



(21) 申請案號：112126692

(22) 申請日：中華民國 112 (2023) 年 07 月 18 日

(51) Int. Cl. : **H04W56/00 (2009.01)**

(30) 優先權：2022/08/31 世界智慧財產權組織 PCT/CN2022/116058

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

(72) 發明人：張健強 ZHANG, JIANQIANG (CN)；朴喆熙 PARK, CHEOL HEE (KR)；秦易 QIN, YI (CN)；巴布雷迪 雷賈斯 BABU REDDY, REJUS (IN)；侯金濤 HOU, JINTAO (CN)；熊欣 XIONG, XIN (CN)；胡明明 HU, MINGMING (CN)

(74) 代理人：李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：30 項 圖式數：10 共 84 頁

(54) 名稱

R S U 同步鏈的鎖死防止技術

(57) 摘要

揭示用於路側單元 (RSU) 同步鏈的鎖死防止技術。技術可以包括：當第一同步參考是用於該無線通訊設備的同步參考源時，在無線載波上偵測與第一同步參考相關聯的第一參考信號，根據由第一參考信號指示的時序在無線載波上傳輸側鏈路同步信號 (SLSS)，以及回應於後續決定第一同步參考已經變得不可用，採用第二同步參考作為用於無線通訊設備的同步參考源，啟動等待間隔，以及在等待間隔到期之後。針對與第二同步參考相關聯的第二參考信號來監測無線載波，並且當在無線載波上未偵測到第二參考信號時，抑制在無線載波上傳輸 SLSS。

Deadlock prevention techniques for roadside unit (RSU) synchronization chains are disclosed. The techniques can include detecting, on a wireless carrier, while a first synchronization reference is a synchronization reference source for the wireless communication device, a first reference signal associated with the first synchronization reference, transmitting sidelink synchronization signals (SLSSs) on the wireless carrier according to a timing indicated by the first reference signal, and responsive to a subsequent determination that the first synchronization reference has become unavailable, adopting a second synchronization reference as the synchronization reference source for the wireless communication device, initiating a wait interval, and following expiration of the wait interval, monitoring the wireless carrier for a second reference signal associated with the second synchronization reference and refraining from transmitting SLSSs on the wireless carrier while the second reference signal is not detected on the wireless carrier.

指定代表圖：

符號簡單說明：

800:方法

810:方塊

820:方塊

830:方塊

840:方塊

850:方塊

860:方塊

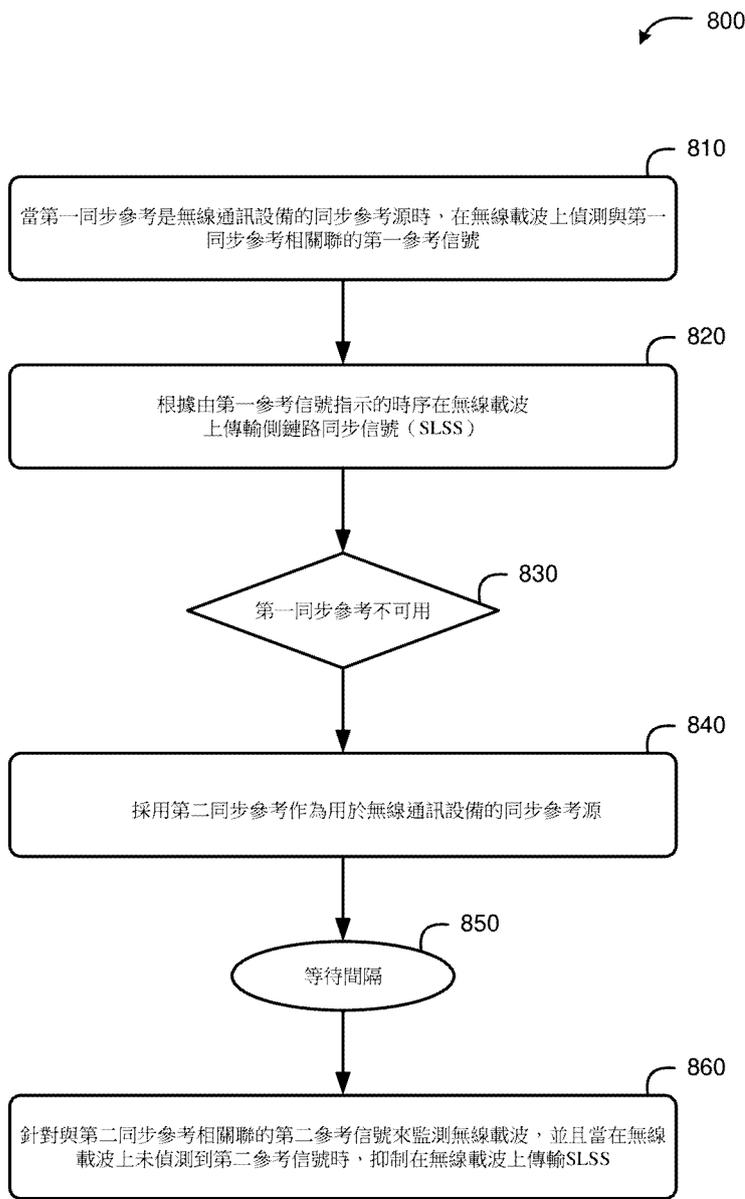


圖8

【發明摘要】

【中文發明名稱】RSU 同步鏈的鎖死防止技術

【英文發明名稱】DEADLOCK PREVENTION TECHNIQUES FOR RSU

SYNCHRONIZATION CHAINS

【中文】

揭示用於路側單元（RSU）同步鏈的鎖死防止技術。技術可以包括：當第一同步參考是用於該無線通訊設備的同步參考源時，在無線載波上偵測與第一同步參考相關聯的第一參考信號，根據由第一參考信號指示的時序在無線載波上傳輸側鏈路同步信號（SLSS），以及回應於後續決定第一同步參考已經變得不可用，採用第二同步參考作為用於無線通訊設備的同步參考源，啟動等待間隔，以及在等待間隔到期之後。針對與第二同步參考相關聯的第二參考信號來監測無線載波，並且當在無線載波上未偵測到第二參考信號時，抑制在無線載波上傳輸SLSS。

【英文】

Deadlock prevention techniques for roadside unit (RSU) synchronization chains are disclosed. The techniques can include detecting, on a wireless carrier, while a first synchronization reference is a synchronization reference source for the wireless communication device, a first reference signal associated with the first synchronization reference, transmitting sidelink synchronization signals (SLSSs) on the wireless carrier according to a timing indicated by the first reference signal, and responsive to a subsequent determination that the first synchronization reference has become unavailable, adopting a second synchronization reference as the synchronization

reference source for the wireless communication device, initiating a wait interval, and following expiration of the wait interval, monitoring the wireless carrier for a second reference signal associated with the second synchronization reference and refraining from transmitting SLSSs on the wireless carrier while the second reference signal is not detected on the wireless carrier.

【指定代表圖】第(8)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

800: 方法

810: 方塊

820: 方塊

830: 方塊

840: 方塊

850: 方塊

860: 方塊

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】RSU 同步鏈的鎖死防止技術

【英文發明名稱】DEADLOCK PREVENTION TECHNIQUES FOR RSU

SYNCHRONIZATION CHAINS

【技術領域】

【0001】 本專利申請案主張於2022年8月31日提出申請的題為「RSU 同步鏈的鎖死防止技術」的國際申請案第PCT/CN2022/116058的權益，該國際申請案被轉讓給本案的受讓人，並經由引用整體併入本文。

【0002】 大體而言，本案內容係關於無線通訊領域，並且更具體地，本案內容係關於對無線通訊系統中的設備的時序進行同步。

【先前技術】

【0003】 可以沿著道路部署車輛到萬物(V2X)通訊系統，以便向在道路上行駛的車輛提供無線資料連接。V2X通訊系統可以包括V2X路側單元(RSU)其可以與經過車輛的V2X車載單元(OBU)通訊。V2X RSU和V2X OBU之間的成功通訊可取決於該等各種設備之間的時序同步的建立。

【發明內容】

【0004】 根據本案，一種用於由無線通訊設備進行無線通訊的示例性方法可以包括以下步驟：當第一同步參考是用於無線通訊設備的同步參考源時，在無線載波上偵測與第一同步參考相關聯的第一參考信號，根據由第一參考信號

指示的時序在無線載波上傳輸側鏈路同步信號（S L S S），以及回應於後續決定第一同步參考已經變得不可用，採用第二同步參考作為用於無線通訊設備的同步參考源，啟動等待間隔。以及在等待間隔到期之後，針對與第二同步參考相關聯的第二參考信號來監測無線載波，並且當在無線載波上未偵測到第二參考信號時，抑制在無線載波上傳輸 S L S S。

【0005】 根據本案的示例性無線通訊設備可以包括收發器、記憶體以及與收發器和記憶體通訊地耦合的一或多個處理器，其中一或多個處理器被配置為在第一同步參考是無線通訊設備的同步參考源時，在無線載波上偵測與第一同步參考相關聯的第一參考信號，根據由第一參考信號指示的時序在無線載波上傳輸側鏈路同步信號（S L S S），以及回應於後續決定第一同步參考已經變得不可用，採用第二同步參考作為用於該無線通訊設備的同步參考源，啟動等待間隔，並且在等待間隔到期之後，針對與第二同步參考相關聯的第二參考信號監測無線載波，並且當在無線載波上未偵測到第二參考信號時，抑制在無線載波上傳輸 S L S S。

【0006】 根據本案的用於無線通訊設備的示例性裝置可以包括：用於當第一同步參考是用於無線通訊設備的同步參考源時，在無線載波上偵測與第一同步參考相關聯的第一參考信號的構件，用於根據由第一參考信號指示的時序在無線載波上傳輸側鏈路同步信號（S L S S）的構件，以及用

於以下的構件：回應於後續決定第一同步參考已經變得不可用，採用第二同步參考作為用於無線通訊設備的同步參考源，啟動等待間隔，並且在等待間隔到期之後，針對與第二同步參考相關聯的第二參考信號來監測無線載波，並且當在無線載波上未偵測到第二參考信號時，抑制在無線載波上傳輸 S L S S 。

【0007】 根據本案內容，一種示例性非暫時性電腦可讀取媒體可以儲存用於由無線通訊設備進行無線通訊的指令，指令包括代碼，代碼用於當第一同步參考是用於無線通訊設備的同步參考源時，在無線載波上偵測與第一同步參考相關聯的第一參考信號，根據由第一參考信號指示的時序在無線載波上傳輸側鏈路同步信號（S L S S），以及回應於後續決定第一同步參考已經變得不可用，採用第二同步參考作為用於無線通訊設備的同步參考源，啟動等待間隔，並且在等待間隔到期之後，針對與第二同步參考相關聯的第二參考信號監測無線載波，並且當在無線載波上未偵測到第二參考信號時，抑制在無線載波上傳輸 S L S S 。

【0008】 本發明內容既不意欲辨識所主張保護的標的的關鍵或必要特徵，亦不意欲單獨用於決定所主張保護的標的的範疇。應當經由參考本案的整個說明書的適當部分、任何或所有附圖以及每個請求項來理解標的。下文將在以下說明書、申請專利範圍和附圖中更詳細地描述前述內容以及其他特徵和實例。

【圖式簡單說明】

【0009】 圖 1 是根據實施例的定位系統的圖。

【0010】 圖 2 是第五代（5G）新無線電（NR）定位系統的圖，圖示在 5G NR 通訊網路內實現的定位系統（例如，圖 1 的定位系統）的實施例。

【0011】 圖 3 是圖示用於 NR 的訊框結構和相關聯的術語的實施例的圖。

【0012】 圖 4 是圖示無線通訊系統的實施例的圖。

【0013】 圖 5 是圖示操作環境的實施例的圖。

【0014】 圖 6 是圖示第一事件流程的實施例的圖。

【0015】 圖 7 是圖示第二事件流程的實施例的圖。

【0016】 圖 8 是根據實施例的用於由無線通訊設備進行無線通訊的方法的流程圖。

【0017】 圖 9 是可以在如本文所述的實施例中使用的 UE 的實施例的方塊圖。

【0018】 圖 10 是可以在如本文所述的實施例中使用的基地站的實施例的方塊圖。

【0019】 根據某些示例性實施方式，各種圖式中的相同參考符號指示相同元件。另外，元件的多個例子可以經由在元件的第一元件符號之後跟隨字母或連字號以及第二元件符號來指示。例如，元件 110 的多個例子可以被指示為 110-1、110-2、110-3 等，或者被指示為 110a、110b、110c 等。當僅使用第一元件符號來代表此種元件時，將理解該元件的任何例子（例如，先前實施例中的元件 110 將代

表元件 110-1、110-2 和 110-3 或者代表元件 110a、110b 和 110c)。

【實施方式】

【0020】 以下描述針對出於描述各種實施例的創新態樣的目的的某些實施方式。然而，一般技術者將容易認識到，可以以多種不同的方式應用本文的教示。所描述的實現可以在能夠根據任何通訊標準傳輸和接收射頻 (RF) 信號的任何設備、系統或網路中實現，通訊標準諸如以下中的任何一個：用於超寬頻 (UWB) 的電氣和電子工程師協會 (IEEE) 802.15.4 標準、IEEE 802.11 標準 (包括被辨識為 Wi-Fi® 技術的彼等標準)、藍芽® 標準、分碼多工存取 (CDMA)、分頻多工存取 (FDMA)、分時多工存取 (TDMA)、行動通訊全球系統 (GSM)、GSM/通用封包無線電服務 (GPRS)、增強型資料 GSM 環境 (EDGE)、地面集群無線電 (TETRA)、寬頻 CDMA (W-CDMA)、進化資料最佳化 (EV-DO)、1xEV-DO、EV-DO Rev A、EV-DO Rev B、高速率封包資料 (HRPD)、高速封包存取 (HSPA)、高速下行鏈路封包存取 (HSDPA)、高速上行鏈路封包存取 (HSUPA)、進化型高速封包存取 (HSPA+)、長期進化 (LTE)、高級行動電話系統 (AMPS)，或用於在無線、蜂巢或物聯網 (IoT) 網路 (諸如利用 3G、4G、5G、6G 或其進一步實現的系統、技術) 內通訊的其他已知信號。

【0021】 如本文所使用的，「RF信號」包括經由傳輸器（或傳輸設備）和接收器（或接收設備）之間的空間傳輸資訊的電磁波。如本文所使用的，傳輸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信號經由多個通道或路徑的傳播特性，接收器可以接收與每個傳輸的RF信號相對應的多個「RF信號」。

【0022】 另外，除非另有說明，否則對「參考信號」、「定位參考信號」、「用於定位的參考信號」等的引用可以用於代表用於使用者設備（UE）的定位的信號。如本文中更詳細地描述，此類信號可包括多種信號類型中的任一種，但可不必限於如相關無線標準中所定義的定位參考信號（PRS）。

【0023】 圖1是根據實施例的定位系統100的簡化圖示，其中UE 105、位置伺服器160及/或定位系統100的其他元件可以使用本文提供的用於RSU同步鏈的鎖死防止的技術。本文描述的技術可以由定位系統100的一或多個元件實現。定位系統100可以包括：UE 105；一或多個衛星110（亦稱為航天器（SV）），其可以包括全球導航衛星系統（GNSS）衛星（例如，全球定位系統（GPS）、GLONASS、伽利略、北斗等的衛星）及/或非地面網路（NTN）衛星；基站120；存取點（AP）130；位置伺服器160；網路170；及外部客戶端180。一般而言，定位系統100可以基於由UE 105接收及/或從UE 105發送的RF信號以及傳輸及/或接收RF信號的其他元件（例如，

G N S S 衛 星 1 1 0 、 基 地 站 1 2 0 、 A P 1 3 0) 的 已 知 位 置 來 估 計 U E 1 0 5 的 位 置 。 關 於 特 定 位 置 估 計 技 術 的 附 加 細 節 參 考 圖 2 更 詳 細 地 論 述 。

【0024】 應 當 注 意 ， 圖 1 僅 提 供 了 各 種 元 件 的 一 般 化 說 明 ， 可 以 適 當 地 利 用 其 中 的 任 何 一 個 或 全 部 ， 並 且 可 以 根 據 需 要 複 製 其 中 的 每 一 個 。 具 體 地 ， 儘 管 僅 圖 示 一 個 U E 1 0 5 ， 但 是 應 當 理 解 ， 許 多 U E (例 如 ， 數 百 、 數 千 、 數 百 萬 等) 可 以 利 用 定 位 系 統 1 0 0 。 類 似 地 ， 定 位 系 統 1 0 0 可 以 包 括 比 圖 1 所 示 更 多 或 更 少 數 量 的 基 地 站 1 2 0 及 / 或 A P 1 3 0 。 連 接 定 位 系 統 1 0 0 中 的 各 種 元 件 的 所 示 連 接 包 括 資 料 和 信 號 傳 遞 連 接 ， 其 可 以 包 括 附 加 (中 間) 元 件 、 直 接 或 間 接 實 體 及 / 或 無 線 連 接 及 / 或 附 加 網 路 。 此 外 ， 取 決 於 期 望 的 功 能 ， 可 以 重 新 佈 置 、 組 合 、 分 離 、 替 換 及 / 或 省 略 元 件 。 在 一 些 實 施 例 中 ， 例 如 ， 外 部 客 戶 端 1 8 0 可 直 接 連 接 到 位 置 伺 服 器 1 6 0 。 一 般 技 術 者 將 認 識 到 對 所 示 元 件 的 許 多 修 改 。

【0025】 根 據 期 望 的 功 能 ， 網 路 1 7 0 可 以 包 括 各 種 無 線 及 / 或 有 線 網 路 中 的 任 何 一 種 。 網 路 1 7 0 可 以 例 如 包 括 公 共 及 / 或 私 人 網 路 、 區 域 網 路 及 / 或 廣 域 網 路 等 的 任 何 組 合 。 此 外 ， 網 路 1 7 0 可 以 利 用 一 或 多 個 有 線 及 / 或 無 線 通 訊 技 術 。 在 一 些 實 施 例 中 ， 網 路 1 7 0 可 以 包 括 例 如 蜂 巢 或 其 他 行 動 網 路 、 無 線 區 域 網 路 (W L A N) 、 無 線 廣 域 網 路 (W W A N) 及 / 或 網 際 網 路 。 網 路 1 7 0 的 實 例 包 括 長 期 進 化 (L T E) 無 線 網 路 、 第 五 代 (5 G) 無 線 網 路 (亦 稱 為 新 無 線 電 (N R) 無 線 網 路 或 5 G N R 無 線 網 路) 、 W i - F i W L A N 和 網 際 網

路。LTE、5G和NR是由第三代合作夥伴計畫(3GPP)定義或正在定義的無線技術。網路170亦可以包括多於一個網路及/或多於一種類型的網路。

【0026】 基站120和存取點(AP)130可以通訊地耦合到網路170。在一些實施例中，基站120可以由蜂巢網路提供商擁有、維護及/或操作，並且可以採用各種無線技術中的任何一種，如下文所述。根據網路170的技術，基站120可以包括節點B、進化節點B(eNodeB或eNB)、基站收發器(BTS)、無線電基站(RBS)、NR節點B(gNB)、下一代eNB(ng-eNB)等。作為gNB或ng-eNB的基站120可以是下一代無線電存取網路(NG-RAN)的一部分，在網路170是5G網路的情況下，下一代無線電存取網路(NG-RAN)可以連接到5G核心網路(5GC)。鑒於5G或以後的網路中的開放無線電存取網路(O-RAN)及/或虛擬化無線電存取網路(V-RAN或vRAN)，由較早代網路(例如，3G和4G)中的基站120執行的功能可以被分成不同的功能元件(例如，無線電單元(RU)、分散式單元(DU)和中央單元(CU))和層(例如，L1/L2/L3)，其可以在例如經由前傳、中傳和回載連接連接的不同位置處的不同設備上執行。如本文所提及的，「基站」(或ng-eNB、gNB等)可以包括該等功能元件中的任何一個或全部。例如，AP130可以包括Wi-Fi AP或藍芽® AP或具有蜂巢能力的AP(例如，4GLTE及/或5GNR)。因此，UE105可以經由使用第

一通訊鏈路133經由基地站120存取網路170來與諸如位置伺服器160的聯網設備發送和接收資訊。附加地或替代地，因為AP 130亦可以與網路170通訊地耦合，所以UE 105可以使用第二通訊鏈路135或經由一或多個其他行動設備145與網路連接和網際網路連接的設備（包括位置伺服器160）通訊。

【0027】 如本文所使用的，術語「基地站」通常可以代表單個實體傳輸點，或者可以位於基地站120處的多個共置的實體傳輸點。傳輸接收點（TRP）（亦稱為傳輸/接收點）對應於此種類型的傳輸點，並且術語「TRP」在本文中可以与術語「gNB」、「ng-eNB」和「基地站」互換使用。在一些情況下，基地站120可以包括多個TRP——例如，每個TRP與基地站120的不同天線或不同天線陣列相關聯。如本文所使用的，TRP的傳輸功能可以用傳輸點（TP）來執行，及/或TRP的接收功能可以由接收點（RP）來執行，接收點（RP）可以與TP實體上分離或不同。亦即，TRP可以包括TP和RP兩者。實體傳輸點可以包括基地站120的天線陣列（例如，如或多輸入多輸出（MIMO）系統中及/或在基地站採用波束成形的情況下）。術語「基地站」可以另外代表多個非共置的實體傳輸點，實體傳輸點可以是分散式天線系統（DAS）（經由傳輸媒體連接到共用源的空間分離的天線的網路）或遠端無線電頭端（RRH）（連接到服務基地站的遠端基地站）。

【0028】 如本文所使用的，術語「細胞」通常可以代表用於與基地站 120 進行通訊的邏輯通訊實體，並且可以與用於區分經由相同或不同載波操作的相鄰細胞的辨識符（例如，實體細胞辨識符（PCID）、虛擬細胞辨識符（VCID））相關聯。在一些實例中，載波可支援多個細胞，並且不同細胞可根據可為不同類型的設備提供存取的不同協定類型（例如，機器類型通訊（MTC）、窄頻物聯網路（NB-IoT）、增強型行動寬頻（eMBB）或其他協定類型）來配置。在一些情形中，術語「細胞」可代表邏輯實體在其上操作的地理覆蓋區域（例如，扇區）的一部分。

【0029】 衛星 110 可以用於以一或多個方式定位 UE 105。例如，衛星 110（亦被稱為航天器（SV））可以是全球導航衛星系統（GNSS）（諸如全球定位系統（GPS）、GLONASS、伽利略或北斗）的一部分。使用來自 GNSS 衛星的 RF 信號的定位可以包括在 UE 105 的 GNSS 接收器處量測多個 GNSS 信號，以執行基於代碼及/或基於載波的定位，該定位可以是高度準確的。附加地或替換地，衛星 110 可被用於基於 NTN 的定位，其中衛星 110 可在功能上作為網路（例如，LTE 及/或 NR 網路）的 TRP（或 TP）來操作並且可與網路 170 通訊地耦合。具體地，由衛星 110 基於 NTN 的定位傳輸的參考信號（例如，PRS）可以類似於由基地站 120 傳輸的參考信號，並且可以由位置伺服器 160 協調。在一些實施例中，用於基於 NTN 的定位的衛星 110 可以與用於基於 GNSS 的定位的衛星 110 不同。在一些

實施例中，NTN節點可以包括非地面車輛，諸如飛機、氣球、無人機等，其可以是NTN衛星的補充或替代。

【0030】 位置伺服器160可包括經配置以決定UE 105的估計位置及/或將資料(例如,「輔助資料」)提供到UE 105以促進UE 105的位置量測及/或位置決定的伺服器及/或其他計算設備。根據一些實施例,位置伺服器160可包括歸屬安全使用者平面位置(SUPL)位置平臺(H-SLP),其可支援由開放行動聯盟(OMA)定義的SUPL使用者平面(UP)位置解決方案,且可基於儲存於位置伺服器160中的UE 105的訂閱資訊支援UE 105的位置服務。在一些實施例中,位置伺服器160可包括探索SLP(D-SLP)或緊急SLP(E-SLP)。位置伺服器160亦可包括增強型服務行動位置中心(E-SMLC),其支援使用用於UE 105的LTE無線電存取的控制平面(CP)定位解決方案來定位UE 105。位置伺服器160可進一步包括位置管理功能(LMF),其支援使用用於UE 105的NR或LTE無線電存取的控制平面(CP)定位解決方案來定位UE 105。

【0031】 在CP定位解決方案中,用以控制及管理UE 105的位置的信號傳遞可使用現有網路介面及協定在網路170的元件之間且與UE 105交換,且作為從網路170的角度的信號傳遞。在UP位置解決方案中,用以控制及管理UE 105的位置的信號傳遞可作為從網路170的角度的資料(例如,使用網際網路協定(IP)及/或傳輸控制協定(TCP)傳輸的資料)在位置伺服器160與UE 105之間交換。

【0032】 如前述（並且在下文更詳細地論述），UE 105 的估計位置可以基於對從 UE 105 發送及/或由 UE 105 接收的 RF 信號的量測。具體地，該等量測可以提供關於 UE 105 與定位系統 100 中的一或多個元件（例如，GNSS 衛星 110、AP 130、基地站 120）的相對距離及/或角度的資訊。可以基於距離及/或角度量測以及一或多個元件的已知位置來幾何地估計 UE 105 的估計位置（例如，使用多角量測及/或多點定位）。

【0033】 儘管諸如 AP 130 和基地站 120 的地面元件可以是固定的，但是實施例不限於此。可以使用行動元件。例如，在一些實施例中，可以至少部分地基於在 UE 105 與一或多個其他行動設備 145（其可以是行動的或固定的）之間傳送的 RF 信號 140 的量測來估計 UE 105 的位置。如所圖示的，其他行動設備可包括例如行動電話 145-1、車輛 145-2、靜態通訊/定位設備 145-3，或能夠提供用於定位 UE 105 的無線信號的其他靜態及/或行動設備，或其組合。來自行動設備 145 的用於 UE 105 的定位的無線信號可包括使用（例如）藍芽®（包括藍芽低能量（BLE））、IEEE 802.11x（例如，Wi-Fi®）、超寬頻（UWB）、IEEE 802.15x 或其組合的 RF 信號。行動設備 145 可附加地或替代地使用非 RF 無線信號來定位 UE 105，諸如紅外信號或其他光學技術。

【0034】 行動設備 145 可以包括與蜂巢或其他行動網路（例如，網路 170）通訊地耦合的其他 UE。當包括 UE 的

一或多個其他行動設備 145 用於特定 UE 105 的位置決定時，將決定其位置的 UE 105 可被稱為「目標 UE」，且所使用的其他行動設備 145 中的每一者可被稱為「錨定 UE」。對於目標 UE 的位置決定，一或多個錨定 UE 的相應位置可為已知的及 / 或與目標 UE 聯合決定。一或多個其他行動設備 145 與 UE 105 之間的直接通訊可以包括側鏈路及 / 或類似的設備到設備 (D2D) 通訊技術。由 3GPP 定義的側鏈路是基於蜂巢的 LTE 和 NR 標準下的 D2D 通訊的一種形式。UWB 可以是一種此種技術，經由該技術，可以使用來自一或多個錨定設備 (例如，行動設備 145) 的量測來促進目標設備 (例如，UE 105) 的定位。

【0035】 根據一些實施例，例如當 UE 105 包括車輛及 / 或併入車輛時，由行動設備 105 使用的 D2D 通訊的形式可以包括車輛到萬物 (V2X) 通訊。V2X 是用於車輛和相關實體交換關於交通環境的資訊的通訊標準。V2X 可以包括具有 V2X 能力的車輛之間的車輛到車輛 (V2V) 通訊、車輛與基於基礎設施的設備 (通常稱為路側單元 (RSU)) 之間的車輛到基礎設施 (V2I) 通訊、車輛與附近人員 (行人、騎車者和其他道路使用者) 之間的車輛到人 (V2P) 通訊等。此外，V2X 可以使用各種無線 RF 通訊技術中的任何一種。例如，蜂巢 V2X (CV2X) 是 V2X 的一種形式，其使用基於蜂巢的通訊，諸如 LTE (4G)、NR (5G) 及 / 或 3GPP 定義的直接通訊模式中的其他蜂巢技術。圖 1 中圖示的 UE 105 可以對應於車輛、RSU 或用於傳送 V2X 訊

息的其他 V 2 X 實體上的元件或設備。在使用 V 2 X 的實施例中，靜態通訊/定位設備 1 4 5 - 3（其可以對應於 R S U）及/或車輛 1 4 5 - 2 因此可以與 U E 1 0 5 通訊，並且可以用於使用與基地站 1 2 0 及/或 A P 1 3 0 使用的技術類似的技術（例如，使用多角量測及/或多點定位）來決定 U E 1 0 5 的位置。可進一步注意，根據一些實施例，行動設備 1 4 5（其可包含 V 2 X 設備）、基地站 1 2 0 及/或 A P 1 3 0 可一起使用（例如，在 W W A N 定位解決方案中）以決定 U E 1 0 5 的位置。

【0036】 U E 1 0 5 的估計位置可用於各種應用中，例如，以輔助 U E 1 0 5 的使用者的方向尋找或導航或輔助另一使用者（例如，與外部客戶端 1 8 0 相關聯）定位 U E 1 0 5。「位置」在本文中亦被稱作「位置估計」、「估計位置」、「位置」、「方位」、「方位估計」、「方位固定」、「估計方位」、「位置固定」或「固定」。決定位置的過程可以被稱為「定位」、「定位決定」、「位置決定」等。U E 1 0 5 的位置可包括 U E 1 0 5 的絕對位置（例如，緯度及經度及可能海拔）或 U E 1 0 5 的相對位置（例如，表達為北或南、東或西的距離及可能高於或低於某一其他已知固定位置（包含（例如）基地站 1 2 0 或 A P 1 3 0 的位置）或某一其他位置（諸如 U E 1 0 5 在某一已知先前時間的位置，或行動設備 1 4 5（例如，另一 U E）在某一已知先前時間的位置））。位置可以被指定為包括座標的大地量測位置，該等座標可以是絕對的（例如，緯度、經度和可選的海拔）、相對的（例如，相對於一些已知的絕對位置）或本端的（例如，

根據相對於本端區域（諸如工廠、倉庫、大學校園、購物中心、體育場或會議中心）定義的座標系的 X、Y 和可選的 Z 座標）。位置可以替代地是城市位置，並且隨後可以包括街道位址（例如，包括國家、州、縣、城市、道路及 / 或街道的名稱或標籤，及 / 或道路或街道號）及 / 或地點、建築物、建築物的一部分、建築物的樓層及 / 或建築物內的房間的標籤或名稱等中的一或多個。位置亦可以包括不確定性或誤差指示，諸如預期位置誤差的水平距離和可能的垂直距離，或者預期 UE 105 以一定置信度（例如 95% 置信度）位於其中的區域或體積（例如圓形或橢圓形）的指示。

【0037】 外部客戶端 180 可為可與 UE 105 具有某一關聯（例如，可由 UE 105 的使用者存取）的網頁伺服器或遠端應用程式，或可為向某一或若干其他使用者提供位置服務的伺服器、應用程式或電腦系統，位置服務可以包括獲得及提供 UE 105 的位置（例如，以實現諸如朋友或親屬尋找者或兒童或寵物位置的服務）。附加地或替代地，外部客戶端 180 可以獲得 UE 105 的位置並將其提供給緊急服務提供者、政府機構等。

【0038】 如前述，可以使用無線通訊網路（諸如基於 LTE 或基於 5G NR 的網路）來實現示例性定位系統 100。圖 2 圖示 5G NR 定位系統 200 的圖，其圖示實現 5G NR 的定位系統（例如，定位系統 100）的實施例。5G NR 定位系統 200 可以被配置為經由使用存取節點來決定 UE 105 的位置以實現一或多個定位方法，該等存取節點可以包括 NR

NodeB (gNB) 210-1 和 210-2 (在本文中統稱為 gNB 210)、ng-eNB 214 及/或 WLAN 216。gNB 210 及/或 ng-eNB 214 可以對應於圖 1 的基站 120，並且 WLAN 216 可以對應於圖 1 的一或多個存取點 130。可選地，5G NR 定位系統 200 另外可以被配置為經由使用 LMF 220 (其可以與位置伺服器 160 相對應) 來決定 UE 105 的位置，以實現一或多個定位方法。此處，5G NR 定位系統 200 包括 UE 105 和 5G NR 網路的元件，5G NR 網路包括下一代 (NG) 無線電存取網路 (RAN) (NG-RAN) 235 和 5G 核心網路 (5G CN) 240。5G 網路亦可以被稱為 NR 網路；NG-RAN 235 可以被稱為 5G RAN 或 NR RAN；並且 5G CN 240 可以被稱為 NG 核心網路。

【0039】 5G NR 定位系統 200 亦可以利用來自衛星 110 的資訊。如前述，衛星 110 可以包括來自 GNSS 系統的 GNSS 衛星，如全球定位系統 (GPS) 或類似系統 (例如，GLONASS、伽利略、北斗、印度區域導航衛星系統 (IRNSS))。附加地或替代地，衛星 110 可以包括可以與 LMF 220 通訊地耦合的 NTN 個衛星，並且可以可操作地用作 NG-RAN 235 中的 TRP (或 TP)。如此，衛星 110 可以與一或多個 gNB 210 通訊。

【0040】 應當注意，圖 2 僅提供了各種元件的一般化說明，可以適當地利用其中的任何一個或全部，並且根據需要可以複製或省略其中的每一個。具體地，儘管僅圖示一個 UE 105，但是應當理解，許多 UE (例如，數百、數千、數百

萬等) 可以利用 5G NR 定位系統 200。類似地，5G NR 定位系統 200 可以包括更大(或更小)數量的衛星 110、gNB 210、ng-eNB 214、無線區域網路(WLAN) 216、存取和行動性管理功能(AMF) 215、外部客戶端 230 及/或其他元件。所圖示的連接 5G NR 定位系統 200 中的各種元件的連接包括資料和信號傳遞連接，其可以包括附加(中間)元件、直接或間接實體及/或無線連接及/或附加網路。此外，取決於期望的功能，可以重新佈置、組合、分離、替換及/或省略元件。

【0041】 UE 105 可以包括及/或被稱為設備、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)或某種其他名稱。此外，UE 105 可以對應於蜂巢式電話、智慧型電話、膝上型電腦、平板、個人資料助理(PDA)、導航設備、物聯網(IoT)設備，或某種其他可攜式或可移動設備。通常，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，諸如使用 GSM、CDMA、W-CDMA、LTE、高速率封包資料(HRPD)、IEEE 802.11 Wi-Fi®、藍芽、全球互通微波存取性(WiMAX™)、5G NR(例如，使用 NG-RAN 235 和 5G CN 240)等。UE 105 亦可以支援使用 WLAN 216 的無線通訊，WLAN 216(像一或多個 RAT 一樣，並且如先前關於圖 1 所述)可以連接到其他網路，諸如網際網路。使用該等 RAT 中的一或多個可以允許 UE 105 與外部

客戶端 230 通訊（例如，經由圖 2 中未圖示的 5G CN 240 的元件，或者可能經由閘道行動位置中心（GMLC）225）及 / 或允許外部客戶端 230 接收關於 UE 105 的位置資訊（例如，經由 GMLC 225）。圖 2 的外部客戶端 230 可以對應於圖 1 的外部客戶端 180，如在 5G NR 網路中實現的或者與 5G NR 網路通訊地耦合的。

【0042】 UE 105 可以包括單個實體或者可以包括多個實體，諸如在使用者可以採用音訊、視訊及 / 或資料 I/O 設備及 / 或身體感測器以及單獨的有線或無線數據機的個人區域網路中。對 UE 105 的位置的估計可以被稱為位置、位置估計、位置固定、固定、方位、方位估計或方位固定，並且可以是大地量測（geodetic）的，從而提供 UE 105 的位置座標（例如，緯度和經度），其可以包括或可以不包括海拔分量（例如，高於海平面的高度、高於地平面的高度或低於地平面的深度、樓層平面或地下室平面）。或者，UE 105 的位置可以表示為城市位置（例如，表示為郵政位址或對建築物中的某個點或小的區域（諸如特定房間或樓層）的指定）。UE 105 的位置亦可以被表達為預期 UE 105 以某種概率或置信水平（例如，67%、95% 等）位於其中的區域或體積（在地理上或以城市形式定義）。UE 105 的位置亦可以是相對位置，該相對位置包括例如相對於已知位置處的某個原點定義的距離和方向或相對 X、Y（和 Z）座標，該已知位置可以在地理上、在城市態樣，或者經由參考地圖、樓層平面圖或建築平面圖上指示的點、區域或

體積來定義。在本文包含的描述中，除非另有說明，否則術語位置的使用可以包括該等變體中的任何一種。當計算UE的位置時，通常求解本端X、Y和可能的Z座標，隨後，若需要，將本端座標轉換為絕對座標（例如，平均海平面以上或以下的緯度、經度和海拔）。

【0043】 圖2所示的NG-RAN 235中的基站可以對應於圖1中的基站120，並且可以包括gNB 210。NG-RAN 235中的gNB 210對可以彼此連接（例如，如圖2所示直接連接或經由其他gNB 210間接連接）。基站（gNB 210及/或ng-eNB 214）之間的通訊介面可以被稱為X_n介面237。經由UE 105與gNB 210中的一或多個之間的無線通訊向UE 105提供對5G網路的存取，gNB 210可以使用5G NR代表UE 105提供對5G CN 240的無線通訊存取。基站（gNB 210及/或ng-eNB 214）與UE 105之間的無線介面可以被稱為U_u介面239。5G NR無線電存取亦可以被稱為NR無線電存取或5G無線電存取。在圖2中，假設UE 105的服務gNB是gNB 210-1，但是若UE 105移動到另一位置，則其他gNB（例如，gNB 210-2）可以充當服務gNB，或者可以充當次gNB以向UE 105提供附加的傳輸量和頻寬。

【0044】 圖2所示的NG-RAN 235中的基站亦可以或替代地包括下一代進化節點B（亦稱為ng-eNB）214。Ng-eNB 214可以連接到NG-RAN 235中的一或多個gNB 210——例如，直接或間接地經由其他gNB 210及/

或其他 $ng-eNB$ 。 $ng-eNB$ 214 可以向 UE 105 提供 LTE 無線存取及/或進化 LTE (eLTE) 無線存取。圖 2 中的一些 gNB 210 (例如, gNB 210-2) 及/或 $ng-eNB$ 214 可以被配置為用作僅定位信標, 其可以傳輸信號 (例如, 定位參考信號 (PRS)) 及/或可以廣播輔助資料以輔助 UE 105 的定位, 但是可以不從 UE 105 或從其他 UE 接收信號。一些 gNB 210 (例如, gNB 210-2 及/或未圖示的另一 gNB) 及/或 $ng-eNB$ 214 可以被配置為用作僅偵測節點可以掃描包含例如 PRS 資料、輔助資料或其他位置資料的信號。此種僅偵測節點可以不向 UE 傳輸信號或資料, 而是可以向其他網路實體 (例如, 5G CN 240 的一或多個元件、外部客戶端 230 或控制器) 傳輸信號或資料 (與例如 PRS、輔助資料或其他位置資料有關), 其他網路實體可以接收和儲存或使用資料來定位至少 UE 105。注意, 儘管圖 2 中僅圖示一個 $ng-eNB$ 214, 但是一些實施例可以包括多個 $ng-eNB$ 214。基地站 (例如, gNB 210 及/或 $ng-eNB$ 214) 可以經由 Xn 通訊介面彼此直接通訊。附加地或替換地, 基地站可以直接或間接地與 5G NR 定位系統 200 的其他元件 (諸如 LMF 220 和 AMF 215) 通訊。

【0045】 5G NR 定位系統 200 亦可以包括一或多個 WLAN 216, 其可以連接到 5G CN 240 中的非 3GPP 互通功能 (N3IWF) 250 (例如, 在不可信 WLAN 216 的情況下)。例如, WLAN 216 可以支援 UE 105 的 IEEE 802.11 Wi-Fi 存取, 並且可以包括一或多個 Wi-Fi AP

(例如，圖1的AP 130)。此處，N3IWF 250可以連接到5GCN 240中的其他元件，諸如AMF 215。在一些實施例中，WLAN 216可以支援另一RAT，諸如藍芽。N3IWF 250可以提供對UE 105對5GCN 240中的其他元件的安全存取的支援及/或可以支援WLAN 216和UE 105使用的一或多個協定與5GCN 240的其他元件(例如AMF 215)使用的一或多個協定的互通。例如，N3IWF 250可以支援與UE 105的IPSec隧道建立、與UE 105的IKEv2/IPSec協定的終止、分別用於控制平面和使用者平面的到5GCN 240的N2和N3介面的終止、跨N1介面在UE 105和AMF 215之間中繼上行鏈路(UL)和下行鏈路(DL)控制平面非存取層(NAS)信號傳遞。在一些其他實施例中，WLAN 216可以直接連接到5GCN 240中的元件(例如，如圖2中的虛線所示的AMF 215)，而不是經由N3IWF 250。例如，若WLAN 216是5GCN 240的可信WLAN，則可以發生WLAN 216到5GCN 240的直接連接，並且可以使用可信WLAN互通功能(TWIF)(圖2中未圖示)來啟用，該可信WLAN互通功能(TWIF)可以是WLAN 216內部的元件。注意，儘管在圖2中僅圖示一個WLAN 216，但是一些實施例可以包括多個WLAN 216。

【0046】 存取節點可以包括實現UE 105和AMF 215之間的通訊的各種網路實體中的任何一種。如前述，該等網路實體可以包括gNB 210、ng-eNB 214、WLAN 216及

/或其他類型的蜂巢基地站。然而，提供本文描述的功能的存取節點可以附加地或替代地包括實現與圖2中未圖示的各種RAT中的任何RAT的通訊的實體，其可以包括非蜂巢技術。因此，如下文描述的實施例中使用的術語「存取節點」可以包括但不必限於gNB 210、ng-eNB 214或WLAN 216。

【0047】 在一些實施例中，諸如gNB 210、ng-eNB 214及/或WLAN 216（單獨或與5G NR定位系統200的其他元件組合）的存取節點可以被配置為回應於從LMF 220接收到對位置資訊的請求，獲得從UE 105接收的上行鏈路（UL）信號的位置量測及/或從UE 105獲得由UE 105針對由UE 105從一或多個存取節點接收的DL信號獲得的下行鏈路（DL）位置量測。如前述，儘管圖2圖示了被配置為分別根據5G NR、LTE和Wi-Fi通訊協定進行通訊的存取節點（gNB 210、ng-eNB 214和WLAN 216），但是可以使用被配置為根據其他通訊協定進行通訊的存取節點，例如，針對通用行動電信服務（UMTS）地面無線電存取網路（UTRAN）使用寬頻分碼多工存取（WCDMA）協定的節點B、針對進化UTRAN（E-UTRAN）使用LTE協定的eNB，或者針對WLAN使用藍芽協定的藍芽®信標。例如，在向UE 105提供LTE無線存取的4G進化封包系統（EPS）中，RAN可以包括E-UTRAN，E-UTRAN可以包括基地站，該基地站包括支援LTE無線存取的eNB。用於EPS的核心網路可以包括進化封包核心

(EPC)。EPS隨後可以包括E-UTRAN加上EPC，其中E-UTRAN對應於圖2中的NG-RAN 235，並且EPC對應於圖2中的5GCN 240。本文中所描述的用於獲得UE 105的城市位置的方法和技術可適用於此類其他網路。

【0048】 gNB 210和ng-eNB 214可以與AMF 215通訊，AMF 215為了定位功能而與LMF 220通訊。AMF 215可以支援UE 105的行動性，包括細胞改變和UE 105從第一RAT的存取節點（例如，gNB 210、ng-eNB 214或WLAN 216）到第二RAT的存取節點的交遞。AMF 215亦可以參與支援到UE 105的信號傳遞連接以及可能的用於UE 105的資料和語音承載。LMF 220可在UE 105存取NG-RAN 235或WLAN 216時使用CP定位解決方案來支援UE 105的定位，且可支援定位程序和方法，包括UE輔助/基於UE及/或基於網路的程序/方法，諸如輔助GNSS（A-GNSS）、觀測到達時間差（OTDOA）（其在NR中可稱為到達時間差（TDOA））、到達頻率差（FDOA）、即時動態（RTK）、精密單點定位（PPP）、差分GNSS（DGNSS）、增強細胞ID（ECID）、到達角度（AoA）、離開角（AoD）、WLAN定位、往返信號傳播延遲（RTT）、多細胞RTT及/或其他定位程序和方法。LMF 220亦可以處理例如從AMF 215或從GMLC 225接收的針對UE 105的位置服務請求。LMF 220可以連接到AMF 215及/或GMLC 225。在一些實施例中，諸如5GCN 240的網路可以附加地或替代地實現其他類型的位置支援模組，諸

如進化服務行動位置中心（E-SMLC）或SUPL位置平臺（SLP）。注意，在一些實施例中，可以在UE 105處執行定位功能（包括決定UE 105的位置）的至少一部分（例如，經由量測由諸如gNB 210、ng-eNB 214及/或WLAN 216的無線節點傳輸的下行鏈路PRS（DL-PRS）信號，及/或使用例如由LMF 220提供給UE 105的輔助資料）。

【0049】 閘道行動位置中心（GMLC）225可以支援從外部客戶端230接收的對UE 105的位置請求，並且可以將此種位置請求轉發到AMF 215以由AMF 215轉發到LMF 220。來自LMF 220的位置回應（例如，含有UE 105的位置估計）可類似地直接或經由AMF 215返回到GMLC 225，且GMLC 225可接著將位置回應（例如，含有位置估計）返回到外部客戶端230。

【0050】 網路暴露功能（NEF）245可以被包括在5GCN 240中。NEF 245可以支援關於5GCN 240和UE 105的能力和事件向外部客戶端230的安全暴露，其隨後可以被稱為存取功能（AF），並且可以實現從外部客戶端230到5GCN 240的資訊的安全提供。NEF 245可連接到AMF 215及/或GMLC 225以用於獲得UE 105的位置（例如，城市位置）及將位置提供到外部客戶端230的目的。

【0051】 如圖2中進一步所示，LMF 220可以使用如3GPP技術規範（TS）38.455中定義的NR定位協定附件（NRPPa）與gNB 210及/或ng-eNB 214通訊。NRPPa

訊息可以經由AMF 215在gNB 210和LMF 220之間及/或在ng-eNB 214和LMF 220之間傳送。如圖2中進一步說明，LMF 220和UE 105可使用如3GPP TS 37.355中所定義的LTE定位協定（LPP）進行通訊。此處，可以經由AMF 215和UE 105的服務gNB 210-1或服務ng-eNB 214在UE 105和LMF 220之間傳送LPP訊息。例如，LPP訊息可以使用用於基於服務的操作的訊息（例如，基於超文字傳送協定（HTTP））在LMF 220和AMF 215之間傳送，並且可以使用5G NAS協定在AMF 215和UE 105之間傳送。LPP協定可用以使用UE輔助及/或基於UE的定位方法（諸如，A-GNSS、RTK、TDOA、多細胞RTT、AoD及/或ECID）來支援UE 105的定位。NRPPa協定可以用於使用基於網路的定位方法（諸如，ECID、AoA、上行鏈路TDOA（UL-TDOA））來支援UE 105的定位，及/或可以由LMF 220用於從gNB 210及/或ng-eNB 214獲得位置相關資訊，諸如定義來自gNB 210及/或ng-eNB 214的DL-PRS傳輸的參數。

【0052】 在UE 105存取WLAN 216的情況下，LMF 220可以使用NRPPa及/或LPP來以與剛剛針對UE 105存取gNB 210或ng-eNB 214描述的方式類似的方式獲得UE 105的位置。因此，NRPPa訊息可以經由AMF 215和N3IWF 250在WLAN 216和LMF 220之間傳送，以支援UE 105的基於網路的定位及/或其他位置資訊從WLAN 216到LMF 220的傳送。或者，NRPPa訊息可以經由AMF

215 在 N3IWF 250 和 LMF 220 之間傳送，以基於 N3IWF 250 已知或可存取的位置相關資訊及 / 或位置量測來支援 UE 105 的基於網路的定位，並且使用 NRPPa 從 N3IWF 250 傳送到 LMF 220。類似地，LPP 及 / 或 LPP 訊息可以經由 AMF 215、N3IWF 250 和用於 UE 105 的服務 WLAN 216 在 UE 105 和 LMF 220 之間傳送，以支援 LMF 220 對 UE 105 的 UE 輔助或基於 UE 的定位。

【0053】 在 5G NR 定位系統 200 中，定位方法可以被分類為「UE 輔助」或「基於 UE」，該分類可以取決於用於決定 UE 105 的位置的請求源自何處。例如，若請求源自 UE 處（例如，來自由 UE 執行的應用程式或「app」），則定位方法可被分類為基於 UE。另一態樣，若請求源自外部客戶端 230、LMF 220 或 5G 網路內的其他設備或服務，則定位方法可以被分類為 UE 輔助的（或「基於網路的」）。

【0054】 在 UE 輔助定位方法的情況下，UE 105 可獲得位置量測且將量測發送到位置伺服器（例如，LMF 220）以用於計算 UE 105 的位置估計。對於依賴於 RAT 的定位方法，位置量測可以包括 gNB 210、ng-eNB 214 及 / 或 WLAN 216 的一或多個存取點的接收信號強度指示符（RSSI）、往返信號傳播時間（RTT）、參考信號接收功率（RSRP）、參考信號接收品質（RSRQ）、參考信號時間差（RSTD）、到達時間（TOA）、AoA、接收時間 - 傳輸時間差（Rx-Tx）、差分 AoA（DAoA）、AoD 或時序提前（TA）中的一或多個。附加地或替代地，可以對由

其他 UE 傳輸的側鏈路信號進行類似的量測，若其他 UE 的位置是已知的，則側鏈路信號可以用作用於 UE 105 的定位的錨點。位置量測亦可以或替代地包括針對 RAT 無關定位方法的量測，諸如 GNSS（例如，衛星 110 的 GNSS 偽距、GNSS 碼相位及 / 或 GNSS 載波相位）、WLAN 等。

【0055】 在基於 UE 的定位方法的情況下，UE 105 可獲得位置量測（例如，其可與用於 UE 輔助定位方法的位置量測相同或類似）且可進一步計算 UE 105 的位置（例如，借助於從諸如 LMF 220、SLP 的位置伺服器接收或由 gNB 210、ng-eNB 214 或 WLAN 216 廣播的輔助資料）。

【0056】 利用基於網路的定位方法，一或多個基地站（例如，gNB 210 及 / 或 ng-eNB 214）、一或多個 AP（例如，在 WLAN 216 中）或 N3IWF 250 可獲得由 UE 105 傳輸的信號的位置量測（例如，RSSI、RTT、RSRP、RSRQ、AoA 或 TOA 的量測），及 / 或在 N3IWF 250 的情況下可接收由 UE 105 或由 WLAN 216 中的 AP 獲得的量測，且可將量測發送到位置伺服器（例如，LMF 220）以用於計算 UE 105 的位置估計。

【0057】 取決於用於定位的信號的類型，UE 105 的定位亦可以被分類為基於 UL、DL 或 DL-UL。例如，若定位僅基於在 UE 105 處（例如，從基地站或其他 UE）接收的信號，則定位可以被分類為基於 DL 的。另一態樣，若定位僅基於由 UE 105 傳輸的信號（例如，其可以由基地站或其他 UE 接收），則定位可以被分類為基於 UL 的。基於 DL-UL

的定位包括基於由 UE 105 傳輸和接收的信號兩者的定位，諸如基於 RTT 的定位。側行鏈路 (SL) 輔助定位包括在 UE 105 與一或多個其他 UE 之間傳送的信號。根據一些實施例，如本文所述的 UL、DL 或 DL-UL 定位能夠使用 SL 信號傳遞作為 SL、DL 或 DL-UL 信號傳遞的補充或替換。

【0058】 取決於定位的類型 (例如，基於 UL、DL 或 DL-UL)，所使用的參考信號的類型可以變化。對於基於 DL 的定位，例如，該等信號可以包括 PRS (例如，由基地站傳輸的 DL-PRS 或由其他 UE 傳輸的 SL-PRS)，其可以用於 TDOA、AoD 和 RTT 量測。可以用於定位的其他參考信號 (UL、DL 或 DL-UL) 可以包括探測參考信號 (SRS)、通道狀態資訊參考信號 (CSI-RS)、同步信號 (例如，同步信號區塊 (SSB) 同步信號 (SS))、實體上行鏈路控制通道 (PUCCH)、實體上行鏈路共享通道 (PUSCH)、實體側鏈路共享通道 (PSSCH)、解調參考信號 (DMRS) 等。此外，參考信號可以在 Tx 波束中傳輸及 / 或在 Rx 波束中接收 (例如，使用波束成形技術)，此舉可能影響角度量測，諸如 AoD 及 / 或 AoA。

【0059】 圖 3 是圖示 NR 的訊框結構和相關聯的術語的實例的圖，其可以用作 UE 105 和基地站 / TRP 之間的實體層通訊的基礎。用於下行鏈路和上行鏈路中的每一者的傳輸等時線可被劃分成無線電訊框的單元。每個無線電訊框可以具有預定的持續時間 (例如，10 ms)，並且可以被劃分成索引為 0 到 9 的 10 個子訊框，每個子訊框為 1 ms。取決

於次載波間隔，每個子訊框可以包括可變數量的時槽。取決於次載波間隔，每個時槽可以包括可變數量的符號週期（例如，7或14個符號）。每個時槽中的符號週期可被指派索引。迷你時槽可以包括子時槽結構（例如，2、3或4個符號）。另外，圖3中圖示子訊框的完整正交分頻多工（OFDM），其圖示如何跨時間和頻率將子訊框劃分成複數個資源區塊（RB）。單個RB可以包括跨越14個符號和12個次載波的資源元素（RE）網格。

【0060】 時槽之每一者符號可以指示鏈路方向（例如，下行鏈路（DL）、上行鏈路（UL）或靈活的）或資料傳輸，並且可以動態地切換每個子訊框的鏈路方向。鏈路方向可以基於時槽格式。每個時槽可以包括DL/UL資料以及DL/UL控制資訊。在NR中，傳輸同步信號區塊（SSB）。SSB包括主要同步信號（PSS）、次要同步信號（SSS）和兩符號實體廣播通道（PBCH）。SSB可以在固定時槽位置（諸如圖3中所示的符號0-3）中傳輸。PSS和SSS可由UE用於細胞搜尋和擷取。PSS可以提供半訊框時序，SS可以提供循環字首（CP）長度和訊框時序。PSS和SSS可以提供細胞辨識。PBCH攜帶一些基本系統資訊，諸如下行鏈路系統頻寬、無線電訊框內的時序資訊、SS短脈衝集週期性、系統訊框號等。

【0061】 圖4圖示示例性無線通訊系統400。無線通訊系統400由佈置在封閉空間401內的複數個路側單元（RSU）404-1、404-2、404-3和404-4組成。道路402沿著封

閉空間 401 的底表面延伸，允許車輛穿過封閉空間 401。根據本案的態樣，RSU 404-1、404-2、404-3 和 404-4 能夠與穿過道路 402 上的封閉空間 401 的車輛的車載單元 (OBU) 通訊。在一些實施方式中，RSU 404-1、404-2、404-3 和 404-4 可以結合向經過的車輛提供無線資料連接性來與該等車輛的 OBU 通訊。

【0062】 根據本案的態樣，RSU 404-1、404-2、404-3 和 404-4 可以是被配置為根據一或多個 V2X 通訊標準及/或協定與經過的車輛的 V2X OBU 通訊的車輛到萬物 (V2X) RSU。例如，在一些具體實施中，RSU 404-1、404-2、404-3 和 404-4 可被配置為根據由第三代合作夥伴計畫 (3GPP) 及/或歐洲電信標準協會 (ETSI) 發佈的一或多個技術標準 (TS) /或技術報告 (TR) 定義的 V2X 通訊標準及/或協定進行通訊。根據本案內容的態樣，RSU 404-1、404-2、404-3 和 404-4 中的一或多個可以實現為 UE，其中的任何一個或全部可以與圖 1 的 UE 105 相同或相似。在一些實現中，RSU 404-1、404-2、404-3 和 404-4 中的一或多個可以被實現為基地站，其中的任何一個或全部可以與圖 1 的基地站 120 或圖 2 的 gNB 210 相同或相似。

【0063】 根據本案的態樣，封閉空間 401 可以是隧道，諸如為地下或穿過障礙物 (諸如例如山或建築物) 的道路 402 提供通道的車輛隧道。在一些實施方式中，如圖 4 所示，RSU 404-1、404-2、404-3 和 404-4 可以從封閉空間

401的上表面（諸如天花板）懸掛。RSU 404-1被定位成最靠近封閉空間401的開口端403，並且RSU 404-2、404-3和404-4被定位成依次更遠離開口端403。在一些實施方式中，RSU 404-1、404-2、404-3和404-4中的連續RSU之間的距離可以在100至300米的近似範圍內。如圖4中的虛線箭頭所反映的，封閉空間401可以比圖4中所示的延伸得更遠，並且無線通訊系統400中的複數個RSU可以包括沿著圖4中未圖示的封閉空間401的部分定位的附加RSU。

【0064】 根據本案內容的態樣，為了支援與穿過封閉空間401的車輛的OBU的無線通訊，RSU 404-1、404-2、404-3和404-4可以執行同步操作，以在該等RSU的時序之間以及在該等RSU的時序與經過的車輛的OBU的時序之間建立同步。在一些實現中，RSU 404-1、404-2、404-3和404-4可以被配置為將其時序與由接收到的同步信號指示的時序同步，並且傳輸指示彼等時序的同步信號。根據本案內容的態樣，RSU 404-1、404-2、404-3和404-4中的每一個可以選擇同步參考源，並且可以將其時序與由與該同步參考源相對應的接收到的同步信號指示的時序同步。根據本案的態樣，RSU 404-1、404-2、404-3和404-4中的給定RSU能夠用作其同步參考源的可能同步參考可以包括全球導航衛星系統（GNSS）以及其他RSU。此處，術語SyncRef RSU用於表示由另一RSU用作同步參考源的RSU。

【0065】 根據本案的態樣，RSU 404-1、404-2、404-3 和 404-4 可以被配置為在選擇其用作同步參考源的同步參考時遵循優先順序方案。在一些實施方式中，根據優先順序方案，GNSS 參考可以被給予比 RSU 參考更高的優先順序，使得若 GNSS 參考可用於 RSU，則 RSU 將選擇該 GNSS 參考而不是可用於 RSU 的任何（多個）RSU 參考用作同步參考源。在 RSU 參考中，與使用其他 RSU 參考作為其同步參考源的 RSU 相對應的 RSU 參考相比，可以向與使用 GNSS 參考作為其同步參考源的 RSU 相對應的 RSU 參考提供更高的優先順序。

【0066】 根據本案的態樣，RSU 404-1、404-2、404-3 和 404-4 可以被配置為當其當前使用的參考變得不可用時使用替代同步參考作為其同步參考源。在一些情況下，此舉可能涉及使用比已經丟失的參考的優先順序低的優先順序的參考。例如，若 RSU 404-1、404-2、404-3 和 404-4 中的給定一個正在使用 GNSS 參考作為其同步參考源，並且 GNSS 參考變得不可用，則該 RSU 可以採用對應於另一 RSU 的 RSU 參考作為其同步參考源。

【0067】 圖 5 圖示示例性操作環境 500。在操作環境 500 中，RSU 404-1、404-2、404-3 和 404-4 實現同步鏈。同步鏈的實現可以允許圖 4 的通訊系統 400 的一些 RSU 經由從 GNSS 參考可用的 RSU 傳播 GNSS 參考時序來使其時序與對於其不直接可用的 GNSS 參考的時序同步。

【0068】 在圖5的實例中，由於位於圖4中的封閉空間401的開口端403附近，RSU 404-1能夠接收由GNSS設備506（其可以是例如衛星傳輸器）在無線載波上傳輸的參考信號507。因此，GNSS參考可供RSU 404-1用作同步參考源，RSU 404-1可根據由參考信號507指示的時序與該GNSS參考同步。遠離封閉空間401的開口端403定位的RSU 404-2、404-3和404-4可能無法接收參考信號507或任何其他GNSS參考信號。因此，沒有GNSS參考可供RSU 404-2、404-3或404-4用作同步參考源。

【0069】 為了允許其他RSU與由參考信號507指示的GNSS時序同步，RSU 404-1可以在無線載波上傳輸側鏈路同步信號（SLSS）508-1。RSU 404-2（最接近RSU 404-1的RSU）可以能夠接收SLSS 508-1，並且因此可以能夠使用RSU 404-1作為同步參考源。RSU 404-2可以根據由SLSS 508-1指示的時序與RSU 404-1同步——並且因此與對應於參考信號507的GNSS參考同步。

【0070】 類似地，RSU 404-2可以在無線載波上傳輸SLSS 508-2，並且RSU 404-3可以接收SLSS 508-2並經由與由SLSS 508-2指示的時序同步來使用RSU 404-2作為同步參考源。進而，RSU 404-3可以在無線載波上傳輸SLSS 508-3，並且RSU 404-4可以接收SLSS 508-3並經由與由SLSS 508-3指示的時序同步來使用RSU 404-3作為同步參考源。RSU 404-4可傳輸SLSS

508-4 以使得同步鏈中的下一RSU（未圖示）能夠與先前RSU同步且因此與GNSS源同步。

【0071】 根據本案內容的態樣，由相應的RSU 404-1、404-2、404-3和404-4對SLSS 508-1、508-2、508-3和508-4的傳輸可以涉及對與上文參照圖3的NR訊框結構論述的SSB類似的側鏈路SSB（S-SSB）的傳輸。類似於圖3的SSB，其包括PSS、SSS和兩符號PBCH，對應於SLSS 508-1、508-2、508-3或508-4的S-SSB可以由側鏈路PSS（S-PSS）、側鏈路SSS（S-SSS）和多符號實體側鏈路廣播通道（PSBCH）組成。S-SSB可以佔用完整時槽，並且S-PSS和S-SSS可以在該時槽內各自佔用兩個符號。

【0072】 值得注意的是，操作環境500中的同步鏈中的一些RSU可以能夠接收與多個同步參考相關聯的參考信號（諸如GNSS參考信號及/或SLSS）。舉例而言，RSU 404-1可以能夠接收由GNSS設備506傳輸的參考信號507和由RSU 404-2傳輸的SLSS 508-2兩者。類似地，RSU 404-2可以能夠接收由RSU 404-1傳輸的SLSS 508-1和由RSU 404-3傳輸的SLSS 508-3兩者，並且RSU 404-3可以能夠接收由RSU 404-2傳輸的SLSS 508-2和由RSU 404-4傳輸的SLSS 508-4兩者。

【0073】 根據本案的態樣，可以接收與多個同步參考相關聯的參考信號（諸如GNSS參考信號及/或SLSS）的操作環境500中的RSU可以根據優先順序方案在多個同步參考

中進行選擇，諸如上文參考圖4所論述的。例如，優先順序方案可向GNSS參考提供比RSU參考更高的優先順序，且因此RSU 404-1可使用GNSS參考作為其同步參考源而非使用RSU 404-2作為SyncRef RSU。在另一實例中，優先順序方案可以向使用GNSS參考作為其同步參考源的SyncRef RSU提供比使用SyncRef RSU作為其同步參考源的SyncRef RSU更高的優先順序，並且因此RSU 404-2可以使用RSU 404-1作為SyncRef RSU而不是使用RSU 404-3作為SyncRef RSU。

【0074】 根據本案的態樣，操作環境500中的RSU可以被配置為當其當前使用的參考變得可用時使用替代同步參考作為其同步參考源。若多個替代同步參考可用於給定RSU，則其可以基於可以包括根據優先順序方案的多個替代源的相應優先順序的因素從彼等多個替代源中進行選擇。僅有一個可供其使用的替代同步參考的RSU可以在其當前使用的參考變得不可用之後採用該替代參考。

【0075】 在一些實施方式中，RSU 404-1、404-2、404-3和404-4中的每一個可以具有一個相應的同步參考，該同步參考可用於在其丟失其與沿著操作環境500中的同步鏈傳播GNSS參考的時序結合使用的同步參考的情況下的潛在採用。例如，RSU 404-2可由RSU 404-1用作SyncRef RSU作為GNSS參考的替代方案，RSU 404-3可由RSU 404-2用作SyncRef RSU作為使用RSU 404-1的替代方案，且RSU 404-4可由RSU 404-3用作SyncRef RSU

作為使用 RSU 404-2 的替代方案。根據本案的態樣，RSU 404-1、404-2、404-3 和 404-4 可以被配置為在丟失其當前使用的同步參考之後，採用其替代同步參考作為其同步參考源，監測無線載波以尋找與其替代同步參考相關聯的參考信號（諸如 GNSS 參考信號及 / 或 SLSS），並且根據由彼等參考信號指示的時序在無線載波上傳輸 SLSS。

【0076】 在操作環境 500 中，若 GNSS 參考變得對 RSU 404-1 不可用（因為例如 GNSS 設備 506 停止傳輸參考信號 507，或天氣條件或其他（多個）障礙物阻止參考信號 507 到達 RSU 404-1），則可能存在在 RSU 404-1、404-2、404-3 和 404-4 之間形成時序鎖死的可能性。圖 6 是圖示圖 5 的操作環境 500 中的 GNSS 參考的丟失可導致時序鎖死的方式的示例性事件流程 600 的方塊圖。

【0077】 當事件流程 600 開始時，可用於 RSU 404-1 的同步參考可以是 GNSS 參考和 SyncRef RSU 404-2，可用於 RSU 404-2 的同步參考可以是 SyncRef RSU 404-1 和 404-3，並且可用於 RSU 404-3 的同步參考可以是 SyncRef RSU 404-2 和 404-4。由於 GNSS 參考的優先順序相對於 SyncRef RSU 404-2 的優先順序更高，RSU 404-1 可使用 GNSS 參考作為其同步參考源。由於 SyncRef RSU 404-1 的優先順序相對於 SyncRef RSU 404-3 的優先順序更高，因此 RSU 404-2 可以使用 SyncRef RSU 404-1 作為其同步參考源。由於 SyncRef RSU 404-2 的優先順序相對於 SyncRef RSU 404-4 的

優先順序更高，因此RSU 404-3可以使用SyncRef RSU 404-2作為其同步參考源。

【0078】 根據事件流程600，在方塊605處，與由GNSS設備506傳輸的參考信號507相關聯的GNSS參考可能丟失。如上文所提及，舉例而言，若GNSS設備506停止傳輸參考信號507，或若天氣條件或其他（多個）障礙物阻止參考信號507到達RSU 404-1，則可發生此GNSS參考的丟失。在方塊610處，RSU 404-1可偵測GNSS參考的不可用性。回應於偵測到GNSS參考的不可用性，RSU 404-1可在方塊615處停止傳輸SLSS 508-1。

【0079】 在方塊620處，RSU 404-2可偵測（基於無線載波上不存在SLSS 508-1）RSU 404-1作為SyncRef RSU的不可用性。回應於偵測到RSU 404-1作為SyncRef RSU的不可用性，RSU 404-2可在方塊625處採用RSU 404-3作為SyncRef RSU。在方塊630處，已經採用RSU 404-3作為SyncRef RSU，RSU 404-2可以根據由RSU 404-3傳輸的SLSS 508-3指示的時序開始傳輸SLSS 508-2。該等SLSS 508-2可以與由RSU 404-4傳輸的SLSS 508-4相同，RSU 404-4亦使用RSU 404-3作為SyncRef RSU。

【0080】 在方塊635處，RSU 404-3可以從使用RSU 404-2切換到使用RSU 404-4作為其SyncRef RSU，並且基於在方塊630處開始的由RSU 404-2傳輸的SLSS 508-2，可以將RSU 404-2辨識為替代的、較低優先順序

的 SyncRef RSU。該切換可以不引起由 RSU 404-3 傳輸的 SLSS 508-3 的改變。

【0081】 在方塊 640 處，能夠僅接收由 RSU 404-2 傳輸的 SLSS 508-2，RSU 404-1 可以採用 RSU 404-2 作為其 SyncRef RSU。在方塊 645 處，RSU 404-1 可以根據由 SLSS 508-2 指示的時序開始傳輸 SLSS 508-1。該時序可以對應於由 SLSS 508-3 指示的時序，其進而可以對應於由 SLSS 508-4 指示的時序。因此，在方塊 650 處，在 RSU 404-1、404-2、404-3 和 404-4 之間可能存在時序鎖死。

【0082】 本文揭示鎖死防止技術，其可以被實現為在 GNSS 參考不可用的情況下防止 RSU 同步鏈（諸如圖 5 的操作環境 500 的 RSU 同步鏈）中的時序鎖死。根據此種鎖死防止技術，RSU 同步鏈的 RSU（例如，RSU 404-1、404-2、404-3 和 404-4）可以被配置為在切換其同步參考源之後啟動等待間隔。在一些實施方式中，RSU 可以被配置為在從較高優先順序同步參考切換到較低優先順序同步參考之後啟動等待間隔。在切換到不同的同步參考之後啟動等待間隔的 RSU 可以在等待間隔的持續時間內暫停其 SLSS 傳輸。在等待間隔到期之後，RSU 可以檢查與新採用的同步參考相關聯的參考信號。若找到與新採用的同步參考相關聯的參考信號，則 RSU 可以恢復 SLSS 傳輸（根據由彼等參考信號指示的時序）。若未找到與新採用的同

步參考相關聯的參考信號，則RSU可以繼續抑制傳輸SLSS。

【0083】 圖7是根據本案的各態樣的可以表示所揭示的鎖死防止技術在圖5的操作環境500中的實現的示例性事件流程700的方塊圖。在事件流程700開始之前，RSU 404-1、404-2、404-3和404-4可以各自被配置為在切換同步參考之後啟動等待間隔。在一些實施方式中，此種等待間隔的實施方式可以限於涉及從較高優先順序參考切換到較低優先順序參考的同步參考源改變。在其他實現中，此種等待間隔亦可以在涉及在相似優先順序的同步源之間切換的情況下實現。在其他實施方式中，可以結合所有同步參考源改變來實現此種等待間隔，而不考慮新採用的同步參考相對於先前使用的同步參考的優先順序。

【0084】 當事件流程700開始時，可用於RSU 404-1的同步參考可以是GNSS參考和SyncRef RSU 404-2，可用於RSU 404-2的同步參考可以是SyncRef RSU 404-1和404-3，並且可用於RSU 404-3的同步參考可以是SyncRef RSU 404-2和404-4。由於GNSS參考的優先順序相對於SyncRef RSU 404-2的優先順序更高，RSU 404-1可使用GNSS參考作為其同步參考源。由於SyncRef RSU 404-1的優先順序相對於SyncRef RSU 404-3的優先順序更高，因此RSU 404-2可以使用SyncRef RSU 404-1作為其同步參考源。由於SyncRef RSU 404-2的優先順序相對於SyncRef RSU 404-4的

優先順序更高，因此RSU 404-3可以使用SyncRef RSU 404-2作為其同步參考源。

【0085】 根據事件流程700，在方塊705處，與由GNSS設備506傳輸的參考信號507相關聯的GNSS參考可能丟失。如先前所提及，舉例而言，若GNSS設備506停止傳輸參考信號507，或若天氣條件或其他（多個）障礙物阻止參考信號507到達RSU 404-1，則可發生此GNSS參考的丟失。在方塊710處，RSU 404-1可偵測GNSS參考的不可用性。回應於偵測到GNSS參考的不可用性，RSU 404-1可在方塊715處停止傳輸SLSS 508-1。

【0086】 在方塊720處，RSU 404-2可偵測（基於無線載波上不存在SLSS 508-1）RSU 404-1作為SyncRef RSU的不可用性。回應於偵測到RSU 404-1作為SyncRef RSU的不可用性，RSU 404-2可在方塊725處採用RSU 404-3作為SyncRef RSU。在方塊730處，由於其已經從使用RSU 404-1切換到使用RSU 404-3作為SyncRef RSU，RSU 404-2可以啟動等待間隔，在該等待間隔期間，RSU 404-2可以抑制傳輸SLSS 508-2。

【0087】 在方塊735處，RSU 404-3可偵測（基於無線載波上不存在SLSS 508-2）RSU 404-2作為SyncRef RSU的不可用性。回應於偵測到RSU 404-2作為SyncRef RSU的不可用性，RSU 404-3可在方塊740處採用RSU 404-4作為SyncRef RSU。在方塊745處，由於其已經從使用RSU 404-2切換到使用RSU 404-4作為

SyncRef RSU，RSU 404-3 可以啟動等待間隔，在該等待間隔期間，RSU 404-3 可以抑制傳輸 SLSS 508-3。

【0088】 在方塊 750 處，能夠僅接收由 RSU 404-2 傳輸的 SLSS 508-2，RSU 404-1 可以採用 RSU 404-2 作為 SyncRef RSU。在方塊 755 處，由於其已從使用 GNSS 參考切換到使用 RSU 404-2 作為 SyncRef RSU，RSU 404-1 可啟動等待間隔，在此期間其可抑制傳輸 SLSS 508-1。

【0089】 在方塊 760 處，由於無線載波中不存在 RSU 404-3 的 SLSS 508-3，RSU 404-4 可以抑制在無線載波上傳輸 SLSS 508-4。在方塊 765 處，由於無線載波中不存在 RSU 404-4 的 SLSS 508-4，RSU 404-3 可以抑制在無線載波上傳輸 SLSS 508-3。在方塊 770 處，由於無線載波中不存在 RSU 404-3 的 SLSS 508-3，RSU 404-2 可以抑制在無線載波上傳輸 SLSS 508-2。在方塊 775 處，由於來自無線載波的 RSU 404-2 的 SLSS 508-2 的缺失，RSU 404-1 可抑制在無線載波上傳輸 SLSS 508-1。在方塊 780 處，RSU 404-1、404-2、404-3 和 404-4 可以全部是靜默的（避免 SLSS 傳輸），並且因此可以避免時序鎖死。

【0090】 圖 8 是根據實施例的由無線通訊設備進行無線通訊的方法 800 的流程圖。用於執行圖 8 中所示的一或多個方塊中所示的功能的構件可以由 RSU 的硬體及 / 或軟體元件來執行，例如圖 4 和圖 5 的 RSU 404-1、404-2、404-3

和 404-4 中的任何一個。在一些實施方式中，此 RSU 可實施為 UE 或基地站（例如，gNB），其示例性元件分別在圖 9 和圖 10 中說明，下文更詳細地描述該 UE 或基地站的示例性元件。

【0091】 在方塊 810 處，該功能包括：當第一同步參考是無線通訊設備的同步參考源時，由無線通訊設備在無線載波上偵測與第一同步參考相關聯的第一參考信號。例如，在圖 5 的操作環境 500 中，RSU 404-2 可以偵測無線載波上的 SLSS 508-1，而 RSU 404-1 是 RSU 404-2 用作其同步參考源的 SyncRef RSU。根據一些實施方式，用於在方塊 810 處執行功能性的構件可包括匯流排 905、處理器 910、數位信號處理器（DSP）920、無線通訊介面 930、記憶體 960 及 / 或 UE 的其他元件，如圖 9 中所說明。根據一些其他實施方式，用於在方塊 810 處執行功能性的構件可包括匯流排 1005、處理器 1010、DSP 1020、無線通訊介面 1030、記憶體 1060 及 / 或基地站的其他元件，如圖 10 中所說明。

【0092】 在方塊 820 處，該功能包括根據由第一參考信號指示的時序在無線載波上傳輸 SLSS。例如，在圖 5 的操作環境 500 中，RSU 404-2 可以根據由 SLSS 508-1 指示的時序在無線載波上傳輸 SLSS 508-2。根據一些實施方式，用於在方塊 820 處執行功能性的構件可包括匯流排 905、處理器 910、DSP 920、無線通訊介面 930、記憶體 960 及 / 或 UE 的其他元件，如圖 9 中所說明。根據一些其

他實施方式，用於在方塊 810 處執行功能性的構件可包括匯流排 1005、處理器 1010、DSP 1020、無線通訊介面 1030、記憶體 1060 及 / 或基地站的其他元件，如圖 10 中所說明。

【0093】 在方塊 830 處，該功能包括決定第一同步參考已經變得不可用。例如，在圖 5 的操作環境 500 中，RSU 404-2 可以決定 RSU 404-1 不再可用作 SyncRef RSU（例如，基於不能經由無線載波偵測及 / 或接收 SLSS 508-1）。根據一些實施方式，用於在方塊 830 處執行功能性的構件可包括匯流排 905、處理器 910、DSP 920、無線通訊介面 930、記憶體 960 及 / 或 UE 的其他元件，如圖 9 中所說明。根據一些其他實施方式，用於在方塊 810 處執行功能性的構件可包括匯流排 1005、處理器 1010、DSP 1020、無線通訊介面 1030、記憶體 1060 及 / 或基地站的其他元件，如圖 10 中所說明。

【0094】 在方塊 840 處，該功能包括：回應於在方塊 830 處決定第一同步參考已經變得不可用，採用第二同步參考作為用於無線通訊設備的同步參考源。例如，在圖 5 的操作環境 500 中，回應於決定 RSU 404-1 不再可用作 SyncRef RSU，RSU 404-2 可以採用 RSU 404-3 作為用作 RSU 404-2 的同步參考源的 SyncRef RSU。根據一些實施方式，用於在方塊 840 處執行功能性的構件可包括匯流排 905、處理器 910、DSP 920、無線通訊介面 930、記憶體 960 及 / 或 UE 的其他元件，如圖 9 中所說明。根據一些其

他實施方式，用於在方塊 810 處執行功能性的構件可包括匯流排 1005、處理器 1010、DSP 1020、無線通訊介面 1030、記憶體 1060 及/或基地站的其他元件，如圖 10 中所說明。

【0095】 在方塊 850 處，該功能包括由於在方塊 840 處切換到不同的同步參考而啟動等待間隔。例如，在圖 5 的操作環境 500 中，RSU 404-2 可以由於從 RSU 404-1 切換到 RSU 404-3 作為用作 RSU 404-2 的同步參考源的 SyncRef RSU 而啟動等待間隔。根據一些實施方式，用於在方塊 850 處執行功能性的構件可包括匯流排 905、處理器 910、DSP 920、無線通訊介面 930、記憶體 960 及/或 UE 的其他元件，如圖 9 中所說明。根據一些其他實施方式，用於在方塊 810 處執行功能性的構件可包括匯流排 1005、處理器 1010、DSP 1020、無線通訊介面 1030、記憶體 1060 及/或基地站的其他元件，如圖 10 中所說明。

【0096】 在方塊 860 處，該功能包括：在方塊 850 處啟動的等待間隔到期之後，針對與第二同步參考相關聯的第二參考信號來監測無線載波，並且當在無線載波上未偵測到第二參考信號時，抑制在無線載波上傳輸 SLSS。例如，在圖 5 的操作環境 500 中，在由於從 RSU 404-1 切換到 RSU 404-3 作為用作 RSU 404-2 的同步參考源的 SyncRef RSU 而啟動的等待間隔到期之後，RSU 404-2 可以監測與 RSU 404-3 相關聯的 SLSS 508-3 的無線載波，並且當在無線載波上未偵測到 SLSS 508-3 時，可以抑制在無

線載波上傳輸SLSS 508-2。根據一些實施方式，用於在方塊860處執行功能性的構件可包括匯流排905、處理器910、DSP 920、無線通訊介面930、記憶體960及/或UE的其他元件，如圖9中所說明。根據一些其他實施方式，用於在方塊810處執行功能性的構件可包括匯流排1005、處理器1010、DSP 1020、無線通訊介面1030、記憶體1060及/或基地站的其他元件，如圖10中所說明。

【0097】 圖9是UE 105的實施例的方塊圖，其可以如前述被利用（例如，以實現圖4和圖5的RSU 404-1、404-2、404-3和404-4中的一個）。例如，UE 105可以執行圖8中所示的方法的一或多個功能。應當注意，圖9僅意欲提供各種元件的一般化說明，可以適當地利用其中的任何元件或全部元件。可以注意到，在一些情況下，圖9所示的元件可以定位到單個實體設備及/或分佈在可以設置在不同實體位置處的各種聯網設備之間。此外，如前述，在先前描述的實施例中論述的UE的功能可以由圖9中所示的硬體及/或軟體元件中的一或多個執行。

【0098】 UE 105被圖示為包括可以經由匯流排905電耦合（或者可以適當地以其他方式通訊）的硬體元件。硬體元件可包括（多個）處理器910，其可包括（但不限於）一或多個通用處理器（例如，應用程式處理器）、一或多個專用處理器（諸如，數位信號處理器（DSP）晶片、圖形加速處理器、特殊應用積體電路（ASIC）等）及/或其他處理結構或構件。（多個）處理器910可以包括一或多

個處理單元，其可以容納在單個積體電路（IC）或多個IC中。如圖9所示，一些實施例可以具有單獨的DSP 920，此情形取決於期望的功能。可在（多個）處理器910及/或無線通訊介面930（下文論述）中提供基於無線通訊的位置決定及/或其他決定。UE 105亦可以包括一或多個輸入設備970，其可以包括但不限於一或多個鍵盤、觸控式螢幕、觸控板、麥克風、按鈕、撥號盤、開關等；及一或多個輸出設備915，其可包括但不限於一或多個顯示器（例如，觸控式螢幕）、發光二極體（LED）、揚聲器等。

【0099】 UE 105亦可以包括無線通訊介面930，其可以包括但不限於數據機、網卡、紅外通訊設備、無線通訊設備及/或晶片組（諸如藍芽®設備、IEEE 802.11設備、IEEE 802.15.4設備、Wi-Fi設備、WiMAX設備、WAN設備及/或各種蜂巢設備等）等，其可以使UE 105能夠與如上述實施例中所述的其他設備通訊。無線通訊介面930可以允許例如經由eNB、gNB、ng-eNB、存取點、各種基地站及/或其他存取節點類型及/或其他網路元件、電腦系統及/或與TRP通訊地耦合的任何其他電子設備與網路的TRP通訊（例如，傳輸和接收）資料和信號傳遞，如本文所述。可以經由發送及/或接收無線信號934的一或多個無線通訊天線932來執行通訊。根據一些實施例，（多個）無線通訊天線932可以包括複數個個別天線、天線陣列或其任何組合。天線932可以能夠使用波束（例如，Tx波束和Rx波束）來傳輸和接收無線信號。可以使用數位及/或類

比波束形成技術以及相應的數位及/或類比電路系統來執行波束形成。無線通訊介面930可以包括此種電路系統。

【0100】 取決於期望的功能，無線通訊介面930可以包括單獨的接收器和傳輸器，或者收發器、傳輸器及/或接收器的任何組合，以與基地站（例如，ng-eNB和gNB）和其他地面收發器（諸如無線設備和存取點）通訊。UE 105可以與可以包括各種網路類型的不同資料網路進行通訊。舉例而言，WWAN可為CDMA網路、分時多工存取（TDMA）網路、分頻多工存取（FDMA）網路、正交分頻多工存取（OFDMA）網路、單載波分頻多工存取（SC-FDMA）網路、WiMAX（IEEE 802.16）網路等等。CDMA網路可實施一或多個RAT，諸如CDMA 2000®、WCDMA等。CDMA 2000®包括IS-95、IS-2000及/或IS-856標準。TDMA網路可實施GSM、數位高級行動電話系統（D-AMPS）或某一其他RAT。OFDMA網路可以採用LTE、高級LTE、5G NR等。在來自3GPP的文件中描述了5G NR、LTE、高級LTE、GSM和WCDMA。在來自名為「第三代合作夥伴計畫2」（3GPP2）的聯盟的文件中描述了CDMA 2000®。3GPP和3GPP2文件是可公開獲得的。無線區域網路（WLAN）亦可為IEEE 802.11x網路，且無線個人區域網路（WPAN）可為藍芽網路、IEEE 802.15x或某一其他類型的網路。本文中所描述的技術亦可用於WWAN、WLAN及/或WPAN的任何組合。

【0101】 UE 105 亦可以包括（多個）感測器 940。（多個）感測器 940 可以包括但不限於一或多個慣性感測器及 / 或其他感測器（例如，（多個）加速度計、（多個）陀螺儀、（多個）相機、（多個）磁力計、（多個）海拔計、（多個）麥克風、（多個）接近感測器、（多個）光感測器、（多個）氣壓計等），其中的一些可以用於獲得位置相關量測及 / 或其他資訊。

【0102】 UE 105 的實施例亦可以包括能夠使用天線 982（其可以與天線 932 相同）從一或多個 GNSS 衛星接收信號 984 的全球導航衛星系統（GNSS）接收器 980。可以利用基於 GNSS 信號量測的定位來補充及 / 或併入本文描述的技術。GNSS 接收器 980 可以使用習知技術從 GNSS 系統的 GNSS 衛星提取 UE 105 的位置，GNSS 系統諸如全球定位系統（GPS）、伽利略、格洛納斯、日本的準天頂衛星系統（QZSS）、印度的 IRNSS、中國的北斗導航衛星系統（BDS）等。此外，GNSS 接收器 980 可與各種增強系統（例如，基於衛星的增強系統（SBAS））一起使用，增強系統可與一或多個全球及 / 或區域性導航衛星系統相關聯或以其他方式啟用以供與一或多個全球及 / 或區域性導航衛星系統一起使用，例如廣域增強系統（WAAS）、歐洲地球同步導航覆加服務（EGNOS）、多功能衛星增強系統（MSAS）及 / 或地理增強導航系統（GAGAN）等。

【0103】 可注意到，儘管 GNSS 接收器 980 在圖 9 中說明為不同的元件，但實施例不限於此。如本文所使用的，術語

「GNSS接收器」可以包括被配置為獲得GNSS量測值（來自GNSS衛星的量測值）的硬體及/或軟體元件。因此，在一些實施例中，GNSS接收器可包括由一或多個處理器（例如處理器910、DSP 920及/或無線通訊介面930內（例如，數據機中）的處理器）執行（作為軟體）的量測引擎。GNSS接收器亦可任選地包括定位引擎，定位引擎可使用來自量測引擎的GNSS量測值來使用擴展卡爾曼濾波器（EKF）、加權最小二乘（WLS）、粒子濾波器等決定GNSS接收器的位置。定位引擎亦可由一或多個處理器（例如，（多個）處理器910或DSP 920）執行。

【0104】 UE 105亦可以包括記憶體960及/或與記憶體960通訊。記憶體960可包括（但不限於）本端及/或網路可存取儲存裝置、磁碟機、驅動器陣列、光學儲存設備、固態儲存設備，諸如隨機存取記憶體（RAM）及/或唯讀記憶體（ROM），其可為可程式設計的、可快閃更新的等。此類儲存設備可經配置以實施任何適當的資料儲存，包括但不限於各種檔案系統、資料庫結構等。

【0105】 UE 105的記憶體960亦可以包括軟體元件（圖9中未圖示），包括作業系統、裝置驅動程式、可執行庫及/或其他代碼，諸如一或多個應用程式，其可以包括由各種實施例提供的電腦程式，及/或可以被設計為實現由其他實施例提供的方法及/或配置由其他實施例提供的系統，如本文所述。僅作為實例，關於上文論述的方法描述的一或多個程序可以被實現為記憶體960中的代碼及/或指令，其可

由 UE 105 (及/或 UE 105 內的 (多個) 處理器 910 或 DSP 920) 執行。隨後, 在一些實施例中, 此種代碼及/或指令可以用於配置及/或調適通用電腦 (或其他設備) 以根據所描述的方法執行一或多個操作。

【0106】 圖 10 是基地站 120 的實施例的方塊圖, 基地站 120 可以如前述使用 (例如, 以實現圖 4 和圖 5 的 RSU 404-1、404-2、404-3 和 404-4 中的一個)。例如, UE 105 可以執行圖 8 中所示的方法的一或多個功能。應當注意, 圖 10 僅意欲提供各種元件的一般化說明, 可以適當地利用其中的任何元件或全部元件。在一些實施例中, 基地站 120 可以對應於 gNB、ng-eNB 及/或 (更一般地) TRP。

【0107】 基地站 120 被圖示為包括可以經由匯流排 1005 電耦合 (或者可以適當地以其他方式通訊) 的硬體元件。硬體元件可包含處理器 1010, 其可包含 (但不限於) 一或多個通用處理器、一或多個專用處理器 (例如 DSP 晶片、圖形加速處理器、ASIC 等) 及/或其他處理結構或構件。如圖 10 所示, 一些實施例可以具有單獨的 DSP 1020, 此情形取決於期望的功能。根據一些實施例, 可在處理器 1010 及/或無線通訊介面 1030 (下文論述) 中提供基於無線通訊的位置決定及/或其他決定。基地站 120 亦可包含一或多個輸入設備, 其可包含 (但不限於) 鍵盤、顯示器、滑鼠、麥克風、按鈕、撥號盤、開關等; 及一或多個輸出設備, 其可包含 (但不限於) 顯示器、發光二極體 (LED)、揚聲器等。

【0108】 基地站 120 亦可以包括無線通訊介面 1030，其可以包括但不限於數據機、網卡、紅外通訊設備、無線通訊設備及/或晶片組（例如藍芽®設備、IEEE 802.11設備、IEEE 802.15.4設備、Wi-Fi設備、WiMAX設備、蜂巢通訊設施等）等，其可以使基地站 120 能夠如本文所述進行通訊。無線通訊介面 1030 可以允許資料和信號傳遞被傳送（例如，傳輸和接收）到 UE、其他基地站/TRP（例如，eNB、gNB 和 ng-eNB）及/或其他網路元件、電腦系統及/或本文描述的任何其他電子設備。可以經由發送及/或接收無線信號 1034 的一或多個無線通訊天線 1032 來執行通訊。

【0109】 基地站 120 亦可以包括網路介面 1080，其可以包括對有線通訊技術的支援。網路介面 1080 可以包括數據機、網卡、晶片組等。網路介面 1080 可以包括一或多個輸入及/或輸出通訊介面，以允許與網路、通訊網路伺服器、電腦系統及/或本文描述的任何其他電子設備交換資料。

【0110】 在許多實施例中，基地站 120 亦可以包括記憶體 1060。記憶體 1060 可包含（但不限於）本端及/或網路可存取儲存裝置、磁碟機、驅動器陣列、光學儲存設備、固態儲存設備，例如 RAM 及/或 ROM，其可為可程式設計的、可快閃更新的等。此類儲存設備可經配置以實施任何適當的資料儲存，包含但不限於各種檔案系統、資料庫結構等。

【0111】 基地站 120 的記憶體 1060 亦可以包括軟體元件（圖 10 中未圖示），包括作業系統、裝置驅動程式、可執行庫及/或其他代碼，諸如一或多個應用程式，其可以包括由各種實施例提供的電腦程式，及/或可以被設計為實現由其他實施例提供的方法及/或配置由其他實施例提供的系統，如本文所述。僅借助於實例，關於上文所論述的（多個）方法所描述的一或多個程序可實施為記憶體 1060 中的可由基地站 120（及/或基地站 120 內的處理器 1010 或 DSP 1020）執行的代碼及/或指令。隨後，在一些實施例中，此種代碼及/或指令可以用於配置及/或調適通用電腦（或其他設備）以根據所描述的方法執行一或多個操作。

【0112】 對於熟習此項技術者顯而易見的是，可以根據具體要求進行實質性變化。例如，亦可以使用定製硬體及/或特定元件可以在硬體、軟體（包括可攜式軟體，諸如小應用程式等）或兩者中實現。此外，可以採用到諸如網路輸入/輸出設備的其他計算設備的連接。

【0113】 參考附圖，可以包括記憶體的元件可以包括非暫時性機器可讀取媒體。如本文所使用的術語「機器可讀取媒體」和「電腦可讀取媒體」是指參與提供使機器以特定方式操作的資料的任何儲存媒體。在上文提供的實施例中，各種機器可讀取媒體可涉及將指令/代碼提供到處理器及/或其他設備以供執行。附加地或替代地，機器可讀取媒體可用於儲存及/或攜載此類指令/代碼。在許多實施方式中，電腦可讀取媒體是實體及/或有形儲存媒體。此種媒體

可以採取許多形式，包括但不限於非揮發性媒體和揮發性媒體。電腦可讀取媒體的常見形式包括例如磁性及/或光學媒體、具有孔圖案的任何其他實體媒體、RAM、可程式設計ROM (PROM)、可抹除PROM (EPROM)、FLASH-EPROM、任何其他記憶體晶片或盒，或電腦可以從其讀取指令及/或代碼的任何其他媒體。

【0114】 本文論述的方法、系統和設備是實例。各種實施例可以適當地省略、替換或添加各種程序或元件。例如，關於某些實施例描述的特徵可以在各種其他實施例中組合。實施例的不同態樣和元件可以以類似的方式組合。本文提供的附圖的各種元件可以體現在硬體及/或軟體中。此外，技術發展，並且因此許多元件是不將本案的範疇限制於彼等具體實例的實例。

【0115】 已經證明，主要出於通用的原因，有時將此種信號稱為位元、資訊、值、元件、符號、字元、變數、項、數值、數目等是方便的。然而，應當理解，所有該等或類似術語皆與適當的實體量相關聯，並且僅僅是方便的標籤。除非另有特別說明，否則如從上文的論述中顯而易見的，應當理解，在整個說明書中，利用諸如「處理」、「計算」、「運算」、「決定」、「查明」、「辨識」、「關聯」、「量測」、「執行」等術語的論述是指特定裝置（諸如專用電腦或類似的專用電子計算設備）的動作或過程。因此，在本說明書的上下文中，專用電腦或類似的專用電子計算設備能夠操縱或變換信號，通常表示為專用電腦或

類似專用電子計算設備的記憶體、暫存器或其他資訊儲存設備、傳輸設備或顯示設備內的實體電子、電或磁量。

【0116】 如本文所使用的術語「和」和「或」可以包括多種含義，該等含義亦預期至少部分地取決於使用該等術語的上下文。通常，「或」若用於關聯列表，例如 A、B 或 C，則意欲表示 A、B 和 C（此處在包含性意義上使用），以及 A、B 或 C（此處在排他性意義上使用）。另外，如本文中所使用的術語「一或多個」可用於以單數形式描述任何特徵、結構或特性，或可用於描述特徵、結構或特性的某一組合。然而，應注意，此僅為說明性實例且所主張的標的物並不限於此實例。此外，若用於關聯列表（諸如 A、B 或 C），則術語「中的至少一個」可以被解釋為意指 A、B 及 / 或 C 的任何組合，諸如 A、A B、A A、A A B、A A B B C C C 等。

【0117】 已經描述了若干實施例，在不脫離本案的範疇的情況下，可以使用各種修改、替代構造和均等物。例如，上述元件可以僅僅是較大系統的元件，其中其他規則可以優先於或以其他方式修改各種實施例的應用。此外，可以在考慮上述元件之前、期間或之後進行多個步驟。因此，以上描述不限制本案的範疇。

【0118】 鑒於本說明書，實施例可以包括特徵的不同組合。在以下編號的條款中描述實現實例：

【0119】 第 1 項。一種用於由無線通訊設備進行無線通訊的方法，方法包括以下步驟：當第一同步參考是用於無線

通訊設備的同步參考源時，在無線載波上偵測與第一同步參考相關聯的第一參考信號，根據由第一參考信號指示的時序在無線載波上傳輸側鏈路同步信號（SLSS），以及回應於後續決定第一同步參考已經變得不可用，採用第二同步參考作為用於無線通訊設備的同步參考源，啟動等待間隔，以及在等待間隔到期之後，針對與第二同步參考相關聯的第二參考信號來監測無線載波，並且當在無線載波上未偵測到第二參考信號時，抑制在無線載波上傳輸SLSS。

【0120】 第2項。根據條款1的方法，包括以下步驟：回應於在第二同步參考是用於無線通訊設備的同步參考源時在無線載波上偵測到第二參考信號，根據由第二參考信號指示的時序在無線載波上傳輸SLSS。

【0121】 第3項。根據條款1至2中任一項的方法，其中第二同步參考是比第一同步參考更低優先順序的參考。

【0122】 第4項。根據條款1至3中任一項的方法，其中無線通訊設備是車輛到萬物（V2X）路側單元（RSU）。

【0123】 第5項。根據條款4的方法，其中V2X RSU是V2X RSU同步鏈中的複數個V2X RSU中的一個。

【0124】 第6項。根據條款5的方法，其中第二同步參考對應於V2X RSU同步鏈中的第二V2X RSU。

【0125】 第7項。根據條款1至6中任一項的方法，其中第一同步參考是全球導航衛星系統（GNSS）參考，並且第二同步參考是同步參考（SyncRef）使用者設備（UE）。

【0126】 第 8 項. 根據條款 1 至 6 中任一項的方法，其中第一同步參考是第一同步參考 (SyncRef) 使用者設備 (UE)，並且第二同步參考是第二 SyncRef UE。

【0127】 第 9 項. 一種無線通訊設備，包括收發器、記憶體，以及與收發器和記憶體通訊地耦合的一或多個處理器，其中一或多個處理器被配置為：當第一同步參考是無線通訊設備的同步參考源時，在無線載波上偵測與第一同步參考相關聯的第一參考信號，根據由第一參考信號指示的時序在無線載波上傳輸側鏈路同步信號 (SLSS)，以及回應於後續決定第一同步參考已經變得不可用，採用第二同步參考作為無線通訊設備的同步參考源，啟動等待間隔，並且在等待間隔到期之後，針對與第二同步參考相關聯的第二參考信號監測無線載波，並且當在無線載波上未偵測到第二參考信號時，抑制在無線載波上傳輸 SLSS。

【0128】 第 10 項. 根據條款 9 的無線通訊設備，其中一或多個處理器被配置為：回應於在第二同步參考是用於無線通訊設備的同步參考源時在無線載波上偵測到第二參考信號，根據由第二參考信號指示的時序在無線載波上傳輸 SLSS。

【0129】 第 11 項. 根據條款 9 至 10 中任一項的無線通訊設備，其中第二同步參考是比第一同步參考更低優先順序的參考。

【0130】 第 12 項. 根據條款 9 至 11 中任一項的無線通訊設備，其中無線通訊設備是車輛到萬物 (V2X) 路側單元 (RSU)。

【0131】 第 13 項. 根據條款 12 的無線通訊設備，其中 V2X RSU 是 V2X RSU 同步鏈中的複數個 V2X RSU 之一。

【0132】 第 14 項. 根據條款 13 的無線通訊設備，其中第二同步參考對應於 V2X RSU 同步鏈中的第二 V2X RSU。

【0133】 第 15 項. 根據條款 9 至 14 中任一項的無線通訊設備，其中第一同步參考是全球導航衛星系統 (GNSS) 參考，並且第二同步參考是同步參考 (SyncRef) 使用者設備 (UE)。

【0134】 第 16 項. 根據條款 9 至 14 中任一項的無線通訊設備，其中第一同步參考是第一同步參考 (SyncRef) 使用者設備 (UE)，並且第二同步參考是第二 SyncRef UE。

【0135】 第 17 項. 一種用於無線通訊設備的裝置，裝置包括：用於當第一同步參考是用於無線通訊設備的同步參考源時，在無線載波上偵測與第一同步參考相關聯的第一參考信號的構件，用於根據由第一參考信號指示的時序在無線載波上傳輸側鏈路同步信號 (SLSS) 的構件，以及用於以下的構件：回應於後續決定第一同步參考已經變得不可用，採用第二同步參考作為用於無線通訊設備的同步參考源，啟動等待間隔，以及在等待間隔到期之後，針對與第二同步參考相關聯的第二參考信號來監測無線載波，並且

當在無線載波上未偵測到第二參考信號時，抑制在無線載波上傳輸SLSS。

【0136】 第18項。根據條款17的裝置，包括用於回應於在第二同步參考是用於無線通訊設備的同步參考源時在無線載波上偵測到第二參考信號，根據由第二參考信號指示的時序在無線載波上傳輸SLSS的構件。

【0137】 第19項。根據條款17至18中任一項的裝置，其中第二同步參考是比第一同步參考更低優先順序的參考。

【0138】 第20項。根據條款17至19中任一項的裝置，其中裝置是車輛到萬物（V2X）路側單元（RSU）同步鏈中的複數個V2X RSU中的一個，其中第二同步參考對應於V2X RSU同步鏈中的複數個V2X RSU中的第二個。

【0139】 第21項。根據條款17至20中任一項的裝置，其中第一同步參考是全球導航衛星系統（GNSS）參考，並且第二同步參考是同步參考（SyncRef）使用者設備（UE）。

【0140】 第22項。根據條款17至20中任一項的裝置，其中第一同步參考是第一同步參考（SyncRef）使用者設備（UE），並且第二同步參考是第二SyncRef UE。

【0141】 第23項。一種儲存用於由無線通訊設備進行無線通訊的指令的非暫時性電腦可讀取媒體，指令包括用於以下的代碼：當第一同步參考是用於無線通訊設備的同步參考源時，在無線載波上偵測與第一同步參考相關聯的第一參考信號，根據由第一參考信號指示的時序在無線載波上傳輸側鏈路同步信號（SLSS），以及回應於後續決定第一

同步參考已經變得不可用，採用第二同步參考作為用於無線通訊設備的同步參考源，啟動等待間隔，並且在等待間隔到期之後，針對與第二同步參考相關聯的第二參考信號來監測無線載波，並且當在無線載波上未偵測到第二參考信號時，抑制在無線載波上傳輸 S L S S 。

【0142】 第 2 4 項。根據條款 2 3 的非暫時性電腦可讀取媒體，指令包括用於以下的代碼：回應於當第二同步參考是用於無線通訊設備的同步參考源時在無線載波上偵測到第二參考信號，根據由第二參考信號指示的時序在無線載波上傳輸 S L S S 。

【0143】 第 2 5 項。根據條款 2 3 至 2 4 中任一項的非暫時性電腦可讀取媒體，其中第二同步參考是比第一同步參考更低優先順序的參考。

【0144】 第 2 6 項。根據條款 2 3 至 2 5 中任一項的非暫時性電腦可讀取媒體，其中無線通訊設備是車輛到萬物 (V 2 X) 路側單元 (R S U) 。

【0145】 第 2 7 項。根據條款 2 6 的非暫時性電腦可讀取媒體，其中 V 2 X R S U 是 V 2 X R S U 同步鏈中的複數個 V 2 X R S U 中的一個。

【0146】 第 2 8 項。根據條款 2 7 的非暫時性電腦可讀取媒體，其中第二同步參考對應於 V 2 X R S U 同步鏈中的第二 V 2 X R S U 。

【0147】 第 2 9 項。根據條款 2 3 至 2 8 中任一項的非暫時性電腦可讀取媒體，其中第一同步參考是全球導航衛星系統

(GNSS)參考，並且第二同步參考是同步參考(SyncRef)使用者設備(UE)。

【0148】 第30項，根據條款23至28中任一項的非暫時性電腦可讀取媒體，其中第一同步參考是第一同步參考(SyncRef)使用者設備(UE)，並且第二同步參考是第二SyncRef UE。

【符號說明】

【0149】

0：符號

1：符號

2：符號

3：符號

4：符號

5：符號

6：符號

7：符號

8：符號

9：符號

10：符號

11：符號

12：符號

13：符號

100：定位系統

105：UE

110: 衛星
120: 基地站
130: 存取點 (A P)
133: 第一通訊鏈路
135: 第二通訊鏈路
140: R F 信號
145: 行動設備
145 - 1: 行動電話
145 - 2: 車輛
145 - 3: 靜態通訊 / 定位設備
160: 位置伺服器
170: 網路
180: 外部客戶端
200: 5 G N R 定位系統
210 - 1: g N B
210 - 2: g N B
214: n g - e N B
215: A M F
216: W L A N
220: L M F
225: G M L C
230: 外部客戶端
235: N G - R A N
237: X n 介面

239: U u 介面
240: 5 G C N
245: N E F
250: N 3 I W F
400: 無線通訊系統
401: 封閉空間
402: 道路
403: 開口端
404-1: R S U
404-2: R S U
404-3: R S U
404-4: R S U
500: 操作環境
506: G N S S 設備
507: 參考信號
508-1: S L S S
508-2: S L S S
508-3: S L S S
508-4: S L S S
600: 事件流程
605: 方塊
610: 方塊
615: 方塊
620: 方塊

- 6 2 5 : 方 塊
- 6 3 0 : 方 塊
- 6 3 5 : 方 塊
- 6 4 0 : 方 塊
- 6 4 5 : 方 塊
- 6 5 0 : 方 塊
- 7 0 0 : 事 件 流 程
- 7 0 5 : 方 塊
- 7 1 0 : 方 塊
- 7 1 5 : 方 塊
- 7 2 0 : 方 塊
- 7 2 5 : 方 塊
- 7 3 0 : 方 塊
- 7 3 5 : 方 塊
- 7 4 0 : 方 塊
- 7 4 5 : 方 塊
- 7 5 0 : 方 塊
- 7 5 5 : 方 塊
- 7 6 0 : 方 塊
- 7 6 5 : 方 塊
- 7 7 0 : 方 塊
- 7 7 5 : 方 塊
- 7 8 0 : 方 塊
- 8 0 0 : 方 法

810: 方塊
820: 方塊
830: 方塊
840: 方塊
850: 方塊
860: 方塊
905: 匯流排
910: 處理器
915: 輸出設備
920: DSP
930: 無線通訊介面
932: 無線通訊天線
934: 無線信號
940: 感測器
960: 記憶體
970: 輸入設備
980: GNSS 接收器
982: 天線
984: 信號
1005: 匯流排
1010: 處理器
1020: DSP
1030: 無線通訊介面
1032: 無線通訊天線

1 0 3 4 : 無 線 信 號

1 0 6 0 : 記 憶 體

1 0 8 0 : 網 路 介 面

U u : 介 面

【生物材料寄存】

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

無

國 外 寄 存 資 訊 (請 依 寄 存 國 家 、 機 構 、 日 期 、 號 碼 順 序 註 記)

無

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】 一種用於由一無線通訊設備進行無線通訊的方法，該方法包括以下步驟：

當一第一同步參考是用於該無線通訊設備的一同步參考源時，在一無線載波上偵測與該第一同步參考相關聯的一第一參考信號；

根據由該第一參考信號指示的一時序在該無線載波上傳輸側鏈路同步信號（SLSS）；及

回應於一後續決定該第一同步參考已經變得不可用：

採用一第二同步參考作為該無線通訊設備的該同步參考源；

啟動一等待間隔；及

在該等待間隔到期之後：

針對與該第二同步參考相關聯的一第二參考信號來監測該無線載波；及

當在該無線載波上未偵測到該第二參考信號時，抑制在該無線載波上傳輸 SLSS。

【請求項 2】 根據請求項 1 之方法，包括以下步驟：回應於當該第二同步參考是用於該無線通訊設備的該同步參考源時在該無線載波上偵測到該第二參考信號，根據由該第二參考信號指示的一時序在該無線載波上傳輸 SLSS。

【請求項 3】 根據請求項 1 之方法，其中該第二同步參考是比該第一同步參考更低優先順序的一參考。

- 【請求項4】 根據請求項1之方法，其中該無線通訊設備是一車輛到萬物（V2X）路側單元（RSU）。
- 【請求項5】 根據請求項4之方法，其中該V2XRSU是一V2XRSU同步鏈中的複數個V2XRSU中的一個。
- 【請求項6】 根據請求項5之方法，其中該第二同步參考對應於該V2XRSU同步鏈中的一第二V2XRSU。
- 【請求項7】 根據請求項1之方法，其中該第一同步參考是一全球導航衛星系統（GNSS）參考，並且該第二同步參考是一同步參考（SyncRef）使用者設備（UE）。
- 【請求項8】 根據請求項1之方法，其中該第一同步參考是一第一同步參考（SyncRef）使用者設備（UE），並且該第二同步參考是一第二SyncRef UE。
- 【請求項9】 一種無線通訊設備，包括：
- 一收發器；
 - 一記憶體；及
- 與該收發器和該記憶體通訊地耦合的一或多個處理器，其中該一或多個處理器被配置為：
- 當一第一同步參考是用於該無線通訊設備的一同步參考源時，在一無線載波上偵測與該第一同步參考相關聯的一第一參考信號；
 - 根據由該第一參考信號指示的一時序在該無線載波上傳輸側鏈路同步信號（SLSS）；及
 - 回應於一後續決定該第一同步參考已經變得不可用：

採用一第二同步參考作為該無線通訊設備的該同步參考源；

啟動一等待間隔；及

在該等待間隔到期之後：

針對與該第二同步參考相關聯的一第二參考信號來監測該無線載波；及

當在該無線載波上未偵測到該第二參考信號時，抑制在該無線載波上傳輸 S L S S 。

【請求項 10】根據請求項 9 之無線通訊設備，其中該一或多個處理器被配置為：回應於當該第二同步參考是用於該無線通訊設備的該同步參考源時在該無線載波上偵測到該第二參考信號，根據由該第二參考信號指示的一時序在該無線載波上傳輸 S L S S 。

【請求項 11】根據請求項 9 之無線通訊設備，其中該第二同步參考是比該第一同步參考更低優先順序的一參考。

【請求項 12】根據請求項 9 之無線通訊設備，其中該無線通訊設備是一車輛到萬物（V2X）路側單元（RSU）。

【請求項 13】根據請求項 12 之無線通訊設備，其中該 V2X RSU 是一 V2X RSU 同步鏈中的複數個 V2X RSU 中的一個。

【請求項 14】根據請求項 13 之無線通訊設備，其中該第二同步參考對應於該 V2X RSU 同步鏈中的一第二 V2X RSU 。

【請求項 15】根據請求項 9 之無線通訊設備，其中該第一

同步參考是一全球導航衛星系統（GNSS）參考，並且該第二同步參考是一同步參考（SyncRef）使用者設備（UE）。

【請求項 16】根據請求項 9 之無線通訊設備，其中該第一同步參考是一第一同步參考（SyncRef）使用者設備（UE），並且該第二同步參考是一第二 SyncRef UE。

【請求項 17】一種用於一無線通訊設備的裝置，該裝置包括：

用於當一第一同步參考是用於該無線通訊設備的一同步參考源時，在一無線載波上偵測與該第一同步參考相關聯的一第一參考信號的構件；

用於根據由該第一參考信號指示的一時序在該無線載波上傳輸側鏈路同步信號（SLSS）的構件；及

用於回應於一後續決定該第一同步參考已經變得不可用而進行以下操作的構件：

採用一第二同步參考作為該無線通訊設備的該同步參考源；

啟動一等待間隔；及

在該等待間隔到期之後：

針對與該第二同步參考相關聯的一第二參考信號來監測該無線載波；及

當在該無線載波上未偵測到該第二參考信號時，抑制在該無線載波上傳輸 SLSS。

【請求項 18】根據請求項 17 之裝置，包括：用於回應於

當該第二同步參考是用於該無線通訊設備的該同步參考源時在該無線載波上偵測到該第二參考信號，根據由該第二參考信號指示的一時序在該無線載波上傳輸 S L S S 的構件。

【請求項 19】根據請求項 17 之裝置，其中該第二同步參考是比該第一同步參考更低優先順序的一參考。

【請求項 20】根據請求項 17 之裝置，其中該裝置是一車輛到萬物 (V 2 X) 路側單元 (R S U) 同步鏈中的複數個 V 2 X R S U 中的一個，其中該第二同步參考對應於該 V 2 X R S U 同步鏈中的該複數個 V 2 X R S U 中的一第二個。

【請求項 21】根據請求項 17 之裝置，其中該第一同步參考是一全球導航衛星系統 (G N S S) 參考，並且該第二同步參考是一同步參考 (S y n c R e f) 使用者設備 (U E) 。

【請求項 22】根據請求項 17 之裝置，其中該第一同步參考是一第一同步參考 (S y n c R e f) 使用者設備 (U E) ，並且該第二同步參考是一第二 S y n c R e f U E 。

【請求項 23】一種儲存用於由一無線通訊設備進行無線通訊的指令的非暫時性電腦可讀取媒體，該等指令包括用於進行以下操作的代碼：

當一第一同步參考是用於該無線通訊設備的一同步參考源時，在一無線載波上偵測與該第一同步參考相關聯的一第一參考信號；

根據由該第一參考信號指示的一時序在該無線載波上

傳輸側鏈路同步信號（SLSS）；及

回應於一後續決定該第一同步參考已經變得不可用：

採用一第二同步參考作為該無線通訊設備的該同步參考源；

啟動一等待間隔；及

在該等待間隔到期之後：

針對與該第二同步參考相關聯的一第二參考信號來監測該無線載波；及

當在該無線載波上未偵測到該第二參考信號時，抑制在該無線載波上傳輸 SLSS。

【請求項 24】根據請求項 23 之非暫時性電腦可讀取媒體，該等指令包括用於進行以下操作的代碼：回應於當該第二同步參考是用於該無線通訊設備的該同步參考源時在該無線載波上偵測到該第二參考信號，根據由該第二參考信號指示的一時序在該無線載波上傳輸 SLSS。

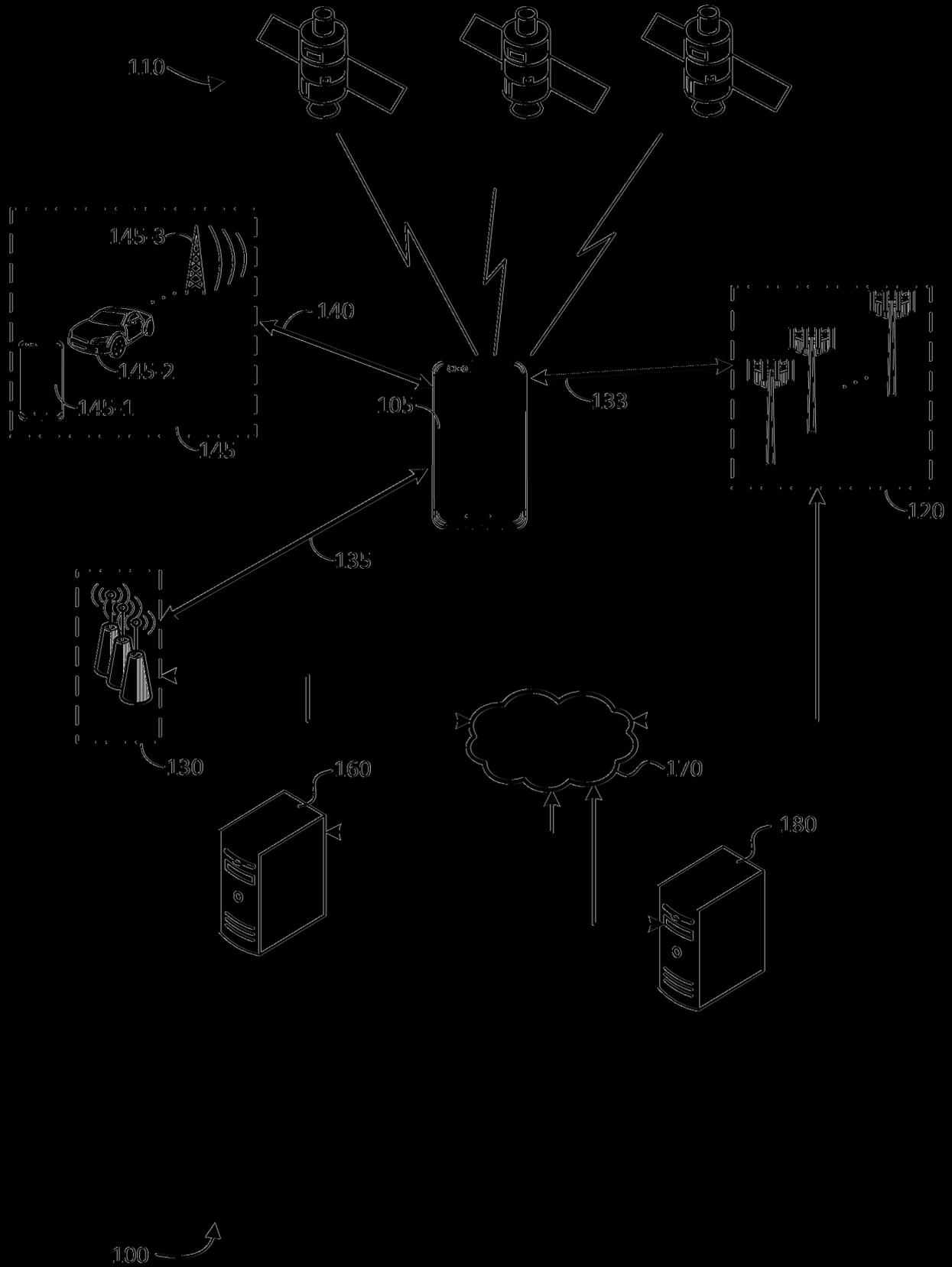
【請求項 25】根據請求項 23 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該第二同步參考是比該第一同步參考更低優先順序的一參考。

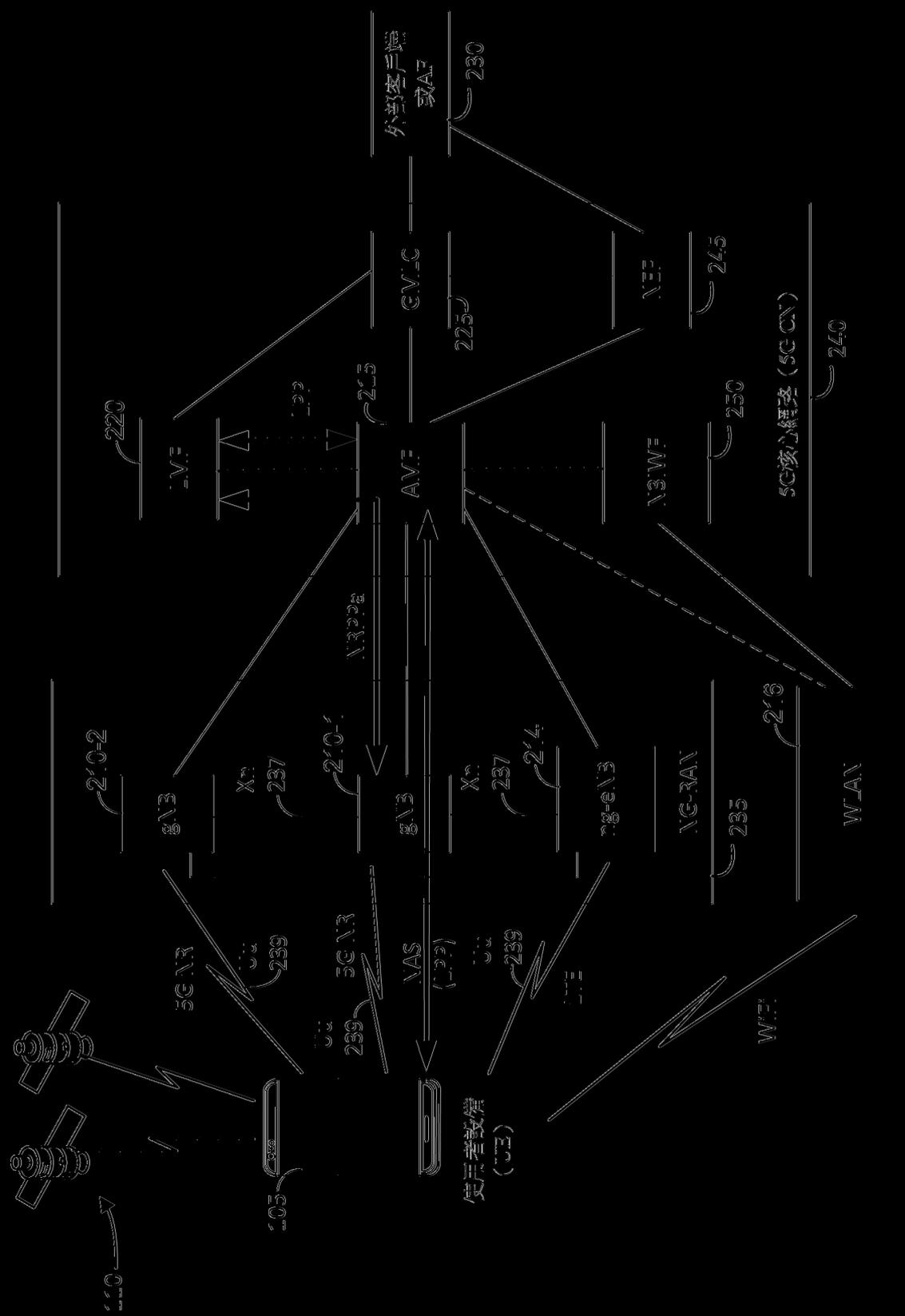
【請求項 26】根據請求項 23 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該無線通訊設備是一車輛到萬物（V2X）路側單元（RSU）。

【請求項 27】根據請求項 26 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該 V2X RSU 是一 V2X RSU 同步鏈中的複數個 V2X RSU 中的一個。

- 【請求項28】根據請求項27之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該第二同步參考對應於該V2X RSU同步鏈中的一第二V2X RSU。
- 【請求項29】根據請求項23之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該第一同步參考是一全球導航衛星系統（GNSS）參考，並且該第二同步參考是一同步參考（SyncRef）使用者設備（UE）。
- 【請求項30】根據請求項23之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該第一同步參考是一第一同步參考（SyncRef）使用者設備（UE），並且該第二同步參考是一第二SyncRef UE。

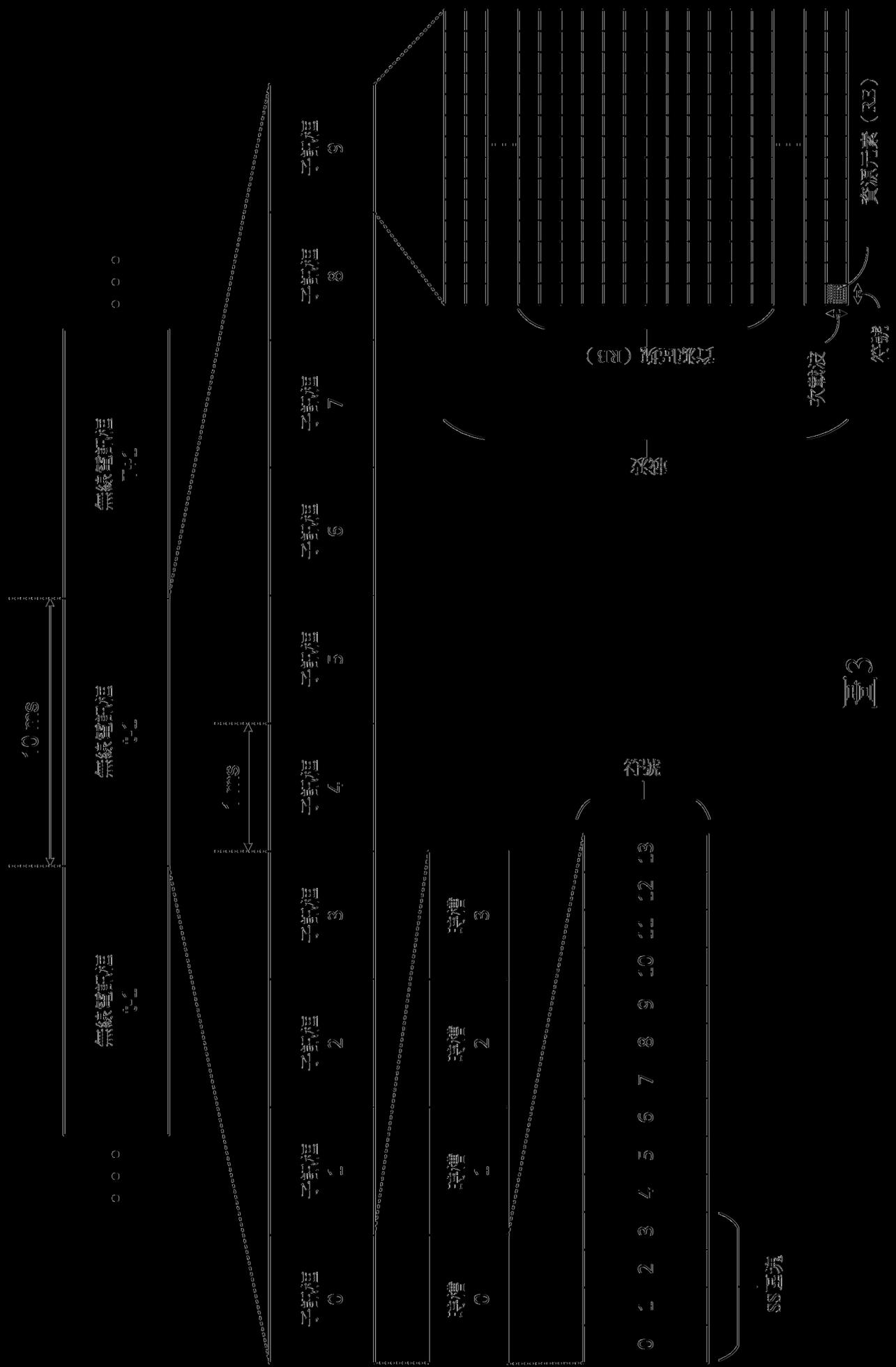
(發明圖式)





5G NR定位系統 200

圖2

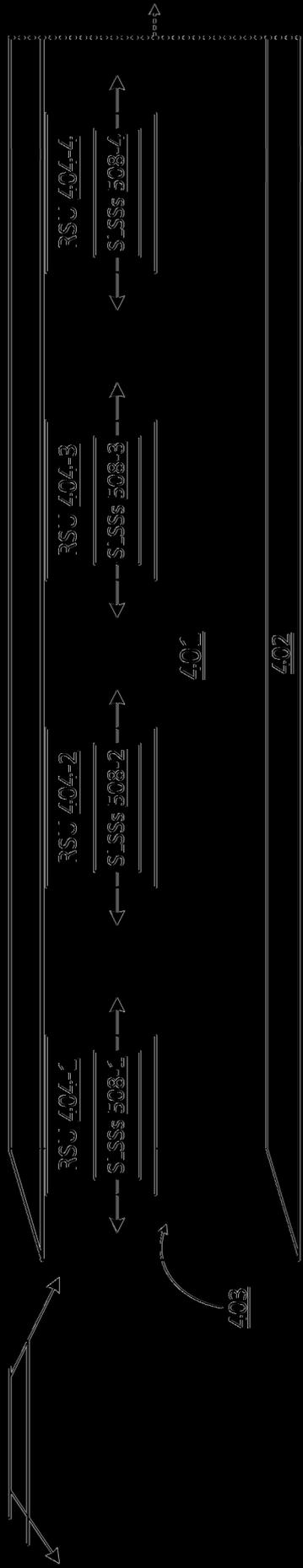


第3頁，共10頁(發明圖式)

500

參照信號 506

參照信號 507



500

600

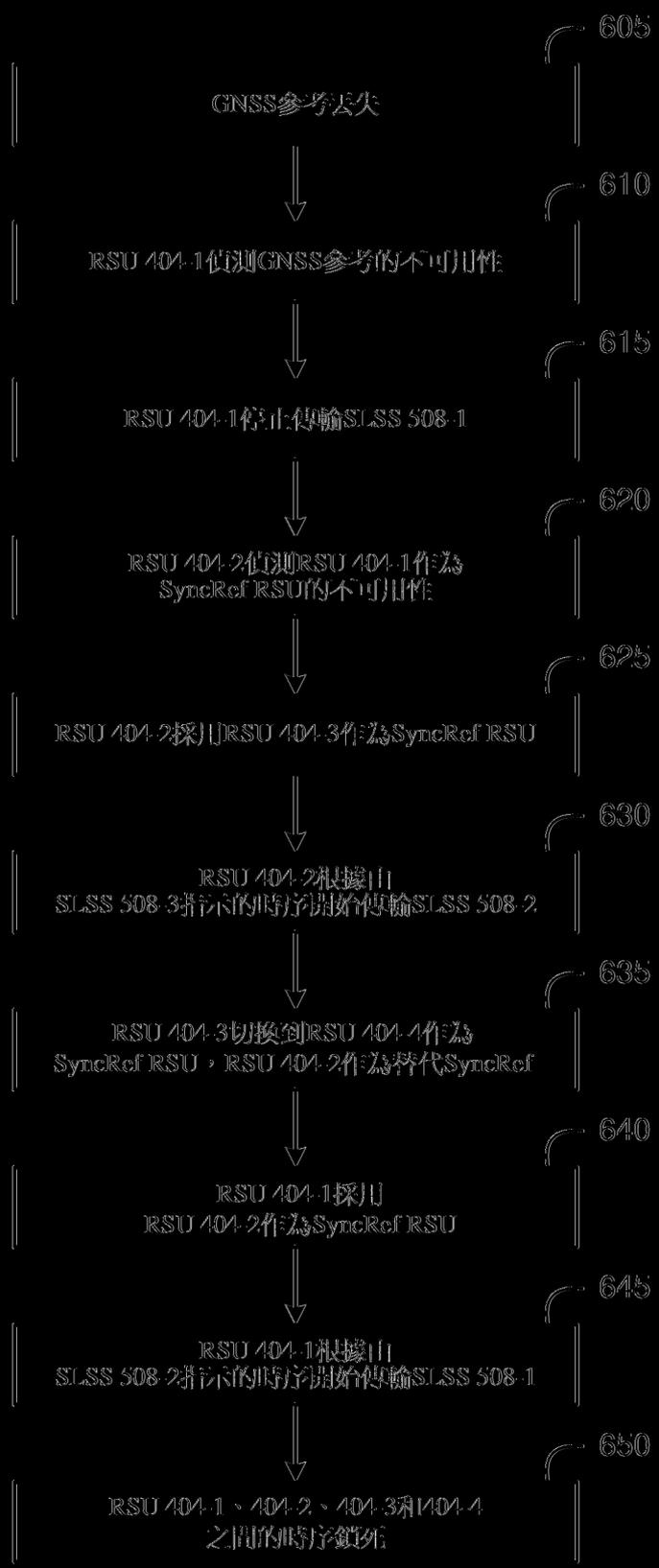
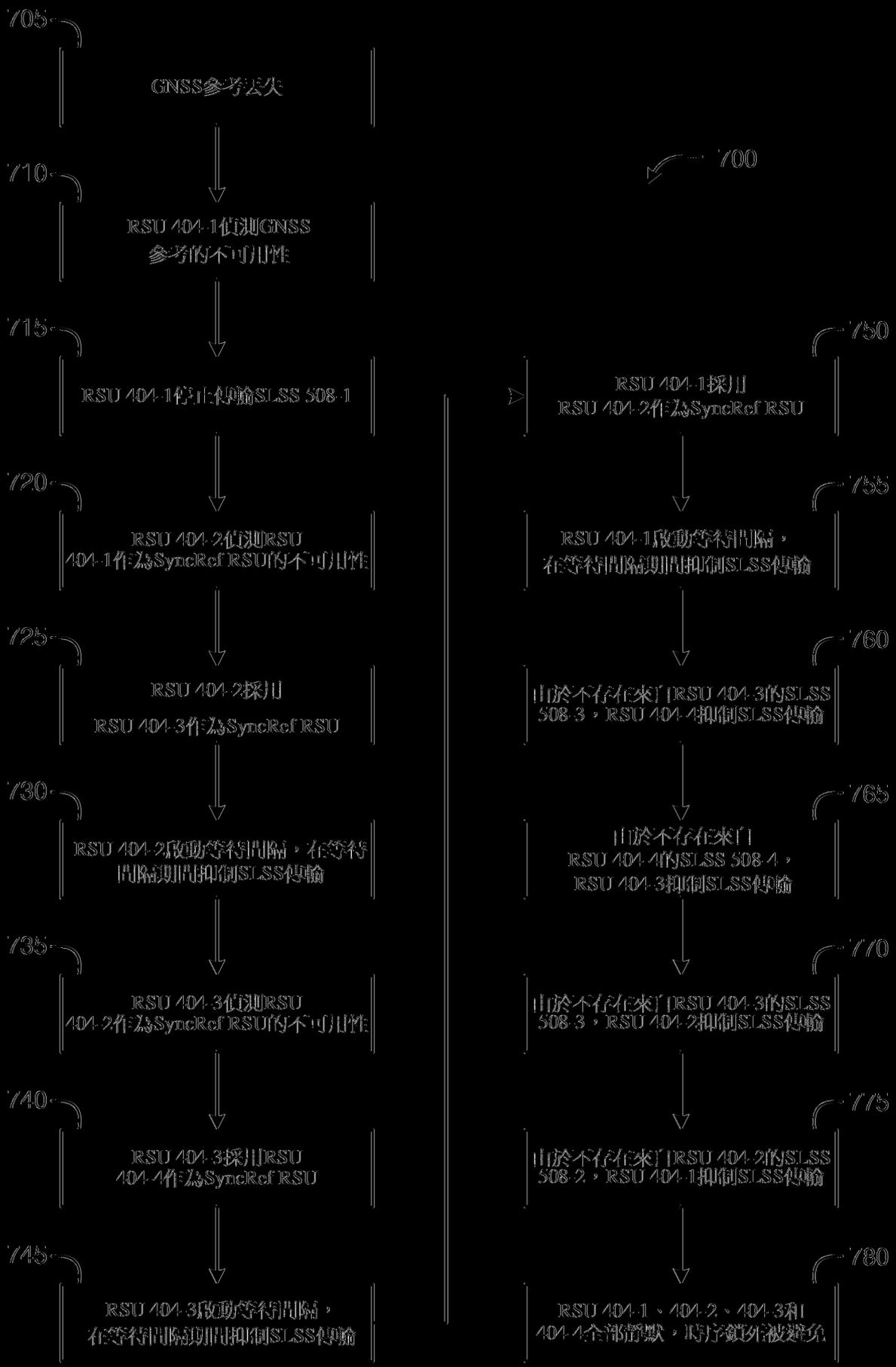


圖6



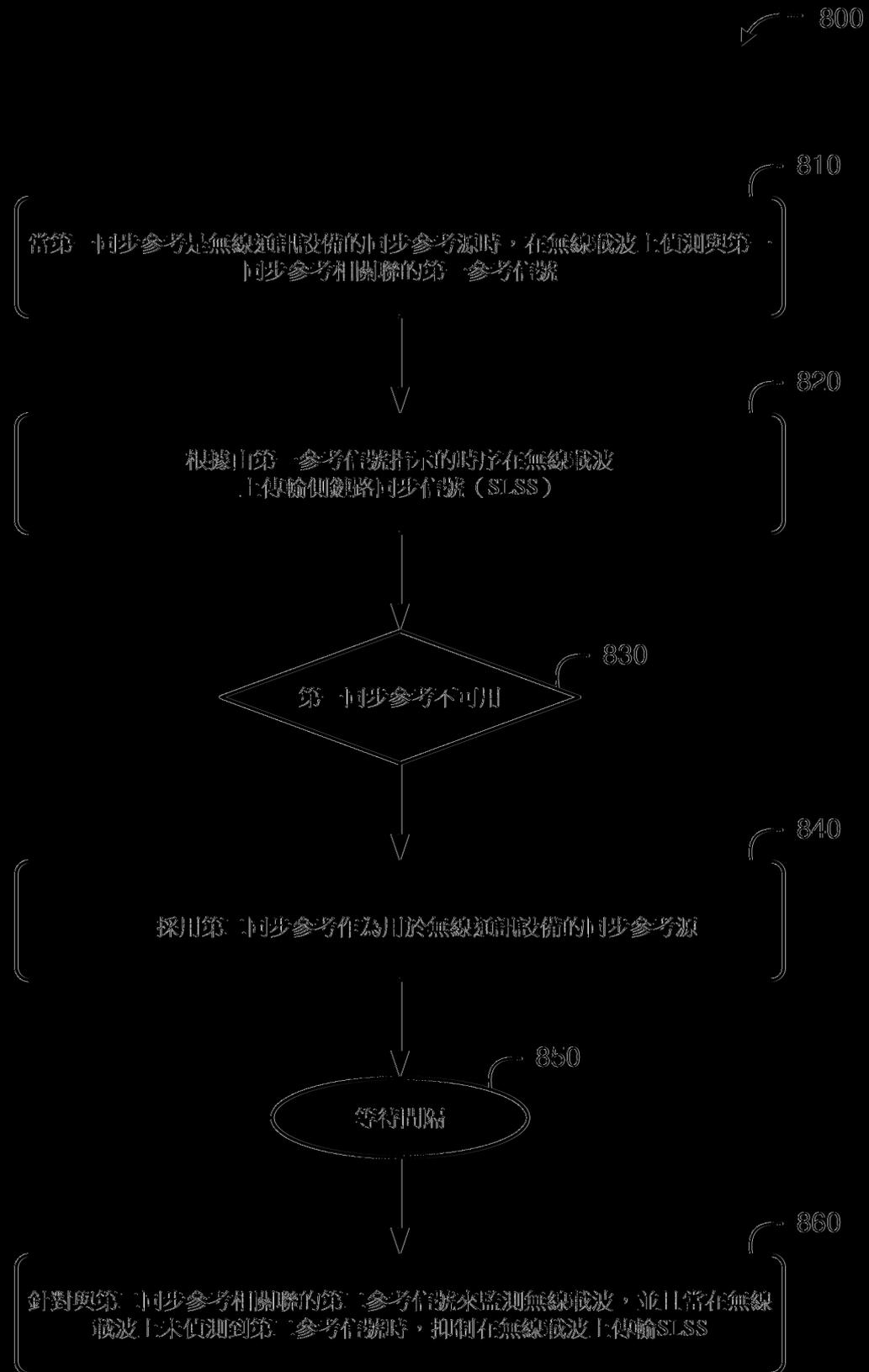


圖8

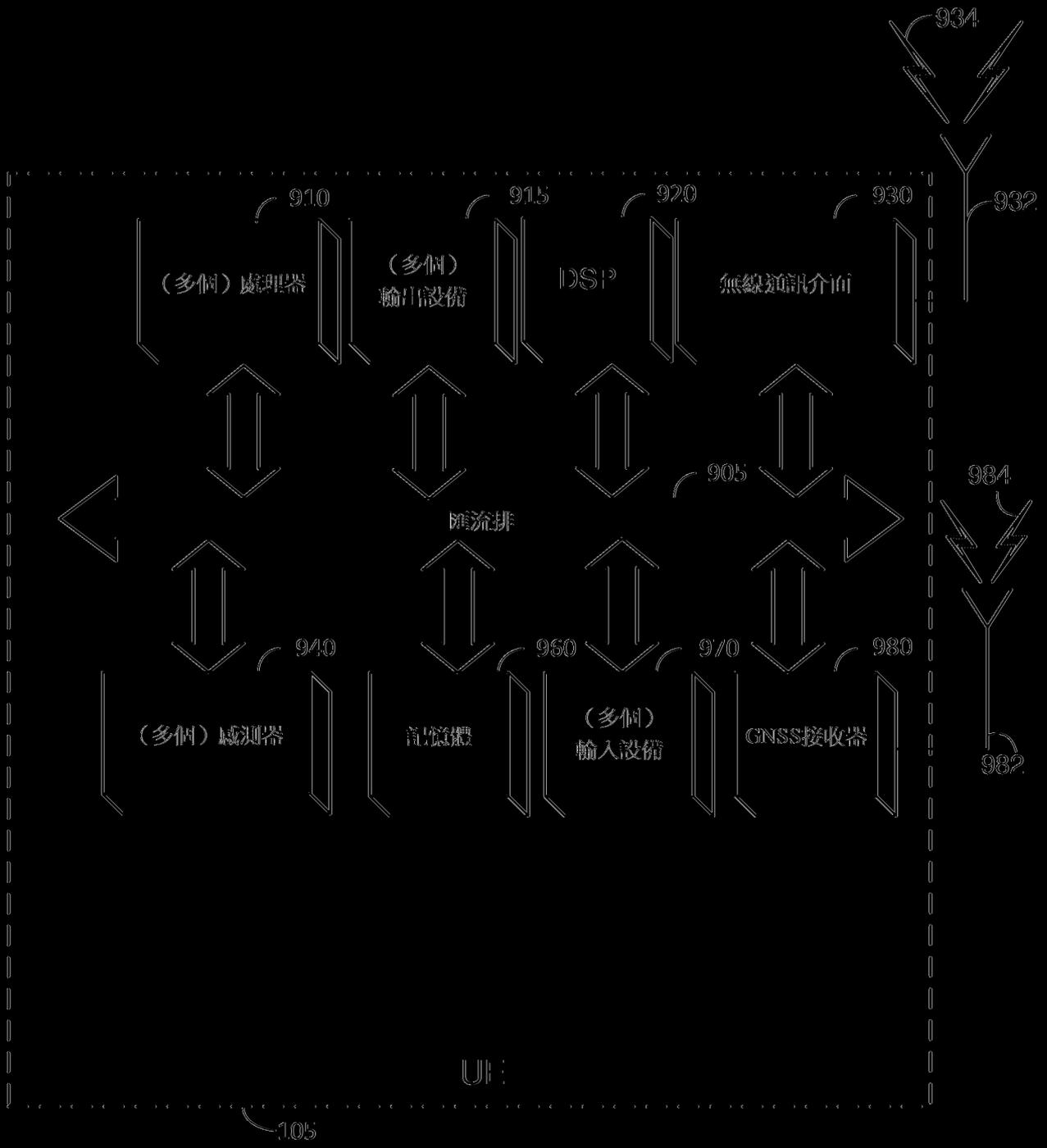


圖9

