



(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 202247634 A

(43)公開日：中華民國 111 (2022) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：111112226

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 03 月 30 日

(51)Int. Cl. : H04L29/06 (2006.01)

H04L29/08 (2006.01)

(30)優先權：2021/05/21 美國

17/327,429

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

美國

(72)發明人：達斯 蘇米亞 DAS, SOUMYA (US)；內寇伊 穆罕默德 NEKOUI, MOHAMMAD

(US)；瓦西拉夫斯基 丹 VASSILOVSKI, DAN (US)；舒曼 默罕穆得阿塔拉赫

曼 SHUMAN, MOHAMMED ATAUR RAHMAN (US)；馬斯克 席恩文森

MASCHUE, SEAN VINCENT (US)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：40 項 圖式數：32 共 180 頁

(54)名稱

使用感測器共享的協調式早期威脅偵測

(57)摘要

用於協調式早期威脅偵測的方法和裝置。在某些態樣中，該裝置偵測具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號。該裝置向至少第二無線設備發送指示具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號的訊息。一或多個物件資料訊號可以對應於出現問題的無線設備。出現問題的無線設備的資料可以包括與出現問題的無線設備的至少一個特性相關的不可信資料。

Method and apparatus for cooperative early threat detection. In some aspects, the apparatus detects one or more object data signals having data that interferes with wireless resources utilized in automated driving decisions. The apparatus transmits, to at least a second wireless device, a message indicating the one or more object data signals having the data that interferes with wireless resources utilized in automated driving decisions. The one or more object data signals may correspond to a misbehaving wireless device. The data of the misbehaving wireless device may comprise implausible data related to at least one characteristic of the misbehaving wireless device.

指定代表圖：

2900 ↘

符號簡單說明：  
2900: 流程圖  
2902: 方塊  
2904: 方塊

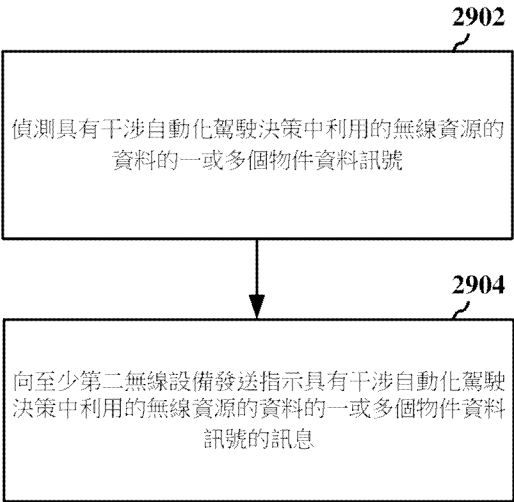


圖29

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】使用感測器共享的協調式早期威脅偵測

【英文發明名稱】COOPERATIVE EARLY THREAT DETECTION USING  
SENSOR SHARING

### 【中文】

用於協調式早期威脅偵測的方法和裝置。在某些態樣中，該裝置偵測具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號。該裝置向至少第二無線設備發送指示具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號的訊息。一或多個物件資料訊號可以對應於出現問題的無線設備。出現問題的無線設備的資料可以包括與出現問題的無線設備的至少一個特性相關的不可信資料。

### 【英文】

Method and apparatus for cooperative early threat detection. In some aspects, the apparatus detects one or more object data signals having data that interferes with wireless resources utilized in automated driving decisions. The apparatus transmits, to at least a second wireless device, a message indicating the one or more object data signals having the data that interferes with wireless resources utilized in automated driving decisions. The one or more object data signals may correspond to a misbehaving wireless device. The data of the misbehaving wireless device may comprise implausible data related to at least one characteristic of the misbehaving wireless device.

【指定代表圖】第（ 29 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

2 9 0 0 : 流 程 圖

2 9 0 2 : 方 塊

2 9 0 4 : 方 塊

【特徵化學式】

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】使用感測器共享的協調式早期威脅偵測

【英文發明名稱】COOPERATIVE EARLY THREAT DETECTION USING  
SENSOR SHARING

### 【技術領域】

【0001】 本專利申請案主張於2021年5月21日提出申請的題為「COOPERATIVE EARLY THREAT DETECTION USING SENSOR SHARING」的美國非臨時專利申請案第17/327,429號的權益，該申請案的全部內容經由引用被明確併入本文。

【0002】 本案整體上係關於通訊系統，並且更具體地，係關於用於協調式早期威脅偵測的配置。

### 【先前技術】

【0003】 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、訊息收發和廣播。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的通訊的多工存取技術。此類多工存取系統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。

【0004】 這些多種存取技術已被用於各種電訊標準中，以提供能夠使不同無線設備在城市、國家、地區甚至全球的

水平上通訊的公共協定。一個實例電訊標準是5G新無線電（NR）。5G NR是第三代合作夥伴計畫（3GPP）頒佈的持續行動寬頻進化的部分，意欲滿足與等待時間、可靠性、安全性、可擴展性（例如，在物聯網路（IoT）的情況下）相關聯的新要求和其他要求。5G NR包括與增強型行動寬頻（eMBB）、大規模機器類型通訊（mMTC）和超可靠低等待時間通訊（URLLC）相關聯的服務。5G NR的某些態樣可以基於4G長期進化（LTE）標準。無線通訊的態樣可以包括設備之間的直接通訊，諸如在V2X、V2V及/或D2D通訊中。V2X、V2V及/或D2D技術需要進一步改進。這些改進亦可以適用於其他多工存取技術和採用這些技術的電訊標準。

#### 【發明內容】

【0005】 以下呈現了一或多個態樣的簡化概要，以便提供對此類態樣的基本理解。本概要不是所有預期態樣的廣泛概述，並且既不意欲標識所有態樣的關鍵或重要元件，亦不意欲圖示任何或所有態樣的範疇。其唯一目的是以簡化的形式呈現一或多個態樣的某些概念，作為稍後呈現的更詳細描述的序言。

【0006】 在本案的態樣中，提供了方法、電腦可讀取媒體和裝置。該裝置可以是第一無線設備處的設備。該設備可以是第一無線設備處的處理器及/或數據機或第一無線設備本身。裝置偵測發送干涉基本安全訊息（BSM）的發送

的資料的威脅實體。該裝置向第二無線設備發送指示與威脅實體的類型相關的資訊的訊息。

【0007】 在本案的態樣中，提供了方法、電腦可讀取媒體和裝置。該裝置可以是第二無線設備處的設備。該設備可以是第二無線設備處的處理器及/或數據機或第二無線設備本身。該裝置從第一無線設備接收指示威脅區域內的威脅實體的訊息，其中威脅實體發送干涉基本安全訊息（B S M）的發送的資料。該裝置至少部分地基於來自第一無線設備的指示與威脅實體相關的資訊的訊息來決定候選資源的集合中的要在其上發送B S M的候選資源。該裝置在決定的候選資源上向至少第三無線設備發送B S M。

【0008】 在本案的態樣中，提供了方法、電腦可讀取媒體和裝置。該裝置可以是第一無線設備處的設備。該設備可以是第一無線設備處的處理器及/或數據機或第一無線設備本身。該裝置基於從威脅實體接收的資料訊號偵測威脅區域內的威脅實體，其中威脅實體阻礙在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源。該裝置向至少一個第二無線設備發送指示威脅區域內的威脅實體的訊息。

【0009】 在本案的態樣中，提供了方法、電腦可讀取媒體和裝置。該裝置可以是第二無線設備處的設備。該設備可以是第二無線設備處的處理器及/或數據機或第二無線設備本身。該裝置接收指示威脅區域內的威脅實體的訊息，其中威脅實體阻礙在協調式或自動化駕駛決策中利用的無

線頻譜或資源。該裝置回應於接收到訊息而發起緩解動作以避免或緩解與威脅實體的接觸。

**【0010】** 在本案的態樣中，提供了方法、電腦可讀取媒體和裝置。該裝置可以是第一無線設備處的設備。該設備可以是第一無線設備處的處理器及/或數據機或第一無線設備本身。該裝置偵測具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號。該裝置向至少第二無線設備發送指示具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號的訊息。

**【0011】** 在本案的態樣中，提供了方法、電腦可讀取媒體和裝置。該裝置可以是第二無線設備處的設備。該設備可以是第二無線設備處的處理器及/或數據機或第二無線設備本身。該裝置從第一無線設備接收指示具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號的訊息。該裝置回應於接收到訊息發起緩解動作以避免或緩解與干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的一或多個物件資料訊號的接觸。

**【0012】** 為了完成前述及相關目標，一或多個態樣包括在以下充分描述並在請求項中具體指出的特徵。下文的描述和所附附圖詳細闡述一或多個態樣的某些說明性特徵。然而，這些特徵僅指示可以採用各個態樣的原理的各種方法中的若干種，並且本描述意欲包括所有此類態樣及其均等物。

**【圖式簡單說明】**

**【0013】** 圖 1 是示出無線通訊系統和存取網路的實例的圖。

**【0014】** 圖 2 示出側鏈路時槽結構的實例態樣。

**【0015】** 圖 3 是示出在基於例如 V 2 V、V 2 X 及 / 或設備對設備通訊的無線通訊中涉及的第一設備和第二設備的實例的圖。

**【0016】** 圖 4 是示出在基於例如側鏈路通訊的無線通訊中涉及的設備的實例的圖。

**【0017】** 圖 5 A 至圖 5 D 是示出用於協調式和自動化駕駛系統的感測器共享的實例的圖。

**【0018】** 圖 6 是示出用於協調式和自動化駕駛系統的感測器共享的實例的圖。

**【0019】** 圖 7 是示出用於協調式和自動化駕駛系統的感測器共享的實例的圖。

**【0020】** 圖 8 是示出對威脅實體的偵測的實例的圖。

**【0021】** 圖 9 是示出對威脅實體的偵測的實例的圖。

**【0022】** 圖 10 A 至圖 10 B 是示出對威脅實體的偵測和報告的實例的圖。

**【0023】** 圖 11 是示出感測器資料共享訊息結構的實例的圖。

**【0024】** 圖 12 是示出感測器資料共享訊息結構的實例的圖。

**【0025】** 圖 13 是示出用於感測器資料共享訊息中偵測到的物件的資訊元素的實例的圖。

【0026】 圖 1 4 是示出用於感測器資料共享訊息中偵測到的物件的參數的實例的圖。

【0027】 圖 1 5 是第一無線設備、第二無線設備和第三無線設備之間的訊號傳遞的調用流程圖。

【0028】 圖 1 6 是無線通訊的方法的流程圖。

【0029】 圖 1 7 是示出用於實例裝置的硬體實現的實例的圖。

【0030】 圖 1 8 是無線通訊的方法的流程圖。

【0031】 圖 1 9 是無線通訊的方法的流程圖。

【0032】 圖 2 0 是示出用於實例裝置的硬體實現的實例的圖。

【0033】 圖 2 1 是第一無線設備、第二無線設備和第三無線設備之間的訊號傳遞的調用流程圖。

【0034】 圖 2 2 是無線通訊的方法的流程圖。

【0035】 圖 2 3 是無線通訊的方法的流程圖。

【0036】 圖 2 4 是示出用於實例裝置的硬體實現的實例的圖。

【0037】 圖 2 5 是無線通訊的方法的流程圖。

【0038】 圖 2 6 是無線通訊的方法的流程圖。

【0039】 圖 2 7 是示出用於實例裝置的硬體實現的實例的圖。

【0040】 圖 2 8 是第一無線設備與第二無線設備之間的訊號傳遞的調用流程圖。

【0041】 圖 2 9 是無線通訊的方法的流程圖。

【0042】 圖 3 0 是示出用於實例裝置的硬體實現的實例的圖。

【0043】 圖 3 1 是無線通訊的方法的流程圖。

【0044】 圖 3 2 是示出用於實例裝置的硬體實現的實例的圖。

【實施方式】

【0045】 以下結合所附附圖闡述的詳細描述意欲作為對各種配置的描述，而並非意欲表示其中可實踐本文所描述的概念的唯一配置。出於提供對各種概念的透徹理解的目的，詳細描述包括具體細節。然而，對本發明所屬領域中具有通常知識者將顯而易見的是，可以在沒有這些具體細節的情況下實踐這些概念。在某些情況下，以方塊圖形式圖示多個公知的結構和部件，以便於避免模糊此類概念。

【0046】 現在將參考各種裝置和方法來呈現電訊系統的若干態樣。這些裝置和方法將被描述於以下詳細描述中，並且經由各種方塊、部件、電路、程序、演算法等（統稱為「部件」）而被示出於所附附圖中。可以使用電子硬體、電腦軟體或其任何組合來實現這些部件。此類部件被實現為硬體還是軟體取決於特定應用以及施加於整體系統的設計約束。

【0047】 經由實例，部件，或部件的任何部分，或部件的任何組合可以被實現為包括一或多個處理器的「處理系統」。處理器的實例包括微處理器、微控制器、圖形處理單元（GPU）、中央處理單元（CPU）、應用處理器、數

位訊號處理器（DSP）、精簡指令集計算（RISC）處理器、片上系統（SoC）、基頻處理器、現場可程式設計閘陣列（FPGA）、可程式設計邏輯裝置（PLD）、狀態機、閘控邏輯、離散硬體電路，以及被配置為執行貫穿本案描述的各种功能性的其他合適的硬體。處理系統中的一或多個處理器可以執行軟體。軟體應被廣義地解釋為意指指令、指令集、代碼、程式碼片段、程式碼、程式、副程式、軟體部件、應用、軟體應用、套裝軟體、常式、子常式、物件、可執行檔、執行緒、程序、函數等，無論是被稱為軟體、韌體、中介軟體、微碼、硬體描述語言還是其他。

**【0048】** 相應地，在一或多個實例實施例中，所描述的功能可以被實現於硬體、軟體或其任何組合中。若被實現於軟體中，則功能可以被儲存在電腦可讀取媒體上，或被編碼為電腦可讀取媒體上的一或多個指令或代碼。電腦可讀取媒體包括電腦儲存媒體。儲存媒體可以是可由電腦存取的任何可用媒體。經由實例而非限制，此類電腦可讀取媒體可以包括隨機存取記憶體（RAM）、唯讀記憶體（ROM）、電子可抹除可程式設計ROM（EEPROM）、光碟儲存、磁碟儲存、其他磁存放裝置、上述類型的電腦可讀取媒體的組合，或者可被用於以可由電腦存取的指令或資料結構的形式儲存電腦可執行代碼的任何其他媒體。

**【0049】** 圖1是示出無線通訊系統和存取網路100的實例的圖。無線通訊系統（亦被稱為無線廣域網路（WWAN））包括基地台102、UE 104、進化封包核心（EPC）160

和核心網路（例如，5GC）190。基地台102可以包括巨集細胞（高功率蜂巢基地台）及/或小細胞（低功率蜂巢基地台）。巨集細胞包括基地台。小細胞包括毫微微細胞、微微細胞和微細胞。

**【0050】** 被配置用於4G LTE（統稱為進化型通用行動電訊系統（UMTS）陸地無線電存取網路（E-UTRAN））的基地台102可以經由回載鏈路132（例如，S1介面）與EPC 160介面。被配置用於NR（統稱為下一代RAN（NG-RAN））的基地台102可以經由回載鏈路184與核心網路190介面。除了其他功能之外，基地台102可以執行以下功能中的一或多個：使用者資料的傳遞、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，移交、雙連接）、細胞間干涉協調、連接建立和釋放、負載平衡、非存取層（NAS）訊息分發、NAS節點選擇、同步、無線電存取網路（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、定位以及警告訊息的遞送。基地台102可以經由回載鏈路134（例如，X2介面）彼此直接或間接地（例如，經由EPC 160或核心網路190）通訊。回載鏈路134可以是有線的或無線的。

**【0051】** 基地台102可以與UE 104無線通訊。基地台102中的每一個可以為相應的地理覆蓋區域110提供通訊覆蓋。可能存在重疊的地理覆蓋區域110。例如，小細胞102'可以具有與一或多個巨集基地台102的覆蓋區域110重疊

的覆蓋區域 110'。包括小細胞和巨集細胞兩者的網路可以被稱為異質網路。異質網路亦可以包括歸屬進化型節點 B (eNB) (HeNB)，其可以向被稱為封閉用戶組 (CSG) 的受限組提供服務。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 (UL) (亦被稱為反向鏈路) 發送及 / 或從基地台 102 到 UE 104 的下行鏈路 (DL) (亦被稱為前向鏈路) 發送。通訊鏈路 120 可以使用多輸入和多輸出 (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。對於被分配於最高總共  $Yx$  MHz ( $x$  個分量載波) 的載波聚合中的、用於每個方向的發送的每個載波，基地台 102 / UE 104 可以使用最高  $Y$  MHz (例如，5、10、15、20、100、400 等 MHz) 頻寬的頻譜。載波可以彼此相鄰亦可以不相鄰。載波的分配可以相對於 DL 和 UL 不對稱 (例如，可以為 DL 分配比 UL 更多或更少的載波)。分量載波可以包括主分量載波和一或多個次分量載波。主分量載波可以被稱為主細胞 (PCell) 而次分量載波可以被稱為次細胞 (SCell)。

**【0052】** 某些 UE 104 可以使用設備對設備 (D2D) 通訊鏈路 158 彼此通訊。D2D 通訊鏈路 158 可以使用 DL/UL WWAN 頻譜。D2D 通訊鏈路 158 可以使用一或多個側鏈路通道，諸如實體側鏈路廣播通道 (PSBCH)、實體側鏈路發現通道 (PSDCH)、實體側鏈路共享通道 (PSSCH) 和實體側鏈路控制通道 (PSCCH)。D2D 通訊可以經由

各種無線D2D通訊系統，諸如例如FlashLinQ、WiMedia、藍芽、ZigBee、基於IEEE 802.11標準的Wi-Fi、LTE或NR。

【0053】無線通訊系統亦可以包括在5 GHz未許可的頻率頻譜中經由通訊鏈路154與Wi-Fi站(STA)152通訊的Wi-Fi存取點(AP)150。當在未許可的頻率頻譜中通訊時，STA 152/AP 150可以在通訊之前執行閒置通道評估(clear channel assessment, CCA)以決定通道是否可用。

【0054】小細胞102'可以在經許可及/或未許可的頻率頻譜中操作。當在未許可的頻率頻譜中操作時，小細胞102'可以採用NR並使用與Wi-Fi AP 150使用的相同的5 GHz未許可的頻率頻譜。在未許可的頻率頻譜中採用NR的小細胞102'可以促進對存取網路的覆蓋及/或增加存取網路的容量。

【0055】基地台102，無論是小細胞102'還是大細胞（例如，巨集基地台），可以包括eNB、gNodeB(gNB)或其他類型的基地台。某些基地台（諸如gNB 180）可以在傳統的6 GHz以下頻譜、毫米波(mmW)頻率及/或與UE 104通訊的近mmW頻率中操作。當gNB 180在mmW或近mmW頻率中操作時，gNB 180可以被稱為mmW基地台。極高頻(EHF)是電磁頻譜中的RF的部分。EHF的範圍為30 GHz到300 GHz，波長在1毫米與10毫米之間。該波帶中的無線電波可以被稱為毫米波。近mmW可以向下延伸

到 3 GHz 的頻率與 100 毫米的波長。超高頻 (SHF) 波帶在 3 GHz 與 30 GHz 之間延伸，亦被稱為釐米波。使用 mmW / 近 mmW 無線電頻帶的通訊具有極高的路徑損失和短距離。mmW 基地台 180 可以與 UE 104 一起利用波束成形 182 以補償極高的路徑損失和短距離。

【0056】 設備可以使用波束成形來發送和接收通訊。例如，圖 1 示出基地台 180 可以在一或多個發送方向 182' 上向 UE 104 發送波束成形訊號。UE 104 可以在一或多個接收方向 182'' 上從基地台 180 接收波束成形訊號。UE 104 亦可以在一或多個發送方向上向基地台 180 發送波束成形訊號。基地台 180 可以在一或多個接收方向上從 UE 104 接收波束成形訊號。基地台 180 / UE 104 可以執行波束訓練以決定用於基地台 180 / UE 104 中的每一個的最佳接收和發送方向。用於基地台 180 的發送和接收方向可以相同亦可以不同。用於 UE 104 的發送和接收方向可以相同亦可以不同。儘管波束成形訊號被示出在 UE 104 與基地台 102 / 180 之間，但波束成形的態樣可以類似地被 UE 104 或 RSU 107 應用於與另一 UE 104 或 RSU 107 通訊，諸如基於側鏈路通訊，諸如 V2X 或 D2D 通訊。

【0057】 EPC 160 可以包括行動性管理實體 (MME) 162、其他 MME 164、服務閘道 166、多媒體廣播多播服務 (MBMS) 閘道 168、廣播多播服務中心 (BM-SC) 170 和封包資料網路 (PDN) 閘道 172。MME 162 可以與歸屬用戶伺服器 (HSS) 174 通訊。MME 162 是處理

UE 104 與 EPC 160 之間的訊號傳遞的控制節點。通常，MME 162 提供承載和連接管理。所有使用者網際網路協定 (IP) 封包經由服務閘道 166 被傳遞，服務閘道 166 本身連接到 PDN 閘道 172。PDN 閘道 172 提供 UE IP 位址分配以及其他功能。PDN 閘道 172 和 BM-SC 170 連接到 IP 服務 176。IP 服務 176 可以包括網際網路、網內網路、IP 多媒體子系統 (IMS)、PS 資料串流服務及 / 或其他 IP 服務。BM-SC 170 可以提供用於 MBMS 使用者服務供應和遞送的功能。BM-SC 170 可以充當用於內容提供者 MBMS 發送的人口點，可以被用於授權和發起公共陸地移動網路 (PLMN) 內的 MBMS 承載服務，並且可以被用於排程 MBMS 發送。MBMS 閘道 168 可以被用於向屬於廣播特定服務的多播廣播單頻網路 (MBSFN) 區域的基地台 102 分發 MBMS 傳輸量，並且可以負責通信期管理 (開始 / 停止) 和收集 eMBMS 相關的計費資訊。

**【0058】** 核心網路 190 可以包括存取和行動性管理功能 (AMF) 192、其他 AMF 193、通信期管理功能 (SMF) 194 和使用者平面功能 (UPF) 195。AMF 192 可以與統一資料管理 (UDM) 196 通訊。AMF 192 是處理 UE 104 與核心網路 190 之間的訊號傳遞的控制節點。通常，AMF 192 提供 QoS 流式和通信期管理。所有使用者網際網路協定 (IP) 封包經由 UPF 195 被傳遞。UPF 195 提供 UE IP 位址分配以及其他功能。UPF 195 連接到 IP 服務 197。IP

服務 197 可以包括網際網路、網內網路、IP 多媒體子系統 (IMS)、PS 資料串流服務及 / 或其他 IP 服務。

**【0059】** 基地台亦可以被稱為 gNB、節點 B、進化型節點 B (eNB)、存取點、基地收發器站、無線電基地台、無線電收發器、收發器功能、基本服務集 (BSS)、擴展服務集 (ESS)、發送接收點 (TRP) 或某些其他合適的術語。基地台 102 為 UE 104 提供到 EPC 160 或核心網路 190 的存取點。UE 104 的實例包括蜂巢式電話、智慧型電話、對話啟動協定 (SIP) 電話、膝上型電腦、個人數位助理 (PDA)、衛星無線電、全球定位系統、多媒體設備、視訊設備、數位音訊播放機 (例如, MP3 播放機)、相機、遊戲控制台、平板、智慧設備、可穿戴設備、車輛、電錶、氣泵、大小廚房電器、醫療保健設備、植入物、感測器 / 致動器、顯示器或任何其他類似功能的設備。UE 104 中的某些可以被稱為 IoT 設備 (例如, 停車計時器、氣泵、烤麵包機、車輛、心臟監視器等)。UE 104 亦可以被稱為站、行動站、用戶站、行動單元、用戶單元、無線單元、遠端單元、行動設備、無線設備、無線通訊設備、遠端設備、行動用戶站、存取終端、行動終端、無線終端、遠端終端機、手持裝置、使用者代理、行動服務客戶端、客戶端或某些其他合適的術語。

**【0060】** 某些無線通訊網路可以包括可以根據車輛對車輛 (V2V)、車輛對基礎設施 (V2I) (例如, 從基於車輛的通訊設備到道路基礎設施節點, 諸如路邊單元 (RSU))、

車輛對網路 (V2N) (例如, 從基於車輛的通訊設備到一或多個網路節點, 諸如基地台)、蜂巢車輛對一切 (C-V2X)、增強型 V2X (e-V2X) 進行通訊 (其可以被統稱為車輛對一切 (V2X) 通訊) 的基於車輛的通訊設備及/或其組合, 及/或與其他設備的組合。再次參考圖 1, 在某些態樣中, UE 104 (例如, 發送車輛使用者設備 (VUE)) 或其他 UE 可以被配置為直接向另一 UE 104 發送訊息。該通訊可以基於 V2X 或其他 D2D 通訊, 諸如鄰近服務 (ProSe) 等。基於 V2X 及/或 D2D 通訊的通訊亦可以由其他發送和接收設備 (諸如路邊單元 (RSU) 107 等) 發送和接收。例如, 如結合圖 2 中的實例所描述的, 通訊的態樣可以基於 PC5 或側鏈路通訊。儘管以下描述可以提供用於結合 5G NR 的 V2X/D2D 通訊的實例, 但本文描述的概念可適用於其他類似領域, 諸如 LTE、LTE-A、CDMA、GSM 和其他無線技術。

【0061】 再次參考圖 1, 在某些態樣中, UE 104 可以被配置為與威脅實體的區域之外的其他無線設備共享偵測到的威脅實體的資訊, 使得其他無線設備可以虛擬地感測威脅實體。例如, UE 104 可以包括偵測部件 198, 其被配置為與威脅實體的區域之外的其他無線設備 (例如, 104') 共享偵測到的威脅實體的資訊, 使得其他無線設備可以虛擬地感測威脅實體。在某些態樣中, UE 104 可以被配置為與威脅實體的威脅區域之外的其他無線設備共享與偵測到的威脅實體相關的資訊, 使得其他無線設備可以主動採取預

防措施。例如，UE 104 可以包括偵測部件 198，其被配置為與威脅實體的威脅區域之外的其他無線設備（例如，UE 104'）共享與偵測到的威脅實體相關的資訊，使得其他無線設備可以主動採取預防措施。在某些態樣中，UE 104 可以被配置為與其他無線設備共享與偵測到的威脅實體相關的資訊。例如，UE 104 可以包括偵測部件 198，其被配置為與其他無線設備（例如，UE 104'）共享與偵測到的威脅實體相關的資訊。

**【0062】** 再次參考圖 1，在某些態樣中，UE 104' 可以被配置為基於虛擬地感測威脅實體來決定用於發送 BSM 的子通道。例如，UE 104' 可以包括 BSM 部件 199，其被配置為基於虛擬地感測威脅實體來決定用於發送 BSM 的子通道。在某些態樣中，UE 104' 可以被配置為基於虛擬地感測由第一無線設備偵測到的威脅實體來發起緩解動作。例如，UE 104' 可以包括緩解部件 199，其被配置為基於虛擬地感測由第一無線設備（例如，104）偵測到的威脅實體來發起緩解動作。在某些態樣中，UE 104' 可以被配置為：在位於威脅障礙的威脅區域之外時，回應於接收到由第一無線設備偵測到的威脅障礙的通知而發起緩解動作。例如，UE 104' 可以包括緩解部件 199，其被配置為：在位於威脅障礙的威脅區域之外時，回應於接收到由第一無線設備（例如，104）偵測到的威脅障礙的通知而發起緩解動作。

【0063】 圖 2 示出實例圖示 200，其示出可以被用於例如 UE 104 之間、UE 與基礎設施之間、UE 與 RSU 之間等的側鏈路通訊的訊框結構內的側鏈路子訊框。該訊框結構可以在 LTE 訊框結構內。儘管以下描述可以集中於 LTE，但本文描述的概念可以適用於其他類似領域，諸如 5G NR、LTE-A、CDMA、GSM 和其他無線技術。這僅僅是一個實例，並且其他無線通訊技術可以具有不同的訊框結構及/或不同的通道。訊框（10 ms）可以被劃分成 10 個大小相等的子訊框（1 ms）。每個子訊框可以包括兩個時槽。每個時槽可以包括 7 個 SC-FDMA 符號。對於時槽配置 0，每個時槽可以包括 14 個符號，對於時槽配置 1，每個時槽可以包括 7 個符號。儘管圖示 200 示出單個 RB 子訊框，但是側鏈路通訊可以包括多個 RB。

【0064】 資源網格可以被用於表示訊框結構。每個時間時槽包括延伸 12 個連續次載波的資源區塊（RB）（亦被稱為實體 RB（PRB））。資源網格被劃分為多個資源元素（RE）。每個 RE 攜帶的位元數量取決於調制方案。如圖 2 所示，RE 中的某些可以包括參考訊號，諸如解調 RS（DMRS）。如本文所描述的，至少一個符號可以被用於回饋。回饋之前及/或之後的符號可以被用於資料的接收與回饋的發送之間的周轉。另一符號（例如，在子訊框的末尾處）可以被用作沒有發送/接收的保護符號。該保護使設備能夠從作為發送設備操作切換到準備例如在接下來的子訊框中作為接收設備操作。如圖所示，資料或控制可以在剩餘的 RE 中被

發送。例如，資料可以在PSSCH中被攜帶，而控制資訊可以在PSCCH中被攜帶。控制資訊可以包括側鏈路控制資訊（SCI）。參考訊號、控制和資料中的任一個的定位可以不同於圖2中所示的實例。

【0065】 圖2僅圖示可以使用的訊框結構的一個非限制性實例。本文描述的態樣可以被應用於使用其他不同框架格式的通訊。

【0066】 圖3是第一無線通訊設備310與第二無線通訊設備350通訊（例如，經由V2V/V2X/其他通訊）的方塊圖300。設備310可以包括與接收設備（例如，設備350）通訊的發送設備。通訊可以基於例如側鏈路。發送設備310可以包括UE、RSU等。接收設備可以包括UE、RSU等。封包可以被提供給實現層3和層2功能的控制器/處理器375。層3包括無線電資源控制（RRC）層，而層2包括封包資料彙聚協定（PDCP）層、無線電鏈路控制（RLC）層和媒體存取控制（MAC）層。

【0067】 發送（TX）處理器316和接收（RX）處理器370實現與各種訊號處理功能相關聯的層1功能。包括實體（PHY）層的層1可以包括傳送通道上的錯誤偵測、傳送通道的前向糾錯（FEC）解碼/解碼、交錯、速率匹配、到實體通道的映射、實體通道的調制/解調以及MIMO天線處理。TX處理器316基於各種調制方案（例如，二進位移相鍵控（BPSK）、正交移相鍵控（QPSK）、M-移相鍵控（M-PSK）、M-正交幅度調制（M-QAM））來處理到

訊號群集的映射。經解碼和經調制的符號隨後被拆分成並行串流。每個串流隨後可以被映射到 OFDM 次載波，與時域及 / 或頻域中的參考訊號（例如，引導頻）多工，並且隨後使用逆快速傅裡葉變換（IFFT）被組合在一起以產生攜帶時域 OFDM 符號串流的實體通道。OFDM 串流被空間預編碼以產生多個空間串流。來自通道估計器 374 的通道估計可以被用於決定解碼和調制方案，以及用於空間處理。通道估計可以從設備 350 所發送的參考訊號及 / 或通道條件回饋匯出。每個空間串流隨後可以經由單獨的發送器 318 TX 被提供給不同的天線 320。每個發送器 354 TX 可以利用用於發送的相應空間串流調制 RF 載波。

【0068】 在設備 350 處，每個接收器 354 RX 經由其相應的天線 352 接收訊號。每個接收器 354 RX 恢復調制到 RF 載波上的資訊並且向接收（RX）處理器 356 提供該資訊。TX 處理器 368 和 RX 處理器 356 實現與各種訊號處理功能相關聯的層 1 功能。RX 處理器 356 可以對資訊執行空間處理以恢復以設備 350 為目的地的任何空間串流。若多個空間串流以設備 350 為目的地，則它們可以由 RX 處理器 356 組合成單個 OFDM 符號串流。RX 處理器 356 隨後使用快速傅裡葉變換（FFT）將 OFDM 符號串流從時域轉換到頻域。頻域訊號包括用於 OFDM 訊號的每個次載波的單獨 OFDM 符號串流。經由決定由設備 310 發送的最可能的訊號群集點，每個次載波上的符號和參考訊號被恢復和解調。這些軟決策可以基於由通道估計器 358 計算的通道估計。軟決

策隨後被解碼和解交錯以恢復最初由設備 310 在實體通道上發送的資料和控制訊號。資料和控制訊號隨後被提供給實現層 3 和層 2 功能的控制器/處理器 359。

【0069】 控制器/處理器 359 可以與儲存程式碼和資料的記憶體 360 相關聯。記憶體 360 可以被稱為電腦可讀取媒體。控制器/處理器 359 可以提供傳送通道與邏輯通道之間的解多工、封包重組、解密、標頭解壓縮和控制訊號處理。控制器/處理器 375 亦負責使用 ACK 及 / 或 NACK 協定進行錯誤偵測以支援 HARQ 操作。

【0070】 類似於結合設備 310 的發送所描述的功能，控制器/處理器 359 可以提供與系統資訊（例如，MIB、SIB）獲取、RRC 連接和量測報告相關聯的 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 的傳遞、經由 ARQ 的糾錯、RLC SDU 的串聯、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；及與邏輯通道與傳送通道之間的映射、MAC SDU 到 TB 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。

【0071】 由通道估計器 358 從設備 310 發送的參考訊號或回饋匯出的通道估計可以由 TX 處理器 368 用於選擇適當的解碼和調制方案，以及促進空間處理。由 TX 處理器 368 產生的空間串流可以經由單獨的發送器 354 TX 被提供給

不同的天線 3 5 2。每個發送器 3 5 4 T X 可以利用用於發送的相應空間串流調制 R F 載波。

【0072】發送在設備 3 1 0 處以與結合設備 3 5 0 處的接收器功能描述的方式類似的方式被處理。每個接收器 3 1 8 R X 經由其相應的天線 3 2 0 接收訊號。每個接收器 3 1 8 R X 恢復調制到 R F 載波上的資訊並且向 R X 處理器 3 7 0 提供該資訊。

【0073】控制器 / 處理器 3 7 5 可以與儲存程式碼和資料的記憶體 3 7 6 相關聯。記憶體 3 7 6 可以被稱為電腦可讀取媒體。控制器 / 處理器 3 7 5 提供傳送通道與邏輯通道之間的解多工、封包重組、解密、標頭解壓縮、控制訊號處理。控制器 / 處理器 3 7 5 亦負責使用 A C K 及 / 或 N A C K 協定進行錯誤偵測以支援 H A R Q 操作。

【0074】設備 3 5 0 的 T X 處理器 3 6 8、R X 處理器 3 5 6 或控制器 / 處理器 3 5 9 或者 T X 3 1 6、R X 處理器 3 7 0 或控制器 / 處理器 3 7 5 中的至少一個可以被配置執行結合圖 1 的 1 9 8 或 1 9 9 描述的態樣。

【0075】圖 4 示出基於側鏈路通訊（諸如 V 2 X 或其他 D 2 D 通訊）的設備之間的無線通訊的實例 4 0 0。該通訊可以基於包括結合圖 2 描述的態樣的時槽結構。例如，發送 U E 4 0 2 可以發送發送 4 1 4，例如，包括控制通道及 / 或對應的資料通道，其可以由接收 U E 4 0 4、4 0 6、4 0 8 接收。至少一個 U E 可以包括自主車輛或無人機。控制通道可以包括用於對資料通道進行解碼的資訊，並且亦可以被接收設備用於在資料發送期間經由避免在被佔用的資源上發送來避免干

涉。將被資料發送佔用的TTI以及RB的數量可以在來自發送設備的控制訊息中被指示。除了作為接收設備操作之外，UE 402、404、406、408各自可以能夠作為發送設備操作。因此，UE 406、408被示出為發送發送416、420。發送414、416、420可以被廣播或多播到附近的設備。例如，UE 414可以發送意欲由UE 414的範圍401內的其他UE接收的通訊。補充地/替代地，RSU 407可以從UE 402、404、406、408接收通訊及/或向UE 402、404、406、408發送通訊。

**【0076】** UE 402、404、406、408或RSU 407可以包括偵測部件，其類似於結合圖1描述的198。UE 402、404、406、408或RSU 407亦可以包括BSM或緩解部件，其類似於結合圖1描述的199。

**【0077】** 在無線通訊（諸如，V2X通訊）中，V2X實體可以執行與其他V2X實體的感測器共享以用於協調式和自動化駕駛。例如，參考圖5A的圖示500，主車輛（HV）502可以偵測其環境內的多個物品。例如，HV 502可以偵測非V2X實體（NV）506的存在。HV 502可以通知其他實體（諸如第一遠端車輛（RV1）504或路邊單元（RSU）508）關於NV 506的存在（若RV1 504及/或RSU 508自己無法偵測NV 506）。HV 502向RV1 504及/或RSU 508通知關於NV 506是感測器資訊的共享。參考圖5B的圖示510，HV 502可以偵測尚未被RV1 504及/或RSU 508偵測到的、可能是HV 502及/或RV1 504的路徑中的

阻礙的實體障礙 512，諸如坑窪、殘骸或物件。HV 502 可以向 RV1 及 / 或 RSU 508 通知障礙 512，使得障礙 512 可以被避開。參考圖 5C 的圖示 520，HV 502 可以偵測弱勢道路使用者 (VRU) 522 的存在，並且可以與 RV1 504 和 RSU 508 共享對 VRU 522 的偵測 (在 RSU 508 及 / 或 RV1 504 可能不能夠偵測 VRU 522 的情況下)。參考圖 5D 的圖示 530，根據對附近實體 (例如，NV、VRU、障礙) 的偵測，HV 可以向 RV 及 / 或 RSU 發送感測器資料共享訊息 (SDSM) 532 以共享對實體的偵測。SDSM 532 可以是廣播訊息，使得 HV 附近的任何接收設備皆可以接收訊息。在某些情況下，共享資訊可以被中繼到其他實體，諸如 RV。例如，參考圖 6 的圖示 600，HV 602 可以偵測 NV 606 及 / 或 VRU 622 的存在。HV 602 可以向 RSU 608 廣播 SDSM 610 以報告對 NV 606 及 / 或 VRU 622 的偵測。RSU 608 可以向遠端車輛中繼從 HV 602 接收的 SDSM 610，使得遠端車輛得知 NV 606 及 / 或 VRU 622 的存在。例如，RSU 608 可以向 RV1 604 發送 SDSM 612，其中 SDSM 612 包括與對 NV 606 及 / 或 VRU 622 的偵測相關的資訊。在某些情況下，遠端車輛可以被重複更新。例如，參考圖 7 的圖示 700，HV 702 可以偵測 NV1 706 及 / 或 NV2 708 並且可以與 RV 704 共享 NV1 706 及 / 或 NV2 708 的存在。HV 702 可以發送 SDSM 710，SDSM 710 公佈由 HV 702 收集的原始資料。RV 704 可以發送 SDSM 712，SDSM 712 可以包括訂閱由 HV 702 公佈的原始資

料的請求。作為回應，H V可以向R V 704發送原始資料交換714。與某些物件相關的資訊可以被包括在S D S M中。例如，S D S M可以包括與非V 2 X車輛、障礙或V R U相關的資訊。這些是可以被實體偵測並且可以對V 2 X車輛的路徑構成實體阻礙或障礙的物件。然而，某些物件可以對V 2 X車輛的協調式和自動化駕駛決策構成風險。

【0078】 在無線通訊（諸如C - V 2 X通訊）中，C - V 2 X分散式排程方案（例如，用於L T E - V 2 X的模式4或用於N R - V 2 X的模式2）利用實體感測來用於子通道排除，並且在進行預留時可以不考慮由隱藏節點佔用的資源。持續存在的隱藏干擾源（j a m m e r）或W i - F i帶外（O O B）干涉源（i n t e r f e r e r）可能會減少成功的封包接收，尤其是在廣播範圍的邊緣，這可能會減小C - V 2 X通訊的有效範圍。城市車輛自組織網路（V A N E T）中存在近距離隱藏節點可能會加劇這種情況，這些隱藏節點可能由於阻礙及/或建築物的存在而未被看見。隱藏節點可能會阻礙或干涉自動化駕駛決策中利用的資源。隱藏節點可能並非故意嘗試攻擊C - V 2 X安全應用的惡意實體。然而，某些隱藏節點可能是惡意或威脅實體，並且可以以無意的並且是對C - V 2 X的已知威脅的拒絕服務（D o S）攻擊、干擾或者甚至O O B干涉的形式構成攻擊。來自這些實體的這些攻擊，無論是否惡意，皆可能嚴重阻礙啟用C - V 2 X的安全應用的實用性。若來自這些實體的攻擊沒有被及時偵測到並且被適當

緩解或避免，則此類攻擊可能會對道路使用者構成直接危險。

【0079】 本文提供的態樣提供了用於使用感測器共享的協調式早期威脅偵測的配置。例如，第一無線設備可以與其他無線設備共享與偵測到的威脅實體相關的資訊。在某些態樣中，第一無線設備可以與威脅實體的區域之外的其他無線設備共享偵測到的威脅實體的資訊，使得其他無線設備虛擬地感測威脅實體。在某些態樣中，第一無線設備可以與威脅實體的威脅區域之外的其他無線設備共享與偵測到的威脅實體相關的資訊，使得其他無線設備可以主動採取預防措施。

【0080】 圖 8 是示出對威脅實體的偵測的實例的圖示 800。在某些情況下，受害車輛（VV）802 可以是 V2X 實體並且可能遇到威脅實體 804。VV 802 可能在處於威脅實體 804 的威脅區域 806 內時遇到威脅實體 804。VV 802 可以偵測威脅實體 804 的存在，以及偵測威脅實體 804 的特性。在某些情況下，威脅實體 804 的形式可以是 DoS 攻擊、干擾源、出現問題的車輛、帶外（OOB）干涉源、廣域網路（WAN）干擾源或全球導航衛星系統（GNSS）干擾源。圖 8 的圖示 800 揭示可以對 VV 802 構成威脅的一個威脅實體 804。然而，在某些態樣中，對 VV 802 的威脅可以由一或多個威脅實體構成。一或多個威脅實體可以是靜止的或移動的。例如，靜止威脅實體可以位於附近的建築物處或

靠近街道或十字路口的建築物之外，而移動威脅實體可以包括車輛。

【0081】 一旦 V V 802 偵測到威脅實體 804，V V 802 的駕駛員可以接收到通知並且正常的 C-V2X 操作可以被停止。由於威脅實體 804 阻礙或干涉協調式和自動化駕駛決策中所使用的無線電資源或頻譜，因此 C-V2X 操作可以根據對威脅實體 804 的偵測而被停止。例如，C-V2X 操作的安全特徵可能被阻礙，這可能對其他道路使用者構成危險。如此，基本安全訊息（BSM）的發送可以根據對威脅實體 804 的偵測而被停止。

【0082】 威脅實體 804 可以是網路威脅並且可以被視為新類別的偵測到的物件（以類似於在圖 5A 至圖 7 中偵測到的 NV、VRU 或實體障礙的方式）。如此，對威脅實體 804 的偵測可以被編碼為 SDSM 或協調感知訊息（CPM），這是由於其是頻譜及/或安全障礙，而不是實體障礙。SDSM 或 CPM 可以由 V V 802 廣播以到達威脅實體 804 的威脅區域 806 之外的遠端車輛（RV）810。在某些態樣中，V V 802 可以經由 PC5 鏈路 812 向 RV 810 廣播 SDSM 或 CPM。RV 810 可以在 V V 802 的側鏈路發送的範圍內，以便經由 PC5 鏈路 812 接收 SDSM 或 CPM。在某些態樣中，RV 816 可以在 V V 802 的側鏈路發送範圍之外。在此類情況下，V V 802 可以經由 PC5 介面 814 向網路實體（例如，RSU 808）廣播 SDSM 或 CPM，使得 RSU 808 可以向 RV 816 和威脅

區域 806 之外的及 / 或在 V V 802 的側鏈路發送範圍之外的其他 R V 中繼 S D S M 或 C P M 。

【0083】 在對威脅實體 804 的偵測之後，V V 802 可以被配置為將威脅實體 804 的類型分類為 D o S 攻擊者、出現問題的車輛、干擾源、O O B 干涉源、W A N 干擾源和 G N S S 干擾源中的至少一個。V V 802 可以基於從威脅實體 804 接收的資料對威脅實體 804 的類型進行分類。從威脅實體 804 接收的資料可以包括與用於無線設備的預計（projected）資料不一致的資料。例如，資料可以包括錯誤或不可信的位置資料，或者可以包括遠超出實際速度或航向的、針對威脅實體 804 的速度或航向的值。V V 802 可以包括與威脅實體 804 的分類相關聯的置信度值。在某些態樣中，對威脅實體 804 的分類可以基於諸如 V V 802 的整個頻寬（例如，寬頻）上或在每個子通道（例如，窄頻）上的、威脅實體 804 的量測的 R S S I 。

【0084】 在某些態樣中，為了報告威脅實體 804 的特性，可以使用分層資料結構，其包括威脅實體 804 的特性的報告。在某些情況下，報告可能包括與 V V 802 的位置、速度、航向或時間戳記相關的資訊。與 V V 802 處的威脅實體 804 的量測的 R S S I 相關的資訊可以被包括在報告中。例如，參考圖 11 的圖示 1100，來源資料 1102 可以包括與 V V 802 相關的資訊，而偵測到的物件資料 1104 可以包括與偵測到的威脅實體 804 相關的資訊。偵測到的物件資料 1104 可以包括與威脅相關的公共資料，並且亦可以包括與特定

威脅相關的專用資訊 1106，這取決於威脅是出現問題的車輛、干擾源還是干涉源。參考圖 12 的圖示 1200，偵測到的物件資料 1202 可以包括實體障礙 1204（例如，坑窪、VRU、非 V2X 車輛），並且亦可以包括干涉在協調式和自動化駕駛決策中使用的無線電資源或頻譜的偵測到的物件 1206。例如，1206 可以包括出現問題的車輛資料、干擾來源資料或干涉來源資料。參考圖 13 的圖示 1300，用於偵測到的物件的頂級資訊元素（IE）1302 可以包括偵測到的物件的特定的偵測到的特性。例如，資料元素 1304 可以包括非 V2X 車輛資料、VRU 資料、實體障礙資料，而資料元素 1306 可以包括是車輛特定的偵測到的特性的出現問題的車輛資料、偵測到的干擾來源資料和偵測到的干涉來源資料。參考圖 14 的圖示 1400，提供了偵測到的物件的參數 1402 的實例。例如，參數 1402 可以包括威脅的定位、速度和航向。對於偵測到的干擾源或干涉源，參數 1402 可以包括 RSSI 值。對於 DoS 攻擊，參數 1402 可以包括定位、速度或航向。在某些態樣中，例如對於偵測到的干擾源或干涉源，參數 1402 亦可以包括其中威脅可以潛在地存在的、定位周圍的半徑。在某些態樣中，整個 C-V2X 及 / 或 NR 頻寬上的平均的量測的 RSSI 可以被報告，因為干擾通常是寬頻的。在某些態樣中，例如為了對 OOB 發射及 / 或窄頻干擾進行分類，對於針對特定子通道的 RSSI 超過閾值的情況，在訊窗上被求平均的針對每個子通道的 RSSI 可以被包括在報告中。在某些態樣中，例如為了對 DoS 攻擊及 / 或

出現問題的車輛進行分類，V V 802處的威脅實體804的量測的RSSI可能不相關，使得威脅實體804的層2（L2）位址可以被包括，使得RV（例如，810、816）可以在數據機層對任何接收的DoS封包進行預濾波。在某些態樣中，V V 802可以在威脅實體804在預配置的時間間隔內被偵測到的情況下報告對威脅實體804的偵測。在某些態樣中，V V 802可以將威脅實體804的量測的RSSI與來自V V 802的其他感測器（例如，相機、雷達、雷射雷達）的讀數組合以決定威脅實體804的位置的量測。在某些態樣中，V V 802可以將威脅實體804的量測的RSSI與V2I訊息（例如，MAP資訊）組合以決定威脅實體804的位置的量測。V V 802可以在報告中包括威脅實體804的位置的量測的相關聯置信度值和威脅實體804的位置的量測。

**【0085】** 在某些態樣中，RV 816可以回應於接收到SDSM或CPM而發起緩解動作。RV 816可以回應於接收到SDSM或CPM而發起緩解動作以避免或緩解與威脅實體804的接觸。威脅實體804可能阻礙在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源。在某些態樣中，緩解動作可以包括選擇替代路徑820以避開威脅實體804。例如，RV 816可以具有經排程的或計畫的路徑818，並且可以回應於接收到報告威脅實體804的存在的SDSM而選擇替代路徑820來避開威脅實體804。威脅實體804可能使在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源顯著降級。出於安全目的，協調式或自動化駕駛決策可能需要高可靠

性。在某些態樣中，RV 816 可以決定將其經排程的行進路線或路徑 818 改變為受偵測到的威脅實體或任何威脅實體影響最小的路線或路徑。在 RV 816 從網路實體 808（例如，基地台）接收到指示威脅實體 804 的 SDSM 的情況下，RV 816 可以避免或緩解與威脅實體 804 的接觸。遠離 VV 802 的 RV 816 可能不在經由 PC5 直接從 VV 802 接收 SDSM 的範圍內，使得 RV 816 經由 Uu 鏈路 814 接收從網路實體 808（例如，基地台）中繼的 SDSM。遠離 VV 802 的 RV 816 可以為 RV 816 提供足夠的時間來準備緩解動作，諸如但不限於採取替代路徑 820 來避開威脅實體 804、利用更穩健的 MCS 或虛擬感測威脅實體。在某些態樣中，網路實體 808 可以包括蜂巢存取點，諸如但不限於基地台或者多存取邊緣計算（MEC）系統，其可以被配置為提供已知威脅（例如，靜止的）（諸如街道十字路口處的 Wi-Fi 存取點）的詳細 RF 指紋並經由 Uu 發送給雲端點，該詳細 RF 指紋可以被發送給第二無線設備。在某些情況下，RSU 或 MEC 可以比 VV 802 獲得改進的威脅實體 804 的定位，部分原因是 RSU 或 MEC 具有更高的計算資源及 / 或感測輸入。另外，RSU 或 MEC 可以經由 PC5 及 / 或 Uu 介面向 RV 816 發送報告威脅實體 804 的訊息。

**【0086】** 在某些態樣中，如例如在圖 9 的圖示 900 中所示的，VV 1902 可以從報告相同威脅實體 904 的其他 VV（例如，VV 2908 及 / 或 VV 3908）接收報告以決定威脅實體 904 的位置的量測。VV 1902 可以在向 RV 910 發送的報

告中包括威脅實體 904 的位置的量測連同與威脅實體 904 的位置的量測相關聯的置信度值。VV2 908 和 VV3 908 亦可以在威脅實體 904 的威脅區域 906 內，使得 VV2 908 和 VV3 908 向 VV1 902 報告相同的威脅實體。在某些態樣中，VV1 902 可以組合來自 VV2 908 和 VV3 908 的報告連同來自 VV1 902 的其他感測器的讀數和威脅實體 904 的量測的 RSSI 以決定威脅實體 904 的估計位置。

【0087】 圖 10A 至圖 10B 是示出對威脅實體的偵測和報告的實例的圖 1000、1050。例如，圖示 1000 是公路場景的實例，而圖示 1050 是城市場景的實例。在某些態樣中，VV 1002 可以向可能在威脅實體 1004 的威脅區域 1006 之外的 RV 1008 報告偵測到的威脅實體 1004，使得 RV 1008 可以虛擬地感測威脅實體 1004。在某些情況下，諸如圖 10 的圖示 1000 的公路場景，RV 1008 可能基於距離而處於威脅實體 1004 的威脅區域 1006 之外。在某些情況下，諸如圖 10 的圖示 1050 的城市場景，由於高損耗建築物 1016 位於 RV 1008 與威脅實體 1004 之間，使得高損耗建築物 1016 阻礙威脅實體 1004 的訊號到達 RV 1008 的位置，因此 RV 1008 可以在威脅實體 1004 的威脅區域之外。

【0088】 RV 1008 可以基於從 VV 1002 接收的報告（例如，SDSM 1012）虛擬地感測威脅實體 1004，並且基於虛擬地感測威脅實體 1004 來決定用於發送 BSM 的一或多個子通道。在某些態樣中，VV 1002 可能由於威脅實體 1004 而偵測到具有大於 RSSI 閾值的 RSSI 的、BSM 在其

上被通訊的子通道。V V 1002 可以偵測威脅實體 1004 的存在並提取相關資訊。相關資訊可以基於威脅實體 1004 而變化。在某些態樣中，具有大於 RSSI 閾值的 RSSI 的子通道的第一子集可以基於針對子通道的子集的 RSSI 的平均而被偵測到。在此類態樣中，相關資訊可以對應於干擾源設備，使得威脅實體 1004 是干擾源設備。在某些態樣中，具有大於 RSSI 閾值的 RSSI 的子通道的子集可以因在至少 RSSI 訊窗時間長度內，子通道的子集之每一者子通道大於 RSSI 閾值而被偵測到。在此類態樣中，相關資訊可以對應於 OOB 干涉源，使得威脅實體 1004 是 OOB 干涉源。相關資訊可以在 SDSM 1012 中與 RV 1008 共享。

【0089】 在某些態樣中，RV 1008 可以決定子通道的集合中在其上發送 BSM 1014 的一或多個子通道。RV 1008 可以至少部分地基於指示子通道的第一子集的 SDSM 1012 來決定子通道的集合中的要在其上發送 BSM 1014 的一或多個子通道。在某些態樣中，至少部分地基於指示子通道的第一子集的 SDSM 1012 的、子通道的集合中的子通道的決定可以進一步基於是否從其他無線設備接收到指示子通道的第一子集的額外訊息。例如，RV 1008 可以基於 RV 1008 從報告威脅實體的一或多個其他 V V 接收的額外訊息來決定哪些子通道被排除在發送 BSM 之外。在多個 V V 處於受威脅實體 1004 影響的威脅區域 1006 內並且 RV 1008 從 V V 接收到報告威脅實體 1004 存在的多個訊息的情況下，多個訊息的接收可以指示對威脅實體 1004 的

存在的可靠報告。在多個 V V 處於受威脅實體 1004 影響的威脅區域 1006 內並且 R V 1008 接收到報告威脅實體 1004 的存在的一個 S D S M 1012（或遠小於多個 V V 數量的最小量的訊息）的情況下，一個 S D S M 1012（或遠小於多個第一無線設備的數量的最小量的訊息）的接收可以指示不可靠報告。在此類情況下，R V 1008 可以發送 B S M 1014，但是若報告（例如，S D S M）的源不可靠，則為允許排程 B S M 1014 以避開威脅實體而採取的緩解可能不會被調用。R V 1008 可以在決定的至少一個子通道上向至少一個 H V 1010 發送 B S M 1014。發送的 B S M 1014 可以是廣播訊息，使得發送的 B S M 1014 可以被發送到 R V 1008 附近的任何無線設備並由其接收。在某些態樣中，B S M 1014 可以在多於一個子通道上被發送。

【0090】 圖 15 示出第一無線設備 1502、第二無線設備 1504 和第三無線設備 1506 之間的實例通訊流程 1500。該通訊可以基於直接從發送設備到接收設備的基於 V 2 X、V 2 V 或 D 2 D 的通訊。如結合圖 4 所描述的，從設備 1502、1504 發送的通訊可以被特定發送設備的範圍內的多個接收設備廣播和接收。第一無線設備 1502 可以對應於第一 U E，而第二無線設備 1504 可以對應於第二 U E。第一無線設備 1502、第二無線設備 1504 及 / 或第三無線設備 1506 可以對應於 C - V 2 X 實體。例如，在圖 1 的上下文中，第一無線設備 1502 可以至少對應於 U E 104，而第二無線設備 1504 可以至少對應於 104'。在另一實例中，在圖 3 的上下

文中，第一無線設備1502可以對應於設備350，而第二無線設備1504可以對應於設備310。

【0091】 如1508處所示，第一無線設備1502可以偵測發送干涉BSM的發送的資料的威脅實體。第一無線設備可以偵測威脅實體的存在並提取與威脅實體相關的相關資訊。相關資訊可以基於威脅實體1004而變化。在某些態樣中，威脅實體可以包括DoS攻擊者、干擾源、出現問題的車輛、OOB干涉源、WAN干擾源或GNSS干擾源。相關資訊可以由第一無線設備與威脅實體的威脅區域之外的其他無線設備共享。

【0092】 如1510處所示，第一無線設備1502可以發送指示與威脅實體的類型相關的資訊的訊息。第一無線設備可以向至少第二無線設備發送指示與威脅實體的類型相關的資訊的訊息。第二無線設備1504可以從第一無線設備1502接收訊息。在某些態樣中，訊息中的資訊可以包括具有大於RSSI閾值的參考RSSI的子通道的子集。在某些態樣中，子通道的子集具有大於RSSI閾值的參考RSSI可以基於在至少RSSI訊窗時間長度內，針對子通道的子集的RSSI的平均大於RSSI閾值。在某些態樣中，子通道的子集具有大於RSSI閾值的參考RSSI可以基於在至少RSSI訊窗時間長度內，針對子通道的子集之每一者子通道的RSSI的平均大於RSSI閾值。訊息中的資訊亦可以指示以下中的至少一個：子通道的子集上的平均RSSI、針對子通道的子集之每一者子通道的平均RSSI、RSSI閾值、RSSI

訊窗時間長度、影響子通道的子集中的至少一個子通道中的RSSI的威脅實體的位置、或與影響子通道的子集中的至少一個子通道中的RSSI的威脅實體相關聯的位置置信半徑，或其組合。在某些態樣中，發送的訊息可以是SDSM、I2V訊息或CPM。發送的訊息可以是廣播訊息，使得發送的訊息可以被第一無線設備附近的任何無線設備接收。

【0093】 如1512處所示，第二無線設備1504可以決定候選資源的集合中的要在其上發送BSM的候選資源。第二無線設備1504可以至少部分地基於來自第一無線設備的指示與威脅實體相關的資訊的訊息來決定候選資源的集合中的要在其上發送BSM的候選資源。在某些態樣中，訊息中的資訊可以包括具有大於RSSI閾值的RSSI的子通道的子集。在某些態樣中，子通道的子集具有大於RSSI閾值的RSSI可以基於在至少RSSI訊窗時間長度內，針對子通道的子集的RSSI的平均大於RSSI閾值。在某些態樣中，子通道的子集具有大於RSSI閾值的RSSI可以基於在至少RSSI訊窗時間長度內，針對子通道的子集之每一者子通道的RSSI的平均大於RSSI閾值。訊息中的資訊亦可以指示以下中的至少一個：子通道的子集的平均RSSI、針對子通道的子集之每一者子通道的平均RSSI、RSSI閾值、RSSI訊窗時間長度、影響子通道的子集中的至少一個子通道中的RSSI的威脅實體的位置、或與影響子通道的子集中的至少一個子通道中的RSSI的威脅實體相關聯的位置置信半徑，或其組合。在某些態樣中，候選資源可以包括候選單

子訊框資源（**C S R**），並且候選資源的集合可以包括**C S R**的集合。**C S R**可以包括候選資源的集合的一或多個子通道。在某些態樣中，候選資源的集合中的候選資源的決定可以進一步基於是否從其他無線設備接收到指示具有威脅區域的威脅實體的額外訊息（如來自第一無線設備的訊息中所指示的）。例如，第二無線設備可以基於第二無線設備從報告威脅實體的一或多個其他無線設備接收的額外訊息來決定哪些候選資源可以被排除在發送**B S M**之外。在多個無線設備（例如，受害車輛）處於受威脅實體影響的區域內並且第二無線設備從多個無線設備（例如，受害車輛）接收到報告威脅實體的存在的多個訊息的情況下，多個訊息的接收可以指示對威脅實體的存在可靠報告。在多個無線設備（例如，受害車輛）處於受威脅實體影響的區域內並且第二無線設備接收到報告威脅實體的存在的一個訊息（或遠小於多個第一無線設備的數量的最小量的訊息）的情況下，一個訊息（或遠小於多個無線設備的數量的最小量的訊息）的接收可以指示不可靠報告。在此類情況下，第二無線設備可以發送**B S M 1014**，但是若報告（例如，**S D S M**）的源不可靠，則為允許排程**B S M**以避開威脅實體而採取的緩解可能不會被調用。

【0094】 在某些態樣中，為了決定候選資源的集合中的用於發送**B S M**的候選資源，第二無線設備**1504**可以決定候選資源的集合是**L T E - V 2 X**還是**N R - V 2 X**。在候選資源是**L T E - V 2 X**的情況下，第二無線設備**1504**可以基於超過

R S R P 閾值的、針對候選資源的集合之每一者候選資源的預計參考訊號接收功率 ( R S R P ) 而在候選資源的集合中排除一或多個候選資源。第二無線設備 1504 可以基於超過 R S R P 閾值的預計 R S R P 排除一或多個候選資源以決定候選資源的第一子集。在某些態樣中，候選資源可以基於 R S R P 而被排除，直到特定量的候選資源保留在選擇池（例如，候選資源的集合）中。在某些態樣中，該特定量可以包括候選資源的集合的百分之二十（20%）。在某些態樣中，該特定量可以大於候選資源的集合的百分之二十（20%）。在某些態樣中，第二無線設備亦可以基於其半雙工操作來排除 C S R 中的某些。

【0095】 在某些態樣中，第二無線設備 1504 可以基於加權 R S S I 排名對候選資源的第一子集進行排名以獲得候選資源的第二子集。候選資源的第二子集可以具有最低加權 R S S I。候選資源的第二子集可以是候選資源的第一子集的部分。在某些態樣中，加權 R S S I 可以包括實體感測的候選資源和虛擬感測的候選資源。實體感測的候選資源可以包括由第二無線設備在感測訊窗內量測的候選資源。虛擬感測的候選資源可以包括由第一無線設備量測並在第二無線設備從第一無線設備接收的訊息內指示的子通道。在某些態樣中，虛擬感測的候選資源可以基於以下中的至少一個：影響候選資源的 R S S I 的威脅實體的位置、與威脅實體相關聯的位置置信半徑、與從第一無線設備接收的訊息相關聯的時間戳記、第二無線設備的速度、第二無線設備的

加速度、第二無線設備相對於威脅實體的位置的行進方向、與道路幾何相關的資訊、或與BSM相關聯的發送要求，或其組合。在某些態樣中，加權RSSI排名可以基於在排除具有高於閾值的RSRP的候選資源之後剩餘的候選資源以及在由於半雙工操作而排除候選資源之後剩餘的候選資源。

【0096】 第二無線設備1504可以基於加權RSSI排名對候選資源的第一子集進行排名以獲得具有最低加權RSSI的候選資源的第二子集，使得來自第一子集的具有最高加權RSSI的候選資源被排除在選擇池之外。第一子集中具有最高加權RSSI的候選資源可以被排除，直到特定量（例如，20%）的資源保留在選擇池中。可以從候選資源的第二子集決定在其上發送BSM的候選資源。候選資源的第一子集的排名可以基於加權RSSI，加權RSSI可以基於來自第一無線設備的訊息中指示的針對子通道的第一子集的量測的RSSI（例如，虛擬感測的），並且可以基於候選資源的預計RSSI，預計RSSI基於第二無線設備在感測訊窗中的量測（例如，實體感測的）。第二無線設備可以經由在感測訊窗期間獲得候選資源的RSSI量測來執行實體感測，並且若值超過閾值，則從選擇池中排除對應的候選資源。第二無線設備可以基於從第一無線設備（例如，受害車輛）接收的訊息（例如，SDSM訊息）內報告的RSSI量測來執行虛擬感測並排除被干擾或被干涉的資源（例如，子通道）。第二無線設備可能不會偵測到由第一無線設備報告的被干

擾或被干涉的資源（例如，子通道），並且可以利用由第一無線設備（例如，受害車輛）共享的訊息中的資訊來排除此類被干擾或被干涉的子通道。候選資源的第一子集中具有最高加權RSSI的候選資源可以被排除，直到特定量的資源保留在選擇池中。候選資源 $x$ 的加權RSSI可以基於下式被決定：

$$RSSI_x = \alpha RSSI_{x,phy} + \beta RSSI_{x,virt}$$

其中 $RSSI_{x,phy}$ 是實體感測的候選資源 $x$ 的RSSI，而 $RSSI_{x,virt}$ 是虛擬感測的候選資源 $x$ 的RSSI， $\alpha$ 的值=1，並且 $0 \leq \beta \leq 1$ 。 $\beta$ 的值可以根據針對隱藏威脅節點的保護級別來被設置。 $\beta$ 的值可以基於以下中的至少一個：影響子通道的子集中的至少一個子通道中的RSSI的威脅實體的位置、與影響子通道的子集中的至少一個子通道中的RSSI的威脅實體相關聯的位置置信半徑、與從第一無線設備接收的訊息相關聯的時間戳記、第二無線設備的速度、第二無線設備的加速度、第二無線設備相對於威脅實體的位置的行進方向、與道路幾何相關的資訊（例如，地圖資訊）、或與BSM相關聯的發送要求，或其組合。例如，在第二無線設備遠離威脅實體行進的情況下， $\beta$ 的值可以更接近於0，使得平均RSSI可以更多地依賴於實體感測的候選資源。在某些態樣中，在第二無線設備可能靠近威脅實體並且可以增加針對威脅實體的保護的情況下， $\beta$ 的值可以更接近於1，使得虛擬感測的資源就被計入平均RSSI中。

【0097】 在某些態樣中，第二無線設備可以從候選資源的第二子集中選擇候選資源來用於BSM的發送。

【0098】 在候選資源是NR-V2X的情況下，第二無線設備1504可以在候選資源的集合中排除一或多個虛擬感測的候選資源。第二無線設備1504可以在候選資源的集合中排除具有超過預濾波閾值的RSSI的一或多個虛擬感測的候選資源。第二無線設備可以排除具有超過預濾波閾值的RSSI的一或多個虛擬感測的候選資源，以獲得不超過預濾波閾值的候選資源的經濾波子集。在某些態樣中，一或多個虛擬感測的候選資源可以由第一無線設備量測並且在第二無線設備從第一無線設備接收的訊息內被指示。例如，第一無線設備可以實體地感測可能受威脅實體影響的一或多個子通道，並且可以在發送到第二無線設備的訊息中包括此類資訊，使得第二無線設備虛擬地感測一或多個子通道。在某些態樣中，虛擬感測的候選資源可以基於以下中的至少一個：影響子通道的RSSI的威脅實體的位置、與威脅實體相關聯的位置置信半徑、與從第一無線設備接收的訊息相關聯的時間戳記、第二無線設備的速度、第二無線設備的加速度、第二無線設備相對於威脅實體的位置的行進方向、與道路幾何相關的資訊、和與BSM相關聯的發送要求，或其組合。第二無線設備可以對具有高於閾值（例如， $Thresh_{virt}$ ）的RSSI的虛擬感測的資源進行預濾波。在基於RSRP的排除被執行之前，可以從候選資源的池中省略具有高於閾值的RSSI的虛擬感測的資源。在某些態樣中，

第二無線設備可以基於由第一無線設備提供的一或多個子通道的虛擬感測的RSSI量測對虛擬感測的候選資源進行預濾波，直到特定量的候選資源在候選資源的選擇池中保持可用。在某些態樣中，第二無線設備可以對虛擬感測的候選資源進行預濾波，直到百分之二十（20%）的特定量的資源在選擇池（例如，經濾波子集）中保持可用。百分之二十的特定量僅是實例，並且不意欲限於本文提供的實例。在某些態樣中，特定量可以大於百分之二十（20%）。

**【0099】** 在某些態樣中，第二無線設備1504可以在候選資源的經濾波子集內排除不超過預濾波閾值而超過RSRP閾值的候選資源，以獲得不超過RSRP閾值的候選資源的第二子集。在某些態樣中，候選資源的第二子集可以包括不超過預濾波閾值的選擇池中的總候選資源的預配置比例。在某些態樣中，若候選資源的第二子集包括的候選資源的量小於選擇池中的總候選資源的預配置比例，則可以調整預濾波閾值。預濾波閾值可以被進一步調整，直到候選資源的第二子集包括選擇池中的總候選資源的預配置比例。在某些態樣中，選擇池中的總候選資源的預配置比例可以包括百分之二十（20%）。在某些態樣中，選擇池中的總候選資源的預配置比例可以包括大於百分之二十（20%）。在某些態樣中，RSRP閾值可以被調整以便候選資源的第二子集包括選擇池中的總候選資源的預配置比例。RSRP閾值可以被調整來作為調整預濾波閾值的補充或替代。

【0100】 可以從候選資源的第二子集中決定包括在其上發送 **B S M** 的至少一個子通道的候選資源。在某些態樣中，在選擇用於發送 **B S M** 的候選資源之前，第二無線設備可以基於其半雙工操作來排除候選資源中的某些。預濾波閾值（例如， $Thresh_{virt}$ ）可以以類似於上面論述的  $\beta$  參數的方式起作用。例如，預濾波閾值（例如， $Thresh_{virt}$ ）可以根據針對虛擬感測的資源的保護級別來被調整。例如，若期望針對虛擬感測的資源的更多保護，則預濾波閾值的值可以被減小。減小預濾波閾值可以排除更多的虛擬感測的資源。在某些態樣中，預濾波閾值可以基於以下中的至少一個：影響子通道的子集中的至少一個子通道中的 **R S S I** 的威脅實體的位置、與影響子通道的子集中的至少一個子通道中的 **R S S I** 的威脅實體相關聯的位置置信半徑、與從第一無線設備接收的訊息相關聯的時間戳記、第二無線設備的速度、第二無線設備的加速度、第二無線設備相對於威脅實體的位置的行進方向、與道路幾何相關的資訊、和與 **B S M** 相關聯的發送要求，或其組合。

【0101】 在某些態樣中，基於預濾波閾值（例如， $Thresh_{virt}$ ）的虛擬感測的資源的預濾波可以與基於 **R S R P** 的排除聯合工作。例如，若在基於 **R S R P** 的排除之後，少於特定量（例如，20%）的資源在選擇池（例如，候選資源的第二子集）中可用，則第二無線設備可以調整閾值（例如， $Thresh_{virt}$ ）的值，使得更少的資源被排除，並且特定量（例如，20%）的資源在選擇池（例如，候選資源的第二子集）中可用。

在 NR - V 2 X 的情況下，此方案亦可以被用於避開持續的非隱藏的（例如，實體感測地）威脅實體。

**【0102】** 在某些態樣中，第二無線設備可以從候選資源的第二子集中選擇候選資源來用於 B S M 的發送。

**【0103】** 如 1 5 1 4 處所示，第二無線設備 1 5 0 4 可以在決定的候選資源上向至少第三無線設備 1 5 0 6 發送 B S M。第三無線設備 1 5 0 6 可以從第二無線設備 1 5 0 4 接收 B S M。發送的 B S M 可以是廣播訊息，使得發送的 B S M 可以被發送到第二無線設備 1 5 0 4 附近的任何無線設備並由其接收。在某些態樣中，B S M 可以在候選資源上被發送，其中候選資源可以包括一或多個子通道。

**【0104】** 圖 1 6 是無線通訊的方法的流程圖 1 6 0 0。該方法可以由 UE 或 UE 的部件（例如，UE 1 0 4；裝置 1 7 0 2；蜂巢基頻處理器 1 7 0 4，其可以包括記憶體 3 6 0 並且其可以是整個 UE 3 5 0 或 UE 3 5 0 的部件，諸如 TX 處理器 3 6 8、RX 處理器 3 5 6 及 / 或控制器 / 處理器 3 5 9）執行。所示操作中的一或多個可以是任選的、被省略、被調換或是同時的。方法可以允許第一無線設備與威脅實體的威脅區域之外的其他無線設備共享偵測到的威脅實體的資訊，使得其他無線設備虛擬地感測威脅實體。

**【0105】** 在 1 6 0 2 處，第一無線設備可以偵測發送干涉 B S M 的發送的資料的威脅實體。例如，1 6 0 2 可以由裝置 1 7 0 2 的偵測部件 1 7 4 0 執行。第一無線設備可以偵測威脅實體的存在並提取與威脅實體相關的相關資訊。相關資訊

可以基於威脅實體1004而變化。在某些態樣中，威脅實體可以包括DoS攻擊者、干擾源、出現問題的車輛、OOB干擾源、WAN干擾源或GNSS干擾源。相關資訊可以由第一無線設備與威脅實體的威脅區域之外的其他無線設備共享。

【0106】 在1604處，第一無線設備可以發送指示與威脅實體的類型相關的資訊的訊息。例如，1604可以由裝置1702的訊息部件1742執行。第一無線設備可以向至少第二無線設備發送指示與威脅實體的類型相關的資訊的訊息。在某些態樣中，訊息中的資訊可以包括具有大於RSSI閾值的參考RSSI的子通道的子集。在某些態樣中，子通道的子集具有大於RSSI閾值的參考RSSI可以基於在至少RSSI訊窗時間長度內，針對子通道的子集的RSSI的平均大於RSSI閾值。在某些態樣中，子通道的子集具有大於RSSI閾值的參考RSSI可以基於在至少RSSI訊窗時間長度內，針對子通道的子集之每一者子通道的RSSI的平均大於RSSI閾值。訊息中的資訊亦可以指示以下中的至少一個：子通道的子集上的平均RSSI、針對子通道的子集之每一者子通道的平均RSSI、RSSI閾值、RSSI訊窗時間長度、影響子通道的子集中的至少一個子通道中的RSSI的威脅實體的位置、和與影響子通道的子集中的至少一個子通道中的RSSI的威脅實體相關聯的位置置信半徑，或其組合。在某些態樣中，發送的訊息可以是SDSM、I2V訊息或CPM。發送

的訊息可以是廣播訊息，使得發送的訊息可以被第一無線設備附近的任何無線設備接收。

【0107】 圖 17 是示出用於裝置 1702 的硬體實現的實例的圖示 1700。裝置 1702 是 UE 並且包括耦合到蜂巢 RF 收發器 1722 和一或多個用戶標識模組 (SIM) 卡 1720 的蜂巢基頻處理器 1704 (亦被稱為數據機)、耦合到安全數位 (SD) 卡 1708 和螢幕 1710 的應用處理器 1706、藍芽模組 1712、無線區域網路 (WLAN) 模組 1714、GNSS 模組 1716 和電源 1718。GNSS 模組 1716 可以包括各種衛星定位系統。例如，GNSS 模組可以對應於全球定位系統 (GPS)、全球導航衛星系統 (GLONASS)、伽利略、北斗導航衛星系統 (BDS)、廣域增強系統 (WAAS)、歐洲地球同步導航覆蓋服務 (EGNOS)、GPS 輔助 GEO 增強導航 (GAGAN)、多功能傳送衛星 (MTSAT) 衛星增強系統 (MSAS)、準天頂衛星系統 (QZSS) 或印度群集導航 (NavIC)。蜂巢基頻處理器 1704 經由蜂巢 RF 收發器 1722 與 UE 104 及 / 或 BS 102/180 通訊。蜂巢基頻處理器 1704 可以包括電腦可讀取媒體 / 記憶體。電腦可讀取媒體 / 記憶體可以是非暫態的。蜂巢基頻處理器 1704 負責一般的處理，包括儲存在電腦可讀取媒體 / 記憶體上的軟體的執行。軟體在由蜂巢基頻處理器 1704 執行時使得蜂巢基頻處理器 1704 執行前述的各種功能。電腦可讀取媒體 / 記憶體亦可以被用於儲存在執行軟體時由蜂巢基頻處理器 1704 操縱的資料。蜂巢基頻處理器 1704 亦包括接收部

件 1730、通訊管理器 1732 和發送部件 1734。通訊管理器 1732 包括一或多個所示部件。通訊管理器 1732 內的部件可以被儲存在電腦可讀取媒體/記憶體中及/或被配置為蜂巢基頻處理器 1704 內的硬體。蜂巢基頻處理器 1704 可以是 UE 350 的部件並且可以包括記憶體 360 及/或 TX 處理器 368、RX 處理器 356 和控制器/處理器 359 中的至少一個。在一個配置中，裝置 1702 可以是數據機晶片並且僅包括基頻處理器 1704，而在另一配置中，裝置 1702 可以是整個 UE（例如，參見圖 3 的 350）並且包括前面論述的裝置 1702 的額外模組。

**【0108】** 通訊管理器 1732 包括偵測部件 1740，其被配置為偵測發送干涉 BSM 的發送的資料的威脅實體（例如，如結合圖 16 的 1602 所描述的）。通訊管理器 1732 亦包括訊息部件 1742，其被配置為發送指示與威脅實體的類型相關的資訊的訊息（例如，如結合圖 16 的 1604 所描述的）。

**【0109】** 裝置可以包括執行前述圖 16 的流程圖中的演算法的方塊中的每一個的額外部件。如此，前述圖 16 的流程圖之每一者方塊可以由部件來執行，並且裝置可以包括那些部件中的一或多個。部件可以：是被具體配置為執行所陳述的程序/演算法的一或多個硬體部件，由被配置為執行所陳述的程序/演算法的處理器實現，被儲存在用於由處理器實現的電腦可讀取媒體內，或其某種組合。

**【0110】** 在一個配置中，裝置 1702，特別是蜂巢基頻處理器 1704，包括用於偵測發送干涉 BSM 的發送的資料的威

脅實體的部件。裝置包括用於向第二無線設備發送指示與威脅實體的類型相關的資訊的訊息的部件。上述部件可以是被配置為執行上述部件所敘述的功能的裝置1702的上述部件中的一或多個。如前述，裝置1702可以包括TX處理器368、RX處理器356和控制器/處理器359。如此，在一個配置中，上述部件可以是被配置為執行上述部件所敘述的功能的TX處理器368、RX處理器356和控制器/處理器359。

【0111】 圖18是無線通訊的方法的流程圖1800。該方法可以由UE或UE的部件（例如，UE 104；裝置2002；蜂巢基頻處理器2004，其可以包括記憶體360並且其可以是整個UE 350或UE 350的部件，諸如TX處理器368、RX處理器356及/或控制器/處理器359）執行。所示操作中的一或多個可以是任選的、被省略、被調換或是同時的。該方法可以允許第二無線設備基於虛擬感測威脅實體來決定用於發送BSM的候選資源。

【0112】 在1802處，第二無線設備可以接收指示威脅區域內的威脅實體的訊息。例如，1802可以由裝置2002的訊息部件2040執行。威脅實體可以發送干涉BSM的發送的資料。第二無線設備可以從第一無線設備接收訊息。在某些態樣中，從第一無線設備接收的訊息可以包括SDSM、I2V訊息或CPM。在某些態樣中，威脅實體可以包括DoS攻擊者、干擾源、出現問題的車輛、OOB干擾源、WAN干擾源或GNSS干擾源。

【0113】 在 1804 處，第二無線設備可以決定候選資源的集合中的要在其上發送 BSM 的候選資源。例如，1804 可以由裝置 2002 的決定部件 2042 執行。第二無線設備可以至少部分地基於來自第一無線設備的指示與威脅實體相關的資訊的訊息來決定候選資源的集合中的要在其上發送 BSM 的候選資源。在某些態樣中，訊息中的資訊可以包括具有大於 RSSI 閾值的 RSSI 的子通道的子集。在某些態樣中，子通道的子集具有大於 RSSI 閾值的 RSSI 可以基於在至少 RSSI 訊窗時間長度內，針對子通道的子集的 RSSI 的平均大於 RSSI 閾值。在某些態樣中，子通道的子集具有大於 RSSI 閾值的 RSSI 可以基於在至少 RSSI 訊窗時間長度內，針對子通道的子集之每一者子通道的 RSSI 的平均大於 RSSI 閾值。訊息中的資訊亦可以指示以下中的至少一個：子通道的子集的平均 RSSI、針對子通道的子集之每一者子通道的平均 RSSI、RSSI 閾值、RSSI 訊窗時間長度、影響子通道的子集中的至少一個子通道中的 RSSI 的威脅實體的位置、和與影響子通道的子集中的至少一個子通道中的 RSSI 的威脅實體相關聯的位置置信半徑，或其組合。在某些態樣中，候選資源可以包括 CSR，並且候選資源的集合可以包括 CSR 的集合。CSR 可以包括候選資源的集合的一或多個子通道。在某些態樣中，候選資源的集合中的候選資源的決定可以進一步基於是否從其他無線設備接收到指示具有威脅區域的威脅實體的額外訊息（如來自第一無線設備的訊息中所指示的）。例如，第二無線設備可以基於

第二無線設備從報告威脅實體的一或多個其他無線設備接收的額外訊息來決定哪些候選資源可以被排除在發送 **B S M** 之外。在多個無線設備（例如，受害車輛）處於受威脅實體影響的區域內並且第二無線設備從多個無線設備（例如，受害車輛）接收到報告威脅實體的存在的多個訊息的情況下，多個訊息的接收可以指示對威脅實體的存在的可能報告。在多個無線設備（例如，受害車輛）處於受威脅實體影響的區域內並且第二無線設備接收到報告威脅實體的存在的一個訊息（或遠小於多個無線設備的數量的最小量的訊息）的情況下，一個訊息（或遠小於多個無線設備的數量的最小量的訊息）的接收可以指示不可靠報告。在此類情況下，第二無線設備可以發送 **B S M 1014**，但是若報告（例如，**S D S M**）的源不可靠，則為允許排程 **B S M** 以避開威脅實體而採取的緩解可能不會被調用。

【0114】 在 1806 處，第二無線設備可以在決定的候選資源上發送 **B S M**。例如，1806 可以由裝置 2002 的 **B S M** 部件 2044 執行。第二無線設備可以在決定的候選資源上向至少第三無線設備發送 **B S M**。發送的 **B S M** 可以是廣播訊息，使得發送的 **B S M** 可以被發送到第二無線設備附近的任何無線設備並由其接收。在某些態樣中，**B S M** 可以在候選資源上被發送，其中候選資源可以包括一或多個子通道。

【0115】 圖 19 是無線通訊的方法的流程圖 1900。該方法可以由 UE 或 UE 的部件（例如，UE 104；裝置 2002；蜂巢基頻處理器 2004，其可以包括記憶體 360 並且其可以是

整個 U E 3 5 0 或 U E 3 5 0 的 部 件 ， 諸 如 T X 處 理 器 3 6 8 、 R X 處 理 器 3 5 6 及 / 或 控 制 器 / 處 理 器 3 5 9 ) 執 行 。 所 示 操 作 中 的 一 或 多 個 可 以 是 任 選 的 、 被 省 略 、 被 調 換 或 是 同 時 的 。 該 方 法 可 以 允 許 第 二 無 線 設 備 基 於 虛 擬 感 測 威 脅 實 體 來 決 定 用 於 發 送 B S M 的 候 選 資 源 。

【0116】 在 1 9 0 2 處 ， 第 二 無 線 設 備 可 以 接 收 指 示 威 脅 區 域 內 的 威 脅 實 體 的 訊 息 。 例 如 ， 1 9 0 2 可 以 由 裝 置 2 0 0 2 的 訊 息 部 件 2 0 4 0 執 行 。 威 脅 實 體 可 以 發 送 干 涉 B S M 的 發 送 的 資 料 。 第 二 無 線 設 備 可 以 從 第 一 無 線 設 備 接 收 訊 息 。 在 某 些 態 樣 中 ， 從 第 一 無 線 設 備 接 收 的 訊 息 可 以 包 括 S D S M 、 I 2 V 訊 息 或 C P M 。 在 某 些 態 樣 中 ， 威 脅 實 體 可 以 包 括 D o S 攻 擊 者 、 干 擾 源 、 出 現 問 題 的 車 輛 、 O O B 干 涉 源 、 W A N 干 擾 源 或 G N S S 干 擾 源 。

【0117】 在 1 9 0 4 處 ， 第 二 無 線 設 備 可 以 決 定 候 選 資 源 的 集 合 中 的 要 在 其 上 發 送 B S M 的 候 選 資 源 。 例 如 ， 1 9 0 4 可 以 由 裝 置 2 0 0 2 的 決 定 部 件 2 0 4 2 執 行 。 第 二 無 線 設 備 可 以 至 少 部 分 地 基 於 來 自 第 一 無 線 設 備 的 指 示 與 威 脅 實 體 相 關 的 資 訊 的 訊 息 來 決 定 候 選 資 源 的 集 合 中 的 要 在 其 上 發 送 B S M 的 候 選 資 源 。 在 某 些 態 樣 中 ， 訊 息 中 的 資 訊 可 以 包 括 具 有 大 於 R S S I 閾 值 的 R S S I 的 子 通 道 的 子 集 。 在 某 些 態 樣 中 ， 子 通 道 的 子 集 具 有 大 於 R S S I 閾 值 的 R S S I 可 以 基 於 在 至 少 R S S I 訊 窗 時 間 長 度 內 ， 針 對 子 通 道 的 子 集 的 R S S I 的 平 均 大 於 R S S I 閾 值 。 在 某 些 態 樣 中 ， 子 通 道 的 子 集 具 有 大 於 R S S I 閾 值 的 R S S I 可 以 基 於 在 至 少 R S S I 訊 窗 時 間 長 度

內，針對子通道的子集之每一者子通道的 **RSSI** 的平均大於 **RSSI** 閾值。訊息中的資訊亦可以指示以下中的至少一個：子通道的子集上的平均 **RSSI**、針對子通道的子集之每一者子通道的平均 **RSSI**、**RSSI** 閾值、**RSSI** 訊窗時間長度、影響子通道的子集中的至少一個子通道中的 **RSSI** 的威脅實體的位置、和與影響子通道的子集中的至少一個子通道中的 **RSSI** 的威脅實體相關聯的位置置信半徑，或其組合。在某些態樣中，候選資源可以包括 **CSR**，並且候選資源的集合可以包括 **CSR** 的集合。**CSR** 可以包括候選資源的集合的一或多個子通道。在某些態樣中，候選資源的集合中的候選資源的決定可以進一步基於是否從其他無線設備接收到指示具有威脅區域的威脅實體的額外訊息（如來自第一無線設備的訊息中所指示的）。例如，第二無線設備可以基於第二無線設備從報告威脅實體的一或多個其他無線設備接收的額外訊息來決定哪些候選資源可以被排除在發送 **BSM** 之外。在多個無線設備（例如，受害車輛）處於受威脅實體影響的區域內並且第二無線設備從多個無線設備（例如，受害車輛）接收到報告威脅實體的存在的多個訊息的情況下，多個訊息的接收可以指示對威脅實體的存在可靠報告。在多個無線設備（例如，受害車輛）處於受威脅實體影響的區域內並且第二無線設備接收到報告威脅實體的存在的一個訊息（或遠小於多個無線設備的數量的最小量的訊息）的情況下，一個訊息（或遠小於多個無線設備的數量的最小量的訊息）的接收可以指示不可靠報

告。在此類情況下，第二無線設備可以發送 **B S M 1014**，但是若報告（例如，**S D S M**）的源不可靠，則為允許排程 **B S M** 以避開威脅實體而採取的緩解可能不會被調用。

**【0118】** 在某些態樣中，為了決定候選資源的集合中的用於發送 **B S M** 的候選資源，第二無線設備可以決定候選資源的集合是 **L T E - V 2 X** 還是 **N R - V 2 X**。在候選資源是 **L T E - V 2 X** 的情況下，第二無線設備可以在 1908 處在候選資源的集合中排除一或多個候選資源。例如，1908 可以由裝置 2002 的決定部件 2042 執行。第二無線設備可以基於超過 **R S R P** 閾值的、針對候選資源的集合之每一者候選資源的預計 **R S R P** 來在候選資源的集合中排除一或多個候選資源。第二無線設備可以基於超過 **R S R P** 閾值的預計 **R S R P** 排除一或多個候選資源以決定候選資源的第一子集。在某些態樣中，候選資源可以基於 **R S R P** 而被排除，直到特定量的候選資源保留在選擇池（例如，候選資源的集合）中。在某些態樣中，該特定量可以包括候選資源的集合的百分之二十（20%）。在某些態樣中，該特定量可以大於候選資源的集合的百分之二十（20%）。在某些態樣中，第二無線設備亦可以基於其半雙工操作來排除 **C S R** 中的某些。

**【0119】** 在 1910 處，第二無線設備可以基於加權 **R S S I** 排名對候選資源的第一子集進行排名。例如，1910 可以由裝置 2002 的決定部件 2042 執行。第二無線設備可以基於加權 **R S S I** 排名對候選資源的第一排名子集進行排名以獲得候選資源的第二子集。候選資源的第二子集可以具有最低

加權  $RSSI$ 。候選資源的第二子集可以是候選資源的第一子集的部分。在某些態樣中，加權  $RSSI$  可以包括實體感測的候選資源和虛擬感測的候選資源。實體感測的候選資源可以包括由第二無線設備在感測訊窗內量測的候選資源。虛擬感測的候選資源可以包括由第一無線設備量測並在第二無線設備從第一無線設備接收的訊息內指示的子通道。在某些態樣中，虛擬感測的候選資源可以基於以下中的至少一個：影響候選資源的  $RSSI$  的威脅實體的位置、與威脅實體相關聯的位置置信半徑、與從第一無線設備接收的訊息相關聯的時間戳記、第二無線設備的速度、第二無線設備的加速度、第二無線設備相對於威脅實體的位置的行進方向、與道路幾何相關的資訊和與  $BSM$  相關聯的發送要求，或其組合。在某些態樣中，加權  $RSSI$  排名可以基於在排除具有高於閾值的  $RSRP$  的候選資源之後剩餘的候選資源以及在由於半雙工操作而排除候選資源之後剩餘的候選資源。

**【0120】** 第二無線設備可以基於加權  $RSSI$  排名對候選資源的第一排名子集進行排名以獲得具有最低加權  $RSSI$  的候選資源的第二子集，使得來自第一子集的具有最高加權  $RSSI$  的候選資源被排除在選擇池之外。第一子集中具有最高加權  $RSSI$  的候選資源可以被排除，直到特定量（例如，20%）的資源保留在選擇池中。可以從候選資源的第二子集決定在其上發送  $BSM$  的候選資源。候選資源的第一子集的排名可以基於加權  $RSSI$ ，加權  $RSSI$  可以基於來自第一

無線設備的訊息中指示的針對子通道的第一子集的量測的RSSI（例如，虛擬感測的），並且可以基於候選資源的預計RSSI，預計RSSI基於第二無線設備在感測訊窗中的量測（例如，實體感測的）。第二無線設備可以經由在感測訊窗期間獲得候選資源的RSSI量測來執行實體感測，並且若值超過閾值，則從選擇池中排除對應的候選資源。第二無線設備可以基於從第一無線設備（例如，受害車輛）接收的訊息（例如，SDSM訊息）內報告的RSSI量測來執行虛擬感測並排除被干擾或被干涉的資源（例如，子通道）。第二無線設備可能不會偵測到由第一無線設備報告的被干擾或被干涉的資源（例如，子通道），並且可以利用由第一無線設備（例如，受害車輛）共享的訊息中的資訊來排除此類被干擾或被干涉的子通道。候選資源的第一子集中具有最高加權RSSI的候選資源可以被排除，直到特定量的資源保留在選擇池中。候選資源 $x$ 的加權RSSI可以基於下式被決定：

$$RSSI_x = \alpha RSSI_{x,phy} + \beta RSSI_{x,virt}$$

其中 $RSSI_{x,phy}$ 是實體感測的候選資源 $x$ 的RSSI，而 $RSSI_{x,virt}$ 是虛擬感測的候選資源 $x$ 的RSSI， $\alpha$ 的值=1，並且 $0 \leq \beta \leq 1$ 。 $\beta$ 的值可以根據針對隱藏威脅節點的保護級別來被設置。 $\beta$ 的值可以基於以下中的至少一個：影響子通道的子集中的至少一個子通道中的RSSI的威脅實體的位置、與影響子通道的子集中的至少一個子通道中的RSSI的威脅實體相關聯的位置置信半徑、與從第一無線設備接收的訊息相關聯的時

間戳記、第二無線設備的速度、第二無線設備的加速度、第二無線設備相對於威脅實體的位置的行進方向、與道路幾何相關的資訊（例如，地圖資訊）、和與BSM相關聯的發送要求，或其組合。例如，在第二無線設備遠離威脅實體行進的情況下， $\beta$ 的值可以更接近於0，使得平均RSSI可以更多地依賴於實體感測的候選資源。在某些態樣中，在第二無線設備可能靠近威脅實體並且可以增加針對威脅實體的保護的情況下， $\beta$ 的值可以更接近於1，使得虛擬感測的資源就被計入平均RSSI中。

**【0121】** 在1912處，第二無線設備可以選擇候選資源。例如，1912可以由裝置2002的決定部件2042執行。第二無線設備可以從候選資源的第二子集中選擇候選資源來用於BSM的發送。

**【0122】** 在候選資源是NR-V2X的情況下，第二無線設備可以在1914處在候選資源的集合中排除一或多個虛擬感測的候選資源。例如，1914可以由裝置2002的決定部件2042執行。第二無線設備可以在候選資源的集合中排除具有超過預濾波閾值的RSSI的一或多個虛擬感測的候選資源。第二無線設備可以排除具有超過預濾波閾值的RSSI的一或多個虛擬感測的候選資源，以獲得不超過預濾波閾值的候選資源的經濾波子集。在某些態樣中，一或多個虛擬感測的候選資源可以由第一無線設備量測並且在第二無線設備從第一無線設備接收的訊息內被指示。例如，第一無線設備可以實體地感測可能受威脅實體影響的一或多個子

通道，並且可以在發送到第二無線設備的訊息中包括此類資訊，使得第二無線設備虛擬地感測一或多個子通道。在某些態樣中，虛擬感測的候選資源可以基於以下中的至少一個：影響子通道的RSSI的威脅實體的位置、與威脅實體相關聯的位置置信半徑、與從第一無線設備接收的訊息相關聯的時間戳記、第二無線設備的速度、第二無線設備的加速度、第二無線設備相對於威脅實體的位置的行進方向、與道路幾何相關的資訊、和與BSM相關聯的發送要求，或其組合。第二無線設備可以對具有高於閾值（例如， $Thresh_{virt}$ ）的RSSI的虛擬感測的資源進行預濾波。在基於RSRP的排除被執行之前，可以從候選資源的池中省略具有高於閾值的RSSI的虛擬感測的資源。在某些態樣中，第二無線設備可以基於由第一無線設備提供的一或多個子通道的虛擬感測的RSSI量測對虛擬感測的候選資源進行預濾波，直到特定量的候選資源在候選資源的選擇池中保持可用。在某些態樣中，第二無線設備可以對虛擬感測的候選資源進行預濾波，直到百分之二十（20%）的特定量的資源在選擇池（例如，經濾波子集）中保持可用。百分之二十的特定量僅是實例，並且不意欲限於本文提供的實例。在某些態樣中，特定量可以大於百分之二十（20%）。

**【0123】** 在1916處，第二無線設備可以在候選資源的經濾波子集內排除候選資源。例如，1916可以由裝置2002的決定部件2042執行。第二無線設備可以在候選資源的經濾波子集內排除不超過預濾波閾值而超過RSRP閾值的候選

資源。第二無線設備可以在候選資源的經濾波子集內排除不超過預濾波閾值而超過  $RSRP$  閾值的候選資源，以獲得不超過  $RSRP$  閾值的候選資源的第二子集。在某些態樣中，候選資源的第二子集可以包括不超過預濾波閾值的選擇池中的總候選資源的預配置比例。在某些態樣中，若候選資源的第二子集包括的候選資源的量小於選擇池中的總候選資源的預配置比例，則可以調整預濾波閾值。預濾波閾值可以被進一步調整，直到候選資源的第二子集包括選擇池中的總候選資源的預配置比例。在某些態樣中，選擇池中的總候選資源的預配置比例可以包括百分之二十（20%）。在某些態樣中，選擇池中的總候選資源的預配置比例可以包括大於百分之二十（20%）。在某些態樣中， $RSRP$  閾值可以被調整以便候選資源的第二子集包括選擇池中的總候選資源的預配置比例。 $RSRP$  閾值可以被調整來作為調整預濾波閾值的補充或替代。

【0124】 可以從候選資源的第二子集中決定包括在其上發送  $BSM$  的至少一個子通道的候選資源。在某些態樣中，在選擇用於發送  $BSM$  的候選資源之前，第二無線設備可以基於其半雙工操作來排除候選資源中的某些。預濾波閾值（例如， $Thresh_{virt}$ ）可以以類似於上面論述的  $\beta$  參數的方式起作用。例如，預濾波閾值（例如， $Thresh_{virt}$ ）可以根據針對虛擬感測的資源的保護級別來被調整。例如，若期望針對虛擬感測的資源的更多保護，則預濾波閾值的值可以被減小。減小預濾波閾值可以排除更多的虛擬感測的資源。在

某些態樣中，預濾波閾值可以基於以下中的至少一個：影響子通道的子集中的至少一個子通道中的RSSI的威脅實體的位置、與影響子通道的子集中的至少一個子通道中的RSSI的威脅實體相關聯的位置置信半徑、與從第一無線設備接收的訊息相關聯的時間戳記、第二無線設備的速度、第二無線設備的加速度、第二無線設備相對於威脅實體的位置的行進方向、與道路幾何相關的資訊、和與BSM相關聯的發送要求，或其組合。

【0125】 在某些態樣中，基於閾值（例如， $Thresh_{virt}$ ）的虛擬感測的資源的預濾波可以與基於RSRP的排除聯合工作。例如，若在基於RSRP的排除之後，少於特定量（例如，20%）的資源在選擇池（例如，候選資源的第二子集）中可用，則第二無線設備可以調整閾值（例如， $Thresh_{virt}$ ）的值，使得更少的資源被排除，並且特定量（例如，20%）的資源在選擇池（例如，候選資源的第二子集）中可用。在NR-V2X的情況下，此方案亦可以被用於避開持續的非隱藏的（例如，實體感測地）威脅實體。

【0126】 在1918處，第二無線設備可以選擇候選資源。例如，1918可以由裝置2002的決定部件2042執行。第二無線設備可以從候選資源的第二子集中選擇候選資源來用於BSM的發送。

【0127】 在1906處，第二無線設備可以在決定的候選資源上發送BSM。例如，1906可以由裝置2002的BSM部件2044執行。第二無線設備可以在決定的候選資源上向至少

第三無線設備發送BSM。發送的BSM可以是廣播訊息，使得發送的BSM可以被發送到第二無線設備附近的任何無線設備並由其接收。在某些態樣中，BSM可以在候選資源上被發送，其中候選資源可以包括一或多個子通道。

【0128】圖20是示出用於裝置2002的硬體實現的實例的圖示2000。裝置2002是UE並且包括耦合到蜂巢RF收發器2022和一或多個用戶標識模組（SIM）卡2020的蜂巢基頻處理器2004（亦被稱為數據機）、耦合到安全數位（SD）卡2008和螢幕2010的應用處理器2006、藍芽模組2012、無線區域網路（WLAN）模組2014、GNSS模組2016和電源2018。GNSS模組2016可以包括各種衛星定位系統。例如，GNSS模組可以對應於全球定位系統（GPS）、全球導航衛星系統（GLONASS）、伽利略、北斗導航衛星系統（BDS）、廣域增強系統（WAAS）、歐洲地球同步導航覆蓋服務（EGNOS）、GPS輔助GEO增強導航（GAGAN）、多功能傳送衛星（MTSAT）衛星增強系統（MSAS）、準天頂衛星系統（QZSS）或印度群集導航（NavIC）。蜂巢基頻處理器2004經由蜂巢RF收發器2022與UE 104及/或BS 102/180通訊。蜂巢基頻處理器2004可以包括電腦可讀取媒體/記憶體。電腦可讀取媒體/記憶體可以是非暫態的。蜂巢基頻處理器2004負責一般的處理，包括儲存在電腦可讀取媒體/記憶體上的軟體的執行。軟體在由蜂巢基頻處理器2004執行時使得蜂巢基頻處理器2004執行前述的各種功能。電腦可讀取媒體

/ 記憶體亦可以被用於儲存在執行軟體時由蜂巢基頻處理器 2004 操縱的資料。蜂巢基頻處理器 2004 亦包括接收部件 2030、通訊管理器 2032 和發送部件 2034。通訊管理器 2032 包括一或多個所示部件。通訊管理器 2032 內的部件可以被儲存在電腦可讀取媒體 / 記憶體中及 / 或被配置為蜂巢基頻處理器 2004 內的硬體。蜂巢基頻處理器 2004 可以是 UE 350 的部件並且可以包括記憶體 360 及 / 或 TX 處理器 368、RX 處理器 356 和控制器 / 處理器 359 中的至少一個。在一個配置中，裝置 2002 可以是數據機晶片並且僅包括基頻處理器 2004，而在另一配置中，裝置 2002 可以是整個 UE（例如，參見圖 3 的 350）並且包括前面論述的裝置 2002 的額外模組。

**【0129】** 通訊管理器 2032 包括訊息部件 2040，其被配置為接收指示威脅區域內的威脅實體的訊息（例如，如結合圖 18 的 1802 或圖 19 的 1902 所描述的）。通訊管理器 2032 亦包括決定部件 2042，其被配置為決定候選資源的集合中的要在其上發送 BSM 的候選資源（例如，如結合圖 18 的 1804 或圖 19 的 1904 所描述的）。決定部件 2042 可以被配置為在候選資源的集合中排除一或多個候選資源（例如，如結合圖 19 的 1908 所描述的）。決定部件 2042 可以被配置為基於加權 RSSI 排名對候選資源的第一子集進行排名（例如，如結合圖 19 的 1910 所描述的）。決定部件 2042 可以被配置為選擇候選資源（例如，如結合圖 19 的 1912 所描述的）。決定部件 2042 可以被配置為在候選資源的集

合中排除一或多個虛擬感測的候選資源（例如，如結合圖 19 的 1914 所描述的）。決定部件 2042 可以被配置為在候選資源的經濾波子集內排除候選資源（例如，如結合圖 19 的 1916 所描述的）。決定部件 2042 可以被配置為選擇候選資源（例如，如結合圖 19 的 1918 所描述的）。通訊管理器 2032 亦包括 BSM 部件 2044，其被配置為在決定的候選資源上發送 BSM（例如，如結合圖 18 的 1806 或圖 19 的 1906 所描述的）。

【0130】 裝置可以包括執行前述圖 18 或圖 19 的流程圖中的演算法的方塊中的每一個的額外部件。如此，前述圖 18 或圖 19 的流程圖之每一者方塊可以由部件來執行，並且裝置可以包括那些部件中的一或多個。部件可以：是被具體配置為執行所陳述的程序/演算法的一或多個硬體部件，由被配置為執行所陳述的程序/演算法的處理器實現，被儲存在用於由處理器實現的電腦可讀取媒體內，或其某種組合。

【0131】 在一個配置中，裝置 2002，特別是蜂巢基頻處理器 2004，包括用於從第一無線設備接收指示威脅區域內的威脅實體的訊息的部件。威脅實體發送干涉 BSM 的發送的資料。裝置包括用於至少部分地基於來自第一無線設備的指示與威脅實體相關的資訊的訊息來決定候選資源的集合中的要在其上發送 BSM 的候選資源的部件。裝置包括用於在決定的候選資源上向至少第三無線設備發送 BSM 的部件。裝置亦包括用於基於超過 RSRP 閾值的、針對候選資源的集合之每一者候選資源的預計 RSRP 來在候選資源的集

合中排除一或多個候選資源以決定候選資源的第一子集的部件。裝置亦包括用於基於加權RSSI排名對候選資源的第一子集進行排名以獲得具有最低加權RSSI的候選資源的第二子集的部件。候選資源的第二子集是候選資源的第一子集的部分。裝置亦包括用於從候選資源的第二子集中選擇候選資源的部件。裝置亦包括用於在候選資源的集合中排除具有超過預濾波閾值的RSSI的一或多個虛擬感測的候選資源以獲得不超過預濾波閾值的候選資源的經濾波子集的部件。裝置亦包括用於在候選資源的經濾波子集內排除不超過預濾波閾值而超過RSRP閾值的候選資源，以獲得不超過RSRP閾值的候選資源的第二子集的部件。裝置亦包括用於從候選資源的第二子集中選擇候選資源的部件。上述部件可以是被配置為執行上述部件所敘述的功能的裝置2002的上述部件中的一或多個。如前述，裝置2002可以包括TX處理器368、RX處理器356和控制器/處理器359。如此，在一個配置中，上述部件可以是被配置為執行上述部件所敘述的功能的TX處理器368、RX處理器356和控制器/處理器359。

**【0132】** 圖21示出第一無線設備2102、第二無線設備2104和第三無線設備2106之間的實例通訊流程2100。該通訊可以基於直接從發送設備到接收設備的基於V2X、V2V或D2D的通訊。如結合圖4所描述的，從設備2102、2104、2106發送的通訊可以被特定發送設備的範圍內的多個接收設備廣播和接收。第一無線設備2102可以對應於

第一 UE，而第二無線設備 2104 可以對應於第二 UE。第一無線設備 2102、第二無線設備 2104 及 / 或第三無線設備 2106 可以對應於 C-V2X 實體。例如，在圖 1 的上下文中，第一無線設備 2102 可以至少對應於 UE 104，而第二無線設備 2104 可以至少對應於 104'。在另一實例中，在圖 3 的上下文中，第一無線設備 2102 可以對應於設備 350，而第二無線設備 2104 可以對應於設備 310。

**【0133】** 如 2108 處所示，第一無線設備 2102 可以偵測威脅區域內的威脅實體。第一無線設備 2102 可以基於從威脅實體接收的資料訊號來偵測威脅區域內的威脅實體。威脅實體可能阻礙在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源。在某些態樣中，從威脅實體接收的資料訊號可以包括與用於無線設備的預計資料不一致的資料。例如，資料訊號可以包括對於無線設備來說不現實或不預期的資料。資料訊號可以指示遠高於預期的速度值、無意義的或不在第一無線設備附近的定位資訊，或者可以包括使第一無線設備過載的大量資料。資料訊號可以包括其他類型的不一致或不正確的資料，使得本案不意欲限於本文提供的實例。在某些態樣中，資料訊號可以包括出現問題的無線設備的資料。出現問題的無線設備的資料包括與出現問題的無線設備的至少一個特性相關的錯誤或不可信的資料。在某些態樣中，威脅實體的類型可以由第一無線設備基於從威脅實體接收的資料訊號來決定。威脅實體的類型可以

包括 D o S 攻擊者、干擾源、出現問題的車輛、O O B 干擾源、W A N 干擾源或 G N S S 干擾源。

【0134】 如 2 1 1 4 處所示，第一無線設備 2 1 0 2 可以發送指示威脅區域內的威脅實體的訊息。第一無線設備 2 1 0 2 可以向至少一個第二無線設備 2 1 0 4 發送指示威脅區域內的威脅實體的訊息。第二無線設備 2 1 0 4 可以從第一無線設備 2 1 0 2 接收指示威脅區域內的威脅實體的訊息。由於威脅實體是頻譜或安全問題而不是實體障礙，偵測到的威脅實體可以被認為是新類別的偵測到的物件，使得指示威脅實體的訊息可以被編碼為感測器資料共享訊息（S D S M）或協調感知訊息（C P M）。訊息可以被廣播到威脅區域之外的至少一個第二無線設備 2 1 0 4，以及第一無線設備附近的任何其他無線設備。訊息可以經由側鏈路通訊（例如，P C 5）而被廣播到至少一個第二無線設備。第二無線設備從第一無線設備接收指示威脅實體的訊息允許第二無線設備虛擬地感測第二無線設備由於第二無線設備在威脅實體的威脅區域之外而無法偵測到的威脅實體。在某些態樣中，例如在半持續排程（S P S）中，第二無線設備可以在感測訊窗期間量測攜帶資料的子通道的 R S R P 及 / 或 R S S I 以便進行預留。若量測的 R S R P / R S S I 超過閾值，則第二無線設備可以從候選 C S R 的列表中排除 C S R。C S R 可以包括一或多個子通道。另外，使用來自第一無線設備的指示威脅實體的訊息的第二無線設備可以基於在來自第一無線設備的指示威脅實體的訊息中報告的 R S S I 量測來排除被干擾或被

干涉的子通道。此種虛擬感測可以改進由第二無線設備發送的訊息的接收概率，尤其是在第二無線設備很可能在延長的時間段內持續進行 S P S 預留的情況下。

【0135】 在某些態樣中，第一無線設備 2102 可以經由 U u 鏈路向網路實體（例如，基地台）發送訊息（例如，S D S M）。在此類情況下，網路實體可以從第一無線設備向威脅區域之外的其他無線設備中繼訊息，使得其他無線設備可以主動採取預防措施。在某些態樣中，第二無線設備可以從網路實體接收指示威脅實體的訊息。在此類情況下，第一無線設備在處於威脅實體的威脅區域內時實體地偵測威脅實體。第一無線設備可以向網路實體發送報告偵測到的威脅實體的訊息，以允許網路實體向至少第二無線設備以及在威脅區域之外並且在來自偵測威脅實體的第一無線設備的發送的範圍之外的其他設備中繼訊息。訊息可以基於以下中的至少一個而被發送：從至少一個其他無線設備接收的威脅實體的報告的數量、威脅實體的嚴重性、威脅實體與第一無線設備相隔的距離、和至少一個第二無線設備靠近威脅區域的時間，或其組合。訊息可以包括威脅實體的資料訊號的工作週期。威脅實體的資料訊號的工作週期的資訊可以允許第二無線設備在進行其發送預留 / 配置時考慮威脅實體的工作週期。在某些態樣中，訊息可以包括偵測威脅實體的第一無線設備的天線部件之中的峰值 R S S I 偵測。第一無線設備可以被配置有定向接收天線陣列，其可以被配置為偵測威脅實體的發送的到達角，這可以增強對

威脅實體的位置的決定並且可以說明約束訊息中包括的威脅區域。

**【0136】** 訊息可以觸發第二無線設備中的緩解動作以避免或緩解與威脅實體的接觸。訊息允許第二無線設備虛擬地感測威脅實體，即使至少一個第二無線設備可能不在威脅實體的威脅區域內以實體地感測威脅實體。

**【0137】** 訊息可以包括與威脅實體的特性相關的資訊。在某些態樣中，訊息可以包括與威脅實體的類型相關聯的置信度值。訊息可以包括在至少第一無線設備的頻寬上量測的RSSI的平均。干擾通常是寬頻的，並且在第一無線設備的整個頻寬上量測的RSSI的平均可以將威脅實體指示為是干擾設備。在某些態樣中，訊息可以包括超過RSSI閾值的針對每個子通道量測的RSSI的平均。針對每個子通道的RSSI的平均可以在時間訊窗上被量測。針對每個子通道量測的RSSI的平均可以將威脅實體指示為OOB實體或窄頻干擾源。訊息可以包括從威脅實體接收的資料訊號的工作週期。來自威脅實體的資料訊號的工作週期的資訊可以允許無線設備忽略在工作週期期間接收的資料。在某些態樣中，訊息可以包括威脅實體的層2（L2）位址。在某些情況下，例如，DoS攻擊或出現問題的無線設備（例如，出現問題的車輛），RSSI報告可能不相關。如此，訊息可以包括威脅實體的L2位址以允許至少一個第二無線設備在數據機層對接收的DoS封包進行預濾波。訊息亦可以指示對應於威脅實體的至少一個資訊元素（IE）。至少一個IE可

以包括威脅實體的偵測到的特性。在某些態樣中，威脅實體的偵測到的特性可以包括定位、速度和航向中的至少一個，或其組合。例如，對於DoS攻擊，威脅實體的定位、速度及/或航向可以被包括。在某些態樣中，威脅實體的偵測到的特性可以包括威脅實體的定位周圍的半徑。例如，對於干擾源或干涉源，與定位周圍的半徑相關的資訊可以被提供。在某些態樣中，第一無線設備可以組合來自其其他感測器（例如，相機、雷達、雷射雷達）的資訊及/或從偵測相同威脅實體的其他無線設備接收的訊息（例如，SDSM或MAP），以決定威脅實體的特性。在某些態樣中，威脅實體的偵測到的特性可以包括與威脅實體的量測的RSSI相關的資訊。在某些態樣中，威脅實體的偵測到的特性可以包括與關聯於威脅實體的一或多個層、證書摘要、細胞識別符或公共陸地移動網路（PLMN）相關的資訊。訊息可以將威脅實體標識為發送威脅實體的資料訊號的物件。在某些態樣中，物件可以包括弱勢道路使用者（VRU）、偵測到的車輛和無線障礙中的一個。

【0138】 在偵測到的威脅類型是C-V2X干擾源的情況下，IE（例如，*Detected Jammer Data*（偵測到的干擾來源資料））可以包括與跨第一無線設備的整個頻寬的RSSI的平均和RSSI平均訊窗大小相關的資訊。在某些態樣中，IE（例如，*Detected Object Common Data*（偵測到的物件公共資料））可以包括與威脅實體的威脅區域的半徑相關的資訊，以及用於第一無線設備的其他感測器

（例如，相機、雷達、雷射雷達）的組合資訊。在偵測到的威脅類型是 OOB 干涉源的情況下，IE（例如，*Detected Interferer Data*（偵測到的干涉來源資料））可以包括針對每個子通道或波帶的量測的 RSSI、RSSI 報告閾值、RSSI 平均訊窗大小或威脅實體的工作週期。在偵測到的威脅類型是出現問題的車輛的情況下，IE（例如，*Misbehaving Vehicle Data*（出現問題的車輛資料））可以包括 L2 位址或證書摘要。在偵測到的威脅類型是 WAN 干擾源的情況下，IE（例如，*Detected Jammer Data*）可以包括與 E-UTRA 絕對無線電頻率通道號（EARFCN）、細胞識別符或 PLMN 相關的資訊。在偵測到的威脅類型是 GNSS 干擾源的情況下，IE（例如，*Detected Jammer Data*）可以包括與 GNSS 波帶、層 1（L1）、L2 或層 5（L5）相關的資訊。

**【0139】** 如 2118 處所示，第二無線設備 2104 可以回應於接收到訊息（例如，SDSM）而發起緩解動作。第二無線設備 2104 可以回應於接收到訊息來發起緩解動作以避免或緩解與威脅實體的接觸。威脅實體可能阻礙在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源。在某些態樣中，緩解動作可以包括選擇替代路徑以避開威脅實體、利用更穩健的 MCS、或威脅實體的虛擬感測。威脅實體可能使在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源顯著降級。出於安全目的，協調式或自動化駕駛決策可能需要高可靠性。在某些態樣中，第二無線設備可以決定將其

經排程的行進路線或路徑改變為受偵測到的威脅實體或任何威脅實體影響最小的路線或路徑。在第二無線設備從網路實體（例如，R S U）接收到指示威脅實體的訊息的情況下，第二無線設備可以能夠避免或緩解與威脅實體的接觸。遠離第一無線設備的第二無線設備可能不在經由P C 5直接從第一無線設備接收訊息的範圍內，使得第二無線設備經由U u鏈路接收從網路實體（例如，基地台）中繼的訊息。第二無線設備遠離第一無線設備可以為第二無線設備提供足夠的時間來準備緩解動作，諸如採取替代路徑以避開威脅實體、利用更穩健的M C S、或威脅實體的虛擬感測。在某些態樣中，網路實體可以包括R S U或多存取邊緣計算（M E C）系統，其可以被配置為提供已知威脅（例如，靜止的）（諸如街道十字路口處的存取點）的詳細R F指紋並經由U u發送給雲端點，該詳細R F指紋可以被發送給第二無線設備。R S U或M E C可以比第一無線設備獲得改進的威脅實體的定位，部分原因是R S U或M E C具有更高的計算資源及/或感測輸入。另外，R S U或M E C可以經由P C 5及/或U u介面向第二無線設備發送報告威脅實體的訊息。

**【0140】** 在某些態樣中，例如在2112處，第一無線設備可以基於從威脅實體接收的資料訊號結合第一無線設備獲得的其他資料來決定威脅實體的位置的估計量測。在某些態樣中，從威脅實體接收的資料訊號可以與從第一無線設備的一或多個感測器接收的資料組合。例如，第一無線設備可以將威脅實體的R S S I量測與來自第一無線設備的感測

器（例如，相機、雷達、雷射雷達）的讀數及 / 或 V 2 I 訊息（例如，地圖（M A P））組合，以決定威脅實體的估計位置。訊息可以包括威脅實體的估計位置和與威脅實體的估計位置相關聯的置信度值。

**【0141】** 在某些態樣中，例如在 2 1 1 0 處，第一無線設備 2 1 0 2 可以從第三無線設備 2 1 0 6 接收指示威脅實體的報告。第一無線設備可以回應於報告的接收來決定威脅實體的估計位置。在某些態樣中，第一無線設備 2 1 0 2 可以回應於報告的接收而被觸發以決定威脅實體的估計位置。在某些態樣中，第一無線設備 2 1 0 2 可以利用在來自第三無線設備 2 1 0 6 的報告中提供的資訊以及第一無線設備從威脅實體接收的資料訊號來決定威脅實體的估計位置。在某些態樣中，來自第三無線設備的報告可以包括由第三無線設備決定的威脅實體的估計位置、由第三無線設備量測的威脅實體的訊號強度量測，或威脅實體的其他特性。在某些態樣中，來自第三無線設備的報告可以包括第三無線設備的特性，諸如但不限於位置、速度、航向和時間戳記。第一無線設備可以從多於一個第三無線設備接收與偵測到的威脅實體相關的報告，並且組合此類資訊以決定威脅實體的估計位置。

**【0142】** 在某些態樣中，例如在 2 1 1 6 處，第二無線設備 2 1 0 4 可以回應於訊息的接收來調整發送參數。第二無線設備可以回應於訊息的接收來調整發送參數以便發送 B S M。在某些態樣中，調整的發送參數可以包括發送功率的增加

或使用更穩健的 M C S 中的至少一個，或其組合。使用更穩健的 M C S 可以包括切換到更低的 M C S。在某些態樣中，調整發送參數可以緩解威脅實體的影響，但是由於擴大的範圍及 / 或增加的空中發送時間而可能增加與其他無線設備的封包衝突概率。在此類情況下，M C S 索引和發送功率可以基於無線設備密度和威脅訊號強度來被調整。

**【0143】** 圖 2 2 是無線通訊的方法的流程圖 2 2 0 0。該方法可以由 U E 或 U E 的部件（例如，U E 1 0 4；裝置 2 4 0 2；蜂巢基頻處理器 2 4 0 4，其可以包括記憶體 3 6 0 並且其可以是整個 U E 3 5 0 或 U E 3 5 0 的部件，諸如 T X 處理器 3 6 8、R X 處理器 3 5 6 及 / 或控制器 / 處理器 3 5 9）執行。所示操作中的一或多個可以是任選的、被省略、被調換或是同時的。該方法可以允許第一無線設備與威脅實體的威脅區域之外的其他無線設備共享與偵測到的威脅實體相關的資訊，使得其他無線設備可以主動採取預防措施。

**【0144】** 在 2 2 0 2 處，第一無線設備可以偵測威脅區域內的威脅實體。例如，2 2 0 2 可以由裝置 2 4 0 2 的偵測部件 2 4 4 0 執行。第一無線設備可以基於從威脅實體接收的資料訊號來偵測威脅區域內的威脅實體。威脅實體可能阻礙在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源。在某些態樣中，從威脅實體接收的資料訊號可以包括與用於無線設備的預計資料不一致的資料。例如，資料訊號可以包括對於無線設備來說不現實或不預期的資料。資料訊號可以指示遠高於預期的速度值、無意義的或不在第一無線設備附

近的定位資訊，或者可以包括使第一無線設備過載的大量資料。資料訊號可以包括其他類型的不一致或不正確的資料，使得本案不意欲限於本文提供的實例。在某些態樣中，資料訊號可以包括出現問題的無線設備的資料。出現問題的無線設備的資料包括與出現問題的無線設備的至少一個特性相關的錯誤或不可信的資料。在某些態樣中，威脅實體的類型可以由第一無線設備基於從威脅實體接收的資料訊號來決定。威脅實體的類型可以包括 D o S 攻擊者、干擾源、出現問題的車輛、O O B 干涉源、W A N 干擾源或 G N S S 干擾源。

**【0145】** 在 2 2 0 4 處，第一無線設備可以發送指示威脅區域內的威脅實體的訊息。例如，2 2 0 4 可以由裝置 2 4 0 2 的訊息部件 2 4 4 6 執行。第一無線設備可以向至少一個第二無線設備發送指示威脅區域內的威脅實體的訊息。由於威脅實體是頻譜或安全問題而不是實體障礙，偵測到的威脅實體可以被認為是新類別的偵測到的物件，使得指示威脅實體的訊息可以被編碼為 S D S M 或 C P M。訊息可以被廣播到威脅區域之外的至少一個第二無線設備，以及第一無線設備附近的任何其他無線設備。訊息可以經由側鏈路通訊（例如，P C 5）而被廣播到至少一個第二無線設備。在某些態樣中，訊息可以經由 U u 介面被發送到網路實體（例如，基地台）。在此類情況下，網路實體（例如，基地台）可以向威脅區域之外的其他無線設備中繼訊息，使得其他無線設備可以主動採取預防措施。訊息可以基於以下中的至少

一個而被發送：從至少一個第三無線設備接收的威脅實體的報告的數量、威脅實體的嚴重性、威脅實體與第一無線設備相隔的距離、和至少一個第二無線設備靠近威脅區域的時間，或其組合。訊息（例如，SDSM）可以觸發至少一個第二無線設備中的緩解動作，以避免或緩解與威脅實體的接觸。訊息允許至少一個第二無線設備虛擬地感測威脅實體，即使至少一個第二無線設備可能不在威脅實體的威脅區域內以實體地感測威脅實體。

**【0146】** 訊息可以包括與威脅實體的特性相關的資訊。在某些態樣中，訊息可以包括與威脅實體的類型相關聯的置信度值。訊息可以包括在至少第一無線設備的頻寬上量測的RSSI的平均。干擾通常是寬頻的，並且在第一無線設備的整個頻寬上量測的RSSI的平均可以將威脅實體指示為是干擾設備。在某些態樣中，訊息可以包括超過RSSI閾值的針對每個子通道量測的RSSI的平均。針對每個子通道的RSSI的平均可以在時間訊窗上被量測。針對每個子通道量測的RSSI的平均可以將威脅實體指示為OOB實體或窄頻干擾源。訊息可以包括從威脅實體接收的資料訊號的工作週期。來自威脅實體的資料訊號的工作週期的資訊可以允許無線設備忽略在工作週期期間接收的資料。在某些態樣中，訊息可以包括威脅實體的L2位址。在某些情況下，例如，DoS攻擊或出現問題的無線設備（例如，出現問題的車輛），RSSI報告可能不相關。如此，訊息可以包括威脅實體的L2位址以允許至少一個第二無線設備在數據機層對

接收的 D o S 封包進行預濾波。訊息亦可以指示對應於威脅實體的至少一個 I E。至少一個 I E 可以包括威脅實體的偵測到的特性。在某些態樣中，威脅實體的偵測到的特性可以包括定位、速度和航向中的至少一個，或其組合。例如，對於 D o S 攻擊，威脅實體的定位、速度及 / 或航向可以被包括。在某些態樣中，威脅實體的偵測到的特性可以包括威脅實體的定位周圍的半徑。例如，對於干擾源或干涉源，與定位周圍的半徑相關的資訊可以被提供。在某些態樣中，第一無線設備可以組合來自其其他感測器（例如，相機、雷達、雷射雷達）的資訊及 / 或從偵測相同威脅實體的其他無線設備接收的訊息（例如，S D S M 或 M A P），以決定威脅實體的特性。在某些態樣中，威脅實體的偵測到的特性可以包括與威脅實體的量測的 R S S I 相關的資訊。在某些態樣中，威脅實體的偵測到的特性可以包括與關聯於威脅實體的一或多個層、證書摘要、細胞識別符或 P L M N 相關的資訊。訊息可以將威脅實體標識為發送威脅實體的資料訊號的物件。在某些態樣中，物件可以包括 V R U、偵測到的車輛和無線障礙中的一個。

【0147】 在偵測到的威脅類型是 C - V 2 X 干擾源的情況下，I E（例如，*Detected Jammer Data*）可以包括與跨第一無線設備的整個頻寬的 R S S I 的平均和 R S S I 平均訊窗大小相關的資訊。在某些態樣中，I E（例如，*Detected Object Common Data*）可以包括與威脅實體的威脅區域的半徑相關的資訊，以及用於第一無線設備的

其他感測器（例如，相機、雷達、雷射雷達）的組合資訊。在偵測到的威脅類型是 O O B 干涉源的情況下，I E（例如，*Detected Interferer Data*）可以包括針對每個子通道或波帶的量測的 R S S I、R S S I 報告閾值、R S S I 平均訊窗大小或威脅實體的工作週期。在偵測到的威脅類型是出現問題的車輛的情況下，I E（例如，*Misbehaving Vehicle Data*）可以包括 L 2 位址或證書摘要。在偵測到的威脅類型是 W A N 干擾源的情況下，I E（例如，*Detected Jammer Data*）可以包括與 E A R F C N、細胞識別符或 P L M N 相關的資訊。在偵測到的威脅類型是 G N S S 干擾源的情況下，I E（例如，*Detected Jammer Data*）可以包括與 G N S S 波帶、L 1、L 2 或 L 5 相關的資訊。

【0148】 圖 2 3 是無線通訊的方法的流程圖 2 3 0 0。該方法可以由 U E 或 U E 的部件（例如，U E 1 0 4；裝置 2 4 0 2；蜂巢基頻處理器 2 4 0 4，其可以包括記憶體 3 6 0 並且其可以是整個 U E 3 5 0 或 U E 3 5 0 的部件，諸如 T X 處理器 3 6 8、R X 處理器 3 5 6 及 / 或控制器 / 處理器 3 5 9）執行。所示操作中的一或多個可以是任選的、被省略、被調換或是同時的。方法可以允許第一無線設備與威脅實體的威脅區域之外的其他無線設備共享與偵測到的威脅實體相關的資訊，使得其他無線設備可以主動採取預防措施。

【0149】 在 2 3 0 2 處，第一無線設備可以偵測威脅區域內的威脅實體。例如，2 3 0 2 可以由裝置 2 4 0 2 的偵測部件 2 4 4 0 執行。第一無線設備可以基於從威脅實體接收的資料訊號

來偵測威脅區域內的威脅實體。威脅實體可能阻礙在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源。在某些態樣中，從威脅實體接收的資料訊號可以包括與用於無線設備的預計資料不一致的資料。例如，資料訊號可以包括對於無線設備來說不現實或不預期的資料。資料訊號可以指示遠高於預期的速度值、無意義的或不在第一無線設備附近的定位資訊，或者可以包括使第一無線設備過載的大量資料。資料訊號可以包括其他類型的不一致或不正確的資料，使得本案不意欲限於本文提供的實例。在某些態樣中，資料訊號可以包括出現問題的無線設備的資料。出現問題的無線設備的資料包括與出現問題的無線設備的至少一個特性相關的錯誤或不可信的資料。在某些態樣中，威脅實體的類型可以由第一無線設備基於從威脅實體接收的資料訊號來決定。威脅實體的類型可以包括 D o S 攻擊者、干擾源、出現問題的車輛、O O B 干涉源、W A N 干擾源或 G N S S 干擾源。

**【0150】** 在 2 3 0 4 處，第一無線設備可以基於從威脅實體接收的資料訊號結合第一無線設備獲得的其他資料來決定威脅實體的估計位置。例如，2 3 0 4 可以由裝置 2 4 0 2 的決定部件 2 4 4 2 執行。在某些態樣中，從威脅實體接收的資料訊號可以與從第一無線設備的一或多個感測器接收的資料組合。例如，第一無線設備可以將威脅實體的 R S S I 量測與來自第一無線設備的感測器（例如，相機、雷達、雷射雷達）的讀數及 / 或 V 2 I 訊息（例如，地圖）組合，以決定威脅實

體的位置。訊息可以包括威脅實體的估計位置和與威脅實體的估計位置相關聯的置信度值。

**【0151】** 在 2306 處，第一無線設備可以從第三無線設備接收指示威脅實體的報告。例如，2306 可以由裝置 2402 的報告部件 2444 執行。第一無線設備可以回應於報告的接收來決定威脅實體的估計位置。在某些態樣中，第一無線設備可以回應於報告的接收而被觸發以決定威脅實體的估計位置。在某些態樣中，第一無線設備可以利用在來自第三無線設備的報告中提供的資訊以及第一無線設備從威脅實體接收的資料訊號來決定威脅實體的估計位置。在某些態樣中，來自第三無線設備的報告可以包括由第三無線設備決定的威脅實體的估計位置、由第三無線設備量測的威脅實體的訊號強度量測、或威脅實體的其他特性。在某些態樣中，來自第三無線設備的報告可以包括第三無線設備的特性，諸如但不限於位置、速度、航向和時間戳記。第一無線設備可以從多於一個第三無線設備接收與偵測到的威脅實體相關的報告，並且組合此類資訊以決定威脅實體的估計位置。

**【0152】** 在 2308 處，第一無線設備可以發送指示威脅區域內的威脅實體的訊息。例如，2308 可以由裝置 2402 的訊息部件 2446 執行。第一無線設備可以向至少一個第二無線設備發送指示威脅區域內的威脅實體的訊息。由於威脅實體是頻譜或安全問題而不是實體障礙，偵測到的威脅實體可以被認為是新類別的偵測到的物件，使得指示威脅實體

的訊息可以被編碼為SDSM或CPM。訊息可以被廣播到威脅區域之外的至少一個第二無線設備，以及第一無線設備附近的任何其他無線設備。訊息可以經由側鏈路通訊（例如，PC5）而被廣播到至少一個第二無線設備。在某些態樣中，訊息可以經由Uu介面被發送到網路實體（例如，基地台）。在此類情況下，網路實體（例如，基地台）可以向威脅區域之外的其他無線設備中繼訊息，使得其他無線設備可以主動採取預防措施。訊息可以基於以下中的至少一個而被發送：從至少一個第三無線設備接收的威脅實體的報告的數量、威脅實體的嚴重性、威脅實體與第一無線設備相隔的距離、和至少一個第二無線設備靠近威脅區域的時間，或其組合。訊息（例如，SDSM）可以觸發至少一個第二無線設備中的緩解動作，以避免或緩解與威脅實體的接觸。訊息允許至少一個第二無線設備虛擬地感測威脅實體，即使至少一個第二無線設備可能不在威脅實體的威脅區域內以實體地感測威脅實體。

**【0153】** 訊息可以包括與威脅實體的特性相關的資訊。在某些態樣中，訊息可以包括與威脅實體的類型相關聯的置信度值。訊息可以包括在至少第一無線設備的頻寬上量測的RSSI的平均。干擾通常是寬頻的，並且在第一無線設備的整個頻寬上量測的RSSI的平均可以將威脅實體指示為是干擾設備。在某些態樣中，訊息可以包括超過RSSI閾值的針對每個子通道量測的RSSI的平均。針對每個子通道的RSSI的平均可以在時間訊窗上被量測。針對每個子通道量

測的RSSI的平均可以將威脅實體指示為OOB實體或窄頻干擾源。訊息可以包括從威脅實體接收的資料訊號的工作週期。來自威脅實體的資料訊號的工作週期的資訊可以允許無線設備忽略在工作週期期間接收的資料。在某些態樣中，訊息可以包括威脅實體的L2位址。在某些情況下，例如，DoS攻擊或出現問題的無線設備（例如，出現問題的車輛），RSSI報告可能不相關。如此，訊息可以包括威脅實體的L2位址以允許至少一個第二無線設備在數據機層對接收的DoS封包進行預濾波。訊息亦可以指示對應於威脅實體的至少一個IE。至少一個IE可以包括威脅實體的偵測到的特性。在某些態樣中，威脅實體的偵測到的特性可以包括定位、速度和航向中的至少一個，或其組合。例如，對於DoS攻擊，威脅實體的定位、速度及/或航向可以被包括。在某些態樣中，威脅實體的偵測到的特性可以包括威脅實體的定位周圍的半徑。例如，對於干擾源或干涉源，與定位周圍的半徑相關的資訊可以被提供。在某些態樣中，第一無線設備可以組合來自其其他感測器（例如，相機、雷達、雷射雷達）的資訊及/或從偵測相同威脅實體的其他無線設備接收的訊息（例如，SDSM或MAP），以決定威脅實體的特性。在某些態樣中，威脅實體的偵測到的特性可以包括與威脅實體的量測的RSSI相關的資訊。在某些態樣中，威脅實體的偵測到的特性可以包括與關聯於威脅實體的一或多個層、證書摘要、細胞識別符或PLMN相關的資訊。訊息可以將威脅實體標識為發送威脅實體的資

料訊號的物件。在某些態樣中，物件可以包括VRU、偵測到的車輛和無線障礙中的一個。

【0154】 在偵測到的威脅類型是C-V2X干擾源的情況下，IE（例如，*DetectedJammerData*）可以包括與跨第一無線設備的整個頻寬的RSSI的平均和RSSI平均訊窗大小相關的資訊。在某些態樣中，IE（例如，*DetectedObjectCommonData*）可以包括與威脅實體的威脅區域的半徑相關的資訊，以及用於第一無線設備的其他感測器（例如，相機、雷達、雷射雷達）的組合資訊。在偵測到的威脅類型是OOB干涉源的情況下，IE（例如，*DetectedInterfererData*）可以包括針對每個子通道或波帶的量測的RSSI、RSSI報告閾值、RSSI平均訊窗大小或威脅實體的工作週期。在偵測到的威脅類型是出現問題的車輛的情況下，IE（例如，*MisbehavingVehicleData*）可以包括L2位址或證書摘要。在偵測到的威脅類型是WAN干擾源的情況下，IE（例如，*DetectedJammerData*）可以包括與EARFCN、細胞識別符或PLMN相關的資訊。在偵測到的威脅類型是GNSS干擾源的情況下，IE（例如，*DetectedJammerData*）可以包括與GNSS波帶、L1、L2或L5相關的資訊。

【0155】 圖24是示出用於裝置2402的硬體實現的實例的圖2400。裝置2402是UE並且包括耦合到蜂巢RF收發器2422和一或多個用戶標識模組（SIM）卡2420的蜂巢基頻處理器2404（亦被稱為數據機）、耦合到安全數位（SD）

卡 2408 和 螢幕 2410 的 應用 處理器 2406 、 藍 芽 模 組 2412 、 無 線 區 域 網 路 ( W L A N ) 模 組 2414 、 G N S S 模 組 2416 和 電 源 2418 。 G N S S 模 組 2416 可 以 包 括 各 種 衛 星 定 位 系 統 。 例 如 ， G N S S 模 組 可 以 對 應 於 全 球 定 位 系 統 ( G P S ) 、 全 球 導 航 衛 星 系 統 ( G L O N A S S ) 、 伽 利 略 、 北 斗 導 航 衛 星 系 統 ( B D S ) 、 廣 域 增 強 系 統 ( W A A S ) 、 歐 洲 地 球 同 步 導 航 覆 蓋 服 務 ( E G N O S ) 、 G P S 輔 助 G E O 增 強 導 航 ( G A G A N ) 、 多 功 能 傳 送 衛 星 ( M T S A T ) 衛 星 增 強 系 統 ( M S A S ) 、 準 天 頂 衛 星 系 統 ( Q Z S S ) 或 印 度 群 集 導 航 ( N a v I C ) 。 蜂 巢 基 頻 處 理 器 2404 經 由 蜂 巢 R F 收 發 器 2422 與 U E 104 及 / 或 B S 102 / 180 通 訊 。 蜂 巢 基 頻 處 理 器 2404 可 以 包 括 電 腦 可 讀 取 媒 體 / 記 憶 體 。 電 腦 可 讀 取 媒 體 / 記 憶 體 可 以 是 非 暫 態 的 。 蜂 巢 基 頻 處 理 器 2404 負 責 一 般 的 處 理 ， 包 括 儲 存 在 電 腦 可 讀 取 媒 體 / 記 憶 體 上 的 軟 體 的 執 行 。 軟 體 在 由 蜂 巢 基 頻 處 理 器 2404 執 行 時 使 得 蜂 巢 基 頻 處 理 器 2404 執 行 前 述 的 各 種 功 能 。 電 腦 可 讀 取 媒 體 / 記 憶 體 亦 可 以 被 用 於 儲 存 在 執 行 軟 體 時 由 蜂 巢 基 頻 處 理 器 2404 操 縱 的 資 料 。 蜂 巢 基 頻 處 理 器 2404 亦 包 括 接 收 部 件 2430 、 通 訊 管 理 器 2432 和 發 送 部 件 2434 。 通 訊 管 理 器 2432 包 括 一 或 多 個 所 示 部 件 。 通 訊 管 理 器 2432 內 的 部 件 可 以 被 儲 存 在 電 腦 可 讀 取 媒 體 / 記 憶 體 中 及 / 或 被 配 置 為 蜂 巢 基 頻 處 理 器 2404 內 的 硬 體 。 蜂 巢 基 頻 處 理 器 2404 可 以 是 U E 350 的 部 件 並 且 可 以 包 括 記 憶 體 360 及 / 或 T X 處 理 器 368 、 R X 處 理 器 356 和 控 制 器 / 處 理 器 359 中 的 至 少 一

個。在一個配置中，裝置 2402 可以是數據機晶片並且僅包括基頻處理器 2404，而在另一配置中，裝置 2402 可以是整個 UE（例如，參見圖 3 的 350）並且包括前面論述的裝置 2402 的額外模組。

**【0156】** 通訊管理器 2432 包括偵測部件 2440，其被配置為偵測威脅區內的威脅實體（例如，如結合圖 22 的 2202 或圖 23 的 2302 所描述的）。通訊管理器 2432 亦包括決定部件 2442，其被配置為基於從威脅實體接收的資料訊號結合第一無線設備獲得的其他資料來決定威脅實體的估計位置（例如，如結合圖 23 的 2304 所描述的）。通訊管理器 2432 亦包括報告部件 2444，其被配置為從第三無線設備接收指示威脅實體的報告（例如，如結合圖 23 的 2306 所描述的）。通訊管理器 2432 亦包括訊息部件 2446，其被配置為發送指示威脅區域內的威脅實體的訊息（例如，如結合圖 22 的 2204 或圖 23 的 2308 所描述的）。

**【0157】** 裝置可以包括執行前述圖 22 或圖 23 的流程圖中的演算法的方塊中的每一個的額外部件。如此，前述圖 22 或圖 23 的流程圖之每一者方塊可以由部件來執行，並且裝置可以包括那些部件中的一或多個。部件可以：是被具體配置為執行所陳述的程序/演算法的一或多個硬體部件，由被配置為執行所陳述的程序/演算法的處理器實現，被儲存在用於由處理器實現的電腦可讀取媒體內，或其某種組合。

**【0158】** 在一個配置中，裝置 2402，特別是蜂巢基頻處理器 2404，包括用於基於從威脅實體接收的資料訊號偵測威

脅區域內的威脅實體的部件。威脅實體阻礙在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源。裝置包括用於向至少一個第二無線設備發送指示威脅區域內的威脅實體的訊息的部件。裝置亦包括用於基於從威脅實體接收的資料訊號結合從第一無線設備的一或多個感測器接收的資料來決定威脅實體的估計位置的部件。裝置亦包括用於從第三無線設備接收指示威脅實體的報告的部件。威脅實體的估計位置回應於報告的接收而被決定。上述部件可以是被配置為執行上述部件所敘述的功能的裝置2402的上述部件中的一或多個。如前述，裝置2402可以包括TX處理器368、RX處理器356和控制器/處理器359。如此，在一個配置中，上述部件可以是被配置為執行上述部件所敘述的功能的TX處理器368、RX處理器356和控制器/處理器359。

**【0159】** 圖25是無線通訊的方法的流程圖2500。該方法可以由UE或UE的部件（例如，UE 104；裝置2702；蜂巢基頻處理器2704，其可以包括記憶體360並且其可以是整個UE 350或UE 350的部件，諸如TX處理器368、RX處理器356及/或控制器/處理器359）執行。所示操作中的一或多個可以是任選的、被省略、被調換或是同時的。方法可以允許第二無線設備基於虛擬地感測由第一無線設備偵測到的威脅實體來發起緩解動作。

**【0160】** 在2502處，第二無線設備可以接收指示威脅區域內的威脅實體的訊息。例如，2502可以由裝置2702的訊

息部件 2740 執行。威脅實體可能阻礙在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源。第二無線設備可以從第一無線設備或從網路實體接收訊息。例如，第一無線設備可以在威脅實體的威脅區域內並且實體地偵測威脅實體。從第一無線設備接收的訊息可以包括 SDSM 或 CPM。第二無線設備從第一無線設備接收指示威脅實體的訊息允許第二無線設備虛擬地感測第二無線設備由於第二無線設備在威脅實體的威脅區域之外而無法偵測到的威脅實體。在某些態樣中，例如在半持續排程（SPS）中，第二無線設備可以在感測訊窗期間量測攜帶資料的子通道的 RSRP 及 / 或 RSSI 以便進行預留。若量測的 RSRP / RSSI 超過閾值，則第二無線設備可以從候選子通道的清單中排除子通道。另外，使用來自第一無線設備的指示威脅實體的訊息的第二無線設備可以基於在來自第一無線設備的指示威脅實體的訊息中報告的 RSSI 量測來排除被干擾或被干涉的子通道。這種虛擬感測可以改進由第二無線設備發送的訊息的接收概率，尤其是在第二無線設備很可能在延長的時間段內持續進行 SPS 預留的情況下。在某些態樣中，第二無線設備可以從網路實體（例如，基地台）接收指示威脅實體的訊息。在此類情況下，無線設備（例如，第一無線設備）已在處於威脅實體的威脅區域內時實體地偵測威脅實體。無線設備向網路實體發送報告偵測到的威脅實體的訊息，以允許網路實體向在威脅區域之外並且在來自偵測威脅實體的無線設備的發送的範圍之外的無線設備中繼訊息。訊

息可以包括威脅實體的資料訊號的工作週期。威脅實體的資料訊號的工作週期的資訊可以允許第二無線設備在進行其發送預留/配置時考慮威脅實體的工作週期。在某些態樣中，訊息可以包括偵測威脅實體的第一無線設備的天線部件之中的峰值RSSI偵測。被配置有定向接收的第一無線設備可以增強對威脅實體的位置的決定並且可以說明約束訊息中包括的威脅區域。

**【0161】** 在2504處，第二無線設備可以回應於接收到訊息（例如，SDSM）而發起緩解動作。例如，2504可以由裝置2702的緩解部件2744執行。第二無線設備可以回應於接收到訊息來發起緩解動作以避免或緩解與威脅實體的接觸。在某些態樣中，緩解動作可以包括選擇替代路徑以避開威脅實體、利用更穩健的MCS、或威脅實體的虛擬感測。威脅實體可能使在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源顯著降級。出於安全目的，協調式或自動化駕駛決策可能需要高可靠性。在某些態樣中，第二無線設備可以決定將其經排程的行進路線或路徑改變為受偵測到的威脅實體或任何威脅實體影響最小的路線或路徑。在第二無線設備從網路實體（例如，基地台）接收到指示威脅實體的訊息的情況下，第二無線設備可以能夠避免或緩解與威脅實體的接觸。遠離第一無線設備的第二無線設備可能不在經由PC5直接從第一無線設備接收訊息的範圍內，使得第二無線設備經由Uu鏈路接收從網路實體（例如，基地台）中繼的訊息。第二無線設備遠離第一無線設備可以為

第二無線設備提供足夠的時間來準備緩解動作，諸如採取替代路徑以避開威脅實體、利用更穩健的MCS、或威脅實體的虛擬感測。在某些態樣中，網路實體可以包括基地台或MEC系統，其可以被配置為提供已知威脅（例如，靜止的）（諸如街道十字路口處的存取點）的詳細RF指紋並經由Uu發送給雲端點，該詳細RF指紋可以被發送給第二無線設備。MEC可以比第一無線設備獲得改進的威脅實體的定位，部分原因是MEC具有更高的計算資源及/或感測輸入。另外，基地台或MEC可以經由PC5及/或Uu介面向第二無線設備發送報告威脅實體的訊息。

**【0162】** 圖26是無線通訊的方法的流程圖2600。該方法可以由UE或UE的部件（例如，UE 104；裝置2702；蜂巢基頻處理器2704，其可以包括記憶體360並且其可以是整個UE 350或UE 350的部件，諸如TX處理器368、RX處理器356及/或控制器/處理器359）執行。所示操作中的一或多個可以是任選的、被省略、被調換或是同時的。方法可以允許第二無線設備基於虛擬地感測由第一無線設備偵測到的威脅實體來發起緩解動作。

**【0163】** 在2602處，第二無線設備可以接收指示威脅區域內的威脅實體的訊息。例如，2602可以由裝置2702的訊息部件2740執行。威脅實體可能阻礙在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源。第二無線設備可以從第一無線設備或從網路實體接收訊息。例如，第一無線設備可以在威脅實體的威脅區域內並且實體地偵測威脅實體。

從第一無線設備接收的訊息可以包括SDSM或CPM。第二無線設備從第一無線設備接收指示威脅實體的訊息允許第二無線設備虛擬地感測第二無線設備由於第二無線設備在威脅實體的威脅區域之外而無法偵測到的威脅實體。在某些態樣中，例如在半持續排程（SPS）中，第二無線設備可以在感測訊窗期間量測攜帶資料的子通道的RSRP及/或RSSI以便進行預留。若量測的RSRP/RSSI超過閾值，則第二無線設備可以從候選子通道的清單中排除子通道。另外，使用來自第一無線設備的指示威脅實體的訊息的第二無線設備可以基於在來自第一無線設備的指示威脅實體的訊息中報告的RSSI量測來排除被干擾或被干涉的子通道。這種虛擬感測可以改進由第二無線設備發送的訊息的接收概率，尤其是在第二無線設備很可能在延長的時間段內持續進行SPS預留的情況下。在某些態樣中，第二無線設備可以從網路實體（例如，基地台）接收指示威脅實體的訊息。在此類情況下，無線設備（例如，第一無線設備）已在處於威脅實體的威脅區域內時實體地偵測威脅實體。無線設備向網路實體發送報告偵測到的威脅實體的訊息，以允許網路實體向在威脅區域之外並且在來自偵測威脅實體的無線設備的發送的範圍之外的無線設備中繼訊息。訊息可以包括威脅實體的資料訊號的工作週期。威脅實體的資料訊號的工作週期的資訊可以允許第二無線設備在進行其發送預留/配置時考慮威脅實體的工作週期。在某些態樣中，訊息可以包括偵測威脅實體的第一無線設備的天線部

件之中的峰值RSSI偵測。被配置有定向接收的第一無線設備可以增強對威脅實體的位置的決定並且可以說明約束訊息中包括的威脅區域。

【0164】 在2604處，第二無線設備可以回應於訊息的接收來調整發送參數。例如，2602可以由裝置2702的調整部件2742執行。第二無線設備可以回應於訊息的接收來調整發送參數以便發送BSM。在某些態樣中，調整的發送參數可以包括發送功率的增加或使用更穩健的MCS中的至少一個，或其組合。使用更穩健的MCS可以包括切換到更低的MCS。在某些態樣中，調整發送參數可以緩解威脅實體的影響，但是由於擴大的範圍及/或增加的空中發送時間而可能增加與其他無線設備的封包衝突概率。在此類情況下，MCS索引和發送功率可以基於無線設備密度和威脅訊號強度來被調整。

【0165】 在2606處，第二無線設備可以回應於接收到訊息（例如，SDSM）而發起緩解動作。例如，2606可以由裝置2702的緩解部件2744執行。第二無線設備可以回應於接收到訊息來發起緩解動作以避免或緩解與威脅實體的接觸。在某些態樣中，緩解動作可以包括選擇替代路徑以避開威脅實體、利用更穩健的MCS、或虛擬感測威脅實體。威脅實體可能使在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源顯著降級。出於安全目的，協調式或自動化駕駛決策可能需要高可靠性。在某些態樣中，第二無線設備可以決定將其經排程的行進路線或路徑改變為受偵測到的

威脅實體或任何威脅實體影響最小的路線或路徑。在第二無線設備從網路實體（例如，基地台）接收到指示威脅實體的訊息的情況下，第二無線設備可以能夠避免或緩解與威脅實體的接觸。遠離第一無線設備的第二無線設備可能不在經由PC5直接從第一無線設備接收訊息的範圍內，使得第二無線設備經由Uu鏈路接收從網路實體（例如，基地台）中繼的訊息。第二無線設備遠離第一無線設備可以為第二無線設備提供足夠的時間來準備緩解動作，諸如採取替代路徑以避開威脅實體、利用更穩健的MCS、或威脅實體的虛擬感測。在某些態樣中，網路實體可以包括RSU或MEC系統，其可以被配置為提供已知威脅（例如，靜止的）（諸如街道十字路口處的存取點）的詳細RF指紋並經由Uu發送給雲端點，該詳細RF指紋可以被發送給第二無線設備。RSU或MEC可以比第一無線設備獲得改進的威脅實體的定位，部分原因是RSU或MEC具有更高的計算資源及/或感測輸入。另外，RSU或MEC可以經由PC5及/或Uu介面向第二無線設備發送報告威脅實體的訊息。

【0166】 圖27是示出用於裝置2702的硬體實現的實例的圖示2700。裝置2702是UE並且包括耦合到蜂巢RF收發器2722和一或多個用戶標識模組（SIM）卡2720的蜂巢基頻處理器2704（亦被稱為數據機）、耦合到安全數位（SD）卡2708和螢幕2710的應用處理器2706、藍芽模組2712、無線區域網路（WLAN）模組2714、GNSS模組2716和電源2718。GNSS模組2716可以包括各種衛星

定位系統。例如，GNSS模組可以對應於全球定位系統（GPS）、全球導航衛星系統（GLONASS）、伽利略、北斗導航衛星系統（BDS）、廣域增強系統（WAAS）、歐洲地球同步導航覆蓋服務（EGNOS）、GPS輔助GEO增強導航（GAGAN）、多功能傳送衛星（MTSAT）衛星增強系統（MSAS）、準天頂衛星系統（QZSS）或印度群集導航（NavIC）。蜂巢基頻處理器2704經由蜂巢RF收發器2722與UE 104及/或BS 102/180通訊。蜂巢基頻處理器2704可以包括電腦可讀取媒體/記憶體。電腦可讀取媒體/記憶體可以是非暫態的。蜂巢基頻處理器2704負責一般的處理，包括儲存在電腦可讀取媒體/記憶體上的軟體的執行。軟體在由蜂巢基頻處理器2704執行時使得蜂巢基頻處理器2704執行前述的各種功能。電腦可讀取媒體/記憶體亦可以被用於儲存在執行軟體時由蜂巢基頻處理器2704操縱的資料。蜂巢基頻處理器2704亦包括接收部件2730、通訊管理器2732和發送部件2734。通訊管理器2732包括一或多個所示部件。通訊管理器2732內的部件可以被儲存在電腦可讀取媒體/記憶體中及/或被配置為蜂巢基頻處理器2704內的硬體。蜂巢基頻處理器2704可以是UE 350的部件並且可以包括記憶體360及/或TX處理器368、RX處理器356和控制器/處理器359中的至少一個。在一個配置中，裝置2702可以是數據機晶片並且僅包括基頻處理器2704，而在另一配置中，裝置2702可以是

整個 UE（例如，參見圖 3 的 350）並且包括前面論述的裝置 2702 的額外模組。

【0167】 通訊管理器 2732 包括訊息部件 2740，其被配置為接收指示威脅區域內的威脅實體的訊息（例如，如結合圖 25 的 2502 或圖 26 的 2602 所描述的）。通訊管理器 2732 亦包括調整部件 2742，其被配置為回應於訊息的接收調整發送參數（例如，如結合圖 26 的 2604 所描述的）。通訊管理器 2732 亦包括緩解部件 2744，其被配置為回應於接收到訊息而發起緩解動作（例如，如結合圖 25 的 2504 或圖 26 的 2606 所描述的）。

【0168】 裝置可以包括執行前述圖 25 或圖 26 的流程圖中的演算法的方塊中的每一個的額外部件。如此，前述圖 25 或圖 26 的流程圖之每一者方塊可以由部件來執行，並且裝置可以包括彼等部件中的一或多個。部件可以：是被具體配置為執行所陳述的程序/演算法的一或多個硬體部件，由被配置為執行所陳述的程序/演算法的處理器實現，被儲存在用於由處理器實現的電腦可讀取媒體內，或其某種組合。

【0169】 在一個配置中，裝置 2702，特別是蜂巢基頻處理器 2704，包括用於接收指示威脅區域內的威脅實體的訊息的部件。威脅實體阻礙在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源。裝置包括用於回應於接收到訊息而發起緩解動作以避免或緩解與威脅實體的接觸的部件。裝置亦包括用於回應於訊息的接收來調整發送參數的部件。上述部件可以是被配置為執行上述部件所敘述的功能的裝置

2702的上述部件中的一或多個。如前述，裝置2702可以包括TX處理器368、RX處理器356和控制器/處理器359。如此，在一個配置中，上述部件可以是被配置為執行上述部件所敘述的功能的TX處理器368、RX處理器356和控制器/處理器359。

【0170】 圖28示出第一無線設備2802與第二無線設備2804之間的實例通訊流程2800。該通訊可以基於直接從發送設備到接收設備的基於V2X、V2V或D2D的通訊。如結合圖4所描述的，從設備2802、2804發送的通訊可以被特定發送設備的範圍內的多個接收設備廣播和接收。第一無線設備2802可以對應於第一UE，而第二無線設備2804可以對應於第二UE。例如，在圖1的上下文中，第一無線設備2802可以至少對應於UE104，而第二無線設備2804可以至少對應於104'。在另一實例中，在圖3的上下文中，第一無線設備2802可以對應於設備350，而第二無線設備2804可以對應於設備310。

【0171】 如2806處所示，第一無線設備2802可以偵測具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號。在某些態樣中，一或多個物件資料訊號可以對應於出現問題的無線設備。出現問題的無線設備的資料可以包括與出現問題的無線設備的至少一個特性相關的錯誤或不可信的資料。在某些態樣中，出現問題的無線設備可以包括出現問題的車輛。與出現問題的無線設備的至少一個特性相關的錯誤或不可信的資料可以包括位

置、速度和航向中的至少一個，或其組合。例如，一或多個物件資料訊號可以包括對於無線設備來說不現實或不預期的資料。一或多個物件資料訊號可以指示遠超過實際速度的速度值、無意義的或不在第一無線設備附近的定位資訊，或者可以包括使第一無線設備過載的大量資料。一或多個物件資料訊號可以包括其他類型的不一致或不正確的資料，使得本案不意欲限於本文提供的實例。一或多個物件資料訊號可以對應於干涉或阻礙在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源的障礙。在某些態樣中，干涉或阻礙無線頻譜或資源的障礙或威脅實體的一或多個物件資料訊號可以以大於RSSI閾值的RSSI被發送。在某些態樣中，一或多個物件資料訊號可以對應於DoS攻擊者、干擾源、出現問題的車輛、OOB干擾源、WAN干擾源或GNSS干擾源。干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的一或多個物件資料訊號可能對安全用例構成威脅。例如，出於安全目的，協調式或自動化駕駛決策可能需要高可靠性。障礙或威脅實體可能使在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源顯著降級。對道路條件及/或道路使用者的準確瞭解可以幫助自動化車輛（例如，第一或第二無線設備）做出安全且高效的駕駛決策，這可以包括單獨做出的決策或作為車輛間協商、協調式機動的部分做出的決策。

**【0172】** 如2808處所示，第一無線設備2802可以發送指示具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的

一或多個物件資料訊號的訊息。第一無線設備2802可以向至少第二無線設備2804發送指示具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號的訊息。第二無線設備2804可以從第一無線設備2802接收訊息。由於障礙或威脅實體是頻譜或安全問題而不是實體障礙，因此訊息可以被編碼為SDSM或CPM。訊息可以被廣播到威脅區域之外的至少一個第二無線設備，以及第一無線設備附近的任何其他無線設備。訊息可以經由側鏈路通訊（例如，PC5）而被廣播到至少一個第二無線設備。在某些態樣中，訊息可以經由PC5介面被發送到網路實體（例如，RSU）。在此類情況下，網路實體（例如，RSU）可以向第一無線設備的發送範圍之外並且無法經由側鏈路通訊接收訊息的其他無線設備中繼訊息，使得其他無線設備可以主動採取預防措施。在某些態樣中，訊息亦指示對應於偵測到的一或多個物件資料訊號的至少一個IE。至少一個IE可以包括偵測到的出現問題的無線設備、DoS攻擊者、偵測到的干擾源或偵測到的OOB干涉源、WAN干擾源、GNSS干擾源中的至少一個或其組合的偵測到的特性。至少一個IE可以包括偵測到的物件的類別。偵測到的物件的每個類別可以包括針對偵測到的出現問題的無線設備、DoS攻擊者、偵測到的干擾源和偵測到的干涉源中的相應一個的偵測到的特性。在偵測到的物件類型是出現問題的車輛的情況下，偵測到的物件IE（例如，*Misbehaving Vehicle Data*）可以包括L2位址或證書摘

要。在偵測到的物件類型是 O O B 干涉源的情況下，偵測到的障礙 I E（例如，*I n t e r f e r e r D a t a*（干涉來源資料））可以包括針對每個子通道或波帶的量測的 R S S I、R S S I 報告閾值、R S S I 平均窗口大小或威脅的工作週期。在偵測到的物件類型是 C - V 2 X 干擾源的情況下，偵測到的障礙 I E（例如，*J a m m e r D a t a*（干擾來源資料））可以包括與跨第一無線設備的整個頻寬的 R S S I 的平均和 R S S I 平均訊窗大小相關的資訊。在偵測到的物件類型是 G N S S 干擾源的情況下，偵測到的障礙 I E（例如，*J a m m e r D a t a*）可以包括與 G N S S 波帶、L 1、L 2 或 L 5 相關的資訊。在偵測到的物件類型是 W A N 干擾源的情況下，偵測到的障礙 I E（例如，*J a m m e r D a t a*）可以包括與 E A R F C N、細胞識別符或 P L M N 相關的資訊。

【0173】 在某些態樣中，訊息可以標識可能正發送具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號的物件。例如，干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的物件或障礙可以基於現有的偵測到的物件來被標識。在某些態樣中，物件可以包括 V R U、偵測到的車輛和無線障礙中的一個。例如，V R U 可以包括對應於干擾源、干涉源或出現問題的車輛的屬性。在某些態樣中，偵測到的車輛可以包括對應於干擾源、干涉源或出現問題的車輛的屬性。在某些態樣中，障礙可以包括對應於干擾源、干涉源或出現問題的車輛的屬性。在某些態樣中，第二無線設備包括無線車輛、R S U 和 V R U 中的至少一個。

【0174】 如 2 8 1 0 處所示，第二無線設備 2 8 0 4 可以回應於接收到訊息（例如，S D S M）而發起緩解動作。第二無線設備 2 8 0 4 可以回應於接收到訊息發起緩解動作以避免或緩解與干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的一或多個物件資料訊號的接觸。在某些態樣中，訊息可以觸發至少第二無線設備中的緩解動作，以避免或緩解與阻礙協調式或自動化駕駛決策的一或多個物件資料訊號的接觸。障礙可能阻礙在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源。在某些態樣中，緩解動作可以包括選擇替代路徑以避開威脅實體、利用更穩健的 M C S、或威脅實體的虛擬感測。障礙可能使在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源顯著降級。出於安全目的，協調式或自動化駕駛決策可能需要高可靠性。在某些態樣中，第二無線設備可以決定將其經排程的行進路線或路徑改變為受偵測到的障礙或任何障礙影響最小的路線或路徑。

【0175】 圖 2 9 是無線通訊的方法的流程圖 2 9 0 0。該方法可以由 U E 或 U E 的部件（例如，U E 1 0 4；裝置 3 0 0 2；蜂巢基頻處理器 3 0 0 4，其可以包括記憶體 3 6 0 並且其可以是整個 U E 3 5 0 或 U E 3 5 0 的部件，諸如 T X 處理器 3 6 8、R X 處理器 3 5 6 及 / 或控制器 / 處理器 3 5 9）執行。所示操作中的一或多個可以是任選的、被省略、被調換或是同時的。方法可以允許第一無線設備與其他無線設備共享與偵測到的威脅實體相關的資訊。

【0176】 在 2 9 0 2 處，第一無線設備可以偵測具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號。例如，2 9 0 2 可以由裝置 3 0 0 2 的偵測部件 3 0 4 0 執行。在某些態樣中，一或多個物件資料訊號可以對應於出現問題的無線設備。出現問題的無線設備的資料可以包括與出現問題的無線設備的至少一個特性相關的錯誤或不可信的資料。在某些態樣中，出現問題的無線設備可以包括出現問題的車輛。與出現問題的無線設備的至少一個特性相關的錯誤或不可信的資料可以包括位置、速度和航向中的至少一個，或其組合。例如，一或多個物件資料訊號可以包括對於無線設備來說不現實或不預期的資料。一或多個物件資料訊號可以指示遠超過實際速度的速度值、無意義的或不在第一無線設備附近的定位資訊，或者可以包括使第一無線設備過載的大量資料。一或多個物件資料訊號可以包括其他類型的不一致或不正確的資料，使得本案不意欲限於本文提供的實例。一或多個物件資料訊號可以對應於干涉或阻礙在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源的障礙。在某些態樣中，干涉或阻礙無線頻譜或資源的障礙或威脅實體的一或多個物件資料訊號可以以大於 R S S I 閾值的 R S S I 被發送。在某些態樣中，一或多個物件資料訊號可以對應於 D o S 攻擊者、干擾源、出現問題的車輛、O O B 干涉源、W A N 干擾源或 G N S S 干擾源。干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的一或多個物件資料訊號可能對安全用例構成威脅。例如，出於安全目的，協

調式或自動化駕駛決策可能需要高可靠性。障礙或威脅實體可能使在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源顯著降級。對道路條件及/或道路使用者的準確瞭解可以幫助自動化車輛（例如，第一或第二無線設備）做出安全且高效的駕駛決策，這可以包括單獨做出的決策或作為車輛間協商、協調式機動的部分做出的決策。

**【0177】** 在2904處，第一無線設備可以發送指示具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號的訊息。例如，2904可以由裝置3002的訊息部件3042執行。第一無線設備可以向至少第二無線設備發送指示具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號的訊息。由於障礙或威脅實體是頻譜或安全問題而不是實體障礙，因此訊息可以被編碼為SDSM或CPM。訊息可以被廣播到威脅區域之外的至少一個第二無線設備，以及第一無線設備附近的任何其他無線設備。訊息可以經由側鏈路通訊（例如，PC5）而被廣播到至少一個第二無線設備。在某些態樣中，訊息可以經由PC5介面被發送到網路實體（例如，RSU）。在此類情況下，網路實體（例如，RSU）可以向第一無線設備的發送範圍之外並且無法經由側鏈路通訊接收訊息的其他無線設備中繼訊息，使得其他無線設備可以主動採取預防措施。在某些態樣中，訊息亦指示對應於偵測到的一或多個物件資料訊號的至少一個IE。至少一個IE可以包括偵測到的出現問題的無線設備、DoS攻擊者、偵測到的干擾源或

偵測到的 O O B 干涉源、W A N 干擾源、G N S S 干擾源中的至少一個或其組合的偵測到的特性。至少一個 I E 可以包括偵測到的物件的類別。偵測到的物件的每個類別可以包括針對偵測到的出現問題的無線設備、D o S 攻擊者、偵測到的干擾源和偵測到的干涉源中的相應一個的偵測到的特性。在偵測到的物件類型是出現問題的車輛的情況下，偵測到的物件 I E（例如，*Misbehaving Vehicle Data*）可以包括 L 2 位址或證書摘要。在偵測到的物件類型是 O O B 干涉源的情況下，偵測到的障礙 I E（例如，*Interferer Data*）可以包括針對每個子通道或波帶的量測的 R S S I、R S S I 報告閾值、R S S I 平均窗口大小或威脅的工作週期。在偵測到的物件類型是 C - V 2 X 干擾源的情況下，偵測到的障礙 I E（例如，*Jammer Data*）可以包括與跨第一無線設備的整個頻寬的 R S S I 的平均和 R S S I 平均訊窗大小相關的資訊。在偵測到的物件類型是 G N S S 干擾源的情況下，偵測到的障礙 I E（例如，*Jammer Data*）可以包括與 G N S S 波帶、L 1、L 2 或 L 5 相關的資訊。在偵測到的物件類型是 W A N 干擾源的情況下，偵測到的障礙 I E（例如，*Jammer Data*）可以包括與 E A R F C N、細胞識別符或 P L M N 相關的資訊。

**【0178】** 在某些態樣中，訊息（例如，S D S M）可以觸發第二無線設備中的緩解動作，以避免或緩解與阻礙協調式或自動化駕駛決策的一或多個物件資料訊號的接觸。到第二無線設備的訊息的發送可以為第二無線設備提供對障礙或威脅實體的早期偵測，使得第二無線設備可以被觸發以

基於訊息發起避免或緩解動作。在某些態樣中，訊息可以標識可能正發送具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號的物件。例如，干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的物件或障礙可以基於現有的偵測到的物件來被標識。在某些態樣中，物件可以包括VRU、偵測到的車輛和無線障礙中的一個。例如，VRU可以包括對應於干擾源、干涉源或出現問題的車輛的屬性。在某些態樣中，偵測到的車輛可以包括對應於干擾源、干涉源或出現問題的車輛的屬性。在某些態樣中，障礙可以包括對應於干擾源、干涉源或出現問題的車輛的屬性。在某些態樣中，第二無線設備包括無線車輛、RSU和VRU中的至少一個。

【0179】圖30是示出用於裝置3002的硬體實現的實例的圖示3000。裝置3002是UE並且包括耦合到蜂巢RF收發器3022和一或多個用戶標識模組（SIM）卡3020的蜂巢基頻處理器3004（亦被稱為數據機）、耦合到安全數位（SD）卡3008和螢幕3010的應用處理器3006、藍芽模組3012、無線區域網路（WLAN）模組3014、GNSS模組3016和電源3018。GNSS模組3016可以包括各種衛星定位系統。例如，GNSS模組可以對應於全球定位系統（GPS）、全球導航衛星系統（GLONASS）、伽利略、北斗導航衛星系統（BDS）、廣域增強系統（WAAS）、歐洲地球同步導航覆蓋服務（EGNOS）、GPS輔助GEO增強導航（GAGAN）、多功能傳送衛星（MTSAT）衛星

增強系統（MSAS）、準天頂衛星系統（QZSS）或印度群集導航（NavIC）。蜂巢基頻處理器3004經由蜂巢RF收發器3022與UE 104及/或BS 102/180通訊。蜂巢基頻處理器3004可以包括電腦可讀取媒體/記憶體。電腦可讀取媒體/記憶體可以是非暫態的。蜂巢基頻處理器3004負責一般的處理，包括儲存在電腦可讀取媒體/記憶體上的軟體的執行。軟體在由蜂巢基頻處理器3004執行時使得蜂巢基頻處理器3004執行前述的各種功能。電腦可讀取媒體/記憶體亦可以被用於儲存在執行軟體時由蜂巢基頻處理器3004操縱的資料。蜂巢基頻處理器3004亦包括接收部件3030、通訊管理器3032和發送部件3034。通訊管理器3032包括一或多個所示部件。通訊管理器3032內的部件可以被儲存在電腦可讀取媒體/記憶體中及/或被配置為蜂巢基頻處理器3004內的硬體。蜂巢基頻處理器3004可以是UE 350的部件並且可以包括記憶體360及/或TX處理器368、RX處理器356和控制器/處理器359中的至少一個。在一個配置中，裝置3002可以是數據機晶片並且僅包括基頻處理器3004，而在另一配置中，裝置3002可以是整個UE（例如，參見圖3的350）並且包括前面論述的裝置3002的額外模組。

**【0180】** 通訊管理器3032包括偵測部件3040，其被配置為偵測具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號（例如，如結合圖29的2902所描述的）。通訊管理器3032亦包括訊息部件3042，其

被配置為發送指示具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號的訊息（例如，如結合圖 29 的 2904 所描述的）。

【0181】 裝置可以包括執行前述圖 29 的流程圖中的演算法的方塊中的每一個的額外部件。如此，前述圖 29 的流程圖之每一者方塊可以由部件來執行，並且裝置可以包括那些部件中的一或多個。部件可以：是被具體配置為執行所陳述的程序/演算法的一或多個硬體部件，由被配置為執行所陳述的程序/演算法的處理器實現，被儲存在用於由處理器實現的電腦可讀取媒體內，或其某種組合。

【0182】 在一個配置中，裝置 3002，特別是蜂巢基頻處理器 3004，包括用於偵測具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號的部件。裝置包括用於向至少第二無線設備發送指示具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號的訊息的部件。上述部件可以是被配置為執行上述部件所敘述的功能的裝置 3002 的上述部件中的一或多個。如前述，裝置 3002 可以包括 TX 處理器 368、RX 處理器 356 和控制器/處理器 359。如此，在一個配置中，上述部件可以是被配置為執行上述部件所敘述的功能的 TX 處理器 368、RX 處理器 356 和控制器/處理器 359。

【0183】 圖 31 是無線通訊的方法的流程圖 3100。該方法可以由 UE 或 UE 的部件（例如，UE 104；裝置 3202；蜂巢基頻處理器 3204，其可以包括記憶體 360 並且其可以是

整個 UE 350 或 UE 350 的部件，諸如 TX 處理器 368、RX 處理器 356 及 / 或控制器 / 處理器 359 ) 執行。所示操作中的一或多個可以是任選的、被省略、被調換或是同時的。方法允許第二無線設備在位於威脅障礙的威脅區域之外時回應於接收到由第一無線設備偵測到的威脅障礙的通知而發起緩解動作。

【0184】 在 3102 處，第二無線設備可以接收指示具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號的訊息。例如，3102 可以由裝置 3202 的訊息部件 3240 執行。第二無線設備可以從第一無線設備接收指示具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號的訊息。在某些態樣中，一或多個物件資料訊號可以對應於出現問題的無線設備。出現問題的無線設備的資料可以包括與出現問題的無線設備的至少一個特性相關的錯誤或不可信的資料。在某些態樣中，出現問題的無線設備可以包括出現問題的車輛。與出現問題的無線設備的至少一個特性相關的錯誤或不可信的資料可以包括位置、速度和航向中的至少一個，或其組合。例如，一或多個物件資料訊號可以包括對於無線設備來說不現實或不預期的資料。一或多個物件資料訊號可以指示遠超過實際速度的速度值、無意義的或不在第一無線設備附近的定位資訊，或者可以包括使第一無線設備過載的大量資料。一或多個物件資料訊號可以包括其他類型的不一致或不正確的資料，使得本案不意欲限於本文提供的實例。一

或多個物件資料訊號可以對應於干涉或阻礙在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源的障礙。在某些態樣中，干涉或阻礙無線頻譜或資源的障礙或威脅實體的一或多個物件資料訊號可以以大於RSSI閾值的RSSI被發送。在某些態樣中，一或多個物件資料訊號可以對應於DoS攻擊者、干擾源、出現問題的車輛、OOB干涉源、WAN干擾源或GNSS干擾源。干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的一或多個物件資料訊號可能對安全用例構成威脅。例如，出於安全目的，協調式或自動化駕駛決策可能需要高可靠性。障礙或威脅實體可能使在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源顯著降級。對道路條件及/或道路使用者的準確瞭解可以幫助自動化車輛（例如，第一或第二無線設備）做出安全且高效的駕駛決策，這可以包括單獨做出的決策或作為車輛間協商、協調式機動的部分做出的決策。

**【0185】** 在某些態樣中，訊息亦指示對應於偵測到的一或多個物件資料訊號的至少一個IE。至少一個IE可以包括偵測到的出現問題的無線設備、DoS攻擊者、偵測到的干擾源或偵測到的OOB干涉源、WAN干擾源、GNSS干擾源中的至少一個或其組合的偵測到的特性。至少一個IE可以包括偵測到的物件的類別。偵測到的物件的每個類別可以包括針對偵測到的出現問題的無線設備、DoS攻擊者、偵測到的干擾源和偵測到的干涉源中的相應一個的偵測到的特性。在偵測到的物件類型是出現問題的車輛的情況下，偵

測到的物件 IE（例如，*Misbehaving Vehicle Data*）可以包括 L2 位址或證書摘要。在偵測到的物件類型是 OOB 干涉源的情況下，偵測到的障礙 IE（例如，*Interferer Data*）可以包括針對每個子通道或波帶的量測的 RSSI、RSSI 報告閾值、RSSI 平均窗口大小或威脅的工作週期。在偵測到的物件類型是 C-V2X 干擾源的情況下，偵測到的障礙 IE（例如，*Jammer Data*）可以包括與跨第一無線設備的整個頻寬的 RSSI 的平均和 RSSI 平均訊窗大小相關的資訊。在偵測到的物件類型是 GNSS 干擾源的情況下，偵測到的障礙 IE（例如，*Jammer Data*）可以包括與 GNSS 波帶、L1、L2 或 L5 相關的資訊。在偵測到的物件類型是 WAN 干擾源的情況下，偵測到的障礙 IE（例如，*Jammer Data*）可以包括與 E-ARFCN、細胞識別符或 PLMN 相關的資訊。

**【0186】** 在某些態樣中，訊息可以標識可能正發送具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號的物件。例如，干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的物件或障礙可以基於現有的偵測到的物件來被標識。在某些態樣中，物件可以包括 VRU、偵測到的車輛和無線障礙中的一個。例如，VRU 可以包括對應於干擾源、干涉源或出現問題的車輛的屬性。在某些態樣中，偵測到的車輛可以包括對應於干擾源、干涉源或出現問題的車輛的屬性。在某些態樣中，障礙可以包括對應於干擾源、干涉源或出現問題的車輛的屬性。在某些態樣中，第二無線設備包括無線車輛、RSU 和 VRU 中的至少一個。

【0187】 在 3 1 0 4 處，第二無線設備可以回應於接收到訊息（例如，S D S M）而發起緩解動作。例如，3 1 0 4 可以由裝置 3 2 0 2 的緩解部件 3 2 4 2 執行。第二無線設備可以回應於接收到訊息發起緩解動作以避免或緩解與干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的一或多個物件資料訊號的接觸。在某些態樣中，訊息可以觸發至少第二無線設備中的緩解動作，以避免或緩解與阻礙協調式或自動化駕駛決策的一或多個物件資料訊號的接觸。障礙可能阻礙在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源。在某些態樣中，緩解動作可以包括選擇替代路徑以避開威脅實體、利用更穩健的 M C S、或威脅實體的虛擬感測。障礙可能使在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源顯著降級。出於安全目的，協調式或自動化駕駛決策可能需要高可靠性。在某些態樣中，第二無線設備可以決定將其經排程的行進路線或路徑改變為受偵測到的障礙或任何障礙影響最小的路線或路徑。

【0188】 圖 3 2 是示出用於裝置 3 2 0 2 的硬體實現的實例的圖示 3 2 0 0。裝置 3 2 0 2 是 U E 並且包括耦合到蜂巢 R F 收發器 3 2 2 2 和一或多個用戶標識模組（S I M）卡 3 2 2 0 的蜂巢基頻處理器 3 2 0 4（亦被稱為數據機）、耦合到安全數位（S D）卡 3 2 0 8 和螢幕 3 2 1 0 的應用處理器 3 2 0 6、藍芽模組 3 2 1 2、無線區域網路（W L A N）模組 3 2 1 4、G N S S 模組 3 2 1 6 和電源 3 2 1 8。G N S S 模組 3 2 1 6 可以包括各種衛星定位系統。例如，G N S S 模組可以對應於全球定位系統

(GPS)、全球導航衛星系統(GLONASS)、伽利略、北斗導航衛星系統(BDS)、廣域增強系統(WAAS)、歐洲地球同步導航覆蓋服務(EGNOS)、GPS輔助GEO增強導航(GAGAN)、多功能傳送衛星(MTSAT)衛星增強系統(MSAS)、準天頂衛星系統(QZSS)或印度群集導航(NavIC)。蜂巢基頻處理器3204經由蜂巢RF收發器3222與UE 104及/或BS 102/180通訊。蜂巢基頻處理器3204可以包括電腦可讀取媒體/記憶體。電腦可讀取媒體/記憶體可以是非暫態的。蜂巢基頻處理器3204負責一般的處理，包括儲存在電腦可讀取媒體/記憶體上的軟體的執行。軟體在由蜂巢基頻處理器3204執行時使得蜂巢基頻處理器3204執行前述的各種功能。電腦可讀取媒體/記憶體亦可以被用於儲存在執行軟體時由蜂巢基頻處理器3204操縱的資料。蜂巢基頻處理器3204亦包括接收部件3230、通訊管理器3232和發送部件3234。通訊管理器3232包括一或多個所示部件。通訊管理器3232內的部件可以被儲存在電腦可讀取媒體/記憶體中及/或被配置為蜂巢基頻處理器3204內的硬體。蜂巢基頻處理器3204可以是UE 350的部件並且可以包括記憶體360及/或TX處理器368、RX處理器356和控制器/處理器359中的至少一個。在一個配置中，裝置3202可以是數據機晶片並且僅包括基頻處理器3204，而在另一配置中，裝置3202可以是整個UE（例如，參見圖3的350）並且包括前面論述的裝置3202的額外模組。

【0189】 通訊管理器 3 2 3 2 包括訊息部件 3 2 4 2，其被配置為接收指示具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號的訊息（例如，如結合圖 3 1 的 3 1 0 2 所描述的）。通訊管理器 3 2 3 2 亦包括緩解部件 3 2 4 2，其被配置為回應於接收到訊息而發起緩解動作（例如，如結合圖 3 1 的 3 1 0 4 所描述的）。

【0190】 裝置可以包括執行前述圖 3 1 的流程圖中的演算法的方塊中的每一個的額外部件。如此，前述圖 3 1 的流程圖之每一者方塊可以由部件來執行，並且裝置可以包括那些部件中的一或多個。部件可以：是被具體配置為執行所陳述的程序/演算法的一或多個硬體部件，由被配置為執行所陳述的程序/演算法的處理器實現，被儲存在用於由處理器實現的電腦可讀取媒體內，或其某種組合。

【0191】 在一個配置中，裝置 3 2 0 2，特別是蜂巢基頻處理器 3 2 0 4，包括用於從第一無線設備接收指示具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號的訊息的部件。裝置包括用於回應於接收到訊息（例如，S D S M）發起緩解動作以避免或緩解與干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的一或多個物件資料訊號的接觸的部件。上述部件可以是被配置為執行上述部件所敘述的功能的裝置 3 2 0 2 的上述部件中的一或多個。如前述，裝置 3 2 0 2 可以包括 T X 處理器 3 6 8、R X 處理器 3 5 6 和控制器/處理器 3 5 9。如此，在一個配置中，上述部件可以是被配

置為執行上述部件所敘述的功能的TX處理器368、RX處理器356和控制器/處理器359。

**【0192】** 應當理解，所揭示的程序/流程圖中的方塊的特定次序或層級是實例辦法的示出。基於設計偏好，將理解，可以重新佈置程序/流程圖中的方塊的特定次序或層級。此外，可以組合或省略某些方塊。所附方法請求項以取樣次序呈現各個方塊的元素，並且不意味著限於所呈現的特定次序或層級。

**【0193】** 以下實例僅是說明性的並且可以與本文描述的其他實施例或教導的態樣組合，而沒有限制。

**【0194】** 態樣1是一種第一無線設備處的無線通訊的方法，包括偵測發送干涉BSM的發送的資料的威脅實體；及向第二無線設備發送指示與威脅實體的類型相關的資訊的訊息。

**【0195】** 在態樣2中，態樣1的方法亦包括：訊息中的資訊包括具有大於RSSI閾值的RSSI的子通道的子集，這基於在至少RSSI訊窗時間長度內，針對子通道的子集或針對子通道的子集之每一者子通道的RSSI的平均大於RSSI閾值。

**【0196】** 在態樣3中，態樣1或2的方法亦包括：訊息中的資訊亦指示以下中的至少一個：子通道的子集上的平均RSSI、針對子通道的子集之每一者子通道的平均RSSI、RSSI閾值、RSSI訊窗時間長度、影響子通道的子集中的至少一個子通道中的RSSI的威脅實體的位置和與影響子

通道的子集中的至少一個子通道中的RSSI的威脅實體相關聯的位置置信半徑，或其組合。

【0197】 在態樣4中，態樣1-3中的任一個的方法亦包括：發送的訊息是SDSM、I2V訊息或CPM。

【0198】 在態樣5中，態樣1-4中的任一個的方法亦包括：威脅實體包括干擾源、OOB干涉源、WAN干擾源或GNSS干擾源。

【0199】 態樣6是一種設備，包括一或多個收發器、一或多個處理器和一或多個記憶體，一或多個記憶體與一或多個收發器和一或多個處理器進行電子通訊並且儲存可由一或多個處理器執行以使得設備實現如態樣1-5中的任一個中的方法的指令。

【0200】 態樣7是一種系統或裝置，包括用於實現如態樣1-5中的任一個中的方法或實現如態樣1-5中的任一個中的裝置的部件。

【0201】 態樣8是一種儲存指令的非暫態電腦可讀取儲存媒體，該等指令可由一或多個處理器執行以使得一或多個處理器實現如態樣1-5中的任一個中的方法。

【0202】 態樣9是一種第二無線設備處的無線通訊的方法，包括從第一無線設備接收指示威脅區域內的威脅實體的訊息，其中威脅實體發送干涉BSM的發送的資料；至少部分地基於來自第一無線設備的指示與威脅實體相關的資訊的訊息，決定候選資源的集合中的要在其上發送BSM的

候選資源；及在決定的候選資源上向至少第三無線設備發送B S M。

【0203】 在態樣10中，態樣9的方法亦包括：訊息中的資訊包括具有大於RSSI閾值的RSSI的子通道的子集，這基於在至少RSSI訊窗時間長度內，針對子通道的子集或針對子通道的子集之每一者子通道的RSSI的平均大於RSSI閾值。

【0204】 在態樣11中，態樣9或10的方法亦包括：訊息中的資訊亦指示以下中的至少一個：子通道的子集上的平均RSSI、針對子通道的子集之每一者子通道的平均RSSI、RSSI閾值、RSSI訊窗時間長度、影響子通道的子集中的至少一個子通道中的RSSI的威脅實體的位置、和與影響子通道的子集中的至少一個子通道中的RSSI的威脅實體相關聯的位置置信半徑，或其組合。

【0205】 在態樣12中，態樣9-11中的任一個的方法亦包括：接收的訊息是SDSM、I2V訊息或CPM。

【0206】 在態樣13中，態樣9-12中的任一個的方法亦包括：威脅實體包括干擾源、OOB干涉源、WAN干擾源或GNSS干擾源。

【0207】 在態樣14中，態樣9-13中的任一個的方法亦包括：候選資源包括CSR，並且候選資源的集合包括CSR的集合。

【0208】 在態樣15中，態樣9-14中的任一個的方法亦包括：決定候選資源的集合中的候選資源亦包括基於超過

R S R P 閾值的、針對候選資源的集合之每一者候選資源的預計 R S R P 來在候選資源的集合中排除一或多個候選資源以決定候選資源的第一子集；基於加權 R S S I 排名對候選資源的第一子集進行排名以獲得具有最低加權 R S S I 的候選資源的第二子集，其中候選資源的第二子集是候選資源的第一子集的部分；及從候選資源的第二子集中選擇候選資源。

【0209】 在態樣 16 中，態樣 9-15 中的任一個的方法亦包括：加權 R S S I 包括實體感測的候選資源和一或多個虛擬感測的候選資源。

【0210】 在態樣 17 中，態樣 9-16 中的任一個的方法亦包括：實體感測的候選資源包括由第二無線設備在感測訊窗內量測的候選資源。

【0211】 在態樣 18 中，態樣 9-17 中的任一個的方法亦包括：一或多個虛擬感測的候選資源包括由第一無線設備量測並且在第二無線設備從第一無線設備接收的訊息內被指示的候選資源。

【0212】 在態樣 19 中，態樣 9-18 中的任一個的方法亦包括：一或多個虛擬感測的候選資源基於以下中的至少一個：影響候選資源的 R S S I 的威脅實體的位置、與威脅實體相關聯的位置置信半徑、與從第一無線設備接收的訊息相關聯的時間戳記、第二無線設備的速度、第二無線設備的加速度、第二無線設備相對於威脅實體的位置的行進方向、與道路幾何相關的資訊、或與 B S M 相關聯的發送要求，或其組合。

【0213】 在態樣 20 中，態樣 9-19 中的任一個的方法亦包括：決定候選資源的集合中的候選資源亦包括在候選資源的集合中排除具有超過預濾波閾值的  $RS SI$  的一或多個虛擬感測的候選資源以獲得不超過預濾波閾值的候選資源的經濾波子集；在候選資源的經濾波子集內排除不超過預濾波閾值而超過  $RS RP$  閾值的候選資源以獲得不超過  $RS RP$  閾值的候選資源的第二子集；及從候選資源的第二子集中選擇候選資源。

【0214】 在態樣 21 中，態樣 9-20 中的任一個的方法亦包括：一或多個虛擬感測的候選資源由第一無線設備量測並且在第二無線設備從第一無線設備接收的訊息內被指示。

【0215】 在態樣 22 中，態樣 9-21 中的任一個的方法亦包括：候選資源的第二子集包括不超過預濾波閾值的選擇池中的總候選資源的預配置比例。

【0216】 在態樣 23 中，態樣 9-22 中的任一個的方法亦包括：若候選資源的第二子集包括的候選資源的量小於選擇池中的總候選資源的預配置比例，則調整預濾波閾值。

【0217】 在態樣 24 中，態樣 9-23 中的任一個的方法亦包括：預濾波閾值被進一步調整，直到候選資源的第二子集包括選擇池中的總候選資源的預配置比例。

【0218】 在態樣 25 中，態樣 9-24 中的任一個的方法亦包括：虛擬感測的候選資源基於以下中的至少一個：影響候選資源的  $RS SI$  的威脅實體的位置、與威脅實體相關聯的位置置信半徑、與從第一無線設備接收的訊息相關聯的時間

戳記、第二無線設備的速度、第二無線設備的加速度、第二無線設備相對於威脅實體的位置的行進方向、與道路幾何相關的資訊、和與BSM相關聯的發送要求，或其組合。

【0219】 在態樣26中，態樣9-25中的任一個的方法亦包括：候選資源的集合中的候選資源的決定亦基於是否從其他無線設備接收到指示威脅區域內的威脅實體的額外訊息。

【0220】 態樣27是一種設備，包括一或多個收發器、一或多個處理器和一或多個記憶體，一或多個記憶體與一或多個處理器進行電子通訊並且儲存可由一或多個處理器執行以使得設備實現如態樣9-26中的任一個中的方法的指令。

【0221】 態樣28是一種系統或裝置，包括用於實現如態樣9-26中的任一個中的方法或實現如態樣9-26中的任一個中的裝置的部件。

【0222】 態樣29是一種儲存指令的非暫態電腦可讀取儲存媒體，該等指令可由一或多個處理器執行以使得一或多個處理器實現如態樣9-26中的任一個中的方法。

【0223】 態樣30是一種第一無線設備處的無線通訊的方法，包括基於從威脅實體接收的資料訊號偵測威脅區域內的威脅實體，其中威脅實體阻礙在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源；及向至少一個第二無線設備發送指示威脅區域內的威脅實體的訊息。

【0224】 在態樣 3 1 中，態樣 3 0 的方法亦包括：從威脅實體接收的資料訊號包括與用於無線設備的預計資料不一致的資料。

【0225】 在態樣 3 2 中，態樣 3 0 或 3 1 的方法亦包括：資料訊號包括出現問題的無線設備的資料，其中出現問題的無線設備的資料包括與出現問題的無線設備的至少一個特性相關的不可信資料。

【0226】 在態樣 3 3 中，態樣 3 0 - 3 2 中的任一個的方法亦包括：威脅實體的類型基於從威脅實體接收的資料訊號而被決定，並且其中威脅實體的類型包括 D o S 攻擊者、干擾源、出現問題的車輛、O O B 干涉源或 G N S S 干擾源。

【0227】 在態樣 3 4 中，態樣 3 0 - 3 3 中的任一個的方法亦包括：訊息包括與威脅實體的類型相關聯的置信度值。

【0228】 在態樣 3 5 中，態樣 3 0 - 3 4 中的任一個的方法亦包括：訊息包括在至少第一無線設備的頻寬上量測的平均 R S S I 。

【0229】 在態樣 3 6 中，態樣 3 0 - 3 5 中的任一個的方法亦包括：訊息包括超過 R S S I 閾值的針對每個子通道量測的平均 R S S I，其中針對每個子通道的平均 R S S I 在時間訊窗上被量測。

【0230】 在態樣 3 7 中，態樣 3 0 - 3 6 中的任一個的方法亦包括：訊息包括威脅實體的 L 2 位址。

【0231】 在態樣 3 8 中，態樣 3 0 - 3 7 中的任一個的方法亦包括：基於從威脅實體接收的資料訊號結合從第一無線設備

的一或多個感測器接收的資料來決定威脅實體的估計位置。

【0232】 在態樣 39 中，態樣 30 - 38 中的任一個的方法亦包括：從第三無線設備接收指示威脅實體的報告，其中威脅實體的估計位置回應於報告的接收而被決定。

【0233】 在態樣 40 中，態樣 30 - 39 中的任一個的方法亦包括：訊息包括威脅實體的估計位置和與威脅實體的估計位置相關聯的置信度值。

【0234】 在態樣 41 中，態樣 30 - 40 中的任一個的方法亦包括：訊息亦指示對應於威脅實體的至少一個 I E，其中至少一個 I E 包括威脅實體的偵測到的特性。

【0235】 在態樣 42 中，態樣 30 - 41 中的任一個的方法亦包括：威脅實體的偵測到的特性包括定位、速度和航向中的至少一個，或其組合。

【0236】 在態樣 43 中，態樣 30 - 42 中的任一個的方法亦包括：威脅實體的偵測到的特性包括威脅實體的定位周圍的半徑。

【0237】 在態樣 44 中，態樣 30 - 43 中的任一個的方法亦包括：威脅實體的偵測到的特性包括與威脅實體的量測的 R S S I 相關的資訊。

【0238】 在態樣 45 中，態樣 30 - 44 中的任一個的方法亦包括：威脅實體的偵測到的特性可以包括與關聯於威脅實體的一或多個層、證書摘要、細胞識別符或 P L M N 相關的資訊。

【0239】 在態樣 4 6 中，態樣 3 0 - 4 5 中的任一個的方法亦包括：訊息將威脅實體標識為發送威脅實體的資料訊號的物件。

【0240】 在態樣 4 7 中，態樣 3 0 - 4 6 中的任一個的方法亦包括：物件可以包括 V R U、偵測到的車輛和無線障礙中的一個。

【0241】 在態樣 4 8 中，態樣 3 0 - 4 7 中的任一個的方法亦包括：訊息可以基於以下中的至少一個而被發送：從至少一個第三無線設備接收的威脅實體的報告的數量、威脅實體的嚴重性、威脅實體與第一無線設備相隔的距離、和至少一個第二無線設備靠近威脅區域的時間，或其組合。

【0242】 在態樣 4 9 中，態樣 3 0 - 4 8 中的任一個的方法亦包括：訊息觸發至少一個第二無線設備中的緩解動作，以避免或緩解與威脅實體的接觸。

【0243】 在態樣 5 0 中，態樣 3 0 - 4 9 中的任一個的方法亦包括：訊息包括從威脅實體接收的資料訊號的工作週期。

【0244】 態樣 5 1 是一種設備，包括一或多個收發器、一或多個處理器和一或多個記憶體，一或多個記憶體與一或多個處理器進行電子通訊並且儲存可由一或多個處理器執行以使得設備實現如態樣 3 0 - 5 0 中的任一個中的方法的指令。

【0245】 態樣 5 2 是一種系統或裝置，包括用於實現如態樣 3 0 - 5 0 中的任一個中的方法或實現如態樣 3 0 - 5 0 中的任一個中的裝置的部件。

【0246】 態樣 53 是一種儲存指令的非暫態電腦可讀取儲存媒體，該等指令可由一或多個處理器執行以使得一或多個處理器實現如態樣 30 - 50 中的任一個中的方法。

【0247】 態樣 54 是一種第二無線設備處的無線通訊的方法，包括接收指示威脅區域內的威脅實體的訊息，其中威脅實體阻礙在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源；及回應於接收到訊息發起緩解動作以避免或緩解與威脅實體的接觸。

【0248】 在態樣 55 中，態樣 54 的方法亦包括：回應於訊息的接收來調整發送參數。

【0249】 在態樣 56 中，態樣 54 - 55 中的任一個的方法亦包括：調整的發送參數可以包括發送功率的增加和使用更穩健的 MCS 中的至少一個，或其組合。

【0250】 在態樣 57 中，態樣 54 - 56 中的任一個的方法亦包括：緩解動作包括選擇替代路徑以避開威脅實體。

【0251】 在態樣 58 中，態樣 54 - 57 中的任一個的方法亦包括：訊息是從第一無線設備或從網路實體接收的。

【0252】 態樣 59 是一種設備，包括一或多個收發器、一或多個處理器和一或多個記憶體，一或多個記憶體與一或多個處理器進行電子通訊並且儲存可由一或多個處理器執行以使得設備實現如態樣 54 - 58 中的任一個中的方法的指令。

【0253】 態樣 6 0 是一種系統或裝置，包括用於實現如態樣 5 4 - 5 8 中的任一個中的方法或實現如態樣 5 4 - 5 8 中的任一個中的裝置的部件。

【0254】 態樣 6 1 是一種儲存指令的非暫態電腦可讀取儲存媒體，該等指令可由一或多個處理器執行以使得一或多個處理器實現如態樣 5 4 - 5 8 中的任一個中的方法。

【0255】 態樣 6 2 是一種在第一無線設備處的無線通訊的方法，包括偵測具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號；及向至少第二無線設備發送指示具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號的訊息。

【0256】 在態樣 6 3 中，態樣 6 2 的方法亦包括：一或多個物件資料訊號對應於出現問題的無線設備，其中出現問題的無線設備的資料包括與出現問題的無線設備的至少一個特性相關的不可信資料。

【0257】 在態樣 6 4 中，態樣 6 2 或 6 3 的方法亦包括：與出現問題的無線設備的至少一個特性相關的不可信資料包括位置、速度和航向中的至少一個，或其組合。

【0258】 在態樣 6 5 中，態樣 6 2 - 6 4 中的任一個的方法亦包括：出現問題的無線設備包括出現問題的車輛。

【0259】 在態樣 6 6 中，態樣 6 2 - 6 5 中的任一個的方法亦包括：一或多個物件資料訊號對應於干涉或阻礙在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源的障礙。

【0260】 在態樣 67 中，態樣 62 - 66 中的任一個的方法亦包括：干涉或阻礙無線頻譜或資源的障礙的一或多個物件資料訊號以大於 RSSI 閾值的 RSSI 被發送。

【0261】 在態樣 68 中，態樣 62 - 67 中的任一個的方法亦包括：一或多個物件資料訊號包括 DoS 攻擊者、干擾源或 OOB 干涉源。

【0262】 在態樣 69 中，態樣 62 - 68 中的任一個的方法亦包括：訊息亦指示對應於偵測到的一或多個物件資料訊號的至少一個 IE，其中至少一個 IE 包括偵測到的出現問題的無線設備、DoS 攻擊者、偵測到的干擾源和偵測到的 OOB 干涉源中的至少一個或其組合的偵測到的特性。

【0263】 在態樣 70 中，態樣 62 - 69 中的任一個的方法亦包括：至少一個 IE 包括偵測到的物件的類別，其中偵測到的物件的每個類別包括針對偵測到的出現問題的無線設備、DoS 攻擊者、偵測到的干擾源和偵測到的干涉源中的相應一個的偵測到的特性。

【0264】 在態樣 71 中，態樣 62 - 70 中的任一個的方法亦包括：訊息觸發至少第二無線設備中的緩解動作，以避免或緩解與阻礙協調式或自動化駕駛決策的一或多個物件資料訊號的接觸。

【0265】 在態樣 72 中，態樣 62 - 71 中的任一個的方法亦包括：訊息標識正發送具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號的物件。

【0266】 在態樣 7 3 中，態樣 6 2 - 7 2 中的任一個的方法亦包括：物件包括 V R U、偵測到的車輛和無線障礙中的一個。

【0267】 在態樣 7 4 中，態樣 6 2 - 7 3 中的任一個的方法亦包括：第二無線設備包括無線車輛、R S U 和 V R U 中的至少一個。

【0268】 態樣 7 5 是一種設備，包括一或多個收發器、一或多個處理器和一或多個記憶體，一或多個記憶體與一或多個處理器進行電子通訊並且儲存可由一或多個處理器執行以使得設備實現如態樣 6 2 - 7 4 中的任一個中的方法的指令。

【0269】 態樣 7 6 是一種系統或裝置，包括用於實現如態樣 6 2 - 7 4 中的任一個中的方法或實現如態樣 6 2 - 7 4 中的任一個中的裝置的部件。

【0270】 態樣 7 7 是一種儲存指令的非暫態電腦可讀取儲存媒體，該等指令可由一或多個處理器執行以使得一或多個處理器實現如態樣 6 2 - 7 4 中的任一個中的方法。

【0271】 態樣 7 8 是一種第二無線設備處的無線通訊的方法，包括接收指示具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號的訊息；及回應於接收到訊息而發起緩解動作以避免或緩解與干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的一或多個物件資料訊號的接觸。

【0272】 在態樣 7 9 中，態樣 7 8 的方法亦包括：一或多個物件資料訊號對應於出現問題的無線設備，其中出現問題的

無線設備的資料包括與出現問題的無線設備的至少一個特性相關的不可信資料。

【0273】 在態樣 80 中，態樣 78 或 79 的方法亦包括：與出現問題的無線設備的至少一個特性相關的不可信資料包括位置、速度和航向中的至少一個，或其組合。

【0274】 在態樣 81 中，態樣 78 - 80 中的任一個的方法亦包括：出現問題的無線設備包括出現問題的車輛。

【0275】 在態樣 82 中，態樣 78 - 81 中的任一個的方法亦包括：一或多個物件資料訊號對應於干涉或阻礙在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源的障礙。

【0276】 在態樣 83 中，態樣 78 - 82 中的任一個的方法亦包括：干涉或阻礙無線頻譜或資源的障礙的一或多個物件資料訊號以大於 RSSI 閾值的 RSSI 被發送。

【0277】 在態樣 84 中，態樣 78 - 83 中的任一個的方法亦包括：一或多個物件資料訊號包括 DoS 攻擊者、干擾源或 OOB 干擾源。

【0278】 在態樣 85 中，態樣 78 - 84 中的任一個的方法亦包括：訊息亦指示對應於偵測到的一或多個物件資料訊號的至少一個 IE，其中至少一個 IE 包括偵測到的出現問題的無線設備、DoS 攻擊者、偵測到的干擾源和偵測到的 OOB 干擾源中的至少一個或其組合的偵測到的特性。

【0279】 在態樣 86 中，態樣 78 - 85 中的任一個的方法亦包括：至少一個 IE 包括偵測到的物件的類別，其中偵測到的物件的每個類別包括針對偵測到的出現問題的無線設備、

D o S 攻 擊 者 、 偵 測 到 的 干 擾 源 和 偵 測 到 的 干 涉 源 中 的 相 應 一 個 的 偵 測 到 的 特 性 。

【0280】 在 態 樣 8 7 中 ， 態 樣 7 8 - 8 6 中 的 任 一 個 的 方 法 亦 包 括 ： 訊 息 觸 發 至 少 第 二 無 線 設 備 中 的 緩 解 動 作 ， 以 避 免 或 緩 解 與 阻 礙 協 調 式 或 自 動 化 駕 駛 決 策 的 一 或 多 個 物 件 資 料 訊 號 的 接 觸 。

【0281】 在 態 樣 8 8 中 ， 態 樣 7 8 - 8 7 中 的 任 一 個 的 方 法 亦 包 括 ： 訊 息 標 識 正 發 送 具 有 干 涉 自 動 化 駕 駛 決 策 中 利 用 的 無 線 電 資 源 的 資 料 的 一 或 多 個 物 件 資 料 訊 號 的 物 件 。

【0282】 在 態 樣 8 9 中 ， 態 樣 7 8 - 8 8 中 的 任 一 個 的 方 法 亦 包 括 ： 物 件 包 括 V R U 、 偵 測 到 的 車 輛 和 無 線 障 礙 中 的 一 個 。

【0283】 在 態 樣 9 0 中 ， 態 樣 7 8 - 8 9 中 的 任 一 個 的 方 法 亦 包 括 ： 第 二 無 線 設 備 包 括 無 線 車 輛 、 R S U 和 V R U 中 的 至 少 一 個 。

【0284】 在 態 樣 9 1 中 ， 態 樣 7 8 - 9 0 中 的 任 一 個 的 方 法 亦 包 括 ： 訊 息 是 從 第 一 無 線 設 備 或 從 R S U 接 收 的 。

【0285】 態 樣 9 2 是 一 種 設 備 ， 包 括 一 或 多 個 收 發 器 、 一 或 多 個 處 理 器 和 一 或 多 個 記 憶 體 ， 一 或 多 個 記 憶 體 與 一 或 多 個 處 理 器 進 行 電 子 通 訊 並 且 儲 存 可 由 一 或 多 個 處 理 器 執 行 以 使 得 設 備 實 現 如 態 樣 7 8 - 9 1 中 的 任 一 個 中 的 方 法 的 指 令 。

【0286】 態 樣 9 3 是 一 種 系 統 或 裝 置 ， 包 括 用 於 實 現 如 態 樣 7 8 - 9 1 中 的 任 一 個 中 的 方 法 或 實 現 如 態 樣 7 8 - 9 1 中 的 任 一 個 中 的 裝 置 的 部 件 。

【0287】 態樣 94 是一種儲存指令的非暫態電腦可讀取儲存媒體，該等指令可由一或多個處理器執行以使得一或多個處理器實現如態樣 78 - 91 中的任一個中的方法。

【0288】 先前描述被提供用於使任何本發明所屬領域中具有通常知識者能夠實踐本文描述的各個態樣。對這些態樣的各種修改對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以被應用於其他態樣。因此，請求項不意欲受限於本文所示出的態樣，而是意欲被賦予與請求項的語言一致的完整範疇，其中除非有特定說明，以單數形式對部件的引用並非意欲意指「一個以及僅一個」，而是「一或多個」。在本文中使用單詞「示例性」來意指「用作實例、例子或說明」。本文中被描述為「示例性」的任何態樣並不一定要被解釋為相比其他態樣更優選或有利。除非另有特定說明，術語「某些」代表一或多個。諸如「A、B 或 C 中的至少一個」、「A、B 或 C 中的一或多個」、「A、B 和 C 中的至少一個」、「A、B 和 C 中的一或多個」、以及「A、B、C 或其任何組合」的組合包括 A、B 及 / 或 C 的任何組合，並且可以包括 A 的倍數、B 的倍數或 C 的倍數。具體地，諸如「A、B 或 C 中的至少一個」、「A、B 或 C 中的一或多個」、「A、B 和 C 中的至少一個」、「A、B 和 C 中的一或多個」、以及「A、B、C 或其任何組合」的組合可以是僅 A、僅 B、僅 C、A 和 B、A 和 C、B 和 C，或者 A 和 B 和 C，其中任何此類組合可以包含 A、B 或 C 的一或多個成員。本發明所屬領域中具有通常

知識者已知或以後將知道的，貫穿本案所描述的各個態樣的元素的全部結構和功能均等物均經由引用被明確地併入本文，並且意欲由請求項涵蓋。而且，本文揭示的內容皆不意欲專用於公眾，無論此類揭示是否在請求項中被明確陳述。單詞「模組」、「機制」、「部件」、「設備」等可以不是單詞「部件」的替代。如此，除非使用短語「用於...的部件」來明確地敘述請求項要素，否則任何請求項要素皆不應被解釋為部件加功能。

# 【符號說明】

## 【0289】

1 0 0 : 無線通訊系統和存取網路

1 0 2 : 基地台

1 0 2 ' : 小細胞

1 0 4 : U E

1 0 4 ' : 無線設備

1 0 7 : 路邊單元 ( R S U )

1 1 0 : 地理覆蓋區域

1 1 0 ' : 覆蓋區域

1 2 0 : 通訊鏈路

1 3 2 : 回載鏈路

1 3 4 : 回載鏈路

1 5 0 : W i - F i 存取點 ( A P )

1 5 2 : W i - F i 站 ( S T A )

1 5 4 : 通訊鏈路

- 1 5 8 : D 2 D 通 訊 鏈 路
- 1 6 0 : 進 化 封 包 核 心 ( E P C )
- 1 6 2 : 行 動 性 管 理 實 體 ( M M E )
- 1 6 4 : 其 他 M M E 1 6 4
- 1 6 6 : 服 務 閘 道
- 1 6 8 : 多 媒 體 廣 播 多 播 服 務 ( M B M S ) 閘 道
- 1 7 0 : 廣 播 多 播 服 務 中 心 ( B M - S C )
- 1 7 2 : 封 包 資 料 網 路 ( P D N ) 閘 道
- 1 7 4 : 歸 屬 用 戶 伺 服 器 ( H S S )
- 1 7 6 : I P 服 務
- 1 8 0 : 基 地 台
- 1 8 2 : 波 束 成 形
- 1 8 2 ' : 發 送 方 向
- 1 8 2 ' ' : 接 收 方 向
- 1 8 4 : 回 載 鏈 路
- 1 9 0 : 核 心 網 路
- 1 9 2 : 存 取 和 行 動 性 管 理 功 能 ( A M F )
- 1 9 3 : 其 他 A M F
- 1 9 4 : 通 信 期 管 理 功 能 ( S M F )
- 1 9 5 : 使 用 者 平 面 功 能 ( U P F )
- 1 9 6 : 統 一 資 料 管 理 ( U D M )
- 1 9 7 : I P 服 務
- 1 9 8 : 偵 測 部 件
- 1 9 9 : B S M 部 件

2 0 0 : 圖 示

2 1 0 : 設 備

3 1 0 : 設 備

3 1 6 : 發 送 ( T X ) 處 理 器

3 1 8 : 發 送 器

3 2 0 : 天 線

3 5 0 : 設 備

3 5 2 : 天 線

3 5 4 : 接 收 器

3 5 6 : R X 處 理 器

3 5 8 : 通 道 估 計 器

3 5 9 : 控 制 器 / 處 理 器

3 6 0 : 記 憶 體

3 6 8 : T X 處 理 器

3 7 0 : 接 收 ( R X ) 處 理 器

3 7 4 : 通 道 估 計 器

3 7 5 : 控 制 器 / 處 理 器

3 7 6 : 記 憶 體

4 0 0 : 實 例

4 0 1 : 範 圍

4 0 2 : U E

4 0 4 : U E

4 0 6 : U E

4 0 7 : R S U

4 0 8 : U E

4 1 4 : U E

4 1 6 : 發 送

4 2 0 : 發 送

5 0 0 : 圖 示

5 0 2 : 主 車 輛 ( H V )

5 0 4 : 第 一 遠 端 車 輛 ( R V 1 )

5 0 6 : 非 V 2 X 實 體 ( N V )

5 0 8 : 路 邊 單 元 ( R S U )

5 1 0 : 圖 示

5 1 2 : 障 礙

5 2 0 : 圖 示

5 2 2 : V R U

5 3 0 : 圖 示

5 3 2 : S D S M

6 0 0 : 圖 示

6 0 2 : H V

6 0 4 : R V 1

6 0 6 : N V

6 0 8 : R S U

6 1 0 : S D S M

6 1 2 : S D S M

6 2 2 : V R U

7 0 0 : 圖 示

- 7 0 2 : H V
- 7 0 4 : R V
- 7 0 6 : N V 1
- 7 0 8 : N V 2
- 7 1 0 : S D S M
- 7 1 2 : S D S M
- 7 1 4 : 原 始 資 料 交 換
- 8 0 0 : 圖 示
- 8 0 2 : V V
- 8 0 4 : 威 脅 實 體
- 8 0 6 : 威 脅 區 域
- 8 0 8 : R S U
- 8 1 0 : 遠 端 車 輛 ( R V )
- 8 1 2 : P C 5 鏈 路
- 8 1 4 : P C 5 介 面
- 8 1 6 : R V
- 8 1 8 : 路 徑
- 8 2 0 : 替 代 路 徑
- 9 0 0 : 圖 示
- 9 0 2 : V V 1
- 9 0 4 : 威 脅 實 體
- 9 0 6 : 威 脅 區 域
- 9 0 8 : V V 2
- 9 1 0 : R V

1 0 0 0 : 圖 示

1 0 0 2 : V V

1 0 0 4 : 威 脅 實 體

1 0 0 6 : 威 脅 區 域

1 0 0 8 : R V

1 0 1 0 : H V

1 0 1 2 : S D S M

1 0 1 4 : B S M

1 0 1 6 : 高 損 耗 建 築 物

1 0 5 0 : 圖 示

1 1 0 0 : 圖 示

1 1 0 2 : 來 源 資 料

1 1 0 4 : 物 件 資 料

1 1 0 6 : 專 用 資 訊

1 2 0 0 : 圖 示

1 2 0 2 : 物 件 資 料

1 2 0 4 : 實 體 障 礙

1 2 0 6 : 物 件

1 3 0 0 : 圖 示

1 3 0 2 : 頂 級 資 訊 元 素 ( I E )

1 3 0 4 : 資 料 元 素

1 3 0 6 : 資 料 元 素

1 4 0 0 : 圖 示

1 4 0 2 : 參 數

- 1 5 0 0 : 通 訊 流 程
- 1 5 0 2 : 第 一 無 線 設 備
- 1 5 0 4 : 第 二 無 線 設 備
- 1 5 0 6 : 第 三 無 線 設 備
- 1 5 0 8 : 方 塊
- 1 5 1 0 : 方 塊
- 1 5 1 2 : 方 塊
- 1 5 1 4 : 方 塊
- 1 6 0 0 : 流 程 圖
- 1 6 0 2 : 方 塊
- 1 6 0 4 : 方 塊
- 1 7 0 0 : 圖 示
- 1 7 0 2 : 裝 置
- 1 7 0 4 : 蜂 巢 基 頻 處 理 器
- 1 7 0 6 : 應 用 處 理 器
- 1 7 0 8 : 安 全 數 位 ( S D ) 卡
- 1 7 1 0 : 螢 幕
- 1 7 1 2 : 藍 芽 模 組
- 1 7 1 4 : 無 線 區 域 網 路 ( W L A N ) 模 組
- 1 7 1 6 : G N S S 模 組
- 1 7 1 8 : 電 源
- 1 7 2 0 : 用 戶 標 識 模 組 ( S I M ) 卡
- 1 7 2 2 : 蜂 巢 R F 收 發 器
- 1 7 3 0 : 接 收 部 件

1 7 3 2 : 通 訊 管 理 器

1 7 3 4 : 發 送 部 件

1 7 4 0 : 偵 測 部 件

1 7 4 2 : 訊 息 部 件

1 8 0 0 : 流 程 圖

1 8 0 2 : 方 塊

1 8 0 4 : 方 塊

1 8 0 6 : 方 塊

1 9 0 0 : 流 程 圖

1 9 0 2 : 方 塊

1 9 0 4 方 塊 :

1 9 0 6 : 方 塊

1 9 0 8 : 方 塊

1 9 1 0 : 方 塊

1 9 1 2 : 方 塊

1 9 1 4 : 方 塊

1 9 1 6 : 方 塊

1 9 1 8 : 方 塊

2 0 0 0 : 圖 示

2 0 0 2 : 裝 置

2 0 0 4 : 蜂 巢 基 頻 處 理 器

2 0 0 6 : 應 用 處 理 器

2 0 0 8 : 安 全 數 位 ( S D ) 卡

2 0 1 0 : 螢 幕

2 0 1 2 : 藍 芽 模 組

2 0 1 4 : 無 線 區 域 網 路 ( W L A N ) 模 組

2 0 1 6 : G N S S 模 組

2 0 1 8 : 電 源

2 0 2 0 : 蜂 巢 R F 收 發 器

2 0 2 2 : 蜂 巢 R F 收 發 器

2 0 3 0 : 接 收 部 件

2 0 3 2 : 通 訊 管 理 器

2 0 3 4 : 發 送 部 件

2 0 4 0 : 訊 息 部 件

2 0 4 2 : 決 定 部 件

2 0 4 4 : B S M 部 件

2 1 0 0 : 通 訊 流 程

2 1 0 2 : 設 備

2 1 0 4 : 設 備

2 1 0 6 : 設 備

2 1 0 8 : 方 塊

2 1 1 0 : 方 塊

2 1 1 2 : 方 塊

2 1 1 4 : 方 塊

2 1 1 6 : 方 塊

2 1 1 8 : 方 塊

2 2 0 0 : 流 程 圖

2 2 0 2 : 方 塊

2 2 0 4 : 方 塊

2 3 0 0 : 流 程 圖

2 3 0 2 : 方 塊

2 3 0 4 : 方 塊

2 3 0 6 : 方 塊

2 3 0 8 : 方 塊

2 4 0 0 : 圖

2 4 0 2 : 裝 置

2 4 0 4 : 蜂 巢 基 頻 處 理 器

2 4 0 6 : 應 用 處 理 器

2 4 0 8 : 安 全 數 位 ( S D ) 卡

2 4 1 0 : 螢 幕

2 4 1 2 : 藍 芽 模 組

2 4 1 4 : 無 線 區 域 網 路 ( W L A N ) 模 組

2 4 1 6 : G N S S 模 組

2 4 1 8 : 電 源

2 4 2 0 : 用 戶 標 識 模 組 ( S I M ) 卡

2 4 2 2 : 蜂 巢 R F 收 發 器

2 4 3 0 : 接 收 部 件

2 4 3 2 : 通 訊 管 理 器

2 4 3 4 : 發 送 部 件

2 4 4 0 : 偵 測 部 件

2 4 4 2 : 決 定 部 件

2 4 4 4 : 報 告 部 件

2 4 4 6 : 訊 息 部 件

2 5 0 0 : 流 程 圖

2 5 0 2 : 方 塊

2 5 0 4 : 方 塊

2 6 0 0 : 流 程 圖

2 6 0 2 : 方 塊

2 6 0 4 : 方 塊

2 6 0 6 : 方 塊

2 7 0 0 : 圖 示

2 7 0 2 : 裝 置

2 7 0 4 : 蜂 巢 基 頻 處 理 器

2 7 0 6 : 應 用 處 理 器

2 7 0 8 : 安 全 數 位 ( S D ) 卡

2 7 1 0 : 螢 幕

2 7 1 2 : 藍 芽 模 組

2 7 1 4 : 無 線 區 域 網 路 ( W L A N ) 模 組

2 7 1 6 : G N S S 模 組

2 7 1 8 : 電 源

2 7 2 0 : 用 戶 標 識 模 組 ( S I M ) 卡

2 7 2 2 : 蜂 巢 R F 收 發 器

2 7 3 0 : 接 收 部 件

2 7 3 2 : 通 訊 管 理 器

2 7 3 4 : 發 送 部 件

2 7 4 0 : 訊 息 部 件

2 7 4 2 : 調 整 部 件  
2 7 4 4 : 緩 解 部 件  
2 8 0 0 : 通 訊 流 程  
2 8 0 2 : 設 備  
2 8 0 4 : 設 備  
2 8 0 6 : 方 塊  
2 8 0 8 : 方 塊  
2 8 1 0 : 方 塊  
2 9 0 0 : 流 程 圖  
2 9 0 2 : 方 塊  
2 9 0 4 : 方 塊  
3 0 0 0 : 圖 示  
3 0 0 2 : 裝 置  
3 0 0 4 : 蜂 巢 基 頻 處 理 器  
3 0 0 6 : 應 用 處 理 器  
3 0 0 8 : 安 全 數 位 ( S D ) 卡  
3 0 1 0 : 螢 幕  
3 0 1 2 : 藍 芽 模 組  
3 0 1 4 : 無 線 區 域 網 路 ( W L A N ) 模 組  
3 0 1 6 : G N S S 模 組  
3 0 1 8 : 電 源  
3 0 2 0 : 用 戶 標 識 模 組 ( S I M ) 卡  
3 0 2 2 : 蜂 巢 R F 收 發 器  
3 0 3 0 : 接 收 部 件

3 0 3 2 : 通 訊 管 理 器

3 0 3 4 : 發 送 部 件

3 0 4 0 : 偵 測 部 件

3 0 4 2 : 訊 息 部 件

3 1 0 0 : 流 程 圖

3 1 0 2 : 方 塊

3 1 0 4 : 方 塊

3 2 0 0 : 圖 示

3 2 0 2 : 裝 置

3 2 0 4 : 蜂 巢 基 頻 處 理 器

3 2 0 6 : 應 用 處 理 器

3 2 0 8 : 安 全 數 位 ( S D ) 卡

3 2 1 0 : 螢 幕

3 2 1 2 : 藍 芽 模 組

3 2 1 4 : 無 線 區 域 網 路 ( W L A N ) 模 組

3 2 1 6 : G N S S 模 組

3 2 1 8 : 電 源

3 2 2 0 : 用 戶 標 識 模 組 ( S I M ) 卡

3 2 2 2 : 蜂 巢 R F 收 發 器

3 2 3 0 : 接 收 部 件

3 2 3 2 : 通 訊 管 理 器

3 2 3 4 : 發 送 部 件

3 2 4 0 : 訊 息 部 件

3 2 4 2 : 緩 解 部 件

B S M : 發 送 干 涉

H V : 主 車 輛

N V : 非 V 2 X 實 體

R S U : 路 邊 單 元

R V : 遠 端 車 輛

R V 1 : 第 一 遠 端 車 輛

S D S M : 感 測 器 資 料 共 享 訊 息

U u : 鏈 路

V R U : 弱 勢 道 路 使 用 者

V V : 受 害 車 輛

**【生物材料寄存】**

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

無

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

無

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種用於一第一無線設備處的無線通訊的裝置，該裝置包括：

一記憶體；

至少一個收發器；及

通訊地連接到該記憶體和該至少一個收發器的至少一個處理器，該至少一個處理器被配置為：

偵測具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號；及

向至少一第二無線設備發送指示具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的該資料的該一或多個物件資料訊號的一訊息。

【請求項2】 根據請求項1之裝置，其中該一或多個物件資料訊號對應於一出現問題的無線設備，其中該出現問題的無線設備的該資料包括與該出現問題的無線設備的至少一個特性相關的不可信資料。

【請求項3】 根據請求項2之裝置，其中與該出現問題的無線設備的該至少一個特性相關的該不可信資料包括一位置、一速度或一航向中的至少一個，或其之一組合。

【請求項4】 根據請求項2之裝置，其中該出現問題的無線設備包括一出現問題的車輛。

【請求項5】 根據請求項1之裝置，其中該一或多個物件資料訊號對應於干涉或阻礙在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源的一障礙。

【請求項6】 根據請求項5之裝置，其中干涉或阻礙該無線頻譜或資源的該障礙的該一或多個物件資料訊號以大於一參考訊號強度指示符（RSSI）閾值的一RSSI被發送。

【請求項7】 根據請求項5之裝置，其中該一或多個物件資料訊號包括一拒絕服務（DoS）攻擊者、一干擾源或一帶外（OOB）干涉源。

【請求項8】 根據請求項1之裝置，其中該訊息亦指示對應於偵測到的該一或多個物件資料訊號的至少一個資訊元素（IE），其中該至少一個IE包括一偵測到的出現問題的無線設備、一拒絕服務（DoS）攻擊者、一偵測到的干擾源或一偵測到的OOB干涉源中的至少一個或其之一組合的偵測到的特性。

【請求項9】 根據請求項8之裝置，其中該至少一個IE包括偵測到的物件的類別，其中偵測到的物件的每個類別包括針對該偵測到的出現問題的無線設備、該拒絕服務（DoS）攻擊者、該偵測到的干擾源和該偵測到的OOB干涉源中的相應一個的偵測到的特性。

【請求項10】 根據請求項1之裝置，其中該訊息觸發該至少第二無線設備中的一緩解動作，以避免或緩解與阻礙協調式或自動化駕駛決策的該一或多個物件資料訊號的接觸。

【請求項11】 根據請求項1之裝置，其中該訊息標識正發送具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的該資

料的該一或多個物件資料訊號的一物件。

【請求項 12】根據請求項 11 之裝置，其中該物件包括一弱勢道路使用者（VRU）、一偵測到的車輛或一無線障礙中的一個。

【請求項 13】根據請求項 1 之裝置，其中該第二無線設備包括一無線車輛、一路邊單元（RSU）或一弱勢道路使用者（VRU）中的至少一個。

【請求項 14】一種用於一第一無線設備的無線通訊的方法，包括以下步驟：

偵測具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號；及

向至少一第二無線設備發送指示具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的該資料的該一或多個物件資料訊號的一訊息。

【請求項 15】根據請求項 14 之方法，其中該一或多個物件資料訊號對應於一出現問題的無線設備，其中該出現問題的無線設備的該資料包括與該出現問題的無線設備的至少一個特性相關的不可信資料。

【請求項 16】根據請求項 14 之方法，其中該一或多個物件資料訊號對應於干涉或阻礙在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源的一障礙。

【請求項 17】根據請求項 16 之方法，其中干涉或阻礙該無線頻譜或資源的該障礙的該一或多個物件資料訊號以大於一參考訊號強度指示符（RSSI）閾值的一 RSSI 被

發送。

【請求項 18】根據請求項 14 之方法，其中該訊息亦指示對應於偵測到的該一或多個物件資料訊號的至少一個資訊元素（IE），其中該至少一個 IE 包括一偵測到的出現問題的無線設備、一拒絕服務（DoS）攻擊者、一偵測到的干擾源或一偵測到的干涉源中的至少一個或其之一組合的偵測到的特性。

【請求項 19】根據請求項 14 之方法，其中該訊息觸發該至少第二無線設備中的一緩解動作，以避免或緩解與阻礙協調式或自動化駕駛決策的該一或多個物件資料訊號的接觸。

【請求項 20】根據請求項 14 之方法，其中該訊息標識正發送具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的該資料的該一或多個物件資料訊號的一物件。

【請求項 21】一種用於一第二無線設備處的無線通訊的裝置，該裝置包括：

一記憶體；

至少一個收發器；及

通訊地連接到該記憶體和該至少一個收發器的至少一個處理器，該至少一個處理器被配置為：

接收指示具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號的一訊息；及

回應於接收到該訊息發起一緩解動作以避免或緩解與干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的該一或

多個物件資料訊號的接觸。

【請求項 22】根據請求項 21 之裝置，其中該一或多個物件資料訊號對應於一出現問題的無線設備，其中該出現問題的無線設備的該資料包括與該出現問題的無線設備的至少一個特性相關的不可信資料。

【請求項 23】根據請求項 22 之裝置，其中與該出現問題的無線設備的該至少一個特性相關的該不可信資料包括一位置、一速度或一航向中的至少一個，或其之一組合。

【請求項 24】根據請求項 22 之裝置，其中該出現問題的無線設備包括一出現問題的車輛。

【請求項 25】根據請求項 21 之裝置，其中該一或多個物件資料訊號對應於干涉或阻礙在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源的一障礙。

【請求項 26】根據請求項 25 之裝置，其中干涉或阻礙該無線頻譜或資源的該障礙的該一或多個物件資料訊號以大於一參考訊號強度指示符（RSSI）閾值的一 RSSI 被發送。

【請求項 27】根據請求項 25 之裝置，其中該一或多個物件資料訊號包括一拒絕服務（DoS）攻擊者、一干擾源或一帶外（OOB）干涉源。

【請求項 28】根據請求項 21 之裝置，其中該訊息亦指示對應於偵測到的該一或多個物件資料訊號的至少一個資訊元素（IE），其中該至少一個 IE 包括一偵測到的出現問題的無線設備、一拒絕服務（DoS）攻擊者、一偵

測到的干擾源或一偵測到的 O O B 干擾源中的至少一個或其之一組合的偵測到的特性。

【請求項 29】根據請求項 28 之裝置，其中該至少一個 I E 包括偵測到的物件的類別，其中偵測到的物件的每個類別包括針對該偵測到的出現問題的無線設備、該拒絕服務（D o S）攻擊者、該偵測到的干擾源和該偵測到的 O O B 干擾源中的相應一個的偵測到的特性。

【請求項 30】根據請求項 21 之裝置，其中該訊息觸發該至少第二無線設備中的一緩解動作，以避免或緩解與阻礙協調式或自動化駕駛決策的該一或多個物件資料訊號的接觸。

【請求項 31】根據請求項 21 之裝置，其中該訊息標識正發送具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的該資料的該一或多個物件資料訊號的一物件。

【請求項 32】根據請求項 31 之裝置，其中該物件包括一弱勢道路使用者（V R U）、一偵測到的車輛或一無線障礙中的一個。

【請求項 33】根據請求項 31 之裝置，其中該第二無線設備包括一無線車輛、一路邊單元（R S U）和一弱勢道路使用者（V R U）中的至少一個。

【請求項 34】根據請求項 31 之裝置，其中該訊息是從一第一無線設備或從一路邊單元（R S U）接收的。

【請求項 35】一種用於一第二無線設備的無線通訊的方法，包括以下步驟：

接收指示具有干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的資料的一或多個物件資料訊號的一訊息；及

回應於接收到該訊息發起一緩解動作以避免或緩解與干涉自動化駕駛決策中利用的無線電資源的該一或多個物件資料訊號的接觸。

【請求項 36】根據請求項 35 之方法，其中該一或多個物件資料訊號對應於一出現問題的無線設備，其中該出現問題的無線設備的該資料包括與該出現問題的無線設備的至少一個特性相關的不可信資料。

【請求項 37】根據請求項 35 之方法，其中該一或多個物件資料訊號對應於干涉或阻礙在協調式或自動化駕駛決策中利用的無線頻譜或資源的一障礙。

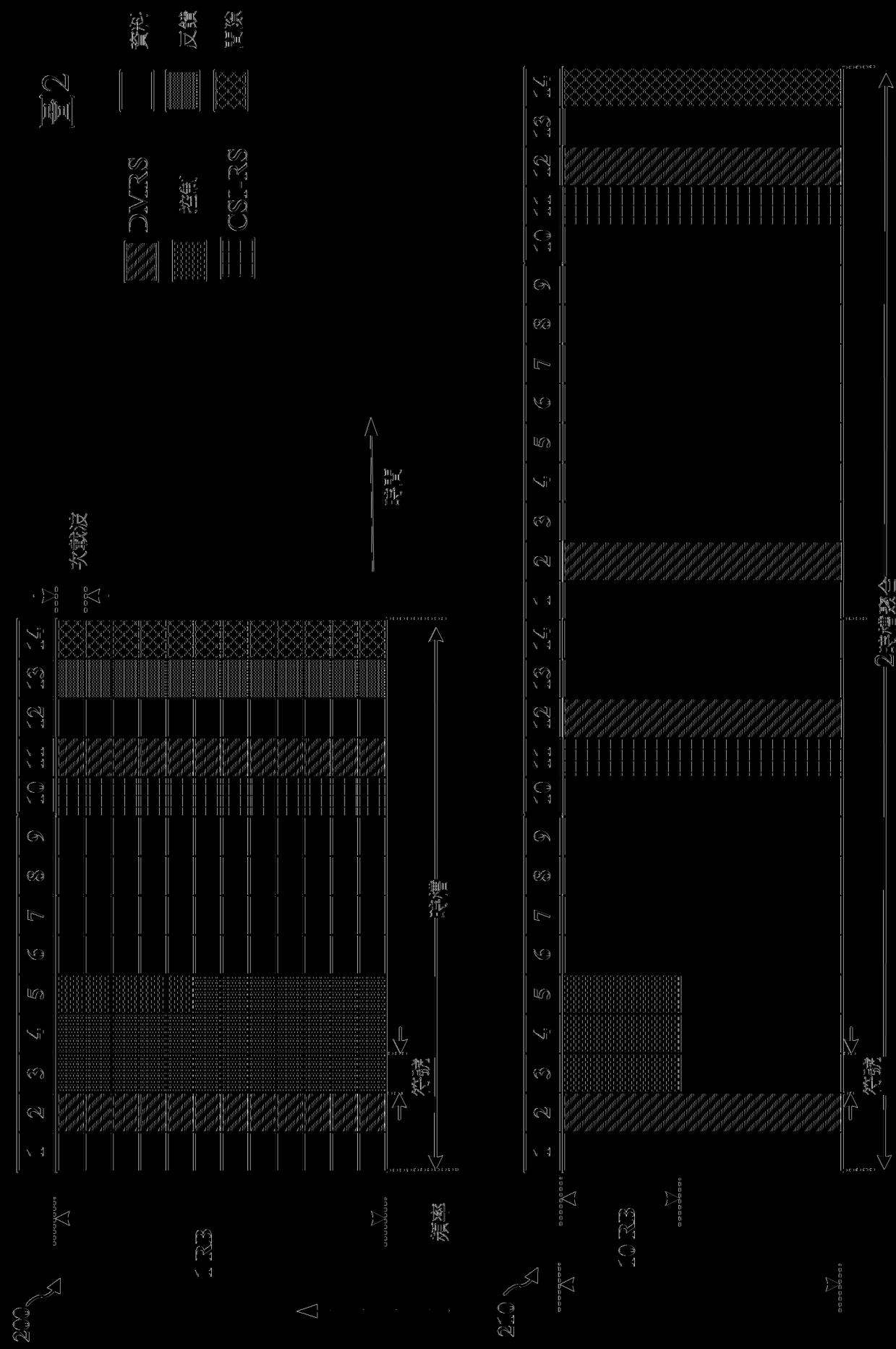
【請求項 38】根據請求項 37 之方法，其中干涉或阻礙該無線頻譜或資源的該障礙的該一或多個物件資料訊號以大於一參考訊號強度指示符（RSSI）閾值的一 RSSI 被發送。

【請求項 39】根據請求項 35 之方法，其中該訊息亦指示對應於偵測到的該一或多個物件資料訊號的至少一個資訊元素（IE），其中該至少一個 IE 包括一偵測到的出現問題的無線設備、一拒絕服務（DoS）攻擊者、一偵測到的干擾源或一偵測到的 OOB 干涉源中的至少一個或其之一組合的偵測到的特性。

【請求項 40】根據請求項 35 之方法，其中該訊息觸發該至少第二無線設備中的一緩解動作，以避免或緩解與阻

礙協調式或自動化駕駛決策的該一或多個物件資料訊號  
的接觸。





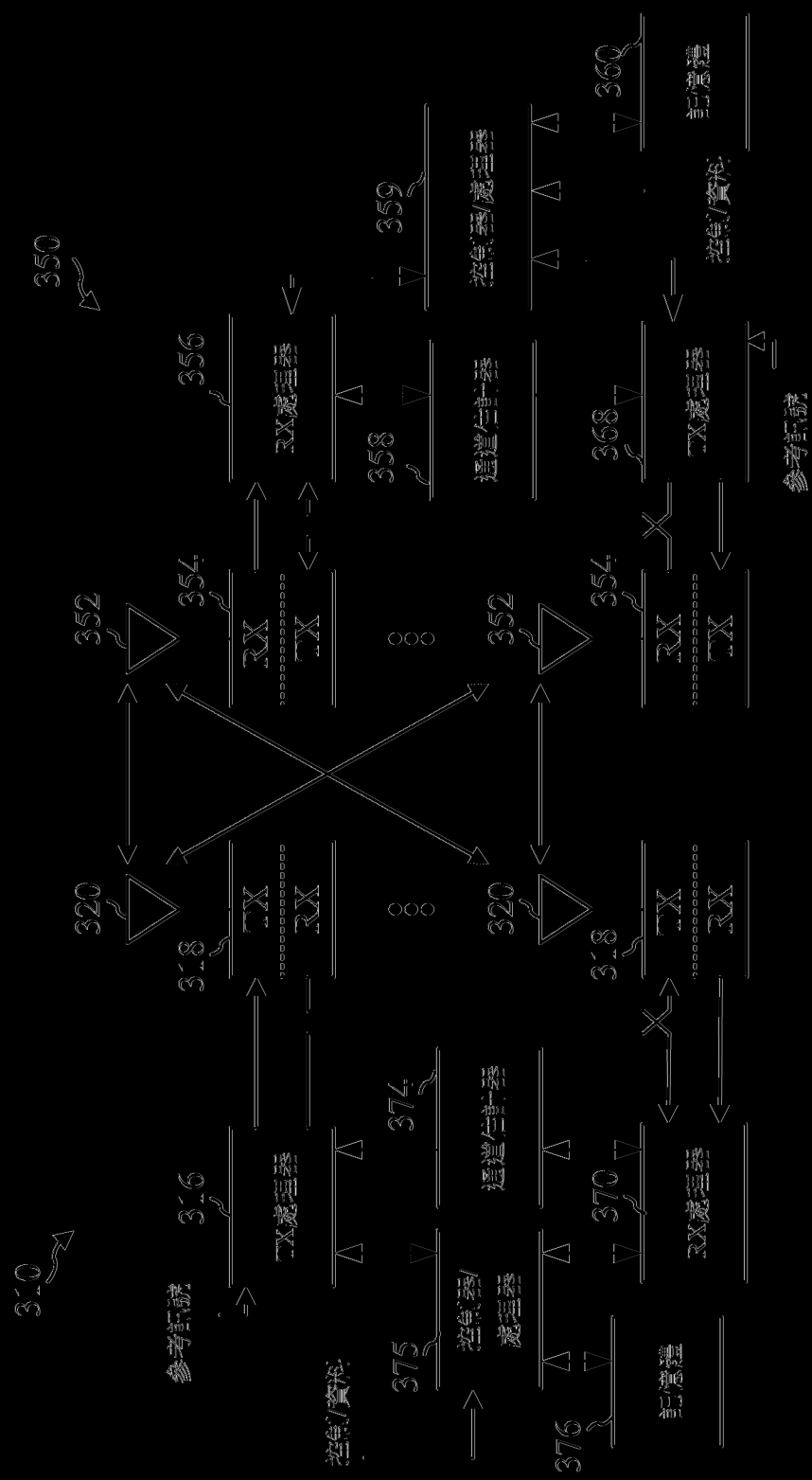
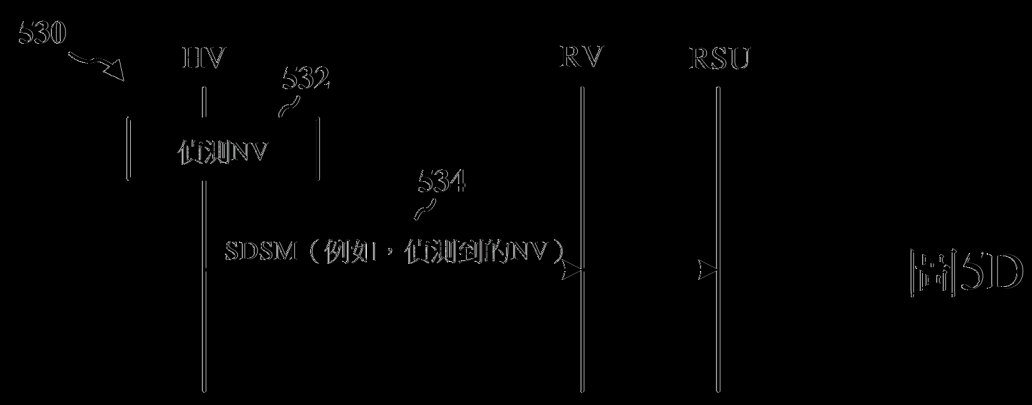
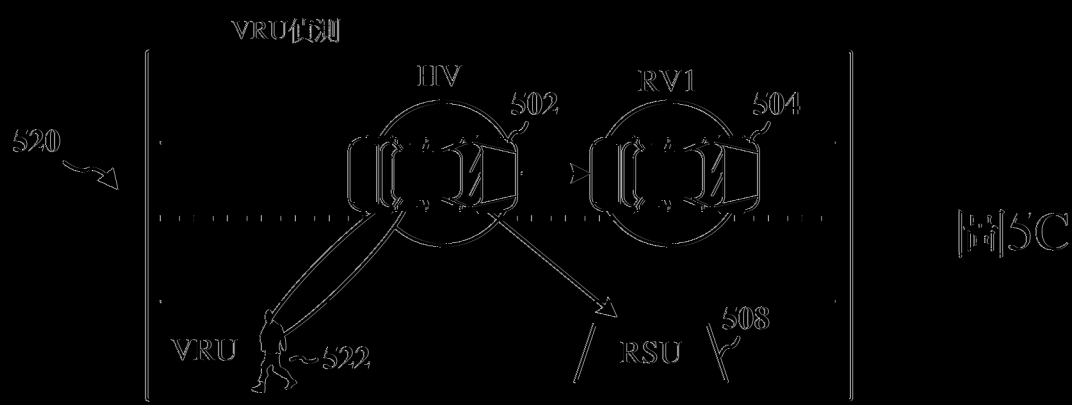
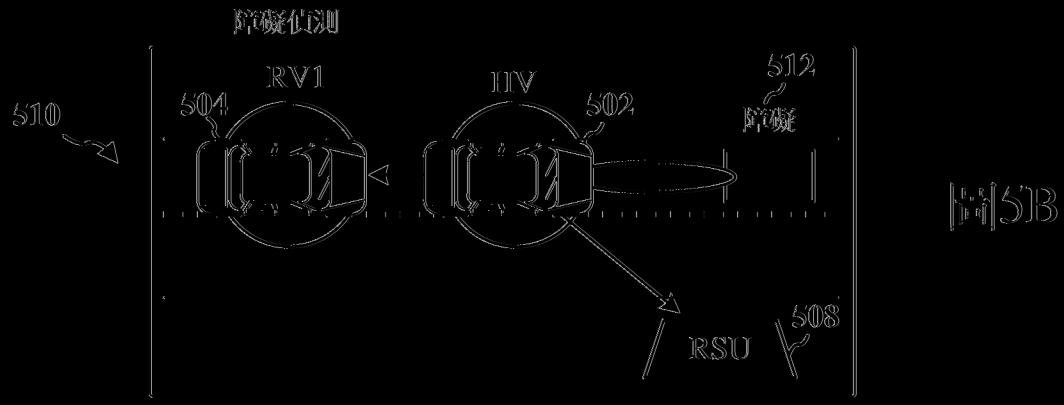
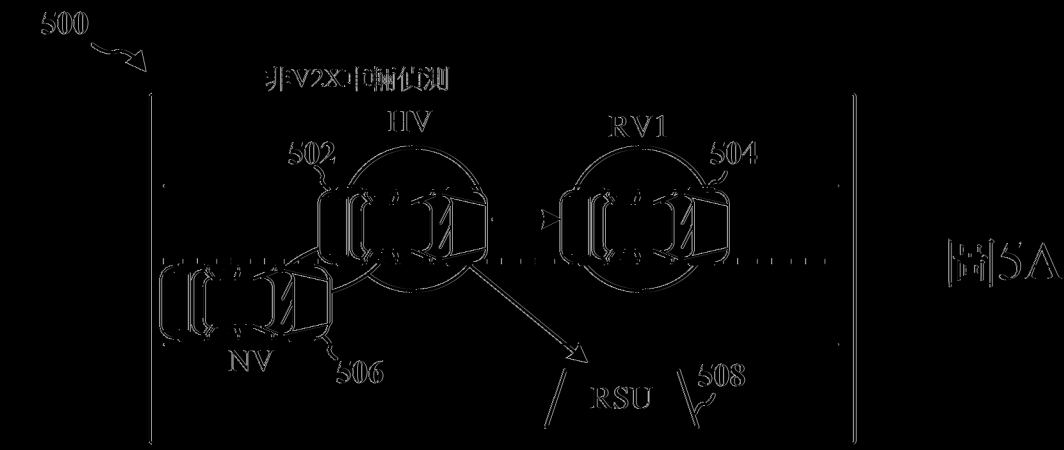


圖 3





600 ↗

資料收集及重發 (中繼)

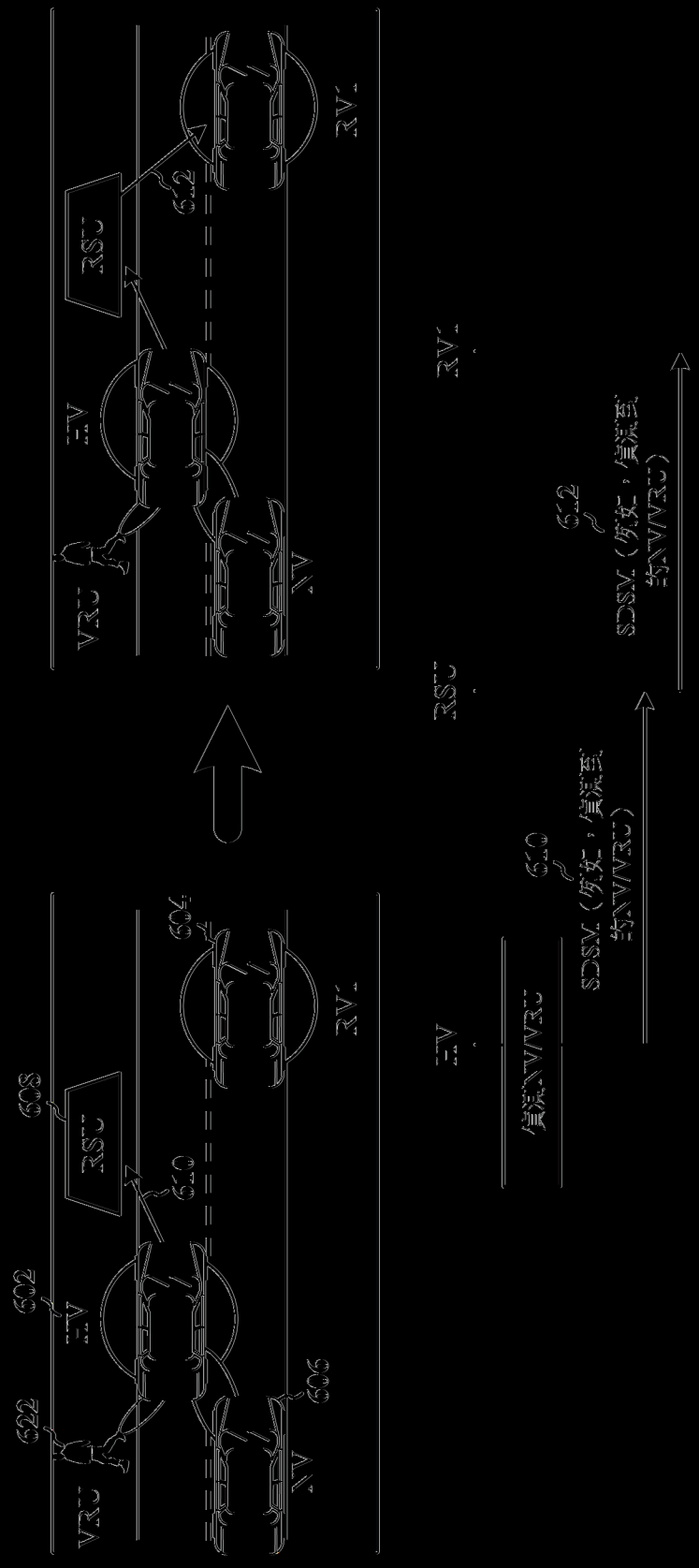
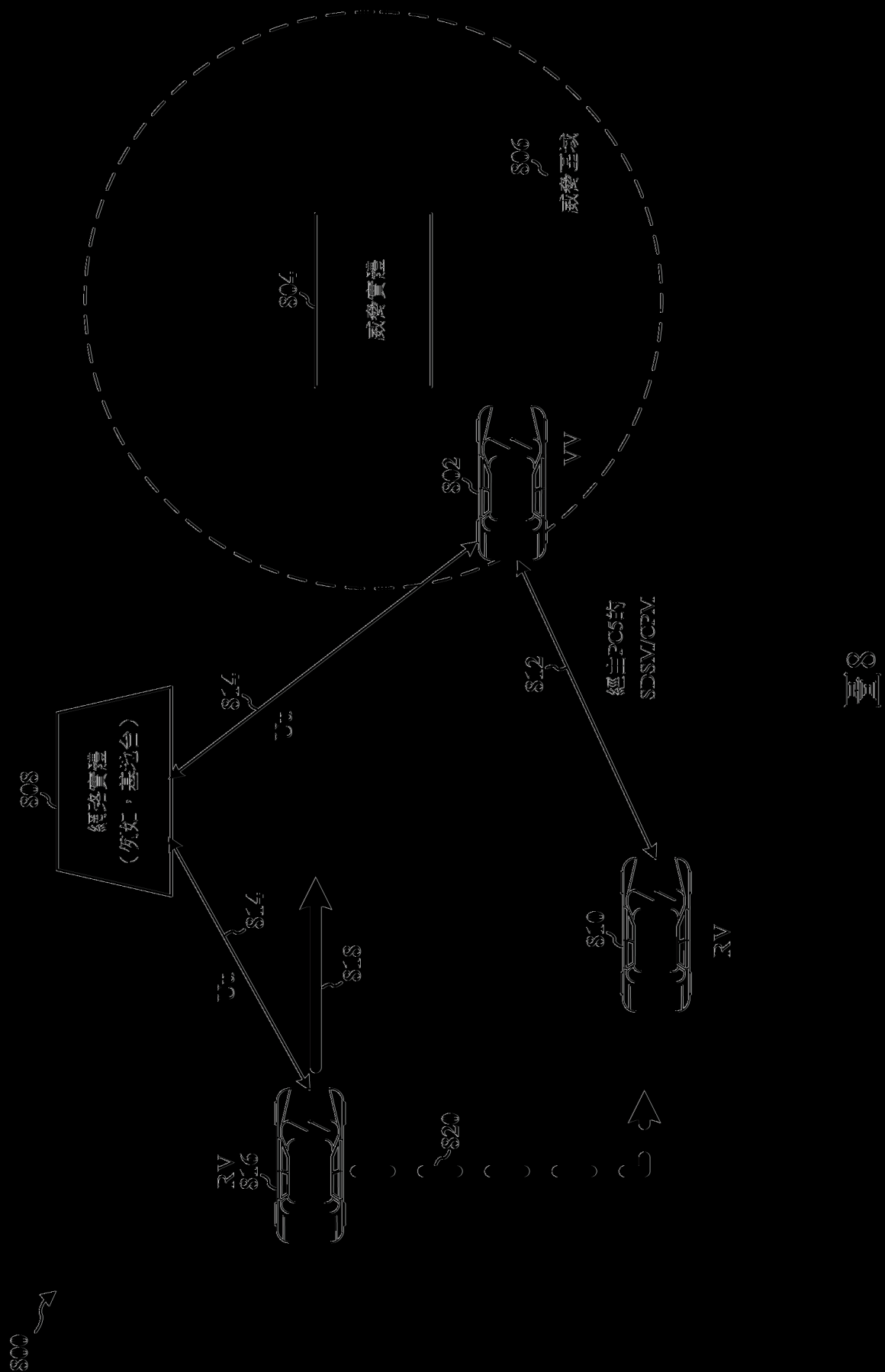


圖6









0000

```
SensorSensingMsg ::= SEQUENCE {
    msgCnt      MsgCount, -- 序號
    id          OCTET STRING (SIZE (8)), -- 臨時車輛ID/SSUD,
    equipmentType EquipmentType -- 發送者類型
    secVer      Second, -- SSV發送序號
    pos         Position3D, -- 發送者參考定位
    posAcc      PositionAccuracy,
    posZCom     ElevationCompliance
    ObjAccuracy Accuracy,
    ObjAccCom     AccuracyCompliance, -- 所報告的偵測的數量
    objCnt      DetectedObjectList: -- 偵測到的物件
    ...
};

DetectedObjectList ::= SEQUENCE(SIZE(..256)) OF DetectedObjectData

DetectedObjectData ::= SEQUENCE {
    detObjCommon DetectedObjectCommonData, -- 用於偵測到的物件的公共資訊
    detVel      DetectedVehicleData OPTIONAL, -- 偵測到的車輛資訊
    detVRU      DetectedVRUData OPTIONAL, -- 偵測到的VRU資訊
    detObs      DetectedObsDataData OPTIONAL, -- 偵測到的障礙資訊
    detVasVel    DetectedVasRelatingVehicleData OPTIONAL, -- 偵測到的呈現問題的車輛資訊
    detAcc      DetectedAccCommonData OPTIONAL, -- 偵測到的干擾來源資訊
    detCom      DetectedCommonDataData OPTIONAL, -- 偵測到的干擾來源資訊
    ...
};
```

0005



200

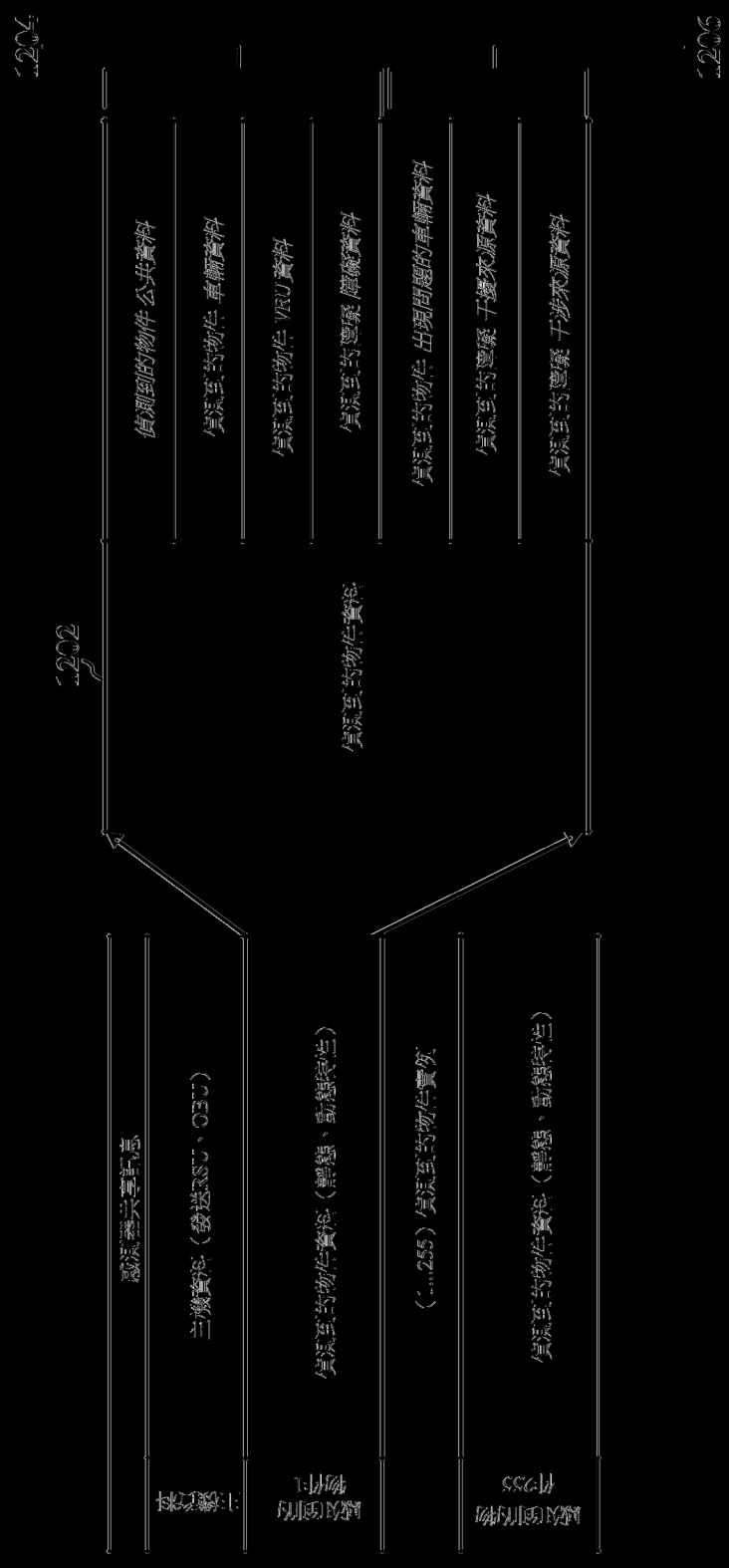


圖 2



0072



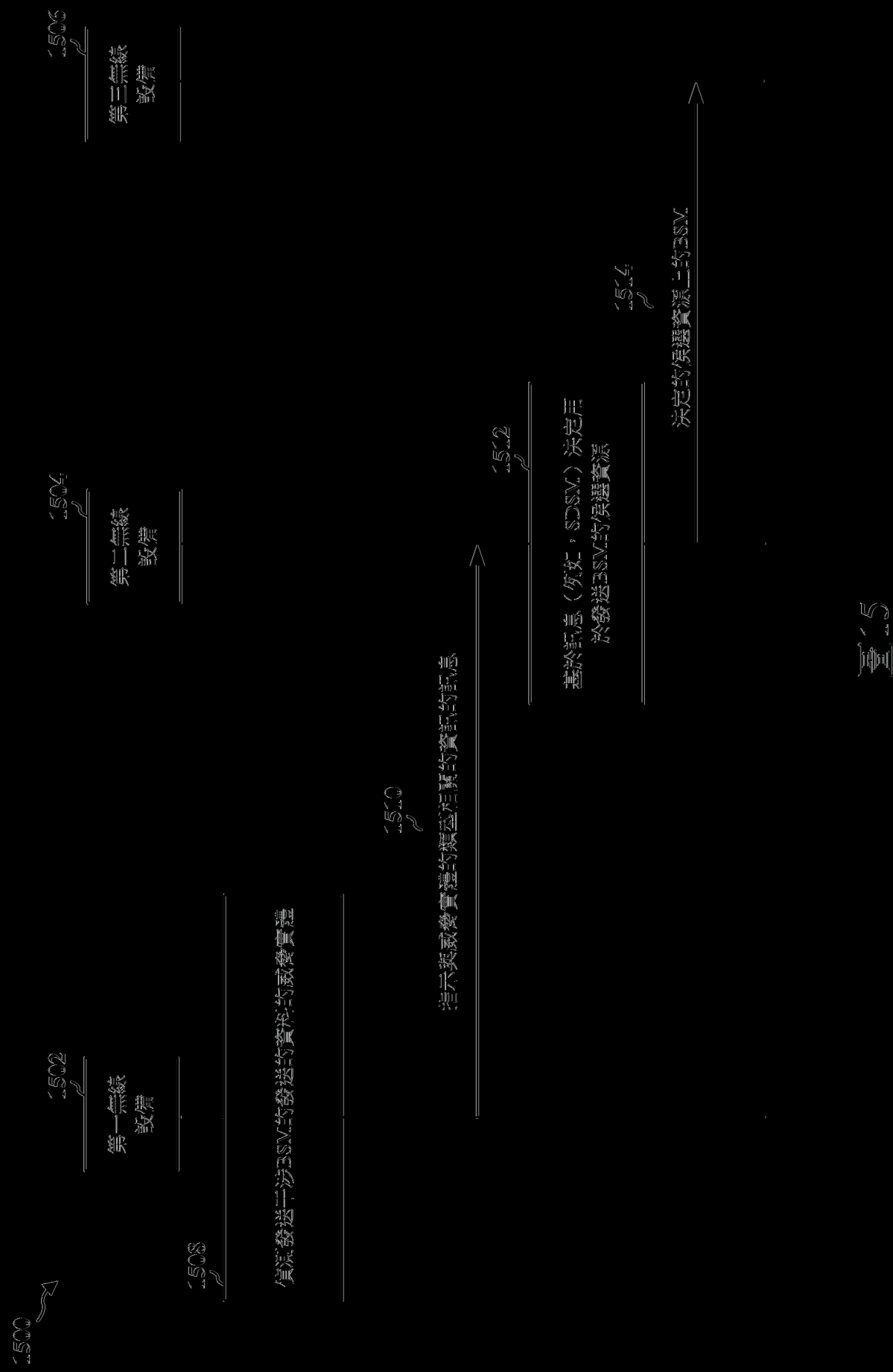
## CONCORDANCE

[illegible]

202

三、於價值與功用之比較





1600

1602

信號發送一涉BSM的發送資源的改變實體

1604

V

台第二無線電發端發送指示變換實體的類型和屬於資源的標志

16



1800

1802

從第一無線設備接收指示威脅區域內的  
威脅實體的訊息，威脅實體發送干涉SSV的發送的資料；

1804

V

至少部分地基於第三無線設備於此處接收發實  
體和資源的資源的訊息及未定候選資源的集合中的要  
求上發送SSV的候選資源

1806

V

在未定的候選資源上，至少第三無線設備發送SSV

1808

1900

1902

從第一無線設備接收指示載波至域內的載波實體的訊息，載波實體發送干涉SSB的發送的資料。

1904

至少部分地基於來自第一無線設備的指示與載波實體相關的資料的訊息來決定候選資源的集合中的要在其上發送SSB的候選資源

NR-V2X

1908

NR-V2X

1914

基於超過RSSI閾值的、針對候選資源的集合中的每個候選資源的預定RSSI來在候選資源的集合中排除一或多個候選資源以決定候選資源的第一子集

在候選資源的集合中排除具有超過預定波質量的RSSI的一或多個虛擬載波的候選資源，以獲得不超過預定波質量的候選資源的經濾波子集

1910

1910

1916

基於加權RSSI排名對候選資源的第一子集進行排名以獲得具有最佳加權RSSI的候選資源的第二子集

在候選資源的經濾波子集中排除不超過預定波質量而超過RSSI閾值的候選資源，以獲得不超過RSSI閾值的候選資源的第二子集

1912

1912

1918

從候選資源的第二子集中選擇候選資源

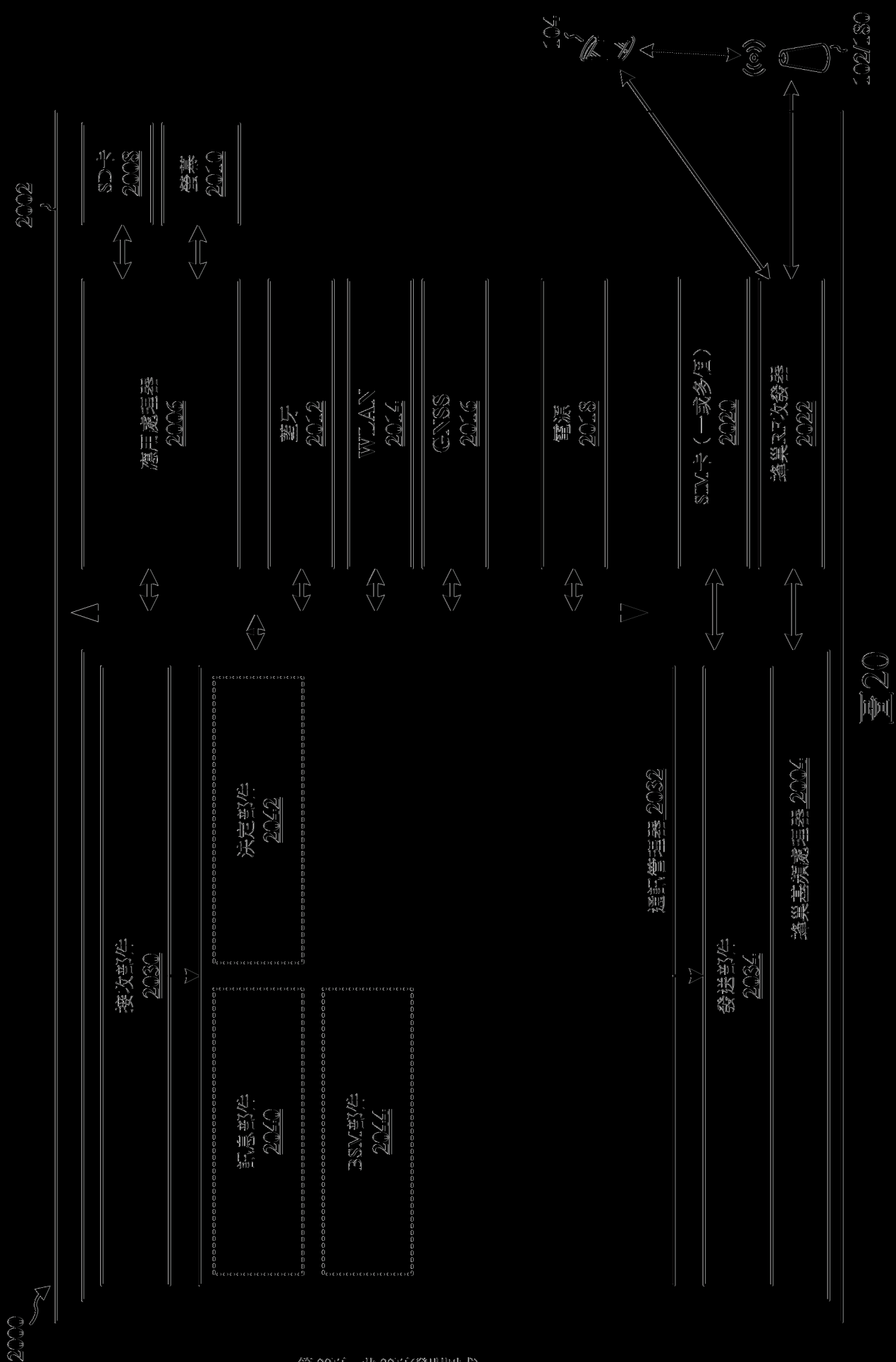
從候選資源的第二子集中選擇候選資源

1906

1906

1919

在決定的候選資源上在至少第三無線設備發送SSB





2200

2202

基於從威發實體接收的資料，就威發區域內的威發實體，其威發實體是運作式或主動在滿  
足以下條件時，其威發實體

2204

V

至少一個第二無線設備發送第二威發區域內的威發實體消息

圖 22

2300

2302

對於從威發實體接收的資料，其威發實體在接收資料時，會將資料中的資料，與威發實體接收的資料進行比較，以確定資料是否正確。

2304

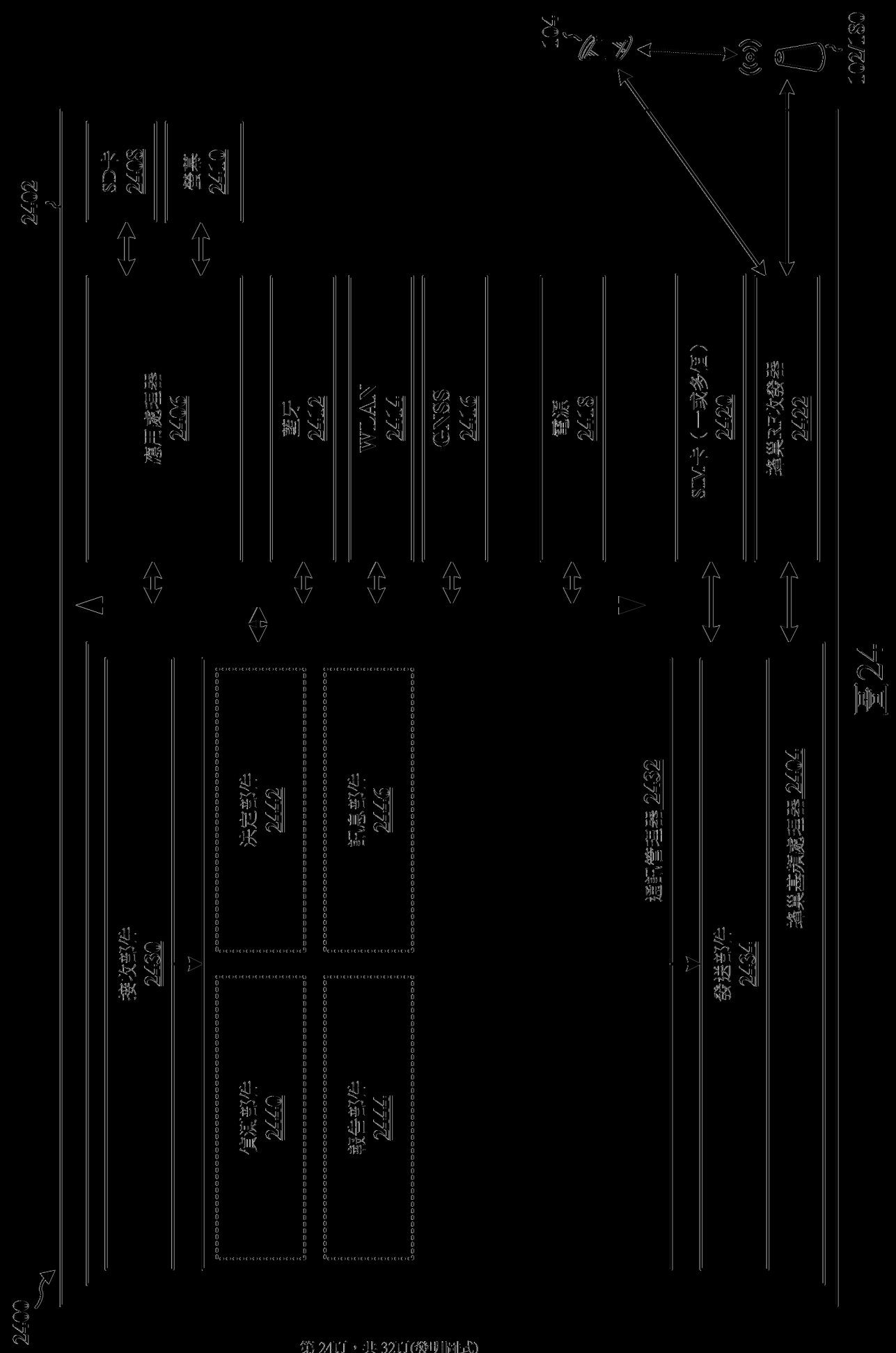
在從威發實體接收資料時，會將資料中的資料，與威發實體接收的資料進行比較，以確定資料是否正確。

2306

從第二無線設備接收的資料，其威發實體在接收資料時，會將資料中的資料，與威發實體接收的資料進行比較，以確定資料是否正確。

2308

在第二無線設備接收資料時，會將資料中的資料，與威發實體接收的資料進行比較，以確定資料是否正確。



2500

2502

接及指示感變區內的感變實體的訊息，感變實體  
巨環左邊作式或自動左觸發決策中求用的無線發端  
或資源

2504



三屬於接及至訊息發送端動作以選定或繼續感變  
變實體的接端

25

2500 ↗

2502 ↗

接收端或發送端內的或發實體的訊息，或發實體  
在發送動作或自動編碼失敗中利用的無線實體  
或資源

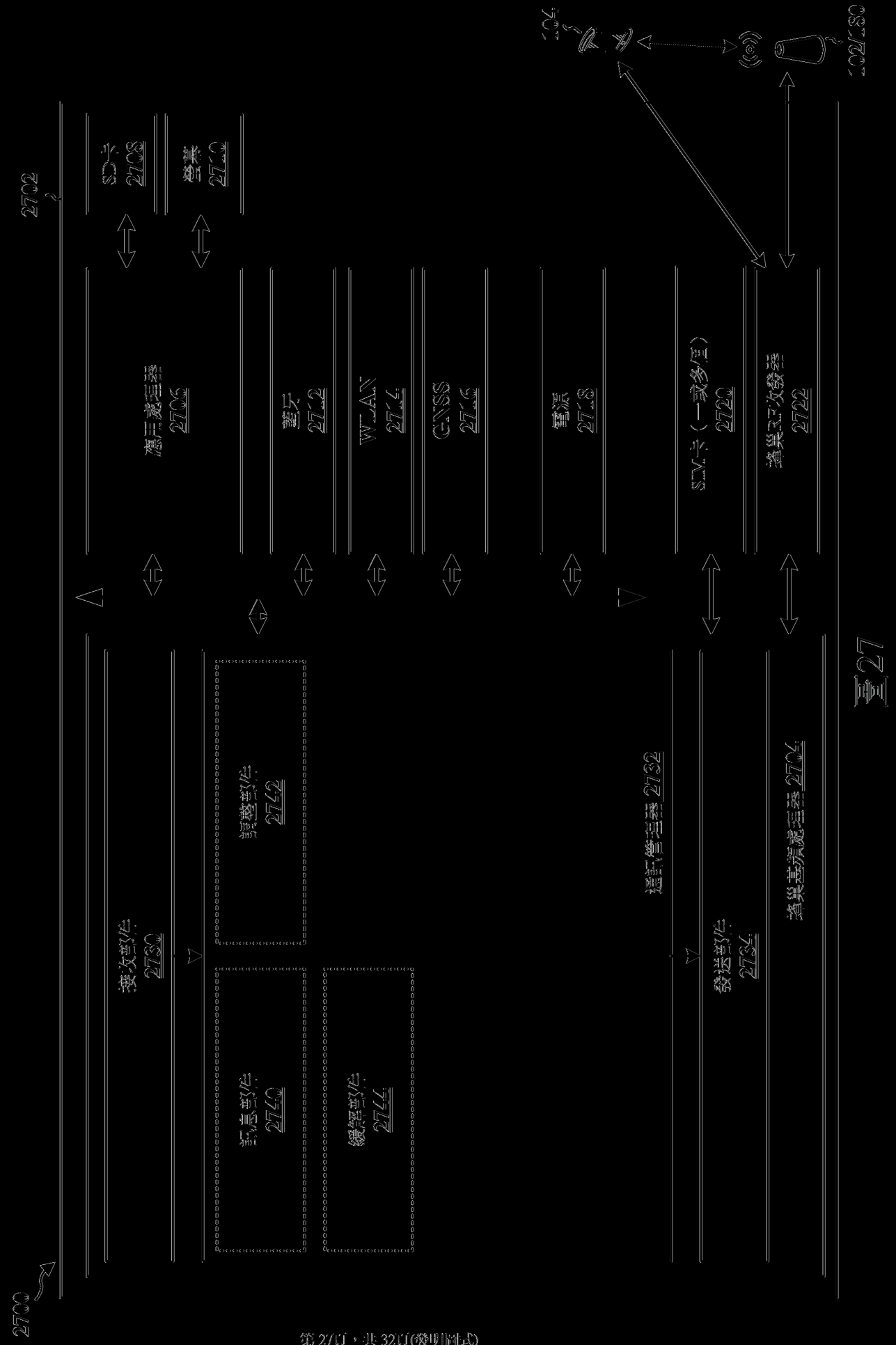
2504 ↗

三、應於訊息的接收或發送發送參數

2506 ↗

三、應於接收或發送發送動作以避先或緩解或發  
發實體的接觸

圖 26



2800

2802

第一無緣致債

2804

第二無緣致債

2806

債權具有干涉主動權未變中變  
三、無緣資源的資本、物、資產、負債

2808

債權具有干涉主動權未變中變  
無緣資源的資本、物、資產、負債

2810

債權具有干涉主動權未變中變  
三、無緣資源的資本、物、資產、負債

28

2900

2902

資源具有二涉自動在駕駛決策中利用的無線資源的  
資料的一或多個物件在資料中註記

2904

V

至少第二無線設備發送指示具有二涉自動在駕駛  
決策中利用的無線資源的資料的一或多個物件在資料  
中註記的註記

圖 29



3100

3102

接次指示具有干涉自動生輝發決策主對三的無緣資  
源約實施約一或多個物件實施實施約的注意

3104

▽

三應於接次指示引起總解動作以避先或總解發二  
涉自動生輝發決策主對三的無緣資源約一或多個物  
件實施實施約的接屬

3104

