202412539

(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 202412539 A

(43)公開日： 中華民國 113 (2024) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：112124529 (22)申請日： 中華民國 112 (2023) 年 06 月 30 日

(51)Int. Cl.： *H04W12/122 (2021.01)* *H04W4/44 (2018.01)*

(30)優先權：2022/09/09 美國 17/931,058

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

(72)發明人：蒙特威斯 珍菲利浦 MONTEUUIS, JEAN-PHILIPPE (FR)；沛提 喬納森 PETIT, JONATHAN (FR)；達斯 蘇米亞 DAS, SOUMYA (US)；內寇伊 穆罕默德 NEKOUI, MOHAMMAD (US)；安薩里 穆罕默德拉希德 ANSARI, MOHAMMAD RAASHID (IN)；柯斯拉 阿巴 KHOSLA, ABHA (US)；陳聰 CHEN, CONG (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：22 共 149 頁

(54)名稱

用於共享連接和感測物件的不當行為偵測服務

(57)摘要

揭示用於無線通訊的系統、裝置、程序和電腦可讀取媒體。例如，程序的實例包括在第一網路設備處決定第二網路設備的估計位置。該程序亦可以包括在該第一網路設備處將該估計位置與該第二網路設備的預期位置進行比較。該程序可以包括在該第一網路設備處基於該比較來決定該第二網路設備是否是行為不當設備。該程序亦可以包括在該第一網路設備處基於決定該第二設備是否是行為不當設備而產生報告。

Disclosed are systems, apparatuses, processes, and computer-readable media for wireless communications. For example, an example of a process includes determining, at the first network device, an estimated location of a second network device. The process may further include comparing, at the first network device, the estimated location with an expected location for the second network device. The process may include determining, at the first network device, whether the second network device is a misbehaving device based on the comparing. The process may further include generating, at the first network device, a report based on the determining of whether the second device is a misbehaving device.

指定代表圖：

TW 202412539 A

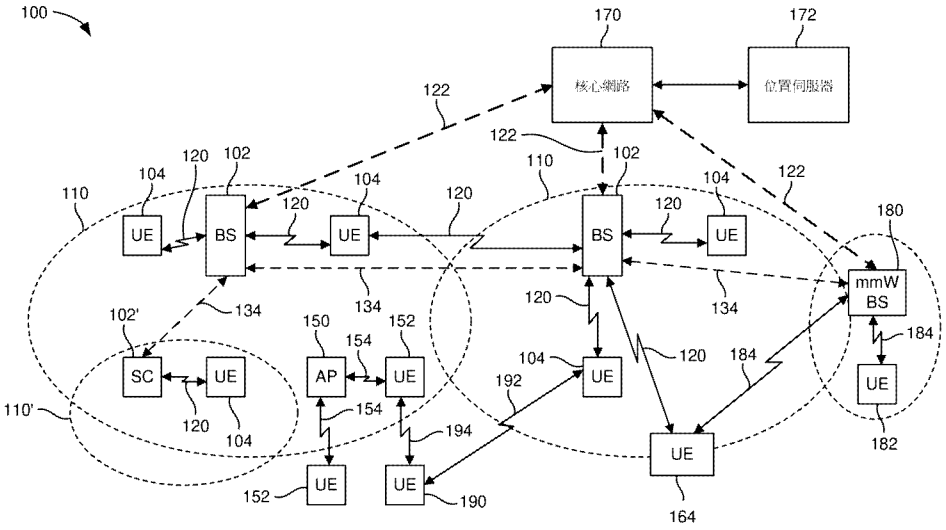


圖1

符號簡單說明：

100:無線通訊系統

102:基地台

102':小細胞基地台

104:UE

110:地理覆蓋區域

110':覆蓋區域

120:通訊鏈路

122:回載鏈路 122 與 170

134:回載鏈路

150:WLAN AP

152:WLAN 站(STA)

154:通訊鏈路

164:UE

170:核心網路

172:位置伺服器

180:mmW 基地台

182:UE

184:mmW 通訊鏈路

190:UE

192:D2D P2P 鏈路

194:D2D P2P 鏈路

202412459
202412599

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於共享連接和感測物件的不當行為偵測服務

【英文發明名稱】MISBEHAVIOR DETECTION SERVICE FOR SHARING CONNECTED AND SENSED OBJECTS

【中文】

揭示用於無線通訊的系統、裝置、程序和電腦可讀取媒體。例如，程序的實例包括在第一網路設備處決定第二網路設備的估計位置。該程序亦可以包括在該第一網路設備處將該估計位置與該第二網路設備的預期位置進行比較。該程序可以包括在該第一網路設備處基於該比較來決定該第二網路設備是否是行為不當設備。該程序亦可以包括在該第一網路設備處基於決定該第二設備是否是行為不當設備而產生報告。

【英文】

Disclosed are systems, apparatuses, processes, and computer-readable media for wireless communications. For example, an example of a process includes determining, at the first network device, an estimated location of a second network device. The process may further include comparing, at the first network device, the estimated location with an expected location for the second network device. The process may include determining, at the first network device, whether the second network device is a misbehaving device based on the comparing. The process may further include generating, at the first network device, a report based on the determining of whether the second device is a misbehaving device.

【指定代表圖】第（ 1 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

100：無線通訊系統

102：基地台

102'：小細胞基地台

104：UE

110：地理覆蓋區域

110'：覆蓋區域

120：通訊鏈路

122：回載鏈路122與170

134：回載鏈路

150：WLAN AP

152：WLAN站（STA）

154：通訊鏈路

164：UE

170：核心網路

172：位置伺服器

180：mmW基地台

182：UE

184：mmW通訊鏈路

190：UE

192：D2D P2P鏈路

194：D2D P2P鏈路

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於共享連接和感測物件的不當行為偵測服務

【英文發明名稱】MISBEHAVIOR DETECTION SERVICE FOR SHARING CONNECTED AND SENSED OBJECTS

【技術領域】

【0001】 本案整體上係關於車輛通訊。例如，本案的各態樣係關於用於利用車輛到萬物（V2X）通訊來共享連接和感測到的物件的不當行為偵測服務。

【先前技術】

【0002】 無線通訊系統被廣泛部署以提供各種電訊服務，諸如電話、視訊、資料、訊息傳遞和廣播。典型的無線通訊系統可以採用能夠經由共享可用系統資源來支援與多個使用者進行通訊的多工存取技術。此類多工存取技術的實例包括分碼多工存取（CDMA）系統、分時多工存取（TDMA）系統、分頻多工存取（FDMA）系統、正交分頻多工存取（OFDMA）系統、單載波分頻多工存取（SC-FDMA）系統和時分同步分碼多工存取（TD-SCDMA）系統。

【0003】 這些多工存取技術已在各種電訊標準中採用以提供使得不同的無線設備能夠在市政、國家、地區甚至全球範圍內進行通訊的公共協定。示例性電訊標準為5G新無線電（NR）。5G NR為由第三代合作夥伴計畫（3GPP）頒佈以滿足與延時、可靠性、安全性、可擴展性（例如，經由物聯網路（IoT））相關聯的新要求以及其他要求的連續

行動寬頻進化。5GNR包括與增強型行動寬頻（eMBB）、大規模機器類型通訊（mMTC）和超可靠低延時通訊（URLLC）相關聯的服務。5GNR的一些態樣可基於4G長期進化（LTE）標準。無線通訊的各態樣可以包括設備之間的直接通訊，諸如在V2X、車輛對車輛（V2V）及/或設備對設備（D2D）通訊中。V2X、V2V及/或D2D技術需要進一步改進。這些改進亦可適用於其他多工存取技術和使用這些技術的電訊標準。

【發明內容】

【0004】 下文呈現與本文所揭示的一或多個態樣有關的簡化發明內容。因此，以下發明內容不應被考慮為與所有預期態樣有關的廣泛綜述，以下發明內容亦不應被認為標識與所有預期態樣有關的關鍵或重要元素或劃定與任何特定態樣相關聯的範疇。因此，以下發明內容具有以下唯一目的：以簡化形式呈現與本文中所揭示的機構相關的一或多個態樣相關的某些概念以先於下文呈現的詳細描述。

【0005】 揭示用於（例如，利用V2X通訊）共享連接和感測物件的不當行為偵測服務的系統、裝置、方法和電腦可讀取媒體。根據至少一個實例，提供了一種在第一網路設備處執行的無線通訊方法。該方法包括：在該第一網路設備處決定第二網路設備的估計位置；在該第一網路設備處將該估計位置與該第二網路設備的預期位置進行比較；在該第一網路設備處基於該比較來決定該第二網路設備是否

是行為不當設備；及在該第一網路設備處基於決定該第二設備是否是行為不當設備而產生報告。

【0006】 在另一個實例中，提供了一種用於在第一網路設備處執行的裝置，該裝置包括至少一個記憶體和耦合到該至少一個記憶體的至少一個處理器。該至少一個處理器被配置為：決定第二網路設備的估計位置；將該估計位置與該第二網路設備的預期位置進行比較；基於該比較來決定該第二網路設備是否是行為不當設備；及基於決定該第二設備是否是行為不當設備而產生報告。

【0007】 在另一個實例中，提供了一種其上儲存有指令的非暫時性電腦可讀取媒體，該指令在由一或多個處理器執行時使該一或多個處理器：決定第二網路設備的估計位置；將該估計位置與該第二網路設備的預期位置進行比較；基於該比較來決定該第二網路設備是否是行為不當設備；及基於決定該第二設備是否是行為不當設備而產生報告。

【0008】 在另一個實例中，提供了一種用於在第一網路設備處執行的裝置。該裝置包括：用於決定第二網路設備的估計位置的部件；用於將該估計位置與該第二網路設備的預期位置進行比較的部件；用於基於該比較來決定該第二網路設備是否是行為不當設備的部件；及用於基於決定該第二設備是否是行為不當設備而產生報告的部件。

【0009】 在一些態樣中，本文描述的網路設備或裝置是、包括車輛（例如，汽車、卡車等，或者汽車、卡車等的部

件或系統）、行動設備（例如，行動電話或所謂的「智慧型電話」或其他行動設備）、可穿戴設備、擴展現實設備（例如、虛擬實境（VR）設備、增強現實（AR）設備或混合現實（MR）設備）、個人電腦、膝上型電腦、伺服器電腦、機器人設備或其他設備，或者是其部分。在一些態樣中，該裝置包括用於擷取射頻（RF）訊號的無線電探測和測距（雷達）。在一些態樣中，該裝置包括一或多個光探測和測距（LIDAR）感測器、雷達感測器或用於擷取基於光（例如，光學頻率）訊號的其他基於光的感測器。在一些態樣中，該裝置包括用於擷取一或多個圖像的一或多個相機。在一些態樣中，該裝置亦包括用於顯示一或多個圖像、通知及/或其他可顯示資料的顯示器。在一些態樣中，上述裝置可以包括一或多個感測器，其可用於決定裝置的位置、裝置的狀態（例如，溫度、濕度位準及/或其他狀態），及/或用於其他目的。

【0010】 本發明內容既非意圖辨識所要求保護的主題的關鍵或本質特徵，亦非意圖單獨用於決定所要求保護的主題的範疇。應經由參考本專利的完整說明書的適當部分、任何或全部附圖以及每條請求項來理解主題。

【0011】 基於附圖和詳細描述，與本文揭示的態樣相關聯的其他目的和優點對於本發明所屬領域中具有通常知識者將是顯而易見的。

【圖式簡單說明】

【0012】 下文參考以下附圖詳細地描述本案的說明性態樣：

【0013】 圖1是示出根據本案的一些態樣的示例性無線通訊系統的圖式。

【0014】 圖2是圖示根據本案的一些態樣的分解基地台架構的實例的圖式，該分解基地台架構可以由所揭示的系統採用以用於共享連接和感測物件的不當行為偵測服務。

【0015】 圖3是示出根據本案的一些態樣的經由直接通訊介面（例如，基於蜂巢的PC5側鏈路介面、802.11p定義的DSRC介面或其他直接介面）和廣域網路（Uu）介面進行通訊的各種使用者設備（UE）的實例的圖式。

【0016】 圖4是示出根據本案的一些態樣的車輛的計算系統的實例的方塊圖。

【0017】 圖5是示出根據本案的一些態樣的使用者設備的計算系統的實例的方塊圖。

【0018】 圖6是示出根據本案的一些態樣的無線通訊（例如，側鏈路通訊）中涉及的設備的實例的圖式。

【0019】 圖7A至圖7D是示出根據本案的一些態樣的用於協調和自動駕駛系統的感測器共享的實例的圖式。

【0020】 圖8是示出根據本案的一些態樣的用於協調和自動駕駛系統的感測器共享的實例的圖式。

【0021】 圖9是示出根據本案的一些態樣的用於無線通訊（例如，V2X通訊）中的感測器共享的系統的實例的圖式。

【0022】 圖10是示出根據本案的一些態樣的基於車輛的訊息（被示為感測器共享訊息）的實例的圖式。

【0023】 圖11是示出根據本案的一些態樣的用於非視距（NLoS）場景的車輛配置的實例的圖式。

【0024】 圖12A是示出根據本案的一些態樣的從接收器角度來看的地面實況視圖的實例的圖式。

【0025】 圖12B是示出根據本案的一些態樣的從接收器角度來看的基本安全訊息（BSM）視圖的實例的圖式。

【0026】 圖12C是示出根據本案的一些態樣的從接收器角度來看的集體感知訊息（CPM）視圖的實例的圖式。

【0027】 圖12D是示出根據本案的一些態樣的從接收器角度來看的融合物件視圖的實例的圖式。

【0028】 圖13是示出根據本案的一些態樣的用於共享連接和感測物件的不當行為偵測服務的系統的實例的圖式，其中具有多個感測器的配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備提供對另一個配備的網路設備的視覺確認。

【0029】 圖14A是示出根據本案的一些態樣的用於共享連接和感測物件的不當行為偵測服務的系統的實例的圖式，其中編隊領導者提供對配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備的視覺確認。

【0030】 圖14B是示出根據本案的一些態樣的用於共享連接和感測物件的不當行為偵測服務的系統的實例的圖式，其中具有單個感測器的配備的（例如，具有V2X能力的）

網路設備提供對另一個配備的網路設備（例如，車輛）的視覺確認。

【0031】 圖14C是示出根據本案的一些態樣的用於共享連接和感測物件的不當行為偵測服務的系統的實例的圖式，其中位於一個範圍內的配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備（例如，RSU）提供對位於兩個範圍內的配備的另一個網路設備（例如，RSU）的視覺確認。

【0032】 圖15A是示出根據本案的一些態樣的用於回饋方法的訊號傳遞的實例的圖式。

【0033】 圖15B是示出根據本案的一些態樣的用於請求-回應方法的訊號傳遞的實例的圖式。

【0034】 圖16是示出根據本案的一些態樣的從初始請求方角度來看的用於融合資料共享偵測器（FDSD）的程序的實例的流程圖。

【0035】 圖17是示出根據本案的一些態樣的從回應方角度來看的用於FDSD的程序的實例的流程圖。

【0036】 圖18是示出根據本案的一些態樣的從最終回應方角度來看的用於FDSD的程序的實例的流程圖。

【0037】 圖19是示出根據本案的一些態樣的融合資料共享訊息（FDSM）請求的實例的圖式。

【0038】 圖20是示出根據本案的一些態樣的FDSM回應的實例的圖式。

【0039】 圖21是示出根據本案的一些態樣的用於無線通訊的程序的實例的流程圖。

【0040】 圖22圖示根據本案的各態樣的示例性計算系統。

【實施方式】

【0041】 下文出於說明目的提供本案的某些態樣。可在不脫離本案的範疇的情況下設計出替代性態樣。另外，將不詳細描述本案的公知的部件或將省略公知的部件，以免本案的模糊相關細節。本文描述的一些態樣可以獨立地應用並且它們中的一些可以組合應用，這對於本發明所屬領域中具有通常知識者員來說是顯而易見的。在以下描述中，出於解釋的目的，闡述了特定細節以便提供對本案的態樣的透徹理解。然而，顯而易見的是，可以在沒有這些特定細節的情況下實踐各個態樣。附圖和描述不意圖是限制性的。

【0042】 以下描述僅提供示例性態樣，而不意圖限制本案的範疇、適用性或配置。相反，對示例性態樣的以下描述將為本發明所屬領域中具有通常知識者提供用於實施示例性態樣的可行描述。應當理解，在不脫離所附請求項中闡述的本案的精神和範疇的情況下，可以對元件的功能和佈置作出各種改變。

【0043】 術語「示範性」及/或「示例性」在本文中用於表示「用作實例、例子或說明」。在本文中被描述為「示範性」及/或「示例性」的任何態樣均並不一定被解釋為相比其他態樣更優選或更有利。同樣，本案的術語「各態樣」並不要求本案的所有態樣皆包括所論述的特徵、優點或操作模式。

【0044】 無線通訊系統被部署來提供各種電訊服務，包括電話、視訊、資料、訊息傳遞、廣播等等。無線通訊系統已經發展了好幾代。第五代（5G）行動服務標準要求更高的資料傳遞速度、更多的連接次數和更好的覆蓋範圍以及其他改進。根據下一代行動網路聯盟（Next Generation Mobile Networks Alliance）的5G標準（亦稱為「新無線電」或「NR」）被設計為向數以萬計的使用者提供每秒數十百萬位元的資料速率。

【0045】 車輛是可以包括無線通訊能力的系統的實例。例如，車輛（例如，機動車輛、自主車輛、飛機、海船等等）可以與其他車輛及/或具有無線通訊能力的其他設備進行通訊。無線車輛通訊系統包括車輛對車輛（V2V）、車輛對基礎設施（V2I）、車輛對網路（V2N）和車輛對行人（V2P）通訊，其全部被統稱為車聯網路（V2X）通訊。V2X通訊是一種車輛通訊系統，其支援從車輛到位於可能影響車輛的交通系統內的其他實體（例如，其他車輛、具有智慧型電話的行人、諸如騎自行車的弱勢道路使用者（VRU）及/或其他交通基礎設施）的無線資訊傳遞。V2X技術的主要目的是提高道路安全、節省燃料和交通效率。

【0046】 在V2X通訊系統中，資訊經由無線鏈路從車輛感測器（和其他來源）發送，以允許將資訊傳達給其他車輛、行人、VRU及/或交通基礎設施。該資訊可以使用一或多個基於車輛的訊息來發送，這些訊息諸如蜂巢-車聯網路（C-V2X）訊息，其可以包括感測器資料共享訊息

（SDSM）、基本安全訊息（BSM）、協調意識訊息（CAM）、集體感知訊息（CPM）、去中心化環境訊息（DENM）及/或其他類型的基於車輛的訊息。經由與其他車輛共享該資訊，V2X技術可以提高車輛（和駕駛員）對潛在危險的意識，以幫助減少與其他車輛和實體的碰撞。另外，V2X技術經由向車輛提供關於即將到來的潛在道路危險和障礙物的交通警告使得車輛可以選擇替代交通路線來提高交通效率。

【0047】 如前文提及，V2X技術包括V2V通訊，其亦可以被稱為對等通訊。V2V通訊允許車輛在道路上彼此直接無線通訊。經由V2V通訊，車輛可以經由從其他車輛接收關於即將到來的道路危險（例如，不可預見的迎面而來的車輛、事故和路況）的資訊來獲得情境意識。

【0048】 IEEE 802.11p標準支援（使用）用於V2X無線通訊的專用短程通訊（DSRC）介面。基於IEEE 802.11p的DSRC介面的特性包括低延時和使用非許可的5.9千兆赫（GHz）頻率帶。採用C-V2X作為無線通訊中使用基於IEEE 802.11p的DSRC介面的替代方案。5G汽車協會（5GAA）支援使用C-V2X技術。在一些情況下，C-V2X技術使用長期進化（LTE）作為底層技術，並且C-V2X功能性是基於LTE技術。C-V2X包括複數種操作模式。操作模式中的一者允許車輛之間經由LTE側鏈路PC5介面進行直接無線通訊。類似於基於IEEE 802.11p的DSRC介面，LTE C-V2X側鏈路PC5介面在5.9GHz頻率帶上操

作。作為應用層訊息的基於車輛的訊息(諸如BSM和CAM)被設計成經由基於802.11p的DSRC介面和LTE C-V2X側鏈路PC5介面進行無線廣播。

【0049】 在一或多個情況下，發送網路設備（例如，產生並發送基於車輛的訊息（諸如BSM）的具有V2X能力的車輛）可能經由發送（例如，故意或無意）包含不正確資訊的基於車輛的訊息（例如，BSM）而變得行為不當（例如，作為行為不當車輛操作）。例如，若發送網路設備的基於車輛的訊息內包含的資訊標識出發送網路設備的不正確位置（定位），則發送網路設備可能正作為行為不當車輛操作。

【0050】 在一些情況下，發送網路設備（例如，產生並發送基於車輛的訊息的具有V2X能力的車輛）可能經由建立不可見的V2X重影（ghost）物件干擾道路上的交通充當攻擊者而變得行為不當（例如，作為行為不當車輛操作）。重影V2X物件是不位於發送網路設備的位置處的V2X物件。重影V2X物件是沒有實體存在的物件，諸如類比的弱勢道路使用者（VRU）或模擬車輛。不可見物件是在接收網路設備（例如，接收基於車輛的訊息的具有V2X能力的車輛）的感測器視場（FoV）之外或不在接收網路設備的視距（LoS）（例如，非視距場景）內的物件。

【0051】 攻擊者的目標可能是消除利用V2X通訊的感測器的優勢。在一些情況下，攻擊者可能採用非視距（NLoS）重影物件。例如，當物件（例如，重影物件）不位於車輛

的LoS內時，與車輛相關聯的感測器不能容易地確認該物件的存在（或不存在）。由於車輛無法確認物件的存在（或不存在），因此車輛的駕駛員可能會被迫減速（例如，降速）以便確保車輛不與物件發生碰撞，該物件可能實際上並不存在，而只是重影物件。這種導致駕駛員執行不必要的操縱（例如，減速）的影響可能導致駕駛員沮喪以及交通中斷，這可能導致交通擁堵及/或車輛碰撞。

【0052】 目前，偵測器可能效率低下及/或不足以偵測攻擊。例如，當前偵測器可能具有有限的範圍，不能與不在傳感視距內（例如，在非視距內）的具有V2X能力的物件一起操作，及/或不能被沒有感測器的車輛利用。在一些情況下，若重影物件（例如，重影車輛）的移動模式是完美的或接近完美的，則當前的偵測器可能無法偵測到攻擊。使用感測器來偵測重影攻擊（例如，重影V2X攻擊）的當前偵測器在雜亂的道路環境中可能效率低下。例如，基於相機的偵測器無法偵測NLoS物件。作為另一個實例，基於接收訊號強度指示（RSSI）的偵測器可能受到由障礙物引起的訊號衰減的影響。利用感測器來偵測重影攻擊（例如，重影V2X攻擊）的當前偵測器只有在網路設備（例如，車輛）本身具有感測器時才有效。

【0053】 另外，集體感知服務（CPS）無法驗證重影物件的實體存在。因而，CPS將需要追蹤所有重影物件（例如，由基於車輛的訊息（諸如BSM）指示的所有重影物件）。此外，從接收網路設備（例如，接收車輛）的角度來看，

CPS不能提供V2X資料冗餘。例如，集體感知訊息（CPM）不能包含由發送網路設備（例如，發送車輛）的感測器感知的V2X物件。CPM可以包含由發送網路設備（例如，發送車輛）的感測器感知的非V2X物件。

【0054】 使用智慧交通系統站（ITS-S）的ITS-S方法可以偵測類比V2X物件（例如，重影物件）。當類比V2X物件（例如，重影物件）位於ITS-S的FoV內時，ITS-S的感測器可以決定類比V2X物件（例如，重影物件）的位置（定位）。ITS-S可以使用所決定的物件位置來驗證從物件接收的基於車輛的訊息（例如，BSM）中指示的物件的位置。然而，這種ITS-S方法具有若干局限性，包括但不限於，該方法需要配備感測器的ITS-S，該方法無法偵測處於ITS-S的NLoS中的物件（例如，V2X物件）（例如，障礙物阻擋了ITS-S感測器的FoV），並且這種方法的偵測範圍有限。

【0055】 提供了用於最佳化可能導致交通中斷的車輛不當行為的情境意識的系統、裝置、設備（例如，網路設備）、方法（亦稱為程序）和電腦可讀取媒體（本文統稱為「系統和技術」）。該系統和技術可以提供用於共享連接和感測物件的不當行為偵測服務（例如，用於共享V2X感測器物件的V2X安全服務）。在一些情況下，所揭示的服務可以利用具有V2X能力的網路設備（例如，具有V2X能力的基地台）的LoS來確認位於其他具有V2X能力的網路設備（例如，具有V2X能力的基地台及/或車輛）的NLoS中的

重影物件的存在。該服務可以允許將感測器-V2X偵測器輸出（例如，來自具有V2X能力的網路設備上的感測器的輸出）共享到具有V2X能力的網路設備（例如，具有V2X能力的車輛），而無需感測器。該服務亦可以允許與網路設備（例如，具有V2X能力的車輛）進行關於V2X感測器物件（例如，由物件本端的具有V2X能力的網路設備上的感測器感知的實體物件）的通訊（例如，V2X通訊）。另外，該服務亦可以提供資料冗餘以用於驗證V2X物件（例如，經由V2X通訊發送的基於車輛的訊息中指示的重影物件）與V2X感測器物件（例如，由物件本端的具有V2X能力的網路設備上的感測器感知的實體物件）之間的一致性。

【0056】　下文更詳細地描述本案的額外態樣。

【0057】　如本文中所使用的，除非另有說明，否則術語「使用者設備」（UE）和「網路實體」並非意圖特定於或以其他方式被限制於任何特定的無線電存取技術（RAT）。通常，UE可以是由使用者用來經由無線通訊網路進行通訊的任何無線通訊設備（例如，行動電話、路由器、平板電腦、膝上型電腦及/或追蹤設備等）、可穿戴設備（例如，智慧手錶、智慧眼鏡、可穿戴戒指）及/或擴展現實（XR）設備（諸如虛擬實境（VR）耳機、增強現實（AR）耳機或眼鏡、或混合現實（MR）耳機）、車輛（例如，汽車、摩托車、自行車等）及/或物聯網路（IoT）設備等。UE可以是移動的，或者可以（例如，在某些時間）是靜止的，並且可以與無線電存取網路（RAN）進行通訊。如本文所使

用的，術語「UE」可以可互換地稱為「存取終端」或「AT」、「客戶端設備」、「無線設備」、「用戶設備」、「用戶終端」、「用戶站」、「使用者終端」或「UT」、「行動設備」、「行動終端」、「行動站」或其變型。通常，UE可以經由RAN與核心網路進行通訊，並且經由核心網路，UE可以與諸如網際網路等外部網路以及與其他UE連接。當然，對於UE，諸如經由有線存取網路、無線區域網路（WLAN）網路（例如，基於IEEE 802.11通訊標準等）等等連接到核心網及/或網際網路的其他機制亦是可能的。

【0058】 在一些情況下，網路實體可以在聚合或整體基地台或伺服器架構中實施，或者替代地，在分解基地台或伺服器架構中實施，並且可以包括中央單元（CU）、分散式單元（DU）、無線電單元（RU）、近即時（近RT）RAN智慧控制器（RIC）或非即時（非RT）RIC中的一者或多者。在一些情況下，網路實體可以包括伺服器設備，諸如多存取邊緣計算（MEC）設備。基地台或伺服器（例如，具有聚合/整體基地台架構或分解基地台架構）可以根據與UE、路側單元(RSU)及/或其他設備進行通訊的若干RAT一者進行操作，這取決於基地台或伺服器部署在其中的網路，並且可以替代地被稱為存取點（AP）、網路節點、節點B（NB）、進化型NodeB（eNB）、下一代eNB（ng-eNB）、新無線電（NR）節點B（亦被稱為gNB或gNodeB）等。基地台可以主要用於支援UE的無線存取，

包括支援針對所支援的UE的資料、語音及/或訊號傳遞連接。在一些系統中，基地台可以提供邊緣節點訊號傳遞功能，而在其他系統中，其可以提供額外的控制及/或網路管理功能。UE可以經由其向基地台發送訊號的通訊鏈路被稱為上行鏈路（UL）通道（例如，反向傳輸量通道、反向控制通道、存取通道等）。RAN可以經由其向基地台發送訊號的通訊鏈路被稱為下行鏈路（DL）或前向鏈路通道（例如，傳呼通道、控制通道、廣播通道或前向傳輸量通道等）。如本文所使用的，術語傳輸量通道（TCH）可以代表上行鏈路、反向或下行鏈路、及/或前向傳輸量通道。

【0059】 術語「網路實體」或「基地台」（例如，具有聚合/整體基地台架構或分解基地台架構）可以代表單個實體TRP或者代表可以或可以不共置的多個實體TRP。例如，在術語「網路實體」或「基地台」是指單個實體TRP的情況下，實體TRP可以是基地台的天線，該天線對應於基地台的細胞（或幾個細胞扇區）。在術語「網路實體」或「基地台」是指多個共置實體TRP的情況下，實體TRP可以是基地台的天線陣列（例如，如在多輸入多輸出（MIMO）系統中或在基地台採用波束成形的情況下）。在術語「基地台」是指多個非共置實體TRP的情況下，實體TRP可以是分散式天線系統（DAS）（經由傳輸媒體連接到公共源的空間分離天線網路）或遠端無線電頭端（RRH）（連接到服務基地台的遠端基地台）。替代地，非共置實體TRP可以是從UE和UE正在量測其參考無線電頻率（RF）訊號

（或簡稱為「參考訊號」）的相鄰基地台接收量測報告的服務基地台。因為TRP是基地台從其發送和接收無線訊號的點，如本文所使用，因此對從基地台發送或在基地台處接收的引用將被理解為是指基地台的特定TRP。

【0060】 在支援UE定位的一些實施方案中，網路實體或基地台可能不支援UE的無線存取（例如，可能不支援UE的資料、語音、及/或訊號傳遞連接），而是可以向UE發送訊號以供UE量測及/或可以接收和量測由UE發送的訊號。此類基地台可以被稱為定位信標（例如，當向UE發送訊號時）及/或位置量測單元（例如，當從UE接收和量測訊號時）。

【0061】 路側單元（RSU）是可以經由通訊鏈路或介面（例如，基於蜂巢的側鏈路或PC5介面、基於802.11或WiFi™的專用短程通訊（DSRC）介面及/或其他介面）向一或多個UE、其他RSU及/或基地台發送訊息和從其中接收訊息的設備。RSU可以發送和接收的訊息的實例包括車聯網路（V2X）訊息，這將在下文更詳細地描述。RSU可以位於各種交通基礎設施系統（包括道路、橋樑、停車場、收費站及/或其他基礎設施系統）上。在一些實例中，RSU可以促進UE（例如，車輛、行人使用者設備及/或其他UE）與交通基礎設施系統之間的通訊。在一些實施方案中，RSU可以與伺服器、基地台及/或可以執行集中管理功能的其他系統進行通訊。

【0062】 RSU可以與UE的通訊系統進行通訊。例如，UE（例如，車輛及/或其他UE）的智慧運輸系統（ITS）可以用於產生訊息並對其進行簽名以發送到RSU並驗證從RSU接收的訊息。RSU可以與沿著道路、橋樑或其他基礎設施系統行駛的車輛進行通訊（例如，經由PC5介面、DSRC介面等），以獲得交通相關資料（例如，車輛的時間、速度、位置等）。在一些情況下，回應於獲得交通相關資料，RSU可以決定或估計交通壅塞資訊（例如，交通壅塞的開始、交通壅塞的結束等）、行駛時間及/或特定位置的其他資訊。在一些實例中，RSU可以與其他RSU進行通訊（例如，經由PC5介面、DSRC介面等）以便決定交通相關資料。RSU可以將資訊（例如，交通壅塞資訊、行駛時間資訊及/或其他資訊）發送到其他車輛、行人UE及/或其他UE。例如，RSU可以向RSU的覆蓋範圍內的任何UE（例如，車輛、行人UE等）廣播或以其他方式發送資訊。

【0063】 射頻訊號或「RF訊號」包括給定頻率的電磁波，其經由發送器與接收器之間的空間傳輸資訊。如本文所使用，發送器可以向接收器發送單個「RF訊號」或多個「RF訊號」。然而，由於RF訊號經由多路徑通道的傳播特性，因此接收器可能接收與每個發送的RF訊號相對應的多個「RF訊號」。發送器與接收器之間的不同路徑上的同一發送的RF訊號可以被稱為「多路徑」RF訊號。如本文所使用的，RF訊號亦可以被稱為「無線訊號」或簡稱為「訊

號」，其中從上下文中可知術語「訊號」是指無線訊號或RF訊號。

【0064】 根據各個態樣，圖1圖示示範性無線通訊系統100。無線通訊系統100（亦可以被稱為無線廣域網路（WWAN））可以包括各種基地台102和各種UE 104。在一些態樣中，基地台102亦可以被稱為「網路實體」或「網路節點」。基地台102中的一者或多者可以在聚合或整體基地台架構中實施。補充或替代地，基地台102中的一者或多者可以在分解基地台架構中實施，並且可以包括中央單元（CU）、分散式單元（DU）、無線電單元（RU）、近即時（近RT）RAN智慧控制器（RIC）或非即時（非RT）RIC中的一者或多者。基地台102可以包括巨集細胞基地台（大功率蜂巢基地台）及/或小細胞基地台（低功率蜂巢基地台）。一態樣，巨集細胞基地台可以包括其中無線通訊系統100對應於長期進化（LTE）網路的eNB及/或ng-eNB、或其中無線通訊系統100對應於NR網路的gNB及/或這兩者的組合，並且小細胞基地台可以包括毫微微細胞、微微細胞、微細胞等。

【0065】 基地台102可以共同形成RAN並經由回載鏈路122與核心網路170（例如，進化封包核心（EPC）或5G核心（5GC））對接，並經由核心網路170對接到一或多個位置伺服器172(其可以是核心網路170的一部分或者可以在核心網路170外部）。除了其他功能之外，基地台102亦可以執行與以下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，切換、雙重連接）、細胞間干擾協調、連接建立和釋放、負載平衡、非存取層（NAS）訊息的分發、NAS節點選擇、同步、RAN共享、多媒體廣播多播服務（MBMS）、用戶和裝備追蹤、RAN資訊管理（RIM）、傳呼、定位和警告訊息傳遞。基地台102可以經由回載鏈路134直接地或間接地（例如，經由EPC或5GC）彼此通訊，該回載鏈路可以是有線的及/或無線的。

【0066】 基地台102可以與UE 104進行無線通訊。基地台102中的每一者可以為相應的地理覆蓋區域110提供通訊覆蓋。一態樣，每個覆蓋區域110中的一個基地台102可以支援一或多個細胞。「細胞」是用於（例如，經由某個頻率資源，被稱為載波頻率、分量載波、載波、頻帶等）與基地台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的載波頻率操作的細胞的辨識符（例如，實體細胞辨識符（PCI）、虛擬細胞辨識符（VCI）、細胞全球辨識符（CGI））相關聯。在一些情況下，可以根據可以為不同類型的UE提供存取的不同的協定類型（例如，機器類型通訊（MTC）、窄頻IoL（NB-IoT）、增強型行動寬頻（eMBB）或其他協定類型）來配置不同的細胞。因為細胞由特定基地台支援，所以術語「細胞」可以代表邏輯通訊實體和支援它的基地台中的一者或兩者，這取決於上下文。另外，因為TRP通常是細胞的實體發送點，所以術語「細胞」和「TRP」可以互換使用。在一些情況

下，術語「細胞」亦可以代表基地台的地理覆蓋區域（例如，扇區），只要載波頻率可以被偵測到並用於地理覆蓋區域110的某個部分內的通訊即可。

【0067】 儘管相鄰的巨集細胞基地台102的地理覆蓋區域110可以部分地重疊（例如，在切換區域中），但是一些地理覆蓋區域110可以被較大的地理覆蓋區域110基本上重疊。例如，小細胞基地台102'可以具有與一或多個巨集細胞基地台102的覆蓋區域110基本重疊的覆蓋區域110'。包括小細胞和巨集細胞基地台兩者的網路可以被稱為異質網路。異質網路亦可以包括家庭eNB（HeNB）（HeNB），其可向被稱為封閉式用戶組（CSG）的受限組提供服務。

【0068】 基地台102與UE 104之間的通訊鏈路120可以包括從UE 104到基地台102的上行鏈路（亦被稱為反向鏈路）傳輸及/或從基地台102到UE 104的下行鏈路（亦被稱為前向鏈路）傳輸。通訊鏈路120可以使用包括空間多工、波束成形及/或發送分集的MIMO天線技術。通訊鏈路120可以經由一或多個載波頻率。載波分配對於下行鏈路和上行鏈路可以是不對稱的（例如，與上行鏈路相比，可以為下行鏈路分配更多或更少的載波）。

【0069】 無線通訊系統100亦可以包括WLAN AP 150，其經由通訊鏈路154在非許可頻率頻譜（例如，5千兆赫（GHz））與WLAN站（STA）152進行通訊。當在非許可頻率頻譜中通訊時，WLAN STA 152及/或WLAN AP

150可以在通訊之前執行閒置通道評估（CCA）或先聽後講（LBT）程序，以便決定通道是否可用。在一些實例中，無線通訊系統100可以包括利用超寬頻（UWB）頻譜與一或多個UE 104、基地台102、AP 150等進行通訊的設備（例如，UE等）。UWB頻譜範圍可以為3.1至10.5 GHz。

【0070】 小細胞基地台102'可以在許可及/或非許可頻率頻譜中操作。當在非許可頻率頻譜中操作時，小細胞基地台102'可以採用LTE或NR技術，並使用與WLAN AP 150所使用的相同的5 GHz非許可頻率頻譜。在非許可頻率頻譜中採用LTE及/或5G的小細胞基地台102'可以增加對存取網路的覆蓋及/或增加其容量。非許可頻譜中的NR可以被稱為NR-U。非許可頻率頻譜中的LTE可以被稱為LTE-U、許可輔助存取（LAA）或MulteFire。

【0071】 無線通訊系統100亦可以包括毫米波（mmW）基地台180，其可以在mmW頻率及/或近mmW頻率中與UE 182進行通訊。mmW基地台180可以在聚合或整體基地台架構中實施，或者替代地在分解基地台架構（例如，包括CU、DU、RU、近RT RIC、或非RT RIC）中實施。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1毫米至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。近mmW可能會向下延伸到波長為100毫米的3 GHz頻率。超高頻（SHF）帶在3 GHz至30 GHz之間延伸，亦被稱為釐米波。使用mmW及/或近mmW無線電頻率帶進行的通訊具有高的路徑損耗

和相對較短的範圍。mmW基地台180和UE 182可以利用mmW通訊鏈路184上的波束成形（發送及/或接收）來補償極高的路徑損耗和短程。此外，應當理解，在替代配置中，一或多個基地台102亦可以使用mmW或近mmW和波束成形來發送。因此，應當理解，前述圖示僅是實例，並且不應被解釋為限制本文揭示的各個態樣。

【0072】 發送波束成形是用於在特定方向上聚焦RF訊號的技術。傳統地，當網路節點或實體（例如，基地台）廣播RF訊號時，該網路節點在所有方向上（全向地）廣播該訊號。使用發送波束成形，該網路節點決定給定目標設備（例如，UE）（相對於發送網路節點）所處的位置，並在該特定方向上投射較強下行鏈路RF訊號，由此為接收設備提供較快（就資料速率而言）且較強的RF訊號。為了在發送時改變RF訊號的方向性，網路節點可在正在廣播該RF訊號的一或多個發送器中的每一者處控制該RF訊號的相位和相對振幅。例如，網路節點可使用天線陣列（被稱為「相控陣列」或「天線陣列」），該天線陣列在無需實際上移動天線的情況下產生可「被導引」以指向不同方向的一束RF波。具體地，以正確相位關係將來自發送器的RF電流饋送到單獨的天線，使得來自單獨天線的無線電波能夠相加在一起以增加在期望方向上的輻射，同時抵消以抑制在非期望方向上的輻射。

【0073】 發送波束可以是準共置的，這意味著它們在接收器（例如，UE）看來具有相同的參數，而不論網路節點的

發送天線本身是否在實體上共置。在NR中，存在四種類型的準共置（QCL）關係。具體地，給定類型的QCL關係意味著可以從關於源波束上的源參考RF訊號的資訊匯出關於第二波束上的第二參考RF訊號的某些參數。因此，若源參考RF訊號是QCL類型A，則接收器可以使用源參考RF訊號來估計在同一通道上發送的第二參考RF訊號的都卜勒頻移、都卜勒擴展、平均延遲和延遲擴展。若源參考RF訊號是QCL類型B，則接收器可以使用源參考RF訊號來估計在同一通道上發送的第二參考RF訊號的都卜勒頻移和都卜勒擴展。若源參考RF訊號是QCL類型C，則接收器可以使用源參考RF訊號來估計在同一通道上發送的第二參考RF訊號的皆卜勒頻移和平均延遲。若源參考RF訊號是QCL類型D，則接收器可以使用源參考RF訊號來估計在同一通道上發送的第二參考RF訊號的空間接收參數。

【0074】 在接收波束成形中，接收器使用接收波束來放大在給定通道上偵測到的RF訊號。例如，該接收器可以在特定方向上增大增益設置及/或調整天線陣列的相位設置，以放大從該方向接收到的RF訊號（例如，以增大其增益位準）。因此，當接收器被認為在某個方向上進行波束成形時，這意味著該方向上的波束增益相對於沿其他方向的波束增益而言是高的，或者該方向上的波束增益與對該接收器可用的其他波束的波束增益相比是最高的。這導致從該方向接收到的RF訊號的接收訊號強度（例如，參考訊號接

收功率（RSRP）、參考訊號接收品質（RSRQ）、信噪干擾比（SINR）等）更強。

【0075】 接收波束可以在空間上相關。空間相關意味著用於第二參考訊號的發送波束的參數可以從關於第一參考訊號的接收波束的資訊匯出。例如，UE可以使用特定的接收波束來從網路節點或實體（例如，基地台）接收一或多個參考下行鏈路參考訊號（例如，定位參考訊號（PRS）、追蹤參考訊號（TRS）、相位追蹤參考訊號（PTRS）、細胞特定參考訊號（CRS）、通道狀態資訊參考訊號（CSI-RS）、主要同步訊號（PSS）、輔同步訊號（SSS）、同步訊號塊（SSB）等）。UE隨後可以形成用於基於接收波束的參數向該網路節點或實體（例如，基地台）發送一或多個上行鏈路參考訊號（例如，上行鏈路定位參考訊號（UL-PRS）、探測參考訊號（SRS）、解調參考訊號（DMRS）、PTRS等）的發送波束。

【0076】 請注意，「下行鏈路」波束可以是發送波束或接收波束，這取決於形成它的實體。例如，若網路節點或實體（例如，基地台）正在形成下行鏈路波束以向UE發送參考訊號，則下行鏈路波束是發送波束。然而，若UE正在形成下行鏈路波束，則該下行鏈路波束是用於接收下行鏈路參考訊號的接收波束。類似地，「上行鏈路」波束可以是發送波束或接收波束，這取決於形成其的實體。例如，若網路節點或實體（例如，基地台）正在形成上行鏈路波束，

則該上行鏈路波束是上行鏈路接收波束，並且若UE正在形成上行鏈路波束，則該上行鏈路波束是上行鏈路發送波束。

【0077】 在5G中，無線節點或實體（例如，基地台102/180、UE104/182）操作的頻率頻譜被劃分為多個頻率範圍：FR1（從450 MHz至6000兆赫茲（MHz））、FR2（從24250 MHz至52600 MHz）、FR3（高於52600 MHz）和FR4（介於FR1至FR2之間）。在諸如5G等多載波系統中，載波頻率中的一者被稱為「主載波」或「錨載波」或「主服務細胞」或「PCell」，而其餘載波頻率被稱為「輔載波」或「輔服務細胞」或「SCells」。在載波聚合中，錨載波是在由UE 104/182和其中UE 104/182執行初始無線電資源控制（RRC）連接建立程序或者發起RRC連接重建程序的細胞所利用的主頻率（例如，FR1）上操作的載波。主載波攜帶所有公共的和特定於UE的控制通道，並且可能是許可頻率中的載波（然而，情況並非總是如此）。輔載波是在第二頻率（例如，FR2）上操作的載波，一旦在UE 104與錨載波之間建立RRC連接就可以配置該載波並且可以將該載波用於提供額外的無線電資源。在一些情況下，輔載波可以是非許可頻率中的載波。輔載波可以僅包含必要的訊號傳遞資訊和訊號，例如，特定於UE的那些訊號傳遞資訊和訊號可能不存在於輔載波中，因為主上行鏈路和下行鏈路載波兩者通常都是特定於UE的。這意味著細胞中的不同UE 104/182可能具有不同的下行鏈路主載波。對於上行鏈路主載波亦是如此。

該網路能夠隨時更改任何UE 104/182的主載波。例如，這樣做是為了平衡不同載波上的負載。因為「服務細胞」（無論是PCell還是SCell）對應於某個基地台正在其上通訊的載波頻率及/或分量載波，所以術語「細胞」、「服務細胞」、「分量載波」、「載波頻率」等可以互換使用。

【0078】 例如，仍然參考圖1，巨集細胞基地台102所利用的頻率中的一者可以是錨載波（或「PCell」），而巨集細胞基地台102及/或mmW基地台180所利用的其他頻率可以是輔載波（「SCell」）。在載波聚合中，基地台102及/或UE 104可使用最高每載波*Y* MHz（例如，5 MHz、10 MHz、15 MHz、20 MHz、100 MHz）頻寬的頻譜，每個載波最高總計*Yx* MHz（*x*個分量載波）以沿每個方向發送。分量載波在頻率頻譜上可或不可彼此鄰接。載波分配對於下行鏈路和上行鏈路可以是不對稱的（例如，與上行鏈路相比，可以為下行鏈路分配更多或更少的載波）。多個載波的同時發送及/或接收使得UE 104/182能夠顯著增加其資料發送及/或接收速率。例如，與由單個20 MHz載波所實現的相比，多載波系統中的兩個20 MHz聚合載波理論上會導致資料速率增加兩倍（亦即，40 MHz）。

【0079】 為了在多個載波頻率上操作，基地台102及/或UE 104配備有多個接收器及/或發送器。例如，UE 104可以具有兩個接收器：「接收器1」和「接收器2」，其中「接收器1」是可以被調諧到頻帶（亦即，載波頻率）‘X’或頻帶‘Y’的多頻帶接收器，並且「接收器2」是可調諧到

僅頻帶‘Z’的單頻帶接收器。在該實例中，若UE 104在頻帶‘X’中被服務，則頻帶‘X’將被稱為PCell或活動載波頻率，並且「接收器1」將需要從頻帶‘X’調諧到頻帶‘Y’（SCell）以便量測頻帶‘Y’（反之亦然）。相比之下，無論UE 104是在頻帶‘X’還是頻帶‘Y’中被服務，由於單獨的「接收器2」，UE 104皆可以量測頻帶‘Z’而不中斷頻帶‘X’或頻帶‘Y’上的服務。

【0080】 無線通訊系統100亦可以包括UE 164，其可以經由通訊鏈路120與巨集細胞基地台102通訊及/或經由mmW通訊鏈路184與mmW基地台180通訊。例如，巨集細胞基地台102可以支援用於UE 164的PCell和一或多個SCell，並且mmW基地台180可以支援用於UE 164的一或多個SCell。

【0081】 無線通訊系統100亦可以包括經由一或多個設備對設備（D2D）對等（P2P）鏈路（被稱為「側鏈路」）間接地連接到一或多個通訊網路的一或多個UE，諸如UE 190。在圖1的實例中，UE 190具有：與連接到基地台102之一的UE 104之一的D2D P2P鏈路192（例如，UE 190可以經由該鏈路間接獲得蜂巢連線性）；及與連接到WLAN AP 150的WLAN STA 152的D2D P2P鏈路194（UE 190可以經由該鏈路間接獲得基於WLAN的網際網路連線性）。在實例中，D2D P2P鏈路192和194可以由任何公知的D2D RAT（諸如LTE Direct（LTE-D）、WiFi Direct（Wi-Fi-D）、藍芽®等等）支援。

【0082】 圖2是圖示根據一些實例的分解基地台架構的實例的圖式，該分解基地台架構可以由所揭示的系統採用以用於共享連接和感測物件的不當行為偵測服務。諸如5G NR系統的通訊系統的部署可以經由各種部件或組成部分以多種方式佈置。在5G NR系統或網路中，網路節點、網路實體、網路的移動元件、無線電存取網路（RAN）節點、核心網路節點、網路元件或網路設備（諸如基地台（BS）或執行基地台功能性的一或多個單元（或一或多個部件））可以在聚合或分解架構中實施。例如，BS（諸如節點B（NB）、進化型NB（eNB）、NR BS、5G NB、AP、發送接收點（TRP）或細胞等）可以被實施為聚合基地台（亦稱為獨立BS或整體BS）或分解基地台。

【0083】 聚合基地台可以被配置為利用實體上或邏輯上整合在單個RAN節點內的無線電協定堆疊。分解基地台可以被配置為利用在實體上或邏輯上分佈在兩個或兩個以上單元（諸如一或多個中央或集中式單元（CU）、一或多個分散式單元（DU）、或者一或多個無線電單元（RU））之間的協定堆疊。在一些態樣中，CU可以在RAN節點內實施，並且一或多個DU可以與CU共置，或者替代地，可以在地理上或虛擬地分佈在整個一或多個其他RAN節點中。DU可以被實施為與一或多個RU通訊。CU、DU和RU中的每一者亦可以被實施為虛擬單元，亦即，虛擬中央單元（VCU）、虛擬分散式單元（VDU）或虛擬無線電單元（VRU）。

【0084】 基地台類型操作或網路設計可以考慮基地台功能性的聚合特性。例如，分解基地台可以用在整合存取回載（IAB）網路、開放式無線電存取網路（O-RAN（諸如由O-RAN聯盟贊助的網路配置））或虛擬化無線電存取網路（vRAN，亦稱為雲端無線電存取網路（C-RAN））中。分解可以包括將功能性分配在不同實體位置的兩個或兩個以上單元之間，以及虛擬地為至少一個單元分配功能性，這可以實現網路設計的靈活性。分解基地台或分解RAN架構的各個單元可以被配置用於與至少一個其他單元進行有線或無線通訊。

【0085】 如前文提及，圖2圖示示出示例性分解基地台201架構的圖式。分解基地台201架構可以包括一或多個中央單元（CU）211，其可經由回載鏈路與核心網路223直接通訊，或經由一或多個分解基地台單元（諸如經由E2鏈路的近即時（近RT）RAN智慧控制器（RIC）227，或與服務管理和編排(SMO)框架207相關聯的非即時(Non-RT)RIC 217，或兩者）與核心網路223間接通訊。CU 211可以經由相應的中傳鏈路（諸如F1介面）與一或多個分散式單元（DU）231進行通訊。DU 231可經由相應的前程鏈路與一或多個無線電單元(RU)241進行通訊。RU 241可以經由一或多個RF存取鏈路與相應UE 221進行通訊。在一些實施方案中，UE 221可以同時由多個RU 241服務。

【0086】 單元中的每一者（亦即，CU 211、DU 231、RU 241以及近RT RIC 227、非RT RIC 217和SMO

框架207）可以包括一或多個介面或者耦合到一或多個介面，其被配置為經由有線或無線發送媒體接收或發送訊號、資料或資訊（統稱為訊號）。單元中的每一者或者向單元的通訊介面提供指令的相關聯的處理器或控制器可以被配置為經由發送媒體與其他單元中的一者或多者進行通訊。例如，該單元可以包括有線介面，該有線介面被配置為經由有線發送媒體接收訊號或將訊號發送到其他單元中的一者或多者。另外，該單元可以包括無線介面，該無線介面可以包括接收器、發送器或收發器（諸如RF收發器），該無線介面被配置為經由無線發送媒體接收訊號或者向其他單元中的一者或多者發送訊號，或者這兩者。

【0087】 在一些態樣中，CU 211可以託管一或多個高層控制功能。此類控制功能可以包括無線電資源控制（RRC）、封包資料彙聚協定（PDCP）、服務資料適配協定（SDAP）等。每個控制功能可以用被配置為與由CU 211託管的其他控制功能傳送訊號的介面來實施。CU 211可以被配置為處理使用者平面功能性（亦即，中央單元-使用者平面（CU-UP））、控制平面功能性（亦即，中央單元-控制平面（CU-CP））或其組合。在一些實施方案中，CU 211可以在邏輯上被分割成一或多個CU-UP單元和一或多個CU-CP單元。CU-UP單元可以經由介面（諸如當在O-RAN配置中實施時經由E1介面）與CU-CP單元進行雙向通訊。CU 211可以被實施為根據需要與DU 131進行通訊以進行網路控制和訊號傳遞。

【0088】 DU 231可以對應於包括一或多個基地台功能以控制一或多個RU 241的操作的邏輯單元。在一些態樣中，DU 231可以託管無線電鏈路控制（RLC）層、媒體存取控制（MAC）層和一或多個高實體（PHY）層（諸如用於前向糾錯（FEC）編碼和解碼、加擾、調制和解調等的模組）中的一者或多者，這至少部分地取決於功能分割，諸如由第3代合作夥伴項目（3GPP）定義的彼等功能分割。在一些態樣中，DU 231亦可以託管一或多個低PHY層。每個層（或模組）可以用被配置為與由DU 231託管的其他層（和模組）或者與由CU 211託管的控制功能傳達訊號的介面來實施。

【0089】 下層功能性可以由一或多個RU 241來實施。在一些部署中，由DU 231控制的RU 241可以對應於至少部分地基於諸如下層功能分割的功能分割而託管RF處理功能或低PHY層功能（諸如執行快速傅裡葉變換（FFT）、逆FFT（iFFT）、數位元波束成形、實體隨機存取通道（PRACH）提取和濾波等）或這兩者的邏輯節點。在此類架構中，RU 241可以被實施為處理與一或多個UE 221進行的空中（OTA）通訊。在一些實施方案中，與RU 241的控制和使用者平面通訊的即時和非即時態樣可以由對應的DU 231來控制。在一些場景中，該配置可以使得DU 231和CU 211能夠在基於雲端的RAN架構（諸如vRAN架構）中實施。

【0090】 SMO框架207可以被配置為支援非虛擬化和虛擬化網路元件的RAN部署和供應。對於非虛擬化網路元件，SMO框架207可以被配置為支援專用實體資源針對RAN覆蓋要求的部署，該專用實體資源可以經由操作和維護介面（諸如O1介面）來管理。對於虛擬化網路元件，SMO框架207可以被配置為與雲端計算平臺（諸如開放雲端（O-Cloud）291）互動以經由雲端計算平臺介面（諸如O2介面）執行網路元件生命週期管理（諸如產生實體虛擬化網路元件）。此類虛擬化網路元件可以包括但不限於CU 211、DU 231、RU 241和近RT RIC 227。在一些實施方案中，SMO框架207可以經由O1介面與4G RAN的硬體態樣（諸如開放eNB（O-eNB）213）進行通訊。另外，在一些實施方案中，SMO框架207可以經由O1介面與一或多個RU 241直接通訊。SMO框架207亦可以包括被配置為支援SMO框架207的功能性的非RT RIC 217。

【0091】 非RT RIC 217可以被配置為包括邏輯功能，該邏輯功能實現RAN元件和資源的非即時控制和最佳化、包括模型訓練和更新的人工智慧/機器學習（AI/ML）工作流程、或近RT RIC 227中的應用/功能的基於策略的指導。非RT RIC 217可以耦合到近RT RIC 227或與其進行通訊（諸如經由A1介面）。近RT RIC 227可以被配置為包括邏輯功能，該邏輯功能使得能夠經由資料收集和動作經由將一或多個CU 211、一或多個DU 231或兩者以及

O-eNB 213與近RT RIC 227連接的介面（諸如經由E2介面）來對RAN元件和資源進行近即時控制和最佳化。

【0092】 在一些實施方案中，為了產生要在近RT RIC 227中部署的AI/ML模型，非RT RIC 217可以從外部伺服器接收參數或外部強化資訊。此類資訊可以由近RT RIC 227利用，並且可以在SMO框架207或非RT RIC 217處從非網路資料來源或從網路功能接收。在一些實例中，非RT RIC 217或近RT RIC 227可以被配置為調諧RAN行為或效能。例如，非RT RIC 217可以監測效能的長期趨勢和模式，並採用AI/ML模型經由SMO框架207（諸如經由O1重新配置）或經由建立RAN管理策略（諸如A1策略）執行校正動作。

【0093】 圖3圖示由各種UE使用的不同通訊機制的實例。在側鏈路通訊的一個實例中，圖3圖示車輛304、車輛305和RSU 303使用PC5、DSRC或其他設備對設備直接訊號傳遞介面彼此通訊。另外，車輛304和車輛305可以使用網路（Uu）介面與基地台302（示出為BS 302）進行通訊。在一些實例中，基地台302可以包括gNB。圖3亦圖示使用網路（Uu）介面與基地台302進行通訊的使用者設備307。如下文描述，可以基於一或多個特性或因素（例如，溫度、濕度等）將功能性從車輛（例如，車輛304）傳遞到使用者設備（例如，使用者設備307）。在一個說明性實例中，V2X功能性可以從車輛304傳遞到使用者設備307，之後使用者設備307可以經由PC5介面（或諸如DSRC介面的

其他設備對設備直接介面）與其他車輛（例如，車輛305）進行通訊），如圖3所示。

【0094】 儘管圖3圖示彼此通訊及/或與RSU 303、BS 302及/或使用者設備307進行通訊的特定數量的車輛（例如，兩輛車輛304和305），但是本案不限於此。例如，數十或數百輛此類車輛可以彼此通訊及/或與RSU 303、BS 302及/或使用者設備307進行通訊。在任何給定的時間點，每輛此類車輛、RSU 303、BS 302及/或使用者設備307可以將各種類型的資訊作為訊息發送到其他附近車輛，從而導致每輛車輛（例如，車輛304及/或305）、RSU 303、BS 302及/或使用者設備307每秒從其他附近車輛、RSU、基地台及/或其他UE接收數百或數千條訊息。

【0095】 儘管圖3中圖示PC5介面，但是各種UE（例如，車輛、使用者設備等）和RSU可以使用任何合適類型的直接介面（諸如802.11 DSRC介面、BluetoothTM介面及/或其他介面）直接通訊。例如，車輛可以經由直接通訊介面（例如，使用PC5及/或DSRC）與使用者設備進行通訊，車輛可以經由直接通訊介面與另一車輛進行通訊，使用者設備可以經由直接通訊介面與另一使用者設備進行通訊，UE（例如，車輛、使用者設備等）可以經由直接通訊介面與RSU進行通訊，並且RSU可以經由直接通訊介面與另一個RSU進行通訊，等等。

【0096】 圖4是示出車輛404的車輛電腦系統450的實例的方塊圖。車輛404是可以經由Uu介面與網路（例如，

eNB、gNB、定位信標、位置量測單元及/或其他網路實體）進行通訊並且使用V2X經由PC5介面（或其他設備對設備直接介面，諸如DSRC介面）與其他UE進行通訊的UE的實例。如圖所示，車輛計算系統450可以至少包括電力管理系統451、控制系統452、資訊娛樂系統454、智慧運輸系統（ITS）455、一或多個感測器系統456和通訊系統458。在一些情況下，車輛計算系統450可以包括任何類型的處理設備或系統（諸如一或多個中央處理單元（CPU）、數位訊號處理器（DSP）、特殊應用積體電路（ASIC）、現場可程式設計閘陣列(FPGA)、應用程式處理器(AP)、圖形處理單元（GPU）、視覺處理單元（VPU）、神經網路訊號處理器（NSP）、微控制器、專用硬體、其任何組合及/或其他處理設備或系統）或者可以使用它們來實施。

【0097】 控制系統452可以被配置為控制車輛404、電源管理系統451、計算系統450、資訊娛樂系統454、ITS 455及/或車輛404的一或多個其他系統（例如，制動系統、轉向系統、除ITS 455之外的安全系統、駕駛室系統及/或其他系統）的一或多個操作。在一些實例中，控制系統452可以包括一或多個電子控制單元（ECU）。ECU可以控制車輛中的電氣系統或子系統中的一者或多者。可以被包括作為控制系統452的一部分的特定ECU的實例包括發動機控制模組（ECM）、動力傳動系統控制模組（PCM）、變速器控制模組（TCM）、制動控制模組（BCM）、控制模組（CCM）、中央計時模組（CTM）等等。在一些情況下，

控制系統452可以從一或多個感測器系統456接收感測器訊號，並且可以與車輛計算系統450的其他系統進行通訊以操作車輛404。

【0098】 車輛計算系統450亦包括電源管理系統451。在一些實施方案中，電源管理系統451可以包括電源管理積體電路（PMIC）、備用電池及/或其他部件。在一些情況下，車輛計算系統450中的其他系統可以包括一或多個PMIC、電池及/或其他部件。電源管理系統451可以執行車輛404的電源管理功能，諸如管理計算系統450及/或車輛的其他部分的電源。例如，考慮到電力波動，電源管理系統451可以諸如基於起動車輛的發動機提供穩定的電力供應。在另一個實例中，電源管理系統451可以諸如經由檢查環境及/或電晶體結溫度來執行熱監測操作。在另一個實例中，電源管理系統451可以基於偵測到某個溫度位準來執行特定功能，諸如使冷卻系統（例如，一或多個風扇、空調系統等）冷卻車輛計算系統450的某些部件（例如，控制系統452，諸如一或多個ECU），關閉車輛計算系統450的某些功能性（例如，諸如經由關閉一或多個顯示器、與無線網路斷開連接等限制資訊娛樂系統454）以及其他功能。

【0099】 車輛計算系統450亦包括通訊系統458。通訊系統458可以包括用於向網路發送訊號和從其接收訊號（例如，經由Uu介面向gNB或其他網路實體發送訊號和從其接收訊號）及/或從其他UE接收訊號（例如，經由PC5介面、

WiFi介面（例如，DSRC）、BluetoothTM介面及/或其他無線及/或有線介面向另一車輛或UE發送訊號）的軟體和硬體元件兩者。例如，通訊系統458被配置為經由任何合適的無線網路（例如，3G網路、4G網路、5G網路、WiFi網路、BluetoothTM網路及/或其他網路）無線地發送和接收資訊。通訊系統458包括用於執行無線通訊功能性的各種部件或設備，包括原始設備製造商（OEM）用戶身份模組（稱為SIM或SIM卡）460、用戶SIM 462和數據機464。儘管車輛計算系統450被示出為具有兩個SIM和一個數據機，但是在一些實施方案中，計算系統450可以具有任何數量的SIM（例如，一個SIM或兩個以上的SIM）和任何數量的數據機（例如，一個數據機、兩個數據機、或兩個以上的數據機）。

【0100】 SIM是可以安全地儲存特定用戶或使用者的國際行動用戶身份（IMSI）號碼和相關金鑰（例如，加密-解密金鑰）的設備（例如，積體電路）。IMSI和金鑰可用於標識和認證特定UE上的用戶。OEM SIM 460可由通訊系統458用於建立基於車輛的操作的無線連接，諸如用於進行緊急撥叫（eCall）功能、與車輛製造商的通訊系統通訊（例如，以用於軟體更新）等）以及其他操作。OEM SIM 460對於OEM SIM支援關鍵服務可能非常重要，諸如在發生汽車事故或其他緊急情況時用於撥打緊急電話的eCall。例如，eCall可以包括在發生車輛事故時自動撥打緊急號碼(例如，在美國為「9-1-1」，在歐洲為「1-1-2」

等）並將車輛的位置傳達給緊急服務部門（諸如員警部門、消防部門等）的服務。

【0101】 使用者SIM 462可由通訊系統458用於執行無線網路存取功能，以便支援使用者資料連接（例如，用於進行電話撥叫、訊息傳遞、資訊娛樂相關服務等）。在一些情況下，使用者的使用者設備可以經由介面（例如，經由PC5、BluetoothTM、WiFITM（例如，DSRC）、通用序列匯流排（USB）埠及/或其他無線埠或有線介面）與車輛計算系統450連接。一旦連接，使用者設備就可以將無線網路存取功能性從使用者設備傳遞到車輛的通訊系統458，在這種情況下，使用者設備可以停止無線網路存取功能性的執行（例如，在通訊系統458正在執行無線存取功能性的時段期間）。通訊系統458可以開始與基地台互動以執行一或多個無線通訊操作，諸如促進電話撥叫、發送及/或接收資料（例如，訊息傳遞、視訊、音訊等）以及其他操作。在這種情況下，車輛計算系統450的其他部件可用於輸出由通訊系統458接收的資料。例如，資訊娛樂系統454（如下文描述）可以在一或多個顯示器上顯示由通訊系統458接收的視訊及/或可以使用一或多個揚聲器輸出由通訊系統458接收的音訊。

【0102】 數據機是調制一或多個載波訊號以對數位資訊進行編碼以便發送並解調訊號以對所發送的資訊進行解碼的設備。數據機464（及/或通訊系統458的一或多個其他數據機）可用於OEM SIM 460及/或使用者SIM 462的資

料的傳達。在一些實例中，數據機464可以包括4G（或LTE）數據機，並且通訊系統458的另一個數據機（未圖示）可以包括5G（或NR）數據機。在一些實例中，通訊系統458可以包括一或多個BluetoothTM數據機（例如，用於BluetoothTM低功耗（BLE）或其他類型的藍芽通訊）、一或多個WiFiTM數據機（例如，用於DSRC通訊及/或其他WiFi通訊）、寬頻數據機（例如，超寬頻（UWB）數據機）、其任何組合及/或其他類型的數據機。

【0103】 在一些情況下，數據機464（及/或通訊系統458的一或多個其他數據機）可以用於執行V2X通訊（例如，與其他車輛進行V2V通訊、與其他設備進行D2D通訊、與基礎設施系統進行V2I通訊，與行人UE進行V2P通訊等）。在一些實例中，通訊系統458可以包括用於執行V2X通訊（例如，經由PC5介面或DSRC介面進行的側鏈路通訊）的V2X數據機，在此種情況下，V2X數據機可以與用於無線網路存取功能的一或多個數據機分開（例如，用於經由網路/Uu介面進行的網路通訊及/或除V2X通訊之外的側鏈路通訊）。

【0104】 在一些實例中，通訊系統458可以是或者可以包括遠端資訊處理控制單元（TCU）。在一些實施方案中，TCU可以包括網路存取設備（NAD）（在一些情況下亦被稱為網路控制單元或NCU）。NAD可以包括數據機464、圖4中未圖示的任何其他數據機、OEM SIM 460、使用者SIM 462及/或用於無線通訊的其他部件。在一些實例

中，通訊系統458可以包括全球導航衛星系統（GNSS）。在一些情況下，GNSS可以是一或多個感測器系統456的一部分，如下文描述。GNSS可為車輛計算系統450提供執行一或多個定位服務、導航服務及/或可利用GNSS功能性的其他服務的能力。

【0105】 在一些情況下，通訊系統458亦可以包括用於發送和接收無線通訊的一或多個無線介面（例如，包括用於每個無線介面的一或多個收發器和一或多個基頻處理器）、用於經由一或多個硬佈線連接執行通訊的一或多個有線介面（例如，序列介面，諸如通用序列匯流排（USB）輸入、閃電連接器及/或其他有線介面）及/或可以允許車輛404與網路及/或其他UE進行通訊的其他部件。

【0106】 車輛計算系統450亦可以包括可控制內容的資訊娛樂系統454以及車輛404的可用於輸出內容的一或多個輸出設備。資訊娛樂系統454亦可以被稱為車載資訊娛樂（IVI）系統或車載娛樂（ICE）系統。內容可以包括導航內容、媒體內容（例如，視訊內容、音樂或其他音訊內容，及/或其他媒體內容）以及其他內容。一或多個輸出設備可以包括一或多個圖形化使用者介面、一或多個顯示器、一或多個揚聲器、一或多個擴展現實設備（例如，VR、AR及/或MR耳機）、一或多個觸覺回饋設備（例如，被配置為振動車輛404的座椅、方向盤及/或其他部分的一或多個設備）、及/或其他輸出設備。

【0107】 在一些實例中，計算系統450可以包括智慧運輸系統（ITS）455。在一些實例中，ITS 455可用於實施V2X通訊。例如，ITS 455的ITS堆疊可以基於來自ITS的應用程式層的資訊產生V2X訊息。在一些情況下，應用程式層可以決定是否滿足用於產生供ITS 455使用的訊息及/或產生要發送到其他車輛（用於V2V通訊）、發送到行人UE（用於V2P）的訊息及/或發送到基礎設施系統（用於V2I通訊）的訊息的某些條件。在一些情況下，通訊系統458及/或ITS 455可以（例如，經由CAN匯流排從車輛的其他部件）獲得汽車存取網路（CAN）資訊。在一些實例中，通訊系統458（例如，TCU NAD）可以經由CAN匯流排獲得CAN資訊並且可以將CAN資訊發送到ITS 455的PHY/MAC層。ITS 455可以向ITS 455的ITS堆疊提供CAN資訊。CAN資訊可以包括車輛相關資訊，諸如車輛的航向、車輛的速度、制動資訊以及其他資訊。CAN資訊可以連續地或週期性地（例如，每1毫秒（ms）、每10 ms等）提供給ITS 455。

【0108】 用於決定是否產生訊息的條件可以使用CAN資訊基於安全相關應用及/或其他應用（包括與道路安全、交通效率、資訊娛樂、商業相關的應用及/或其他應用）來決定。在一個說明性實例中，ITS 455可以執行變道協助或協商。例如，使用CAN資訊，ITS 455可以決定車輛404的駕駛員正在嘗試將車道從當前車道改變到相鄰車道（例如，基於閃光燈被啟動、基於使用者改變航向或轉向進入

相鄰車道等）。基於決定車輛404正在嘗試變道，ITS 455可以決定已經滿足與要發送到相鄰車道中的車輛附近的其他車輛的訊息相關聯的變道條件。ITS 455可以觸發ITS堆疊產生一或多個訊息以發送到其他車輛，這些訊息可用於與其他車輛協商變道。其他應用實例包括前向碰撞警告、自動緊急制動、車道偏離警告、行人迴避或保護（例如，當在車輛404附近偵測到行人時，諸如基於與使用者的UE的V2P通訊）、交通標誌辨識等。

【0109】 ITS 455可以使用任何合適的協定來產生訊息（例如，V2X訊息）。ITS 455可以使用的協定的實例包括一或多個汽車工程學會（SAE）標準，諸如SAE J2735、SAEJ 2945、SAEJ 3161及/或其他標準，其全部內容針對所有目的經由引用併入本文。

【0110】 ITS 455的安全層可用於對來自ITS堆疊的訊息進行安全簽名，這些訊息被發送到被配置用於V2X通訊的其他UE（諸如其他車輛、行人UE及/或基礎設施系統）並由其驗證。安全層亦可以驗證從此類其他UE接收到的訊息。在一些實施方案中，簽名和驗證程序可以基於車輛的安全上下文。在一些實例中，安全上下文可以包括一或多個加密-解密演算法、用於使用加密-解密演算法產生簽名的公開金鑰及/或私密金鑰、及/或其他資訊。例如，由ITS 455產生的每個ITS訊息可由ITS 455的安全層簽名。可以使用公開金鑰和加密解密演算法來匯出簽名。接收簽名訊息的車輛、行人UE及/或基礎設施系統可以驗證簽名以

確保該訊息來自授權車輛。在一些實例中，該一或多個加密-解密演算法可以包括一或多個對稱加密演算法（例如，高級加密標準（AES）、資料加密標準（DES）及/或其他對稱加密演算法）、使用公開金鑰和私密金鑰的一或多個非對稱加密演算法（例如，Rivest-Shamir-Adleman（RSA）及/或其他非對稱加密演算法），及/或其他加密-解密演算法。

【0111】 在一些實例中，ITS 455可以基於從其他UE接收到的訊息來決定要執行的某些操作（例如，基於V2X的操作）。這些操作可以包括安全相關操作及/或其他操作，諸如道路安全、交通效率、資訊娛樂、商業及/或其他應用的操作。在一些實例中，該操作可以包括使車輛（例如，控制系統452）執行自動功能，諸如自動制動、自動轉向（例如，以維持在特定車道中的航向）、與其他車輛的自動變道協商，以及其他自動功能。在一個說明性實例中，通訊系統458可以從另一車輛（例如，經由PC5介面、DSRC介面或其他設備對設備直接介面）接收指示另一車輛即將突然停止的訊息。回應於接收到該訊息，ITS堆疊可以產生訊息或指令，並且可以將該訊息或指令發送到控制系統452，這可以使控制系統452自動中斷車輛404，使得車輛在與其他車輛發生碰撞之前停止。在其他說明性實例中，該操作可以包括觸發顯示警告駕駛員在該車輛旁邊的車道上有另一輛車的訊息、警告駕駛員停車的訊息、警告駕駛

員行人在即將到來的人行橫道上的訊息、警告駕駛員收費站距車輛一定距離以內（例如，1英哩以內）的訊息等等。

【0112】 在一些實例中，ITS 455可以從其他UE（例如，車輛、RSU等）接收大量訊息，在這種情況下，ITS 455將驗證（例如，解碼和解密）訊息中的每一者及/或決定要執行哪些操作。如此大量的訊息可能導致車輛計算系統450有大量計算負載。在一些情況下，大的計算負載可能導致計算系統450的溫度升高。計算系統450的部件的溫度升高可能不利地影響計算系統450處理大量傳入訊息的能力。基於車輛計算系統450（或其部件）的溫度超過或接近一或多個熱位準，一或多個功能性可以從車輛404轉移到另一個設備（例如，使用者設備、RSU等）。轉移該一或多個功能性可以減少車輛404上的計算負載，從而有助於降低部件的溫度。可以提供熱負載平衡器，這使得車輛計算系統450能夠執行基於熱的負載平衡，以根據計算系統450的溫度和車輛計算系統450的處理能力來控制處理負載。

【0113】 計算系統450亦包括一或多個感測器系統456（例如，第一感測器系統至第N感測器系統，其中N是等於或大於0的值）。當包括多個感測器系統時，感測器系統456可以包括可以佈置在車輛404的不同部分上或其中的不同類型的感測器系統。感測器系統456可以包括一或多個相機感測器系統、LIDAR感測器系統、無線電探測和測距（RADAR）感測器系統、電磁探測和測距（EmDAR）感

測器系統、聲音導航和測距（SONAR）感測器系統、聲音探測和測距（SODAR）感測器系統、全球導航衛星系統（GNSS）接收器系統（例如，一或多個全球定位系統（GPS）接收器系統）、加速度計、陀螺儀、慣性量測單元（IMU）、紅外感測器系統、鐳射測距儀系統、超聲波感測器系統、次聲感測器系統、麥克風、其任何組合及/或其他感測器系統。應當理解，可以包括任何數量的感測器或感測器系統作為車輛404的計算系統450的一部分。

【0114】 儘管車輛計算系統450被示出為包括某些部件及/或系統，但是具有通常知識者將理解，車輛計算系統450可以包括比圖4中所示的部件更多或更少的部件。例如，車輛計算系統450亦可以包括一或多個輸入設備和一或多個輸出設備（未圖示）。在一些實施方案中，車輛計算系統450亦可以包括至少一個處理器和至少一個記憶體（例如，作為控制系統452、資訊娛樂系統454、通訊系統458及/或感測器系統456的一部分或與其分開），該儲存器具有由該至少一個處理器執行的電腦可執行指令。該至少一個處理器與該至少一個記憶體通訊及/或電連接到（稱為「耦合到」或「通訊地耦合」）該至少一個記憶體。該至少一個處理器可以包括例如一或多個微控制器、一或多個中央處理單元（CPU）、一或多個現場可程式設計閘陣列（FPGA）、一或多個圖形處理單元（GPU）、一或多個應用程式處理器（例如，用於執行或執行一或多個軟體應用程式）及/或其他處理器。該至少一個記憶體可以包括例

如唯讀記憶體（ROM）、隨機存取記憶體（RAM）（例如，靜態RAM（SRAM））、電子可抹除可程式設計唯讀記憶體（EEPROM）、快閃記憶體、一或多個緩衝器、一或多個資料庫、及/或其他記憶體。儲存在該至少一個記憶體中或其上的電腦可執行指令可以被執行以執行本文描述的功能或操作中的一者或多者。

【0115】 圖5圖示使用者設備507的計算系統570的實例。使用者設備507是可以由最終使用者使用的UE的實例。例如，使用者設備507可以包括行動電話、路由器、平板電腦、膝上型電腦、追蹤設備、可穿戴設備（例如，智慧手錶、眼鏡、XR設備等）、物聯網路（IoT）設備、及/或使用者用來經由無線通訊網路進行通訊的其他設備。計算系統570包括可以經由匯流排589電耦合或通訊地耦合（或者可以以其他方式通訊，視情況而定）的軟體和硬體元件。例如，計算系統570包括一或多個處理器584。該一或多個處理器584可以包括一或多個CPU、ASIC、FPGA、AP、GPU、VPU、NSP、微控制器、專用硬體、其任何組合及/或其他處理設備或系統。匯流排589可以被一或多個處理器584用來在核心之間通訊及/或與一或多個記憶體設備586進行通訊。

【0116】 計算系統570亦可以包括一或多個記憶體設備586、一或多個數位訊號處理器（DSP）582、一或多個SIM 574、一或多個數據機576、一或多個無線收發器578、天線587、一或多個輸入設備572（例如，相機、滑

鼠、鍵盤、觸控式螢幕、觸控板、小鍵盤、麥克風等）、以及一或多個輸出設備580（例如，顯示器、揚聲器、印表機等）。

【0117】 一或多個無線收發器578可以經由天線587從一或多個其他設備（諸如其他使用者設備、車輛（例如，上述圖4的車輛404）、網路設備（例如，基地台，諸如eNB及/或gNB、WiFI路由器等）、雲端網路等）接收無線訊號（例如，訊號588）。在一些實例中，計算系統570可以包括多個天線。無線訊號588可以經由無線網路發送。無線網路可以是任何無線網路，諸如蜂巢或電訊網路（例如，3G、4G、5G等）、無線區域網路（例如，WiFi網路）、BluetoothTM網路及/或其他網路。在一些實例中，一或多個無線收發器578可以包括RF前端，該RF前端包括一或多個部件，諸如放大器、用於訊號降頻轉換的混頻器（亦被稱為訊號乘法器）、向混頻器提供訊號的頻率合成器（亦被稱為振盪器）、基頻濾波器、類比數位轉換器（ADC）、一或多個功率放大器以及其他部件。RF前端通常可以處理對無線訊號588的選擇和將無線訊號轉換成基頻或中頻，並且可以將RF訊號轉換到數位域。

【0118】 在一些情況下，計算系統570可以包括編碼-解碼設備（或CODEC），其被配置為對使用一或多個無線收發器578發送及/或接收的資料進行編碼及/或解碼。在一些情況下，計算系統570可以包括加密-解密設備或部件，其被

配置為（例如，根據AES及/或DES標準）對由一或多個無線收發器578發送及/或接收的資料進行加密及/或解密。

【0119】 一或多個SIM 574可以各自安全地儲存分配給使用者設備507的使用者的IMSI號碼和相關金鑰。如上文提及，IMSI和金鑰可用於在存取由與一或多個SIM 574相關聯的網路服務提供商或服務供應商提供的網路時標識和認證使用者。一或多個數據機576可以調制一或多個訊號以對資訊進行編碼，以便使用一或多個無線收發器578進行發送。一或多個數據機576亦可以解調由一或多個無線收發器578接收的訊號，以便對所發送的資訊進行解碼。在一些實例中，一或多個數據機576可以包括4G（或LTE）數據機、5G（或NR）數據機、被配置用於V2X通訊的數據機及/或其他類型的數據機。一或多個數據機576和一或多個無線收發器578可用於傳達用於一或多個SIM 574的資料。

【0120】 計算系統570亦可以包括一或多個非暫時性機器可讀儲存媒體或存放裝置（例如，一或多個存放裝置586）（及/或與其通訊），其可以包括但不限於本端及/或網路可存取存放裝置、磁碟機、驅動器陣列、光學存放裝置、固態存放裝置（諸如RAM及/或ROM），該固態存放裝置可以是可程式設計的、可快閃記憶體更新的等。此類存放裝置可以被配置為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。

【0121】 在各個態樣中，功能可以作為一或多個電腦程式產品（例如，指令或代碼）儲存在記憶體設備586中並由一或多個處理器584及/或一或多個DSP 582執行。計算系統570亦可以包括軟體元件（例如，位於一或多個記憶體設備586內），包括例如作業系統、設備驅動程式、可執行庫及/或其他代碼，例如一或多個應用程式，該一或多個應用程式可以包括實施由各個態樣提供的功能的電腦程式，及/或可以被設計成如本文描述的那樣實施方法及/或配置系統。

【0122】 圖6圖示基於諸如V2X或其他D2D通訊的側鏈路通訊的設備之間的無線通訊的實例600。該通訊可以基於時槽結構。例如，發送UE 602可以發送可以由接收UE 604、606、608接收的傳輸614，例如，包括控制通道及/或對應的資料通道。至少一個UE可以包括自主車輛或無人駕駛飛行器。控制通道可以包括用於對資料通道進行解碼的資訊，並且亦可以由接收設備使用來經由在資料發送期間避免在佔用的資源上進行發送來避免干擾。TTI的數量以及資料發送將佔用的RB可以在來自發送設備的控制訊息中指示。UE 602、604、606、608除了充當接收設備之外各自亦可能能夠充當發送設備。因此，UE 606、608被示為正在發送多個傳輸616、620。傳輸614、616、620（以及由RSU 607進行的618）可以被廣播或多播到附近設備。例如，UE 614可以發送意圖由UE 614的範圍601內的其他UE接收的通訊。補充/替代地，RSU 607可

以從UE 602、604、606、608接收通訊及/或向其發送通訊618。UE 602、604、606、608或RSU 607可以包括偵測部件。UE 602、604、606、608或RSU 607亦可以包括BSM或緩解部件。

【0123】 在諸如V2X通訊的無線通訊中，V2X實體可以與其他V2X實體執行感測器共享，以實現協調和自動駕駛。例如，參考圖7A的圖式700，主車輛（HV）702可以偵測其環境內的多個物品。例如，在方塊732處，HV 702可以偵測非V2X實體（NV）706的存在。若第一遠端車輛（RV1）704及/或路側單元（RSU）708自身無法偵測到NV 706，則HV 702可以向其他實體（諸如RV1 704或RSU 708）通知NV 706的存在。HV 702就NV 706通知RV1 704及/或RSU 708是感測器資訊共享。參考圖7B的圖式710，HV 702可以偵測實體障礙物712，諸如坑窪、碎片或可能作為HV 702及/或RV1 704的路徑中的尚未被RV1 704及/或RSU 708偵測到的障礙物的物件。HV 702可以就障礙物712通知RV1及/或RSU 708，使得可以避開障礙物712。參考圖7C的圖式720，HV 702可以偵測弱勢道路使用者（VRU）722的存在，並且在RSU 708及/或RV1 704可能無法偵測到VRU 722的實例中，可以與RV1 704和RSU 708共享對VRU 722的偵測。參考圖7D的圖式730，HV在偵測到附近實體（例如，NV、VRU、障礙物）時可以向RV及/或RSU發送感測器資料共享訊息（SDSM）734以共享對實體的偵測。SDSM 734

可以是廣播訊息，使得HV附近的任何接收設備皆可以接收該訊息。在一些情況下，共享資訊可以被中繼到其他實體，諸如RV。例如，參考圖8的圖式800，HV 802可以偵測NV 806及/或VRU 822的存在。HV 802可以向RSU 808廣播SDSM 810以報告對NV 806及/或VRU 822的偵測。RSU 808可以將從HV 802接收的SDSM 810中繼到遠端車輛，使得遠端車輛知道NV 806及/或VRU 822的存在。例如，RSU 808可以向RV1 804發送SDSM 812，其中SDSM 812包括與NV 806及/或VRU 822的偵測相關的資訊。

【0124】 圖9是示出根據本案的一些態樣的用於無線通訊（例如，V2X通訊）中的感測器共享的系統900的實例的圖式。在圖9中，系統900被示出為包括複數個配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備。複數個配備的網路設備包括車輛（例如，汽車）910a、910b、910c、910d和RSU 905。亦圖示複數個未配備的網路設備，其包括未配備的車輛920、VRU（例如，騎自行車的人）930和行人940。系統900可以包括比圖9中所示更多或更少的配備的網路設備及/或更多或更少的未配備的網路設備。另外，系統900可以包括比圖9中所示更多或更少不同類型的配備的網路設備（例如，其可以包括配備的UE）及/或更多或更少不同類型的未配備的網路設備（例如，其可以包括未配備的UE）。另外，在一或多個實例中，配備的網路設備可以被配備有異構能力，其可以包括但不限於

C-V2X/DSRC能力、4G/5G蜂巢連接、GPS能力、相機能力、雷達能力及/或LIDAR能力。

【0125】 複數個配備的網路設備可能能夠執行V2X通訊。另外，至少一些配備的網路設備被配置為發送和接收用於雷達的感測訊號（例如，RF感測訊號）及/或用於LIDAR的感測訊號（例如，光學感測訊號）以偵測附近車輛及/或物件。補充或替代地，在一些情況下，至少一些配備的網路設備被配置為使用一或多個相機來偵測附近車輛及/或物件（例如，經由處理由一或多個相機擷取的圖像來偵測車輛/物件）。在一或多個實例中，車輛910a、910b、910c、910d和RSU 905可以被配置為發送和接收某種類型的感測訊號（例如，雷達及/或LIDAR感測訊號）。

【0126】 在一些實例中，一些配備的網路設備可以具有比系統900的其他配備的網路設備更高能力的感測器（例如，GPS接收器、相機、RF天線及/或光學雷射器及/或光學感測器）。例如，車輛910b可以是豪華車輛，並且因而比作為經濟車輛的其他車輛具有更昂貴、更高能力的感測器。在一個說明性實例中，車輛910b可以具有比系統900中的其他配備的網路設備更高能力的LIDAR感測器（例如，能力高的光學雷射器和光學感測器）。在一個說明性實例中，車輛910b的LIDAR可能能夠以大的置信度（例如，百分之七十的置信度）偵測VRU（例如，騎自行車的人）930及/或行人940。在另一個實例中，車輛910b可以具有比系統900中的其他配備的網路設備更高能力的雷達

（例如，能力高的RF天線）。例如，車輛910b的雷達可能能夠以一定的置信度（例如，百分之八五的置信度）偵測VRU（例如，騎自行車的人）930及/或行人940。在另一個實例中，車輛910b可以具有比系統900中的其他配備的網路設備更高能力的相機（例如，具有更高解析度能力、更高畫面播放速率能力、更好的鏡頭等）。

【0127】 在系統900的操作期間，配備的網路設備（例如，RSU 905及/或車輛910a、910b、910c、910d中的至少一者）可以發送及/或接收感測訊號（例如，RF及/或光學訊號）以感測和偵測位於道路內和道路周圍的車輛（例如，車輛910a、910b、910c、910d和920）及/或物件（例如，VRU 930和行人940）。配備的網路設備（例如，RSU 905及/或車輛910a、910b、910c、910d中的至少一者）隨後可以使用感測訊號來決定偵測到的車輛及/或物件的特性（例如，運動、尺寸、類型、航向和速度）。配備的網路設備（例如，RSU 905及/或車輛910a、910b、910c、910d中的至少一者）可以產生至少一個基於車輛的訊息915（例如，V2X訊息，諸如感測器資料共享訊息）（SDSM）、基本安全訊息（BSM）、協調意識訊息（CAM）、集體感知訊息（CPM）及/或其他類型的訊息），包括與偵測到的車輛及/或物件的決定的特性相關的資訊。

【0128】 基於車輛的訊息915可以包括與偵測到的車輛或物件相關的資訊（例如，車輛或物件的位置、位置的準確度、車輛或物件的速度、車輛或物件所行駛的方向及/或與

車輛或物件相關的其他資訊）、交通狀況（例如，低速及/或密集交通、高速交通、與事故相關的資訊等）、天氣狀況（例如，雨、雪等）、訊息類型（例如，緊急訊息、非緊急或「一般」訊息）等）、道路拓撲（視距（LOS）或非視距（NLOS）等）、其任何組合及/或其他資訊。在一些實例中，基於車輛的訊息915亦可以包括關於配備的網路設備從其他某些配備的網路設備接收基於車輛的訊息的偏好的資訊。在一些情況下，基於車輛的訊息915可以包括配備的網路設備(例如，車輛910a、910b、910c、910d)的當前能力，諸如配備的網路設備的感測能力（其可影響配備的網路設備感測車輛及/或物件的準確度）、處理能力、配備的網路設備的熱狀態（其可影響車輛處理資料的能力）以及配備的網路設備的健康狀態。

【0129】 在一些態樣中，基於車輛的訊息915可以包括配備的網路設備（例如，車輛910a、910b、910c、910d和RSU 905）中的每一者的動態鄰點列表（亦稱為本端動態地圖（LDM）或動態周圍地圖）。例如，每個動態鄰點列表可以包括位於距對應配備的網路設備特定預定距離（或距離半徑）內的所有車輛及/或物件的列表。在一些情況下，每個動態鄰點列表包括位於距對應配備的網路設備特定預定距離（或距離半徑）內的所有車輛及/或物件的映射，其可以包括道路和地形拓撲。

【0130】 在一些實施方案中，基於車輛的訊息915可以包括與配備的網路設備（例如，車輛910a、910b、910c、

910d）的當前狀況相關的特定用例或安全警告，諸如禁止超車警告（DNPW）或前向碰撞警告（FCW）。在一些實例中，基於車輛的訊息915可以是標準基本安全訊息（BSM）、協調意識訊息（CAM）、集體感知訊息（CPM）、感測器資料共享訊息（SDSM）（例如，SAE J3224 SDSM）及/或其他格式的形式。

【0131】 圖10是示出根據本案的一些態樣的基於車輛的訊息（例如，圖9的基於車輛的訊息915）的實例的圖式1000。基於車輛的訊息915被示出為感測器共享訊息（例如，SDSM），但是可以包括BSM、CAM、CPM、或如本文提及的其他基於車輛的訊息。在圖10中，基於車輛的訊息915被示出為包括主機資料1020和偵測到的物件資料1010a、1010b。基於車輛的訊息915的主機資料1020可以包括基於車輛的訊息915的與發送設備（例如，發送配備的網路實體，諸如RSU 905或諸如車輛910a、910b、910c、910d上的車載單元（OBU））相關的資訊。基於車輛的訊息915的偵測到的物件資料1010a、1010b可以包括與偵測到的車輛或物件相關的資訊（例如，與偵測到的車輛或物件相關的靜態或動態特性，及/或與偵測到的車輛或物件相關的其他資訊）。偵測到的物件資料1010a、1010b可以具體地包括偵測到的物件公共資料（CommonData）、偵測到的物件車輛資料（VehicleData）、偵測到的物件VRU資料（VRUData）、偵測到的障礙物的障礙物資料

（ObstacleData）和偵測到的物件行為不當車輛資料（MisbehavingVehicleData）。

【0132】 這些基於車輛的訊息915是有益的，因為它們可以向配備的網路設備（例如，圖9的車輛910a、910b、910c、910d）提供對即將到來的潛在道路危險（例如，不可預見的迎面而來的車輛、事故和路況）的意識和理解。

【0133】 如前文提及，發送網路設備（例如，產生並發送基於車輛的訊息（諸如BSM）的具有V2X能力的車輛）可能經由故意或無意發送包含不正確資訊的基於車輛的訊息（例如，BSM）而變得行為不當（例如，作為行為不當車輛操作）。例如，若發送網路設備的基於車輛的訊息（例如，BSM）內包含的資訊標識出發送網路設備的不正確位置（或定位），則發送網路設備可能正作為行為不當車輛操作。

【0134】 發送網路設備（例如，產生並發送基於車輛的訊息的具有V2X能力的車輛）可能經由建立不可見的V2X重影物件干擾道路交通充當攻擊者而變得行為不當（例如，作為行為不當車輛操作）。重影V2X物件是不在發送網路設備的位置處的V2X物件。重影V2X物件是沒有實體存在的物件，諸如類比的弱勢道路使用者（VRU）或模擬車輛。不可見物件是位於接收網路設備（例如，接收基於車輛的訊息的具有V2X能力的車輛）的感測器視場（FoV）之外或不在接收網路設備的視距（LoS）（例如，非視距場景）內的物件。

【0135】 攻擊者的目的可能是消除利用使用V2X通訊感測器帶來的任何益處。攻擊者可能會利用非視距（NLoS）重影物件。例如，當物件（例如，重影物件）不位於車輛的LoS內時，與車輛相關聯的感測器不能確認該物件的存在（或不存在）。由於車輛無法確認物件的存在(或不存在)，因此車輛的駕駛員可能被迫使車輛減速（例如，降速）以便確保車輛不與物件（例如，這可能是實際不存在的重影物件）碰撞。這種導致駕駛員執行不必要的操縱（例如，車輛減速）的效果可能導致駕駛員沮喪以及交通中斷，這可能導致交通擁堵及/或車輛碰撞。

【0136】 圖11是示出根據本案的一些態樣的用於非視距（NLoS）場景的車輛配置1100的實例的圖式。在圖11中，圖示卡車形式的若干配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備1110a、1110b、1110c。圖11亦圖示行人形式的未配備的（例如，不具備V2X能力的）物件1120。

【0137】 在圖11中，配備的網路設備1110a、1110b、1110c（例如，卡車）皆被示出為在道路上沿相同方向行駛。具體地，配備的網路設備1110a（例如，卡車）被示出為沿線路1130b的方向行駛。未配備的物件1120（例如，行人）被示出為開始沿線1130a的方向穿過道路。因而，配備的網路設備1110a（例如，卡車）和未配備的物件1120（例如，行人）的路徑應當在道路上兩條線路1130a、1130b交叉的地方交叉。

【0138】 配備的網路設備1110a（例如，卡車）可能沒有意識到未配備的物件1120（例如，行人），因為未配備的物件1120（例如，行人）不在配備的網路設備1110a（例如，卡車）上的感測器的視距（NLoS）中（例如，不在FoV內）。在一些情況下，攻擊者（例如，車輛）可以向配備的網路設備1110a（例如，卡車）發送基於車輛的訊息（例如，BSM或CAM），其就未配備的物件1120（例如，行人）沿線路1130a的方向航行通知配備的網路設備1110a（例如，卡車）。然而，由於未配備的物件1120（例如，行人）位於配備的網路設備1110a（例如，卡車）的NLoS中，因此配備的網路設備1110a（例如，卡車）的感測器無法感測到未配備的物件1120（例如，行人）來驗證未配備的物件1120（例如，行人）是否具有實體存在或者僅僅是重影物件。

【0139】 如前文提及，在V2X通訊系統中，資訊可以經由無線鏈路從車輛感測器發送，以允許將資訊傳達給其他車輛、行人、VRU及/或交通基礎設施。該資訊可以使用一或多個基於車輛的訊息來發送，該等訊息諸如蜂巢-車聯網路（C-V2X）訊息（例如，基於車輛的訊息），其可以包括感測器資料共享訊息（SDSM）、基本安全訊息（BSM）、協調意識訊息（CAM）、集體感知訊息（CPM）、去中心化環境訊息（DENM）及/或其他類型的基於車輛的訊息。

【0140】 當前基於車輛的訊息（例如，V2X訊息）具有其自身的目的和限制。例如，配備的（例如，配備V2X的）

網路設備（例如，車輛）可以發送CAM或BSM以共享配備的網路設備的位置、運動狀態及/或尺寸。CAM可能能夠圖示（建立）重影物件。作為另一個實例，配備的（例如，配備V2X的）網路設備（例如，車輛）可以發送CPM或SDSM以共享關於由配備的網路設備上的感測器感知的所有物件的資訊。然而，CPM不包含發送V2X訊息（例如，BSM和CAM）的物件（例如，具有V2X能力的物件）。

【0141】 CPM（例如，感測器視圖）和CAM/BSM（例如，V2X物件）對於偵測到的物件沒有冗餘。例如，配備的接收（例如，具有V2X能力的）網路設備（例如，車輛）可以基於從物件接收到的BSM來感知物件。然而，配備的接收網路設備可以不使用CPM來驗證發送CPM的配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備（例如，車輛）的感測器是否已經偵測到車輛（例如，如圖12C中所示）。

【0142】 當前基於車輛的訊息（例如，V2X訊息）不包含「融合物件」。「融合物件」可以被定義為由ITS-S的感測器感知的配備的（例如，具有V2X能力）的物件（例如，具有智慧型電話的車輛或行人）（例如，如圖12D中所示）。配備的發送（例如，具有V2X能力的）網路設備（例如，車輛）可以發送由於V2X-感測器資料融合而產生的融合物件。配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備（例如，車輛）可能無法將CPM和BSM結合起來進行感測器V2X不當行為偵測。

【0143】 圖12A、圖12B、圖12C和圖12D圖示從配備的接收（例如，具有V2X能力的）網路設備（例如，車輛）的角度來看的不同視圖。在圖12A、圖12B、圖12C和圖12D中，圖示車輛1210的感測器針對不同視圖的感測器FoV 1220。具體地，圖12A是示出從配備的接收（例如，具有V2X能力的）網路設備1210（例如，車輛）的角度來看的地面實況視圖的實例的圖式。在圖12A中，感測器FoV 1220被示出為包括配備的（例如，具有V2X能力的）物件1230a和未配備的（例如，不具備V2X能力的）物件1240a。圖12A中亦圖示不在感測器FoV 1220內的配備的（例如，具有V2X能力的）物件1230b和未配備的（例如，不具有V2X能力的）物件1240b。

【0144】 圖12B是示出從配備的接收（例如，具有V2X能力）的網路設備1210（例如，車輛）的角度來看的基本安全訊息（BSM）視圖的實例的圖式。在圖12B中，感測器FoV 1220被示出為包括配備的（例如，具有V2X能力的）物件1230a。圖12B中亦圖示不在感測器FoV 1220內的配備的（例如，具有V2X能力的）物件1230b。

【0145】 圖12C是示出從配備的接收（例如，具有V2X能力的）網路設備1210（例如，車輛的）角度來看的集體感知訊息（CPM）視圖的實例的圖式。在圖12C中，感測器FoV 1220被示出為包括未配備的（例如，不具備V2X能力的）物件1240a。圖12D是示出從配備的接收（例如，具有V2X能力的）網路設備1210（例如，車輛）的角度來

看的「融合物件」視圖的實例的圖式。在圖12D中，感測器FoV 1220被示出為包括配備的（例如，具有V2X能力的）物件1230a。

【0146】 如前文描述，當前的偵測系統在NLoS情況下驗證物件（例如，未配備的物件或配備的物件）的實體存在時可能存在問題。目前，偵測器可能效率低下及/或不足以偵測攻擊（在NLoS情況下）。當前偵測器可能具有有限的範圍，不能與不在傳感視距內（例如，在非視距內）的具有V2X能力的物件一起操作，及/或不能被沒有感測器的車輛利用。

【0147】 在一或多個態樣中，系統和技術提供用於共享連接和感測物件的不當行為偵測（MBD）服務（例如，用於共享V2X感測器物件的V2X安全服務）。該系統可以允許使用所揭示的技術來偵測NLoS V2X重影物件。例如，相鄰ITS-S的位置可能與自我車輛（例如，自主車輛）的位置不同。車輛的NLoS物件（例如，重影）可以是相鄰ITS-S的LoS物件（例如，重影物件）。相鄰ITS-S可以向車輛傳達該物件是否存在（例如，是否為重影物件）。

【0148】 所揭示的系統具有多個益處。在一或多個態樣中，該系統具有提供用於偵測NLoS重影物件的解決方案的益處。該益處可以防止駕駛員在存在NLoS V2X物件的情況下制動（例如，減速）及/或無法移動。在一些態樣中，該解決方案可以被合併為歐洲電訊標準協會（ETSI）103759的一部分。該系統的另一個益處是為沒有感測器的車

輛提供了使用來自相鄰ITS-S的V2X感測器偵測器（感測器）的解決方案。此外，該系統亦具有與其他ITS-S共享「融合物件」的益處。例如，ITS-S可能沒有NLoS物件的準確位置。相鄰ITS-S可能具有「頂級」（較高品質）感測器，其能夠進行更好的量測，這可能有益於具有「低級」（較低品質）感測器的其他ITS-S。

【0149】 圖13、圖14A、圖14B和圖14C各自圖示可以由V2X採用的用於融合資料共享服務（FDSS）的示例性系統1300、1400、1401、1402。FDSS允許沒有感測器及/或處於NLoS中或在具有可疑物件的FoV範圍之外的配備的網路設備驗證可疑物件是否存在或是否為重影物件。

【0150】 圖13是示出用於共享連接和感測物件的不當行為偵測服務的系統1300的實例的圖式，其中具有多個感測器1350a、1350b的配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1340（例如，交通基礎設施，諸如ITS-s）提供了對另一個配備的網路設備B 1310（例如，車輛）的視覺確認。在圖13中，配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備B 1310（例如，車輛）被示出為沿著由障礙建築物1320a、1320b和障礙物1330a、1330b界定的道路行駛。圖示配備的網路設備B 1310的感測器Fov 1370d。圖13中亦圖示配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A1340(例如，交通基礎設施，諸如ITS-S、紅綠燈或RSU）連同其相關聯的感測器1350a、1350b。圖示用於配備的

網路設備A1340的感測器FoV 1370a、1370b、1370c及其相關聯的感測器1350a、1350b。

【0151】 在系統1300的操作期間，配備的網路設備B 1310（例如，車輛）可以從配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1360（例如，物件）接收BSM，該配備的網路設備C 1360位於配備的網路設備B 1310的NLoS內。BSM可以指示配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1360（例如，物件）的位置。由於配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1360（例如，物件）位於配備的網路設備B 1310的NLoS內，因此配備的網路設備B 1310（例如，利用其感測器）無法驗證配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1360（例如，物件）的指示位置來決定配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1360（例如，物件）是否存在於該指示位置處。

【0152】 然而，配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1360（例如，物件）位於LoS內並且位於與配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1340相關聯的感測器1350b的感測器FoV 1370c內（例如，在LoS內）。配備的網路設備B 1310（例如，車輛）可以向配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1340發送（傳送）融合資料共享訊息（FDSM）請求，以請求配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1340驗證配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1360（例如，物件）的位置。在接收到FDSM請求之後，配備的（例如，具有V2X能力

的）網路設備A 1340可以使用其感測器1350b來驗證配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1360（例如，物件）的位置。作為回應，配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1340可以向配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備B 1310發送（傳送）包括經驗證位置的FDSM回應。

【0153】 在一或多個態樣中，在FDSS的操作期間，配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備（例如，ITS-S、車輛、RSU、具有智慧型電話的行人、或無人機）可以向另一個配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備提供回饋（例如，關於重影物件的回饋）。在一些態樣中，在FDSS的操作期間，可以充當編隊領導者的單個配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備（例如，ITS-S、車輛、RSU、具有智慧型電話的行人、或無人機）可以請求來自另一個配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備的回饋。圖14A、圖14B和圖14C圖示FDSS的操作實例，其中配備的網路設備向另一個配備的網路設備提供回饋，並且配備的網路設備從另一個配備的網路設備請求回饋。

【0154】 圖14A是示出用於共享連接和感測物件的不當行為偵測服務的系統1400的實例的圖式，其中編隊領導者（例如，配備的網路設備A 1410a）提供對配備的（例如，具有V2X能力的）的網路設備C 1460的視覺確認。在圖14A中，配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1410a（例如，車輛）、配備的（例如，具有V2X能力的）

網路設備B 1410c（例如，車輛）以及配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備1410c（例如，車輛）被示出為沿著道路行駛。配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1410a（例如，車輛）、配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備B 1410c（例如，車輛）以及配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備1410c（例如，車輛）可以全部在編隊內，其中配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1410a（例如，車輛）充當編隊領導者。圖14亦圖示配備的網路設備B 1410b的感測器Fov 1470b和配備的網路設備A 1410a的感測器Fov 1470a。

【0155】 在系統1400的操作期間，配備的網路設備B 1410b（例如，車輛）可以從配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1460（例如，物件）接收BSM，該配備的網路設備C位於配備的網路設備B 1410b的NLoS內。BSM可以指示配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1460（例如，物件）的位置。由於配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1460（例如，物件）位於配備的網路設備B 1410b的NLoS內，因此配備的網路設備B 1410b（例如，利用其感測器）可能無法驗證配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1460（例如，物件）的指示位置（定位）來決定配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1460（例如，物件）是否存在於該指示位置處。

【0156】 然而，配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1460（例如，物件）位於LoS內並且位於配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1410a（例如，車輛）的感測器Fov 1470a（例如，在LoS內）。配備的網路設備B 1410b（例如，車輛）可以向配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1410a發送（傳送）FDSM請求，以請求配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1410a驗證配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1460（例如，物件）的位置。在接收到FDSM請求之後，配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1410a可以使用其感測器來驗證配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1460（例如，物件）的位置。作為回應，配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1410a可以向配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備B 1410b發送（傳送）包括經驗證位置的FDSM回應。

【0157】 在一或多個態樣中，若編隊成員（例如，配備的網路設備1410b）可以受益於FDSS，則編隊領導者（例如，配備的網路設備1410a）可以發送（傳送）FDSM回應，而不最初接收FDSM請求。在一些態樣中，系統1400可以包括無人機（及/或RSU）形式的配備的網路設備，其可以發送（傳送）FDSM回應而無需最初接收FDSM請求。

【0158】 圖14B是示出用於共享連接和感測物件的不當行為偵測服務的系統1401的實例的圖式，其中具有單個感測器的配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1441

（例如，ITS-S）提供對另一個配備的網路設備C 1461（例如，物件）的視覺確認。在圖14B中，配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備B 1411（例如，車輛）被示出為沿著由障礙建築物1421和障礙物1431a、1431b界定的道路行駛。圖示配備的網路設備B 1411的感測器Fov 1471b。圖14B中亦圖示配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1441a（例如，交通基礎設施，諸如ITS-S、紅綠燈、無人機或RSU）。圖示用於配備的網路設備A 1441的感測器FoV 1471a。

【0159】 在系統1401的操作期間，配備的網路設備B 1411（例如，車輛）可以從配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1461（例如，物件）接收BSM，該配備的網路設備C位於配備的網路設備B 1411的NLoS內。BSM可以指示配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1461（例如，物件）的位置（定位）。由於配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1461（例如，物件）位於配備的網路設備B 1411的NLoS內，因此配備的網路設備B 1411（例如，利用其感測器）無法驗證配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1461（例如，物件）的指示位置（定位）來決定配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1461（例如，物件）是否存在於（或不存在於）該指示位置處。

【0160】 配備的(例如,具有V2X能力的)網路設備C 1461（例如，物件）位於LoS內並且位於配備的（例如，具有

V2X能力的）網路設備A 1441的感測器Fov 1471a（例如，在LoS內）。配備的網路設備B 1411（例如，車輛）可以向配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1441發送（傳送）FDSM請求，以請求配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1441驗證配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1461（例如，物件）的位置。在接收到FDSM請求之後，配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1441可以使用其感測器來驗證配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1461（例如，物件）的位置。配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1461可以向配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備B 1411發送（傳送）包括經驗證位置（定位）的FDSM回應。

【0161】 圖14C是示出用於共享連接和感測物件的不當行為偵測服務的系統1402的實例的圖式，其中位於一個範圍內（例如，範圍A）的配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1442（例如，RSU或無人機）提供對位於兩個範圍（例如，範圍A和B）內的另一個配備的網路設備C 1462（例如，物件、RSU或無人機）的視覺確認。在圖14C中，配備的網路設備B 1412（例如，RSU或無人機）被示出為位於一個範圍（例如，範圍B）中。圖示配備的網路設備B 1412（例如，RSU）的感測器FoV 1472b。圖14C中亦圖示配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1442（例如，RSU）。圖示用於配備的網路設備A 1442的感測器FoV 1472a。

【0162】 在系統1402的操作期間，配備的網路設備B 1412（例如，RSU）可以從配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1462（例如，物件）接收BSM，該配備的網路設備C位於配備的網路設備B 1412的感測器FoV 1472b之外。BSM可以指示配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1462（例如，物件）的位置（定位）。由於配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1462（例如，物件）位於配備的網路設備B 1412的感測器FoV 1472b之外，因此配備的網路設備B 1412（例如，利用其感測器）無法驗證配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1462（例如，物件）的指示位置（定位）來決定配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1462（例如，物件）是否存在於（或不存在於）該位置處。

【0163】 配備的(例如,具有V2X能力的)網路設備C 1462（例如，物件）位於LoS內並且位於配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1442的感測器Fov 1472a。配備的網路設備B 1412（例如，RSU）可以向配備的（例如,具有V2X能力的)網路設備A 1442發送(傳送)FDSM請求，以請求配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1442驗證配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1462（例如，物件）的位置。在接收到FDSM請求之後，配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1442可以使用其感測器來驗證配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備C 1462（例如，物件）的位置。配備的（例如，具

有V2X能力的）網路設備A 1462可以向配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備B 1412發送（傳送）包括經驗證位置（定位）的FDSM回應。

【0164】 圖15A是示出用於FDSS的回饋方法的訊號傳遞1500的實例的圖式。在回饋方法的操作期間，配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備B 1510（例如，ITS-S）可以向配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1540（例如，ITS-S）發送（傳送）1515基於車輛的訊息（例如，BSM），其可以包括網路設備B 1510的位置。配備的（例如，具有V2X能力的）物件C 1560（例如，物件）可以向配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1540（例如，ITS-S）發送（傳送）1525基於車輛的訊息（例如，BSM），其可以包括物件C 1560的預期（或聲稱）位置。

【0165】 在配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1540(例如,ITS-S)接收到基於車輛的訊息(例如,BSM)之後，配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1540可以決定（偵測到）從配備的（例如，具有V2X能力的）物件C 1560(例如,物件)發送的基於車輛的訊息(例如,BSM）是可疑的1535（例如，物件C 1560在基於車輛的訊息中的預期或聲稱的位置是可疑的，因為例如物件C 1560處於網路設備B 1510的NLoS中）。配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1540隨後可以例如經由決定物件C 1560的位置是否可以與配備的（例如，具有V2X

能力的）網路設備B 1510相關來評估1545 FDSS對於配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備B 1510（例如，ITS-S）是否有用。

【0166】 若配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1540決定FDSS是有用的，則配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1540可以產生1555 FDSM回應，其可以包含關於配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1540是否已經決定物件C 1560存在於預期位置處的資訊。隨後，配備的(例如，具有V2X能力的)網路設備A 1540可以向配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備B 1510發送（傳送）1565 FDSM回應。

【0167】 圖15B是示出用於FDSS的請求-回應方法的訊號傳遞1501的實例的圖式。在請求-回應方法的操作期間，配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1511（例如，ITS-S）可以向配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備B 1541（例如，ITS-S）發送（傳送）1516基於車輛的訊息(例如，BSM)，其可以包括網路設備A 1511的位置以及證書。在配備的網路設備B 1541從配備的網路設備A 1511接收到基於車輛的訊息之後，配備的網路設備B 1541可以檢查證書1526（例如，在來自配備的網路設備A 1511的基於車輛的訊息內）以決定證書是否指示配備的網路設備A 1511具有針對FDSS的適當許可（例如，SSP）（例如，網路設備A 1511具有發送FDSM回應的許可權）。

【0168】 隨後，配備的（例如，具有V2X能力的）物件C 1561（例如，物件）可以向配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備B 1541（例如，ITS-S）發送（傳送）1536基於車輛的訊息（例如，BSM），其可以包括配備的物件C 1561的預期或聲稱位置。在配備的網路設備B 1541從配備的物件C 1561接收到基於車輛的訊息之後，配備的網路設備B 1541可以決定（偵測到）從配備的（例如，具有V2X能力的）物件C 1561（例如，物件）發送的基於車輛的訊息（例如，BSM）是可疑的1546（例如，物件C 1561在基於車輛的訊息中的預期位置是可疑的，因為例如物件C 1561處於網路設備B 1541的NLoS中）。配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備B 1541隨後可以產生1556 FDSM請求，其可以請求配備的網路設備A 1511決定物件C 1561是否存在於預期位置處。在配備的網路設備B 1541已經產生FDSM請求之後，配備的網路設備B 1541可以向配備的網路設備A 1511發送（傳送）FDSM請求1566。

【0169】 在配備的網路設備A 1511接收到FDSM請求之後，配備的網路設備A 1511可以產生1576 FDSM回應，其可以包含關於配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1541是否已經決定物件C 1561存在於預期位置處的資訊。隨後，配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備A 1511可以向配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備B 1541發送（傳送）1586 FDSM回應。

【0170】 融合資料共享協定（FDSP）可以用於FDSS的通訊。在一或多個態樣中，若ITS-S是RSU，則ITS-S可以廣播FDSM回應，使得多個配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備（例如，ITS-S及/或車輛）可以接收FDSM回應。其他配備的網路設備（例如，ITS-S）可以受益於接收FDSM回應。例如，位於配備的網路設備（例如，車輛）（諸如圖13的配備的網路設備B 1310）後面的所有配備的網路設備（例如，車輛）將無法決定配備的物件（諸如，圖13中的裝配的物件C 1360）在配備的網路設備（例如，車輛）的NLoS中是否是可疑的，並且因而，這些網路設備（例如，車輛）將需要使用FDSS。

【0171】 在一或多個態樣中，ITS-S可以使用類似於MSCS（例如，編隊）的多播方案進行通訊。在一些態樣中，ITS-S可以使用類似於MSCS的單播方案進行通訊（例如，對於一對一的情況，其中沒有車輛位於具有物件的NLoS中的車輛後面）。在一或多個態樣中，可以使用包括但不限於DSRC、C-V2X及/或可見光通訊的各種不同的通訊方法來發送單播。

【0172】 在一或多個態樣中，用於FDSS的協定可以用在智慧交通系統（ITS）堆疊（例如，V2V）上。在一些態樣中，協定的一部分（例如，FDSM的交換）可以經由傳輸控制協定/網際網路協定（TCP/IP）堆疊（例如，用於經由道路服務供應商使用的網路在RSU之間進行通訊）來完成。

【0173】 可以採用各種條件來觸發FDSP。在一或多個態樣中，若可疑配備的（例如，具有V2X能力的）物件對於位於具有配備的物件的NLoS中的配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備（例如，車輛）的感測器不可見，則該可疑的配備物件位於配備的網路設備的FoV之外；可疑的配備物件位於配備的網路設備的感測器的FoV內，但是不位於配備的網路設備的感測器的LoS內；因為配備的網路設備的感測器損壞或故障，所以無法偵測到可疑的配備物件，或者因為配備的網路設備沒有任何感測器，所以無法偵測到可疑的配備物件。

【0174】 在一或多個態樣中，若配備的網路設備的航向與可疑的配備物件的航向相交，則可疑配備的（例如，具有V2X能力的）物件的軌跡（例如，移動方向）可以與位於具有可疑的配備物件的NLoS中的配備的（例如，具有V2X能力的）網路設備（例如，車輛）的軌跡相交。

【0175】 在一或多個態樣中，融合資料共享偵測器（FDSD）可以是FDSS的一部分。在一些態樣中，FDSD可以包括核心資料（例如，產生FDSM的配備的網路設備（諸如ITS-S）的產生時間和辨識符）。FDSD亦可以包括已由配備的網路設備（例如，ITS-S）的感測器偵測到但尚未發送（傳送）基於車輛的訊息（例如，BSM）的物件。FDSD中所包括的物件的允許物件類型可以是已經在基於車輛的訊息（例如，BSM和CAM）標準中定義的所有類型的物件（例如，車輛和VRU）。FDSD中所包括的物

件的不允許的物件類型可以是尚未在基於車輛的訊息標準中定義的物件類型（例如，樹木和路標）。

【0176】 在一些態樣中，FDSD可以包括辨識符，諸如包含在基於車輛的訊息（例如，BSM）內的散列化的證書，以及包括由感測器-V2X偵測器（例如，配備的網路設備，諸如ITS-S）標識的類比配備（例如，具有V2X能力）物件的辨識符。

【0177】 FDSD亦可以包括融合物件列表，這些物件是已經驗證了其位置（存在）並且已經發送了基於車輛的訊息（例如，BSM）的物件。在一或多個態樣中，物件可以在列表中由諸如標識（ID）的辨識符來表示。在一些態樣中，物件可以在列表中由一組欄位表示，這些欄位可以包括但不限於ID、位置、類型、尺寸及/或運動學資料。

【0178】 在一或多個態樣中，若配備的物件（其已經發送基於車輛的訊息）尚未被配備的網路設備（例如，ITS-S）的（多個）感測器確認並且位於（多個）感測器的FoV之外，則該物件的物件辨識碼無法插入到FDSM中。在一些態樣中，若配備的物件（其已發送基於車輛的訊息）尚未被配備的網路設備（例如，ITS-S）的（多個）感測器確認並且位於至少一個感測器的FoV內，則該物件的物件辨識碼可以（例如，作為惡意物件）被插入到FDSM中。

【0179】 在一或多個態樣中，若配備的物件尚未發送基於車輛的訊息（例如，BSM）並且配備的物件具有允許的物件類型，則配備的物件可被插入到FDSM中。在一些態樣

中，若配備的物件尚未發送基於車輛的訊息（例如，BSM）並且配備的物件具有允許的物件類型，則配備的物件不能被插入到FDSM中。

【0180】 在一些態樣中，若配備的物件已發送基於車輛的訊息（例如，BSM）並且已被配備的網路設備（例如，ITS-S）的至少一個感測器確認（例如，配備的物件的位置已被驗證），則配備的物件的物件辨識碼可以（例如，作為融合物件）被插入到FDSM中。

【0181】 圖16、圖17和圖18是融合資料共享偵測器（FDSD）的程序1600、1700、1800的流程圖。圖16是示出從初始請求方角度來看的用於FDSD的程序1600的實例的流程圖。在程序1600期間，請求方（例如，配備的網路設備，諸如ITS-S）可以收集（融合1630）由其感測器1610偵測到的所有資料。請求方可以從配備的（例如，具有V2X能力的）物件（例如，可疑物件）接收基於車輛的訊息（例如，BSM）1620。

【0182】 在請求方已經收集了所有感測器資料並且已經從配備的物件接收到基於車輛的訊息之後，請求方可以查看感測器資料以檢查（決定）感測器中的至少一者是否偵測到配備的物件（例如，請求方可以執行感測器-V2X偵測器1640）。在請求方查看了感測器資料之後，請求方可以針對給定的感測時間窗收集每個可疑的配備物件1650的ID。在一或多個實例中，所收集的ID可以是可疑的配備物件的包含在由可疑的配備物件發送的基於車輛的訊息（例

如，BSM）內的ID。在一些實例中，時間窗的持續時間可以是靜態值。在一些實例中，時間窗的持續時間可以基於做出決定（例如，駕駛決定，諸如制動）之前的剩餘時間。

【0183】 在請求方收集了可疑的配備物件的ID並且請求方決定其無法驗證至少一個可疑物件的位置之後，請求方可以檢查（驗證）請求方是否能夠發送（傳送）針對FDSS 1660的請求。在一或多個實例中，請求方是否可以發送請求的決定可以取決於可以提供這種服務的周圍配備的網路設備（例如，ITS-S）的可用性。在一些實例中，配備的網路設備（例如，ITS-S）可以在其證書（例如，其可以包含在諸如BSM的基於車輛的訊息內）中通告該服務。證書可以包含一組許可權，諸如服務特定許可權（SSP），其可以定義允許證書所有者在FDSS內執行的動作。若可用，請求方可以使用基於車輛的訊息（例如，CPM）中包含的感測器資訊來檢查配備的物件是否位於配備的網路設備（例如，ITS-S）的FoV內。

【0184】 若請求方已經決定請求方能夠發送（傳送）對FDSS的請求，則請求方可以產生FDSM 1670。在一或多個實例中，FDSM可以請求請求方使用來自相鄰基礎設施的FDSS。然而，若請求方已經決定請求方不能發送（傳送）對FDSS的請求，則請求方可以保持閒置1680。

【0185】 圖17是示出從回應方角度來看的用於FDSD的程序1700的實例的流程圖。在程序1700期間，對於從配備的（例如，具有V2X能力的）物件接收到的每個基於車輛

的訊息（例如，BSM）1710，回應方（例如，配備的網路設備，諸如ITS-S）可以執行感測器-V2X偵測器1730（例如，使用其感測器1705和融合1720）以收集融合物件列表1735、類比（偽造）配備（例如，具有V2X能力的）物件列表1740以及感測器物件列表1745。

【0186】 在一或多個實例中，融合物件可以是被回應方的感測器感知（偵測到）並且已發送由回應方接收的基於車輛的訊息（例如，BSM）的配備（例如，V2X）物件。在一些實例中，融合物件可以由物件ID來表示。在一些實例中，融合物件可以由一組欄位來表示，這些欄位可以包括但不限於配備物件的物件ID、位置、類型、尺寸和運動學資料。

【0187】 在一或多個實例中，類比（偽造）配備物件可以是已發送基於車輛的訊息但不能被回應方的感測器偵測到的配備物件。類比（偽造）配備物件的列表針對每個類比（偽造）配備物件，可以包括包含在基於車輛的訊息（例如，BSM）內的散列化的證書。類比（偽造）配備物件的辨識符可以被報告給感測器-V2X偵測器。

【0188】 在一些實例中，感測器物件可以是已被回應方的感測器偵測到但尚未發送基於車輛的訊息的配備物件。程序篩檢程式1750可以基於ITS-S類型來過濾這些類比（偽造）物件（例如，過濾V2X物件1750）。允許物件類型可以是已經在基於車輛的訊息（例如，BSM和CAM）標準中定義的所有類型的物件（例如，車輛和VRU）。不允許的

物件類型可以是尚未在基於車輛的訊息標準中定義的物件類型（例如，樹木和路標）。

【0189】 在回應方建立列表之後，回應方可以決定回應方是否將發送FDSM回應。若回應方已經接收到對FDSS的請求（例如，來自配備的網路設備），或者若回應方已經偵測到可能需要FDSS的配備的網路設備（例如，車輛），則回應方可以發送FDSM回應。例如，若配備的網路設備（例如，車輛）正在接近類比（偽造）配備物件，並且配備的網路設備（例如，車輛）與類比（偽造）配備物件之間的距離小於閾值距離值，則配備的網路設備（例如，車輛）可能需要FDSS。在一或多個實例中，RSU可以向另一個RSU發送FDSM以確認配備物件的存在。

【0190】 因而，回應方可以決定回應方是否已接收到對FDSS 1755的請求。若回應方決定回應方已經接收到對FDSS的請求，則回應方可以產生FDSM回應1765。然而，若回應方決定回應方已經接收到對FDSS的請求，則回應方可以決定配備的網路設備（例如，車輛）是否可能需要FDSS 1760。若回應方決定配備的網路設備（例如，車輛）可能需要FDSS，則回應方可以產生FDSM回應1765。然而，若回應方決定配備的網路設備（例如，車輛）不需要FDSS，則回應方可以保持閒置1770。

【0191】 圖18是示出從最終回應方角度來看的用於FDSD的程序1800的實例的流程圖。在程序1800期間，在接收到FDSM 1820時，請求方（例如，配備的網路設備）可

以檢查1830（驗證）配備物件是否是類比的（偽造的）。在一或多個實例中，請求方可以檢查（驗證）可疑的配備物件（在可疑配備物件列表1810內）是否在融合物件或類比(偽造)物件中具有其ID。感測器物件不能在該程序1800中使用，因為感測器物件不具有基於車輛的訊息，並且因而不具有證書或物件ID。

【0192】 在一些實例中，請求方可以檢查（驗證）基於車輛的訊息（例如，BSM）特徵與融合的和感測器物件的特徵之間的匹配。真實的配備物件的基於車輛的訊息（例如，BSM）將與FDSM中包含的物件的內容（例如，位置、速度、航向及/或尺寸）匹配。類比（偽造）物件的基於車輛的訊息（例如，BSM）可能導致與FDSM中包含的物件中的一者不匹配。

【0193】 在請求方檢查（決定）配備物件是否是類比的（偽造的）之後，請求方可以更新協調感知資料庫1840。若FDSM回應中已報告存在惡意的配備物件，則請求方可以更新協調感知資料庫以刪除惡意軌跡。若融合物件可能包含更準確的資料（例如，因為回應方可能具有更好的感測器），則請求方可以更新協調感知資料庫以更新正確的軌跡。

【0194】 在請求方更新了協調感知資料庫之後，請求方可以為每個可疑的配備物件（例如，其可以是車輛）產生不當行為報告（MBR）1850。在一或多個實例中，可疑的配備物件可以被表示為MBR中的辨識符（例如，ID）。在

一些實例中，可疑的配備物件可以被表示為MBR中的一組欄位（例如，ID、位置、類型、尺寸和運動學資料）。

【0195】 在一或多個態樣中，可以通告FDSS。FDSS可能需要被通告，因為在發送對FDSS的請求之前，該請求將需要知道哪個配備的網路設備可以提供FDSS。因而，提出了如何向請求方傳達哪些相鄰配備的網路設備（例如，ITS-S）可以提供FDSS的解決方案。

【0196】 在一或多個態樣中，為了通告FDSS，可以將額外許可權位元（例如，用於通告FDSS）添加到數位憑證以指示網路設備是否可以提供FDSS。許可權位元可以是描述配備的網路設備（例如，ITS-S）中FDSS的可用性的單個位元。例如，若許可權位元被設定為等於零(0)，則FDSS可用於配備的網路設備（例如，ITS-S）。若許可權位元被設定為等於一（1），則FDSS不可用於配備的網路設備（例如，ITS-S）。

【0197】 數位憑證可以包含在由FDSS參與者在FDSM之前接收到的基於車輛的訊息（例如，BSM）內。在一或多個實例中，FDSM的發送器（例如，配備的發送網路設備）可能需要知道相鄰配備的網路設備（例如，ITS-S）是否支援FDSS，並且因而能夠處理正在發送的FDSM。在一或多個實例中，回應方可能需要接收方的數位憑證來進行該回應。在一些實例中，請求方在發送請求之前可能需要回應方的數位憑證。

【0198】 在一些態樣中，為了通告FDSS，可以將額外服務（例如，通告FDSS）添加到Wave服務通告（WSA）。WSA方法可用於RSU。在一或多個實例中，對FDSS請求做出回應的配備的網路實體（例如，ITS-S）應當是RSU。在一些實例中，RSU可以每隔一（1）秒廣播一次WSA。WSA可以在RSU通告的所有服務中包含「FDSS」。

【0199】 在一或多個態樣中，FDSS可以採用兩種訊息類型。這兩種訊息類型包括第一訊息類型（例如，圖19的融合資料共享訊息請求1910）和第二訊息類型（例如，圖20的融合資料共享訊息回應2005），該第一訊息類型是用於請求FDSS的FDSM，該第二訊息類型是用於回應FDSS請求的FDSM。

【0200】 圖19是示出融合資料共享訊息（FDSM）請求1910的實例1900的圖式。在一或多個態樣中，圖19的FDSM請求1910可用於圖15B中所示的請求-回應方法。在圖19中，FDSM請求1910被示出為包括多個欄位，其可以包括訊息（msg）時間戳記欄位1920（例如，包含FDSM的產生時間）、源容器欄位1930（例如，包括與源相關的資訊）、以及惡意物件欄位1940。源容器欄位1930可以包含源標識（ID）欄位1950、三維（3D）位置欄位1960和位置準確度欄位1970。惡意物件欄位1940可以包含複數個物件ID欄位1980a、1980b（例如，包括一組基於車輛的訊息，諸如BSM、ID）。FDSM請求1910可以是V2X訊息。FDSM請求1910的欄位1920、1930、1940、

1950、1960、1970、1980a、1980b可以全部是必填欄位。

【0201】 在一或多個態樣中，在操作期間，配備的（例如，具有V2X能力的）發送網路設備可以向配備的（例如，具有V2X能力的）接收網路設備發送（傳送）FDSM請求（例如，FDSM請求1910）以就物件（例如，重影物件）的預期或聲稱位置通知配備的（例如，具有V2X能力）的接收網路設備，該物件將基於車輛的訊息（例如，BSM）發送到配備的（例如，具有V2X能力的）發送網路設備。在配備的（例如，具有V2X能力的）接收網路設備接收到FDSM請求之後，因為配備的（例如，具有V2X能力的）接收網路設備現在（例如，從包含在FDSM請求內的資訊）意識到物件的聲稱位置，所以配備的（例如，具有V2X能力的）接收網路設備可以將其（多個）感測器天線波束取向成朝向物件的預期位置，以驗證該物件是否存在（或不存在）於該位置處。

【0202】 圖20是示出FDSM回應2005的實例2000的圖式。在一或多個態樣中，圖20的FDSM請求2005可以分別用於圖15A和圖15B中所示的回饋方法和請求-回應方法。在圖20中，FDSM請求2005被示出為包括複數個欄位，其可以包括訊息時間戳記欄位2010（例如，包括FDSM的產生時間）、源ID欄位2015（例如，包括發送設備的ID）和物件容器欄位2020。物件容器欄位2020可以包括融合物件欄位2025（例如，包括一組基於車輛的訊息，諸如

BSM、已經被感測器偵測到並且已經發送基於車輛的訊息的物件的辨識符）、惡意物件欄位2030（例如，包括一組基於車輛的訊息，諸如BSM、經驗證的重影物件的辨識符）、以及感測器物件欄位2035（例如，包括一組基於車輛的訊息，諸如BSM、被感測器偵測到且尚未發送基於車輛的訊息的物件的辨識符）。

【0203】 融合物件欄位2025可以包括複數個BSM物件欄位2040a、2040b。每個BSM物件欄位2040a、2040b可以包括物件ID欄位2070、運動學資料欄位2080和尺寸資料欄位2090。惡意物件欄位2030可以包括複數個物件ID欄位2050a、2050b。感測器物件場2035可以包括複數個CPM物件欄位2060a、2060b。

【0204】 FDSM回應2005可以是V2X訊息。除了作為選用欄位的運動學資料欄位2080和尺寸資料欄位2090之外，所有欄位皆可以是必填欄位。

【0205】 在一或多個態樣中，用於將物件插入到FDSM的邏輯如下。對於尚未被ITS-S的感測器確認的BSM物件，若該物件位於所有感測器的FoV之外，則該物件的物件辨識碼可能不會被插入到FDSM中。若該物件位於至少一個感測器FoV中，則該物件的物件辨識碼可以被插入到FDSM中（例如，重影物件）。

【0206】 對於尚未發送BSM的感測器物件，若該物件具有允許的物件類型，則該物件的物件辨識碼可以被插入到

FDSM中。若該物件具有不允許的物件類型，則該物件的物件辨識碼可能不會被插入到FDSM中。

【0207】 對於已經被至少一個感測器確認的BSM物件，該物件的物件辨識碼可以被插入到FDSM中（例如，融合物件）。

【0208】 圖21是示出用於無線通訊的程序2100的實例的流程圖。程序2100可以由網路設備（諸如車輛、路側單元（RSU）、智慧交通系統站（ITS-S）、UE（例如，行動設備，諸如行動電話、無人機或無人駕駛飛行器（UAV）、可穿戴設備（諸如聯網手錶）、擴展現實（XR）設備（諸如虛擬實境（VR）或增強現實（AR）耳機或眼鏡）或其他類型的UE）、或其他類型的網路設備或其部件、系統或裝置（例如，晶片組））來執行。程序2100的操作可以被實施為在車輛的一或多個處理器（例如，圖22的處理器2210或其他處理器）上執行和執行的軟體元件。此外，程序2100中無線通訊設備對訊號的發送和接收可以例如經由車輛的一或多個天線及/或一或多個收發器（例如，無線收發器）來實現。

【0209】 在方塊2110處，網路設備（或其部件、系統或裝置）可以決定第二網路設備的估計位置。在一些情況下，第一網路設備和第二網路設備能夠進行車聯網路（V2X）通訊（例如，發送、接收及/或處理V2X訊息）。在一些實例中，第二網路設備是車輛、ITS-S、RSU、UE、無人機或UAE、或其他類型的網路設備。

【0210】 在方塊2120處，網路設備（或其部件、系統或裝置）可以將估計位置與第二網路設備的預期位置進行比較。在一些態樣中，網路設備（或其部件、系統或裝置）可以從第二網路設備接收基於車輛的訊息。在一些情況下，基於車輛的訊息包括第二網路設備的預期位置。在一些實例中，基於車輛的訊息是基本安全訊息（BSM）、協調意識訊息（CAM）、集體感知訊息（CPM）、感測器資料共享訊息（SDSM）、去中心化環境資訊（DENM）或其他類型的基於車輛的訊息。

【0211】 在方塊2130處，網路設備（或其部件、系統或裝置）可以基於該比較來決定第二網路設備是否是行為不當設備。

【0212】 在方塊2140處，網路設備（或其部件、系統或裝置）可以基於決定第二設備是否是行為不當設備來產生報告。在一些態樣中，網路設備（或其部件、系統或裝置）可以輸出包括報告的回應以便發送到第三網路設備。在一些情況下，第二網路設備不位於第三網路設備的感測器的視場（FoV）內及/或不位於第三網路設備的視距（LoS）內。在一些實例中，該回應包括訊息時間戳記欄位、源標識（ID）欄位、物件容器欄位、融合物件欄位、惡意物件欄位或感測器物件欄位中的至少一者。

【0213】 在一些態樣中，網路設備（或其部件、系統或裝置）可以從第三網路設備（或其他網路設備）接收資料共

享請求。例如，資料共享請求可以包括訊息時間戳記欄位、源欄位、惡意物件欄位或其任何組合。

【0214】 在一些態樣中，網路設備（或其部件、系統或裝置）可以產生融合物件列表、感測器物件列表和類比物件列表。融合物件列表、感測器物件列表或類比物件列表可以包括第二網路設備（例如，與第二網路設備相關聯的辨識符或其他資訊）。融合物件列表可以包括發送基於車輛的訊息並且位於第三網路設備（或其他網路設備）的FoV及/或LoS內的網路設備。感測器物件列表可以包括尚未發送任何基於車輛的訊息並且位於第三網路設備（或其他網路設備）的FoV及/或LoS內的網路設備。類比物件列表可以包括作為重影物件的網路設備。

【0215】 圖22是示出根據本案的一些態樣的計算系統2200的實例的方塊圖，該計算系統可以由所揭示的系統採用以用於共享連接和感測物件的不當行為偵測服務。具體地，圖22圖示計算系統2200的實例，該計算系統可以是例如構成內部計算系統、遠端計算系統、相機、或其任何部件的任何計算設備，其中該系統的部件使用連接2205彼此進行通訊。連接2205可以是使用匯流排的實體連接，或者是諸如在晶片組架構中進入處理器2210的直接連接。連接2205亦可以是虛擬連接、聯網連接或邏輯連接。

【0216】 在一些態樣中，計算系統2200是分散式系統，其中本案所描述的功能可以分佈在資料中心、多個資料中心、對等網路等中。在一些態樣中，所描述的系統部件中

的一者或多者表示許多此類部件，其各自皆執行描述該部件的部分或全部功能。在一些態樣中，該部件可以是實體或虛擬裝置。

【0217】 示例性系統2200包括至少一個處理單元（CPU或處理器）2210和連接2205，該連接將包括系統記憶體2215（諸如唯讀記憶體（ROM）2220和隨機存取記憶體（RAM）2225）的各種系統部件通訊地耦合到處理器2210。計算系統2200可以包括與處理器2210直接連接、緊密接近或整合為處理器的一部分的高速記憶體的快取記憶體2212。

【0218】 處理器2210可以包括任何通用處理器以及被配置為控制處理器2210的硬體服務或軟體服務（諸如儲存在存放裝置2230中的服務2232、2234和2236）以及其中將軟體指令併入實際的處理器設計中的專用處理器。處理器2210本質上可以是完全獨立的計算系統，其包含多個核或處理器、匯流排、記憶體控制器、快取記憶體等。多核處理器可以是對稱的或不對稱的。

【0219】 為了實現使用者互動，計算系統2200包括一個輸入設備2245，它可以表示任意數量的輸入機構，諸如用於語音的麥克風、用於手勢或圖形輸入的觸敏螢幕、鍵盤、滑鼠、運動輸入、語音等。計算系統2200亦可以包括輸出設備2235，其可以是許多輸出機構中的一者或多者。在一些情況下，多模態系統可以使得使用者能夠提供多種類型的輸入/輸出以與計算系統2200進行通訊。

【0220】 計算系統2200可以包括通訊介面2240，其通常可以控制和管理使用者輸入和系統輸出。通訊介面可以使用有線及/或無線收發器來執行或促進接收及/或傳輸有線或無線通訊，包括充分利用以下各項的有線或無線通訊：音訊插孔/插頭、麥克風插孔/插頭、通用序列匯流排(USB)埠/插頭、Apple™ Lightning™埠/插頭、乙太網路埠/插頭、光纖埠/插頭、專用有線埠/插頭、3G、4G、5G及/或其他蜂巢資料網路無線訊號傳遞、Bluetooth™無線訊號傳遞、Bluetooth™低功耗（BLE）無線訊號傳遞、IBEACON™無線訊號傳遞、射頻辨識（RFID）無線訊號傳遞、近場通訊（NFC）無線訊號傳遞、專用短程通訊（DSRC）無線訊號傳遞、802.11 Wi-Fi無線訊號傳遞、無線區域網路（WLAN）訊號傳遞、可見光通訊（VLC）、微波存取全球互通（WiMAX）、紅外（IR）通訊無線訊號傳遞、公用交換電話網路（PSTN）訊號傳遞、整合式服務數位網路絡（ISDN）訊號傳遞、自組織網路訊號傳遞、無線電波訊號傳遞、微波訊號傳遞、紅外訊號傳遞、可見光訊號傳遞、紫外光訊號傳遞、沿著電磁頻譜的無線訊號傳遞、或其某種組合。

【0221】 通訊介面2240亦可以包括一或多個測距感測器（例如，LIDAR感測器、鐳射測距儀、RF雷達、超聲波感測器和紅外（IR）感測器），其被配置為收集資料並向處理器2210提供量測值，其中處理器2210可以被配置為執行獲得一或多個測距感測器的各種量測值所需的決定和

計算。在一些實例中，量測值可以包括飛行時間、波長、方位角、仰角、距離、線速度及/或角速度、或其任何組合。通訊介面2240亦可以包括一或多個全球導航衛星系統（GNSS）接收器或收發器，其用於基於從與一或多個GNSS系統相關聯的一或多個衛星接收到的一或多個訊號來決定計算系統2200的位置。GNSS系統包括但不限於美國GPS、俄羅斯全球導航衛星系統（GLONASS）、中國北斗導航衛星系統（BDS）和歐洲伽利略全球GNSS。對於在任何特定硬體裝置上進行操作沒有限制，因此，此處的基本功能在被開發時可以輕鬆替換為改進的硬體或韌體裝置。

【0222】 存放裝置2230可以是非揮發性及/或非暫時性及/或電腦可讀存放裝置並且可以是硬碟或其他類型的電腦可讀取媒體，其可以儲存可由電腦存取的資料，該電腦可讀取媒體諸如盒式磁帶、快閃記憶卡、固態記憶體設備、數位多功能磁碟、磁帶盒、軟碟、軟碟、硬碟、磁帶、磁條/磁碟、任何其他磁性儲存媒體、快閃記憶體、憶阻器記憶體、任何其他固態記憶體、光碟唯讀記憶體（CD-ROM）光碟、可讀寫光碟（CD）光碟、數碼影碟（DVD）光碟、藍光光碟（BDD）光碟、全息光碟、另一種光學媒體、安全數位（SD）卡、微型安全數位（microSD）卡、記憶棒®卡、智慧卡晶片、EMV晶片、用戶身份模組（SIM）卡、迷你/微型/奈米/微微SIM卡、另一積體電路（IC）晶片/卡、隨機存取記憶體（RAM）、靜態RAM（SRAM）、

動態RAM（DRAM）、唯讀記憶體（ROM）、可程式設計唯讀記憶體（PROM）、可抹除可程式設計唯讀記憶體（EPROM）、電子可抹除可程式設計唯讀記憶體（EEPROM）、快閃記憶體EPROM（FLASHEPROM）、高速緩衝記憶體（例如，1級（L1）快取記憶體、2級（L2）快取記憶體、3級（L3）快取記憶體、4級（L4）快取記憶體、5級（L5）快取記憶體或其他（L#）快取記憶體）、電阻式隨機存取記憶體（RRAM/ReRAM）、相變記憶體（PCM）、自旋轉移扭矩RAM（STT-RAM）、另一記憶體晶片或磁帶盒，及/或其組合。

【0223】 存放裝置2230可以包括軟體服務、伺服器、服務等，當定義這種軟體的代碼由處理器2210執行時使系統執行功能。在一些態樣中，執行特定功能的硬體服務可以包括儲存在電腦可讀取媒體中的軟體部件與必要的硬體部件（諸如處理器2210、連接2205、輸出設備2235等）的結合以執行功能。術語「電腦可讀取媒體」包括但不限於可攜式或非可攜式存放裝置、光存放裝置以及能夠儲存、包含或攜帶指令及/或資料的各種其他媒體。電腦可讀取媒體可以包括其中可以儲存資料並且不包括無線地或經由有線連接傳播的載波及/或瞬態電子訊號的非暫時性媒體。非暫時性媒體的實例可以包括但不限於磁碟或磁帶、諸如壓縮光碟（CD）或數位通用磁碟（DVD）等光學儲存媒體、快閃記憶體、記憶體或記憶體設備。電腦可讀取媒體在其上可以儲存代碼及/或機器可執行指令，它們可以表示程

式、函數、副程式、程式、常式、子常式、模組、套裝軟體、類別，或者指令、資料結構或程式語句的任何組合。程式碼片段可以經由傳遞及/或接收資訊、資料、引數、參數或記憶體內容而耦合到另一個程式碼片段或硬體電路。資訊、引數、參數、資料等可以經由任何合適的方式來傳遞、轉發或發送，這些方式包括記憶體共享、訊息傳遞、符記傳遞、網路發送等。

【0224】 在上面的描述中提供了具體細節以提供對本文所提供的態樣和實例的透徹理解，但是本發明所屬領域中具有通常知識者將認識到本案不限於此。因此，儘管本文已經詳細描述了本案的說明性態樣，但是應當理解，可以其他方式不同地實施和採用創造性概念，並且所附請求項意圖被解釋為包括除了受現有技術的限制的變形之外的這種變型。上述申請的各種特徵和態樣可以單獨或聯合使用。此外，在不脫離本說明書的更廣泛的範疇的情況下，各態樣可以在超出本文描述的那些環境和應用的任何數量的環境和應用中使用。因此，說明書和附圖被認為是說明性的而不是限制性的。出於說明目的，按特定順序描述了方法。應當理解，在替代態樣中，可以以與所描述的順序不同的順序來執行該方法。

【0225】 為了解釋清楚，在一些情況下，本技術可以被呈現為包括個別功能方塊，該功能方塊包括以軟體或硬體與軟體的組合體現的方法中的設備、設備部件、步驟或常式。可以使用除了圖中所示及/或本文描述的那些之外的額外

部件。例如，電路、系統、網路、程序和其他部件可以以方塊圖形式示出為部件，以免在不必要的細節中混淆各態樣。在其他情況下，可以在沒有不必要的細節的情況下示出公知電路、程序、演算法、結構和技術以免混淆各態樣。

【0226】 此外，本發明所屬領域中具有通常知識者應當理解，結合本文揭示的態樣描述的各種說明性的邏輯區塊、模組、電路和演算法步驟可以被實施成電子硬體、電腦軟體或兩者的組合。為了清楚地示出硬體和軟體的這種可互換性，上面已經對各種說明性部件、方塊、模組、電路和步驟在其功能態樣進行了整體描述。將此種功能性實施為硬體還是軟體取決於強加於整個系統的特定應用和設計約束。具有通常知識者可以針對每個特定應用以不同方式實施所描述的功能性，但是這種實施決策不應被解釋為導致脫離本案的範疇。

【0227】 上文可以將各個態樣描述為程序或方法，該程序或方法被圖示為流程圖、流程圖、資料流圖、結構圖或方塊圖。儘管流程圖可以將操作描述為循序程序，但是許多操作可並行或同時執行。另外，可以重新佈置操作順序。程序在其操作完成時終止，但是可能具有圖中未包括的額外步驟。程序可以對應方法、函數、程式、子常式、副程式等。當程序對應於函數時，它的終止可以對應於函數返回到調用函數或主函數。

【0228】 可以使用儲存在電腦可讀取媒體中或可從電腦可讀取媒體中獲得的電腦可執行指令來實施根據上述實例的

程序和方法。此類指令可以包括例如導致或以其他方式配置通用電腦、專用電腦或處理設備以執行特定功能或功能組的指令和資料。可以經由網路存取所使用的電腦資源的部分。電腦可執行指令可以是例如二進位檔案、中間格式指令（諸如組合語言）、韌體、原始程式碼。可以用於儲存指令、所使用的資訊及/或在根據所描述的實例的方法期間建立的資訊的電腦可讀取媒體的實例包括磁碟、光碟、快閃記憶體、設置有非揮發性記憶體的USB設備、聯網存放裝置等等。

【0229】 在一些態樣中，電腦可讀存放裝置、媒體和記憶體可以包括包含位流等的有線或無線訊號。然而，在提及時，非暫時性電腦可讀取儲存媒體明確排除諸如能量、載波訊號、電磁波和訊號本身等媒體。

【0230】 本發明所屬領域中具有通常知識者應當理解，可以使用各種不同科技和技術中的任一種來表示資訊和訊號。例如，可以經由電壓、電流、電磁波、磁場或粒子、光場或粒子或者它們的任意組合來表示可能在以上整個描述中提及的資料、指令、命令、資訊、訊號、位元、符號和晶片，這在一些情況下取決於特定應用，部分地取決於期望設計，部分地取決於對應技術等。

【0231】 結合本文所揭示的各態樣描述的各種說明性邏輯區塊、模組和電路可以使用硬體、軟體、韌體、中介軟體、微代碼、硬體描述語言或其任何組合來實施或執行，並且可以採用多種的外觀尺寸。當以軟體、韌體、中介軟體或

微代碼實施時，用於執行必要任務（例如，電腦程式產品）的程式碼或程式碼片段可以儲存在電腦可讀或機器可讀取媒體中。處理器可以執行必要的任務。外觀尺寸的實例包括膝上型電腦、智慧手機、行動電話、平板設備或其他小外觀尺寸的個人電腦、個人數位助理、機架式設備、獨立設備等。本文描述的功能亦可以體現在周邊設備或擴展卡中。經由進一步的實例，這種功能性亦可以在於單個晶片中執行的不同晶片或不同程序之間的電路板上實施。

【0232】 指令、用於傳達此類指令的媒體、用於執行它們的計算資源以及用於支援此類計算資源的其他結構是用於提供本案中描述的功能的示例性部件。

【0233】 本文描述的技術亦可以在電子硬體、電腦軟體、韌體或其任何組合中實施。此類技術可以在多種設備中的任一種中實施，該設備諸如通用電腦、無線通訊設備手持終端或具有多種用途的積體電路設備，該多種用途包括在無線通訊設備手持終端和其他設備中的應用。被描述為模組或部件的任何特徵可以一起在整合邏輯裝置中實施，或者作為離散但可交互操作的邏輯裝置分開實施。若以軟體實施，則該技術可以至少部分地經由包括程式碼的電腦可讀取資料儲存媒體來實施，該程式碼包括在被執行時執行上述方法、演算法及/或操作中的一者或多者的指令。電腦可讀取資料儲存媒體可以形成電腦程式產品的一部分，該電腦程式產品可以包括包裝材料。電腦可讀取媒體可以包括記憶體或資料儲存媒體，諸如隨機存取記憶體（RAM），

諸如同步動態隨機存取記憶體（SDRAM）、唯讀記憶體（ROM）、非揮發性隨機存取記憶體（NVRAM）、電子可抹除可程式設計唯讀記憶體（EEPROM）、快閃記憶體、磁性或光學資料儲存媒體等。補充或替代地，該技術可以至少部分地由電腦可讀通訊媒體（諸如傳播訊號或波）來實現，該電腦可讀通訊媒體以指令或資料結構的形式攜帶或傳送代碼，並且可以由電腦或其他處理器來存取、讀取及/或執行。

【0234】 程式碼可以由處理器執行，該處理器可以包括一或多個處理器，諸如一或多個數位訊號處理器（DSP）、通用微處理器、特殊應用積體電路（ASIC）、現場可程式設計邏輯陣列（FPGA）或其他等效的整合或離散邏輯電路系統。此類處理器可以被配置為執行本案中描述的任何技術。通用處理器可以是微處理器；但是替代地，處理器可以是任何習知處理器、控制器、微控制器或狀態機。處理器亦可以被實施為計算設備的組合，例如，DSP與微處理器的組合、複數個微處理器、一或多個微處理器結合DSP核或者任何其他此類配置。因此，如本文所使用的術語「處理器」可以代表任何前述結構、前述結構的任何組合、或適用於實施本文描述的技術的任何其他結構或裝置。

【0235】 本領域具有通常知識者將理解，在不脫離本說明書的範疇的情況下，本文使用的小於（「<」）和大於（「>」）符號或術語分別可以被替換為小於或等於（「≤」）和大於或等於（「≥」）符號。

【0236】 在部件被描述為「被配置為」執行某些操作的情況下，此類配置可以例如經由設計電子電路或其他硬體來執行操作、經由對可程式設計電子電路（例如，微處理器，或其他合適的電子電路）進行程式設計以執行操作或其任何組合來實現。

【0237】 短語「耦合到」或「通訊地耦合到」是指直接或間接地實體連接到另一個部件的任何部件，及/或與另一個部件直接或間接通訊（例如，經由有線或無線連接及/或其他合適的通訊介面連接到另一部件）的任何部件。

【0238】 敘述集合中的「至少一者」及/或集合中的「一者或多者」的請求項語言或其他語言指示該集合的一個成員或該集合的多個成員（以任何組合）滿足請求項。例如，敘述「A和B中的至少一者」或「A或B中的至少一者」的請求項語言表示A、B或A和B。在另一個實例中，敘述「A、B和C中的至少一者」或「A、B或C中的至少一者」的請求項語言表示A、B、C，或A和B，或A和C，或B和C，或A和B和C。集合中的「至少一者」及/或集合中的「一者或多者」不將該集合限制為該集合中列出的項目。例如，敘述「A和B中的至少一者」或「A或B中的至少一者」的請求項語言可以表示A、B或A和B，並且可以另外包括未在A和B的集合中列出的項目。

【0239】 本案的說明性態樣包括：

【0240】 態樣1.態樣1.一種在第一網路設備處執行的無線通訊方法，該方法包括：在該第一網路設備處決定第二網

路設備的估計位置；在該第一網路設備處將該估計位置與該第二網路設備的預期位置進行比較；在該第一網路設備處基於該比較來決定該第二網路設備是否是行為不當設備；及在該第一網路設備處基於決定該第二設備是否是行為不當設備而產生報告。

【0241】 態樣2.根據態樣1之方法，亦包括在該第一網路設備處從該第二網路設備接收基於車輛的訊息。

【0242】 態樣3.根據態樣2之方法，其中該基於車輛的訊息包括該第二網路設備的預期位置。

【0243】 態樣4.根據態樣2或3中任一項所述的方法，其中該基於車輛的訊息是基本安全訊息（BSM）、協調意識訊息（CAM）、集體感知訊息（CPM）、感測器資料共享訊息（SDSM）或去中心化環境資訊（DENM）中的一者。

【0244】 態樣5.根據態樣1至4中任一項所述的方法，亦包括從該第一網路設備向第三網路設備發送包括該報告的回應。

【0245】 態樣6.根據態樣5之方法，其中該回應包括訊息時間戳記欄位、源標識（ID）欄位、物件容器欄位、融合物件欄位、惡意物件欄位或感測器物件欄位中的至少一者。

【0246】 態樣7.根據態樣5或6中任一項所述的方法，其中該第二網路設備具有以下中的至少一者：不位於該第三網路設備的感測器的視場（FoV）內或不位於該第三網路設備的視距（LoS）內。

【0247】 態樣8.根據態樣1至7中任一項所述的方法，其中該第一網路設備和該第二網路設備能夠進行車聯網路（V2X）通訊。

【0248】 態樣9.根據態樣1至8中任一項所述的方法，其中該第一網路設備和該第二網路設備各自是智慧交通系統站（ITS-S）、車輛、路側單元（RSU）、使用者設備（UE）或無人機中的一者。

【0249】 態樣10.根據態樣1至9中任一項所述的方法，亦包括在該第一網路設備處從第三網路設備接收資料共享請求。

【0250】 態樣11.根據態樣10之方法，其中該資料共享請求包括訊息時間戳記欄位、源欄位或惡意物件欄位中的至少一者。

【0251】 態樣12.根據態樣1至11中任一項所述的方法，亦包括在該第一網路設備處產生融合物件列表、感測器物件列表和類比物件列表，其中該融合物件列表、該感測器物件列表或該類比物件列表中的一者包括該第二網路設備。

【0252】 態樣13.根據態樣12之方法，其中該融合物件列表包括發送基於車輛的訊息並且位於第三網路設備的視場（FoV）或視距（LoS）中的至少一者內的網路設備。

【0253】 態樣14.根據態樣12或13中任一項所述的方法，其中該感測器物件列表包括尚未發送任何基於車輛的訊息並且位於第三網路設備的視場（FoV）或視距（LoS）中的至少一者內的網路設備。

【0254】 態樣15.根據態樣12至14中任一項所述的方法，其中該類比物件列表包括作為重影物件的網路設備。

【0255】 態樣16.一種用於無線通訊的第一網路設備，其包括：至少一個記憶體；及至少一個處理器，該至少一個處理器耦合到至少一個記憶體並且被配置為：決定第二網路設備的估計位置；將該估計位置與該第二網路設備的預期位置進行比較；基於該比較來決定該第二網路設備是否是行為不當設備；及基於決定該第二設備是否是行為不當設備而產生報告。

【0256】 態樣17.根據態樣16之第一網路設備，其中該至少一個處理器被配置為從該第二網路設備接收基於車輛的訊息。

【0257】 態樣18.根據態樣17之第一網路設備，其中該基於車輛的訊息包括該第二網路設備的預期位置。

【0258】 態樣19.根據態樣16或18中任一項所述的第一網路設備，其中該基於車輛的訊息是基本安全訊息（BSM）、協調意識訊息（CAM）、集體感知訊息（CPM）、感測器資料共享訊息（SDSM）或去中心化環境資訊（DENM）中的一者。

【0259】 態樣20.根據態樣16至19中任一項所述的第一網路設備，其中該至少一個處理器被配置為輸出包括該報告的回應以供發送到第三網路設備。

【0260】 態樣21.根據態樣20之第一網路設備，其中該回應包括訊息時間戳記欄位、源標識（ID）欄位、物件容器

欄位、融合物件欄位、惡意物件欄位或感測器物件欄位中的至少一者。

【0261】 態樣22.根據態樣20或21之第一網路設備，其中該第二網路設備具有以下中的至少一者：不位於該第三網路設備的感測器的視場（FoV）內或不位於該第三網路設備的視距（LoS）內。

【0262】 態樣23.根據態樣16至22中任一項所述的第一網路設備，其中該第一網路設備和該第二網路設備能夠進行車聯網路（V2X）通訊。

【0263】 態樣24.根據態樣16至23中任一項所述該的第一網路設備，其中該第一網路設備和該第二網路設備各自是智慧交通系統站（ITS-S）、車輛、路側單元（RSU）、使用者設備（UE）或無人機中的一者。

【0264】 態樣25.根據態樣16至24中任一項所述的第一網路設備，其中該至少一個處理器被配置為從第三網路設備接收資料共享請求。

【0265】 態樣26.根據態樣25之第一網路設備，其中該資料共享請求包括訊息時間戳記欄位、源欄位或惡意物件欄位中的至少一者。

【0266】 態樣27.根據態樣16至26中任一項所述的第一網路設備，其中該至少一個處理器被配置為產生融合物件列表、感測器物件列表和類比物件列表，其中該融合物件列表、該感測器物件列表或該類比物件列表中的一者包括該第二網路設備。

【0267】 態樣28.根據態樣27之第一網路設備，其中該融合物件列表包括發送基於車輛的訊息並且位於第三網路設備的視場（FoV）或視距（LoS）中的至少一者內的網路設備。

【0268】 態樣29.根據態樣27或28中任一項所述的第一網路設備，其中該感測器物件列表包括尚未發送任何基於車輛的訊息並且位於第三網路設備的視場（FoV）或視距（LoS）中的至少一者內的網路設備。

【0269】 態樣30.根據態樣27至29中任一項所述的第一網路設備，其中該類比物件列表包括作為重影物件的網路設備。

【0270】 態樣31.一種其上儲存有指令的非暫時性電腦可讀取媒體，該等指令在由一或多個處理器執行時使該一或多個處理器執行根據態樣1至15中任一項該的操作。

【0271】 態樣32.一種用於無線通訊的裝置，其包括：用於執行根據態樣1至15中任一項該的操作的部件。

【0272】 提供以上描述是為了使得本發明所屬領域中任何具有通常知識者均能夠實踐在本文描述的各個態樣。這些態樣的各種修改對於本發明所屬領域中具有通常知識者而言將是顯而易見的，並且本文定義的一般原理可應用於其他態樣。因此，請求項不意圖限於本文所示的各態樣，而是要符合與語言請求項相一致的全部範疇，其中以單數形式引用元素並非意圖意味著「一個並且僅一個」(除非具體如此陳述)，而是「一或多個」。

【符號說明】

【0273】

100：無線通訊系統

102：基地台

102'：小細胞基地台

104：UE

110：地理覆蓋區域

110'：覆蓋區域

120：通訊鏈路

122：回載鏈路122與170

134：回載鏈路

150：WLAN AP

152：WLAN站（STA）

154：通訊鏈路

164：UE

170：核心網路

172：位置伺服器

180：mmW基地台

182：UE

184：mmW通訊鏈路

190：UE

192：D2D P2P鏈路

194：D2D P2P鏈路

201：分解基地台

207:服務管理和編排（SMO）框架

211:中央單元（CU）

213:開放eNB

217:非RT RIC

221:CU

223:核心網路

227:近即時（近RT）RAN智慧控制器（RIC）

231:DU

241:RU

291:開放雲端

302:基地台

303:RSU

304:車輛

305:車輛

307:使用者設備

404:車輛

450:車輛計算系統

451:電力管理系統

452:控制系統

454:資訊娛樂系統

455:智慧運輸系統（ITS）

456:感測器系統

458:通訊系統

460:原始設備製造商（OEM）用戶身份模組

462：用戶SIM

464：數據機

507：使用者設備

570：計算系統

572：輸入設備

574：SIM

576：數據機

578：無線收發器

580：輸出設備

582：DSP

584：處理器

586：記憶體設備

587：天線

588：訊號

589：匯流排

600：實例

601：範圍

602：發送UE

604：接收UE

606：接收UE

607：RSU

608：接收UE

614：傳輸

616：傳輸

618：通訊

620：傳輸

700：圖式

702：HV

704：RV1

706：非V2X實體（NV）

708：路側單元（RSU）

710：圖式

712：實體障礙物

720：圖式

722：VRU

730：圖式

732：方塊

734：感測器資料共享訊息（SDSM）

800：圖式

802：HV

804：RV1

806：NV

808：RSU

810：SDSM

812：SDSM

822：VRU

900：系統

905：RSU

910a：車輛

910b：車輛

910c：車輛

910d：車輛

915：訊息

920：車輛

930：VRU

940：行人

1000：圖式

1010a：物件資料

1010b：物件資料

1100：車輛配置

1110a：網路設備

1110b：網路設備

1110c：網路設備

1120：物件

1130a：線路

1130b：線路

1230a：物件

1230b：物件

1240a：物件

1240b：物件

1300：系統

1310：網路設備B

1320a：障礙建築物

1320b：障礙建築物

1330a：障礙物

1330b：障礙物

1340：網路設備A

1350a：感測器

1350b：感測器

1360：網路設備C

1370a：感測器FoV

1370b：感測器FoV

1370c：感測器FoV

1370d：感測器FoV

1400：系統

1401：系統

1402：系統

1410a：網路設備

1410b：網路設備

1410c：網路設備

1411：網路設備

1412：網路設備

1421：障礙建築物

1431a：障礙物

1431b：障礙物

1441：網路設備

1442：網路設備

1460：網路設備

1461：網路設備

1462：網路設備

1470a：感測器Fov

1470b：感測器Fov

1471a：感測器Fov

1471b：感測器Fov

1472a：感測器Fov

1472b：感測器Fov

1500：訊號傳遞

1501：訊號傳遞

1510：網路設備

1511：網路設備

1515：程序

1516：程序

1525：程序

1526：程序

1535：程序

1536：程序

1540：程序

1541：程序

1545：程序

1546：程序

1555:程序

1556:程序

1560:程序

1561:程序

1565:程序

1566:程序

1576:程序

1586:程序

1600:程序

1610:感測器

1620:訊息

1630:融合

1640:感測器-V2X偵測器

1650:配備物件

1660:FDSS

1670:FDSM

1680:閒置

1700:程序

1710:訊息

1715:感測器物件列表

1720:融合

1730:感測器-V2X偵測器

1735:融合物件列表

1740:物件列表

1745:感測器物件列表

1750:過濾V2X物件

1755:FDSS

1760:FDSS

1765:FDSM回應

1770:閒置

1800:程序

1810:可疑配備物件列表

1820:FDSM

1830:程序

1840:程序

1850:程序

1900:實例

1910:FDSM請求

1920:訊息（msg）時間戳記欄位

1930:源容器欄位

1940:惡意物件欄位

1950:源標識（ID）欄位

1960:三維（3D）位置欄位

1970:位置準確度欄位

1980a:物件ID欄位

1980b:物件ID欄位

2000:實例

2005:FDSM請求

2010：訊息時間戳記欄位

2015：源ID欄位

2020：物件容器欄位

2025：融合物件欄位

2030：惡意物件欄位

2035：感測器物件欄位

2040a：BSM物件欄位

2040b：BSM物件欄位

2050a：物件ID欄位

2050b：物件ID欄位

2060a：CPM物件欄位

2060b：CPM物件欄位

2070：物件ID欄位

2080：運動學資料欄位

2090：尺寸資料欄位

2100：程序

2110：方塊

2120：方塊

2130：方塊

2140：方塊

2200：計算系統

2205：連接

2210：處理器

2212：快取記憶體

2215：系統記憶體

2220：唯讀記憶體（ROM）

2225：隨機存取記憶體（RAM）

2230：存放裝置

2232：服務

2234：服務

2235：輸出設備

2236：服務

2240：通訊介面

2245：輸入設備

A1：介面

E2：介面

HV：主車輛

NV：非V2X實體

O1：介面

O2：介面

PC5：介面

RSU：路側單元

RV1：第一遠端車輛

Uu：廣域網路介面

VRU：弱勢道路使用者

【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】 一種在一第一網路設備處執行的無線通訊方法，該方法包括以下步驟：

在該第一網路設備處決定一第二網路設備的一估計位置；

在該第一網路設備處將該估計位置與該第二網路設備的一預期位置進行比較；

在該第一網路設備處基於該比較來決定該第二網路設備是否是行為一不當設備；及

在該第一網路設備處基於決定該第二設備是否是一行為不當設備而產生一報告。

【請求項2】 根據請求項1之方法，亦包括在該第一網路設備處從該第二網路設備接收一基於車輛的訊息。

【請求項3】 根據請求項2之方法，其中該基於車輛的訊息包括該第二網路設備的預期位置。

【請求項4】 根據請求項2之方法，其中該基於車輛的訊息是一基本安全訊息(BSM)、一協調意識訊息(CAM)、一集體感知訊息（CPM）、一感測器資料共享訊息（SDSM)或一去中心化環境資訊(DENM)中的一者。

【請求項5】 根據請求項1之方法，亦包括從該第一網路設備向一第三網路設備發送包括該報告的一回應。

【請求項6】 根據請求項5之方法，其中該回應包括一訊息時間戳記欄位、一源標識（ID）欄位、一物件容器欄位、一融合物件欄位、一惡意物件欄位或一感測器物件

欄位中的至少一者。

【請求項7】 根據請求項5之方法，其中該第二網路設備具有以下中的至少一者：不位於該第三網路設備的感測器的一視場（FoV）內或不位於該第三網路設備的一視距（LoS）內。

【請求項8】 根據請求項1之方法，其中該第一網路設備和該第二網路設備能夠進行車聯網路（V2X）通訊。

【請求項9】 根據請求項1之方法，其中該第一網路設備和該第二網路設備各自是一智慧交通系統站(ITS-S)、車輛、一路側單元（RSU）、一使用者設備（UE）或一無人機中的一者。

【請求項10】根據請求項1之方法，亦包括在該第一網路設備處從一第三網路設備接收資料共享一請求。

【請求項11】根據請求項10之方法，其中該資料共享請求包括一訊息時間戳記欄位、一源欄位或一惡意物件欄位中的至少一者。

【請求項12】根據請求項1之方法，亦包括在該第一網路設備處產生一融合物件列表、一感測器物件列表和一類比物件列表，其中該融合物件列表、該感測器物件列表或該類比物件列表中的一者包括該第二網路設備。

【請求項13】根據請求項12之方法，其中該融合物件列表包括發送基於車輛的訊息並且位於第三網路設備的一視場（FoV）或一視距（LoS）中的至少一者內的網路設備。

【請求項14】根據請求項12之方法，其中該感測器物件列表包括尚未發送任何基於車輛的訊息並且位於一第三網路設備的一視場（FoV）或一視距（LoS）中的至少一者內的網路設備。

【請求項15】根據請求項12之方法，其中該類比物件列表包括作為重影物件的網路設備。

【請求項16】一種用於無線通訊的第一網路設備，包括：

至少一個記憶體；及

至少一個處理器，該至少一個處理器耦合到至少一個記憶體並且被配置為：

決定一第二網路設備的一估計位置；

將該估計位置與該第二網路設備的一預期位置進行比較；

基於該比較來決定該第二網路設備是否是行為一不當設備；及

基於決定該第二設備是否是一行為不當設備而產生一報告。

【請求項17】根據請求項16之第一網路設備，其中該至少一個處理器被配置為從該第二網路設備接收一基於車輛的訊息。

【請求項18】根據請求項17之第一網路設備，其中該基於車輛的訊息包括該第二網路設備的預期位置。

【請求項19】根據請求項17之第一網路設備，其中該基於車輛的訊息是一基本安全訊息（BSM）、一協調意識

訊息（CAM）、一集體感知訊息（CPM）、一感測器資料共享訊息(SDSM)或一去中心化環境資訊(DENM)中的一者。

【請求項20】根據請求項16之第一網路設備，其中該至少一個處理器被配置為輸出包括該報告的一回應以供發送到一第三網路設備。

【請求項21】根據請求項20之第一網路設備，其中該回應包括一訊息時間戳記欄位、一源標識（ID）欄位、一物件容器欄位、一融合物件欄位、一惡意物件欄位或一感測器物件欄位中的至少一者。

【請求項22】根據請求項20之第一網路設備，其中該第二網路設備具有以下中的至少一者：不位於該第三網路設備的感測器的一視場（FoV）內或不位於該第三網路設備的一視距（LoS）內。

【請求項23】根據請求項16之第一網路設備，其中該第一網路設備和該第二網路設備能夠進行車聯網路（V2X）通訊。

【請求項24】根據請求項16之第一網路設備，其中該第一網路設備和該第二網路設備各自是一智慧交通系統站（ITS-S）、一車輛、一路側單元（RSU）、一使用者設備（UE）或一無人機中的一者。

【請求項25】根據請求項16之第一網路設備，其中該至少一個處理器被配置為從一第三網路設備接收資料共享一請求。

【請求項26】根據請求項25之第一網路設備，其中該資料共享請求包括一訊息時間戳記欄位、一源欄位或一惡意物件欄位中的至少一者。

【請求項27】根據請求項16之第一網路設備，其中該至少一個處理器被配置為產生一融合物件列表、一感測器物件列表和一類比物件列表，其中該融合物件列表、該感測器物件列表或該類比物件列表中的一者包括該第二網路設備。

【請求項28】根據請求項27之第一網路設備，其中該融合物件列表包括發送基於車輛的訊息並且位於第三網路設備的一視場（FoV）或一視距（LoS）中的至少一者內的網路設備。

【請求項29】根據請求項27之第一網路設備，其中該感測器物件列表包括尚未發送任何基於車輛的訊息並且位於第三網路設備的一視場（FoV）或一視距（LoS）中的至少一者內的網路設備。

【請求項30】根據請求項27之第一網路設備，其中該類比物件列表包括作為重影物件的網路設備。

【發明圖式】

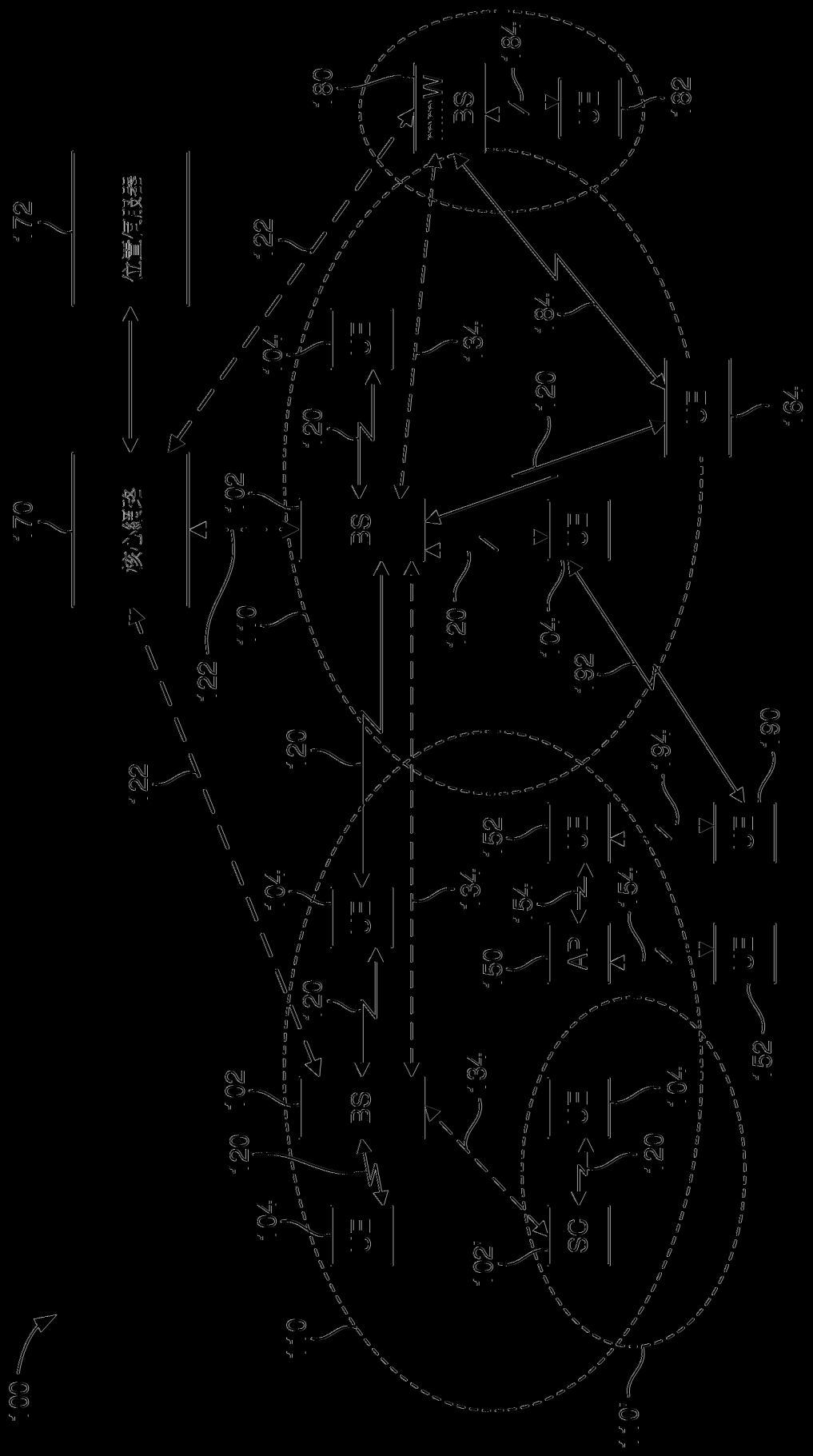
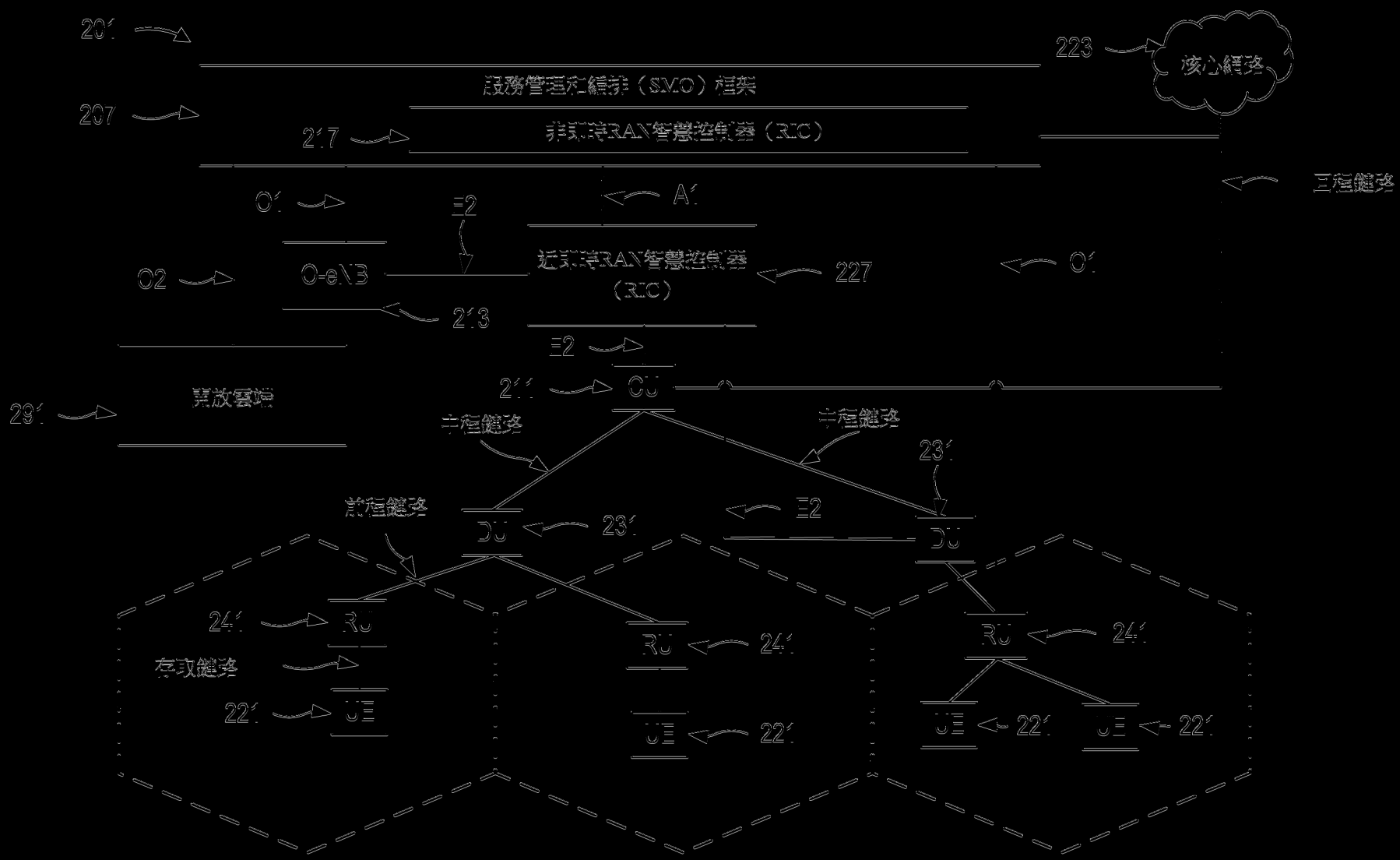


圖1



20'
207
2'7
223
核心網路
服務管理和編排（SMO）框架
非即時RAN智慧控制器（RIC）
三種鏈路
O'
E2
A'
O2
O-eNB
近即時RAN智慧控制器
（RIC）
227
O'
2'3
E2
2'1
CU
29'
開放雲端
中程鏈路
中程鏈路
23'
前程鏈路
DU
23'
E2
DU
24'
RU
RU
24'
RU
24'
存取鏈路
22'
UE
UE
22'
UE
22'
UE
22'

圖2

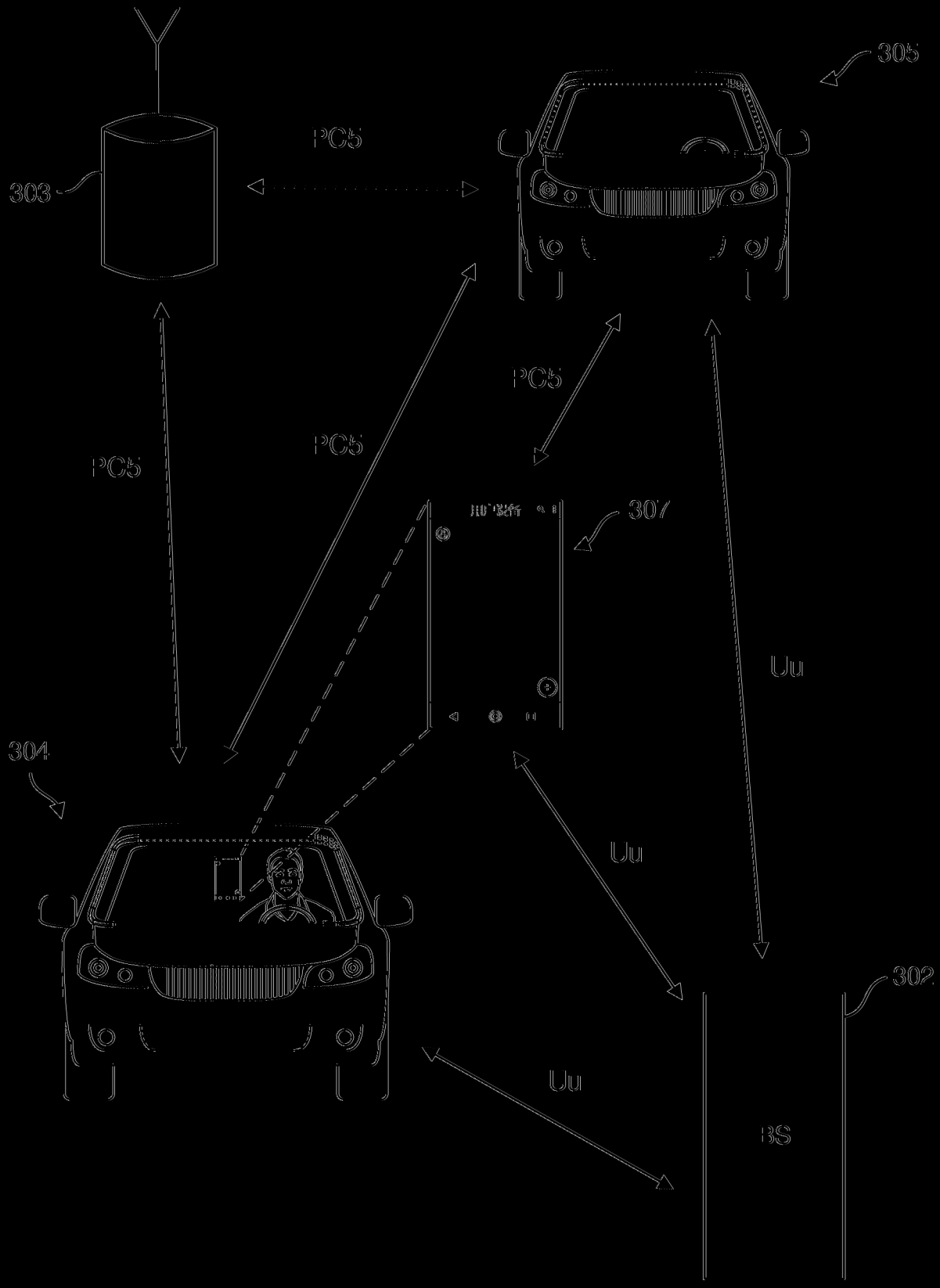


圖3

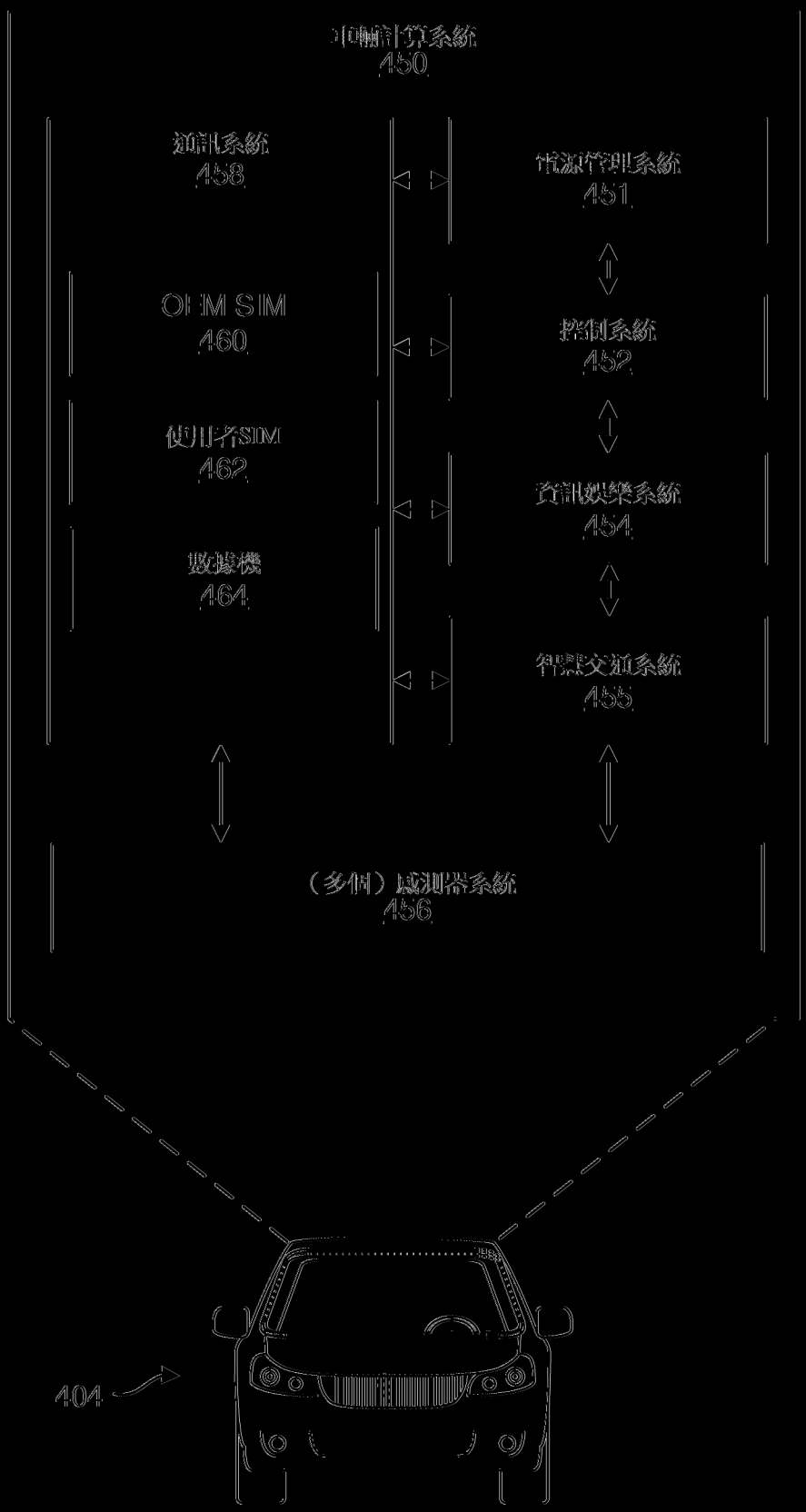

車輛計算系統
450
通訊系統
458
OEM SIM
460
使用者SIM
462
數據機
464
電源管理系統
451
控制系統
452
資訊娛樂系統
454
智慧交通系統
455
（多個）感測器系統
456
404

圖4

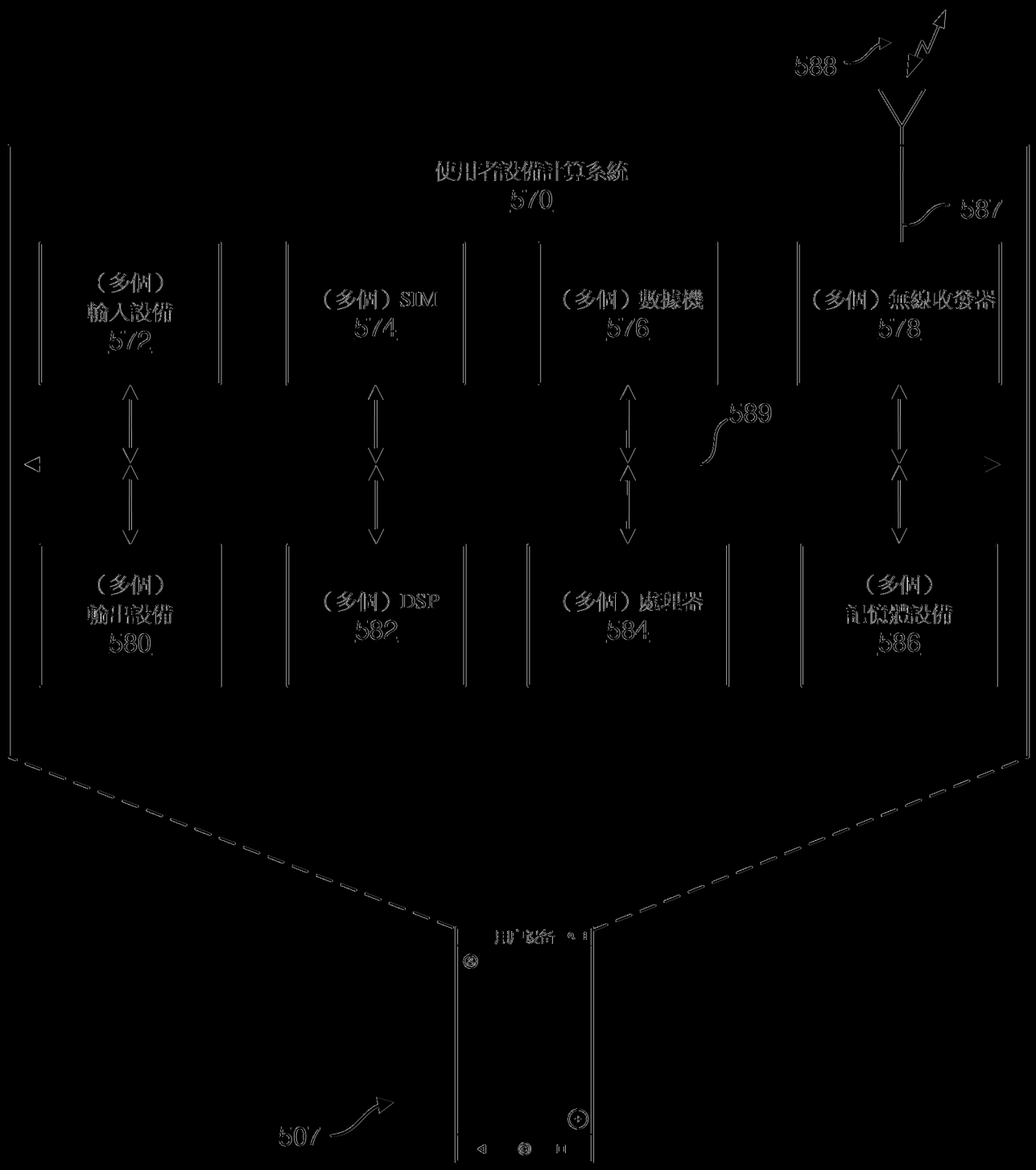

588
587
使用者設備計算系統
570
（多個）
輸入設備
572
（多個）SIM
574
（多個）數據機
576
（多個）無線收發器
578
589
（多個）
輸出設備
580
（多個）DSP
582
（多個）處理器
584
（多個）
記憶體設備
586
507

圖5

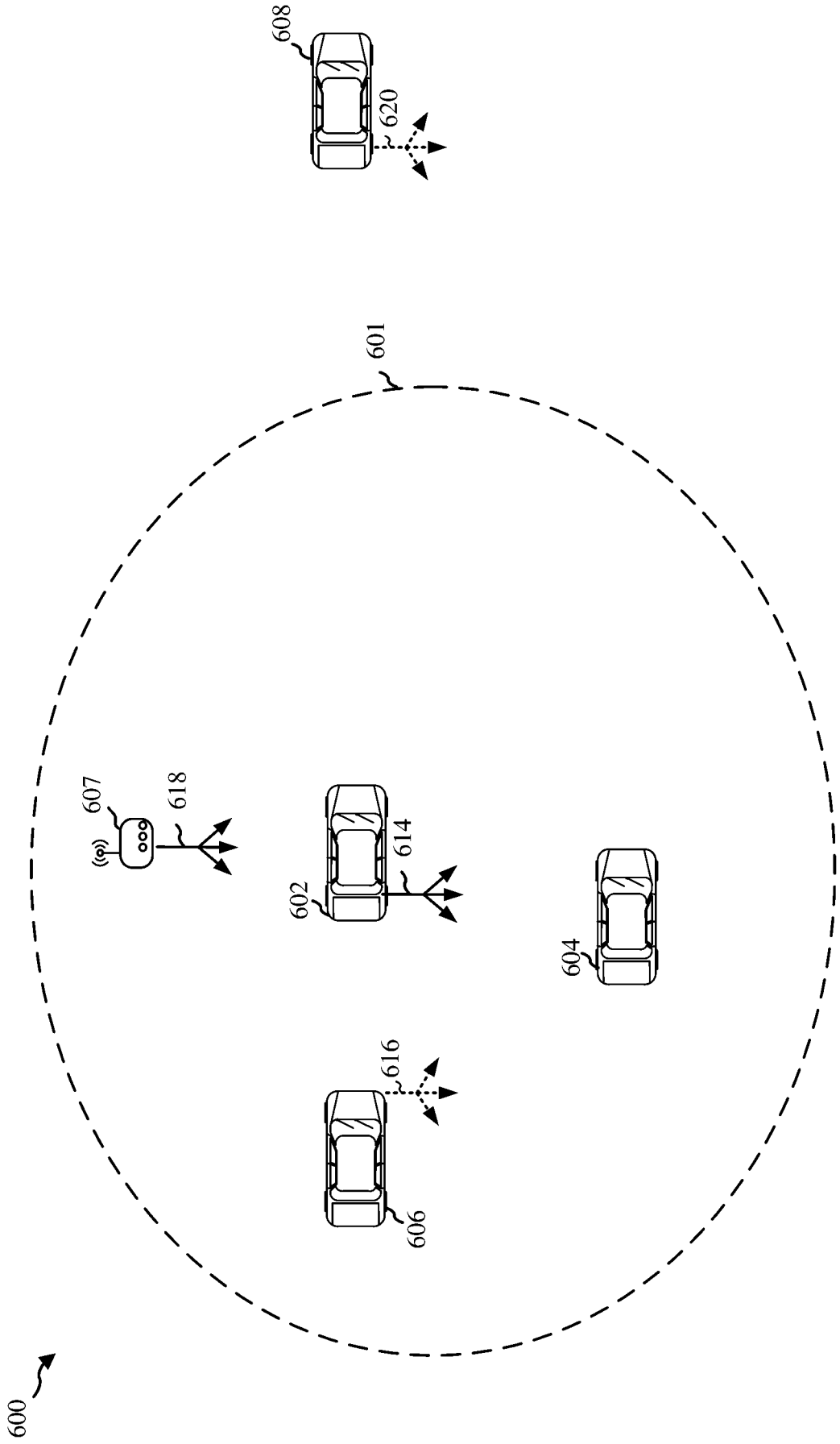


圖9

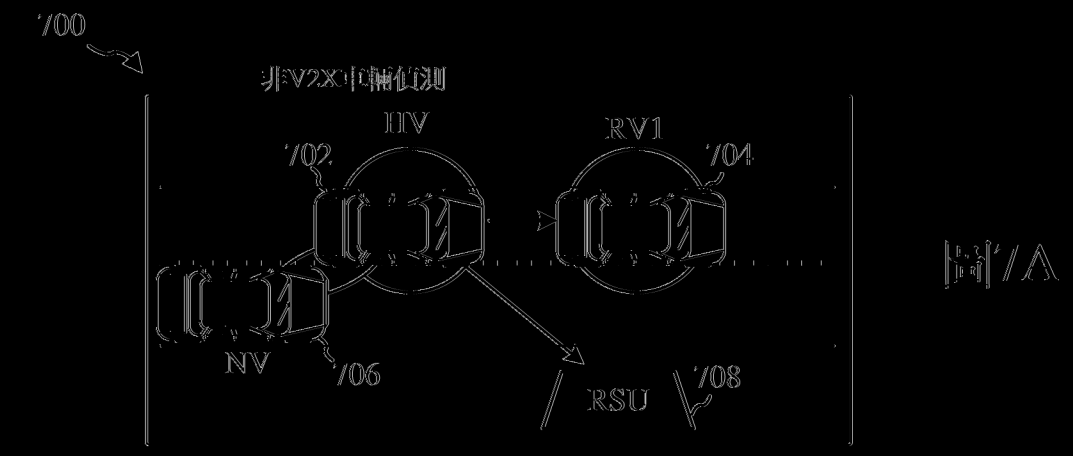


圖1A

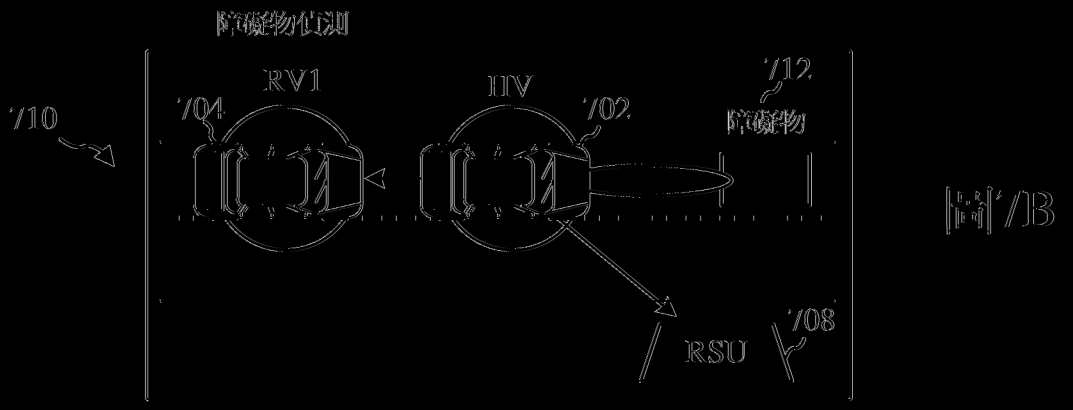


圖1B

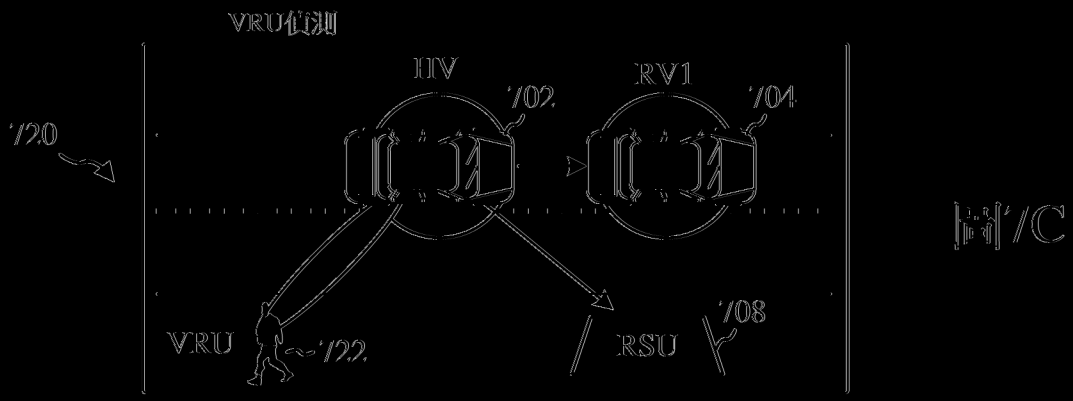


圖1C

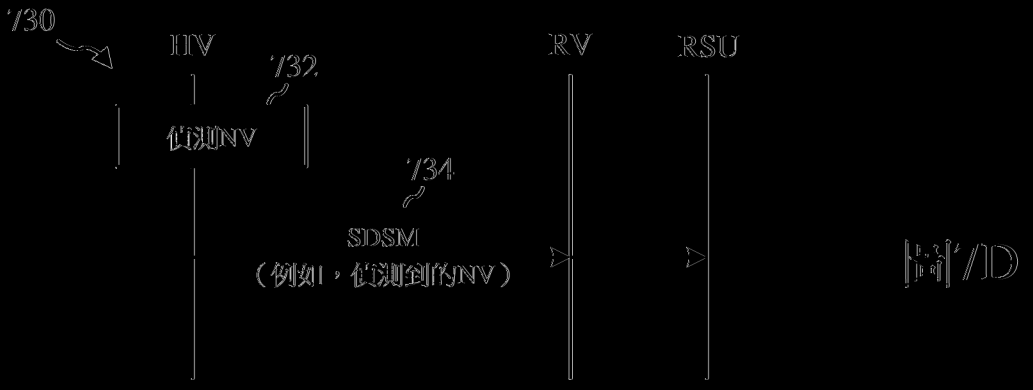


圖1D

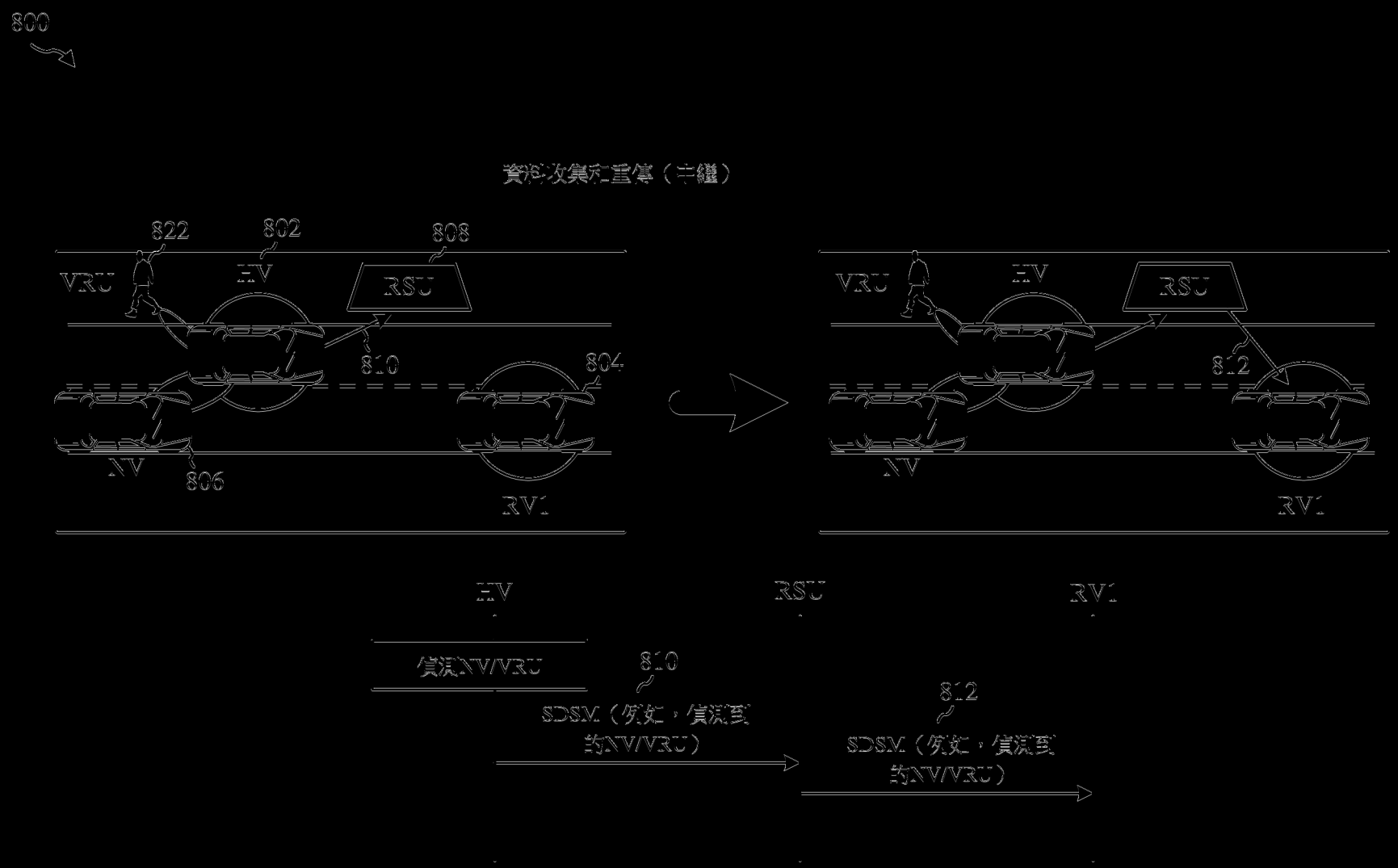


圖8

112124529 提出編號 A0202 112327507 0-0

圖6

圖1

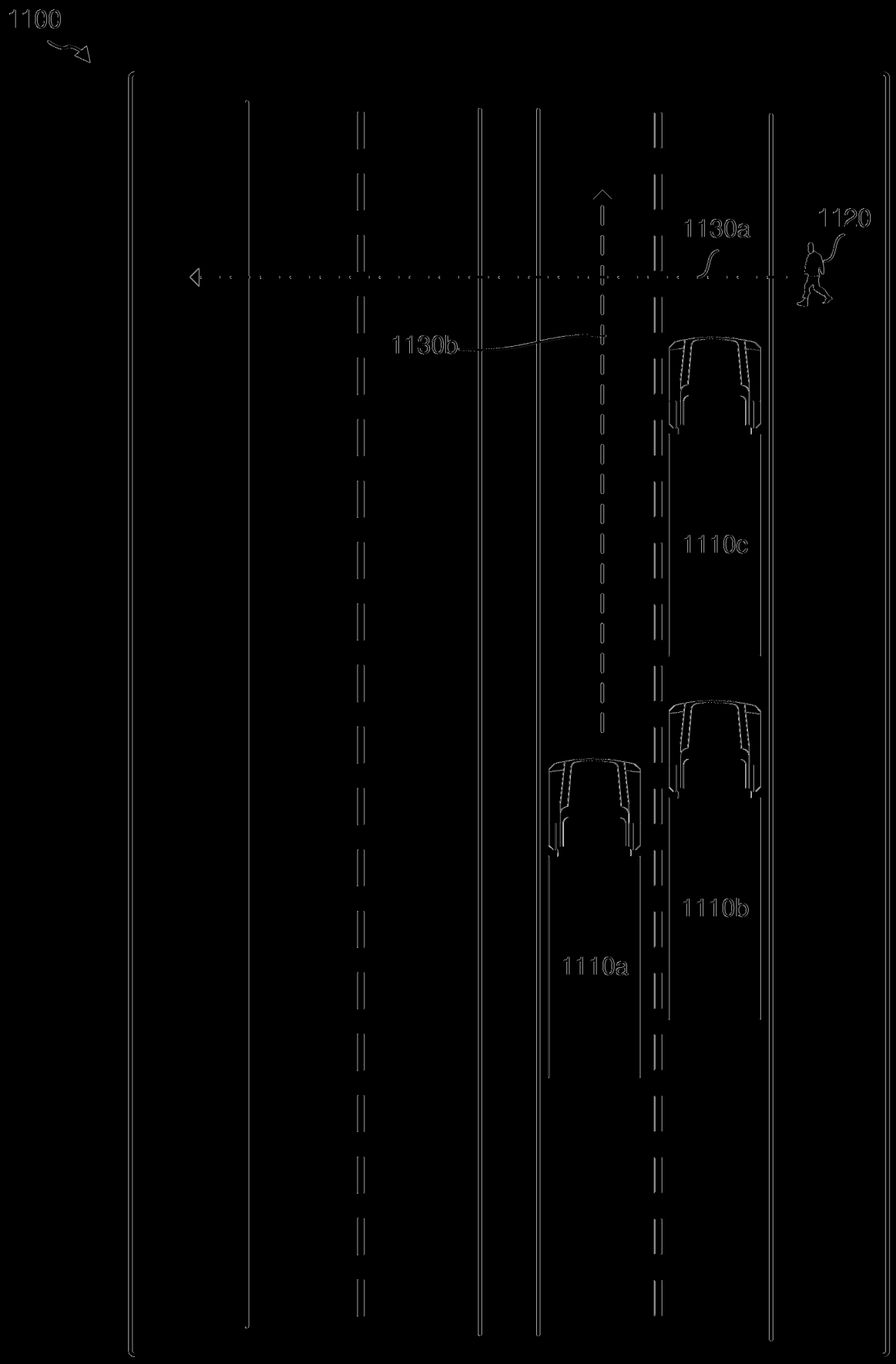


圖11

20'
220'
230c'
230a'
230b'
240a'
240b'
240c'
210'

圖 2A

20'
220'
230c'
230a'
230b'
210'

圖 2B

圖2B

圖2C

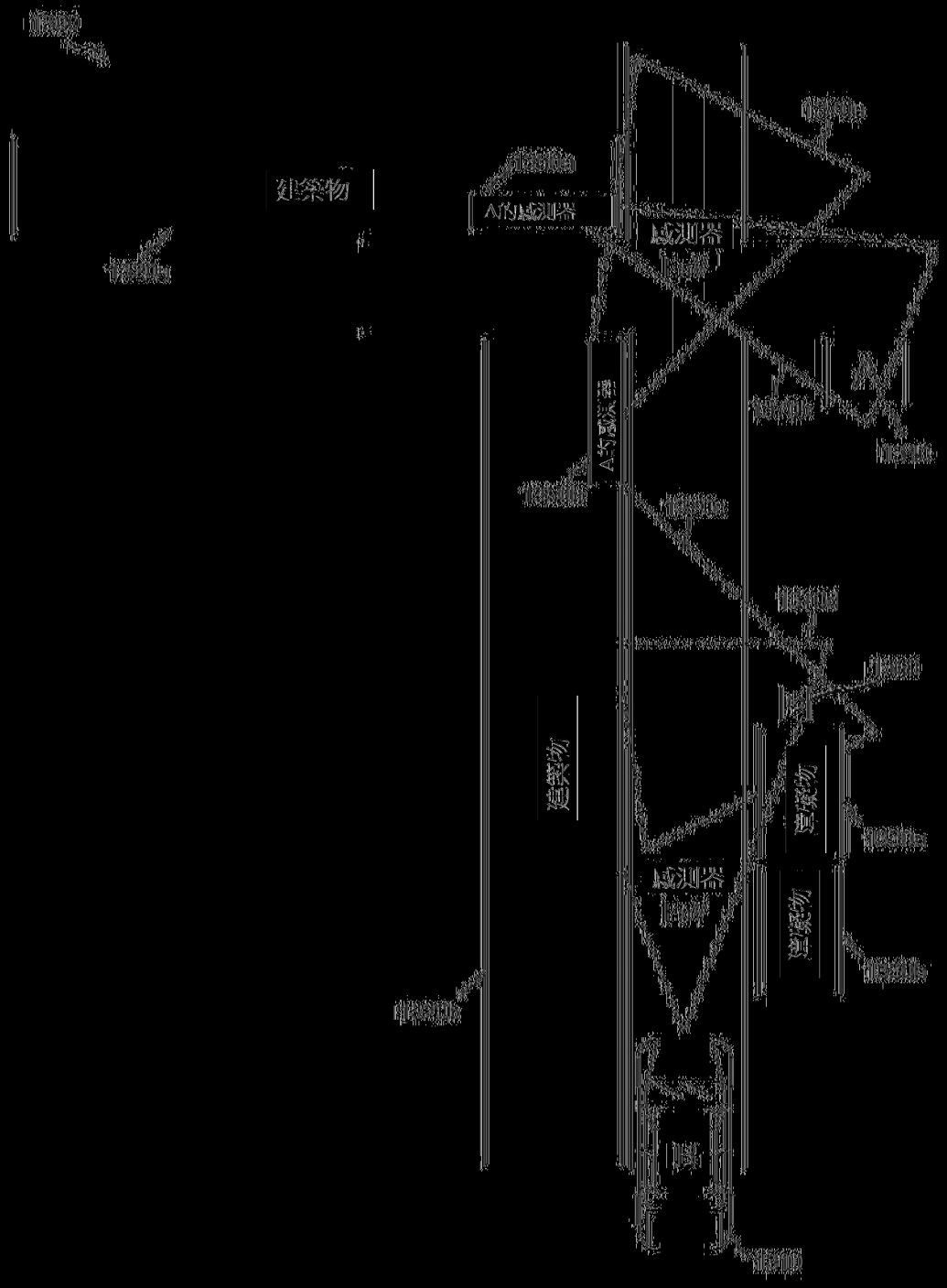


圖13

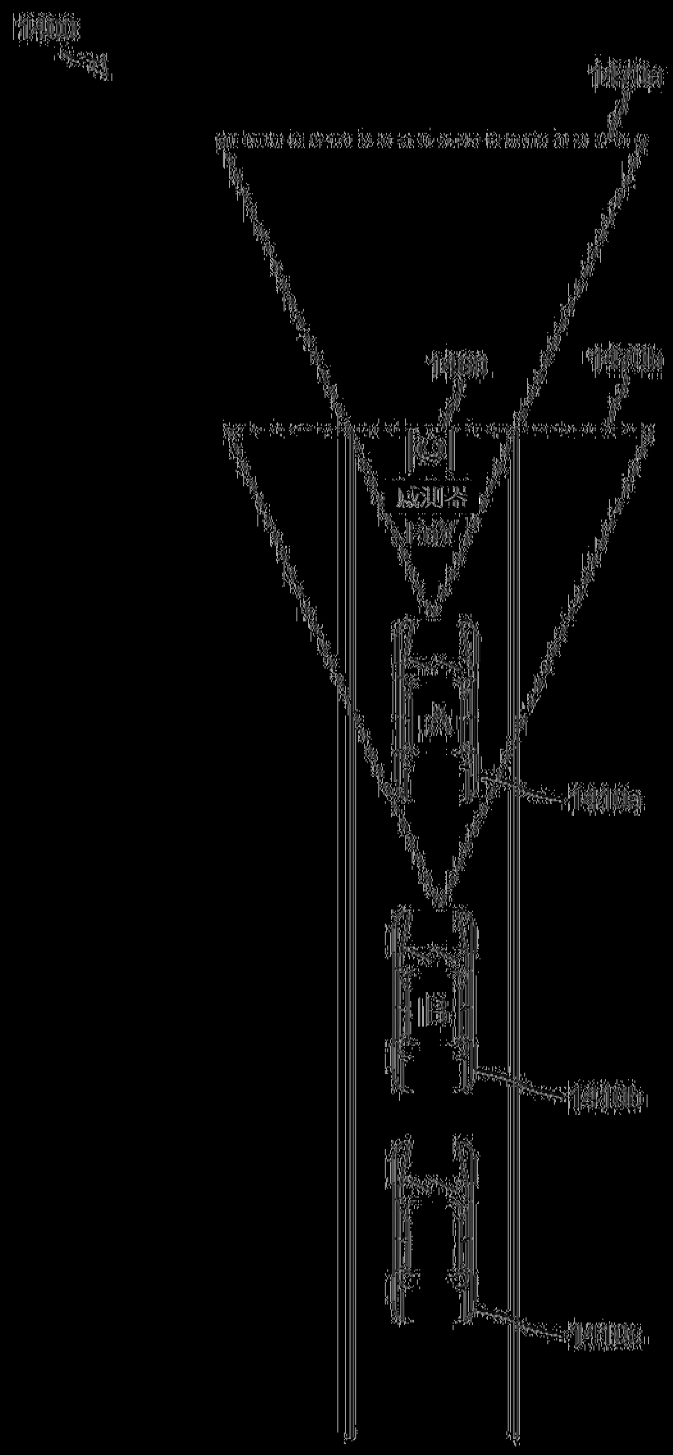


圖14A

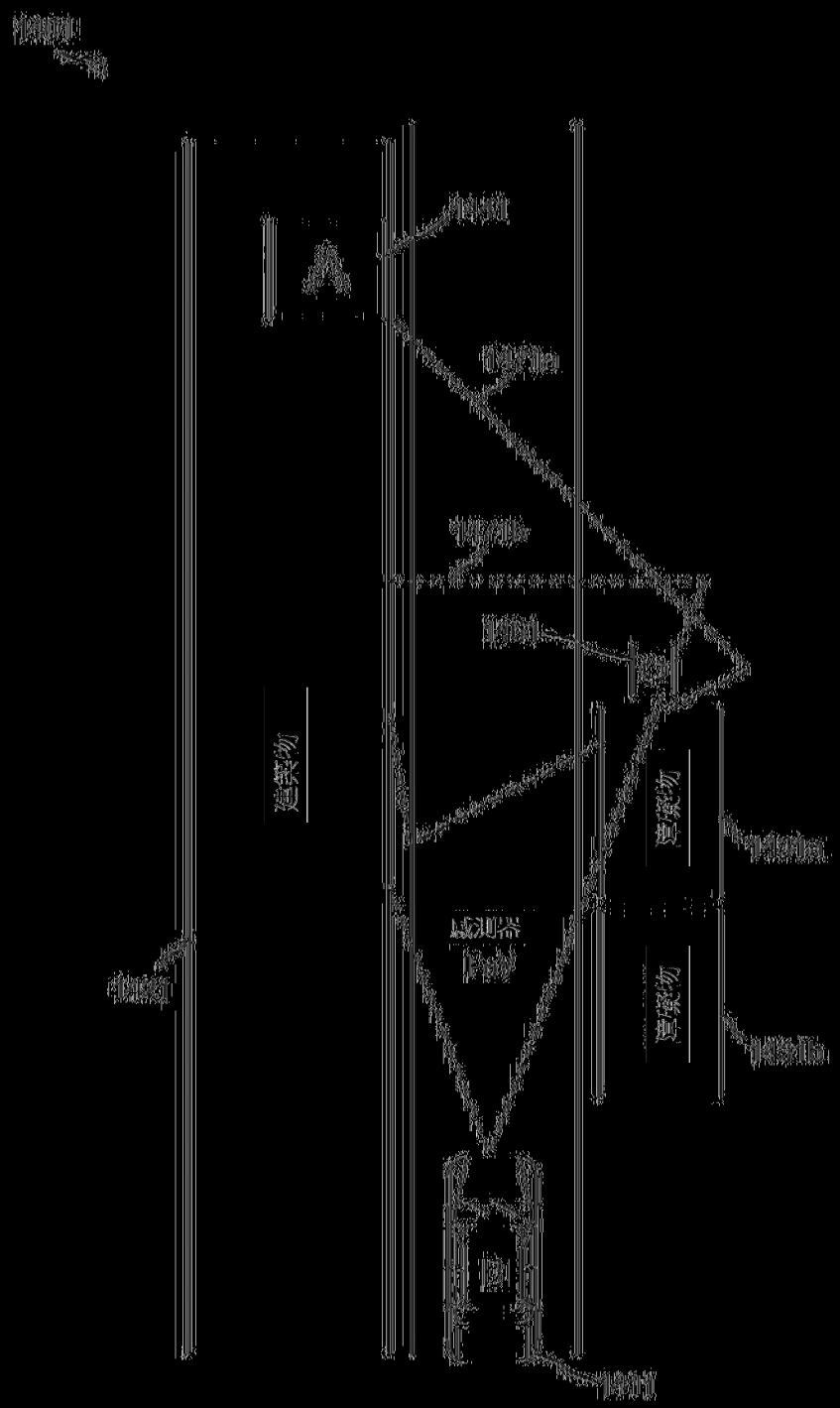


圖14B

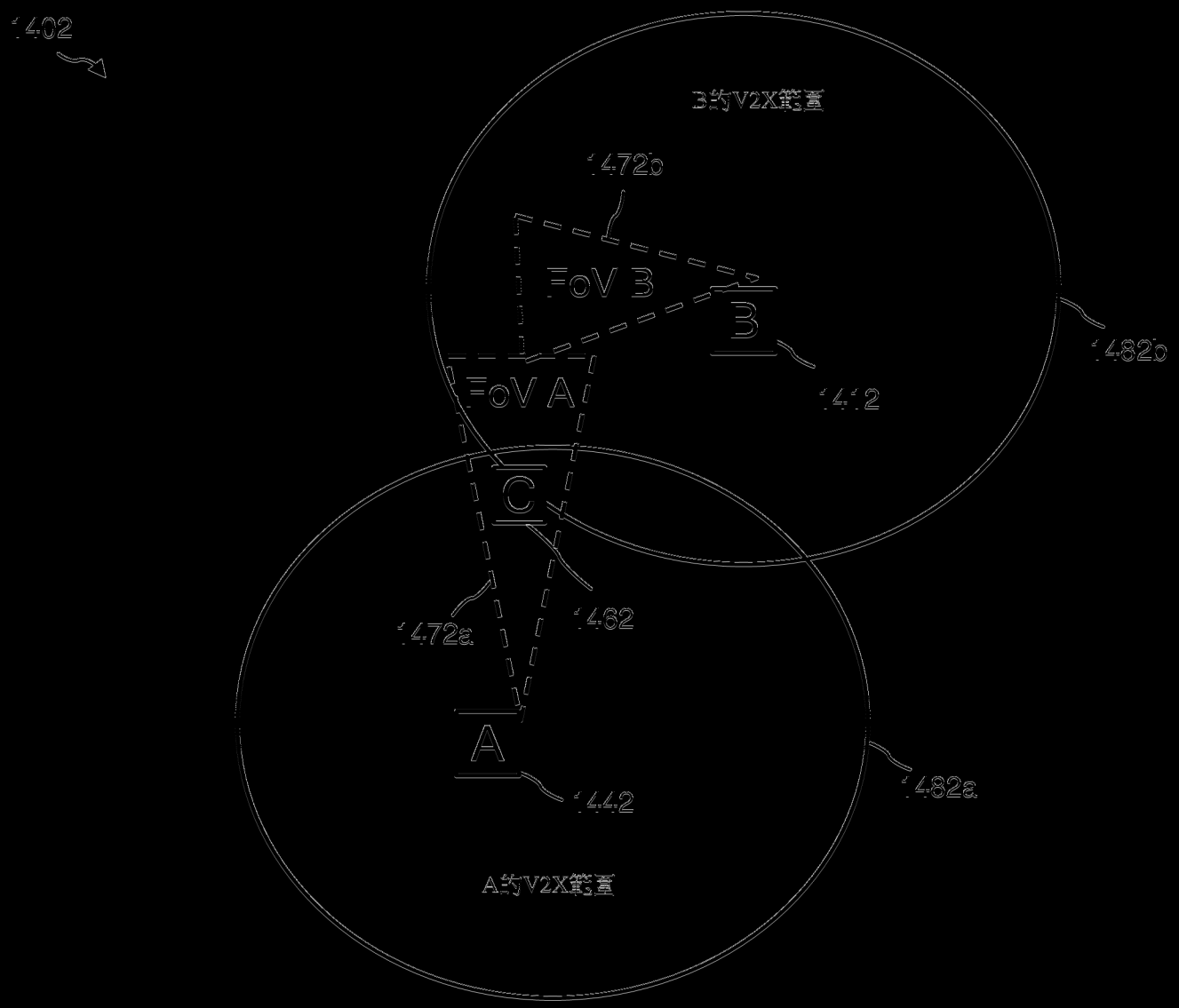

1402
B的V2X範圍
1472b
FoV B
B
1412
1482b
FoV A
C
1462
1472a
A
1442
1482a
A的V2X範圍

圖14C

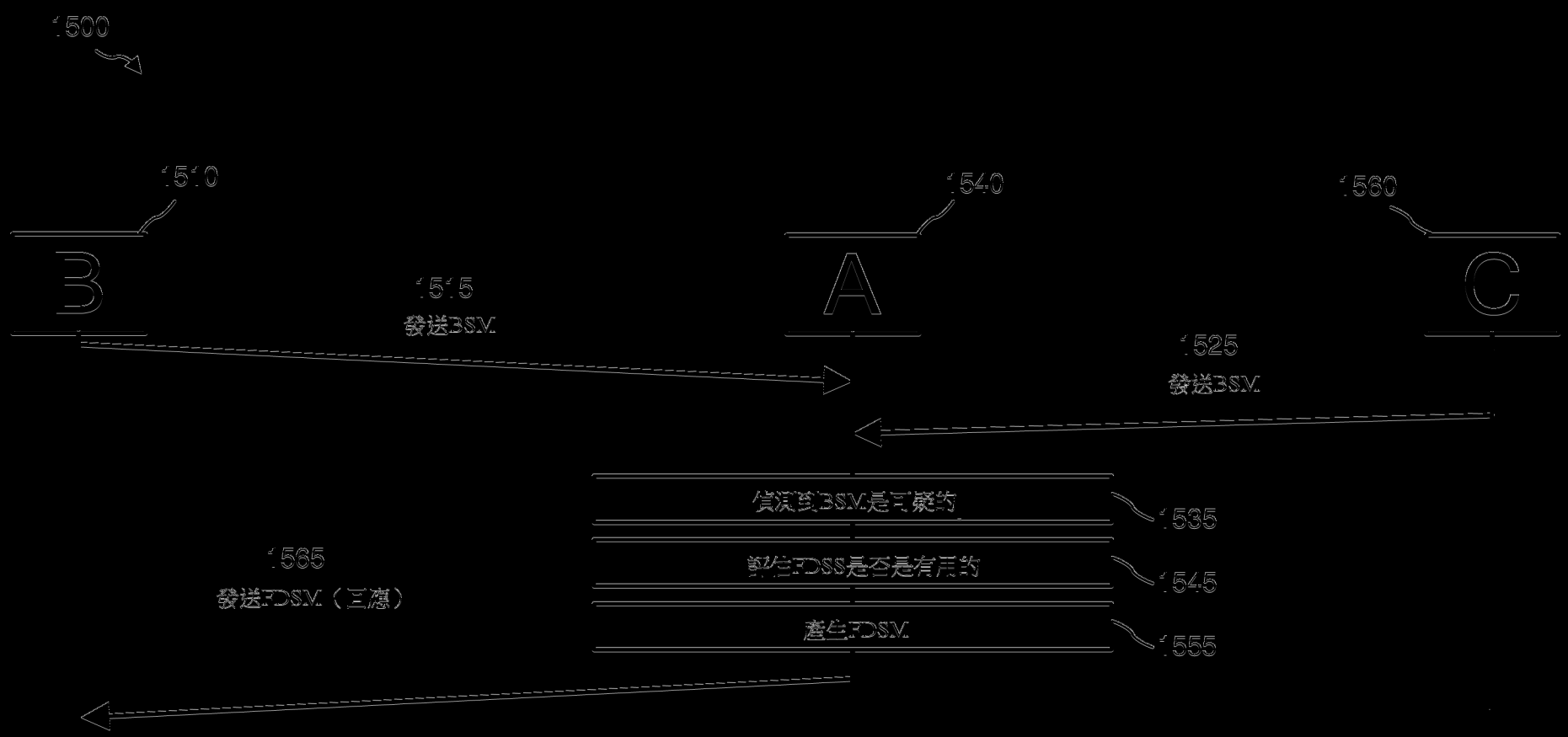
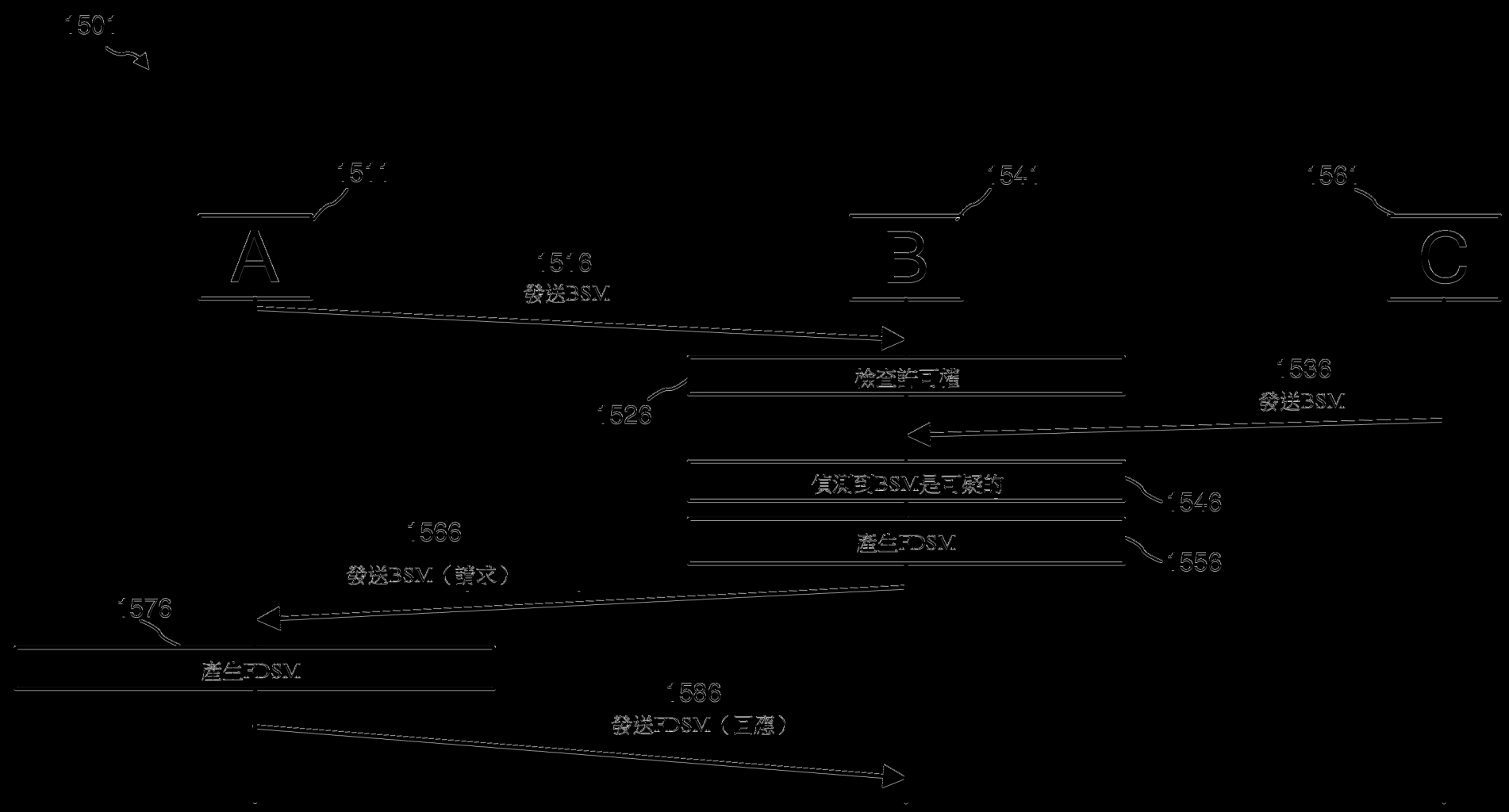

1500
1510
1540
1560
B
A
C
1515
發送BSM
1525
發送BSM
偵測到BSM是可疑的
1535
解住FDSS是否是有用的
1545
產生FDSM
1555
1565
發送FDSM（回應）

圖15A



150
151
A
154
B
156
C
516
發送BSM
526
檢查許可權
536
發送BSM
546
資訊到BSM是可疑的
556
產生FDSM
566
發送BSM（請求）
576
產生FDSM
586
發送FDSM（回應）

圖15B

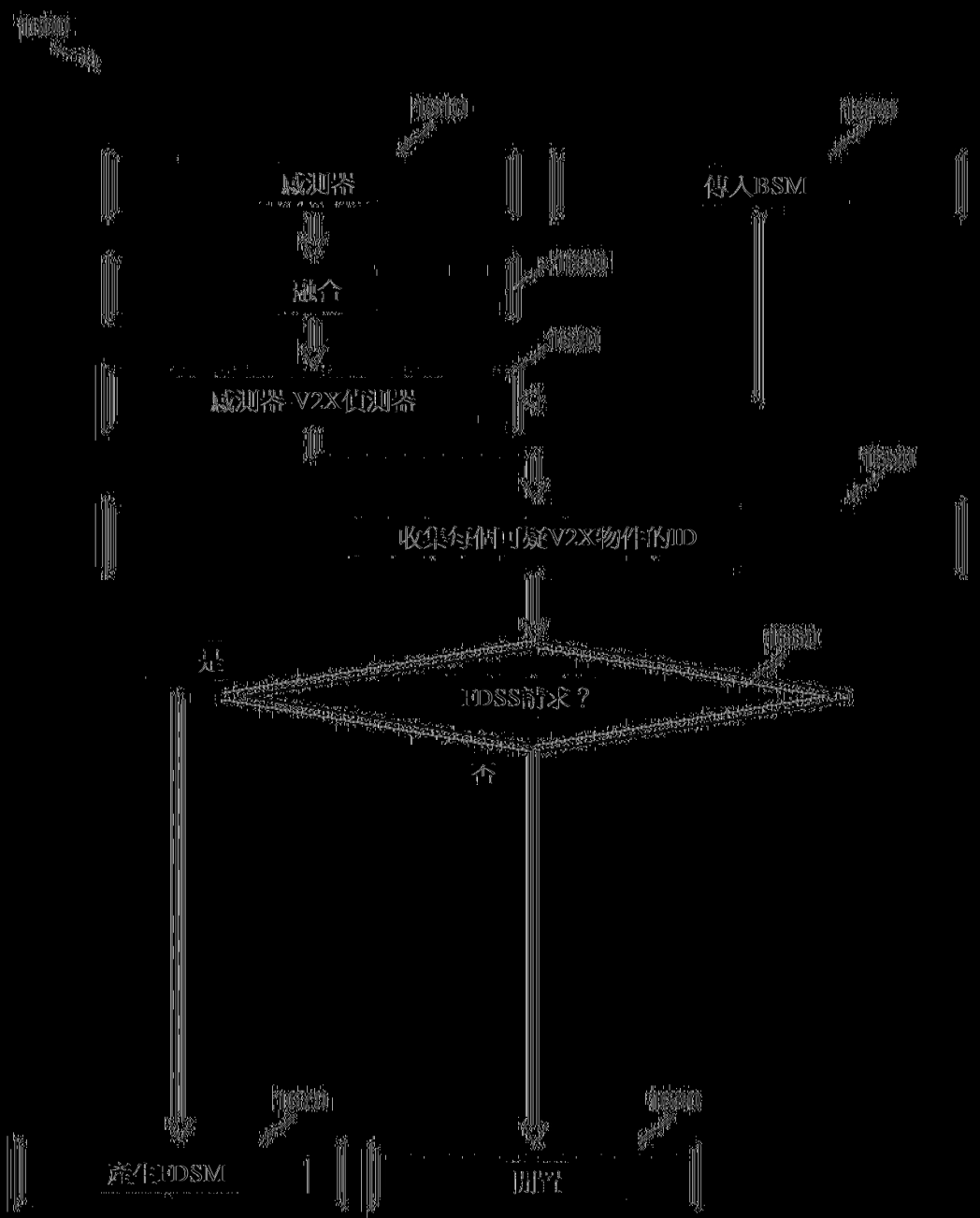


圖16

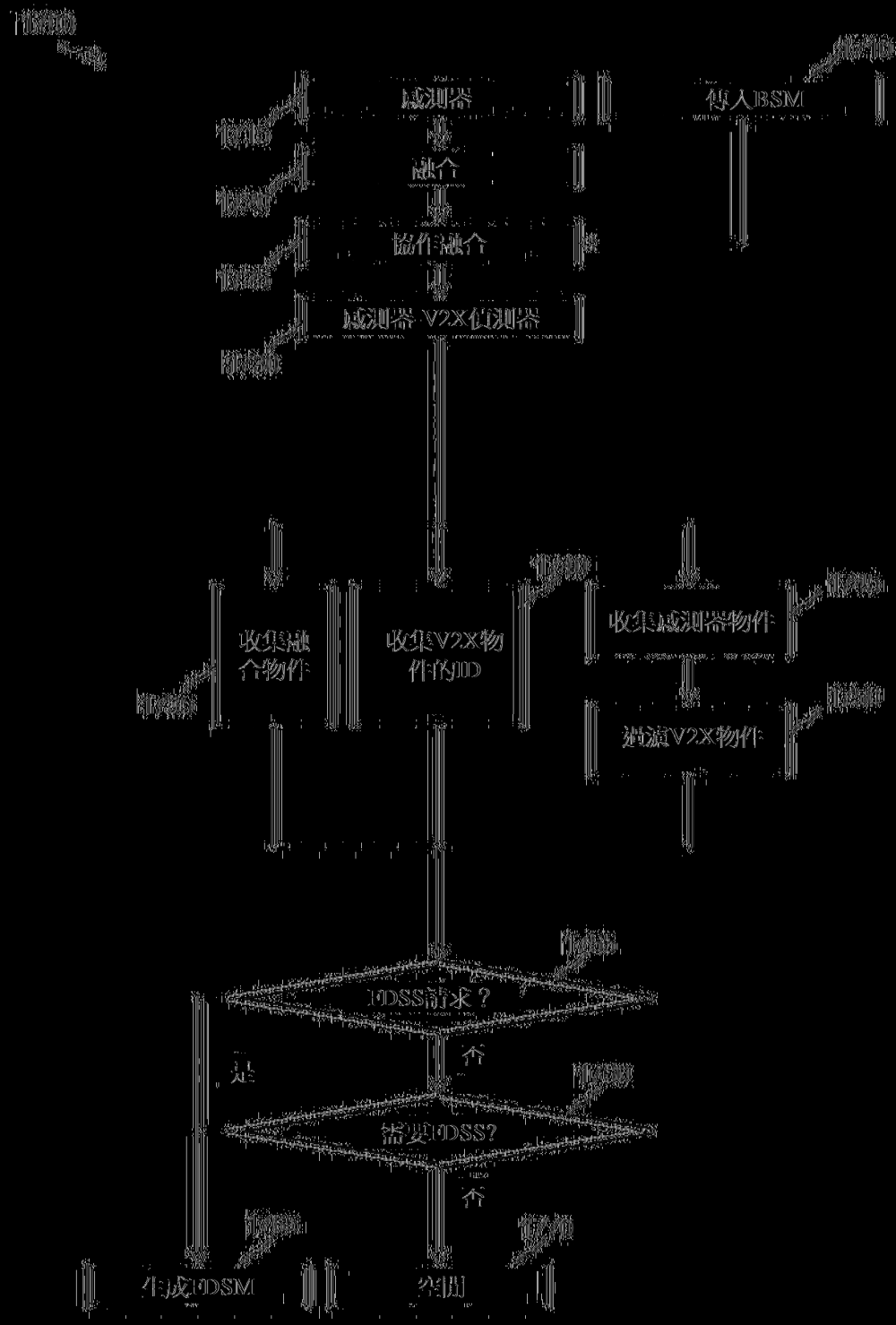

感測器
傳入BSM
融合
協作融合
感測器 V2X偵測器
收集融合物件
收集V2X物件的ID
收集感測器物件
過濾V2X物件
EDSS請求？
否
是
需要EDSS?
否
生成EDSM
空閒

圖17

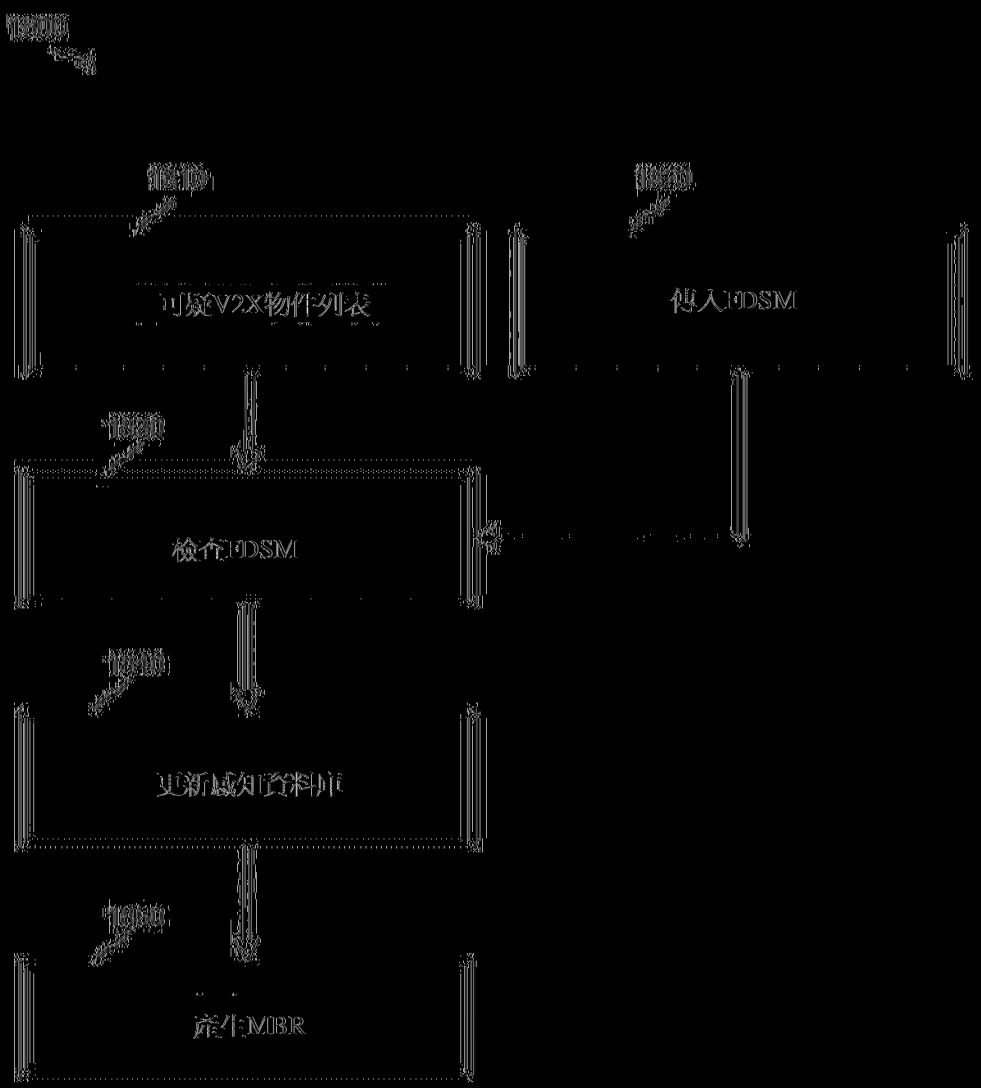


圖18

V2X訊號
必選項位
選用項位
設定參考點(CRSV-設定)
Vss6
訊號物件
派客業
訊號物件
物件3
物件2
物件1
3D位置、位置精度
減1

圖6

V2X訊息
次要資訊
重要資訊
C2V物件
C2V物件
物件D
物件D
物件D
3SV物件
3SV物件
感測器
物件
感測器
物件
感測器
物件
融合物件
融合物件
融合物件(FDSV-資訊)
物件D
物件D
物件D

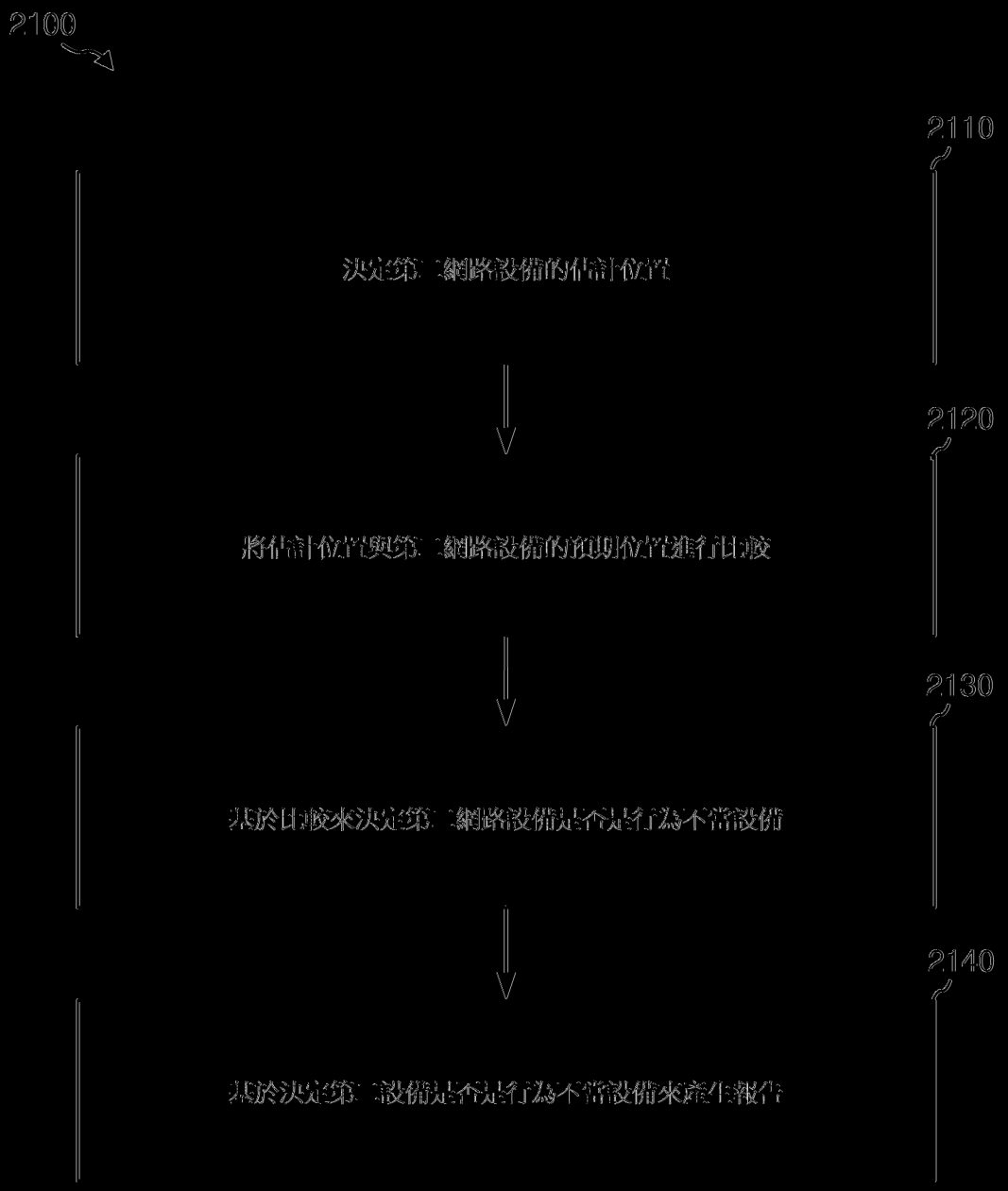

2100
2110
決定第二網路設備的估計位置
2120
將估計位置與第二網路設備的預期位置進行比較
2130
基於比較來決定第二網路設備是否是行為不當設備
2140
基於決定第二設備是否是行為不當設備來產生報告

圖21

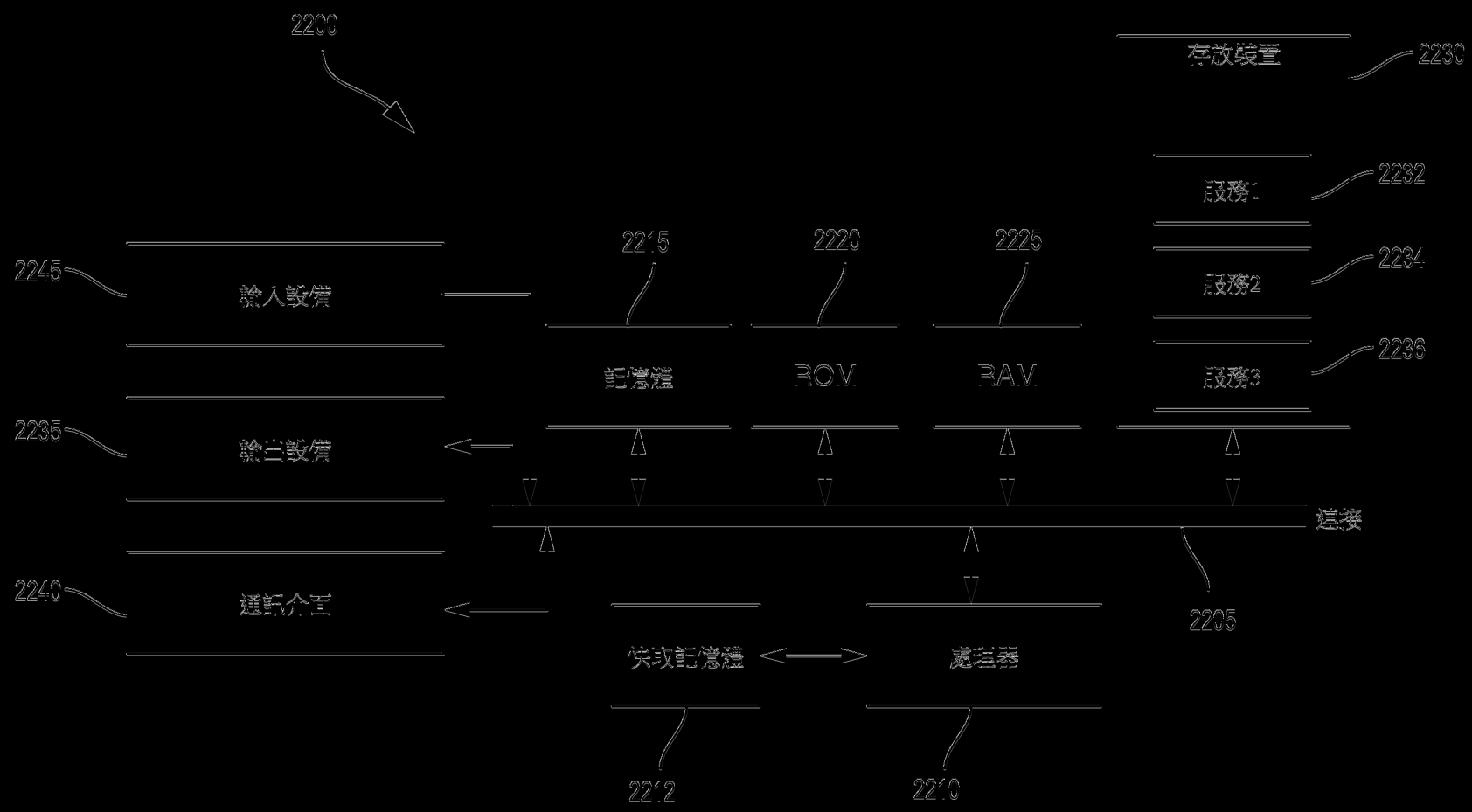


圖22

112124529 提出編號 A0202 112327507 0-0