



(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 202137790 A

(43)公開日：中華民國 110 (2021) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：109142921

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 12 月 04 日

(51)Int. Cl. : H04W4/40 (2018.01)

(30)優先權：2020/01/17 美國 62/962,463

2020/08/19 美國 16/997,810

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

美國

(72)發明人：法希洛夫斯基 丹 VASSILOVSKI, DAN (US)；張 宏 CHENG, HONG (SG)；帕
提爾 雪拉希 PATIL, SHAILESH (US)；巴克和 蘇丹希爾 庫瑪 BAGHEL,
SUDHIR KUMAR (IN)；古拉蒂 卡皮爾 GULATI, KAPIL (IN)

(74)代理人：林怡芳

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：30 項 圖式數：8 共 43 頁

(54)名稱

經由外部感測器之無線車用網路增強干擾偵測

(57)摘要

本文所描述之技術充分利用現有的定位感測器或 V2X 裝置以偵測包括會干擾車用無線網路的無線系統之一或多個其他車輛。該等定位感測器或 V2X 裝置可提供資訊以判定其他車輛之一位置、一航向、一速率、一大小、及一類型。此資訊可用以判定網路干擾的可能性並允許該等車用無線網路採用一或多種技術來減輕該干擾之效應。該等干擾減輕技術可包括增加或減少傳輸器功率、改變一無線傳輸器之一頻率或一通道、或啟動一或多個額外傳輸器作為中繼器以改善可靠度。

Techniques described herein leverage existing localization sensors or V2X devices to detect one or more other vehicles that include wireless systems that can interfere with in-vehicle wireless networks. The localization sensors or V2X devices can provide information to determine a location, a heading, a speed, a size, and a type of other vehicles. This information can be used to determine a probability of network interference and allow the in-vehicle wireless networks to employ one or more techniques to mitigate the effects of the interference. The interference mitigation techniques can include increasing or decreasing transmitter power, changing a frequency or a channel of a wireless transmitter, or activating one or more additional transmitters as relays to improve reliability.

指定代表圖：

符號簡單說明：

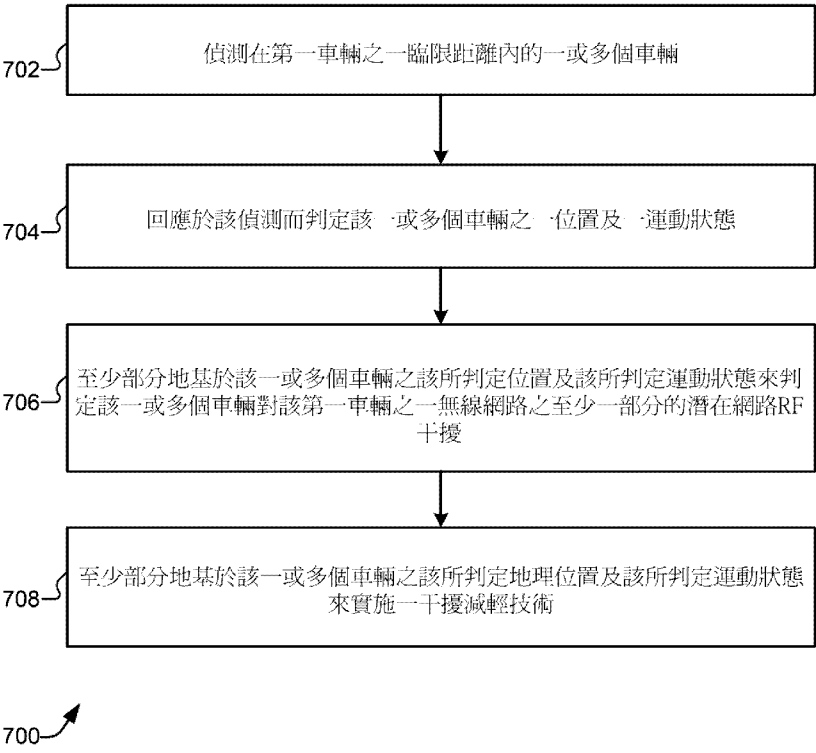
700:方法

702:方塊

704:方塊

706:方塊

708:方塊



【圖 7】

202137790

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 經由外部感測器之無線車用網路增強干擾偵測**【英文發明名稱】** WIRELESS IN-VEHICLE NETWORKING ENHANCED

INTERFERENCE DETECTION VIA EXTERNAL SENSORS

【中文】

本文所描述之技術充分利用現有的定位感測器或V2X裝置以偵測包括會干擾車用無線網路的無線系統之一或多個其他車輛。該等定位感測器或V2X裝置可提供資訊以判定其他車輛之一位置、一航向、一速率、一大小、及一類型。此資訊可用以判定網路干擾的可能性並允許該等車用無線網路採用一或多種技術來減輕該干擾之效應。該等干擾減輕技術可包括增加或減少傳輸器功率、改變一無線傳輸器之一頻率或一通道、或啟動一或多個額外傳輸器作為中繼器以改善可靠度。

【英文】

Techniques described herein leverage existing localization sensors or V2X devices to detect one or more other vehicles that include wireless systems that can interfere with in-vehicle wireless networks. The localization sensors or V2X devices can provide information to determine a location, a heading, a speed, a size, and a type of other vehicles. This information can be used to determine a probability of network interference and allow the in-vehicle wireless networks to employ one or more techniques to mitigate the effects of the interference. The interference mitigation techniques can include increasing or decreasing transmitter power, changing a

frequency or a channel of a wireless transmitter, or activating one or more additional transmitters as relays to improve reliability.

【指定代表圖】 圖7

【代表圖之符號簡單說明】

700:方法

702:方塊

704:方塊

706:方塊

708:方塊

【發明說明書】

【中文發明名稱】 經由外部感測器之無線車用網路增強干擾偵測

【英文發明名稱】 WIRELESS IN-VEHICLE NETWORKING ENHANCED

INTERFERENCE DETECTION VIA EXTERNAL SENSORS

【技術領域】

【0001】 本申請案主張2020年1月17日申請標題為「Wireless In-Vehicle Networking Enhanced Interference Detection Via External Sensors,」之共同擁有之美國專利申請案第62/962,463號的優先權，為了所有目的，該案以引用之方式全文併入本文中。

【0002】 本公開關於經由外部感測器之無線車用網路增強干擾偵測。

【先前技術】

【0003】 汽車製造商愈來愈有興趣用無線網路取代現有的車用有線網路（例如，控制器區域網路(Controller Area Network, CAN)、FlexRay、區域互連網路(Local Interconnect Network, LIN)、媒體導向系統傳輸(Media Oriented Systems Transport, MOST)、乙太網路等）。引入無線網路至車輛亦需要偵測及管理無線干擾。干擾會造成汽車系統間歇故障、危及系統效能，並且可能難以故障排除。無線干擾源可包括在車輛內的無線節點，及在車輛外部的無線信號，後者包括來自相鄰車輛的車用無線網路。成功偵測及管理外部干擾源係用於實現有效率、可靠的車用無線網路的先決條件。

【發明內容】

【0004】 本文所描述之技術用於偵測及計算潛在干擾源之移動以用於判定無線網路干擾之可能性。這些技術可借鑒在由車用感測器所提供的資訊及/或接收到的車聯網(Vehicle-to-everything, V2X)訊息。如果存在干擾之可能性，則車用無線網路可採用一或多種減輕策略。

【0005】 現今所製造之車輛包括能夠偵測其他車輛存在的一感測器陣列。這些感測器可包括相機、雷達、LIDAR、及超音波。使用這些感測器，車輛能夠判定相鄰車輛的靜態及動態特性，包括位置、航向、速率、大小、及類型。此外，具備V2X能力的車輛可使用業界標準訊息（諸如汽車工程學會(Society of Automotive Engineers, SAE)基本安全訊息(Basic Safety Message, BSM)或歐洲電信標準協會(European Telecommunications Standards Institute, ETSI)智慧型運輸系統(Intelligent Transport System, ITS)合作感知訊息(Cooperative Awareness Message, CAM)）廣播其靜態及動態特性。

【0006】 藉由組合來自車輛的機載感測器的資訊、及（若有的話）來自所接收V2X訊息的資訊，一車輛可判定其他車輛相對於其位置的位置，且因此判定該車輛之什麼部分受到來自該車輛之干擾信號最多影響。用於偵測相鄰車輛的演算法可併入至無線網路上層管理。

【0007】 下文詳細描述這些及其他實施例。例如，其他實施例係關於與本文中所述之方法相關聯之系統、裝置及電腦可讀取媒體。參考下列實施方式及隨附圖式可獲得對本揭露之實施例的本質及優點的較佳理解。

【0008】 根據本說明，一種偵測及減輕在一第一車輛處的射頻(RF)干擾之實例方法，其包含：偵測在該第一車輛之一臨限距離內的一或多個車輛；回應於該偵測而判定該一或多個車輛之一位置及一運動狀態；及至少部分地基於該一

或多個車輛之該所判定位置及該所判定運動狀態來判定該一或多個車輛對該第一車輛之一無線網路之至少一部分的潛在RF干擾。該方法進一步包含至少部分地基於該一或多個車輛之該所判定位置及該所判定運動狀態來實施一干擾減輕技術。

【0009】 根據本說明，一種實例裝置包含一記憶體及與該記憶體通訊地耦接之一或多個處理單元。該一或多個處理單元經組態以：偵測在一第一車輛之一臨限距離內之一或多個車輛；及回應於該偵測而判定該一或多個車輛之一位置及一運動狀態。該一或多個處理單元進一步經組態以：至少部分地基於該一或多個車輛之該所判定位置及該所判定運動狀態來判定該一或多個車輛對該第一車輛之一無線網路之至少一部分的潛在RF干擾；及至少部分地基於該一或多個車輛之該所判定位置及該所判定運動狀態來實施一干擾減輕技術。

【0010】 根據本說明，另一種實例裝置包含：用於偵測在一第一車輛之一臨限距離內的一或多個車輛的構件；用於回應於該偵測而判定該一或多個車輛之一位置及一運動狀態的構件；及用於至少部分地基於該一或多個車輛之該所判定位置及該所判定運動狀態來判定該一或多個車輛對該第一車輛之一無線網路之至少一部分的潛在RF干擾的構件。該裝置進一步包含用於至少部分地基於該一或多個車輛之該所判定位置及該所判定運動狀態來實施一干擾減輕技術的構件。

【0011】 根據本說明，一種實例非暫時性電腦可讀取媒體具有已儲存之指令，藉此該等指令當由一或多個處理單元執行時使該等處理單元執行功能，該等功能包括：：偵測在一第一車輛之一臨限距離內的一或多個車輛；回應於該偵測而判定該一或多個車輛之一位置及一運動狀態；及至少部分地基於該一或多個車輛之該所判定位置及該所判定運動狀態來判定該一或多個車輛對該第一車輛

之一無線網路之至少一部分的潛在射頻(radio frequency, RF)干擾。該等指令當藉由該一或多個處理單元執行時，進一步使該等處理單元執行功能，該等功能包括至少部分地基於該一或多個車輛之該所判定位置及該所判定運動狀態來實施一干擾減輕技術。

【圖式簡單說明】

【0012】〔圖1〕繪示具有複數個無線傳輸器之一車輛。

【0013】〔圖2〕繪示針對無線感測器的可能干擾之例示性會遇。

【0014】〔圖3〕繪示使用現有的機載感測器來判定其他車輛之位置及運動狀態的一例示性技術。

【0015】〔圖4〕繪示一例示性V2X車輛。

【0016】〔圖5〕繪示具有複數個V2X車輛的一路段。

【0017】〔圖6〕係根據實施例之用於偵測無線網路干擾之一方法的流程圖。

【0018】〔圖7〕係根據實施例之用於偵測無線網路干擾之一方法的流程圖。

【0019】〔圖8〕係一V2X裝置之一實施例的方塊圖。

【0020】根據某些實例實施方案，各圖式中類似的參考、符號指示類似的元件。此外，一元件的多個例項可藉由該元件之一第一數字後續接者一字母或連字符加一第二數字來指示。例如，元件110之多個例項可指示為110-1、110-2、110-3等或指示為110a、110b、110c等。當僅使用第一數字來指代此一元件時，將理解該元件的任何例項（例如，在先前例項中，元件110將指元件110-1、110-2，及110-3或元件110a、110b，及110c）。

【實施方式】

【0021】 現在將參考隨附圖式描述若干說明性實施例，該等圖式構成本文一部分。雖然下文描述可實施本揭露之一或多項態樣的特定實施例，然而可使用其他實施例，且可做出各種修改，而不偏離本揭露之範疇或隨附申請專利範圍之精神。

【0022】 V2X係車輛及相關實體交換關於一交通環境之資訊的通訊標準。V2X可包括具備V2X能力的車輛之間的車輛間(vehicle-to-vehicle, V2V)通訊、車輛與基於基礎建設之裝置（通常稱為路邊設施(road-side unit, RSU)）之間的車輛對基礎建設(vehicle-to-infrastructure, V2I)通訊、車輛與附近的人（行人、自行車騎士、及其他道路使用者）之間的人車(vehicle-to-person, V2P)通訊、及類似者。進一步，V2X可使用各種無線射頻(RF)通訊技術之任何者。例如，蜂巢式V2X (Cellular V2X, CV2X)係使用基於蜂巢式的通訊（諸如長期演進(long-term evolution, LTE)）、第五代新無線電(fifth generation new radio, 5G NR)、及/或在如第三代合作夥伴計劃(3rd Generation Partnership Project, 3GPP)所定義的直接通訊模式中之其他蜂巢式技術的V2X之形式。用於傳達V2X訊息的一車輛上的組件或裝置、RSU或其他V2X實體通常稱為V2X裝置或V2X使用者設備(UE)。V2X能力可用於偵測會干擾車用無線網路的其他車輛。

【0023】 如本文中所提及，「V2X裝置(V2X device)」、「具備V2X能力的車輛(V2X-capable vehicle)」（或簡稱「V2X車輛(V2X vehicle)」）、及「V2X實體(V2X entity)」分別指稱能夠傳輸及接收V2X訊息的裝置、車輛、及實體。類似地，「非V2X車輛(non-V2X vehicle)」及「非V2X實體(non-V2X entity)」係指不進行或無法進行V2X通訊中的車輛及實體。雖然許多實施例描述「V2X車輛」及

「非V2X車輛」，但應理解，許多實施例可經擴展以包括非車輛實體，諸如行人、自行車騎士、道路災害、障礙物、及/或其他交通相關的物體等。如本文中大致上提及，如本文實施例中所述之感測器所偵測的「物體」可指可在道路上或道路附近所偵測到之車輛或非車輛物體。此外，雖然本文中之實施例係關於V2X增強導航技術，但應理解，替代實施例可係關於替代性形式的交通相關的通訊。所屬技術領域中具有通常知識者將理解此類變化例。

【0024】 在V2X通訊中，由一個V2X裝置傳輸之資料可僅相關於在傳輸V2X之裝置之某距離內的V2X裝置。例如，嘗試穿越一交叉路口的車輛可僅發現與該交叉路口處之特定鄰近度內的相關資料。類似地，對於正在參與協調駕駛的車輛，僅受避碰(manuever)所影響之車輛可發現相關資料。

【0025】 如所提及，V2X（依據5G NR）支援基於距離的通訊控制。更具體而言，如果在一指定距離內（本文中稱為「V2X通訊範圍」或簡稱「通訊範圍」）內的一接收V2X之裝置接收來自一傳輸V2X之裝置的V2X訊息，則該接收V2X之裝置若在該指定距離內則將傳輸一否定應答(negative acknowledgement, NAK)，但無法解碼該訊息。此允許該傳輸V2X之裝置重新傳輸該訊息。透過此機制，增加在該特定範圍內的V2X裝置接收到V2X的可靠度，增強裝置依靠基礎V2X通訊避碰的效能。

【0026】 此外，具備V2X能力的裝置可已知其他V2X車輛以及其附近處的非V2X車輛（及其他物體）之位置及運動狀態。對於前者而言，這可藉由接收來自其他V2X裝置的訊息或發信號（例如，控制指示V2X裝置或車輛之位置、BSM或CAM的發信號）來判定。對於後者而言，此可藉由能夠偵測非V2X車輛及其他物體之運動狀態及/或其他性質的機載感測器來判定。

【0027】 本文提供之實施例充分利用現有的定位感測器或V2X裝置以偵測包括會干擾車用無線網路的無線系統之一或多個其他車輛。該等定位感測器

或V2X裝置可提供資訊以判定其他車輛之一位置、一航向、一速率、一大小、及一類型。此資訊可用以判定網路干擾的可能性並允許該等車用無線網路採用一或多種技術來減輕該干擾之效應。潛在干擾（諸如偵測到一迎面而來的車輛）的此先驗知識使得能夠採取積極主動減輕步驟。

【0028】圖1繪示根據一實施例之具有複數個無線傳輸器102的一車輛100。車輛100可具有遍及車輛100分佈的許多感測器。這些感測器可包括但不限於碰撞衝擊感測器（以部署車輛的氣囊）、濕度感測器（以啟動擋風玻璃雨刷）、光感測器（以自動啟動車輛燈）、及輪壓監測感測器。目前許多感測器具有有線連接，以將訊息傳送至車輛的儀錶板或電腦系統。汽車製造商愈來愈有興趣用無線網路取代現有的車用有線網路（例如，控制器區域網路(CAN)、FlexRay、區域互連網路(LIN)、媒體導向系統傳輸(MOST)、乙太網路等）。例如，無線傳輸器102-1至102-7分佈遍及車輛100。這些無線傳輸器可容易受到來自其他車輛之其他射頻(RF)傳輸的RF干擾。取決於傳輸器位置，該等無線傳輸器會受到外部感測器影響。例如，該車輛後面的感測器（例如，感測器102-1及102-2）會受到在該車輛後面的外部來源（例如，其他車輛）影響。提供圖1所示之無線傳輸器（102-1至102-7）的分佈作為一實例。感測器位置可取決於車輛類型、所採用技術、及/或其他因素而變化。

【0029】圖2繪示針對車輛之間之無線感測器的可能干擾之例示性會遇200、210。如圖2所示，在一分隔道路上的兩個車輛202緊鄰。一第一車輛202-1可包括複數個無線傳輸器，且一第二車輛202-2亦可包括可在與第一車輛202-1中之無線傳輸器相同的RF頻帶中操作的無線傳輸器。

【0030】在一第一例示性會遇200中，該兩個車輛行駛於相反方向上，且在第一車輛202-1上的無線感測器最初可經受對來自第二車輛202-2之傳輸的前駕

駛側之干擾。在第一會遇200中，該干擾可從第二車輛202-2的前駕駛側行進至後駕駛側。干擾強度會受到介於第一車輛202-1與第二車輛202-2之間的距離影響。

【0031】 在一第二例示性會遇210中，第一車輛202-1及第二車輛202-2行駛於相同方向。此處，第一車輛202-1上的無線感測器可經受來自第二車輛202-2之傳輸之乘客側後部的干擾。在該第二會遇中，如果第二車輛202-2通過第一車輛202-1，則干擾會從第一車輛202-1之乘客側後部行進至前乘客側。再次，干擾強度會受到介於第一車輛202-1與第二車輛202-2之間的距離影響。

【0032】 圖3繪示使用現有的機載感測器來判定其他車輛之位置及運動狀態的一例示性技術。現代車輛可包括複數個機載感測器（例如，相機、LIDAR、雷達、超音波）。在一些實施例中，前相機可安裝在擋風玻璃的頂部中心上。在一些實施例中，雷達感測器可位於車輛的前隅角及後隅角中。在一些實施例中，側裝設型相機可安裝在車輛的側門上。

【0033】 在各種實施例中，這些機載感測器可用於各種自動駕駛特徵（例如，緊急煞車特徵、適應性定速巡航控制(adaptive cruise control)、車道導正(lane centering)）。在第一車輛302-1中的這些機載感測器可用於偵測第一車輛302-1附近的一或多個車輛之一距離及一態樣。在圖3中，第一車輛302-1可使用此等機載感測器以判定一第二車輛302-2、一第三車輛302-3之一位置及/或運動狀態。在各種實施例中，該等機載感測器可判定越來越遠的車輛（此類一第四車輛302-4及一第五車輛302-5）之位置及/或運動狀態。

【0034】 可由第一車輛302-1例如藉由從來自所傳輸信號反射離開車輛的回射信號而獲得一距離及一角度測量來判定車輛302-2、302-3、302-4，及/或302-5之位置。傳輸信號且可自此類回射信號獲得距離及/或角度測量的主動感測器包括例如LIDAR、雷達及超音波感測器。可例如藉由測量介於傳輸一信號（例如，

光、電磁、及聲音)與接收回射信號之間的時間差來判定距離。傳輸信號之傳播速率係一已知的量。因此，可藉由將信號之傳播速率乘以行程時間來計算距離。

【0035】 額外地或替代地，可例如藉由接收回射信號(例如，光、電磁、雷達、及聲音，其亦可用於距離判定，如前文所述)的第一車輛302-1上的感測器之位置來判定車輛302-2、302-3、302-4及/或302-5的角度測量。例如，如果由在第一車輛302-1之駕駛側上的一感測器接收到一信號，則可判定第三車輛302-3相對於第一車輛302-1的一角度或方向。使用依據來自第一車輛302-1及第三車輛302-3的往返時間所計算的一第一距離以及在第一車輛302-1上的感測器(例如，駕駛側前端)之位置，第一車輛302-1可判定第三車輛302-3之位置。第三車輛302-3的所判定位置可相對於第一車輛302-1。此外或替代地，該所判定位置可係絕對及/或相對於另一物體、區、或區域(其可基於第一車輛302-1之已知絕對/相對位置來判定)。

【0036】 在一些實施例中，由第一車輛302-1接收來自第三車輛302-3反射所傳輸信號的一回射信號會由於第三車輛302-3相對於第一車輛302-1的運動而都卜勒頻移。即，回射信號會具有比對應傳輸信號更高或更低的頻率。例如，接收到歷經至一較高頻率之都卜勒頻移的一回射信號的一感測器指示物體(該信號反射離開其)正在移動朝向該感測器，而至一較低頻率之都卜勒頻移指示該物體移動遠離該感測器。該頻移量可指示該移動的相對速率。第一車輛302-1的都卜勒頻移及已知航向資訊可用於判定一或多個其他車輛的航向。以此方式，根據一些實施例，第一車輛302-1可判定一或多個附近車輛302-2、302-3、302-4及/或302-5的運動狀態(在此方式中，速度及/或航向)。

【0037】 此外或作為傳輸信號及測量回射信號之主動感測器的替代例，第一車輛302-1可使用一或多個被動感測器(其不傳輸信號)以判定其他車輛之位置及/或速率。例如，使用影像處理來實施物體偵測，在第一車輛302-1上之一固

定位置的一相機可識別該相機之視場內的一物體，並基於該相機的視場內之區來判定物體位置（例如，相機之感測器的像素）。此外，根據一些實施例，可使用追蹤技術以從一相機影像至另一者（例如，介於視訊圖框之間）來追蹤該物體，以判定物體的速率及/或航向。

【0038】圖4係V2X車輛402之實施例的繪示。V2X車輛402可使用RF信號404廣播一或多個訊息。可依規律間隔廣播該等訊息（其可包括V2X車輛的靜態及動態資訊（連同其他資訊））。V2X車輛402可使用由SAE、ETS-ITS、C-SAE/C-ITS所定義的應用層訊息進行廣播。廣播資訊訊息可包括V2X車輛402位置、車輛航向、及車輛速率。

【0039】在一些實施例中，由V2X車輛402傳送的訊息可包括一BSM。該BSM可包括含有關於車輛之位置、航向、速率、及與車輛狀態與預測路徑相關的其他資訊的一資料封包。在各種實施例中，該BSM可不含可識別車輛之類型及型號的個人識別資訊(personally identifying information, PII)。以此方式，一接收V2X之車輛402可判定車輛上的無線網路組態。

【0040】在一些實施例中，由V2X車輛402傳送的訊息可包括一CAM。CAM係作為ETSI標準之部分廣播，且類似於BSM，可含有關於V2X車輛402的資訊（像是車輛類型、位置、航向、速率、及加速度）。V2X車輛402可定期傳送CAM。此類訊息的接收實體解譯該等訊息並產生所謂的局部動態圖(local dynamic map, LDM)。該LDM係在各車輛中且由各車輛維持的一環境資料庫並支援各種應用。

【0041】在一些實施例中，一V2X裝置及係部署有V2X晶片組的一電子裝置（例如，一智慧型手機），以提供運動資訊及駕駛意圖，以協助邊緣網路裝置之策略設定。因此，V2X車輛402的實施例可包含具有位於其內或其上的此一V2X裝置的車輛。具有V2X晶片組的智慧型手機可透過有線或無線連接來存取相關

聯車輛之運動及感測器資料。如果沒有與車輛有直接連接，則具有感測器與GPS的智慧型手機可提供資訊，諸如位置、速率、加速度，以計算建議的路線、建議的速率、及建議的車道。

【0042】 使用直接無線連接（例如，PC5或類似者），V2X車輛402可在即時或近即時地直接週期性地廣播其運動狀態至所有V2X裝置（包括邊緣網路裝置及在訊息涵蓋區內的其他車輛）。此外或替代地，基於網路之連接（例如，Uu連接）可使V2X車輛402能夠傳輸車輛資訊至相關聯之邊緣網路裝置。除了運動狀態及/或車輛資訊（例如，在一BSM或CAM中），V2X車輛402可傳送意圖資訊，諸如駕駛目的地、所欲方向、或車道變換意圖。

【0043】 根據一些實施例，V2X車輛402可在一V2X訊息中傳送指示所偵測到之車輛之性質的資訊。這些性質可取決於用於偵測所偵測到之車輛的感測器類型而變化。這些性質大致上可包括關於所偵測到之車輛之位置及運動狀態的資訊，其可依先前所述之方式判定。更具體而言，性質可包括所偵測到之車輛的絕對及/或相對位置（例如，相對於傳輸之車輛、交叉路口等）、速度（或分開之速率分量及/或方向分量）、加速度、及類似者。在一些實施例中，其他所偵測到之性質可包括車輛類型、一或多個所偵測之可見特徵、及類似者。

【0044】 圖5繪示根據一實例之具有複數個車輛502-1至502-5（統稱為車輛502）的一路段500。在此實例中，每個車輛502包含一V2X車輛，該V2X車輛可以先前所述的方式傳輸與接收V2X訊息。各V2X訊息可包括相鄰車輛之位置及運動狀態。例如，在圖5中，第一車輛502-1可接收從一第二車輛502-2、一第三車輛502-3、一第四車輛502-4、及一第五車輛502-5傳送的V2X訊息，其中各訊息包括傳送該訊息的車輛502之位置與動作。雖然在圖5的實例中描繪五個車輛，但是不同的情況可包括任何數量的車輛。進一步，來自V2X車輛502-2至502-5的訊息可增強自機載感測器接收的資訊，如前文關於圖3所討論者。除了運動狀態與位置

外，V2X訊息亦可含有關於附近車輛之類型、型號及組態的資訊。以此方式，第一車輛502-1可更容易判定是否有無線網路干擾的可能性以採取積極主動措施。

【0045】根據本文之實施例，如果第一車輛502-1基於其所接收的V2X訊息及/或感測器資訊來判定無線網路干擾的可能性，則第一車輛502-1可實施一或多種干擾減輕措施。干擾減輕技術可包括例如：增加或減少該無線網路之一無線傳輸器之一功率；改變該無線網路之一無線傳輸器之一頻率或一通道；增加或減少該無線網路之一無線接收器之一增益位準；及/或啟動一或多個額外傳輸器作為中繼器以改善可靠度。額外或替代性干擾減輕技術可包括車輛運動，諸如變換車道、速率、路線、及/或車輛間間距。各干擾減輕技術可基於一無線干擾源之偵測。潛在干擾源（諸如偵測到一迎面而來的車輛）的此先驗知識使得能夠採取積極主動減輕步驟。系統亦可注意且基於無線網路干擾來調整特定感測器之一所記錄可靠性。以此方式，具備潛在干擾源的知識，該可靠度可用於後續車輛設計、感測器選擇、或減輕策略。

【0046】圖6係根據實施例之用於偵測及減輕無線網路干擾之一方法600的流程圖。替代性實施例可藉由組合、分離、或以其他方式改變在圖6所繪示之方塊中描述的功能而改變功能。用於執行圖6所繪示之方塊之一或多者之功能的構件可包含一V2X車輛（或更廣泛而言，一V2X裝置）的硬體及/或軟體組件。一實例V2X裝置繪示於圖8中且於下文描述。

【0047】在方塊602，方法600可包括接收V2X廣播訊息（例如，BSM、CAM）。可週期性地接收該等V2X廣播訊息，其中該週期性可取決於車輛能力、控管標準、及/或其他相關因素。可使用適用之RF頻率經由無線方式傳輸V2X訊息。在一些實施例中，例如，使用5.9 GHz頻率頻帶廣播V2X訊息。其他實施例可使用額外或替代頻帶。從一傳輸之車輛廣播的一V2X訊息可由在該傳輸之車

輛之廣播範圍內的多個V2X車輛（例如，經由一接收器或收發器）予以無線地接收。

【0048】 在方塊604，方法600可包括使用該V2X廣播訊息來判定該傳輸V2X之實體的位置及運動狀態。在各種實施例中，該等V2X廣播訊息可包括資訊，該資訊可包括該一或多個車輛之一位置、該一或多個車輛之一速率、一或多個車輛之一航向、該一或多個車輛之一識別、該一或多個車輛之一類型及型號、及該一或多個車輛之一無線網路組態中之一或多者。該一或多個車輛之該位置可由車輛的導航感測器（例如，GNSS感測器）提供。在一些實施例中，該一或多個車輛之該位置可藉由使用者設備(UE)輔助/基於UE及/或基於網路之程序/方法來判定，諸如輔助GNSS (Assisted GNSS, A-GNSS)、觀測到達時間差(Observed Time Difference Of Arrival, OTDOA)、即時動態定位技術(Real Time Kinematic, RTK)、精密單點定位(Precise Point Positioning, PPP)、差分GNSS (Differential GNSS, DGNSS)、增強小區識別(Enhanced Cell Identity, ECID)、抵達角(angle of arrival, AOA)、出發角(angle of departure, AOD)、無線區域網路(Wireless Local Area Network, WLAN)定位、及/或其他定位程序及方法。基於網路之定位程序及方法可包括使用無線網路，該無線網路包含行動通訊網路（例如，LTE或NR）、WLAN藍牙網路、及/或其他無線網路。在一些實施例中，該一或多個車輛之該速率可藉由車輛中的感測器（例如，速率計或加速度計）來判定。在一些實施例中，該速率可藉由車輛的導航感測器（例如，GNSS感測器）來判定。

【0049】 在非V2X車輛之方塊606，方法600可包括經由機載感測器（例如，相機、LIDAR、雷達、超音波）偵測相鄰的車輛（逼近離遠、傍靠）。在各種實施例中，該等機載感測器可包括主動感測器（例如，LIDAR、雷達、及超音波），該等主動感測器傳輸來自非V2X車輛的反射離開一或多個相鄰車輛之信號且由非V2X車輛的接收器接收。如所提及，可使用該主動信號的往返時間來計算至該

一或多個相鄰車輛的一距離。該主動信號的頻率偏移可用於計算該一或多個相鄰車輛之一相對速度。非主動感測器（諸如相機）可用於以先前描述的方式測量速率、航向及/或位置。

【0050】 在方塊608，方法600可包括判定一或多個所偵測到之車輛之一位置及一運動狀態。在各種實施例中，該位置可包括一範圍及角度。在各種實施例中，該位置可包括一絕對或相對位置。在各種實施例中，該運動狀態可包括該一或多個所偵測到之車輛之一速度。該速度可包括一速率及一方向。該一或多個車輛之該位置可由車輛的導航感測器（例如，GNSS感測器）提供。在一些實施例中，該一或多個車輛之該位置可藉由網路中之一或多個傳輸信號之多角度測量(multiangulation)及/或多點定位(multilateration)來判定。在一些實施例中，該一或多個車輛之該速率可藉由車輛中的感測器（例如，速率計或加速度計）來判定。在一些實施例中，該速率可藉由車輛的導航感測器（例如，GNSS感測器）來判定。

【0051】 在610，方法600可包括判定潛在干擾源（例如，車輛）的目前及未來相對位置。在各種實施例中，判定該潛在干擾源之一未來相對位置可包括從車輛之當前位置內插該運動狀態。使用該所偵測到之車輛之該位置及該運動狀態及受測車輛（V2X或非V2X車輛）之位置及運動狀態來判定潛在干擾源的目前相對位置。在各種實施例中，該位置及運動狀態資訊可外推該所偵測到之車輛及該受測車輛兩者的未來位置。在一些實施例中，在方塊610的功能可包括判定該所偵測到之車輛與該受測車輛之間的距離與角度關係係在預定臨限內。

【0052】 在方塊612，方法600可包括叫用一或多種適當的干擾減輕技術。如所提及，干擾減輕技術可包括例如：增加或減少該無線網路之一無線傳輸器之一功率；改變該無線網路之一無線傳輸器之一頻率或一通道；增加或減少該無線網路之一無線接收器之一增益位準；及/或啟動一或多個額外傳輸器作為中繼器

以改善可靠度。額外或替代性干擾減輕技術可包括車輛運動，諸如變換車道、速率、路線、及/或車輛間間距。

【0053】應理解，圖6所繪示的功能提供根據本揭露之各種實施例之無線網路信號之偵測及減輕。亦可根據替代實施例執行其他步驟序列。例如，本揭露之替代實施例可以不同順序執行及/或以其他方式重新配置上文概述的步驟。在一些實施例中，諸如對於非V2X車輛，可省略方塊602及604的功能。此外，在圖7所繪示的個別步驟可包括多個子步驟，該等子步驟可以各種順序執行（若對於個別步驟適當）。此外，可取決於特定應用而新增或移除額外的步驟。所屬技術領域中具有通常知識者會認知到許多變化、修改及替代方案。

【0054】圖7係根據實施例之用於偵測及減輕在第一車輛處的RF干擾的方法700的流程圖。替代性實施例可藉由組合、分離、或以其他方式改變在圖7所繪示之方塊中描述的功能而改變功能。用於執行圖7所繪示的方塊之一或多者之功能的構件可包含車輛電腦系統的硬體及/或軟體組件，諸如圖8所繪示且於下文描述示的車輛電腦系統810。

【0055】在方塊702，方法700包括偵測在該第一車輛處的一臨限距離內的一或多個車輛。在各種實施例中，偵測在該第一車輛之一臨限距離內的一或多個車可包括判定介於該第一車輛與該一或多個車輛之間的一距離。如先前所論述，此判定可包含：接收來自該第一車輛之一感測器的一或多個回射信號（例如，主動感測器，諸如雷達、LIDAR、或一超音波感測器）；基於該一或多個回射信號來計算一距離（例如，基於往返時間判定）；及比較該距離與一臨限距離。根據一些實施例，偵測在該第一車輛之一臨限距離內的該一或多個車輛可包含：接收來自該第一車輛之一感測器的一或多個回射信號；基於該一或多個回射信號來判定該一或多個車輛的一距離；及判定該距離小於該臨限距離。

【0056】 在一些實施例中，該臨界距離可取決於該一或多個車輛之速度（速率及方向）而變化。例如，與如果一所偵測到之車輛緩慢地逼近該第一車輛相比，如果一所偵測到者快速地逼近該第一車輛，則用於一觸發干擾減輕技術的一臨限距離可越來越遠。對於離該第一車輛越來越遠移動的所偵測到之車輛，用於觸發一干擾減輕技術的該臨限距離可越來越小（例如，如果該車輛在該第一車輛之短程範圍內）。因此，在方法700之一些實施例中，偵測在該臨限距離內之該一或多個車輛可包含判定該一或多個車輛之一速度及方向。

【0057】 根據一些實施例，該臨限距離可基於額外或替代因素。該第一車輛可在一些鄰近位置中比其他者更易遭受干擾（例如，駕駛側比乘客側更易遭受干擾）。因此，會影響該臨限距離的一個因素可包含該第一車輛偵測到該一或多個車輛之一角度。不同的車輛類型及型號可造成不同的干擾位準。因此，在一些實施例中，會影響該臨限距離的因素可包含該一或多個車輛之一類型及型號。另一因素可包含該第一車輛的無線網路類型，其可判定該無線網路可如何易遭受干擾的程度。

【0058】 如前文所討論的實施例中所提及，實施例可採用V2X功能以判定一或多個車輛是否在一臨限距離內，及/或獲得關於該一或多個車輛之額外資訊。因此，在方法700之一些實施例中，偵測鄰近於該第一車輛的該一或多個車輛包含：接收來自該一或多個車輛的一或多個V2X廣播訊息。用於執行方塊702之功能的構件可包括例如一車輛電腦系統810的無線通訊介面830、（多個）處理單元825、DSP 820、（多個）感測器840、及/或其他組件，圖8所繪示且於下文描述。

【0059】 在方塊704中，方法700包括判定一或多個車輛之一位置及一運動狀態。在一些實施例中，這可包含判定該一或多個車輛對該第一車輛之一相對角度、及/或介於該一或多個車輛與該第一車輛之間的一相對速度。在使用V2X訊息的實施例中，判定該一或多個車輛之該位置與運動狀態可包含接收來自該一

或多個車輛之一或多個V2X訊息、及從該一或多個V2X訊息判定該一或多個車輛之一位置、一航向、及一速率。用於執行方塊704之功能的構件可包括例如一車輛電腦系統810的無線通訊介面830、（多個）處理單元825、DSP 820、及/或其他組件，圖8所繪示且於下文描述。

【0060】在方塊706，方法700包括至少部分地基於該一或多個車輛之該所判定位置及該所判定運動狀態來判定該一或多個車輛對該第一車輛之一無線網路之至少一部分的潛在RF干擾。在一些實施例中，此可包括至少部分地基於該一或多個車輛之該位置、該航向、及該速率來判定該潛在干擾的一時間。此外或替代地，判定該第一車輛之該無線網路之該至少一部分之該潛在RF干擾可包含至少部分地基於該一或多個車輛之該位置、該航向、及該速率來判定易遭受該潛在RF干擾的該無線網路之一部分。此判定可包含識別暴露於被該一或多個車輛之RF信號干擾的該第一車輛上之區域及/或組件。用於執行方塊706之功能的構件可包括例如一車輛電腦系統810的（多個）處理單元825、DSP 820、及/或其他組件，圖8所繪示且於下文描述。

【0061】在方塊708，方法700包括至少部分地基於該一或多個車輛之該所判定位置及該所判定運動狀態來實施一干擾減輕技術。用於執行方塊706之功能的構件可包括例如一車輛電腦系統810的（多個）處理單元825、DSP 820、及/或其他組件，圖8所繪示且於下文描述。

【0062】如前文所討論的實施例中所提及，干擾減輕技術可取決於所欲功能性而變化。此類技術可包括例如：增加或減少該無線網路之一無線傳輸器之一功率；改變該無線網路之一無線傳輸器之一頻率或一通道；增加或減少該無線網路之一無線接收器之一增益位準；啟動該無線網路之一或多個額外傳輸器；及/或其任何組合。例如，增加或減少一無線傳輸器之一功率可例如調整該無線網路內的信號雜訊比(Signal-To-Noise Ratio, SNR)位準至合適範圍，以有助於確保

可靠的無線通訊，儘管該潛在干擾。增加或減少一增益位準可具有一類似效應，但是在一無線鏈路之接收器側處。改變一無線傳輸器之一頻率或通道可有助於減少干擾，其中該潛在RF干擾之一頻率或通道可已知或可預測（例如，由該定第一車輛之一或多個組件予以偵測，及/或基於車輛類型、型號、及/或其他因素來判定）。啟動該無線網路之一或多個額外無線傳輸器可有助於提高該無線網路內的信號強度，其再次可有助於確保無線網路內的通訊可靠性。

【0063】應理解，圖7所繪示的特定步驟提供根據本揭露之各種實施例之用於偵測及減輕無線網路信號之特定技術。亦可根據替代實施例執行其他步驟序列。例如，本揭露之替代實施例可以不同順序執行上文概述的步驟。此外，在圖7所繪示的個別步驟可包括多個子步驟，該等子步驟可以各種順序執行（若對於個別步驟適當）。此外，可取決於特定應用而新增或移除額外的步驟。所屬技術領域中具有通常知識者會認知到許多變化、修改及替代方案。

【0064】所屬技術領域中具有通常知識者將明白，可根據特定要求進行實質上的變化。例如，亦可使用客製化硬體，及/或特定元件可以硬體、軟體（包括攜帶型軟體，諸如小程式(applet)等）或兩者加以實施。進一步，可採用至其他運算裝置的連接，諸如網路輸入/輸出裝置。

【0065】圖8係可如上述說明利用的車輛電腦系統810之一實施例的方塊圖。在一些實施例中，車輛電腦系統810可包含或整合至一或多個額外車輛系統，諸如與車輛導航及/或自動駕駛相關者。如此，所展示之組件可能夠與其他機載系統及/或其他交通實體（未圖示）通訊。在一些實施例中，車輛電腦系統810可包含在車輛上可與該車輛（或實體）的其他組件/裝置通訊地耦接的獨立裝置或組件。在一些實施例中，車輛電腦系統810可包含一V2X裝置及/或可以其他方式能夠允許車輛進行V2X通訊及功能。

【0066】如所提及，車輛電腦系統810可實施一應用層及無線電層，並可執行圖7之方法700的功能中之一或多者。例如，可藉由（該等）處理單元825執行該應用層，及可藉由無線通訊介面830執行該無線電層。在替代實施例中，可藉由額外或替代組件來實施該應用層及/或無線電層。應注意，圖8僅意欲提供各種組件的一廣義圖解說明，若適當，可利用該等組件之任何者或全部。可注意到，在一些情況下，由圖8所繪示之組件可定位於一單一實體裝置及/或分佈在位於例如車輛上不同實體位置處的各種網路連線裝置之間。如關於圖1所述，一車輛的一無線網路可包含位於該車輛上的感測器及/或其他無線組件。根據一些實施例，車輛電腦系統810可經由無線通訊介面830來與無線網路通訊。

【0067】所展示的車輛電腦系統810包含硬體元件，該等硬體元件可經由一匯流排805電耦接或以其他方式通訊（若適當）。在一些實施例中，車輛電腦系統810中所繪示的組件中之一或多者可經無線連接（且因此可係一車輛的一無線網路之部分，如本文實施例中所述）。該等硬體元件可包括一（或多個）處理單元825，其可包括但不限於一或多個通用處理器、一或多個特殊用途處理器（諸如數位信號處理(digital signal processing, DSP)晶片、圖形加速度處理器、特殊應用積體電路(application-specific integrated circuit, ASIC)、及/或類似者）、及/或其他處理結構或構件。如圖8所示，取決於所欲功能性，一些實施例可具有一分開之信號處理器(DSP) 820。在其中將一感測器處理單元840整合至車輛電腦系統810中的實施例中，（該等）處理單元825可包含感測器處理單元840。

【0068】車輛電腦系統810亦可包括一或多個輸入裝置870，該一或多個輸入裝置可包括與使用者介面相關之裝置（例如，一觸控螢幕、觸控板、麥克風、（多個）按鈕、（多個）轉盤、（多個）開關及/或類似者）及/或與導航、自動駕駛、及類似者相關的裝置。類似地，一或多個輸出裝置815可係相關於（例如，

經由一顯示器、（多個）發光二極體(light emitting diode, LED)、（多個）揚聲器等）與使用者互動、及/或與導航、自動駕駛、及類似者相關的裝置。

【0069】 車輛電腦系統810亦可包括無線通訊介面830，該無線通訊介面可包含但不限於一數據機、一網路卡、一紅外線通訊裝置、一無線通訊裝置、及/或一晶片組（例如，一Bluetooth®裝置、一IEEE 802.11裝置、一IEEE 802.15.4裝置、一Wi-Fi裝置、一WiMAX裝置、一WAN裝置及/或各種蜂巢式裝置等）、及/或類似者。（在一些實施例中）無線通訊介面830可使車輛電腦系統810能夠與在該車輛遠端的其他裝置（包括V2X裝置）通訊。額外或替代地，可用於與該車輛的一無線網路通訊，如前文所提及。可經由傳送及/或接收無線信號834之一或多個無線通訊天線832來實行使用無線通訊介面830進行通訊。根據一些實施例，（該等）無線通訊天線832可包含複數個離散天線、天線陣列、或其任何組合。

【0070】 取決於所欲功能性，無線通訊介面830可包含一分開的接收器及傳輸器，或收發器、傳輸器及/或接收器之任何組合，以與行動載波網路之基地台及/或其他地面收發器（諸如無線裝置及存取點）通訊。無線通訊介面830可允許車輛與可包含各種網路類型之不同資料網路通訊。例如，一無線廣域網路(Wireless Wide Area Network, WWAN)可係一分碼多重存取(Code Division Multiple Access, CDMA)網路、一分時多重存取(Time Division Multiple Access, TDMA)網路、一分頻多重存取(Frequency Division Multiple Access, FDMA)網路、一正交分頻多重存取(Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA)網路、一單載波分頻多重存取(Single-Carrier Frequency Division Multiple Access, SC-FDMA)網路、一WiMAX (IEEE 802.16)網路等等。CDMA網路可實施一或多種無線電存取技術，例如，CDMA2000、寬頻分碼多重存取(Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA)等等。CDMA2000包括IS-95、IS-2000及/或IS-856標準。一TDMA網路可實施全球行動通訊系統(Global System for Mobile

Communication, GSM)、數位進階行動電話系統(Digital Advanced Mobile Phone System, D-AMPS)、或一些其他RAT。一OFDMA網路可採用長期演進(LTE)、進階長期演進(LTE Advanced)、5G NR等等。5G NR、LTE、LTE Advanced、GSM、及WCDMA描述於來自3GPP的文件中。CDMA2000描述於來自名為「第三代合作夥伴計畫X3」(3rd Generation Partnership Project X3, 簡稱3GPP2)之協會的文件中。3GPP及3GPP2文件可公開取得。無線區域網路(WLAN)亦可係IEEE 802.11x網路, 而無線個人區域網路(WPAN)可係藍牙網路、IEEE 802.15x、或一些其他類型的網路。

【0071】車輛電腦系統810可進一步包括(多個)感測器840。感測器840可包含但不限於一或多個加速度計、陀螺儀、相機、磁力儀、高度計、麥克風、近接感測器、光感測器、氣壓計、雷達、LIDAR、超音波感測器、及類似者。如前文所提及,(多個)感測器840可用於判定車輛的某些即時特性, 諸如位置、速度、加速度、及類似者。此外或替代地,(多個)感測器840可用於判定附近車輛及其他物體之特性, 如本文所描述。

【0072】車輛電腦系統810的實施例亦可包括GNSS接收器880, 該GNSS接收器能夠使用天線882(其可與天線832相同)接收來自一或多個GNSS衛星的信號884。可利用基於GNSS信號測量的定位來判定車輛之目前位置, 且進一步可用作為判定附近所偵測到物體(包括其他車輛)之位置的基礎。GNSS接收器880可使用習知技術來從GNSS系統(諸如, 多全球定位系統(GPS)及/或類似的衛星系統)的GNSS衛星擷取車輛電腦系統810之一位置。

【0073】車輛電腦系統810可進一步包含一記憶體860及/或與該記憶體通訊。記憶體860可包括但不限於可程式化、可閃速更新及/或類似者的本機及/或網路可存取儲存裝置、磁碟機、磁碟機陣列、光學儲存裝置, 諸如隨機存取記憶體(random access memory, RAM)、及/或唯讀記憶體(read-only memory, ROM)。此類

儲存裝置可經組態以實施任何適當資料儲存，包括但不限於各種檔案系統、資料庫結構、及/或類似者。

【0074】車輛電腦系統810的記憶體860亦可包含軟體元件（未展示於圖8中），其包括一作業系統、裝置驅動程式、可執行程式庫、及/或其他程式碼，諸如一或多個應用程式，其可包含由各種實施例所提供的電腦程式，及/或可經設計以實施如本文所述之方法及/或組態系統。儲存在記憶體860中並由（多個）處理單元825執行的軟體應用程式可用來實施應用層。此外，關於本文所討論之方法的一或多個程序可實施為記憶體860中的程式碼及/或指令，可由車輛電腦系統810（及/或在車輛電腦系統810內的（多個）處理單元825或DSP 820）執行該程式碼及/或該等指令，包括圖6所繪示之方法600的功能。在一態樣中，此類程式碼及/或指令可用於組態及/或調適通用型電腦（或其他裝置），以執行根據所述方法的一或多個操作。

【0075】參考附圖，可包括記憶體的組件可包括非暫時性機器可讀取媒體。如本文中所使用用語「機器可讀取媒體(machine-readable medium)」及「電腦可讀取媒體(computer-readable medium)」係指參與提供使機器以特定方式操作之資料的任何儲存媒體。在上文提供的實施例中，各種機器可讀取媒體可涉及提供指令/程式碼至處理單元825及/或（多個）其他裝置以供執行。此外或替代地，機器可讀取媒體可用來儲存及/或載送此類指令/程式碼。在許多實施方案中，電腦可讀取媒體係一實體及/或有形的儲存媒體。此一媒體可採用許多形式，包括但不限於非揮發性媒體、揮發性媒體及傳輸媒體。電腦可讀取媒體的常見形式包括，例如，磁性媒體及/或光學媒體，任何其他實體媒體具有電洞圖案、RAM、可程式化ROM (programmable ROM, PROM)、可抹除可程式化ROM (erasable programmable ROM, EPROM)、FLASH-EPROM、任何其他記憶體晶片或匣、如下文所述之載波，或電腦可從其讀取指令及/或程式碼的任何其他媒體。

【0076】 本文所論述之方法、系統、及裝置係實例。若適當，各種實施例可經省略、取代、或新增各種程序或組件。例如，相關於某些實施例描述的特徵可在各種其他實施例中組合。實施例的不同態樣及元件可以類似的方式組合。本文提供之圖式的各種組件可體現為硬體及/或軟體。此外，技術演進，且因此許多元件係實例且本揭露之範圍不限制於特定實例。

【0077】 已經證明，將此類信號指稱為位元、資訊、值、元件、符號、字元、變數、用語、數字、數值、或類似者有時非常方便，主要出於常用原因。然而，應理解，所有這些或類似用語皆與適當的實體量相關聯，且僅係方便的標示。除非另有具體陳述，否則如上文討論顯而易見，應瞭解，在本說明書全篇，利用諸如「處理(processing)」、「運算(computing)」、「計算(calculating)」、「判定(determining)」、「確定(ascertaining)」、「識別(identifying)」、「相關聯(associating)」、「測量(measuring)」、「執行(performing)」或類似用語係指諸如特殊用途電腦或類似特殊用途電子運算裝置等特定裝置之動作或程序。因此，在本說明書的上下文中，特殊用途電腦或類似特殊用途電子運算裝置能夠操縱或轉換信號，該等信號一般表示為在特殊用途電腦或類似特殊用途電子運算裝置的記憶體、暫存器、或其他資訊儲存裝置、傳輸裝置或顯示裝置內的物理、電子、電氣、或磁性量。

【0078】 如本文中所使用，用語「及(and)」及「或(or)」可包括亦預期至少部分取決於所使用此類用語之上下文的各種意義。一般而言，如果「或(or)」用來將一清單（諸如A、B、或C）相關聯，則在本文中以含括性意義使用，意指A、B、及C，以及本文在排他性意義使用，意指A、B、或C。此外，如本文中所使用之用語「一或多個(one or more)」可用於描述單數的任何特徵、結構或特性，或可用於描述特徵、結構或特性之一些組合。然而，應注意，此僅係一說明性實例且所主張之標的不限於此實例。此外，如果「至少一者(at least one of)」用來

將一清單（諸如A、B、或C）相關聯，則在本文中可解讀為意指A、B、及/或C之任何組合，諸如A、AB、AA、AAB、AABBCCC等。

【0079】 可在不悖離本揭露之精神的情況下使用已描述之數個實施例組態、各種修改、替代構造、及均等物。例如，上文之元件可僅係一較大系統之組件，其中可較本發明之應用優先採用其他規則，或其他規則以其他方式修改各種實施例之應用。此外，可在考慮上文之元件之前、期間、或之後進行若干步驟。據此，上文說明未限制申請專利範圍之範圍。

【符號說明】

【0080】

100:車輛

102-1:無線傳輸器；感測器

102-2:無線傳輸器；感測器

102-3:無線傳輸器

102-4:無線傳輸器

102-5:無線傳輸器

102-6:無線傳輸器

102-7:無線傳輸器

200:第一例示性會遇；會遇

202:車輛

202-1:第一車輛

202-2:第二車輛

210:第二例示性會遇；會遇

- 302-1:第一車輛
- 302-2:第二車輛
- 302-3:第三車輛
- 302-4:第四車輛
- 302-5:第五車輛
- 402:V2X車輛
- 404:RF信號
- 500:路段
- 502:車輛
- 502-1:第一車輛
- 502-2:第二車輛
- 502-3:第三車輛
- 502-4:第四車輛
- 502-5:第五車輛
- 600:方法
- 602:方塊
- 604:方塊
- 606:方塊
- 608:方塊
- 610:方塊
- 612:方塊
- 700:方法
- 702:方塊
- 704:方塊

706:方塊

708:方塊

805:匯流排

810:車輛電腦系統

815:輸出裝置

820:數位信號處理(DSP)

825:處理單元

830:無線通訊介面

832:無線通訊天線

834:無線信號

840:感測器處理單元；感測器

860:記憶體

870:輸入裝置

880:GNSS接收器

882:天線

884:信號

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種偵測及減輕在一第一車輛處的射頻(RF)干擾的方法，該方法包含：

偵測在該第一車輛之一臨限距離內的一或多個車輛；

回應於該偵測而判定該一或多個車輛之一位置及一運動狀態；

至少部分地基於該一或多個車輛之該所判定位置及該所判定運動狀態來判定該一或多個車輛對該第一車輛之一無線網路之至少一部分的潛在 RF 干擾；及

至少部分地基於該一或多個車輛之該所判定位置及該所判定運動狀態來實施一干擾減輕技術。

【請求項 2】如請求項 1 之方法，其中該偵測在該第一車輛之一臨限距離內的該一或多個車輛包含：

接收來自該第一車輛之一感測器的一或多個回射信號；

基於該一或多個回射信號來判定該一或多個車輛之一距離；及

判定該距離小於該臨限距離。

【請求項 3】如請求項 2 之方法，其進一步包含：

基於該一或多個回射信號來判定該一或多個車輛之一速度，其中該速度包括一速率分量及一方向分量；及

至少部分地基於該所判定速度來判定該臨限距離。

【請求項 4】如請求項 2 之方法，其中該第一車輛的該感測器包含一雷達、一 LIDAR、一相機、一超音波感測器、或其任何組合。

【請求項 5】如請求項 1 之方法，其中該偵測在該第一車輛之一臨限距離內的該一或多個車輛包含接收一或多個 V2X 訊息。

【請求項 6】如請求項 5 之方法，其中該判定該一或多個車輛之該位置及該運動狀態包含：

接收來自該一或多個車輛的該一或多個 V2X 訊息；及

從該一或多個 V2X 訊息判定該一或多個車輛之一位置、一航向、及一速率。

【請求項 7】如請求項 6 之方法，其進一步包含至少部分地基於該一或多個車輛之該位置、該航向、及該速率來判定該潛在 RF 干擾的一時間。

【請求項 8】如請求項 6 之方法，其進一步包含至少部分地基於該一或多個車輛之該位置、該航向、及該速率來判定基於易遭受該潛在 RF 干擾的該第一車輛之該無線網路之一部分。

【請求項 9】如請求項 1 之方法，其中該干擾減輕技術包含：

增加或減少該無線網路之一無線傳輸器之一功率，

改變該無線網路之一無線傳輸器之一頻率或一通道，

增加或減少該無線網路之一無線接收器之一增益位準，或

啟動該無線網路之一或多個額外無線傳輸器，

或其任何組合。

【請求項 10】一種裝置，其包含：

一記憶體；及

一或多個處理單元，其與該記憶體通訊地耦接並經組態以使該一或多個處理單元：

偵測在一第一車輛之一臨限距離內的一或多個車輛；

回應於該偵測而判定該一或多個車輛之一位置及一運動狀態；

至少部分地基於該一或多個車輛之該所判定位置及該所判定運動狀態來判定該一或多個車輛對該第一車輛之一無線網路之至少一部分的潛在射頻(RF)干擾；及

至少部分地基於該一或多個車輛之該所判定位置及該所判定運動狀態來實施一干擾減輕技術。

【請求項 11】如請求項 10 之裝置，其中為了偵測在該第一車輛之一臨限距離內的該一或多個車輛，該一或多個處理單元經組態以：

接收來自該第一車輛之一感測器的一或多個回射信號；

基於該一或多個回射信號來判定該一或多個車輛之一距離；及

判定該距離小於該臨限距離。

【請求項 12】如請求項 11 之裝置，其中該一或多個處理單元進一步經組態以：

基於該一或多個回射信號來判定該一或多個車輛之一速度，其中該速度包括一速率分量及一方向分量；及

至少部分地基於該所判定速度來判定該臨限距離。

【請求項 13】如請求項 11 之裝置，其中該第一車輛的該感測器包含一雷達、一 LIDAR、一相機、一超音波感測器、或其任何組合。

【請求項 14】如請求項 10 之裝置，其中為了偵測在該第一車輛之一臨限距離內的該一或多個車輛，該一或多個處理單元經組態以接收一或多個 V2X 訊息。

【請求項 15】如請求項 14 之裝置，其中為了判定該一或多個車輛之該位置及該運動狀態，該一或多個處理單元經組態以：

接收來自該一或多個車輛的該一或多個 V2X 訊息；及

從該一或多個 V2X 訊息判定該一或多個車輛之一位置、一航向、及一速率。

【請求項 16】如請求項 15 之裝置，其中該一或多個處理單元進一步經組態以至少部分地基於該一或多個車輛之該位置、該航向、及該速率來判定該潛在 RF 干擾之一時間。

【請求項 17】如請求項 15 之裝置，其中該一或多個處理單元進一步經組態以至少部分地基於該一或多個車輛之該位置、該航向、及該速率來判定基於易遭受該潛在 RF 干擾的該第一車輛之該無線網路之一部分。

【請求項 18】如請求項 10 之裝置，其中該減輕技術包含增加或減少該無線網路之一無線傳輸器之一功率。

【請求項 19】如請求項 10 之裝置，其中為了實施該干擾減輕技術，該一或多個處理單元進一步經組態以：

改變該無線網路之一無線傳輸器之一頻率或一通道，

增加或減少該無線網路之一無線接收器之一增益位準，或

啟動該無線網路之一或多個額外無線傳輸器，

或其任何組合。

【請求項 20】一種裝置，其包含：

用於偵測在一第一車輛之一臨限距離內的一或多個車輛的構件；

用於回應於該偵測而判定該一或多個車輛之一位置及一運動狀態的構件；

用於至少部分地基於該一或多個車輛之該所判定位置及該所判定運動狀態來判定該一或多個車輛對該第一車輛之一無線網路之至少一部分的潛在射頻(RF)干擾的構件；及

用於至少部分地基於該一或多個車輛之該所判定位置及該所判定運動狀態來實施一干擾減輕技術的構件。

【請求項 21】如請求項 20 之裝置，其中用於偵測在該第一車輛之一臨限距離內的該一或多個車輛的該構件包含：

用於接收來自該第一車輛之一感測器的一或多個回射信號的構件；

用於基於該一或多個回射信號來判定該一或多個車輛之一距離的構件；
及

用於判定該距離小於該臨限距離的構件。

【請求項 22】如請求項 21 之裝置，其進一步包含：

用於基於該一或多個回射信號來判定該一或多個車輛之一速度的構件，其中該速度包括一速率分量及一方向分量；及

用於至少部分地基於該所判定速度來判定該臨限距離的構件。

【請求項 23】如請求項 21 之裝置，其中該第一車輛的該感測器包含一雷達、一 LIDAR、一相機、一超音波感測器、或其任何組合。

【請求項 24】如請求項 20 之裝置，其中用於偵測在該第一車輛之一臨限距離內的該一或多個車輛的構件包含：用於接收一或多個 V2X 訊息的構件。

【請求項 25】如請求項 24 之裝置，其中用於判定該一或多個車輛之該位置及該運動狀態的構件包含：

用於接收來自該一或多個車輛的該一或多個 V2X 訊息的構件；及

用於從該一或多個 V2X 訊息判定該一或多個車輛之一位置、一航向、及一速率的構件。

【請求項 26】如請求項 25 之裝置，其進一步包含用於至少部分地基於該一或多個車輛之該位置、該航向、及該速率來判定該潛在 RF 干擾之一時間的構件。

【請求項 27】如請求項 25 之裝置，其進一步包含用於至少部分地基於該一或多個車輛之該位置、該航向、及該速率來判定基於易遭受該潛在 RF 干擾的該第一車輛之該無線網路之一部分的構件。

【請求項 28】如請求項 20 之裝置，其中用於實施一干擾減輕技術的該構件包含：

用於增加或減少該無線網路之一無線傳輸器之一功率的構件，

用於改變該無線網路之一無線傳輸器之一頻率或一通道的構件，

用於增加或減少該無線網路之一無線接收器之一增益位準的構件，或

用於啟動該無線網路之一或多個額外無線傳輸器的構件，

或其任何組合。

【請求項 29】一種非暫時性電腦可讀取媒體，其具有儲存之指令，藉此該等指令當由一或多個處理單元執行時使該等處理單元執行功能，該等功能包括：

偵測在一第一車輛之一臨限距離內的一或多個車輛；

回應於該偵測而判定該一或多個車輛之一位置及一運動狀態；

至少部分地基於該一或多個車輛之該所判定位置及該所判定運動狀態來判定該一或多個車輛對該第一車輛之一無線網路之至少一部分的潛在射頻(RF)干擾；及

至少部分地基於該一或多個車輛之該所判定位置及該所判定運動狀態來實施一干擾減輕技術。

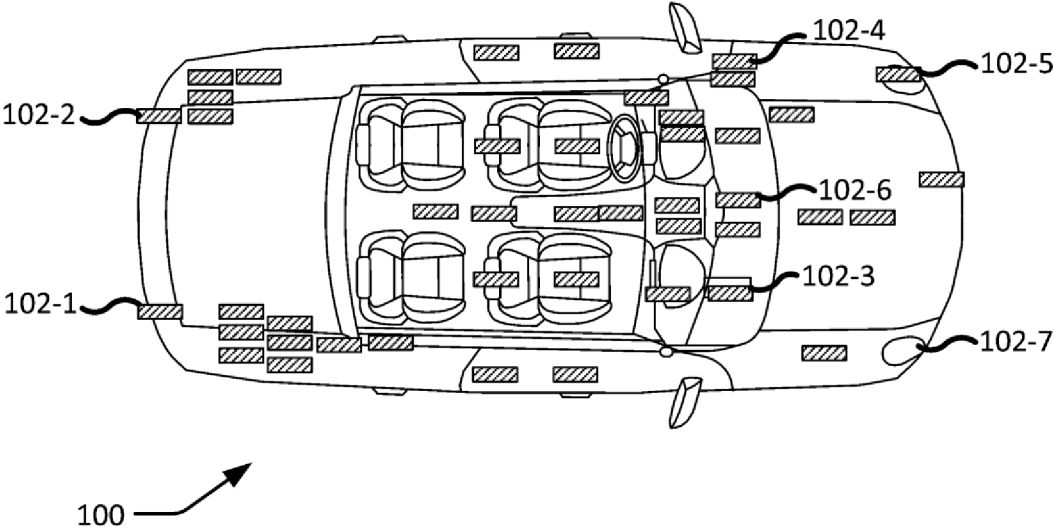
【請求項 30】如請求項 29 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中為了偵測在該第一車輛之一臨限距離內的該一或多個車輛，該等指令當由一或多個處理單元執行時使該一或多個處理單元：

接收來自該第一車輛之一感測器的一或多個回射信號；

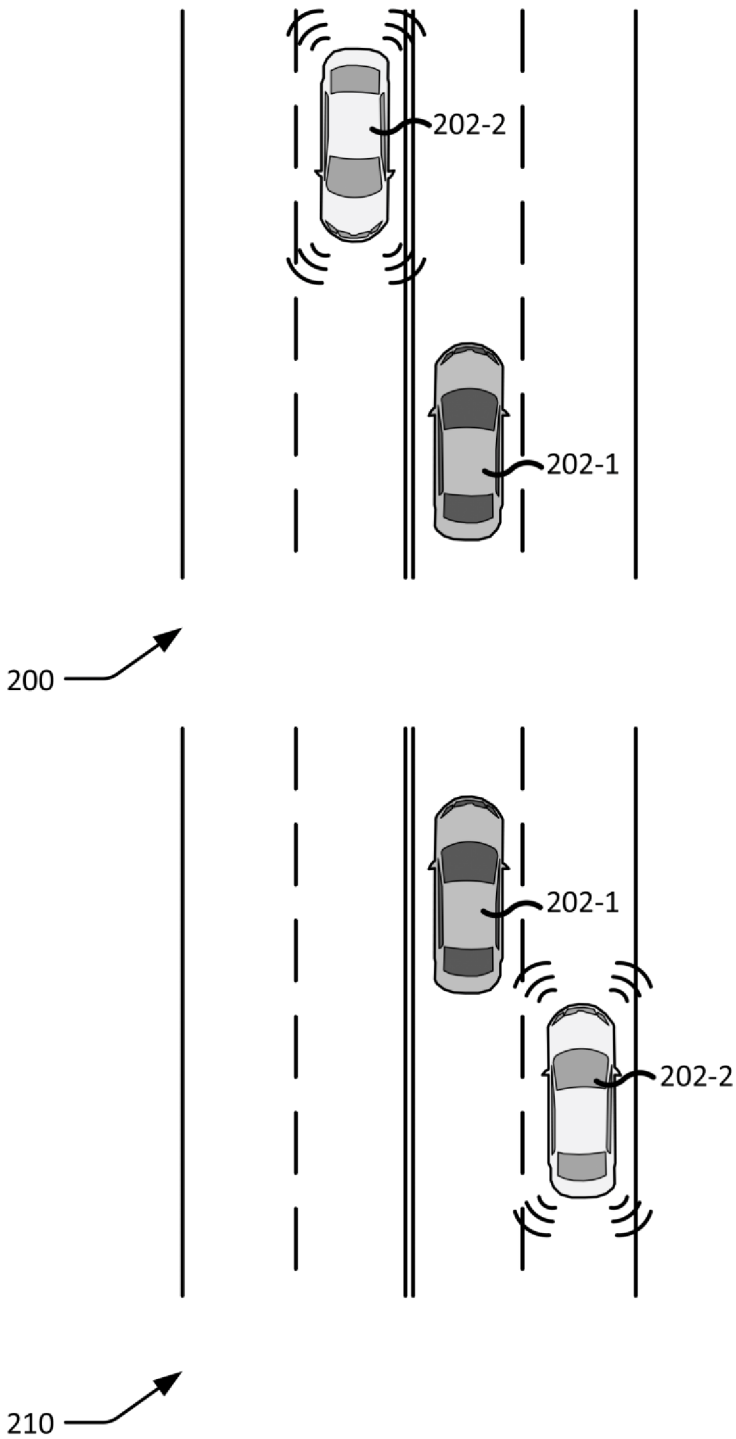
基於該一或多個回射信號來判定該一或多個車輛之一距離；及

判定該距離小於該臨限距離。

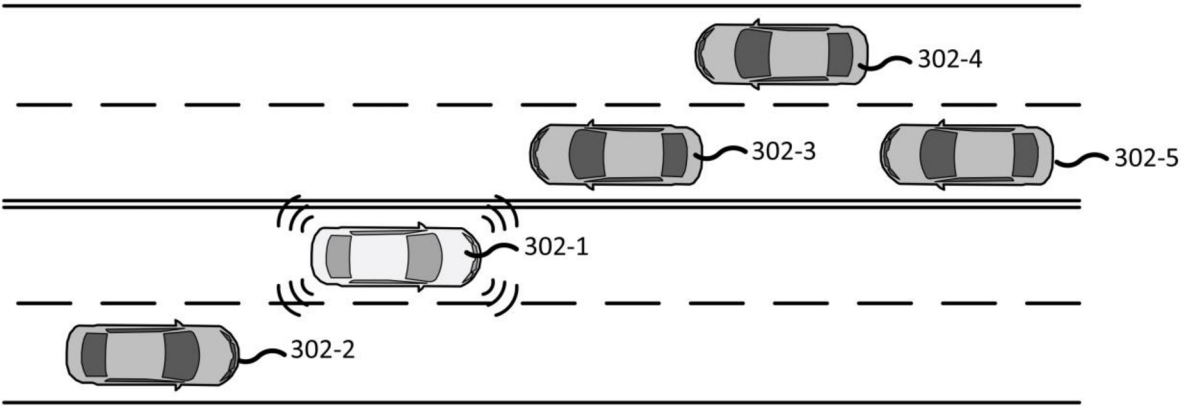
【發明圖式】



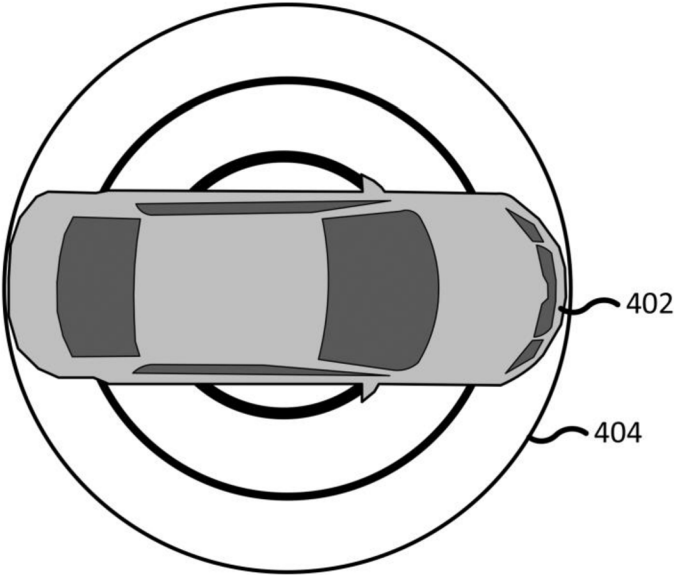
【圖 1】



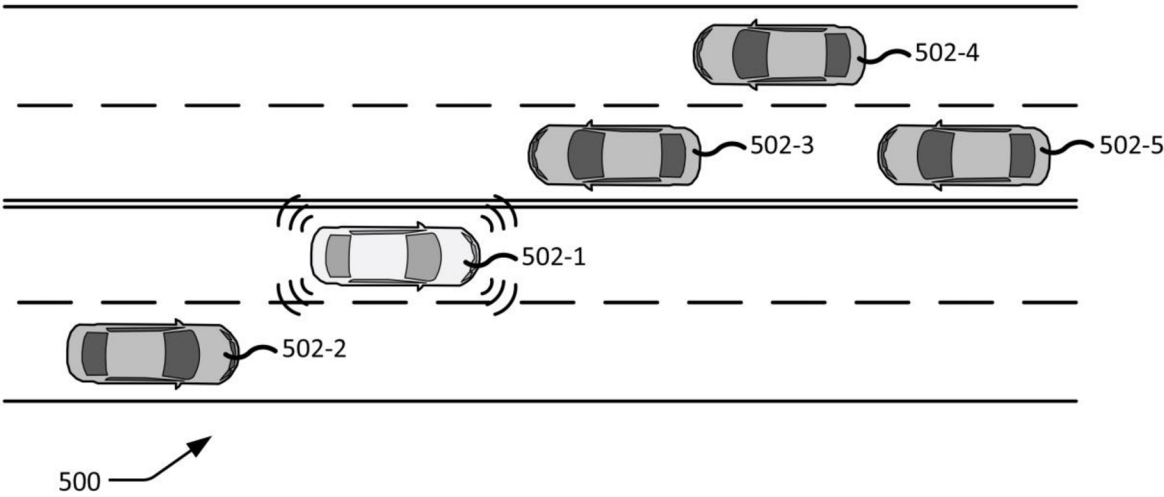
【圖 2】



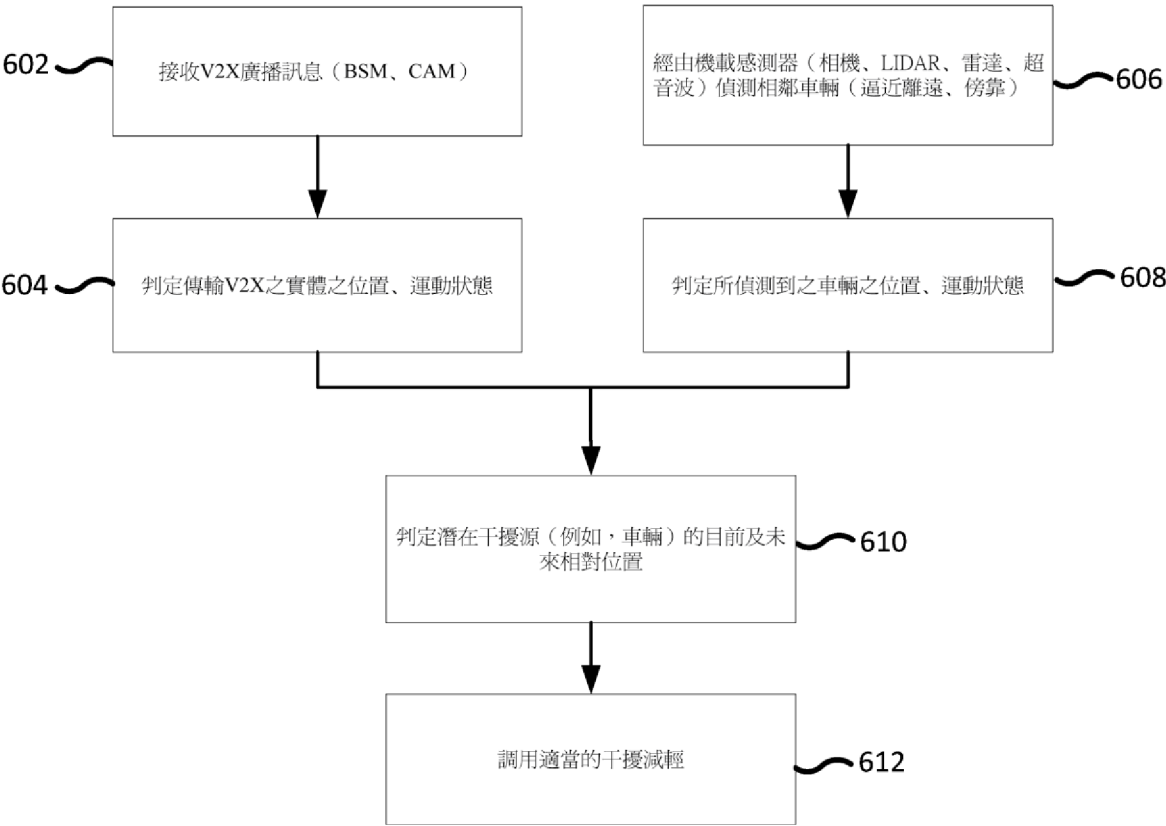
【圖 3】



【圖 4】

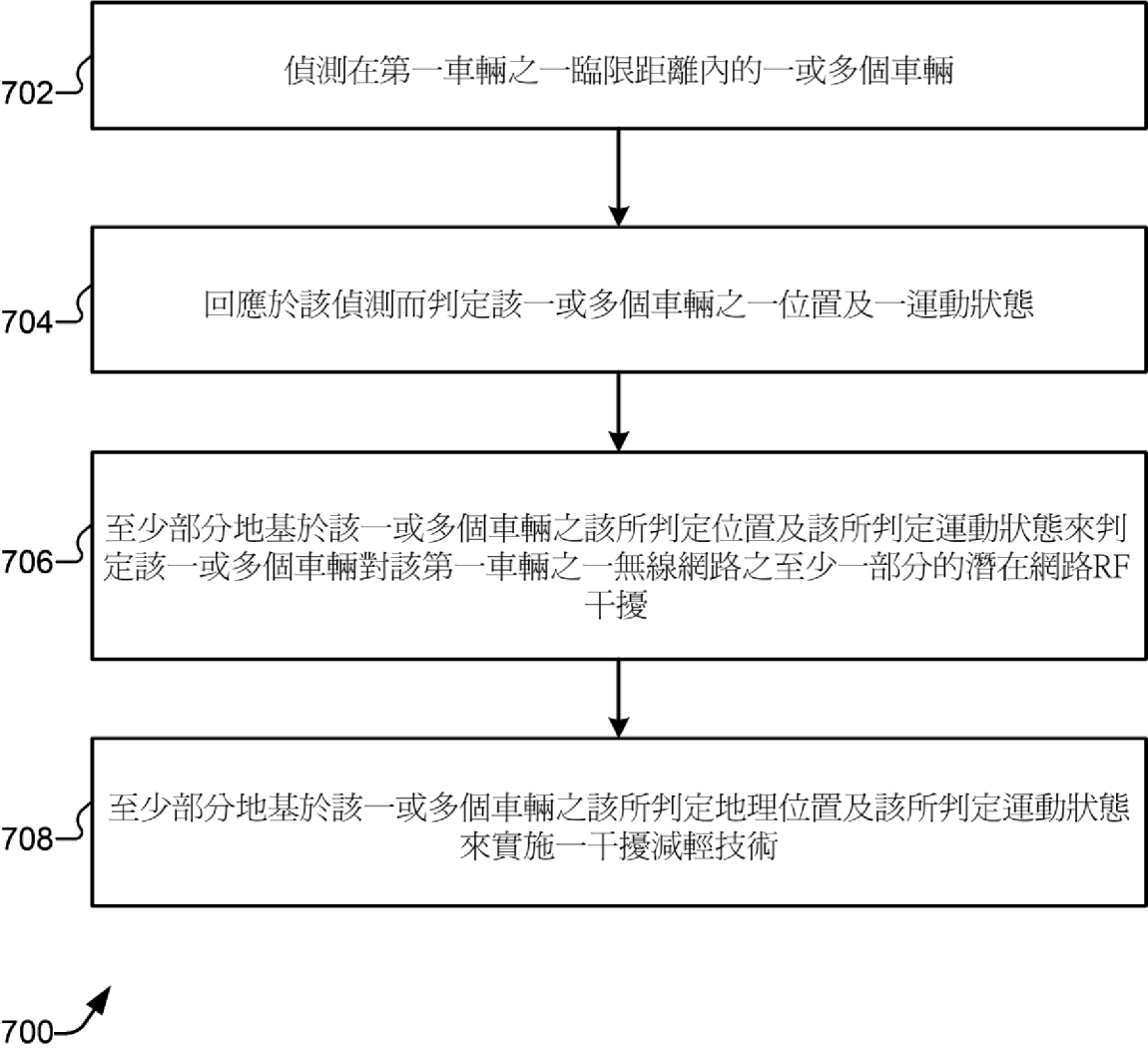


【圖 5】

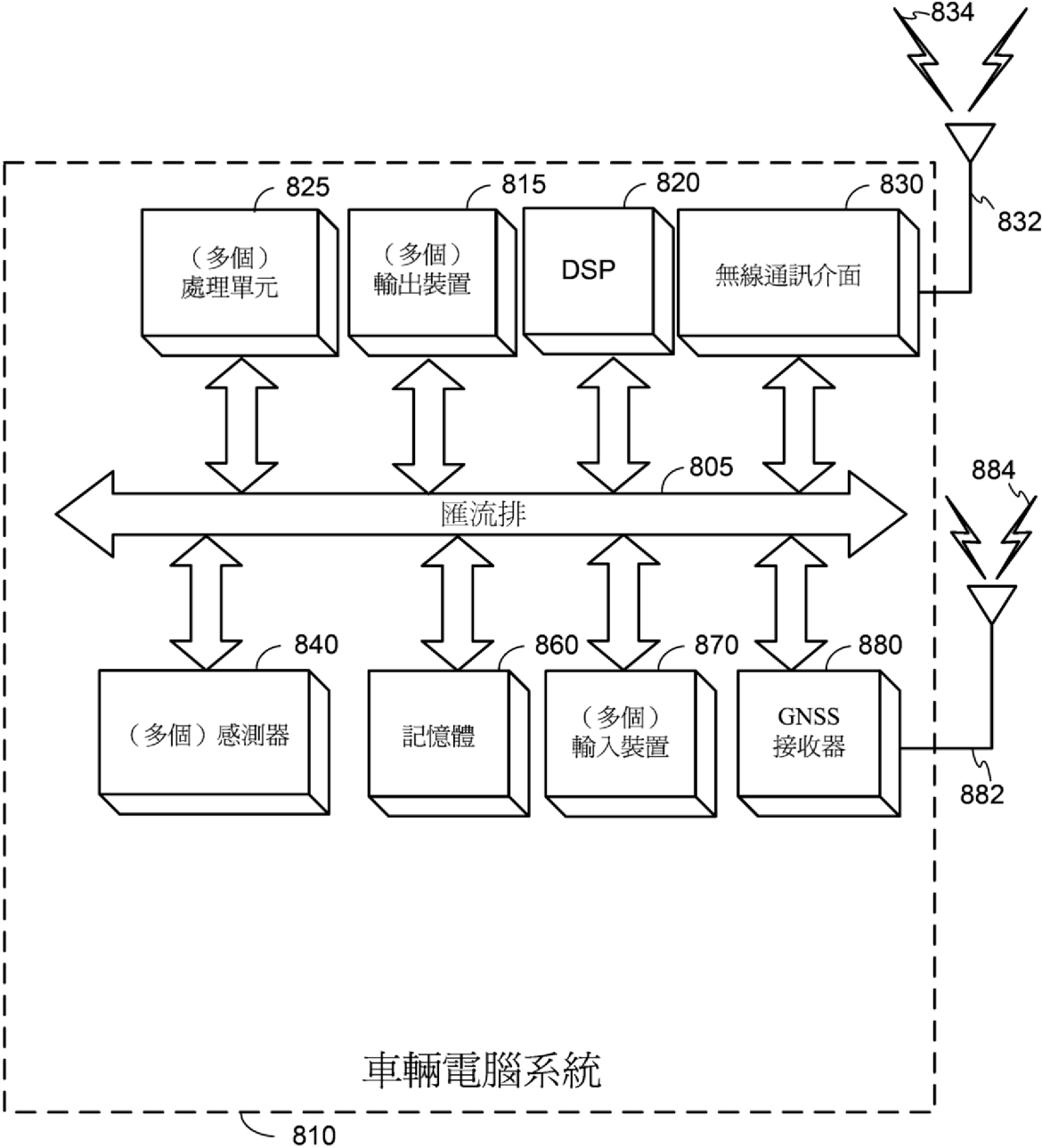


600

【圖 6】



【圖 7】



【圖 8】