



(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 202201983 A

(43)公開日：中華民國 111 (2022) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：110117021

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 05 月 12 日

(51)Int. Cl. : *H04W4/44 (2018.01)* *H04W4/02 (2018.01)*

(30)優先權：2020/06/05 美國 63/035,383

2021/01/11 美國 17/145,624

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

美國

(72)發明人：巴拉蘇巴馬尼安 阿南薩拉曼 BALASUBRAMANIAN, ANANTHARAMAN (US) ;

古拉帝 卡皮爾 GULATI, KAPIL (IN) ; 崔昌植 CHOI, CHANG-SIK (KR)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：68 項 圖式數：11 共 78 頁

(54)名稱

行人使用者設備的位置估計

(57)摘要

在一態樣中，UE（例如，PUE 或 VUE）對 PUE 與 VUE 之間的第一側鏈路定位信號執行一或多個側鏈路定位測量。UE 向 RSU 傳送基於一或多個側鏈路定位測量的測量資料。RSU 接收測量資料並決定對 PUE 的定位估計。RSU 向 PUE、至少一個 VUE 或其組合傳送該定位估計。

In an aspect, a UE (e.g., PUE or VUE) performs one or more sidelink positioning measurements on a first sidelink positioning signal between PUE and a VUE. The UE transmits measurement data based on the one or more sidelink positioning measurements to a RSU. The RSU receives the measurement data and determines a positioning estimate for the PUE. The RSU transmits the positioning estimate to the PUE, at least one VUE, or a combination thereof.

指定代表圖：

符號簡單說明：

600:示例通訊處理

610:框

620:框

630:框

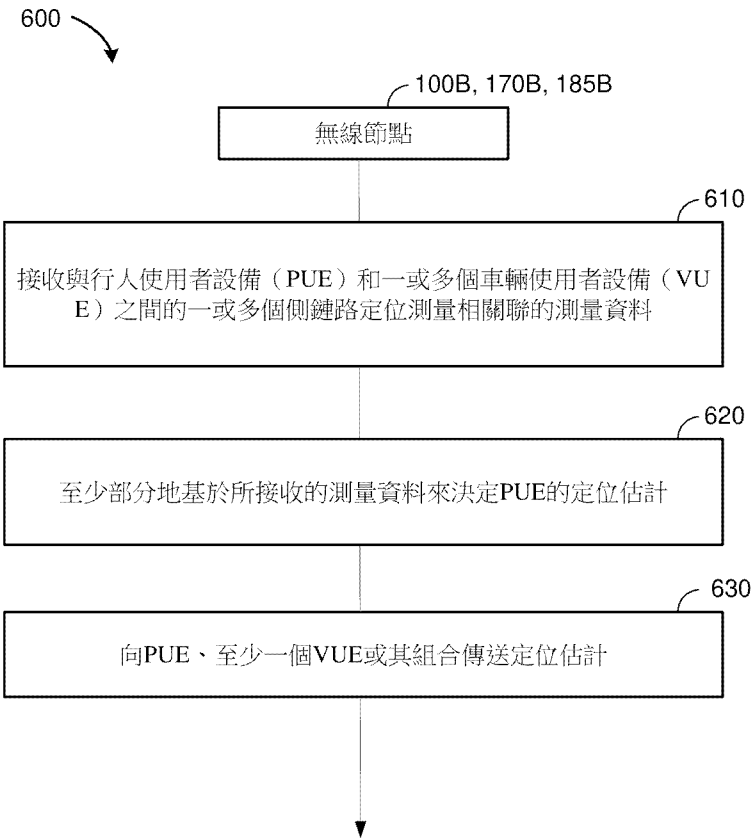


圖6



202201983

【發明摘要】

【中文發明名稱】行人使用者設備的位置估計

【英文發明名稱】 POSITION ESTIMATION OF A PEDESTRIAN USER

EQUIPMENT

【中文】

在一態樣中，UE（例如，PUE或VUE）對PUE與VUE之間的第一側鏈路定位信號執行一或多個側鏈路定位測量。UE向RSU傳送基於一或多個側鏈路定位測量的測量資料。RSU接收測量資料並決定對PUE的定位估計。RSU向PUE、至少一個VUE或其組合傳送該定位估計。

【英文】

In an aspect, a UE (e.g., PUE or VUE) performs one or more sidelink positioning measurements on a first sidelink positioning signal between PUE and a VUE. The UE transmits measurement data based on the one or more sidelink positioning measurements to a RSU. The RSU receives the measurement data and determines a positioning estimate for the PUE. The RSU transmits the positioning estimate to the PUE, at least one VUE, or a combination thereof.

【指定代表圖】第（ 6 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

600：示例通訊處理

610：框

620：框

630：框

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】行人使用者設備的位置估計

【英文發明名稱】 POSITION ESTIMATION OF A PEDESTRIAN USER

EQUIPMENT

【技術領域】

【0001】 相關申請的交叉引用：本專利申請案請求於2020年6月5日提出申請的題為「POSITION ESTIMATION OF A PEDESTRIAN USER EQUIPMENT」的序號為63/035,383的美國臨時申請的權益，該美國臨時申請被轉讓給本案的受讓人，並且在此經由引用將其全部內容明確地併入本文。

【0002】 本案的各態樣大體係關於無線通訊，並且更特定言之係關於行人使用者設備（PUE）的位置估計。

【先前技術】

【0003】 現今製造的許多車輛配備有許多感測器，包括相機、雷達、光偵測和測距（Light Detection and Ranging，LIDAR）以及超聲波。這些感測器用於偵測汽車周圍的環境，包括其他車輛、障礙物和易受傷害的道路使用者（vulnerable road user，VRU），諸如行人、騎自行車者等。為解決車輛感測器受到遮擋或物體超出車輛感測器範圍的情況，包括SAE、ETSI-ETS和CSAE的標準機構正在定義用於車輛到萬物（V2X）感測器共享或者偵測到的車輛及/或物體的傳播的應用層標準。這些標準

適用於任何 V2X 實體，包括車輛和基礎設施路邊單元（Road Side Unit，RSU）。

【發明內容】

【0004】 以下呈現了與本文揭露的一或多個態樣有關的簡化概述。因此，以下概述不應被視為與所有預期態樣相關的廣泛概述，也不應將以下概述視為標識與所有預期態樣相關的關鍵或重要元素或圖示與任何特定態樣相關聯的範圍。因此，以下概述的唯一目的是在以下呈現的詳細描述之前以簡化形式呈現與涉及本文所揭示的機制的一或多個態樣有關的某些概念。

【0005】 實施例涉及一種操作無線節點的方法，包括：接收與行人使用者設備（PUE）和一或多個車輛使用者設備（VUE）之間的一或多個側鏈路定位測量相關聯的測量資料，至少部分地基於所接收的測量資料來決定對該 PUE 的定位估計，以及向該 PUE、至少一個 VUE 或其組合傳送該定位估計。

【0006】 另一實施例涉及一種操作使用者設備（UE）的方法，包括：對行人使用者設備（PUE）與車輛使用者設備（UE）之間的第一側鏈路定位信號執行一或多個側鏈路定位測量，向無線節點傳送基於該一或多個側鏈路定位測量的測量資料，以及部分地基於所傳送的測量資料從該無線節點接收對該 PUE 的定位估計。

【0007】 另一實施例涉及一種無線節點，包括：用於接收與行人使用者設備（PUE）和一或多個車輛使用者設備

(V U E) 之間的一或多個側鏈路定位測量相關聯的測量資料的構件，用於至少部分地基於所接收的測量資料來決定對該 P U E 的定位估計的構件，以及用於向該 P U E 、至少一個 V U E 或其組合傳送該定位估計的構件。

【0008】 另一實施例涉及一種使用者設備 (U E) ，包括：用於對行人使用者設備 (P U E) 與車輛使用者設備 (U E) 之間的第一側鏈路定位信號執行一或多個側鏈路定位測量的構件，用於向無線節點傳送基於該一或多個側鏈路定位測量的測量資料的構件，以及用於部分地基於所傳送的測量資料從該無線節點接收對該 P U E 的定位估計的構件。

【0009】 另一實施例涉及一種無線節點，包括：記憶體、至少一個通訊介面以及通訊地耦接到該記憶體和該至少一個通訊介面的至少一個處理器，該至少一個處理器被配置為：接收與行人使用者設備 (P U E) 和一或多個車輛使用者設備 (V U E) 之間的一或多個側鏈路定位測量相關聯的測量資料，至少部分地基於所接收的測量資料來決定對該 P U E 的定位估計，以及向該 P U E 、至少一個 V U E 或其組合傳送該定位估計。

【0010】 另一實施例涉及一種使用者設備 (U E) ，包括：記憶體、至少一個通訊介面和通訊地耦接到該記憶體和該至少一個通訊介面的至少一個處理器，該至少一個處理器被配置為：對行人使用者設備 (P U E) 與車輛使用者設備 (U E) 之間的第一側鏈路定位信號執行一或多個側鏈路定位測量，向無線節點傳送基於該一或多個側鏈路定位測量

的測量資料，以及部分地基於所傳送的測量資料來從該無線節點接收對該 PUE 的定位估計。

【0011】 另一實施例涉及一種包含儲存在其上的指令的非暫時性電腦可讀取媒體，該等指令在由無線節點執行時使該無線節點執行操作，該等指令包括：用以使該無線節點接收與行人使用者設備（PUE）和一或多個車輛使用者設備（VUE）之間的一或多個側鏈路定位測量相關聯的測量資料的至少一個指令，用以使該無線節點至少部分地基於所接收的測量資料來決定對該 PUE 的定位估計的至少一個指令，以及用以使該無線節點向該 PUE、至少一個 VUE 或其組合傳送該定位估計的至少一個指令。

【0012】 另一實施例涉及一種包含儲存在其上的指令的非暫時性電腦可讀取媒體，該等指令在由使用者設備（UE）執行時使 UE 執行操作，該等指令包括：用以使 UE 對行人使用者設備（PUE）與車輛使用者設備（UE）之間的第一側鏈路定位信號執行一或多個側鏈路定位測量的至少一個指令，用以使 UE 向無線節點傳送基於該一或多個側鏈路定位測量的測量資料的至少一個指令，以及用以使該 UE 部分地基於所傳送的測量資料從該無線節點接收對該 PUE 的定位估計的至少一個指令。

【0013】 基於附圖和詳細描述，與本文揭露的各態樣相關聯的其他物件和優點對於本領域技藝人士而言將是顯而易見的。

【圖式簡單說明】

【0014】 呈現附圖以幫助描述本案的各個態樣，並且提供附圖僅僅是為了說明這些態樣而不是對其進行限制。

【0015】 圖 1 A 圖示了根據各個態樣的示例性無線通訊系統。

【0016】 圖 1 B 是根據本案的各個態樣的在擋風玻璃後面採用整合雷達 - 相機感測器的車輛的俯視圖。

【0017】 圖 2 圖示了根據本案的各個態樣的車載單元（on-board unit，OBU）電腦架構。

【0018】 圖 3 圖示了根據各個態樣的路邊單元（RSU）的元件。

【0019】 圖 4 圖示了根據本案的實施例的可以併入到行人使用者設備（PUE）中的若干取樣元件（由對應的方塊表示）。

【0020】 圖 5 圖示了根據本案的實施例的交通場景。

【0021】 圖 6 是圖示了根據本案的一態樣的示例通訊處理的流程圖。

【0022】 圖 7 是圖示了根據本案的另一態樣的示例通訊處理的流程圖。

【0023】 圖 8 圖示了根據本案的實施例的圖 6 - 7 的處理的示例實現方式。

【0024】 圖 9 A 圖示了根據本案的實施例的圖 6 - 7 的處理中的一部分的示例實現方式。

【0025】 圖 9 B 圖示了根據本案的實施例的圖 6 - 7 的處理中的一部分的示例實現方式。

【0026】 圖 1 0 圖示了根據本案的一態樣的用於實現圖 6 的處理的示例 R S U，其被表示為一系列相互關聯的功能模組。

【0027】 圖 1 1 圖示了根據本案的一態樣的用於實現圖 7 的處理的示例 U E，其被表示為一系列相互關聯的功能模組。

【實施方式】

【0028】 本案的各態樣整體涉及與具有至少一個感測器資料過濾條件的對感測器資料的車輛請求相關的方法和裝置。在一態樣中，車輛裝置經由通訊地耦接到該車輛裝置的感測器集合監視車輛裝置的視場（ F O V ）。該車輛裝置基於該監視傳送第一訊息，該第一訊息從一或多個相鄰通訊設備請求感測器資料並且指示針對所請求的感測器資料的至少一個感測器資料過濾條件。在另一態樣中，相鄰通訊設備中的至少一個接收第一訊息，並且決定滿足針對所請求的感測器資料的至少一個感測器資料過濾條件的感測器資料是否可用。如果是，則將包括所請求的感測器資料中的一些或全部的第二訊息傳遞回車輛裝置。在特定示例中，至少一個感測器資料過濾條件可以包括對車輛裝置的 F O V 中的一或多個被遮擋區域的指示。

【0029】 在針對出於說明目的而提供的各種示例的以下描述和相關圖式中提供本發明的各態樣。在不脫離本案的範圍的情況下，可以設計替代的態樣。另外，可以不詳細描述或者可以省略本案的熟知態樣，以免模糊更相關的細節。

【0030】 本領域技藝人士將認識到，以下描述的資訊和信號可使用各種不同技術（*technology*）和技藝（*technique*）中的任一種來表示。例如，部分地根據特定應用、部分地根據期望的設計、部分地根據相應的技術等，可以經由電壓、電流、電磁波、磁場或磁粒子、光場或光粒子或者其任意組合來表示貫穿下面的描述可能提及的資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符號和碼片。

【0031】 此外，根據將由例如計算設備的元件執行的動作序列來描述許多態樣。將認識到，本文中所描述的各種動作可由特定電路（例如，專用積體電路（*ASIC*））、由正由一或多個處理器執行的程式指令或者由該兩者的組合來執行。另外，對於本文描述的每個態樣，任何此類態樣的對應形式可以被實現為例如「被邏輯配置為」執行所描述的動作。

【0032】 根據各個態樣，圖1A圖示了示例性無線通訊系統100A。無線通訊系統100A（其還可以被稱為無線廣域網（*WWAN*））可以包括各種基地台102A和各種UE 104A。基地台102A可包括巨集細胞（高功率蜂巢基地台）及/或小型細胞（低功率蜂巢基地台），其中巨集細胞可包括演進型節點B（*eNB*）（其中無線通訊系統100A對應於LTE網路）、或*gNodeB*（*gNB*）（其中無線通訊系統100A對應於5G網路）、或者兩者的組合，並且小型細胞可包括毫微微細胞、微微細胞、微細胞等。

【0033】 基地台 102A 可共同形成無線電存取網路 (RAN) 並經由回載鏈路與演進型封包核心 (EPC) 或下一代核心 (NGC) 對接。除了其它功能之外，基地台 102A 還可以執行與以下各項中的一項或多項有關的功能：傳送使用者資料、無線電通道加密和解密、完整性保護、標頭壓縮、行動性控制功能（例如，交遞、雙連接）、細胞間干擾協調、連接建立和釋放、負載平衡、針對非存取層 (NAS) 訊息的分發、NAS 節點選擇、同步、RAN 共享、多媒體廣播多播服務 (MBMS)、用戶和設備追蹤、RAN 資訊管理 (RIM)、傳呼、定位和警告訊息的遞送。基地台 102A 可以經由回載鏈路 134A 直接或間接地（例如，經由 EPC/NGC）彼此通訊，回載鏈路 134A 可以是有線的或無線的。

【0034】 基地台 102A 可以與 UE 104A 進行無線通訊。基地台 102A 中的每一個可以為相應的地理覆蓋區域 110A 提供通訊覆蓋。在一態樣中，儘管在圖 1A 中未示出，但是地理覆蓋區域 110A 可以被細分為複數個細胞（例如，三個）或扇區，每個細胞對應於基地台 102A 的單個天線或天線陣列。如本文所使用的，根據上下文，術語「細胞」或「扇區」可以對應於基地台 102A 的複數個細胞中的一個細胞，或者對應於基地台 102A 本身。

【0035】 雖然相鄰巨集細胞地理覆蓋區域 110A 可以部分地重疊（例如，在交遞區域中），但是地理覆蓋區域 110A 中的一些地理覆蓋區域可以被更大的地理覆蓋區域 110A

基本上重疊。例如，小型細胞基地台 102 A' 可以具有與一或多個巨集細胞基地台 102 A 的地理覆蓋區域 110 A 基本上重疊的地理覆蓋區域 110 A'。包括小型細胞和巨集細胞兩者的網路可以被稱為異質網路。異質網路還可以包括家庭 eNB (HeNB)，其可以向被稱為封閉用戶群組 (CSG) 的受限組提供服務。基地台 102 A 與 UE 104 A 之間的通訊鏈路 120 A 可以包括從 UE 104 A 到基地台 102 A 的上行鏈路 (UL) (也稱為反向鏈路) 傳送及 / 或從基地台 102 A 到 UE 104 A 的下行鏈路 (DL) (也稱為前向鏈路) 傳送。通訊鏈路 120 A 可以使用 MIMO 天線技術，包括空間多工、波束成形及 / 或發送分集。通訊鏈路可以經由一或多個載波。載波的分配相對於 DL 和 UL 可以是不對稱的 (例如，可以為 DL 分配比 UL 更多或更少的載波)。

【0036】 無線通訊系統 100 A 還可包括經由未授權頻譜 (例如，5 GHz) 中的通訊鏈路 154 A 與 WLAN 站 (STA) 152 A 處於通訊的無線區域網路 (WLAN) 存取點 (AP) 150 A。當在未授權頻譜中通訊時，WLAN STA 152 A 及 / 或 WLAN AP 150 A 可在通訊之前執行暢通通道評估 (CCA)，以便決定該通道是否可用。

【0037】 小型細胞基地台 102 A' 可在經授權及 / 或未授權頻譜中操作。當在未授權頻譜中操作時，小型細胞基地台 102 A' 可採用 LTE 或 5G 技術並使用與 WLAN AP 150 A 所使用的 5 GHz 未授權頻譜相同的 5 GHz 未授權頻譜。在未授權頻譜中採用 LTE/5G 的小型細胞基地台 102 A' 可提升

存取網路的覆蓋及/或增加存取網路的容量。未授權頻譜中的LTE可被稱為LTE-未授權（LTE-U）、許可輔助存取（LAA）或MulteFire。

【0038】無線通訊系統100A還可以包括mmW基地台180A，其可以在mmW頻率及/或近mmW頻率中操作以與UE 182A進行通訊。極高頻（EHF）是電磁頻譜中的RF的一部分。EHF具有30 GHz至300 GHz的範圍和在1毫米與10毫米之間的波長。該頻帶中的無線電波可以被稱為毫米波（mmW）。近mmW可以向下擴展到具有100毫米波長和3 GHz的頻率。超高頻（SHF）頻帶在3 GHz和30 GHz之間延伸，也稱為厘米波。使用mmW/近mmW無線電頻帶的通訊具有高路徑損耗和相對短的距離。mmW基地台180A可以利用與UE 182A的波束成形184A來補償極高的路徑損耗和短距離。此外，應當認識到，在替代配置中，一或多個基地台102A還可以使用mmW或近mmW和波束成形進行傳送。因此，應當認識到，前述說明僅僅是示例，並且不應被解釋為限制本文揭露的各個態樣。

【0039】無線通訊系統100A還可包括經由一或多個設備到設備（D2D）同級間（P2P）鏈路間接連接到一或多個通訊網路的一或多個UE（諸如UE 190A）。在圖1A的實施例中，UE 190A具有D2D P2P鏈路192A和D2D P2P鏈路194A，其中UE 104A中的一個UE 104A連接到基地台102A中的一個基地台102A（例如，UE 190A可以經由該D2D P2P鏈路192A間接地獲得細胞連通性），而

WLAN STA 152A 連接到 WLAN AP 150A (UE 190A 可以經由該 D2D P2P 鏈路 194A 間接地獲得基於 WLAN 的網際網路連通性)。在一示例中，D2D P2P 鏈路 192A-194A 可用任何公知的 D2D 無線電存取技術 (RAT) (諸如 LTE 直連 (LTE-D)、WiFi 直連 (WiFi-D)、藍牙等) 來支持。

【0040】 在一些系統中，已經定義了六個級別以實現完全自動化。在級別 0，人類駕駛員完成所有駕駛。在級別 1，車輛上的高級駕駛員輔助系統 (ADAS) 有時可以輔助人類駕駛員轉向或制動/加速，但不能同時轉向和制動/加速。在級別 2，車輛上的 ADAS 本身實際上可以在某些情況下同時控制轉向和制動/加速。人類駕駛員必須始終繼續充分注意並執行剩餘的駕駛任務。在級別 3，在某些情況下，車輛上的 ADS 本身可以執行駕駛任務的所有態樣。在這些情況下，當 ADS 請求人類駕駛員這樣做時，人類駕駛員必須準備好在任何時間收回控制。在所有其他情況下，人類駕駛員執行駕駛任務。在級別 4，車輛上的 ADS 本身可以執行所有駕駛任務並監視駕駛環境，在某些情況下基本上進行所有駕駛。在這些情況下，人類佔有者 (occupant) 不需要注意。在級別 5，車輛上的 ADS 可以在所有情況下進行所有駕駛。人類佔有者僅僅是乘客，並且永不需要參與駕駛。

【0041】 這些和其他安全技術使用硬體 (感測器、相機和雷達) 和軟體的組合來幫助車輛辨識某些安全風險，使得

其可以警告駕駛員採取行動（在 A D A S 的情況下）或自己採取行動（在 A D S 的情況下），以避免碰撞。裝備有 A D A S 或 A D S 的車輛包括安裝在車輛上的一或多個相機感測器，其擷取車輛前面的場景的圖像，並且還可能擷取車輛後面和側面的場景的圖像。雷達系統還可以用於偵測沿著行駛道路的物件，並且還可能偵測車輛後面和側面的物件。雷達系統利用射頻（R F）波來決定沿著道路的物件的範圍、方向、速度及 / 或高度。更具體地，發送器發送從其路徑中的（多個）任何物件反彈的 R F 波的脈衝。從（多個）物件反射的脈衝將 R F 波的能量中的一小部分返回到接收器，該接收器通常位於與發送器相同的地點處。相機和雷達通常被定向為擷取其對相同場景的各自的版本。

【0042】 車輛內的處理器（諸如數位訊號處理器（D S P））分析所擷取的相機圖像和雷達訊框，並嘗試辨識所擷取的場景內的物件。此類物件可以是其他車輛、行人、道路標誌、行進道路內的物件等。雷達系統在各種天氣條件下提供對物件距離和速度的合理準確的測量。然而，雷達系統通常沒有足夠的解析度來辨識偵測到的物件的特徵。然而，相機感測器通常確實提供足夠的解析度來辨識物件特徵。從擷取的圖像中提取的物件形狀和外觀的提示可以為不同物件的分類提供足夠的特性。考慮到兩個感測器的互補特性，可以在單個系統中組合（稱為「融合」）來自兩個感測器的資料以提高性能。

【0043】 為了進一步增強 A D A S 和 A D S 系統，特別是在級別 3 及更高級別，自主和半自主車輛可以利用高清晰度（H D）地圖資料集，其包含比當前習知資源中發現的資訊和真實地面絕對精度明顯更詳細的資訊和真實地面絕對精度。此類 H D 地圖可以提供 7 - 1 0 c m 絕對範圍內的精度、與道路相關的所有固定物理資產的高度詳細的庫存（諸如道路車道、道路邊緣、路肩、分隔物、交通訊號、標牌、油漆標記、桿）以及對自主 / 半自主車輛的道路和交叉路口的安全導航有用的其他資料。H D 地圖還可以提供電子水平預測感知，這使得自主 / 半自主車輛能夠知道前方有什麼。

【0044】 現在參考圖 1 B，圖示了車輛 1 0 0 B，其包括位於擋風玻璃 1 1 2 B 後面的車輛 1 0 0 B 的內部隔室中的雷達 - 相機感測器模組 1 2 0 B。雷達 - 相機感測器模組 1 2 0 B 包括雷達感測器元件，該雷達感測器元件被配置為發送穿過水平覆蓋區域 1 5 0 B（由虛線示出）中的擋風玻璃 1 1 2 B 的雷達信號，並接收從覆蓋區 1 5 0 B 內的任何物件反射的反射雷達信號。雷達 - 相機感測器模組 1 2 0 B 還包括用於基於經由擋風玻璃 1 1 2 在水平覆蓋區域 1 6 0 B（由虛線示出）中看到和擷取的光波來擷取圖像的相機元件。相應的覆蓋區 1 5 0 B 和 1 6 0 B 形成車輛 1 0 0 B 的視場（F O V）的一部分。在一些情況下，通訊地耦接相應車輛（例如，安裝在其上）的每個感測器可以被表徵為具有其自己的 F O V，每個 F O V 構成車輛 1 0 0 B 的 F O V 的示例。在這種情況下，車輛 1 0 0 B 可以被表徵為具有多個 F O V（例如，每個感測器一個 F O V）。可

替代地，感測器可以成組佈置（例如，一或多個感測器組），其中每個感測器組被表徵為具有其自己的 F O V，每個感測器組構成車輛 1 0 0 B 的 F O V 的示例。可替代地，可以聚合各個感測器及 / 或感測器組的 F O V（例如，使得一個感測器的 F O V 中的被遮擋區域可以經由聚合而被另一感測器的 F O V 修補）。因此，如本文所使用的，車輛 1 0 0 B 的 F O V 可以參考感測器特定的 F O V 或感測器組特定的 F O V，或者替代地來自各種感測器及 / 或感測器組的 F O V 的聚合。

【0045】 儘管圖 1 B 圖示了雷達感測器元件和相機元件是共享外殼中的並置元件的示例，但是將認識到，它們可以單獨地容納在車輛 1 0 0 B 內的不同地點。例如，雷達 - 相機感測器模組 1 2 0 B 的相機部分可以如圖 1 B 所示定位，並且雷達 - 相機感測器模組 1 2 0 B 的雷達感測器部分可以位於車輛 1 0 0 B 的格柵或前保險杠中。另外，儘管圖 1 B 圖示了位於擋風玻璃 1 1 2 B 後面的雷達 - 相機感測器模組 1 2 0 B，但其可替代地位於屋頂感測器陣列中或其它地方。此外，儘管圖 1 B 僅圖示了單個雷達 - 相機感測器模組 1 2 0 B，但是將認識到，車輛 1 0 0 B 可以具有指向不同方向（側面、前面、後面等）的多個雷達 - 相機感測器模組 1 2 0 B。各種雷達 - 相機感測器模組 1 2 0 B 可在車輛的「皮膚」之下（例如，在擋風玻璃 1 1 2 B、門板、保險杠、格柵等後面）或在屋頂感測器陣列內。

【0046】 雷達 - 相機感測器模組 1 2 0 B 可以偵測相對於車輛 1 0 0 B 的一或多個物件（或沒有物件）。在圖 1 B 的示例中，

在雷達 - 相機感測器模組 120B 可以偵測到的水平覆蓋區域 150B 和 160B 內有兩個物件，車輛 130B 和 140B。雷達 - 相機感測器模組 120B 可估計偵測到的（多個）物件的參數，諸如位置、範圍、方向、速度、大小、分類（例如，車輛、行人、道路標誌等）等。雷達 - 相機感測器模組 120B 可以在車輛 100B 上用於汽車安全應用，諸如自我調整巡航控制（ACC）、前向碰撞警告（FCW）、經由自主制動的碰撞減輕或避免、車道偏離警告（LDW）等。更具體地，雷達 - 相機感測器模組 120 可以是車載單元（OBU）（或者稱為車載電腦（OBC））中的一部分，其在下面參考圖 2 更詳細地描述。

【0047】 在一或多個態樣中，並置相機和雷達感測器允許這些元件共享電子裝置和信號處理，並且特別地，實現早期雷達 - 相機資料融合。例如，雷達感測器和相機可以整合到單個板上。可以採用聯合雷達 - 相機對準技術來對準雷達感測器和相機兩者。然而，雷達感測器和相機的並置對於實踐本文描述的技術並非必需。

【0048】 在圖 1B 的態樣中，車輛 100B、130B 和 140B 沿著接近路邊單元（RSU）170B 的道路在相同方向上行駛，其中車輛 140B 在第一車道（「車道 1」）中，並且車輛 100B 和 130B 在第二車道（「車道 2」）中。RSU 170B 可以對應於沿著各種道路部署的複數個固定參考節點中的一個。RSU 可以形成車載自組織網路（VANET）中的一部分，並且可以被配置用於經由車輛到車輛（V2V）通訊協定或

車輛到萬物（V2X）通訊協定與車輛直接通訊，同時還經由有線或無線回載連接連接到一或多個通訊網路（例如，圖1A的無線通訊系統100A）。在示例中，RSU 170B可對應於如以上關於圖1A的無線通訊系統100A所描述的小型細胞或存取點。在一些態樣中，RSU 170B可被實現為在相鄰車輛100B、130B和140B之間進行管理（或協調動作）的車輛管理實體。RSU 170B可以配備有各種功能，包括但不限於短程通訊（例如，5.9 GHz直接短程通訊（DSRC）、作為促進用於車輛到車輛（V2V）及/或車輛到基礎設施（V2I）應用的通訊的手段的非DSRC技術等）、地點偵測（例如，GPS等）、通訊支援功能（例如，WiFi熱點等）、導航支援功能（例如，本地地圖資料、用於基於交叉路口的應用的信號相位和定時（SPaT）資訊和局部道路警告等）等。

【0049】 參考圖1B，在一個態樣中，車輛130B和140B可以類似地配備有相應的雷達-相機感測器模組120B，並且可以能夠經由相應的通訊介面進行直接的車輛到車輛（V2V）通訊。然而，車輛130B和140B中的僅一個或甚至沒有一個配備有這種「智慧」車輛技術也是可能的。

【0050】 參考圖1B，圖示了易損性道路使用者（VRU），表示為VRU 1。VRU 1可以對應於不在機動車輛或者具有有限可操作性的機動車輛（例如，踏板車、未啟動的摩托車等）上的個體（例如，在人行道或自行車道上行走或騎自行車的人等）。假設VRU 1正在操作使用者設備（例如，

電話、平板電腦、諸如智慧手錶、智慧眼鏡或頭戴式顯示器、智慧服裝、耳機的可穿戴設備等）（在本文中稱為行人使用者設備（PUE）185B）。

【0051】 圖2圖示了根據各個態樣的圖1B的車輛100B的車載單元（OBU）200。在一態樣中，OBU 200在本文中可以被稱為車輛裝置，並且可以是ADAS或ADS中的一部分。OBU 200包括非暫時性電腦可讀取儲存媒體，即記憶體204，以及經由資料匯流排208與記憶體204通訊的一或多個處理器206。記憶體204包括儲存電腦可讀取指令的一或多個儲存模組，該電腦可讀取指令可由（多個）處理器206運行以執行本文所述的OBU 200的功能。如本文所使用的，車輛100B及其相應的OBU 200在本文中可以被稱為車輛使用者設備（VUE）100B。雖然在一些實施例中被圖示為道路機動車輛，但是在其他實現方式中，VUE 100B可以與任何類型的車輛（例如，自行車、機器人、無人機等）相關聯。

【0052】 一或多個雷達-相機感測器模組120B耦接到OBU 200（為簡單起見，圖2中僅示出一個）。在一些態樣中，雷達-相機感測器模組120B包括至少一個相機212（例如，如經由圖1B中的覆蓋區域160B所示的前向相機）、至少一個雷達感測器214和可選的光偵測和測距（LIDAR）感測器216。雖然未明確示出，但是雷達-相機感測器模組120B還可以可選地包括聲音導航和測距（SONAR）偵測器、無線電偵測和測距（RADAR）偵測

器及/或紅外偵測器。OBU 200還包括一或多個通訊介面220，其經由資料匯流排208將（多個）處理器206連接到雷達-相機感測器模組120B、其他車輛子系統（未示出），並且在一些情況下，連接到無線通訊網路（未示出），諸如無線區域網路（WLAN）、全球定位系統（GPS）網路、蜂巢電信網等。在示例中，一或多個通訊介面220可以包括用於連接到一或多個網路存取點或基地台（例如，蜂巢基地台、RSU等）的網路介面（例如，無線LTE、5GNR、到核心網路元件的有線回載連接等），以及用於直接連接到附近（或相鄰）車輛的第二介面（例如，V2X、5.9GHz DSRC等）。在示例中，V2X連接可以經由單播、多播或廣播協定來實現。可以根據這些協定中的任何一個來實現下面描述的各种V2X連接。

【0053】 在一態樣中，OBU 200可以利用通訊介面220來下載一或多個地圖202，該一或多個地圖202然後可以被儲存在記憶體204中並用於車輛導航。（多個）地圖202可以是一或多個高清晰度（HD）地圖，其可以提供7-10cm絕對範圍內的精度、與道路相關的所有固定實體資產（諸如道路車道、道路邊緣、路肩、分隔物、交通訊號、標牌、油漆標記、桿）的高度詳細的庫存、以及對車輛100B的道路和交叉路口的安全導航有用的其他資料。（多個）地圖202還可以提供電子水平預測感知，這使得車輛100能夠知道前方有什麼。

【0054】 在一態樣中，相機 212 可以以某個週期性速率擷取相機 212 的觀看區域（如圖 1B 中被示為水平覆蓋區域 160B）內的場景的圖像訊框。同樣地，雷達感測器 214 可以以某個週期性速率擷取雷達感測器 214 的觀看區域（如圖 1B 中被示為水平覆蓋區域 150B）內的場景的雷達訊框。相機 212 和雷達感測器 214 擷取其各自的訊框的週期性速率可以相同或不同。在一態樣中，每個相機和雷達訊框可以被加時間戳記。因此，在週期性速率不同的情況下，時間戳記可以用於同時或幾乎同時選擇擷取的相機和雷達訊框以進行進一步處理（例如，融合）。

【0055】 圖 3 圖示了根據各個態樣的圖 1B 的 RSU 170B 的組件。在一態樣中，RSU 170B 被配置有記憶體 304、以及經由資料匯流排 308 與記憶體 304 通訊的一或多個處理器 306。RSU 170B 還包括一或多個網路通訊介面 330，其可用於經由有線或無線回載連接將 RSU 170B 通訊地耦接到通訊網路（例如，巨集基地台、另一 RSU、核心網路元件等）。RSU 170B 還被配置有用於直接 RSU 到 UE 通訊的 RSU 到 UE 通訊介面 340（例如，RSU 到 VUE 介面，諸如 V2X、5.9 GHz DSRC 等，或更一般的 RSU 到 UE 介面，諸如 WWAN 或 WLAN 介面，例如 LTE、5G NR、802.11ac 等）。RSU 170B 還被可選地配置有感測器模組 350，該感測器模組 350 可以被配置有（多個）相機、雷達、LIDAR、GPS 等的任何組合。如下面將更詳細描述的，在某些態樣中，感測器模組 350 可以用於掃描相鄰車輛集

合的地點以獲得替換及 / 或補充由相鄰車輛中的一或多個測量或匯出的感測器資料的感測器資料。

【0056】 圖 4 圖示了根據本案的實施例的可以併入到 P U E 1 8 5 B 中的若干取樣元件（由對應的框表示）。將認識到，這些元件可在不同實現方式中在不同類型的裝置中（例如，在 A S I C 中、在片上系統（S o C）中等）實現。所示出的元件還可以併入到通訊系統中的其他裝置中。例如，系統中的其他裝置可以包括與所描述的元件類似的元件，以提供類似的功能。此外，給定的裝置可以包含這些元件中的一或多個。例如，裝置可以包括多個收發器元件，其使得該裝置能夠經由不同的技術在多個載波上操作及 / 或進行通訊。

【0057】 P U E 1 8 5 B 包括無線廣域網（W W A N）收發器 4 1 0，其被配置為經由諸如 N R 網路、L T E 網路、G S M 網路等的一或多個無線通訊網路（未示出）進行通訊。W W A N 收發器 4 1 0 可連接到一或多個天線 4 1 6，以用於經由至少一個指定 R A T（例如，N R、L T E、G S M 等）經由感興趣的無線通訊媒體（例如，特定頻譜中的某個時間 / 頻率資源集合）與其他網路節點（諸如其他 U E、V U E、R S U、存取點、基地台（例如，e N B、g N B）等）通訊。W W A N 收發器 4 1 0 可以根據指定的 R A T 被不同地配置用於分別發送和編碼信號 4 1 8（例如，訊息、指示、資訊等），以及相反地用於分別接收和解碼信號 4 1 8（例如，訊息、指示、資訊、引導頻等）。具體地，收發器 4 1 0 包括用於發送和編

碼信號 418 的一或多個發送器 414，以及用於接收和解碼信號 418 的一或多個接收器 412。

【0058】 至少在一些情況下，PUE 185B 還包括無線區域網路（WLAN）收發器 420。WLAN 收發器 420 可連接到一或多個天線 426，以用於經由至少一個指定 RAT（例如，Wi-Fi、LTE-D、Bluetooth® 等）經由感興趣的無線通訊媒體與其他網路節點（諸如其他 UE、VUE、RSU、存取點、基地台等）通訊。WLAN 收發器 420 可以根據指定的 RAT 被不同地配置用於發送和編碼信號 428（例如，訊息、指示、資訊等），以及相反地用於接收和解碼信號 428（例如，訊息、指示、資訊、引導頻等）。具體地，收發器 420 包括用於發送和編碼信號 428 的一或多個發送器 424 以及用於接收和解碼信號 428 的一或多個接收器 422。

【0059】 包括發送器和接收器的收發器電路在一些實現方式中可包括整合設備（例如，被實現為單個通訊設備的發送器電路和接收器電路），在一些實現方式中可包括分離的發送器設備和分離的接收器設備，或者在其他實現方式中可按其他方式來實現。在一態樣中，發送器可包括或耦接到複數個天線（例如，天線 416），諸如天線陣列，其准許相應裝置執行發送「波束成形」，如本文所述。類似地，接收器可以包括或耦接到複數個天線（例如，天線 416），諸如天線陣列，其允許相應的裝置執行接收波束成形，如本文所述。在一態樣中，發送器和接收器可以共享相同的複數個天線（例如，天線 416），使得相應的裝

置僅可以在給定的時間進行接收或發送，而不是同時進行接收和發送。PUE 185B的無線通訊設備（例如，收發器410和420中的一個或兩者）還可包括用於執行各種測量的網路偵聽模組（NLM）等。

【0060】 至少在一些情況下，PUE 185B還可以包括衛星定位系統（SPS）接收器430。SPS接收器430可連接到一或多個天線436以用於接收SPS信號438，諸如全球定位系統（GPS）信號、全球導航衛星系統（GLONASS）信號、伽利略信號、北斗信號、印度區域導航衛星系統（NAVIC）、準天頂衛星系統（QZSS）等。SPS接收器430可包括用於接收和處理SPS信號438的任何合適的硬體及/或軟體。SPS接收器430可向其他系統請求適當的資訊和操作，並使用經由任何合適的SPS演算法獲得的測量來執行決定PUE 185B的位置所需的計算。

【0061】 PUE 185B還可以包括可與如本文所揭示的操作結合使用的其他元件。PUE 185B包括實現處理系統432的處理器電路，以用於提供與例如本文所揭示的錯誤基地台（FBS）偵測有關的功能並且用於提供其他處理功能。在一態樣中，處理系統432可以包括例如一或多個通用處理器、多核處理器、ASIC、數位訊號處理器（DSP）、現場可程式化閘陣列（FPGA）或其他可程式化邏輯裝置或處理電路。

【0062】 PUE 185B可以包括實現用於維護資訊（例如，指示預留資源、閾值、參數等的資訊）的記憶體元件440

的記憶體電路。PUE 185B可包括耦接到處理系統432以提供獨立於從由WWAN收發器410、WLAN收發器420及/或GPS接收器430接收的信號匯出的運動資料的移動及/或方位資訊的一或多個感測器444。作為示例，（多個）感測器444可以包括加速度計（例如，微機電系統（MEMS）設備）、陀螺儀、地磁感測器（例如，羅盤）、高度計（例如，氣壓高度計）及/或任何其他類型的移動偵測感測器。此外，（多個）感測器444可以包括複數個不同類型的設備並組合其輸出以便提供運動資訊。例如，（多個）感測器444可以使用多軸加速度計和方位感測器的組合來提供計算2D及/或4D座標系中的位置的能力。

【0063】 此外，PUE 185B包括用於向使用者提供指示（例如，聽覺及/或視覺指示）及/或用於接收使用者輸入（例如，在使用者致動諸如鍵盤、觸控式螢幕、麥克風等的感測設備時）的使用者介面446。

【0064】 在PUE 185B處，接收器412經由其各自的（多個）天線416接收信號。接收器412恢復調制到RF載波上的資訊，並將該資訊提供至處理系統432。發送器414和接收器412實現與各種信號處理功能相關聯的層1功能。接收器412可對該資訊執行空間處理以恢復去往PUE 185B的任何空間串流。如果多個空間串流去往PUE 185B，則接收器412可以將其組合成單個OFDM符號串流。然後，接收器412使用快速傅裡葉變換（FFT）將OFDM符號串流從時域轉換到頻域。頻域信號包括用於OFDM信號的每個

次載波的單獨的 OFDM 符號串流。經由決定由基地台（例如，RSU 170B）發送的最可能的信號群集點來恢復和解調每個次載波上的符號以及參考信號。這些軟決策可以基於由通道估計器計算的通道估計。然後，對軟決策進行解碼和解交錯，以恢復最初由基地台（例如，RSU 170B）在實體通道上發送的資料和控制信號。然後將資料和控制信號提供至處理系統 432，處理系統 432 實現層 3 和層 2 功能。

【0065】 在 UL 中，處理系統 432 提供傳輸通道和邏輯通道之間的解多工、封包重組、解密、標頭解壓縮和控制信號處理，以恢復來自核心網路的 IP 封包。處理系統 432 還負責錯誤偵測。

【0066】 類似於結合基地台（例如，RSU 170B）的 DL 傳輸所描述的功能，處理系統 432 提供：與系統資訊（例如，MIB、SIB）獲取、RRC 連接和測量報告相關聯的 RRC 層功能；與標頭壓縮/解壓縮和安全性（加密、解密、完整性保護、完整性驗證）相關聯的 PDCP 層功能；與上層 PDU 的傳送、經由 ARQ 的糾錯、RLC SDU 的級聯、分段和重組、RLC 資料 PDU 的重新分段、以及 RLC 資料 PDU 的重新排序相關聯的 RLC 層功能；及與邏輯通道和傳送通道之間的映射、MAC SDU 到傳送塊(TB)上的多工、MAC SDU 從 TB 的解多工、排程資訊報告、經由 HARQ 的糾錯、優先順序處理和邏輯通道優先順序排序相關聯的 MAC 層功能。

【0067】 由通道估計器根據參考信號或由基地台傳送的回饋推導出的通道估計可由發送器414用來選擇適當的編碼和調制方案，並促進空間處理。由發送器414產生的空間串流可以被提供至不同的（多個）天線416。發送器414可以利用相應的空間串流來調制RF載波以進行傳送。

【0068】 為了方便起見，PUE 185B在圖4中被示出為包括可以根據本文描述的各種示例來配置的各種元件。然而，將認識到，所示出的方塊可以在不同的設計中具有不同的功能。

【0069】 PUE 185B的各個元件可以經由（多個）資料匯流排434彼此通訊。圖4的元件可以以各種方式來實現。在一些實現方式中，圖4的元件可以在一或多個電路（諸如，例如，一或多個處理器及/或一或多個ASIC（其可以包括一或多個處理器））中實現。此處，每個電路可使用及/或併入至少一個記憶體元件以用於儲存由該電路用來提供該功能的資訊或可執行代碼。例如，由框410至446表示的功能中的一些或全部可以由PUE 185B的處理器和（多個）記憶體元件來實現（例如，經由運行適當的代碼及/或經由適當地配置處理器元件）。為簡單起見，本文將各種操作、動作及/或功能描述為「由UE」、「由基地台」、「由定位實體」等執行。然而，將認識到，此類操作、動作及/或功能實際上可由UE、基地台、定位實體等的特定元件或元件的組合（諸如處理系統432、收發器410和420、記憶體

元件 440 等) 執行。在一些設計中，VUE 100B 可類似於如圖 4 中所圖示的 PUE 185B 來配置。

【0070】 V2X 定位涉及使用(多個)RSU來定位自身的VUE或PUE及/或具有其自身定位的準確資訊的其他VUE或PUE。在車輛到行人(V2P)系統中，VUE知道其位置以及PUE的位置以避免潛在的碰撞是重要的。在一些設計中，由於VUE可以配備有更高品質的感測器，VUE可以比相應的PUE更準確地知道其定位。可替代地，VUE可以從附近的(多個)RSU獲得輔助以獲得VUE的準確位置。然而，VUE可能相對難以獲得PUE的準決定位(例如，因為由PUE提供的位置資訊(諸如基於GPS的地點資料)在某些環境(諸如繁重的城市環境等)中可能容易出錯)。

【0071】 可替代地，VUE從PUE獲得的測距測量可能由於最小角度變化而不準確(例如，當VUE遠離PUE時)，如圖 5 所示。圖 5 圖示了根據本案的實施例的交通場景 500。在圖 5 中，VUE 1...3 (例如，其中的每一個可以被配置為圖 2 的 VUE 100B) 正在靠近 RSU 170B 和 PUE 1...4 (例如，其中的每一個可以被配置為圖 4 的 PUE 185B) 的道路上行駛。如圖 5 所示，VUE 1 比 VUE 2 或 VUE 3 更遠離 PUE 4，從而導致到 PUE 4 的測距路徑 505 相對於從 VUE 3 到 PUE 4 的測距路徑 510 具有更窄的角度。因此，與 VUE 3 相比，PUE 4 的基於測距的定位估計對於 VUE 1 不太準確。

【0072】 本案的各實施例涉及至少部分地基於與側鏈路定位程序相關聯的測量資料（例如，到達時間（ T_oA ）測量資料、到達角（ A_oA ）測量資料、離開角（ A_oD ）測量資料、時鐘偏差誤差等）的基於定位的PUE，該測量資料被中繼到相應無線節點（例如，RSU或領先UE，諸如領先VUE或領先PUE）。在一些設計中，無線節點可以利用中繼的測量資料來執行比特定VUE自己可能的定位估計更準確的定位估計。這種方法可以提供更準確的PUE定位的技術優點，這可以提高道路安全性（例如，特別是在城市環境中，其中存在高密度的PUE）。

【0073】 圖6是圖示了根據本案的一態樣的示例通訊處理600的流程圖。處理600可以由RSU 170B執行，或者替代地由領先UE（諸如領先PUE 185B或領先VUE 100B）執行。例如，如果鄰近RSU不可用（例如，不存在或繁忙），則可以指定領先UE而不是諸如RSU的基礎設施節點來執行圖6的處理。在一些設計中，執行圖6的處理600的無線節點可對應於如圖1B中所示的固定基礎設施元件。然而，在其他設計中，RSU功能可以整合到VUE中。因此，在各個態樣中，任何設備（例如，基礎設施RSU、VUE、PUE等）可以執行下面關於圖6描述的PUE地點協調功能。

【0074】 參考圖6，在框610，無線節點（例如，（多個）通訊介面220、RSU到UE通訊介面340、接收器412或422等）接收與PUE和一或多個VUE之間的一或多個側鏈路定位測量相關聯的測量資料（例如， T_oA 測量資料、 A_oA 測

量資料、A o D測量資料、時鐘偏差誤差等）。在一些設計中，測量資料可以包括基於由PUE對從（多個）VUE傳送的（多個）側鏈路定位信號執行的（多個）側鏈路定位測量的測量資料，或者測量資料可以包括基於由（多個）VUE對從（多個）PUE傳送的（多個）側鏈路定位信號執行的（多個）側鏈路定位測量的測量資料，或其組合。在一些設計中，如果無線節點對應於執行（多個）側鏈路定位測量的UE，則在框610的接收可對應於跨相應資料匯流排的內部資料傳送。

【0075】 參考圖6，在框620，無線節點（例如，（多個）處理器306）至少部分地基於所接收的測量資料來決定對PUE的定位估計。在一些設計中，無線節點（例如，RSU 170B等）還可利用PUE執行其自己的定位（或測距）程序以提高在620處決定的定位估計。例如，無線節點（例如，RSU 170B等）可向PUE傳送定位信號（例如，定位參考信號或PRS），由此來自PUE的測量資料還包括與PUE對定位信號的一或多個測量相關聯的測量資訊。可替代地，在另一示例中，無線節點（例如，RSU 170B等）可對來自PUE的定位信號（例如，用於定位的探測參考信號、或SRS-P）執行一或多個定位測量，由此定位估計還基於對定位信號的一或多個定位測量。例如，框620的定位估計可被實現為使用來自多個VUE及/或PUE的測距及/或其他測量的聯合行人定位（例如，來自PUE和（多個）VUE的測距及/或其他測量由RSU 170B使用以聯合估計PUE

的地點)。在一些設計中，框620處的定位估計決定可至少部分地基於PUE的一或多個先前定位估計（例如，先前定位估計可指示影響與當前定位估計相關聯的候選位置可能性的PUE的軌跡等）。在一些設計中，對PUE的定位估計可基於附加測量資料（例如，RSU 170B（諸如RADAR、LIDAR等）處的局部感測器測量）。

【0076】 參考圖6，在框630，無線節點（例如，（多個）通訊介面220、RSU到車輛通訊介面340、發送器414或424等）可向PUE、至少一個VUE或其組合傳送定位估計。如下面將更詳細地描述的，可以使用用於630的傳送的各種觸發機制。在一些設計中，在框630向其傳送定位估計的至少一個VUE可對應於在框610從其接收測量資料的一或多個VUE中的一些或全部。在其他設計中，至少一個VUE可以包括不提供此類測量資料的（多個）VUE（例如，在此類（多個）VUE可能已經禁用測距裝備的情況下，或者在PUE超出此類測距裝備的範圍使得PUE尚未在其相應的FOV內的情況下等）。在一些設計中，如果無線節點對應於向其傳送定位估計的相應UE，那麼在框630的傳送可對應於跨相應資料匯流排的內部資料傳送。

【0077】 圖7是示出根據本案的一態樣的示例通訊處理700的流程圖。處理700由UE執行，UE可以對應於諸如VUE 100B的VUE或諸如PUE 185B的PUE。

【0078】 參考圖7，在框710，UE（例如，（多個）通訊介面220、接收器412、接收器422等）可對PUE與VUE

之間的第一側鏈路定位信號執行一或多個側鏈路定位測量。例如，如果UE對應於PUE，則在框710處PUE可以對從VUE傳送的第一側鏈路定位信號執行（多個）側鏈路定位測量，並且如果UE對應於VUE，則在框710處VUE可以對從PUE傳送的第一側鏈路定位信號執行（多個）側鏈路定位測量。在一些設計中，UE還可以在PUE和VUE之間傳送第二側鏈路定位信號。在這種情況下，側鏈路定位程序包括雙向測距程序。

【0079】 參考圖7，在框720，UE（例如，（多個）通訊介面220、發送器414、發送器424等）可向無線節點（例如，RSU、領先PUE、領先VUE等）傳送基於一或多個側鏈路定位測量的測量資料（例如，ToA測量資料、AoA測量資料、AoD測量資料、時鐘偏差誤差等）。在一些設計中，如果無線節點對應於執行（多個）側鏈路定位測量的UE，則在框720的傳送可對應於跨相應資料匯流排的內部資料傳送。

【0080】 參考圖7，在框730，UE（例如，（多個）通訊介面220、接收器412、接收器422等）可部分地基於所傳送的測量資料來從RSU接收對PUE的定位估計。在一些設計中，如果執行圖7的處理的UE是領先UE（例如，無線節點），那麼在框730的接收可對應於跨相應資料匯流排的內部資料傳送（例如，UE的一個邏輯部分計算定位估計，其接著將定位估計邏輯地傳送到UE的另一邏輯部分）。

【0081】 參考圖 6 - 7，在一些設計中，可在框 630 或 730 處經由一或多個單播訊息將定位估計傳送到 PUE、一或多個 VUE 或其組合。在其他設計中，可在框 630 或 730 處將定位估計廣播到 PUE 和一或多個 VUE。在又一其他設計中，可將定位估計多播到特定組的 PUE 及 / 或 VUE（例如，特定地點區域中的 UE，諸如接近於可能有潛在車輛到行人碰撞的人行道或人行橫道的 VUE 及 / 或 PUE，等等）。

【0082】 參考圖 6 - 7，在一些設計中，無線節點可從一或多個 VUE 中的給定 VUE 接收對至少 PUE 的定位估計的依須求請求，並且框 630 的傳送（或框 730 的接收）可基於依須求請求以依須求方式觸發。

【0083】 參考圖 6 - 7，在一些設計中，無線節點可從一或多個 VUE 中的給定 VUE 接收對將以給定週期性傳送的至少 PUE 的一系列定位估計的請求，並且在框 630 的傳送（或框 730 的接收）可對應於所請求的一系列定位估計的一個實例。

【0084】 參考圖 6 - 7，在一些設計中，無線節點可偵測觸發事件，並且框 630 的傳送（或框 730 的接收）可回應於偵測到的觸發事件而發生。在一些設計中，觸發事件可由向其傳送定位估計的 PUE 或（多個）VUE 配置。在一些設計中，PUE 和（多個）VUE 當中的不同目標可以與不同的觸發事件相關聯。在一些設計中，觸發事件可以包括較新的測量資料相對於較舊的測量資料的方差超過方差閾值（例如，PUE 或（多個）VUE 的 PUE 測距是不穩定的，因此要

求無線節點（例如，RSU）提供更可靠的PUE地點估計，或者RS自己偵測方差並觸發PUE地點報告）。在一些設計中，觸發事件可包括偵測到來自一或多個VUE的測量資料第一次與PUE相關聯（例如，由VUE偵測到的新PUE，其可在PUE剛剛進入VUE的FOV時發生，使得無線節點（例如，RSU）搶先地將其高精度PUE定位估計提供到VUE）。在一些設計中，可以經由RRC訊號傳遞（例如，RRC配置訊息）來配置觸發事件。

【0085】 參考圖6-7，在一些設計中，可以以給定頻率執行框630的傳送（或框730的接收），由此持續刷新PUE定位估計。在一些設計中，刷新PUE定位估計的相應頻率可部分地基於準則集。例如，與車輛到行人碰撞的較高可能性相關聯的高風險或危險區域中的PUE（例如，位於街道中間、人行橫道上、人行道上等的PUE）可以觸發較高頻率的PUE定位估計報告，使得可以更準確地追蹤其各自的位置，以便降低這種碰撞的可能性。另一準則可以包括PUE軌跡（例如，朝向高風險區域移動的PUE可以使其頻率增加，而遠離高風險區域移動（諸如進入建築物）的PUE可以使其頻率降低等）。

【0086】 參考圖6-7，在一些設計中，框630的傳送（或框730的接收）可以是可選的或至少從框610-620和710-720處的操作延遲。例如，框610-620和710-720可以連續執行，而框630和730在較低頻率及/或如前述的事件觸發的基礎上執行。換句話說，不需要以在無線節點

（例如，RSU）處刷新或追蹤PUE定位估計的相同速率來報告PUE定位估計。在特定示例中，不需要報告將PUE放置在安全區中（例如，距離街道超過10米等）的PUE定位估計，而將PUE放置在高風險區中或朝向高風險區移動（例如，距離街道3米內，或在以每秒1米的速率朝向街道移動同時距離街道5米內等）的PUE定位估計可以觸發框630和730處的報告。

【0087】 參考圖6-7，在一些設計中，框630的傳送（或框730的接收）可以觸發對相應（多個）VUE及/或（多個）PUE的操作者的警告。在一些設計中，警告可以用作通行權協調功能（例如，指示VUE操作者停止車輛並指示PUE允許人行橫道通行，或者指示VUE操作者駕駛通過人行橫道並指示PUE禁止人行橫道通行等）。在一些設計中，可以在遞送警告之前詢問PUE關於其移動意圖。例如，無線節點（例如，RSU）可以詢問PUE以決定PUE操作者是否打算穿越街道，然後採取適當的動作。如果PUE操作者不打算穿越特定的人行橫道，則可以跳過對VUE的關於人行橫道中的PUE碰撞風險的警告。

【0088】 參考圖6-7，在一些設計中，PUE可以是包括複數個PUE的PUE組中的一部分，由此決定對PUE組之每一者PUE的定位估計，然後將其傳送到PUE及/或（多個）VUE。在一些設計中，PUE組與一或多個VUE中的給定VUE的FOV中的PUE相對應。

【0089】 下面描述圖 8 - 9 B，由此圖 6 - 7 的無線節點對應於 R S U 1 7 0 B。然而，如上文所提及，在其他設計中，無線節點可替代地對應於領先 U E，諸如領先 P U E 或領先 V U E（例如，在接近的 R S U 不存在或存在但不可用於提供定位輔助的情境中）。

【0090】 圖 8 圖示了根據本案的實施例的圖 6 - 7 的處理 6 0 0 - 7 0 0 的示例實現方式 8 0 0。

【0091】 在 8 0 2，V U E 1 和 P U E 1 執行側鏈路（S L）定位建立，由此 V U E 1 或 P U E 1 發起其中兩個實體的定位能力被交換的定位請求。在 8 0 4，交換實際 S L 定位信號。在 8 0 6，V U E 1 對來自 P U E 1 的 S L 定位信號執行（多個）測量（例如，T o A、A o A、A o D、時鐘偏差誤差等）。在 8 0 8，P U E 1 對來自 V U E 1 的 S L 定位信號執行（多個）測量（例如，T o A、A o A、A o D、時鐘偏差誤差等）。在 8 1 0，V U E 1 向 R S U 1 7 0 B 報告基於來自 8 0 6 的測量的測量資料（例如，測距測量資料等）。在 8 1 2，P U E 1 向 R S U 1 7 0 B 報告基於來自 8 0 8 的測量的測量資料（例如，測距測量資料等）。

【0092】 在 8 1 4，V U E 2 和 P U E 1 執行 S L 定位建立，由此 V U E 2 或 P U E 1 發起其中兩個實體的定位能力被交換的定位請求。在 8 1 6，交換實際 S L 定位信號。在 8 1 8，V U E 2 對來自 P U E 1 的 S L 定位信號執行（多個）測量（例如，T o A、A o A、A o D、時鐘偏差誤差等）。在 8 2 0，P U E 1 對來自 V U E 2 的 S L 定位信號執行（多個）測量（例如，

T o A、A o A、A o D、時鐘偏差誤差等)。在 8 2 2，V U E 2 向 R S U 1 7 0 B 報告基於來自 8 1 8 的測量的測量資料(例如，測距測量資料等)。在 8 2 4，P U E 1 向 R S U 1 7 0 B 報告基於來自 8 2 0 的測量的測量資料(例如，測距測量資料等)。

【0093】 在 8 2 6，R S U 1 8 5 B 和 P U E 1 執行定位建立，由此 R S U 1 8 5 B 或 P U E 1 發起其中兩個實體的定位能力被交換的定位請求。在 8 2 8，交換實際定位信號(例如，P R S、S R S - P 等)。在 8 3 0，P U E 1 對來自 P U E 1 的定位信號執行(多個)測量(例如，T o A、A o A、A o D、時鐘偏差誤差等)。在 8 3 2，R S U 1 7 0 B 對來自 P U E 1 8 5 B 的定位信號執行(多個)測量(例如，T o A、A o A、A o D、時鐘偏差誤差等)。在 8 3 4，P U E 1 8 5 B 向 R S U 1 7 0 B 報告基於來自 8 3 0 的測量的測量資料(例如，測距測量資料等)。在一些設計中，8 2 6 - 8 3 4 是可選的。此外，雖然 8 2 6 - 8 3 2 部分地涉及在 R S U 1 7 0 B 處與 P U E 1 協調獲得的測量資料，但是在其他實施例中，R S U 1 7 0 B 也可以使用其自己的感測器來以不需要這種協調的方式偵測 P U E 1 的位置。例如，R S U 1 7 0 B 可以能夠執行感測器測量(例如，R A D A R、L I D A R 等)以追蹤 P U E 位置，並且可以(至少部分地)使用該資訊來決定 P U E 1 的定位估計。

在 8 3 6，R S U 1 7 0 B 基於從 V U E 1 - 2 和 P U E 1 接收及/或由 R S U 1 8 5 B 自身在 8 3 2 處測量的各種測量資料來決定對 P U E 1 的定位估計。基於各種觸發準則(例如，依須求請

求、事件偵測、週期性報告等），RSU 170B將對PUE 1的定位估計在838處傳送到VUE 1，在840處傳送到VUE 2，並且在842處傳送到PUE 1。

【0094】圖9A圖示了根據本案的實施例的圖6-7的處理600-700中的一部分的示例實現方式900A。在902A，UE（例如，PUE或VUE）傳送對目標PUE的地點以及目標PUE的PUE辨識符（PUE-ID）的依須請求。在904A，RSU 170B將由PUE-ID 1標識的PUE的定位估計傳送到請求UE。因此，圖9A圖示了對單個PUE的依須請求PUE地點請求的示例。在一些設計中，PUE-ID可以對應於L1 PUE-ID、L2 PUE-ID或L3 PUE-ID。在一些設計中，在UE不能獲得PUE 1的準確地點（例如，測距測量之間的高方差指示PUE 1地點的低精度等）的場景中觸發902A。在一些設計中，在902A的請求是經由RRC訊號傳遞來傳送的。

【0095】圖9B圖示了根據本案的另一實施例的圖6-7的處理600-700的一部分的示例實現方式900B。在902A，UE（例如，PUE或VUE）傳送對PUE組1中的PUE的地點（例如，由各個PUE-ID或PUE組辨識符標識）的週期性傳輸的請求。在904B，RSU 170B在給定持續時間（例如，其可為可配置的，例如，如果VUE以小於速度閾值移動，那麼該持續時間較長，並且如果VUE比速度閾值移動得更快，那麼該持續時間較短）內根據給定週期（例如，其可在902B的定位請求中指定或在RSU 170B處動態地

決定)內將對PUE組1中的PUE的定位估計傳送到請求UE 1...N次。在906B, UE傳送重新配置請求(例如,改變PUE組1的PUE成員資格,這將PUE組1變換為PUE組2;可選地,還改變傳輸週期)。在908B, RSU 170B在給定持續時間(例如,其可為可配置的,例如,如果VUE以小於速度閾值移動,那麼該持續時間較長,並且如果VUE比速度閾值移動得更快,那麼該持續時間較短)內根據給定週期(例如,與在904B的傳輸的週期性相同或不同)將對PUE組2中的PUE的定位估計傳送到請求UE 1...N次。在一些設計中,在請求UE是VUE的場景中,PUE組可以追蹤VUE的FOV中的PUE(例如,如果VUE已經駕駛經過PUE,則VUE不再需要知道該PUE的地點,因為PUE在VUE的路徑之外)。在一些設計中,可以基於在UE處偵測到的PUE(例如,基於P2V訊息的偵測或攔截)來填充(populate)PUE組。在一些設計中,可以經由RRC訊號傳遞來傳送在902B及/或906B的配置訊息。

【0096】 圖10圖示了根據本案的一態樣的用於實現圖6的處理600的示例無線節點1000,其被表示為一系列相互關聯的功能模組。在所示示例中,無線節點1000包括用於接收的模組1002、用於決定的模組1004和用於發送的模組1006。

【0097】 用於接收的模組1002可被配置為接收與PUE和一或多個VUE之間的一或多個側鏈路定位測量相關聯的測量資料(例如,圖6的610)。用於決定的模組1004可被

配置為至少部分地基於所接收的測量資料來決定對PUE的定位估計（例如，圖6的620）。用於發送的模組1006可被配置為向PUE、至少一個VUE或其組合發送定位估計（例如，圖6的630）。

【0098】 圖11圖示了根據本案的一態樣的用於實現圖7的處理700的示例UE 1100（例如，VUE、PUE等），其被表示為一系列相互關聯的功能模組。在所示出的示例中，UE 1100包括用於執行的模組1102、用於發送的模組1104和用於接收的模組1106。

【0099】 用於執行的模組1102可被配置為對PUE與VUE之間的第一側鏈路定位信號執行一或多個側鏈路定位測量（例如，圖7的710）。用於發送的構件1104可被配置為向無線節點發送基於一或多個側鏈路定位測量的測量資料（例如，圖7的720）。用於接收的構件1106可被配置為部分地基於所發送的測量資料來從無線節點接收對PUE的定位估計（例如，圖7的730）。

【0100】 圖10-11的模組的功能可以與本文中的教導一致的各種方式來實現。在一些設計中，這些模組的功能可被實現為一或多個電子元件。在一些設計中，這些塊的功能可以被實現為包括一或多個處理器元件的處理系統。在一些設計中，可以使用例如一或多個積體電路（例如，ASIC）中的至少一部分來實現這些模組的功能。如本文所討論的，積體電路可包括處理器、軟體、其他相關元件、或其一些組合。因此，不同模組的功能可以被實現為例如積體

電路的不同子集、軟體模組集合的不同子集、或其組合。此外，應當認識到，（例如，積體電路及/或軟體模組集合的）給定子集可以提供多於一個模組功能的至少一部分。

【0101】 另外，由圖 10 - 11 表示的元件和功能以及本文描述的其他元件和功能可使用任何合適的構件來實現。這樣的構件還可以至少部分地使用如本文所教導的相應結構來實現。例如，上文結合圖 10 到 11 的「用於…的模組」元件所描述的元件還可對應於類似地指定的「用於…的構件」功能。因此，在一些態樣中，此類構件中的一或多個可使用處理器元件、積體電路或如本文中所教示的其他合適結構中的一或多個（包括作為演算法）來實現。本領域技藝人士將在本案中認識到在以上所述條文中表示的、以及在可由偽代碼表示的動作序列中表示的演算法。例如，由圖 10 - 11 表示的元件和功能可以包括用於執行 **LOAD** 操作、**COMPARE** 操作、**RETURN** 操作、**IF-THEN-ELSE** 循環等的代碼。

【0102】 處理 600 可以包括附加的實現方式，諸如下面描述的及/或結合本文其他地方描述的一或多個其他處理的任何單個實現方式或實現方式的任何組合。

【0103】 在第一實現方式中，該傳送經由一或多個單播訊息將該定位估計傳送到該 **PUE**、該一或多個 **VUE** 或其組合，或其中該傳送將該定位估計廣播到該 **PUE** 和該一或多個 **VUE**。

【0104】 在第二實現方式中，單獨或與第一實現方式組合，處理600包括從該一或多個VUE中的給定VUE接收對至少PUE的定位估計的依須求請求，其中該傳送回應於該依須求請求而被觸發。

【0105】 在第三實現方式中，單獨或與第一和第二實現方式中的一或多個組合，處理600包括從一或多個VUE中的給定VUE接收對將以給定週期傳送的至少PUE的一系列定位估計的請求，其中該傳送將定位估計作為所請求的一系列定位估計中的一部分來傳送。

【0106】 在第四實現方式中，單獨或與第一到第三實現方式中的一或多個組合，處理600包括偵測觸發事件，其中該傳送回應於偵測到的觸發事件而傳送定位估計。

【0107】 在第五實現方式中，單獨或與第一至第四實現方式中的一或多個組合，觸發事件包括較新的測量資料相對於較舊的測量資料的方差超過方差閾值，或者其中觸發事件包括來自一或多個VUE的測量資料第一次與PUE相關聯。

【0108】 在第六實現方式中，單獨或與第一至第五實現方式中的一或多個組合，該PUE是包括複數個PUE的PUE組中的一部分，以及其中該接收、該決定和該傳送是針對該PUE組之每一者PUE執行的。

【0109】 在第七實現方式中，單獨或與第一至第六實現方式中的一或多個組合，PUE組與一或多個VUE中的給定VUE的視場（FOV）中的PUE相對應。

【0110】 在第八實現方式中，單獨或與第一到第七實現方式中的一或多個組合，處理600包括向PUE傳送定位信號，其中測量資料還包括與PUE對定位信號的一或多個測量相關聯的測量資訊。

【0111】 在第九實現方式中，單獨或與第一到第八實現方式中的一或多個組合，處理600包括對來自PUE的定位信號執行一或多個定位測量，其中定位估計還基於對定位信號的一或多個定位測量。

【0112】 儘管圖6圖示了處理600的示例框，但是在一些實現方式中，處理600可以包括與圖6中圖示的那些框相比附加的框、更少的框、不同的框或者不同地佈置的框。附加地或替代地，處理600的框中的兩個或更多個可以並行執行。

【0113】 在第一實現方式中，UE對應於PUE，以及其中在PUE處從VUE接收第一側鏈路定位信號。

【0114】 在第二實現方式中，單獨或與第一實現方式組合，處理700包括向VUE傳送第二側鏈路定位信號，其中定位估計還基於由VUE對第二側鏈路定位信號執行的一或多個第二測量。

【0115】 在第三實現方式中，單獨或與第一和第二實現方式中的一或多個組合，UE對應於VUE，以及其中在VUE處從PUE接收第一側鏈路定位信號。

【0116】 在第四實現方式中，單獨或與第一到第三實現方式中的一或多個組合，處理700包括向PUE傳送第二側鏈

路定位信號，其中定位估計還基於由PUE對第二側鏈路定位信號執行的一或多個第二測量。

【0117】 儘管圖7圖示了處理700的示例框，但是在一些實現方式中，處理700可以包括與圖7中圖示的那些框相比附加的框、更少的框、不同的框或者不同地佈置的框。附加地或替代地，處理700的框中的兩個或更多個可以並行執行。

【0118】 應當理解，本文中使用的諸如「第一」、「第二」等名稱對元素的任何引用通常不限制這些元素的數量或順序。相反，這些名稱在本文中可以用作區分兩個或更多個元素或元素的實例的方便方法。因此，對第一元素和第二元素的引用並不意味著在那裡可以僅採用兩個元素，或者第一元素必須以某種方式在第二元素之前。此外，除非另有說明，否則一組元素可以包括一或多個元素。另外，在說明書或申請專利範圍中使用的「A、B或C中的至少一個」或「A、B或C中的一或多個」或「由A、B和C組成的組中的至少一個」形式的術語意指「A或B或C或這些元素的任何組合」。例如，該術語可以包括A、或B、或C、或A和B、或A和C、或A和B和C、或2A、或2B、或2C等。

【0119】 鑒於以上描述和解釋，本領域技藝人士將認識到，結合本文所揭示的各態樣描述的各種示意性邏輯區塊、模組、電路、和演算法步驟可被實現為電子硬體、電腦軟體、或兩者的組合。為清楚地示意說明硬體與軟體的此可互換性，上文已大體就其功能描述了各種示意性元

件、方塊、模組、電路和步驟。將此功能實現為硬體還是軟體取決於特定應用及施加於整個系統的設計約束。所屬領域的技藝人士可針對每一特定應用以不同方式實現所描述的功能，但此類實現決策不應被解釋為導致脫離本發明的範圍。

【0120】 因此，將認識到，例如，裝置或裝置的任何元件可以被配置為（或可操作以或適於）提供如本文所教導的功能。這可以例如經由以下操作來實現：生產（例如，製造）裝置或元件以使得其將提供功能；經由對裝置或元件進行程式化，使得其將提供功能；或者經由使用一些其他合適的實現技術。作為一個示例，可以製造積體電路以提供必要的功能。作為另一示例，積體電路可以被製造為支援必要的功能，然後被配置（例如，經由程式化）為提供必要的功能。作為又一示例，處理器電路可以執行代碼以提供必要的功能。

【0121】 此外，結合本文所揭示的各態樣描述的方法、序列及/或演算法可直接以硬體、以由處理器執行的軟體模組、或以兩者的組合來實現。軟體模組可常駐在隨機存取記憶體（RAM）、快閃記憶體、唯讀記憶體（ROM）、可抹除可程式化ROM（EPROM）、電子可抹除可程式化ROM（EEPROM）、暫存器、硬碟、可移除磁碟、CD-ROM、或本領域中已知的任何其他形式的儲存媒體中。示例性儲存媒體耦接到處理器，使得處理器可以從儲

存媒體讀取資訊和向儲存媒體寫入資訊。在替代方案中，儲存媒體可整合到處理器（例如，快取記憶體）。

【0122】 因此，還將認識到，例如，本案的某些態樣可以包括實現本文描述的方法的電腦可讀取媒體。

【0123】 雖然前述揭露圖示各種示意性態樣，但是應當注意，在不脫離由所附請求項限定的範圍的情況下，可以對所示出的示例進行各種改變和修改。本案不旨在僅限於具體示出的示例。例如，除非另有說明，否則根據本文所描述的本案的態樣的方法請求項的功能、步驟及/或動作不需要以任何特定的順序來執行。此外，儘管可以單數形式描述或主張某些態樣，但除非明確陳述限於單數形式，否則複數形式是預期的。

【符號說明】

【0124】

1 0 0 A : 無線通訊系統

1 0 0 B : 車輛

1 0 0 B , 1 7 0 B , 1 8 5 B : 車輛、路邊單元（R S U）、行人使用者設備（P U E）

1 0 0 B / 1 8 5 B : 車輛/行人使用者設備（P U E）

1 0 2 A ' : 小型細胞基地台

1 0 4 A : U E

1 1 0 A : 地理覆蓋區域

1 1 0 A ' : 地理覆蓋區域

1 1 2 B : 擋風玻璃

- 1 2 0 A : 通 訊 鏈 路
- 1 2 0 B : 雷 達 - 相 機 感 測 器 模 組
- 1 3 0 B : 車 輛
- 1 3 4 A : 回 載 鏈 路
- 1 4 0 B : 車 輛
- 1 5 0 A : 無 線 區 域 網 路 (W L A N) 存 取 點 (A P)
- 1 5 0 B : 水 平 覆 蓋 區 域
- 1 5 2 A : W L A N 站 (S T A)
- 1 5 4 A : 通 訊 鏈 路
- 1 6 0 B : 水 平 覆 蓋 區 域
- 1 7 0 B : 路 邊 單 元 (R S U)
- 1 8 0 A : m m W 基 地 台
- 1 8 2 A : U E
- 1 8 4 A : 波 束 成 形
- 1 8 5 B : 行 人 使 用 者 設 備 (P U E)
- 1 9 0 A : U E
- 1 9 2 A : D 2 D P 2 P 鏈 路
- 1 9 4 A : D 2 D P 2 P 鏈 路
- 2 0 0 : 車 載 單 元 (O B U)
- 2 0 2 : 地 圖
- 2 0 4 : 記 憶 體
- 2 0 6 : 處 理 器
- 2 0 8 : 資 料 匯 流 排
- 2 1 2 : 相 機

2 1 4 : 雷 達 感 測 器

2 1 6 : 測 距 (L I D A R) 感 測 器

2 2 0 : 通 訊 介 面

3 0 4 : 記 憶 體

3 0 6 : 處 理 器

3 0 8 : 資 料 匯 流 排

3 3 0 : 網 路 通 訊 介 面

3 4 0 : R S U 到 U E 通 訊 介 面

3 5 0 : 感 測 器 模 組

4 1 0 : W W A N 收 發 器

4 1 2 : 接 收 器

4 1 4 : 發 送 器

4 1 6 : 不 同 的 (多 個) 天 線

4 1 8 : 信 號

4 2 0 : 無 線 區 域 網 路 (W L A N) 收 發 器

4 2 2 : 接 收 器

4 2 4 : 發 送 器

4 2 6 : 天 線

4 2 8 : 信 號

4 3 0 : S P S 接 收 器

4 3 2 : 處 理 系 統

4 3 4 : 資 料 匯 流 排

4 3 6 : 天 線

4 3 8 : S P S 信 號

- 4 4 0 : 記 憶 體 元 件
- 4 4 4 : 感 測 器
- 4 4 6 : 使 用 者 介 面
- 6 0 0 : 示 例 通 訊 處 理
- 6 1 0 : 框
- 6 2 0 : 框
- 6 3 0 : 框
- 7 0 0 : 處 理
- 7 1 0 : 框
- 7 2 0 : 框
- 7 3 0 : 框
- 8 0 0 : 示 例 實 現 方 式
- 8 0 2 : 步 驟
- 8 0 4 : 步 驟
- 8 0 6 : 步 驟
- 8 0 8 : 步 驟
- 8 1 0 : 步 驟
- 8 1 2 : 步 驟
- 8 1 4 : 步 驟
- 8 1 6 : 步 驟
- 8 1 8 : 步 驟
- 8 2 0 : 步 驟
- 8 2 2 : 步 驟
- 8 2 4 : 步 驟

8 2 6 : 步 驟

8 2 8 : 步 驟

8 3 0 : 步 驟

8 3 2 : 步 驟

8 3 4 : 步 驟

8 3 6 : 步 驟

8 3 8 : 步 驟

8 4 0 : 步 驟

8 4 2 : 步 驟

9 0 0 A : 示 例 實 現 方 式

9 0 0 B : 示 例 實 現 方 式

9 0 2 A : 步 驟

9 0 2 B : 步 驟

9 0 4 A : 步 驟

9 0 4 B : 步 驟

9 0 6 B : 步 驟

9 0 8 B : 步 驟

1 0 0 0 : 無 線 節 點

1 0 0 2 : 用 於 接 收 的 模 組

1 0 0 4 : 用 於 決 定 的 模 組

1 0 0 6 : 用 於 發 送 的 模 組

1 1 0 0 : 示 例 U E

1 1 0 2 : 用 於 執 行 的 模 組

1 1 0 4 : 用 於 發 送 的 模 組

1 1 0 6 : 用 於 接 收 的 模 組

【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】 一種操作一無線節點的方法，包括：

接收與一行人使用者設備（PUE）和一或多個車輛使用者設備（VUE）之間的一或多個側鏈路定位測量相關聯的測量資料；

至少部分地基於所接收的測量資料來決定該 PUE 的一定位估計；及

向該 PUE、至少一個 VUE 或其組合傳送該定位估計。

【請求項 2】 根據請求項 1 之方法，

其中該定位估計經由一或多個單播訊息傳遞到該 PUE、該一或多個 VUE 或其組合，或者

其中該定位估計被廣播到該 PUE 和該一或多個 VUE。

【請求項 3】 根據請求項 1 之方法，還包括：

從該一或多個 VUE 中的一給定 VUE 接收對至少該 PUE 的該定位估計的一依須求請求，

其中該傳送回應於該依須求請求而被觸發。

【請求項 4】 根據請求項 1 之方法，還包括：

從該一或多個 VUE 中的一給定 VUE 接收對將以一給定週期傳送的至少該 PUE 的一系列定位估計的請求，

其中該定位估計作為所請求的一系列定位估計的一部分而被傳送。

【請求項 5】 根據請求項 1 之方法，還包括：

偵測一觸發事件，

其中該定位估計回應於所偵測的觸發事件而被傳送。

【請求項6】 根據請求項5之方法，

其中該觸發事件包括較新的測量資料相對於較舊的測量資料的一方差超過一方差閾值，或者

其中該觸發事件包括來自該一或多個VUE的該測量資料第一次與該PUE相關聯。

【請求項7】 根據請求項1之方法，

其中該PUE是包括複數個PUE的一PUE組中的一部分，以及

其中基於該一或多個側鏈路定位測量，為該PUE組之每一者PUE決定一相應的定位估計。

【請求項8】 根據請求項7之方法，其中該PUE組與該一或多個VUE中的一給定VUE的一視場(FOV)中的PUE對應。

【請求項9】 根據請求項1之方法，還包括：

向該PUE傳送一定位信號，

其中該測量資料還包括與該PUE對該定位信號的一或多個測量相關聯的測量資訊。

【請求項10】 根據請求項1之方法，還包括：

對來自該PUE的一定位信號執行一或多個定位測量，

其中該定位估計還基於對該定位信號的該一或多個定位測量。

【請求項 11】根據請求項 1 之方法，其中該無線節點對應於一路邊單元（RSU）、一領先 PUE 或一領先 VUE。

【請求項 12】一種操作一使用者設備（UE）的方法，包括：
對一行人使用者設備（PUE）與一車輛使用者設備（UE）之間的一第一側鏈路定位信號執行一或多個側鏈路定位測量；

向一無線節點傳送基於該一或多個側鏈路定位測量的測量資料；及

部分地基於所傳送的測量資料從該無線節點接收該 PUE 的一定位估計。

【請求項 13】根據請求項 12 之方法，

其中該 UE 對應於該 PUE，以及

其中在該 PUE 處從該 VUE 接收該第一側鏈路定位信號。

【請求項 14】根據請求項 13 之方法，還包括：

向該 VUE 傳送一第二側鏈路定位信號，

其中該定位估計還基於由該 VUE 對該第二側鏈路定位信號執行的一或多個第二測量。

【請求項 15】根據請求項 12 之方法，

其中該 UE 對應於該 VUE，以及

其中在該 VUE 處從該 PUE 接收該第一側鏈路定位信號。

【請求項 16】根據請求項 15 之方法，還包括：

向該 PUE 傳送一第二側鏈路定位信號，

其中該定位估計還基於由該 PUE 對該第二側鏈路定位信號執行的一或多個第二測量。

【請求項 17】根據請求項 12 之方法，其中該無線節點對應於一路邊單元(RSU)、一領先 PUE 或一領先 VUE。

【請求項 18】一種儲存一指令集的非暫時性電腦可讀取媒體，該等指令集包括一或多數指令，該一或多數指令在由一無線節點的一或多個處理器執行時使該無線節點：

接收與一行人使用者設備(PUE)和一或多個車輛使用者設備(VUE)之間的一或多個側鏈路定位測量相關聯的測量資料；

至少部分地基於所接收的測量資料來決定該 PUE 的一定位估計；及

向該 PUE、至少一個 VUE 或其組合傳送該定位估計。

【請求項 19】根據請求項 18 之非暫時性電腦可讀取媒體，

其中該定位估計經由一或多個單播訊息傳遞到該 PUE、該一或多個 VUE 或其組合，或者

其中該定位估計被廣播到該 PUE 和該一或多個 VUE。

【請求項 20】根據請求項 18 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該一或多數指令還使該無線節點：

從該一或多個 VUE 中的一給定 VUE 接收對至少該 PUE 的該定位估計的一依須請求，

其中該傳送回應於該依須求請求而被觸發。

【請求項 21】根據請求項 18 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該一或多數指令還使該無線節點：

從該一或多個 VUE 中的一給定 VUE 接收對將以給定週期傳送的至少該 PUE 的一系列定位估計的一請求，

其中該定位估計作為所請求的一系列定位估計的一部分而被傳送。

【請求項 22】根據請求項 18 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該一或多數指令還使該無線節點：

偵測一觸發事件，

其中該定位估計回應於所偵測的觸發事件而被傳送。

【請求項 23】根據請求項 22 之非暫時性電腦可讀取媒體，

其中該觸發事件包括較新的測量資料相對於較舊的測量資料的一方差超過一方差閾值，或者

其中該觸發事件包括來自該一或多個 VUE 的該測量資料第一次與該 PUE 相關聯。

【請求項 24】根據請求項 18 之非暫時性電腦可讀取媒體，

其中該 PUE 是包括複數個 PUE 的一 PUE 組中的一部分，以及

其中基於該一或多個側鏈路定位測量，為該 PUE 組之每一者 PUE 決定一相應的定位估計。

【請求項 25】根據請求項 24 之非暫時性電腦可讀取媒體，

其中該 PUE 組與該一或多個 VUE 中的一給定 VUE 的一視場 (FOV) 中的 PUE 對應。

【請求項 26】根據請求項 18 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該一或多數指令還使該無線節點：

向該 PUE 傳送一定位信號，

其中該測量資料還包括與該 PUE 對該定位信號的一或多個測量相關聯的測量資訊。

【請求項 27】根據請求項 18 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該一或多數指令還使該無線節點：

對來自該 PUE 的一定位信號執行一或多個定位測量，

其中該定位估計還基於對該定位信號的該一或多個定位測量。

【請求項 28】根據請求項 18 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該無線節點對應於一路邊單元 (RSU)、一領先 PUE 或一領先 VUE。

【請求項 29】一種儲存一指令集的非暫時性電腦可讀取媒體，該等指令集包括一或多數指令，該一或多數指令在由一使用者設備 (UE) 的一或多個處理器執行時使該 UE：

對一行人使用者設備 (PUE) 與一車輛使用者設備 (UE) 之間的一第一側鏈路定位信號執行一或多個側鏈路定位測量；

向一無線節點傳送基於該一或多個側鏈路定位測量的

測量資料；及

部分地基於所傳送的測量資料從該無線節點接收該 PUE 的一定位估計。

【請求項 30】根據請求項 29 之非暫時性電腦可讀取媒體，

其中該 UE 對應於該 PUE，以及

其中在該 PUE 處從該 VUE 接收該第一側鏈路定位信號。

【請求項 31】根據請求項 30 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該一或多數指令還使該 UE：

向該 VUE 傳送一第二側鏈路定位信號，

其中該定位估計還基於由該 VUE 對該第二側鏈路定位信號執行的一或多個第二測量。

【請求項 32】根據請求項 29 之非暫時性電腦可讀取媒體，

其中該 UE 對應於該 VUE，以及

其中在該 VUE 處從該 PUE 接收該第一側鏈路定位信號。

【請求項 33】根據請求項 29 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該一或多數指令還使該 UE：

向該 PUE 傳送一第二側鏈路定位信號，

其中該定位估計還基於由該 PUE 對該第二側鏈路定位信號執行的一或多個第二測量。

【請求項 34】根據請求項 29 之非暫時性電腦可讀取媒體，

其中該無線節點對應於一路邊單元（RSU）、一領先 PUE 或一領先 VUE。

【請求項 35】一種無線節點，包括：

一或多個記憶體；

一或多個處理器，通訊地耦接到該一或多個記憶體，該一或多個處理器被配置為：

接收與一行人使用者設備（PUE）和一或多個車輛使用者設備（VUE）之間的一或多個側鏈路定位測量相關聯的測量資料；

至少部分地基於所接收的測量資料來決定該 PUE 的一定位估計；及

向該 PUE、至少一個 VUE 或其組合傳送該定位估計。

【請求項 36】根據請求項 35 之無線節點，

其中該定位估計經由一或多個單播訊息傳遞到該 PUE、該一或多個 VUE 或其組合，或者

其中該定位估計被廣播到該 PUE 和該一或多個 VUE。

【請求項 37】根據請求項 35 之無線節點，其中該一或多個處理器還被配置為：

從該一或多個 VUE 中的一給定 VUE 接收對至少該 PUE 的該定位估計的一依須求請求，

其中該傳送回應於該依須求請求被觸發。

【請求項 38】根據請求項 35 之無線節點，其中該一或多

個處理器還被配置為：

從該一或多個 VUE 中的一給定 VUE 接收對將以一給定週期傳送的至少該 PUE 的一系列定位估計的一請求，

其中該定位估計是作為所請求的一系列定位估計的一部分而被傳送。

【請求項 39】根據請求項 35 之無線節點，其中該一或多個處理器還被配置為：

偵測一觸發事件，

其中該定位估計回應於所偵測的觸發事件而被傳送。

【請求項 40】根據請求項 39 之無線節點，

其中該觸發事件包括較新的測量資料相對於較舊的測量資料的一方差超過一方差閾值，或者

其中該觸發事件包括來自該一或多個 VUE 的該測量資料第一次與該 PUE 相關聯。

【請求項 41】根據請求項 35 之無線節點，

其中該 PUE 是包括複數個 PUE 的一 PUE 組中的一部分，以及

其中基於該一或多個側鏈路定位測量，為該 PUE 組之每一者 PUE 決定一相應的定位估計。

【請求項 42】根據請求項 41 之無線節點，其中該 PUE 組與該一或多個 VUE 中的一給定 VUE 的一視場(FOV)中的 PUE 對應。

【請求項 43】根據請求項 35 之無線節點，其中該一或多

個處理器還被配置為：

向該 PUE 傳送一定位信號，

其中該測量資料還包括與該 PUE 對該定位信號的一或多個測量相關聯的測量資訊。

【請求項 44】根據請求項 35 之無線節點，其中該一或多個處理器還被配置為：

對來自該 PUE 的一定位信號執行一或多個定位測量，

其中該定位估計還基於對該定位信號的該一或多個定位測量。

【請求項 45】根據請求項 35 之無線節點，其中該無線節點對應於一路邊單元（RSU）、一領先 PUE 或一領先 VUE。

【請求項 46】一種使用者設備（UE），包括：

一或多個記憶體；

一或多個處理器，通訊地耦接到該一或多個記憶體，該一或多個處理器被配置為：

對一行人使用者設備（PUE）與一車輛使用者設備（UE）之間的一第一側鏈路定位信號執行一或多個側鏈路定位測量；

向一無線節點傳送基於該一或多個側鏈路定位測量的測量資料；及

部分地基於所傳送的測量資料來從該無線節點接收該 PUE 的一定位估計。

【請求項47】根據請求項46之UE，

其中該UE對應於該PUE，以及

其中在該PUE處從該VUE接收該第一側鏈路定位信號。

【請求項48】根據請求項47之UE，其中該一或多個處理器還被配置為：

向該VUE傳送一第二側鏈路定位信號，

其中該定位估計還基於由該VUE對該第二側鏈路定位信號執行的一或多個第二測量。

【請求項49】根據請求項46之UE，

其中該UE對應於該VUE，以及

其中在該VUE處從該PUE接收該第一側鏈路定位信號。

【請求項50】根據請求項49之UE，其中該一或多個處理器還被配置為：

向該PUE傳送一第二側鏈路定位信號，

其中該定位估計還基於由該PUE對該第二側鏈路定位信號執行的一或多個第二測量。

【請求項51】根據請求項46之UE，其中該無線節點對應於一路邊單元(RSU)、一領先PUE或一領先VUE。

【請求項52】一種無線節點，包括：

用於接收與一行人使用者設備(PUE)和一或多個車輛使用者設備(VUE)之間的一或多個側鏈路定位測量相關聯的測量資料的構件；

用於至少部分地基於所接收的測量資料來決定該
PUE 的一定位估計的構件；及

用於向該 PUE、至少一個 VUE 或其組合傳送該定位
估計的構件。

【請求項 53】根據請求項 52 之無線節點，

其中該定位估計經由一或多個單播訊息傳遞到該
PUE、該一或多個 VUE 或其組合，或者

其中該定位估計被廣播到該 PUE 和該一或多個
VUE。

【請求項 54】根據請求項 52 之無線節點，還包括：

用於從該一或多個 VUE 中的一給定 VUE 接收對至少
該 PUE 的該定位估計的一依須求請求的構件，

其中該傳送回應於該依須求請求被觸發。

【請求項 55】根據請求項 52 之無線節點，還包括：

用於從該一或多個 VUE 中的一給定 VUE 接收對將以
一給定週期傳送的至少該 PUE 的一系列定位估計的一
請求的構件，

其中該定位估計是作為所請求的一系列定位估計的一
部分而被傳送。

【請求項 56】根據請求項 52 之無線節點，還包括：

用於偵測一觸發事件的構件，

其中該定位估計回應於所偵測的觸發事件而被傳送。

【請求項 57】根據請求項 56 之無線節點，

其中該觸發事件包括較新的測量資料相對於較舊的測

量資料的一方差超過一方差閾值，或者

其中該觸發事件包括來自該一或多個 VUE 的該測量資料第一次與該 PUE 相關聯。

【請求項 58】根據請求項 52 之無線節點，

其中該 PUE 是包括複數個 PUE 的一 PUE 組中的一部分，以及

其中基於該一或多個側鏈路定位測量，為該 PUE 組之每一者 PUE 決定一相應的定位估計。

【請求項 59】根據請求項 58 之無線節點，其中該 PUE 組與該一或多個 VUE 中的一給定 VUE 的一視場(FOV)中的 PUE 對應。

【請求項 60】根據請求項 52 之無線節點，還包括：

用於向該 PUE 傳送一定位信號的構件，

其中該測量資料還包括與該 PUE 對該定位信號的一或多個測量相關聯的測量資訊。

【請求項 61】根據請求項 52 之無線節點，還包括：

用於對來自該 PUE 的一定位信號執行一或多個定位測量的構件，

其中該定位估計還基於對該定位信號的該一或多個定位測量。

【請求項 62】根據請求項 52 之無線節點，其中該無線節點對應於一路邊單元(RSU)、一領先 PUE 或一領先 VUE。

【請求項 63】一種使用者設備(UE)，包括：

用於對一行人使用者設備（PUE）與一車輛使用者設備（UE）之間的一第一側鏈路定位信號執行一或多個側鏈路定位測量的構件；

用於向一無線節點傳送基於該一或多個側鏈路定位測量的測量資料的構件；及

用於部分地基於所傳送的測量資料從該無線節點接收該 PUE 的一定位估計的構件。

【請求項 64】根據請求項 63 之 UE，

其中該 UE 對應於該 PUE，以及

其中在該 PUE 處從該 VUE 接收該第一側鏈路定位信號。

【請求項 65】根據請求項 64 之 UE，還包括：

用於向該 VUE 傳送一第二側鏈路定位信號的構件，

其中該定位估計還基於由該 VUE 對該第二側鏈路定位信號執行的一或多個第二測量。

【請求項 66】根據請求項 63 之 UE，

其中該 UE 對應於該 VUE，以及

其中在該 VUE 處從該 PUE 接收該第一側鏈路定位信號。

【請求項 67】根據請求項 66 之 UE，還包括：

用於向該 PUE 傳送一第二側鏈路定位信號的構件，

其中該定位估計還基於由該 PUE 對該第二側鏈路定位信號執行的一或多個第二測量。

【請求項 68】根據請求項 63 之無線節點，其中該無線節

點對應於一路邊單元（RSU）、一領先PUE或一領先VUE。

【發明圖式】

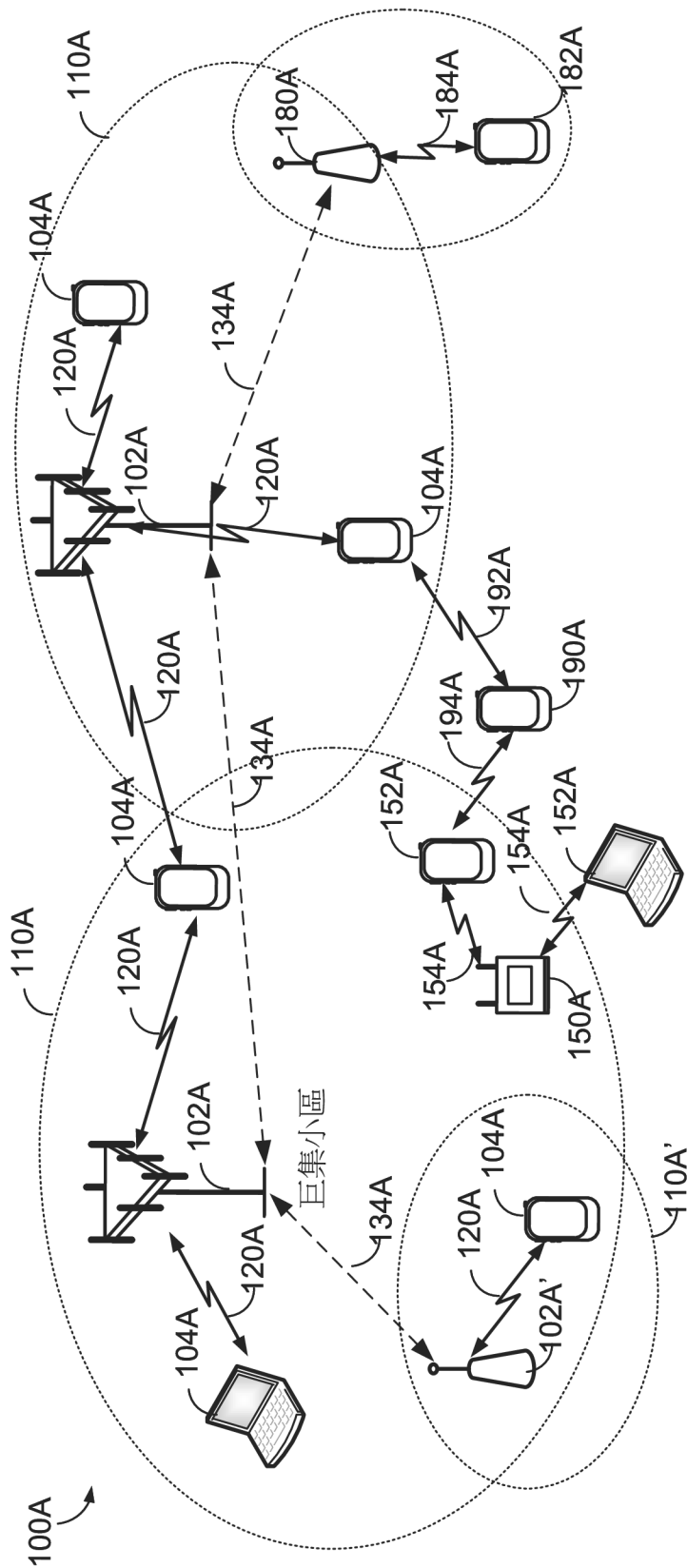


圖1A

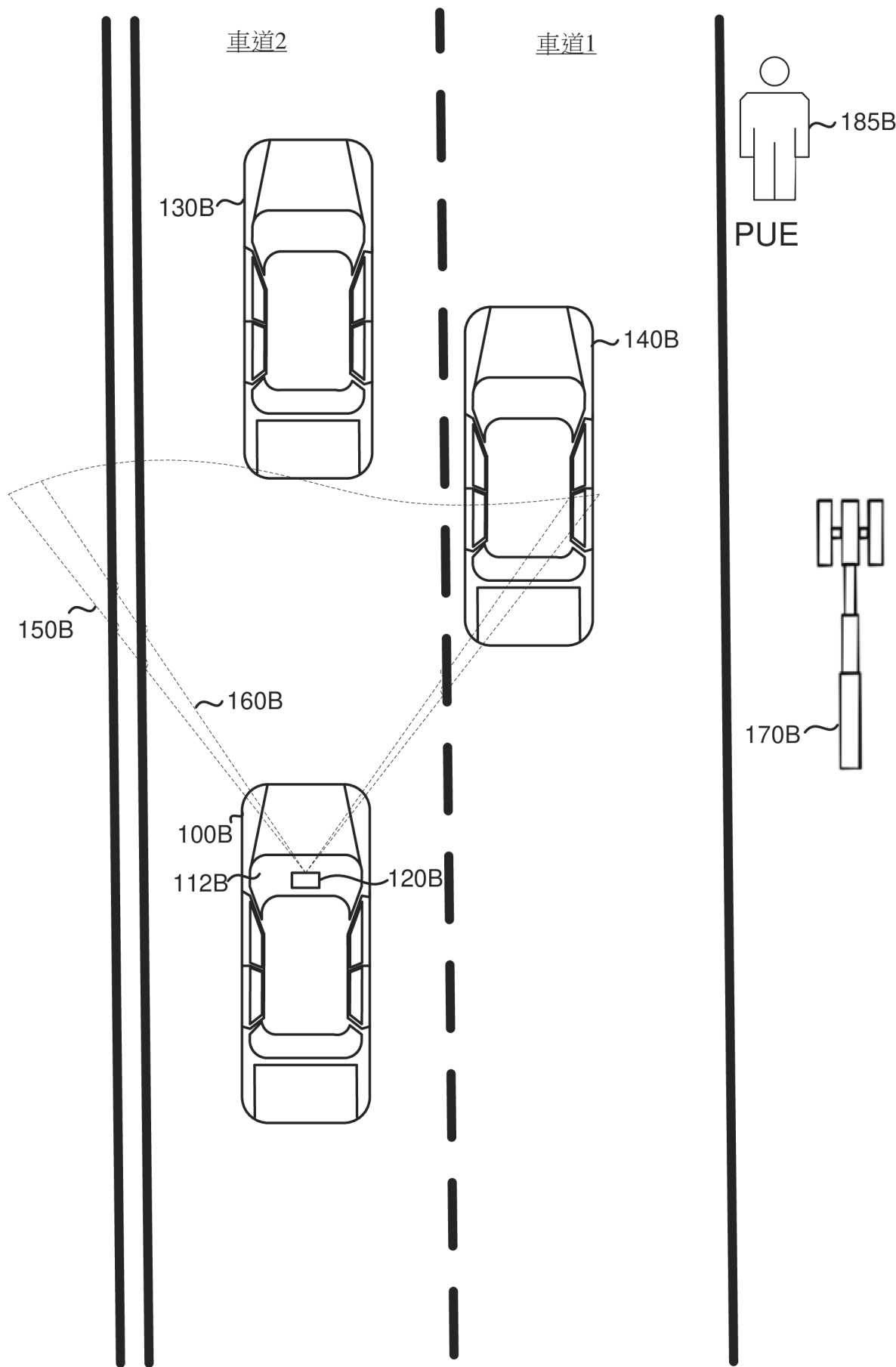


圖 1B

第 2 頁，共 12 頁(發明圖式)

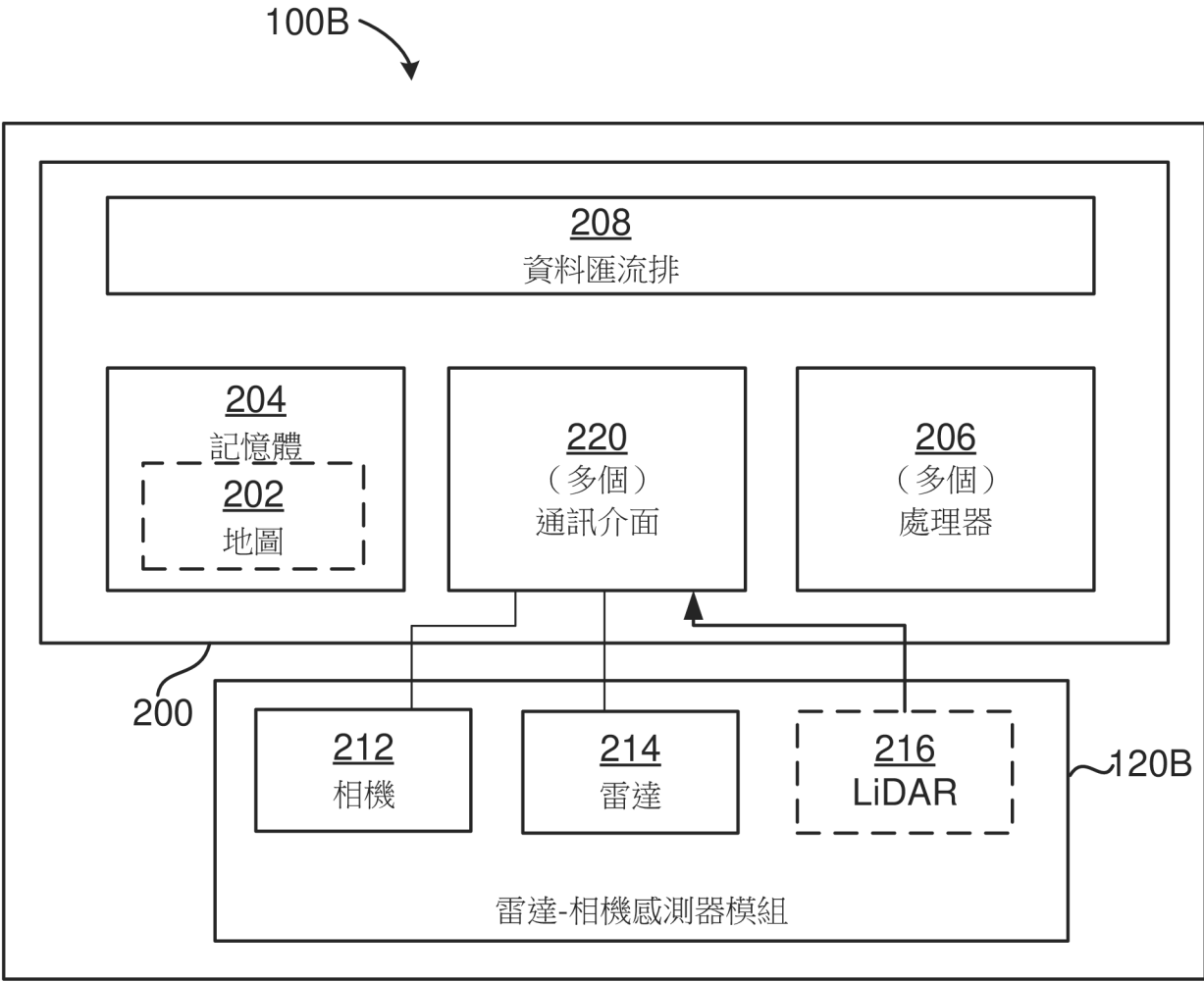


圖2

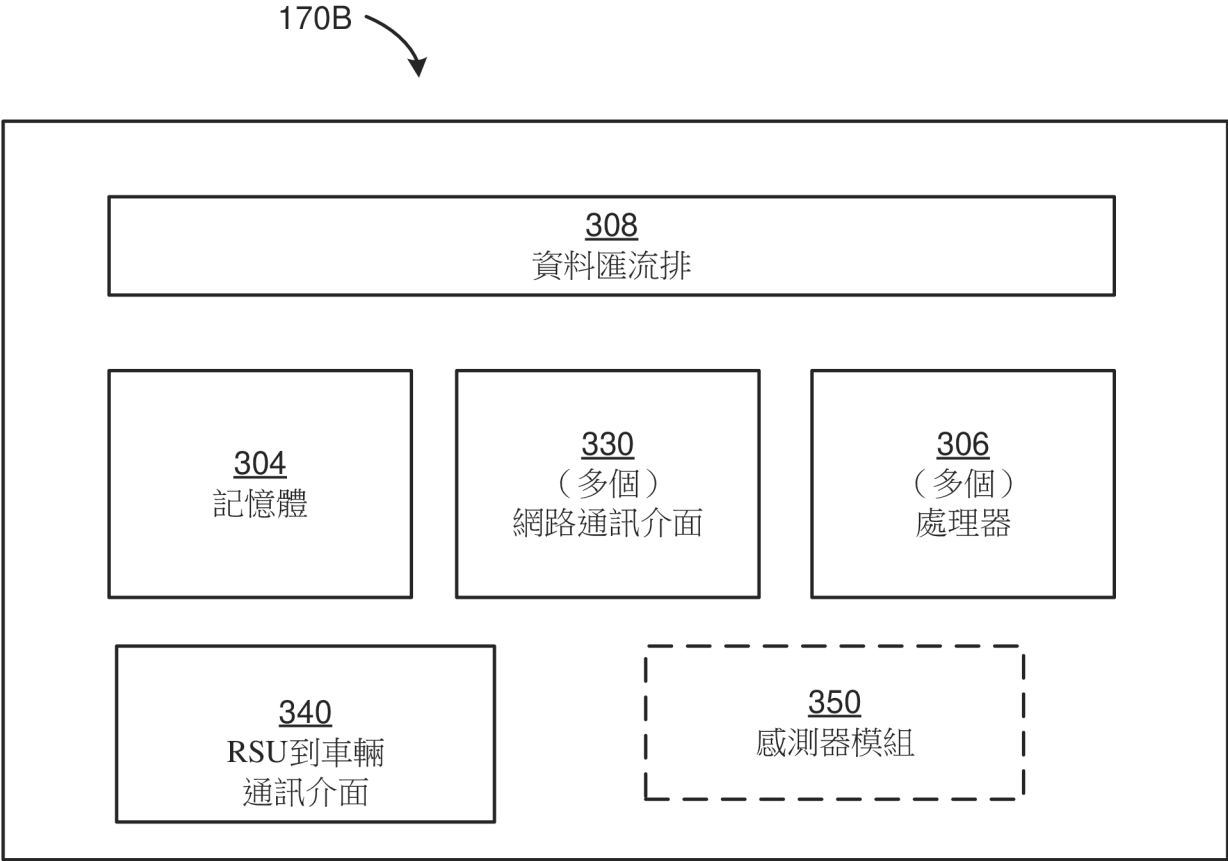


圖3

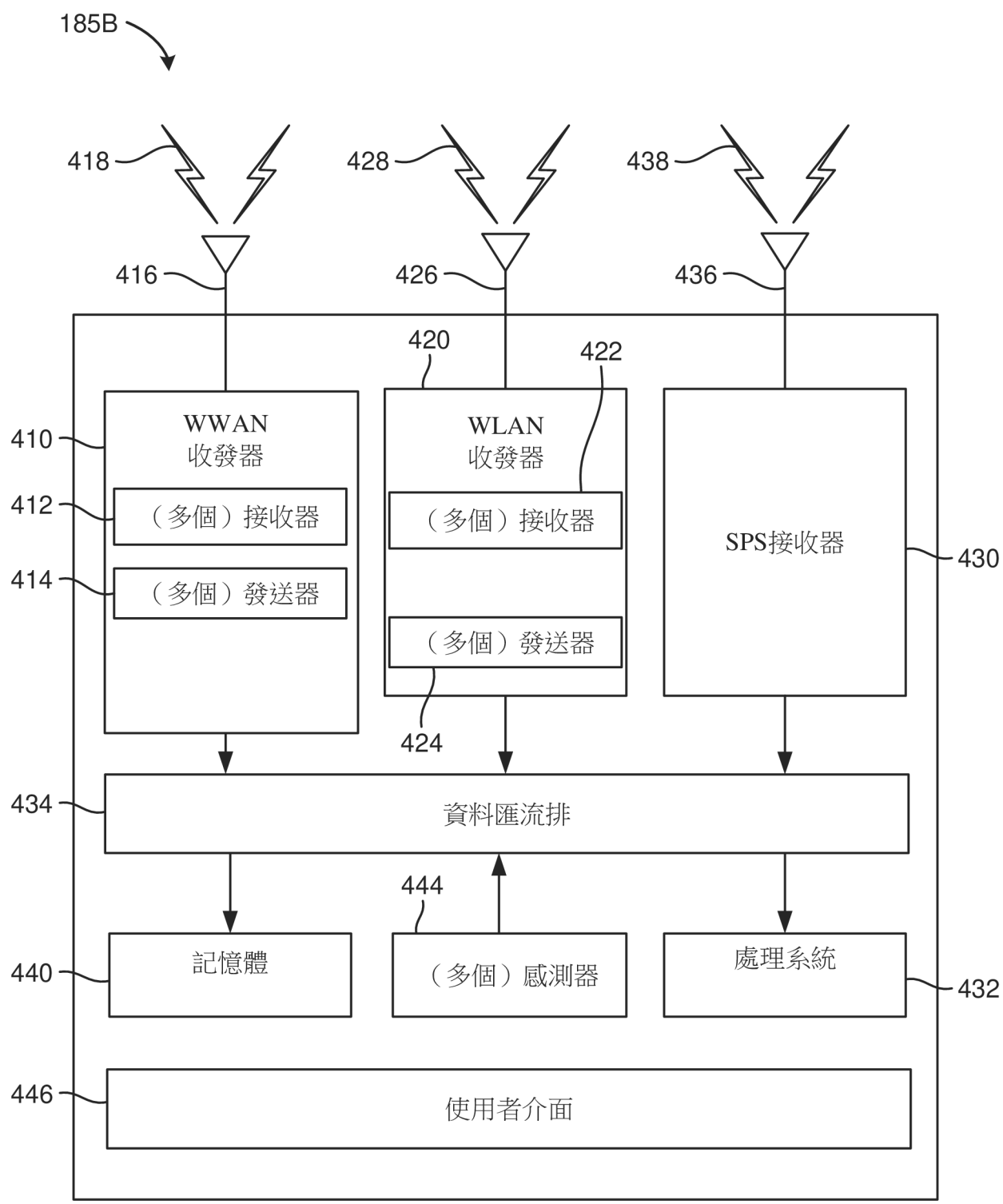


圖4

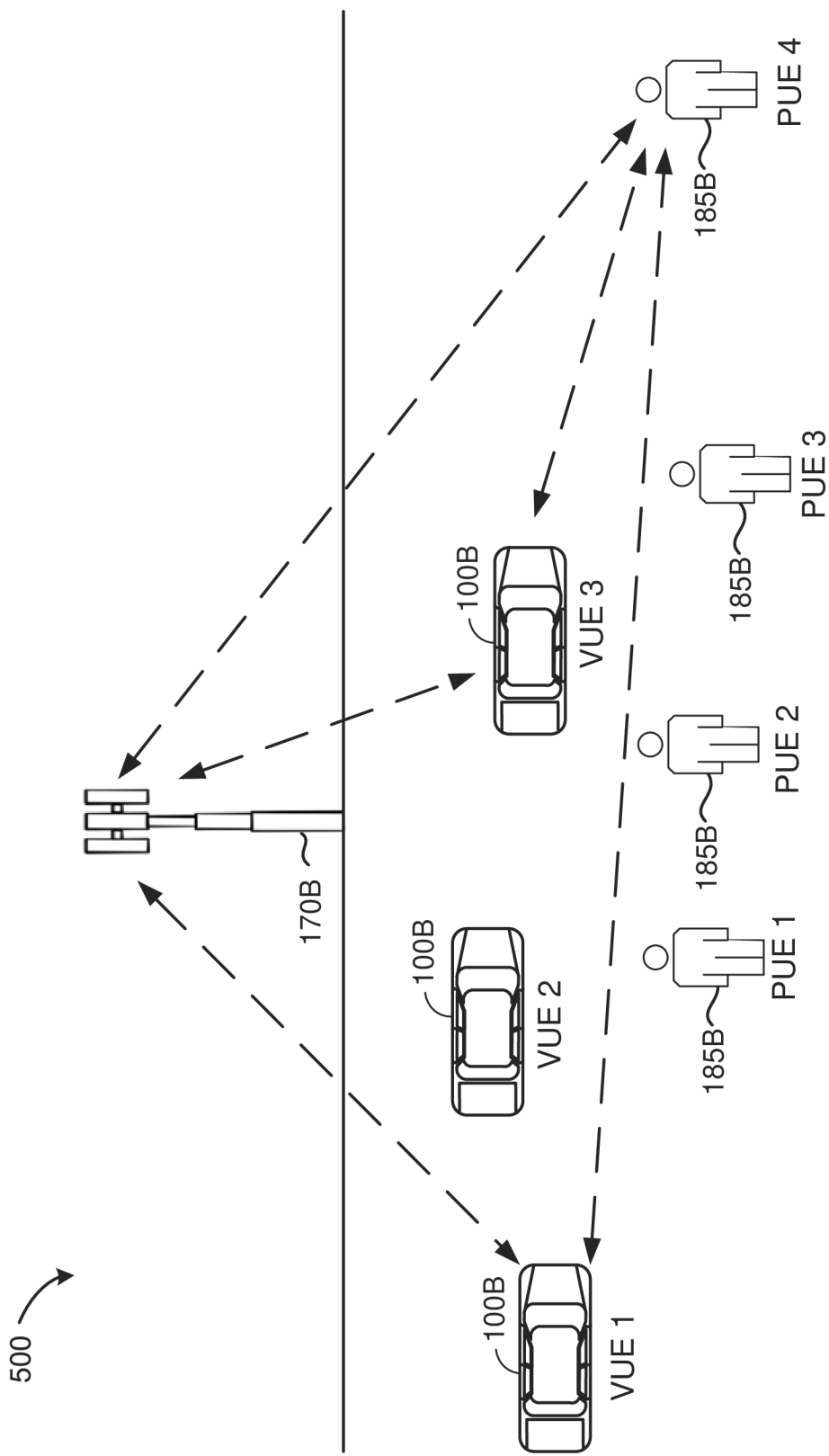


圖5

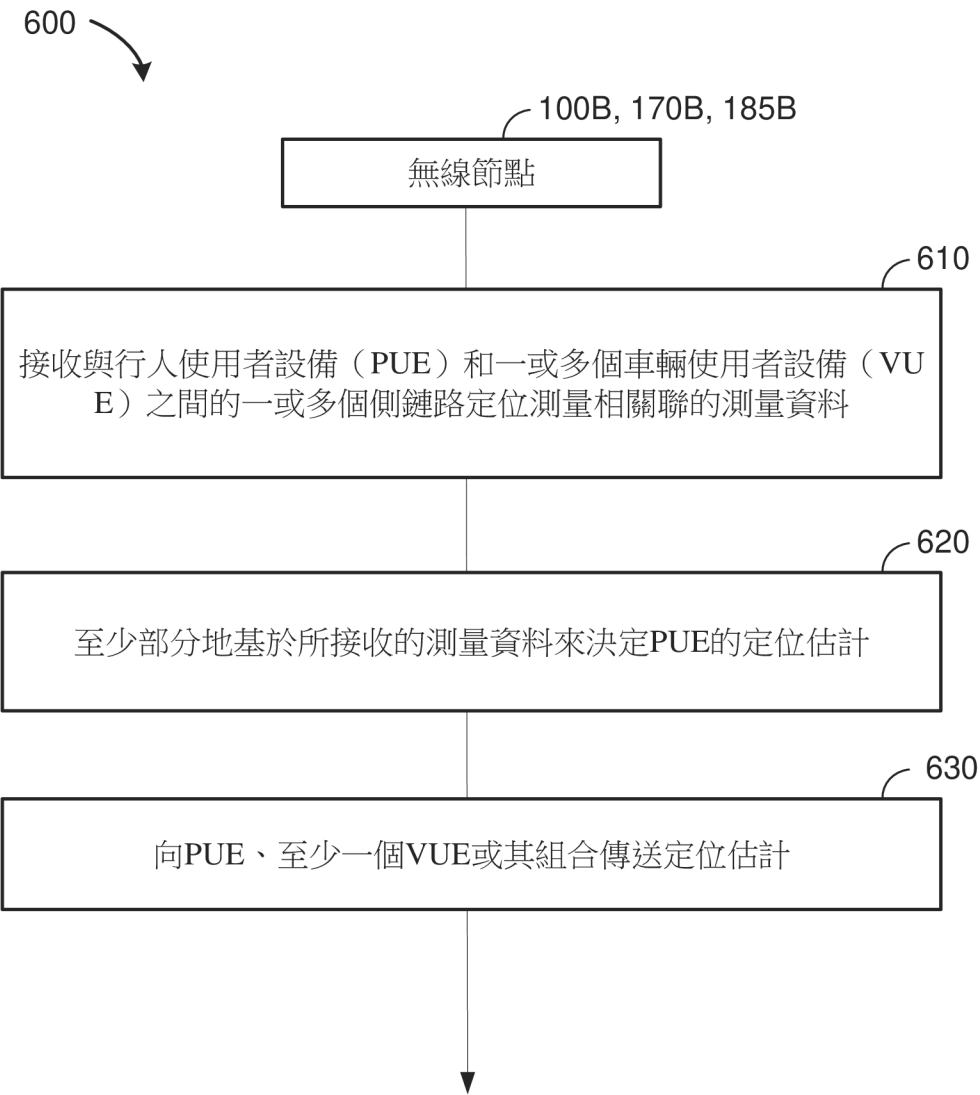


圖6

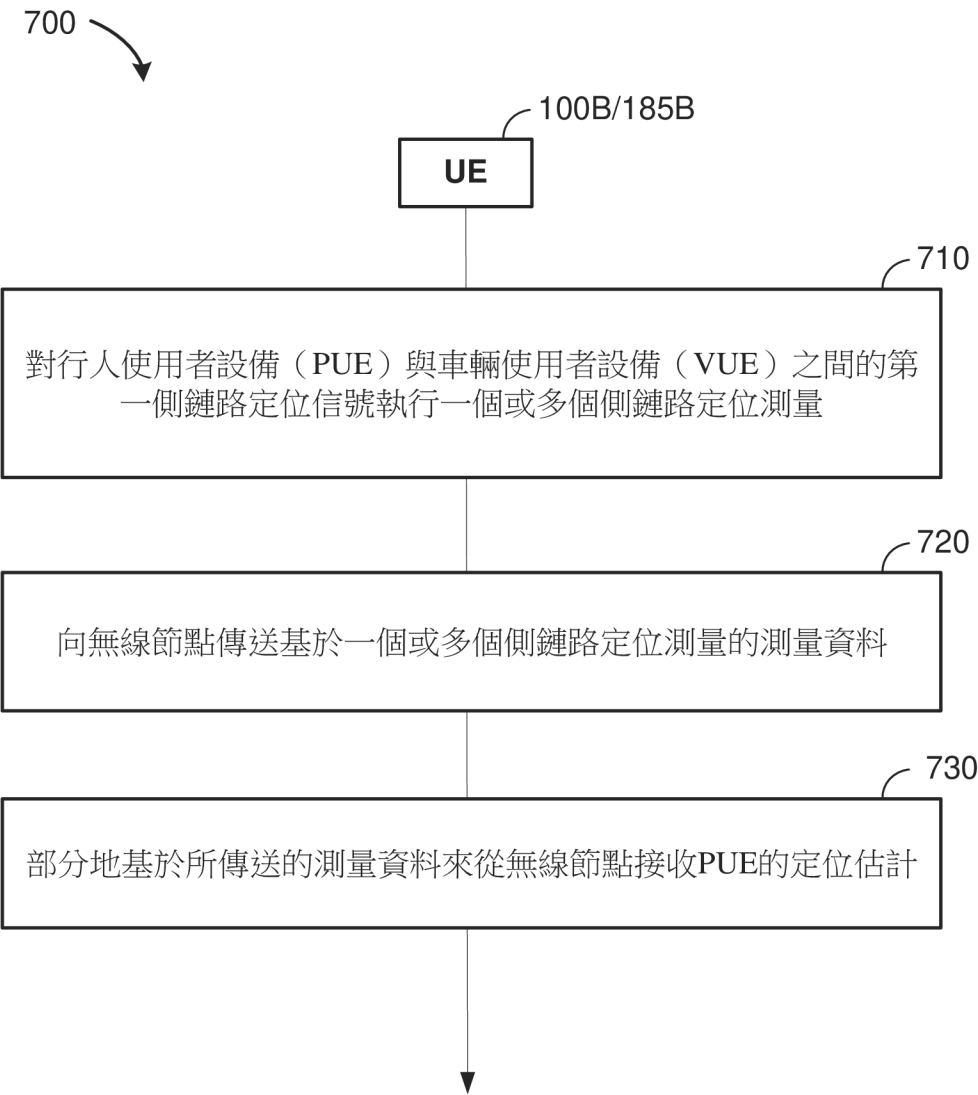


圖7

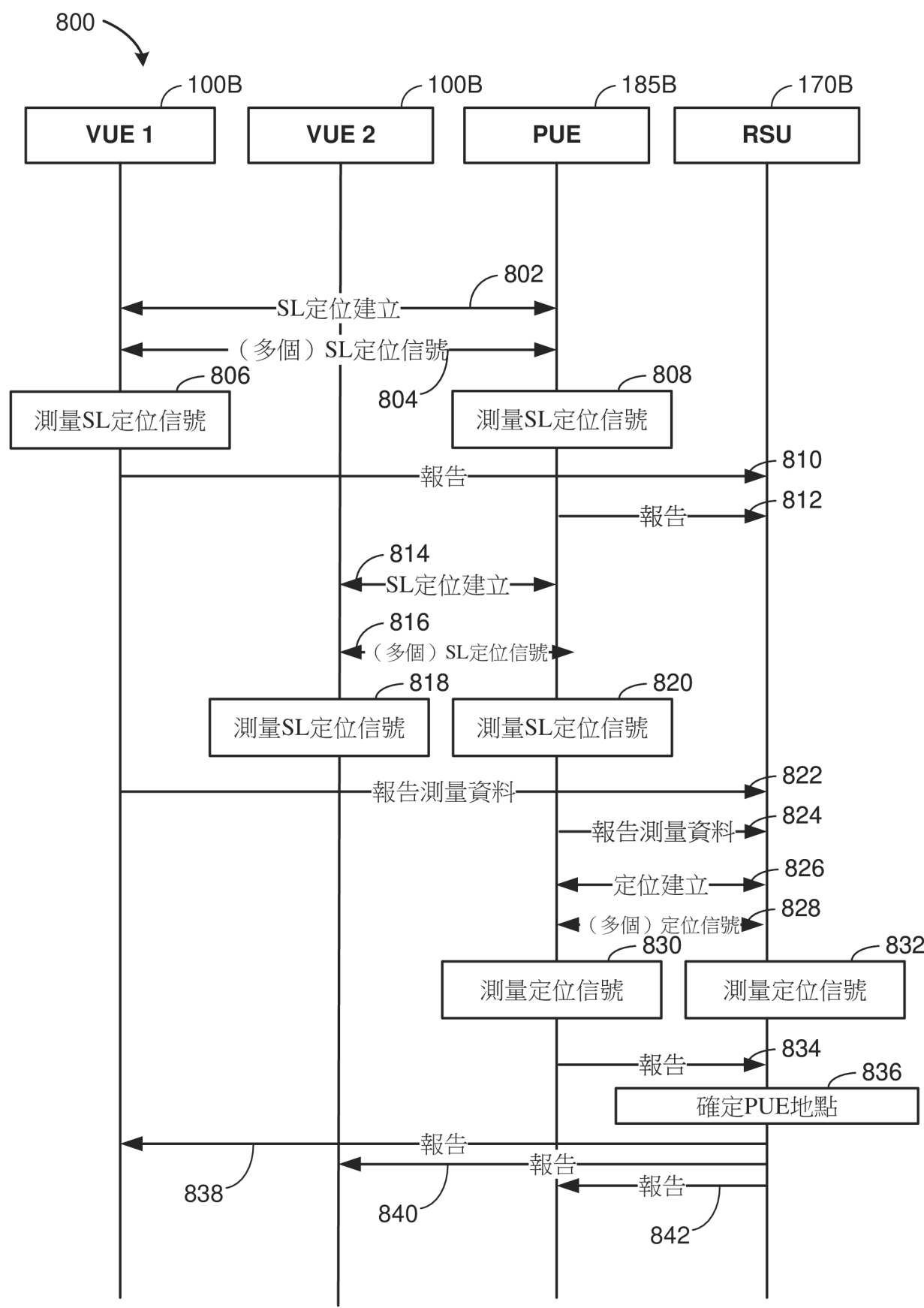


圖8

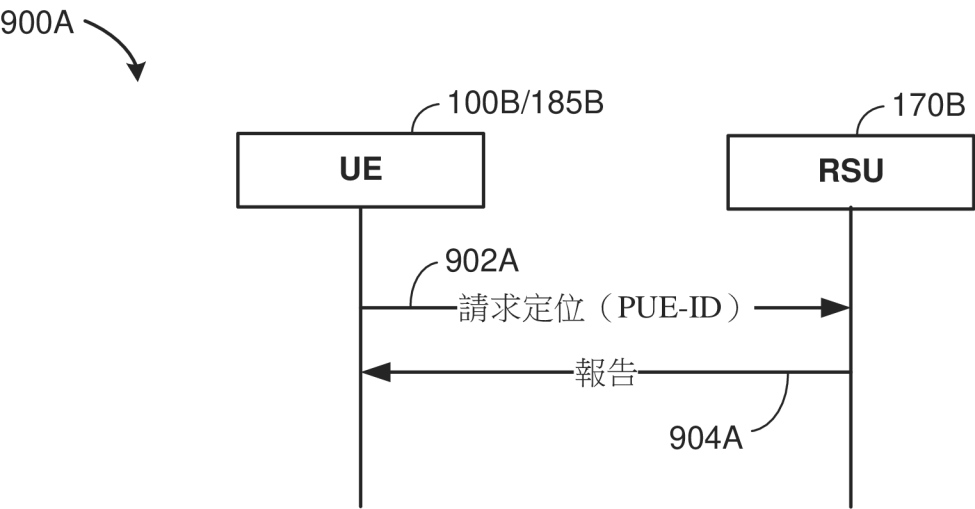


圖9A

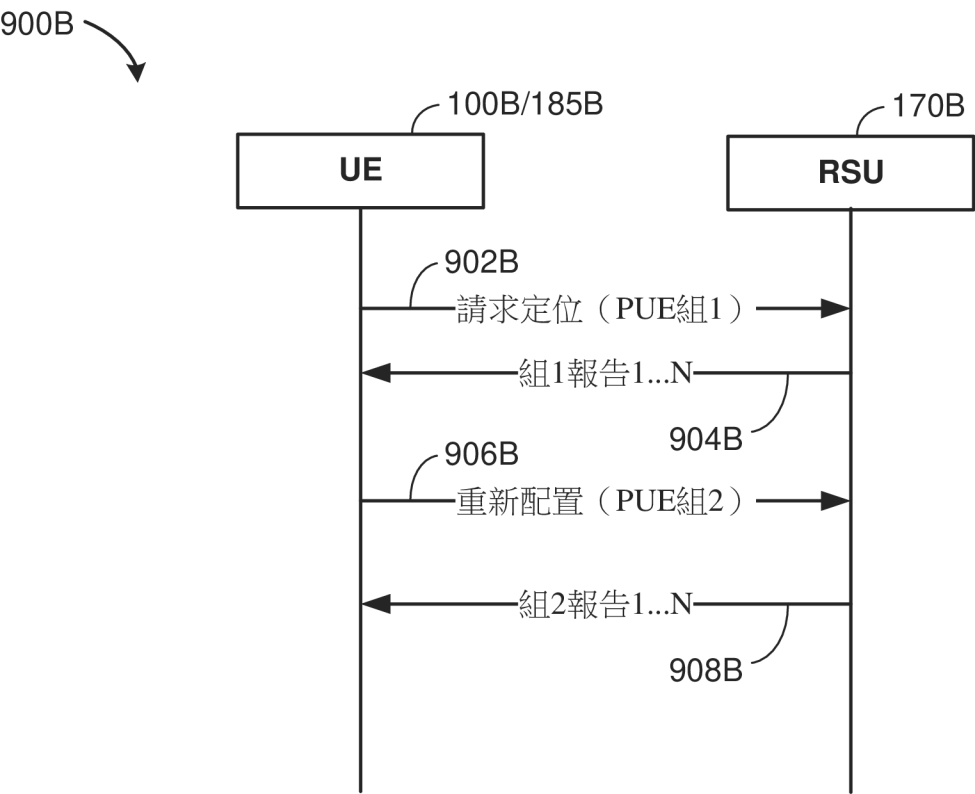


圖9B

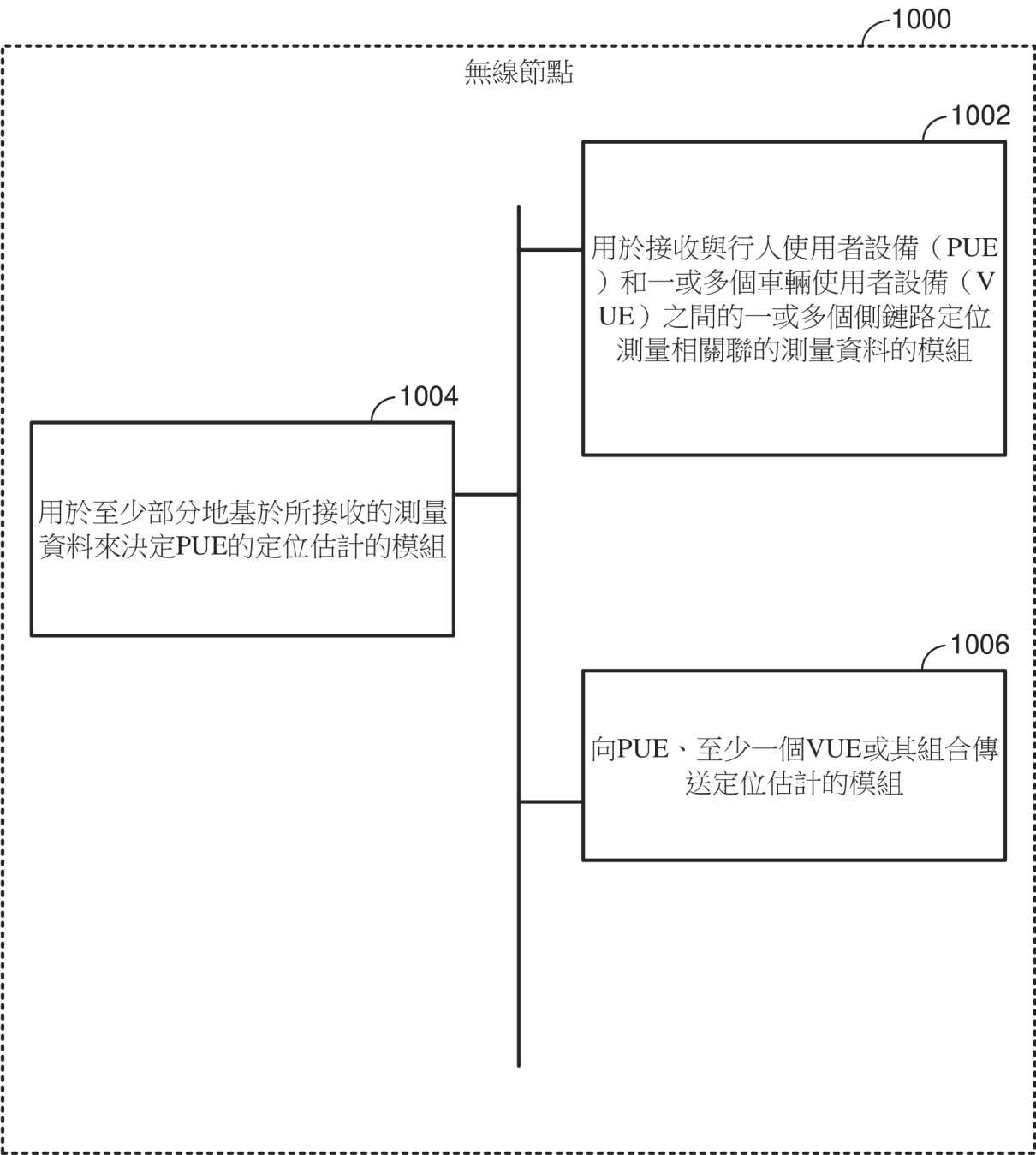


圖10

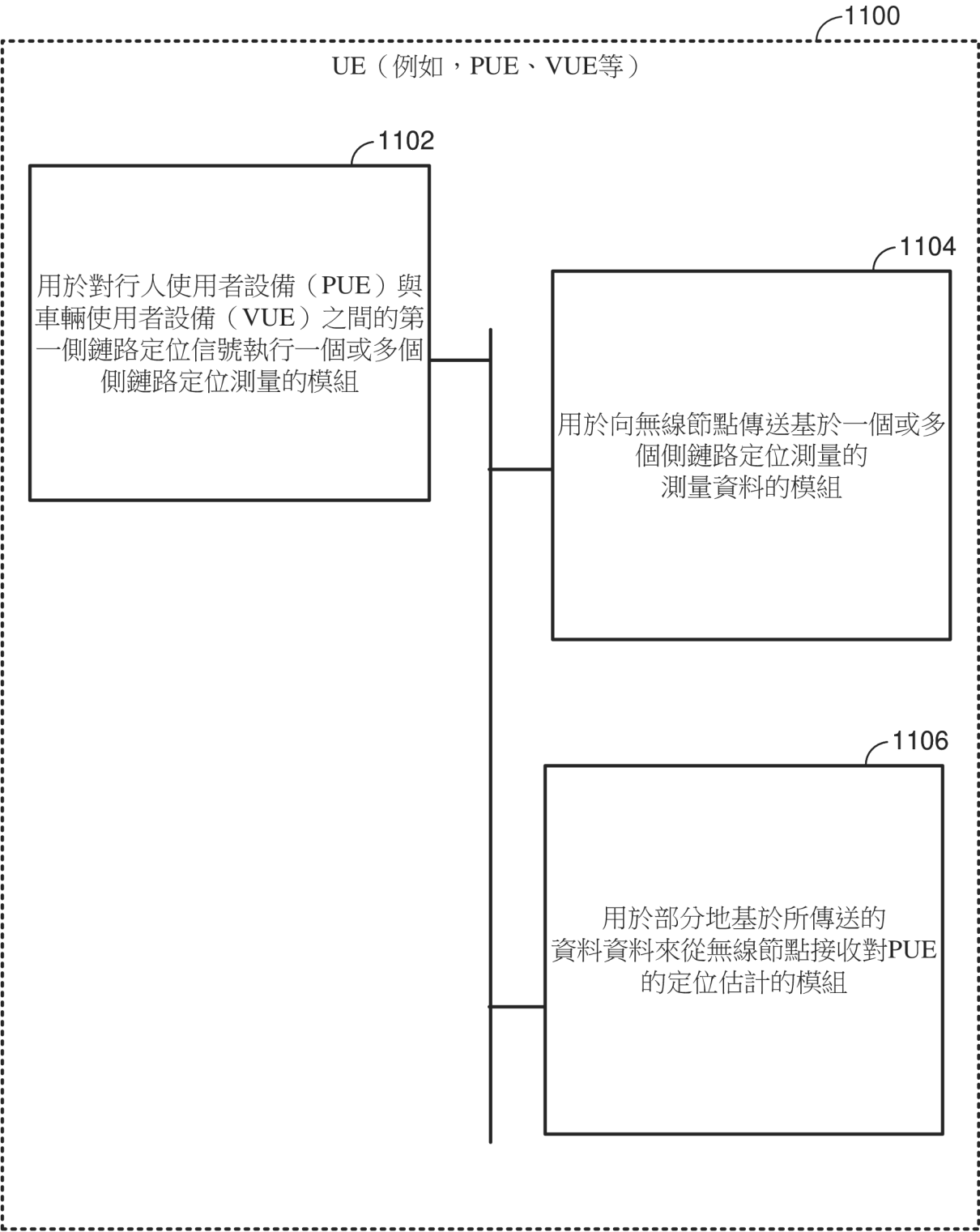


圖11