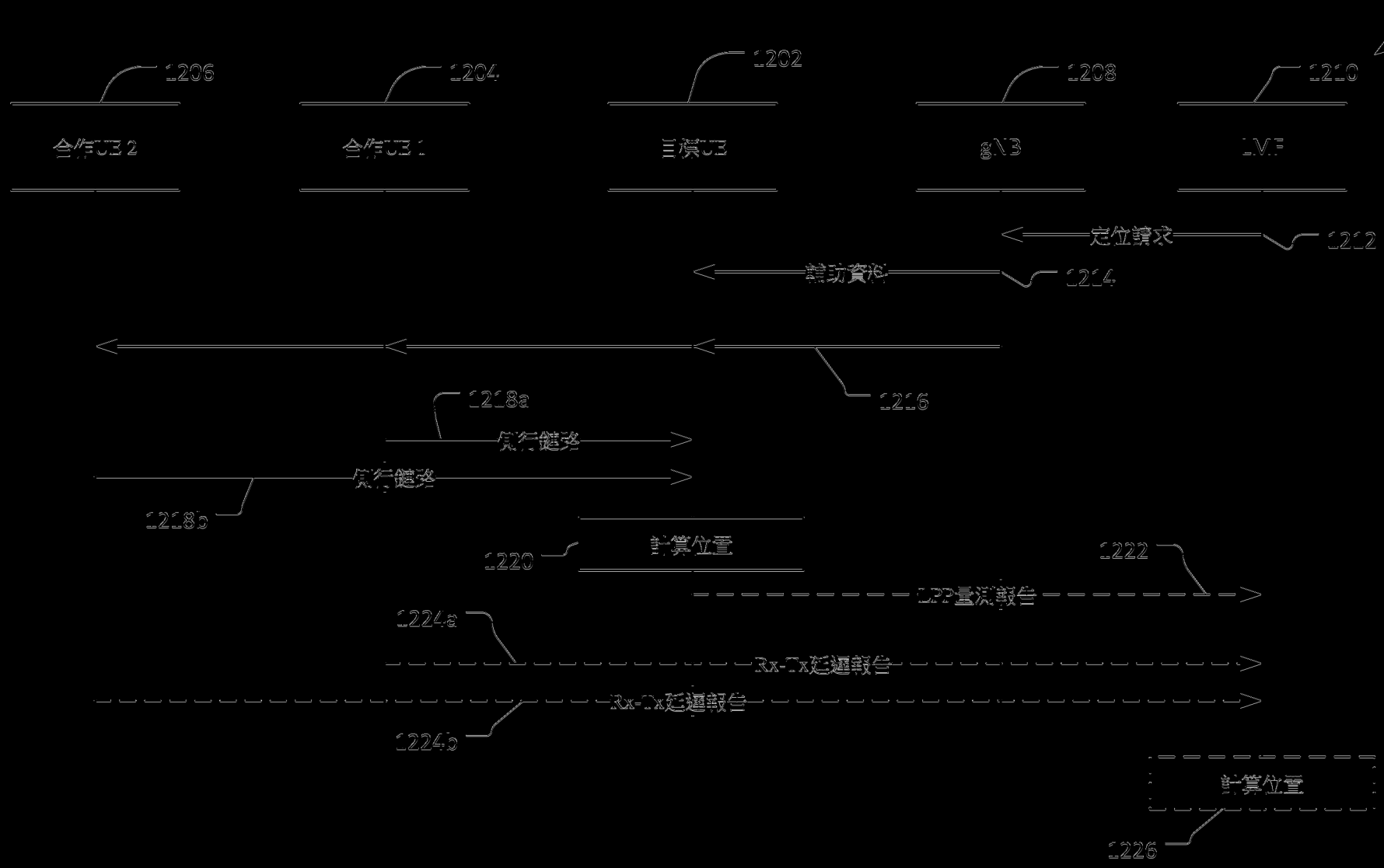

1200
1206
1204
1202
1208
1210
合作UE 2
合作UE 1
主服UE
gNB
LMF
定位請求
1212
輔助資訊
1214
1216
1218a
1218b
1220
計算位置
1222
LPP量測報告
1224a
Rx-Tx延遲報告
Rx-Tx延遲報告
1224b
計算位置
1226

圖12

300
202
204
206
208
210
312
314
316a
316b
318
320
322a
322b
322c
324
326
第一方向
第二方向
第三方向
第四方向
第五方向
第六方向
第七方向
第八方向
第九方向
第十方向
第十一方向
第十二方向
第十三方向
第十四方向
第十五方向
第十六方向
第十七方向
第十八方向
第十九方向
第二十方向
第二十一方向
第二十二方向
第二十三方向
第二十四方向
第二十五方向
第二十六方向
第二十七方向
第二十八方向
第二十九方向
第三十方向
第三十一方向
第三十二方向
第三十三方向
第三十四方向
第三十五方向
第三十六方向
第三十七方向
第三十八方向
第三十九方向
第四十方向
第四十一方向
第四十二方向
第四十三方向
第四十四方向
第四十五方向
第四十六方向
第四十七方向
第四十八方向
第四十九方向
第五十方向
第五十一方向
第五十二方向
第五十三方向
第五十四方向
第五十五方向
第五十六方向
第五十七方向
第五十八方向
第五十九方向
第六十方向
第六十一方向
第六十二方向
第六十三方向
第六十四方向
第六十五方向
第六十六方向
第六十七方向
第六十八方向
第六十九方向
第七十方向
第七十一方向
第七十二方向
第七十三方向
第七十四方向
第七十五方向
第七十六方向
第七十七方向
第七十八方向
第七十九方向
第八十方向
第八十一方向
第八十二方向
第八十三方向
第八十四方向
第八十五方向
第八十六方向
第八十七方向
第八十八方向
第八十九方向
第九十方向
第九十一方向
第九十二方向
第九十三方向
第九十四方向
第九十五方向
第九十六方向
第九十七方向
第九十八方向
第九十九方向
第一百方向

圖 3

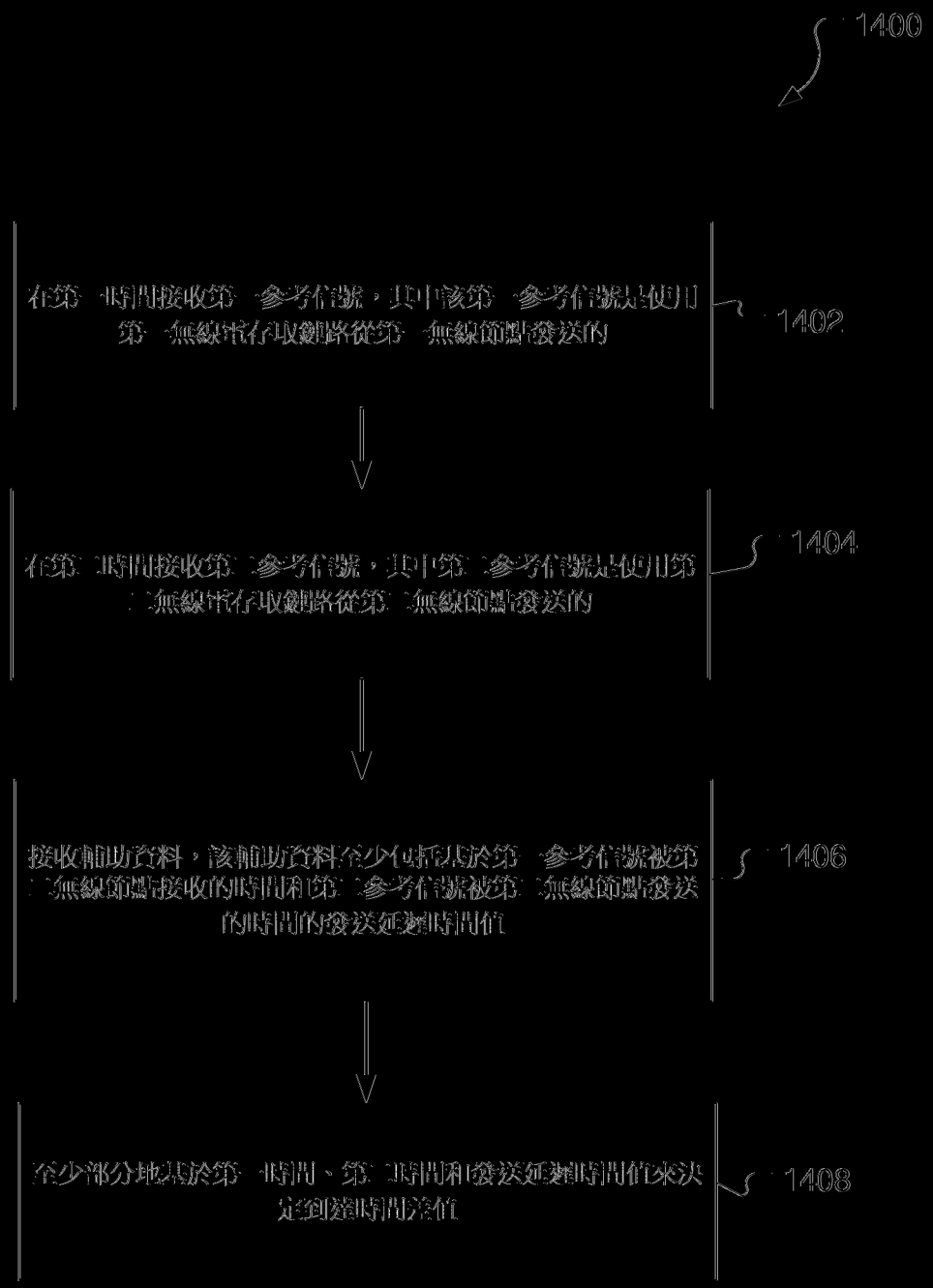

1400
在第一時間接收第一參考信號，其中該第一參考信號是使用第一無線電存取鏈路從第一無線節點發送的
1402
在第二時間接收第二參考信號，其中第二參考信號是使用第二無線電存取鏈路從第二無線節點發送的
1404
接收輔助資料，該輔助資料至少包括關於第一參考信號被第一無線節點接收的時間和第二參考信號被第二無線節點發送的時間的發送延遲時間值
1406
至少部分地基於第一時間、第二時間和發送延遲時間值來決定到達時間差值
1408

圖14

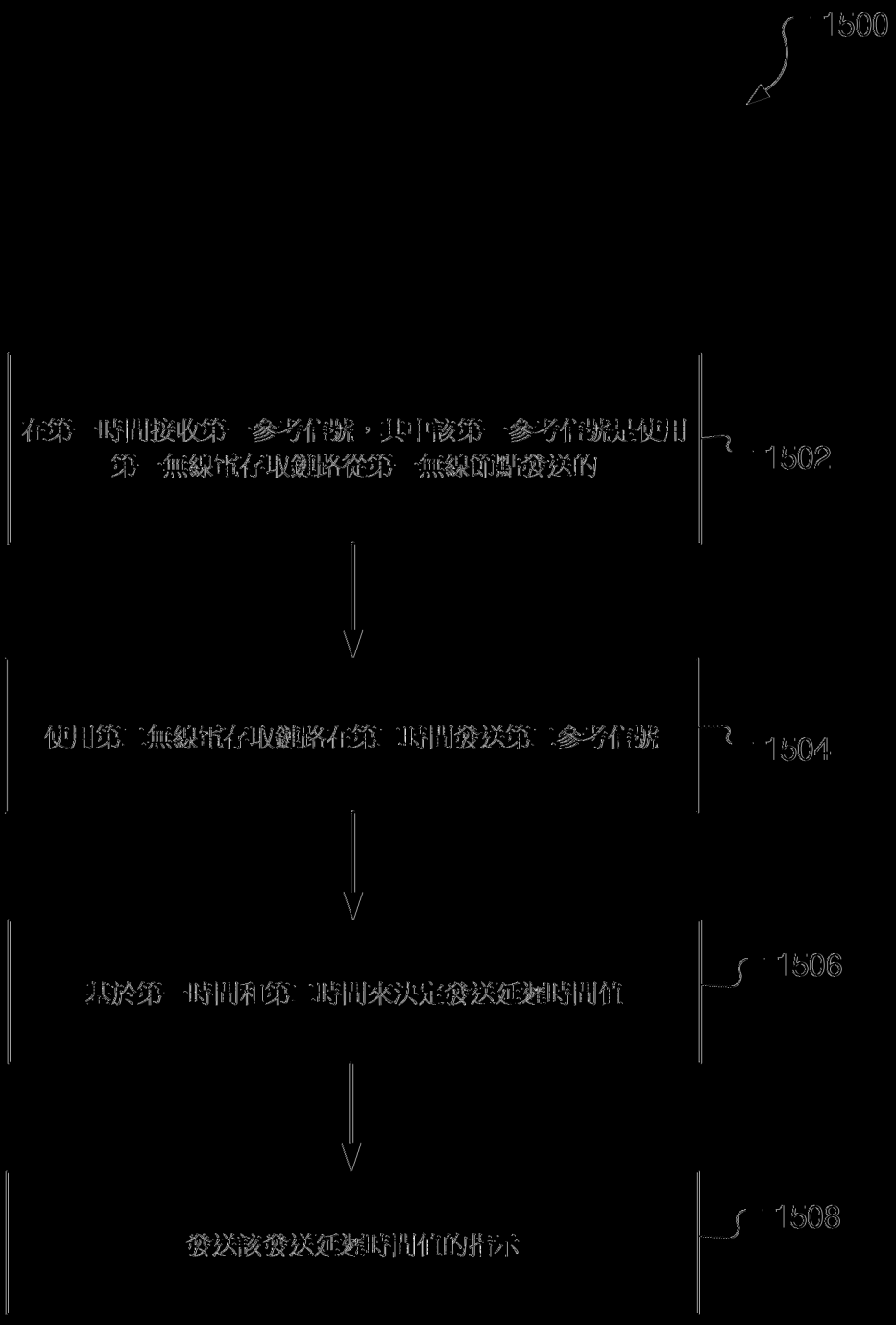

1500
在第一時間接收第一參考信號，其中該第一參考信號是使用第一無線電存取鏈路從第一無線節點發送的
1502
使用第一無線電存取鏈路在第二時間發送第二參考信號
1504
基於第一時間和第二時間來決定發送延遲時間值
1506
發送該發送延遲時間值的指示
1508

圖15

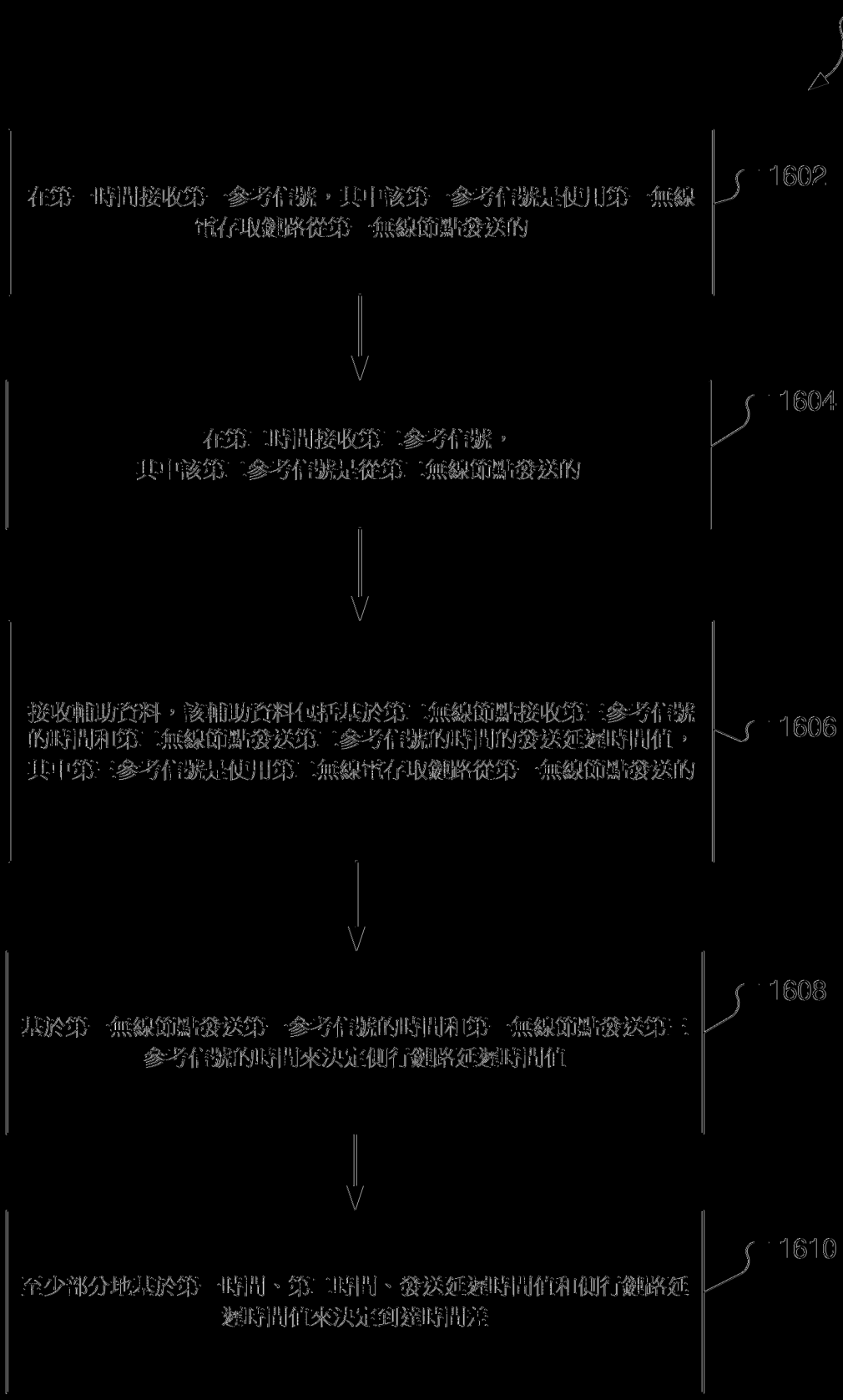

1600
在第一時間接收第一參考信號，其中該第一參考信號是使用第一無線電存取鏈路從第一無線節點發送的
1602
在第二時間接收第二參考信號，其中該第二參考信號是從第二無線節點發送的
1604
接收輔助資料，該輔助資料指明該第一無線節點接收第一參考信號的時間和第二無線節點發送第二參考信號的時間的發送延遲時間值，其中第二參考信號是使用第二無線電存取鏈路從第二無線節點發送的
1606
基於第一無線節點發送第一參考信號的時間和第二無線節點發送第二參考信號的時間來決定側行鏈路延遲時間值
1608
至少部分地基於第一時間、第二時間、發送延遲時間值和側行鏈路延遲時間值來決定到達時間差
1610

圖16

【發明說明書】

【中文發明名稱】基於經側行鏈路輔助的到達時間差的定位

【英文發明名稱】SIDELINK AIDED TIME DIFFERENCE OF ARRIVAL BASED POSITIONING

【技術領域】

【0001】 本申請案主張於2022年8月10日提出申請的題為「SIDELINK AIDED TIME DIFFERENCE OF ARRIVAL BASED POSITIONING」的第20210100547號希臘專利申請案的權益，該申請案已轉讓給本案的受讓人，並且其全部內容出於所有目的藉由引用併入本文。

本案涉及利用射頻信號傳遞來決定行動設備的位置，並且更具體地，涉及利用基於經側行鏈路輔助的到達時間差（TDOA）的定位方法的技術。

【先前技術】

【0002】 無線通訊系統已經發展經過了各代，包括第一代類比無線電話服務（1G）、第二代（2G）數位無線電話服務（包括過渡的2.5G和2.75G網路）、第三代（3G）高速資料、支援網際網路的無線服務、第四代（4G）服務（例如，長期進化（LTE）或WiMax）和第五代（5G）服務（例如，5G新無線電（NR））。目前有許多在使用的不同類型的無線通訊系統，包括蜂巢和個人通訊服務（PCS）系統。已知的蜂巢式系統的實例包括蜂巢類比先進行動電話系統（AMPS），以及基於分碼多工存取（CDMA）、分頻多工存取（FDMA）、分時多工存取（TDMA）、TDMA的全球行動存取系統（GSM）變體等的數位蜂巢式系統。