



(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 202229921 A

(43)公開日：中華民國 111 (2022) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：110132610

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 09 月 02 日

(51)Int. Cl.：

*G01S11/06 (2006.01)**H04W4/02 (2018.01)**H04W4/021 (2018.01)**H04W4/029 (2018.01)*

(30)優先權：2020/09/09

美國

63/076,295

2021/08/31

美國

17/462,168

2021/09/01

世界智慧財產權組織

PCT/US21/48584

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

美國

(72)發明人：瑞維恩德倫 維德 RAVEENDRAN, VIDHUR (US)；馬丹 萊斯 MADAIN, LAITH

(US)；章曉新 ZHANG, XIAOXIN (CN)；巴提亞 亞秀克 BHATIA, ASHOK

(US)；瑞維恩德倫 維嘉亞拉克許米 RAVEENDRAN, VIJAYALAKSHMI (US)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：96 項 圖式數：21 共 127 頁

(54)名稱

用於幫助進行接觸追蹤的障礙物偵測

(57)摘要

提供了用於利用無線設備進行接觸追蹤的技術，並且該等技術更具體地用於偵測設備之間的障礙物以增強接觸追蹤應用程式。用於偵測第一設備與第二設備之間的障礙物的示例性方法包括以下步驟：經由第一設備使用第一定位技術來決定相對於第二設備的第一範圍量測，經由第一設備使用不同於第一定位技術的第二定位技術來決定相對於第二設備的第二範圍量測，以及基於第一範圍量測和第二範圍量測偵測第一設備與第二設備之間的障礙物。

Techniques are provided for utilizing wireless devices for contact tracing, and more specifically for detecting a barrier between devices to enhance contact tracing applications. An example method for detecting a barrier between a first device and a second device includes determining, by the first device, a first range measurement with respect to the second device using a first positioning technique determining, by the first device, a second range measurement with respect to the second device using a second positioning technique that is different from the first positioning technique, and detecting the barrier between the first device and the second device based on the first range measurement and the second range measurement.

指定代表圖：

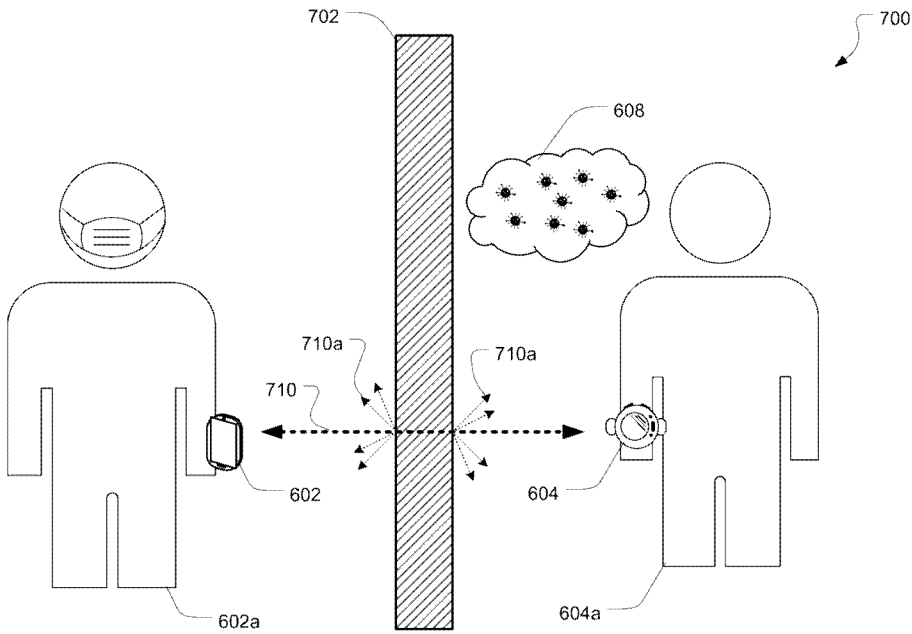


圖7

- 符號簡單說明：
- 602:第一行動設備
 - 602a:第一使用者
 - 604:第二行動設備
 - 604a:第二使用者
 - 608:傳染性疾病
 - 700:圖
 - 702:障礙物
 - 710:RF 信號
 - 710a:衰減



【發明摘要】

【中文發明名稱】用於幫助進行接觸追蹤的障礙物偵測

【英文發明名稱】BARRIER DETECTION TO AID CONTACT TRACING

【中文】

提供了用於利用無線設備進行接觸追蹤的技術，並且該等技術更具體地用於偵測設備之間的障礙物以增強接觸追蹤應用程式。用於偵測第一設備與第二設備之間的障礙物的示例性方法包括以下步驟：經由第一設備使用第一定位技術來決定相對於第二設備的第一範圍量測，經由第一設備使用不同於第一定位技術的第二定位技術來決定相對於第二設備的第二範圍量測，以及基於第一範圍量測和第二範圍量測偵測第一設備與第二設備之間的障礙物。

【英文】

Techniques are provided for utilizing wireless devices for contact tracing, and more specifically for detecting a barrier between devices to enhance contact tracing applications. An example method for detecting a barrier between a first device and a second device includes determining, by the first device, a first range measurement with respect to the second device using a first positioning technique determining, by the first device, a second range measurement with respect to the second device using a second positioning technique that is different from the first positioning technique, and detecting the barrier between the first device and the second device based on the first range measurement and the second range measurement.

【指定代表圖】第（ 7 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

6 0 2 : 第 一 行 動 設 備

6 0 2 a : 第 一 使 用 者

6 0 4 : 第 二 行 動 設 備

6 0 4 a : 第 二 使 用 者

6 0 8 : 傳 染 性 疾 病

7 0 0 : 圖

7 0 2 : 障 礙 物

7 1 0 : R F 信 號

7 1 0 a : 衰 減

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於幫助進行接觸追蹤的障礙物偵測

【英文發明名稱】BARRIER DETECTION TO AID CONTACT TRACING

【技術領域】

【0001】

【先前技術】

【0002】 接觸追蹤是用於辨識和監測可能與感染人員已經接觸過的個人的技術，並且可以被實現為控制傳染性疾病的傳播的手段。無線通訊系統已經被用於輔助政府和私人組織實現大規模接觸追蹤。例如，諸如智慧手機、智慧手錶、平板電腦和其他此類使用者設備的行動設備可以用於決定使用者的位置歷史以及通知使用者其可能已經暴露於傳染性疾病，以使該等使用者可以針對疾病的跡象和症狀來監測其健康狀況。然而，此種基於位置的接觸追蹤技術可能引起一些使用者的隱私問題，此情形可能會阻礙該技術的採用。此外，由於環境和其他因素，位置資料與感染概率的相關性可能會有實質變化。需要提高行動設備對接觸追蹤應用程式的有效性。

【發明內容】

【0003】 根據本案的用於偵測第一設備與第二設備之間的障礙物的示例性方法包括以下步驟：經由第一設備使用第一定位技術來決定相對於第二設備的第一範圍量測，經由第一設備使用不同於第一定位技術的第二定位技術來決定

相對於第二設備的第二範圍量測，以及基於第一範圍量測和第二範圍量測偵測第一設備與第二設備之間的障礙物。

【0004】 此種方法的實現方式可以包括以下特徵中的一或多個。第一定位技術可以基於第一設備與第二設備之間的往返時間量測。往返時間量測可以基於第一設備與第二設備之間的精細時序量測的交換。第二定位技術可以基於接收信號強度指示量測。第一定位技術可以基於從第一設備傳輸的一或多個毫米波信號。第一定位技術可以基於從第一設備傳輸的一或多個超聲波信號。方法可以包括以下步驟：決定第一設備在第二設備的預定接觸範圍內。障礙物的指示可以被提供給接觸追蹤應用程式。第一設備與第二設備之間的範圍可以被提供給接觸追蹤應用程式。與第一設備相關聯的第一辨識值和與第二設備相關聯的第二辨識值可以被提供給接觸追蹤應用程式。概率模型可以是從伺服器接收的。偵測障礙物可以包括向伺服器提供第一範圍量測和第二範圍量測。偵測障礙物可以包括從伺服器接收第一設備與第二設備之間的障礙物的指示。伺服器可以是被配置為從網路中的複數個設備接收範圍量測資訊、障礙物偵測資訊和位置資訊的眾包伺服器。可以由第一設備執行偵測障礙物。第一定位技術和第二定位技術中的至少一個可以基於根據Wi-Fi通訊協定或藍芽通訊協定而傳送的一或多個射頻信號。第一定位技術和第二定位技術中的至少一個可以基於根據新無線電側鏈協定而傳送的一或多個射頻信號。可以決定第一設備的粗略位置，並且偵測障礙

物可以至少部分地基於粗略位置。粗略位置可以與環境標籤相關聯。可以決定日期和時間資訊，使得偵測障礙物可以至少部分地基於日期和時間資訊。第一設備可以是行動或固定設備，並且第二設備可以是行動或固定設備。障礙物可以是被設計為分隔空間的建築特徵。障礙物可以是被設計為分隔人並減少空氣傳播疾病的自由流通的安全設備。障礙物可以是一組物件，使得該組物件的密度阻止空氣傳播疾病的擴散。

【0005】 根據本案的用於向設備提供障礙物偵測資訊的示例性方法包括以下步驟：從設備接收基於第一定位技術的第一範圍量測的指示以及基於不同於第一定位技術的第二定位技術的第二範圍量測的指示；至少部分地基於第一範圍量測的指示和第二範圍量測的指示來決定鄰近障礙物；及向設備提供鄰近障礙物的指示。

【0006】 此種方法的實現方式可以包括以下特徵中的一或多個。第一定位技術可以基於往返時間量測，並且第二定位技術可以基於接收信號強度指示量測。第一定位技術可以基於從設備傳輸的一或多個毫米波信號。第一定位技術可以基於從設備傳輸的一或多個超聲波信號。決定鄰近障礙物可以包括基於第一範圍量測的指示和第二範圍量測的指示來查詢資料結構。決定設備的粗略位置，並且決定鄰近障礙物可以至少部分地基於設備的粗略位置。粗略位置可以與環境標籤相關聯。決定日期和時間資訊，並且決定鄰近障礙物可以至少部分地基於日期和時間資訊。向接觸

追蹤應用程式提供鄰近障礙物的指示。向接觸追蹤應用程式提供第一範圍量測的指示和第二範圍量測的指示中的至少一個。向接觸追蹤應用程式提供與設備相關聯的辨識值。向接觸追蹤應用程式提供障礙物分類資訊。第一範圍量測的指示可以包括範圍值。第一範圍量測的指示可以包括飛行時間值。第二範圍量測的指示可以包括範圍值。第二範圍量測的指示可以包括信號強度值。

【0007】 根據本案的用於使用網路輔助資料偵測障礙物的示例性方法包括以下步驟：基於往返時間程序獲得第一範圍量測；基於信號強度量測獲得第二範圍量測；向伺服器提供第一範圍量測的指示和第二範圍量測的指示；及從伺服器接收鄰近障礙物的指示。

【0008】 根據本案的示例性裝置包括記憶體；至少一個收發器；至少一個處理器，其通訊地耦接到記憶體和至少一個收發器，並且被配置為使用第一定位技術來決定相對於使用者設備的第一範圍量測；使用不同於第一定位技術的第二定位技術來決定相對於使用者設備的第二範圍量測；及基於第一範圍量測和第二範圍量測偵測裝置與使用者設備之間的障礙物。

【0009】 根據本案的示例性裝置包括記憶體；至少一個收發器；至少一個處理器，其通訊地耦接到記憶體和至少一個收發器，並且被配置為接收基於第一定位技術的第一範圍量測的指示以及基於不同於第一定位技術的第二定位技術的第二範圍量測的指示；至少部分地基於第一範圍量測

的指示和第二範圍量測的指示來決定鄰近障礙物；及向設備提供鄰近障礙物的指示。

【0010】 根據本案的示例性裝置包括記憶體；至少一個收發器；至少一個處理器，其通訊地耦接到記憶體和至少一個收發器，並且被配置為基於往返時間程序獲得第一範圍量測；基於信號強度量測獲得第二範圍量測；向伺服器提供第一範圍量測的指示和第二範圍量測的指示；及從伺服器接收鄰近障礙物的指示。

【0011】 本文描述的專案及/或技術可以提供以下能力中的一或多個，以及未提及的其他能力。與第一使用者相關聯的第一使用者設備（UE）可以被配置為偵測與其他使用者相關聯的鄰近UE。可以交換一或多個射頻（RF）信號以決定UE之間的範圍。在實例中，RF信號可以用於基於飛行時間和信號強度資訊來決定範圍估計。第一UE可以被配置為基於與飛行時間和信號強度資訊相關聯的範圍估計來偵測障礙物的存在。第一UE可以被配置為向一或多個網路伺服器提供飛行時間和信號強度資訊。網路伺服器可以被配置為從通訊網路中的複數個UE接收飛行時間和信號強度資訊。眾包資料結構可以用於改良障礙物偵測。接觸追蹤資料可以包括障礙物的存在的指示。可以減少接觸追蹤應用程式中的偽接觸報告的數量。可以提供其他能力，並且並非根據本案的每個實現方式皆必須提供所論述的能力中的任一個，更不用說所有能力。

【圖式簡單說明】

【0012】 圖 1 是示例性無線通訊系統的簡化圖。

【0013】 圖 2 是圖 1 中所示的示例性使用者設備的元件的方塊圖。

【0014】 圖 3 是圖 1 中所示的示例性傳輸 / 接收點的元件的方塊圖。

【0015】 圖 4 是圖 1 中所示的示例性伺服器的元件的方塊圖。

【0016】 圖 5 是往返時間量測通信期的示例性訊息流程。

【0017】 圖 6 是示例性接觸追蹤鄰近度量測的圖。

【0018】 圖 7 是經由障礙物的示例性接觸追蹤鄰近度量測的圖。

【0019】 圖 8 是用於經由射頻信號偵測障礙物的概率函數的圖表實例。

【0020】 圖 9 是示例性障礙物場景的圖表。

【0021】 圖 10 是包括相對於障礙物移動的使用者的示例性接觸追蹤用例的圖。

【0022】 圖 11 A 和圖 11 B 是圖 10 的接觸追蹤用例的示例性範圍和信號強度量測。

【0023】 圖 12 是用於眾包障礙物偵測量測的示例性系統的圖。

【0024】 圖 13 是包括障礙物概率函數的示例性資料結構。

【0025】 圖 14 是用於接觸追蹤的使用者設備的示例性框架圖。

【0026】 圖 1 5 A 是用於經由設備偵測障礙物的示例性方法的過程流程。

【0027】 圖 1 5 B 是用於經由設備偵測障礙物的另一個示例性方法的過程流程。

【0028】 圖 1 6 是用於經由網路輔助資料偵測障礙物的示例性方法的過程流程。

【0029】 圖 1 7 是用於向設備提供障礙物偵測資訊的示例性方法的過程流程。

【0030】 圖 1 8 是基於概率閾值偵測障礙物的示例性方法的過程流程。

【0031】 圖 1 9 是用於在設備上初始化障礙物偵測概率函數的示例性方法的過程流程。

【0032】 圖 2 0 是計算兩個設備之間的障礙物的概率的示例性方法的過程流程。

【0033】 圖 2 1 A 是用於將障礙物偵測模型週期性地上傳到眾包伺服器的示例性方法的過程流程。

【0034】 圖 2 1 B 是用於向設備提供障礙物偵測模型的示例性方法的過程流程。

【實施方式】

【0035】 本文論述了用於利用無線設備以進行接觸追蹤且更具體地用於偵測設備之間的障礙物以增強接觸追蹤應用程式的技術。一般而言，偵測無線設備與相關聯使用者之間的障礙物可以增強針對傳染性疾病（例如，SARS、H1N1、COVID-19 等）的接觸追蹤應用程式和服務，此

情形是因為即使兩個人在2米以內，由於該兩個人的相應位置之間的空氣交換減少或空氣流受阻，障礙物亦可以阻止傳播。無線設備可以使用RF信號傳遞來決定設備之間的範圍。例如，往返時間（RTT）信號可以用於經由量測RF信號在兩個設備之間進行往返所需的時間來產生兩個有能力的設備之間的範圍估計。經由此種飛行時間方法估計的範圍通常比經由其他RF技術（諸如接收信號強度指示（RSSI））獲得的範圍估計更準確，此情形是因為基於RSSI的範圍估計可能會由於衰減、阻塞和多徑而顯著降級。然而，RTT和RSSI量測的組合可以用於決定設備是否被障礙物（諸如混凝土牆或玻璃窗戶）隔開，此情形是因為一些障礙物會顯著影響RSSI，而產生設備之間的RTT範圍的很少的觀察到的改變甚至沒有產生改變。可以向接觸追蹤應用程式提供障礙物存在的指示。該等技術和配置是實例，並且可以使用其他技術和配置。

【0036】 參考圖1，通訊系統100的實例包括UE 105、無線電存取網路（RAN）135，此處是第五代（5G）下一代（NG）RAN（NG-RAN）和5G核心網路（5GC）140。UE 105可以是例如IoT設備、位置追蹤器設備、蜂巢式電話或其他設備。5G網路亦可以被稱為新無線電（NR）網路；NG-RAN 135可以被稱為5G RAN或NR RAN；並且5GC 140可以被稱為NG核心網路（NGC）。NG-RAN和5GC的標準化正在第三代合作夥伴計畫（3GPP）中進行。因此，NG-RAN 135和5GC 140可以符合3GPP支

援 5 G 的當前或未來標準。RAN 135 可以是另一種類型的 RAN，例如，3 G RAN、4 G 長期進化 (LTE) RAN 等。通訊系統 100 可以利用來自衛星定位系統 (SPS) (例如，全球導航衛星系統 (GNSS)) (如全球定位系統 (GPS)、全球導航衛星系統 (GLONASS)、伽利略或北斗或者一些其他本端或區域 SPS，諸如印度區域導航衛星系統 (IRNSS)、歐洲地球同步導航覆蓋服務 (EGNOS) 或廣域增強系統 (WAAS)) 的衛星飛行器 (SV) 190、191、192、193 的群集 185 的資訊。下文描述通訊系統 100 的附加元件。通訊系統 100 可以包括附加或替代元件。

【0037】 如圖 1 所示，NG-RAN 135 包括 NR nodeB (gNB) 110a、110b 和下一代 eNodeB (ng-eNB) 114，並且 5GC 140 包括存取和行動性管理功能 (AMF) 115、通信期管理功能 (SMF) 117、位置管理功能 (LMF) 120 和閘道行動位置中心 (GMLC) 125。gNB 110a、110b 和 ng-eNB 114 彼此通訊地耦接，每個被配置為與 UE 105 進行雙向無線通訊，並且每個通訊地耦接到 AMF 115，並且被配置為與 AMF 115 進行雙向通訊。AMF 115、SMF 117、LMF 120 和 GMLC 125 彼此通訊地耦接，並且 GMLC 通訊地耦接到外部客戶端 130。SMF 117 可以充當服務控制功能 (SCF) (未圖示) 的初始接觸點以建立、控制和刪除媒體通信期。

【0038】 圖 1 提供各種元件的概括說明，其中任一個或全部可以被適當地利用，並且其中每個皆可以根據需要被複製

或省略。具體地，儘管僅圖示一個 UE 105，但是應理解，許多 UE（例如，數百、數千、數百萬等）可以在通訊系統 100 中被利用。類似地，通訊系統 100 可以包括更大（或更小）數量的 SV（亦即，多於或少於所示的四個 SV 190 至 193）、gNB 110a、110b、ng-eNB 114、AMF 115、外部客戶端 130 及/或其他元件。連接通訊系統 100 中的各種元件的所示連接包括資料和信號傳遞連接，其可以包括附加（中間）元件、直接或間接實體及/或無線連接及/或附加網路。此外，根據期望的功能，可以重新排列、組合、分離、替換及/或省略元件。

【0039】 儘管圖 1 圖示基於 5G 的網路，但是類似的網路實現方式和配置可以用於其他通訊技術，諸如 3G、長期進化（LTE）等。本文描述的實現方式（無論是用於 5G 技術及/或用於一或多個其他通訊技術及/或協定）可以用於傳輸（或廣播）定向同步信號，在 UE（例如，UE 105）處接收和量測定向信號及/或向 UE 105 提供位置輔助（經由 GMSC 125 或其他位置伺服器）及/或基於在 UE 105 處接收到的針對此類定向傳輸信號的量測量來計算 UE 105 在諸如 UE 105、gNB 110a、110b 或 LMF 120 的有定位能力的設備處的位置。閘道行動位置中心（GMSC）125、位置管理功能（LMF）120、存取和行動性管理功能（AMF）115、SMF 117、ng-eNB（eNodeB）114 和 gNB（gNodeB）110a、110b 是實例，並且在各種實施例中

可以分別被各種其他位置伺服器功能及/或基地站功能替代，或者包括各種其他位置伺服器功能及/或基地站功能。

【0040】 UE 105 可以包括及/或可以被稱為設備、行動設備、無線設備、行動終端、終端、行動站（MS）、安全使用者平面位置（SUPL）賦能終端（SET）或被稱為某一其他名稱。此外，UE 105 可以對應於蜂巢式電話、智慧型電話、膝上型電腦、平板電腦、PDA、追蹤設備、導航設備、物聯網路（IoT）設備、資產追蹤器、健康監測器、安全性系統、智慧城市感測器、智慧型儀器表、可穿戴追蹤器或某一其他可攜式或可移動設備。通常，儘管不是必需的，UE 105 可以支援使用一或多個無線電存取技術（RAT）的無線通訊，諸如使用行動通訊全球系統（GSM）、分碼多工存取（CDMA）、寬頻CDMA（WCDMA）、LTE、高速封包資料（HRPD）、IEEE 802.11 WiFi（亦被稱為Wi-Fi）、藍芽®（BT）、全球互通微波存取性（WiMAX）、5G新無線電（NR）（例如，使用NG-RAN 135和5GC 140）等。UE 105 可以支援使用無線區域網路（WLAN）的無線通訊，該無線區域網路可以使用例如數位用戶線（DSL）或封包電纜連接到其他網路（例如，網際網路）。使用該等RAT中的一或多個可以允許UE 105與外部客戶端130進行通訊（經由圖1中未圖示的5GC 140的元件或可能經由GMLC 125），及/或允許外部客戶端130接收關於UE 105的位置資訊（例如，經由GMLC 125）。

【0041】 UE 105 可以包括單個實體，或者可以包括多個實體，諸如在個人區域網路中，其中使用者可以採用音訊、視訊及/或資料 I/O（輸入/輸出）設備及/或身體感測器以及單獨的有線或無線數據機。UE 105 的位置估計可以被稱為位置、位置估計、位置固定、固定、定位、定位估計或定位固定，並且可以是地理的，從而為 UE 105 提供位置座標（例如，緯度和經度），其可以包括或不包括海拔分量（例如，海平面以上的高度、地平面、樓層平面或地下室平面以上的高度或以下的深度）。或者，UE 105 的位置可以表示為民用位置（例如，作為郵政位址或建築物中某個點或小的區域（諸如特定房間或樓層）的指定）。UE 105 的位置可以表示為期望以某個概率或置信度（例如 67 %、95 % 等）將 UE 105 定位在其中的區域或體積（在地理上或以民用形式定義）。UE 105 的位置可以被表示為相對位置，其包括例如關於已知位置的距離和方向。相對位置可以表示為相對於已知位置處的一些原點定義的相對座標（X、Y（和 Z）座標），該已知位置可以例如在地理上、以民用術語定義或經由參考地圖、平面佈置圖或建築平面圖上指示的點、區域或體積來定義。在本文所包含的描述中，除非另有指示，否則術語位置的使用可以包括該等變體中的任一個。在計算 UE 的位置時，通常會求解本端 x、y 和可能的 z 座標，並且隨後若需要，將本端座標轉換為絕對座標（例如，緯度、經度和對於平均海平面以上或以下的海拔）。

【0042】 UE 105 可以被配置為使用多種技術中的一或多個與其他實體進行通訊。UE 105 可以被配置為經由一或多個設備到設備 (D2D) 同級間 (P2P) 鏈路間接連接到一或多個通訊網路。D2D P2P 鏈路可以由任何適當的 D2D 無線電存取技術 (RAT) 支援，例如 LTE 直連 (LTE-D)、WiFi 直連 (WiFi-D)、藍芽®、5G CV2X 側鏈、5G ProSe 等。利用 D2D 通訊的 UE 群組中的一或多個可以在傳輸/接收點 (TRP) 的地理覆蓋區域內，諸如 gNB 110a、110b 及/或 ng-eNB 114 中的一或多個。該群組中的其他 UE 可能在此種地理覆蓋區域之外，或者可能因其他原因無法從基站接收傳輸。經由 D2D 通訊進行通訊的 UE 群組可以利用一對多 (1:M) 系統，其中每個 UE 可以向群組中的其他 UE 進行傳輸。TRP 可以促進用於 D2D 通訊的資源排程。在其他情況下，可以在不涉及 TRP 的情況下在 UE 之間進行 D2D 通訊。

【0043】 圖 1 中圖示的 NG-RAN 135 中的基站 (BS) 包括 NR NodeB，亦被稱為 gNB 110a 和 110b。NG-RAN 135 中的 gNB 110a、110b 對可以經由一或多個其他 gNB 彼此連接。經由 UE 105 與 gNB 110a、110b 中的一或多個之間的無線通訊向 UE 105 提供對 5G 網路的存取，該 gNB 110a、110b 可以使用 5G 代表 UE 105 向 5GC 140 提供無線通訊存取。在圖 1 中，假設 UE 105 的服務 gNB 是 gNB 110a，儘管若 UE 105 移動到另一個位置，則另一

個 gNB (例如, $gNB\ 110b$) 可以充當服務 gNB , 或者可以充當輔助 gNB 以向 $UE\ 105$ 提供附加輸送量和頻寬。

【0044】 圖 1 中圖示的 $NG-RAN\ 135$ 中的基站 (BS) 可以包括 $ng-eNB\ 114$, 其亦被稱為下一代進化節點 B 。 $ng-eNB\ 114$ 可以可能地經由一或多個其他 gNB 及 / 或一或多個其他 $ng-eNB$ 連接到 $NG-RAN\ 135$ 中的 $gNB\ 110a$ 、 $110b$ 中的一或多個。 $ng-eNB\ 114$ 可以向 $UE\ 105$ 提供 LTE 無線存取及 / 或進化 LTE ($eLTE$) 無線存取。 $gNB\ 110a$ 、 $110b$ 及 / 或 $ng-eNB\ 114$ 中的一或多個可以被配置為用作僅定位信標, 其可以傳輸信號以輔助決定 $UE\ 105$ 的定位, 但是不可以從 $UE\ 105$ 或從其他 UE 接收信號。

【0045】 $BS\ 110a$ 、 $110b$ 、 114 可以各自包括一或多個 TRP 。例如, BS 的細胞內的每個扇區可以包括 TRP , 儘管多個 TRP 可以共享一或多個元件 (例如, 共享處理器但具有單獨的天線)。系統 100 可以包括巨集 TRP 或者系統 100 可以具有不同類型的 TRP , 例如, 巨集、微微及 / 或毫微微 TRP 等。巨集 TRP 可以覆蓋相對大的地理區域 (例如, 半徑為數公里的地理區域), 並且可以允許由具有服務訂閱的終端進行不受限制的存取。微微 TRP 可以覆蓋相對小的地理區域 (例如, 微微細胞), 並且可以允許由具有服務訂閱的終端進行不受限制的存取。毫微微或家庭 TRP 可以覆蓋相對小的地理區域 (例如, 毫微微細胞), 並且可以允許由與毫微微細胞相關聯的終端 (例如, 家庭中使用者的終端) 進行受限制的存取。

【0046】 如前述，儘管圖1圖示了被配置為根據5G通訊協定進行通訊的節點，但是可以使用被配置為根據其他通訊協定（諸如例如LTE協定或IEEE 802.11x協定）進行通訊的節點。例如，在向UE 105提供LTE無線存取的進化封包系統（EPS）中，RAN可以包括進化通用行動電信系統（UMTS）陸地無線電存取網路（E-UTRAN），其可以包括基地站，該等基地站包括進化節點Bs（eNB）。EPS的核心網路可以包括進化封包核心（EPC）。EPS可以包括E-UTRAN加EPC，其中E-UTRAN對應於NG-RAN 135並且EPC對應於圖1中的5GC 140。

【0047】 gNB 110a、110b和ng-eNB 114可以與AMF 115進行通訊，AMF 115為了定位功能與LMF 120進行通訊。AMF 115可以支援UE 105的行動性，包括細胞改變和交遞，並且AMF 115可以參與支援到UE 105的信號傳遞連接以及可能的用於UE 105的資料和語音承載。LMF 120可以例如經由無線通訊與UE 105直接通訊。LMF 120可以在UE 105存取NG-RAN 135時支援UE 105的定位，並且可以支援諸如輔助GNSS（A-GNSS）、觀察到達時間差（OTDOA）、即時運動學（RTK）、精確點定位（PPP）、差分GNSS（DGNSS）、增強型細胞ID（E-CID）、到達角（AOA）、出發角（AOD）及/或其他定位方法的定位程序/方法。LMF 120可以處理針對UE 105的位置服務請求，例如從AMF 115或從GMLC 125接收的位置服務請求。LMF 120可以連接到AMF 115

及/或 GMLC 125。LMF 120 可以被稱為其他名稱，諸如位置管理器 (LM)、位置功能 (LF)、商業 LMF (CLMF) 或增值 LMF (VLMF)。實現 LMF 120 的節點/系統可以附加或替代地實現其他類型的位置支援模組，諸如增強服務行動位置中心 (E-SMLC) 或安全使用者平面位置 (SUPL) 定位平臺 (SLP)。定位功能的至少一部分 (包括對 UE 105 的位置的推導) 可以在 UE 105 處執行 (例如，使用由 UE 105 獲得的針對由諸如 gNB 110a、110b 及/或 ng-eNB 114 的無線節點傳輸的信號的信號量測，及/或例如由 LMF 120 提供到 UE 105 的輔助資料)。

【0048】 GMLC 125 可以支援從外部客戶端 130 接收到的針對 UE 105 的位置請求，並且可以將此種位置請求轉發到 AMF 115 以便由 AMF 115 轉發到 LMF 120，或者可以將位置請求直接轉發到 LMF 120。來自 LMF 120 的位置回應 (例如，包含對 UE 105 的位置估計) 可以直接或經由 AMF 115 返回給 GMLC 125，並且隨後 GMLC 125 可以將位置回應 (例如，包含位置估計) 返回到外部客戶端 130。GMLC 125 被示為連接到 AMF 115 和 LMF 120，儘管在一些實現方式中該等連接中的一個可以由 5GC 140 支援。

【0049】 如圖 1 中進一步圖示，LMF 120 可以使用新無線電定位協定 A (其可以被稱為 NPPa 或 NRPPa) 與 gNB 110a、110b 及/或 ng-eNB 114 進行通訊，該新無線電定位協定 A 可以在 3GPP 技術規範 (TS) 38.455 中定義。

NRPPa 可以與 3GPP TS 36.455 中定義的 LTE 定位協定 A (LPPa) 相同、相似或是其擴展，其中 NRPPa 訊息在 gNB 110a (或 gNB 110b) 與 LMF 120 之間及 / 或在 ng-eNB 114 與 LMF 120 之間經由 AMF 115 傳送。如圖 1 中進一步圖示，LMF 120 和 UE 105 可以使用 LTE 定位協定 (LPP) 進行通訊，該協定可以在 3GPP TS 36.355 中定義。LMF 120 和 UE 105 亦可以或替代地使用新無線電定位協定 (其可以被稱為 NPP 或 NRPP) 進行通訊，該新無線電定位協定可以與 LPP 相同、相似或是其擴展。此處，可以經由 AMF 115 和 UE 105 的服務 gNB 110a、110b 或服務 ng-eNB 114 在 UE 105 與 LMF 120 之間傳送 LPP 及 / 或 NPP 訊息。例如，可以使用 5G 位置服務應用協定 (LCS AP) 在 LMF 120 與 AMF 115 之間傳送 LPP 及 / 或 NPP 訊息，並且可以使用 5G 非存取層 (NAS) 協定在 AMF 115 與 UE 105 之間傳送 LPP 及 / 或 NPP 訊息。LPP 及 / 或 NPP 協定可以用於使用 UE 輔助及 / 或基於 UE 的定位方法 (諸如 A-GNSS、RTK、OTDOA 及 / 或 E-CID) 來支援 UE 105 的定位。NRPPa 協定可以用於使用基於網路的定位方法 (諸如 E-CID) (例如，當與由 gNB 110a、110b 或 ng-eNB 114 獲得的量測一起使用時) 來支援 UE 105 的定位及 / 或可以由 LMF 120 用於從 gNB 110a、110b 及 / 或 ng-eNB 114 獲得位置相關資訊，諸如定義來自 gNB 110a、110b 及 / 或 ng-eNB 114 的定向 SS 傳輸的參數。

【0050】 利用UE輔助定位方法，UE 105可以獲得位置量測，並將量測發送到位置伺服器（例如LMF 120）以計算UE 105的位置估計。例如，位置量測可以包括gNB 110a、110b、ng-eNB 114及/或WLAN AP的接收信號強度指示（RSSI）、往返信號傳播時間（RTT）、參考信號時間差（RSTD）、參考信號接收功率（RSRP）及/或參考信號接收品質（RSRQ）中的一或多個。位置量測亦可以或替代地包括SV 190至193的GNSS偽距、碼相位及/或載波相位的量測。

【0051】 利用基於UE的定位方法，UE 105可以獲得位置量測（例如其可以與UE輔助定位方法的位置量測相同或相似），並且可以計算UE 105的位置（例如借助於從位置伺服器（諸如LMF 120）接收到的或由gNB 110a、110b、ng-eNB 114或其他基地站或AP廣播的輔助資料）。

【0052】 利用基於網路的定位方法，一或多個基地站（例如，gNB 110a、110b及/或ng-eNB 114）或AP可以獲得由UE 105傳輸的信號的位置量測（例如，RSSI、RTT、RSRP、RSRQ或到達時間（TOA）的量測）及/或可以接收由UE 105獲得的量測。一或多個基地站或者AP可以將量測發送到位置伺服器（例如LMF 120）以計算UE 105的位置估計。

【0053】 由gNB 110a、110b及/或ng-eNB 114使用NRPPa向LMF 120提供的資訊可以包括定向SS傳輸的時序和配置資訊以及位置座標。LMF 120可以經由NG-RAN

135 和 5GC 140 向 UE 105 提供該資訊中的一些或全部，作為 LPP 及 / 或 NPP 訊息中的輔助資料。

【0054】 從 LMF 120 發送到 UE 105 的 LPP 或 NPP 訊息可以指示 UE 105 進行各種事務中的任何一個，此情形取決於期望的功能。例如，LPP 或 NPP 訊息可以包含用於 UE 105 的指令，以獲得 GNSS（或 A-GNSS）、WLAN、E-CID 及 / 或 OTDOA（或某一其他定位方法）的量測。在 E-CID 的情況下，LPP 或 NPP 訊息可以指示 UE 105 獲得在由 gNB 110a、110b 及 / 或 ng-eNB 114 中的一或多個支援（或由某一其他類型的基站（諸如 eNB 或 WiFi AP）支援）的特定細胞內傳輸的定向信號的一或多個量測量（例如，波束 ID、波束頻寬、平均角、RSRP、RSRQ 量測）。UE 105 可以經由服務 gNB 110a（或服務 ng-eNB 114）和 AMF 115 在 LPP 或 NPP 訊息（例如，在 5G NAS 訊息內）中將量測量發送回 LMF 120。

【0055】 注意，儘管通訊系統 100 是關於 5G 技術來描述的，但是通訊系統 100 可以被實現為支援其他通訊技術，諸如 GSM、WCDMA、LTE 等，其用於支援行動設備（諸如 UE 105）並與之互動（例如，以實現語音、資料、定位和其他功能）。在一些此種實施例中，5GC 140 可以被配置為控制不同的空中介面。例如，可以使用 5GC 150 中的非 3GPP 互通功能（N3IWF，圖 1 中未圖示）將 5GC 140 連接到 WLAN。例如，WLAN 可以支援 UE 105 的 IEEE 802.11 WiFi 存取，並且可以包括一或多個 WiFi AP。

此處，N3IWF可以連接到WLAN和5GC 140中的其他元件，諸如AMF 115。在一些實施例中，NG-RAN 135和5GC 140皆可以被一或多個其他RAN以及一或多個其他核心網路代替。例如，在EPS中，可以用包含eNB的E-UTRAN代替NG-RAN 135，並且可以用包含代替AMF 115的行動性管理實體（MME）、代替LMF 120的E-SMLC和可以類似於GMLC 125的GMLC的EPC代替5GC 140。在此EPS中，E-SMLC可以使用LPPa代替NRPPa來向E-UTRAN中的eNB發送位置資訊和從E-UTRAN中的eNB接收位置資訊，並且可以使用LPP來支援UE 105的定位。在該等其他實施例中，可以以類似於本文描述的5G網路的方式來支援使用定向PRS對UE 105的定位，不同之處在於，在一些情況下，本文描述的gNB 110a、110b、ng-eNB 114、AMF 115和LMF 120的功能和程序可以替代地應用於其他網路元件，諸如eNB、WiFi AP、MME和E-SMLC。

【0056】 注意，在一些實施例中，可以至少部分地使用由基站（諸如gNB 110a、110b及/或ng-eNB 114）發送的定向SS波束來實現定位功能，該等基站處於將決定其位置的UE（例如，圖1的UE 105）的範圍內。在一些情況下，UE可以使用來自複數個基站（諸如gNB 110a、110b、ng-eNB 114等）的定向SS波束來計算UE的位置。

【0057】 亦參考圖2，UE 200是UE 105的實例並且包括計算平臺，該計算平臺包括處理器210、包括軟體（SW）212的記憶體211、一或多個感測器213、收發器215（包括無線收發器240和有線收發器250）的收發器介面214、使用者介面216、衛星定位系統（SPS）接收器217、相機218和位置（運動）設備219。處理器210、記憶體211、感測器213，收發器介面214、使用者介面216、SPS接收器217、相機218和位置（運動）設備219可以經由匯流排220（其可以被配置為例如用於光及/或電通訊）彼此通訊耦接。可以省略UE 200的所示裝置（例如，相機218、位置（運動）設備219及/或感測器213中的一或多個）中的一或多個。處理器210可以包括一或多個智慧硬體設備，例如，中央處理單元（CPU）、微控制器、特殊應用積體電路（ASIC）等。處理器210可以包括多個處理器，包括通用/應用處理器230，數位信號處理器（DSP）231、數據機處理器232、視訊處理器233及/或感測器處理器234。處理器230至234中的一或多個可以包括多個設備（例如，多個處理器）。例如，感測器處理器234可以包括例如用於雷達、超聲波及/或鐳射雷達等的處理器。數據機處理器232可以支援雙SIM/雙連接（或甚至更多SIM）。例如，原始設備製造商（OEM）可以使用SIM（用戶身份模組或用戶辨識模組），並且UE 200的終端使用者可以使用另一個SIM來進行連接。記憶體211是非暫時性儲存媒體，其可以包括隨機存取記憶體（RAM）、快閃記

記憶體、光碟記憶體及/或唯讀記憶體（ROM）等。記憶體211儲存軟體212，其可以是處理器可讀取、處理器可執行軟體代碼，包含被配置為在被執行時使處理器210執行本文描述的各種功能的指令。或者，軟體212可能不能由處理器210直接執行，但可以被配置為使處理器210例如在編譯和執行時執行該等功能。該描述可以指處理器210執行功能，但此情形包括其他實現方式，諸如處理器210執行軟體及/或韌體的情況。該描述可以指處理器210執行功能，作為處理器230至234中的一或多個執行功能的簡寫。該描述可以指UE 200執行功能，作為UE 200的一或多個適當元件執行功能的簡寫。除了及/或代替記憶體211，處理器210可以包括具有儲存指令的記憶體。處理器210的功能在下文進行更全面地論述。

【0058】 圖2所示的UE 200的配置是實例而非限制包括請求項的本案，並且可以使用其他配置。例如，UE的示例性配置包括處理器210的處理器230至234、記憶體211和無線收發器240中的一或多個。其他示例性配置包括處理器210的處理器230至234、記憶體211、無線收發器240中的一或多個，以及感測器213、使用者介面216、SPS接收器217、相機218、PMD 219及/或有線收發器250中的一或多個。

【0059】 UE 200可以包括數據機處理器232，其能夠對由收發器215及/或SPS接收器217接收和降頻轉換的信號執行基頻處理。數據機處理器232可以執行要被升頻轉換的

信號的基頻處理以供收發器 215 進行傳輸。此外或替代地，基頻處理可以由處理器 230 及 / 或 DSP 231 執行。然而，其他配置可以用於執行基頻處理。

【0060】 UE 200 可以包括感測器 213，其可以包括例如慣性量測單元 (IMU) 270、一或多個磁力計 271 及 / 或一或多個環境感測器 272。IMU 270 可以包括一或多個慣性感測器，例如，一或多個加速度計 273 (例如，共同回應於 UE 200 在三個維度上的加速度) 及 / 或一或多個陀螺儀 274。磁力計可以提供量測以決定方位 (例如，相對於磁北及 / 或正北)，該等量測可以用於多個目的中的任一個，例如，用以支援一或多個羅盤應用。環境感測器 272 可以包括例如一或多個溫度感測器、一或多個大氣壓力感測器、一或多個環境光感測器、一或多個相機成像器及 / 或一或多個麥克風等。感測器 213 可以產生類比及 / 或數位信號，其指示可以被儲存在記憶體 211 中並且由 DSP 231 及 / 或處理器 230 處理以支援一或多個應用程式，諸如例如針對定位及 / 或導航操作的應用程式。感測器處理子系統可以嵌入在低功率核心中，此舉促進連續記錄和推導高級功能所需的感測器參數，諸如溫度感測、位置輔助或航位推測。

【0061】 感測器 213 可以用於相對位置量測、相對位置決定、運動決定等。由感測器 213 偵測的資訊可以用於運動偵測、相對位移、航位推測、基於感測器的位置決定及 / 或感測器輔助位置決定。感測器 213 可以用於決定 UE 200 是固定的 (靜止的) 還是行動的及 / 或是否向 LMF 120 報

告關於UE 200的行動性的某些有用資訊。例如，基於由感測器213獲得/量測的資訊，UE 200可以向LMF 120通知/報告UE 200已經偵測到移動或者UE 200已經移動，並且報告相對位移/距離（例如，經由航位推測或基於感測器的位置決定，或由感測器213啟用的感測器輔助位置決定）。在另一個實例中，對於相對定位資訊，感測器/IMU可以用於決定其他設備相對於UE 200等的角度及/或方位。

【0062】 IMU 270可以被配置為提供關於UE 200的運動方向及/或運動速度的量測，其可以用於相對位置決定。例如，IMU 270的一或多個加速度計273及/或一或多個陀螺儀274可以分別偵測UE 200的線性加速度和旋轉速度。UE 200的線性加速度和旋轉速度量測可以在時間上被積分以決定暫態運動方向以及UE 200的位移。暫態運動方向和位移可以被積分以追蹤UE 200的位置。例如，可以在某一時刻使用（例如）SPS接收器217（及/或經由一些其他方式）來決定UE 200的參考位置，並且在此時刻之後進行的來自加速度計273和陀螺儀274的量測可以用於航位推測以基於UE 200相對於參考位置的移動（方向和距離）來決定UE 200的當前位置。

【0063】 磁力計271可以決定不同方向上的磁場強度，其可以用於決定UE 200的方位。例如，該方位可以用於為UE 200提供數位羅盤。磁力計271可以包括二維磁力計，其被配置為在兩個正交維度上偵測和提供磁場強度的指

示。此外或替代地，磁力計 271 可以包括三維磁力計，其被配置為在三個正交維度上偵測和提供磁場強度的指示。磁力計 271 可以提供用於感測磁場並且向例如處理器 210 提供磁場的指示的構件。

【0064】 收發器 215 可以包括無線收發器 240 和有線收發器 250，其被配置為分別經由無線連接和有線連接與其他設備進行通訊。例如，無線收發器 240 可以包括傳輸器 242 和接收器 244，其耦接到一或多個天線 246 以用於傳輸（例如，在一或多個上行鏈路通道及/或一或多個側鏈通道上）及/或接收（例如，在一或多個下行鏈路通道及/或一或多個側鏈通道上）無線信號 248，並將信號從無線信號 248 轉換為有線（例如，電及/或光）信號以及從有線（例如，電及/或光）信號轉換為無線信號 248。因此，傳輸器 242 可以包括多個傳輸器，其可以是個別元件或者組合/整合元件，及/或接收器 244 可以包括多個接收器，其可以是個別元件或者組合/整合元件。無線收發器 240 可以被配置為根據多種無線電存取技術（RAT）（諸如 5G 新無線電（NR）、GSM（全球行動系統）、UMTS（通用行動電信系統）、AMPS（高級行動電話系統）、CDMA（分碼多工存取）、WCDMA（寬頻 CDMA）、LTE（長期進化）、LTE 直連（LTE-D）、3GPP LTE-V2X（PC5）、V2C（Uu）、IEEE 802.11（包括 IEEE 802.11p）、WiFi、WiFi 直連（WiFi-D）、藍芽®、Zigbee、5G CV2X（側鏈）、5G ProSe 等）來傳送信號（例如，經由 TRP 及/或一或多

個其他設備)。新無線電可以使用毫米波頻率及/或低於6 GHz 頻率。有線收發器250可以包括傳輸器252和接收器254，其被配置為用於例如與網路135的有線通訊，以向gNB 110a發送通訊以及從gNB 110a接收通訊。傳輸器252可以包括多個傳輸器，其可以是個別元件或者組合/整合元件，及/或接收器254可以包括多個接收器，其可以是個別元件或者組合/整合元件。有線收發器250可以被配置為例如用於光通訊及/或電通訊。收發器215可以例如經由光及/或電連接通訊地耦接到收發器介面214。收發器介面214可以至少部分地與收發器215整合。

【0065】 使用者介面216可以包括若干設備中的一或多個，諸如例如揚聲器、麥克風、顯示設備、振動設備、鍵盤、觸控式螢幕等。使用者介面216可以包括多於一個的任何該等設備。使用者介面216可以被配置為使使用者能夠與由UE 200託管的一或多個應用程式互動。例如，使用者介面216可以將類比及/或數位信號的指示儲存在記憶體211中，以供DSP處理231及/或通用處理器230回應於來自使用者的動作而進行處理。類似地，託管在UE 200上的應用程式可以將類比及/或數位信號的指示儲存在記憶體211中以向使用者呈現輸出信號。使用者介面216可以包括音訊輸入/輸出(I/O)設備，其包括例如揚聲器、麥克風、數位類比電路系統、類比數位電路系統、放大器及/或增益控制電路系統(包括多於一個的任何該等設備)。可以使用音訊I/O設備的其他配置。此外或替代地，使用者介面

216 可以包括回應於例如使用者介面 216 的鍵盤及 / 或觸控式螢幕上的觸摸及 / 或壓力的一或多個觸摸感測器。

【0066】 SPS 接收器 217 (例如, 全球定位系統 (GPS) 接收器) 能夠經由 SPS 天線 262 接收和獲取 SPS 信號 260。天線 262 被配置為將無線信號 260 轉換為有線信號, 例如, 電或光信號, 並且可以與天線 246 整合。SPS 接收器 217 可以被配置為全部或部分地處理所獲取的 SPS 信號 260 以用於估計 UE 200 的位置。例如, SPS 接收器 217 可以被配置為經由使用 SPS 信號 260 的三邊量測來決定 UE 200 的位置。通用處理器 230、記憶體 211、DSP 231 及 / 或一或多個專用處理器 (未圖示) 可以與 SPS 接收器 217 結合用於全部或部分地處理所獲取的 SPS 信號, 及 / 或計算 UE 200 的估計位置。記憶體 211 可以儲存 SPS 信號 260 的指示 (例如, 量測) 及 / 或其他信號 (例如, 從無線收發器 240 獲取的信號) 以用於執行定位操作。通用處理器 230、DSP 231 及 / 或一或多個專用處理器及 / 或記憶體 211 可以提供或支援用於處理量測以估計 UE 200 的位置的位置引擎。

【0067】 UE 200 可以包括用於擷取靜止或運動圖像的相機 218。相機 218 可以包括例如成像感測器 (例如, 電荷耦合設備或 CMOS 成像器)、鏡頭、類比數位電路系統、訊框緩衝器等。附加處理、調節、編碼及 / 或表示擷取圖像的信號的壓縮可以由通用處理器 230 及 / 或 DSP 231 執行。此外或替代地, 視訊處理器 233 可以執行表示擷取圖像的信號的調節、編碼、壓縮及 / 或操縱。視訊處理器 233 可以對

所儲存的圖像資料進行解碼/解壓縮，以在例如使用者介面 216 的顯示設備（未圖示）上呈現。

【0068】 位置（運動）設備（PMD）219 可以被配置為決定 UE 200 的位置和可能的運動。例如，PMD 219 可以與 SPS 接收器 217 進行通訊及/或包括 SPS 接收器 217 中的一些或全部。PMD 219 亦可以或替代地被配置為使用基於地面的信號（例如，信號 248 中的至少一些）來決定 UE 200 的位置，以用於三邊量測、用於輔助獲得和使用 SPS 信號 260，或兩者。PMD 219 可以被配置為使用一或多個其他技術（例如，依賴於 UE 的自報告位置（例如，UE 的位置信標的一部分））來決定 UE 200 的位置，並且可以使用技術的組合（例如，SPS 和地面定位信號）來決定 UE 200 的位置。PMD 219 可以包括感測器 213（例如，陀螺儀、加速度計、磁力計等）中的一或多個，其可以感測 UE 200 的方位及/或運動並且提供其指示，亦即處理器 210（例如，處理器 230 及/或 DSP 231）可以被配置為用於決定 UE 200 的運動（例如，速度向量及/或加速度向量）。PMD 219 可以被配置為提供所決定的位置及/或運動中的不確定性及/或誤差的指示。

【0069】 亦參考圖 3，BS 110a、110b、114 的 TRP 300 的實例包括計算平臺，該計算平臺包括處理器 310、包括軟體（SW）312 的記憶體 311、收發器 315 以及（可選地）SPS 接收器 317。處理器 310、記憶體 311、收發器 315 和 SPS 接收器 317 可以經由匯流排 320（其可以被配置為例如

用於光及/或電通訊)彼此通訊耦接。可以省略TRP 300的所示裝置(例如,無線介面及/或SPS接收器317)中的一或多個。SPS接收器317可以類似於SPS接收器217被配置為能夠經由SPS天線362接收和獲取SPS信號360。處理器310可以包括一或多個智慧硬體設備,例如,中央處理單元(CPU)、微控制器、特殊應用積體電路(ASIC)等。處理器310可以包括多個處理器(例如,包括通用/應用處理器,DSP、數據機處理器、視訊處理器及/或感測器處理器,如圖2中所示)。記憶體311是非暫時性儲存媒體,其可以包括隨機存取記憶體(RAM)、快閃記憶體、光碟記憶體及/或唯讀記憶體(ROM)等。記憶體311儲存軟體312,其可以是處理器可讀取、處理器可執行軟體代碼,包含被配置為在被執行時使處理器310執行本文描述的各種功能的指令。或者,軟體312可能不能由處理器310直接執行,但可以被配置為使處理器310例如在編譯和執行時執行該等功能。該描述可以指處理器310執行功能,但此情形包括其他實現方式,諸如處理器310執行軟體及/或韌體的情況。該描述可以指處理器310執行功能,作為包含在處理器310中的處理器中的一或多個執行功能的簡寫。該描述可以指TRP 300執行功能,作為TRP 300的(並且因此BS 110a、110b、114中的一個的)一或多個適當元件執行功能的簡寫。除了及/或代替記憶體311,處理器310可以包括具有儲存指令的記憶體。處理器310的功能在下文進行更全面地論述。

【0070】 收發器 315 可以包括無線收發器 340 和有線收發器 350，其被配置為分別經由無線連接和有線連接與其他設備進行通訊。例如，無線收發器 340 可以包括傳輸器 342 和接收器 344，其耦接到一或多個天線 346 以用於傳輸（例如，在一或多個上行鏈路通道及/或一或多個下行鏈路通道上）及/或接收（例如，在一或多個下行鏈路通道及/或一或多個上行鏈路通道上）無線信號 348，並將信號從無線信號 348 轉換為有線（例如，電及/或光）信號，以及從有線（例如，電及/或光）信號轉換為無線信號 348。因此，傳輸器 342 可以包括多個傳輸器，其可以是個別元件或者組合/整合元件，及/或接收器 344 可以包括多個接收器，其可以是個別元件或者組合/整合元件。無線收發器 340 可以被配置為根據多種無線電存取技術（RAT）（諸如 5G 新無線電（NR）、GSM（全球行動系統）、UMTS（通用行動電信系統）、AMPS（高級行動電話系統）、CDMA（分碼多工存取）、WCDMA（寬頻 CDMA）、LTE（長期進化）、LTE 直連（LTE-D）、3GPP LTE-V2X（PC5）、IEEE 802.11（包括 IEEE 802.11p）、WiFi、WiFi 直連（WiFi-D）、藍芽®、Zigbee 等）來傳送信號（例如，經由 UE 200、一或多個其他 UE 及/或一或多個其他設備）。有線收發器 350 可以包括傳輸器 352 和接收器 354，其被配置為用於例如與網路 140 的有線通訊，以向 LMF 120 或（例如）其他網路伺服器發送通訊以及從 LMF 120 或（例如）其他網路伺服器接收通訊。傳輸器 352 可以包

括多個傳輸器，其可以是個別元件或者組合/整合元件，及/或接收器354可以包括多個接收器，其可以是個別元件或者組合/整合元件。有線收發器350可以被配置為例如用於光通訊及/或電通訊。

【0071】 圖3所示的TRP 300的配置是實例而非限制包括請求項的本案，並且可以使用其他配置。例如，本文的描述論述了TRP 300被配置為執行若干功能，但是該等功能中的一或多個可以由LMF 120及/或UE 200執行（亦即，LMF 120及/或UE 200可以被配置為執行該等功能中的一或多個）。

【0072】 亦參考圖4，諸如LMF 120的示例性伺服器包括計算平臺，該計算平臺包括處理器410、包括軟體（SW）412的記憶體411和收發器415。處理器410、記憶體411和收發器415可以經由匯流排420（其可以被配置為例如用於光及/或電通訊）彼此通訊耦接。可以省略伺服器400的所示裝置（例如，無線介面）中的一或多個。處理器410可以包括一或多個智慧硬體設備，例如，中央處理單元（CPU）、微控制器、特殊應用積體電路（ASIC）等。處理器410可以包括多個處理器（例如，包括通用/應用處理器，DSP、數據機處理器、視訊處理器及/或感測器處理器，如圖2中所示）。記憶體411是非暫時性儲存媒體，其可以包括隨機存取記憶體（RAM）、快閃記憶體、光碟記憶體及/或唯讀記憶體（ROM）等。記憶體411儲存軟體412，其可以是處理器可讀取、處理器可執行軟體代碼，

包含被配置為在被執行時使處理器 410 執行本文描述各種功能的指令。或者，軟體 412 可能不能由處理器 410 直接執行，但可以被配置為使處理器 410 例如在編譯和執行時執行該等功能。該描述可以指處理器 410 執行功能，但此情形包括其他實現方式，諸如處理器 410 執行軟體及/或韌體的情況。該描述可以指處理器 410 執行功能，作為包含在處理器 410 中的處理器中的一或多個執行功能的簡寫。該描述可以指伺服器 400（或 LMF 120）執行功能，作為伺服器 400 的一或多個適當元件執行功能的簡寫。除了及/或代替記憶體 411，處理器 410 可以包括具有儲存指令的記憶體。處理器 410 的功能在下文進行更全面地論述。

【0073】 收發器 415 可以包括無線收發器 440 和有線收發器 450，其被配置為分別經由無線連接和有線連接與其他設備進行通訊。例如，無線收發器 440 可以包括傳輸器 442 和接收器 444，其耦接到一或多個天線 446 以用於傳輸（例如，在一或多個下行鏈路通道上）及/或接收（例如，在一或多個上行鏈路通道上）無線信號 448，並將信號從無線信號 448 轉換為有線（例如，電及/或光）信號，以及從有線（例如，電及/或光）信號轉換為無線信號 448。因此，傳輸器 442 可以包括多個傳輸器，其可以是個別元件或者組合/整合元件，及/或接收器 444 可以包括多個接收器，其可以是個別元件或者組合/整合元件。無線收發器 440 可以被配置為根據多種無線電存取技術（RAT）（諸如 5G 新無線電（NR）、GSM（全球行動系統）、UMTS（通用行

動電信系統)、A M P S (高級行動電話系統)、C D M A (分碼多工存取)、W C D M A (寬頻C D M A)、L T E (長期進化)、L T E直連(L T E-D)、3 G P P L T E-V 2 X (P C 5)、I E E E 8 0 2.11 (包括I E E E 8 0 2.11 p)、W i F i、W i F i直連(W i F i-D)、藍芽®、Z i g b e e等)來傳送信號(例如,經由U E 2 0 0、一或多個其他U E及/或一或多個其他設備)。有線收發器4 5 0可以包括傳輸器4 5 2和接收器4 5 4,其被配置為用於例如與網路1 3 5的有線通訊,以向T R P 3 0 0發送通訊以及從T R P 3 0 0接收通訊。傳輸器4 5 2可以包括多個傳輸器,其可以是個別元件或者組合/整合元件,及/或接收器4 5 4可以包括多個接收器,其可以是個別元件或者組合/整合元件。有線收發器4 5 0可以被配置為例如用於光通訊及/或電通訊。

【0074】 圖4所示的伺服器4 0 0的配置是實例而非限制包括請求項的本案,並且可以使用其他配置。例如,可以省略無線收發器4 4 0。此外或替代地,本文的描述論述了伺服器4 0 0被配置為執行若干功能,但是該等功能中的一或多個可以由T R P 3 0 0及/或U E 2 0 0執行(亦即,T R P 3 0 0及/或U E 2 0 0可以被配置為執行該等功能中的一或多個)。

【0075】 參考圖5,圖示往返時間量測通信期5 0 0的圖的實例。一般方法包括啟動站5 0 2和回應站5 0 4。啟動站5 0 2和回應站5 0 4可以是諸如U E 2 0 0的U E或者被配置為參與基於飛行時間的定位的其他無線設備。在實例中,而非限制,R T T量測通信期5 0 0可以基於在啟動站5 0 2與回應站

504 之間交換的精細時序量測訊息。其他訊息和信號（諸如定位參考信號（PRS）、探測參考信號（SRS）、紅外相機信號或其他參考信號）可以用於決定兩個UE之間的飛行時間資訊。RTT通信期500可以利用FTM協定（例如，802.11mc D4.3第10.24.6節）來使兩個站能夠交換往返量測訊框（例如，FTM訊框）。啟動站502可以經由記錄來自回應站504的FTM訊框的TOA（亦即，t2）並記錄FTM訊框的認可訊框（ACK）的TOD（亦即，t3）來請求定位通信期並計算往返時間。回應站504可以記錄FTM訊框的TOD（亦即，t1）以及從啟動站502（亦即，t4）接收的ACK的TOA。啟動站502可以在隨後的FTM訊息（例如，FTM2（t1，t4））中接收時間「t4」。訊息格式的變化可以使得能夠在啟動站502與回應站504之間傳送時序值。RTT因此被計算為：

$$RTT = [(t4 - t1) - (t3 - t2)] \quad (1)$$

【0076】 RTT通信期500可以允許啟動站502獲得其與回應站504的範圍。FTM通信期是啟動站502與回應站504之間的測距技術的實例。其他測距技術（諸如TDOA、TOA/TOF）亦可以用於決定兩個站的相對位置。其他信號傳遞亦可以用於實現協商過程、量測交換和終止過程。

【0077】 參考圖6，圖示示例性接觸追蹤鄰近度量測的圖600。圖600包括第一行動設備602和關聯的第一使用者602a，以及第二行動設備604和關聯的第二使用者604a。行動設備602和604可以對應於手機、智慧型電話、

智慧手錶、智慧眼鏡、膝上型電腦、平板電腦、PDA、追蹤設備、導航設備、IoT設備、資產追蹤器、健康監測器、可穿戴追蹤器或者被配置用於無線通訊的一些其他可攜式或可移動設備。在實施例中，行動設備602、604中的一個或兩個可以是固定設備。接觸追蹤應用程式可以基於傳染性疾病608的建模傳播距離建立接觸範圍606（例如，社會距離、實體距離）。例如，諸如疾病控制和預防中心（CDC）的政府實體可以建立6英尺的目標接觸範圍。行動設備602、604可以交換RF信號610以決定使用者602a、604a之間的範圍。RF信號可以基於現有的無線技術，諸如例如IEEE 802.11（包括IEEE 802.11p）、WiFi、WiFi直連（WiFi-D）、藍芽®、Zigbee、5G NR、側鏈協定和其他設備到設備（D2D）介面。在實施例中，RF信號610可以包括用於測距技術（例如，RTT、TDOA、TOA）及/或用於決定信號強度量測（例如，RSSI）的訊息。RF信號610可以用於執行範圍量測以決定第一行動設備602與第二行動設備604之間的距離。行動設備602、604可以被配置為向網路報告彼此的存在及/或經由使用者介面通知相應使用者602a、604a。在示例性用例中，第二使用者604a可能感染了傳染性疾病608並且可能正在使用被配置為警告其他使用者此種狀況的接觸追蹤應用程式。第一使用者602a可能具有提高傳染性疾病608的嚴重性的預先存在的狀況，並且因此亦可以使用接觸追蹤應用程式。若RF信號610在一段時間（例如，持續時間）內指示小於

所建立的接觸範圍 606 的範圍，則使用者 602a、604a 可以接收指示彼此接近的警告。接觸追蹤應用程式亦可以被配置為將接近度資訊報告給網路伺服器，作為更大的接觸追蹤工作或程式的一部分。與所建立的接觸範圍 606 相比，基於 RF 信號 610 的決定範圍的應用程式可以幫助辨識和監測可能與感染人員已經接觸過的個人，並且可以幫助控制傳染性疾病 608 的傳播。

【0078】 參考圖 7，進一步參考圖 6，圖示經由障礙物 702 進行的示例性接觸追蹤量測的圖 700。如圖 700 中所圖示的，障礙物 702 被佈置在具有第一行動設備 602 的第一使用者 602a 與具有第二行動設備 604 的第二使用者 604a 之間。障礙物 702 可以是牆、窗戶、地板、天花板或被設計為分隔空間或限制該等空間之間的空氣流的其他建築特徵。障礙物 702 可以是其他物件，諸如設置在員工周圍的有機玻璃防護罩（例如，對店員的保護）、計程車中的隔板，或被設計用於分隔人並減少空氣傳播疾病的自由流通的其他安全設備。物件群組亦可以充當障礙物，諸如道路上的交通、大量人群、圖書館中擁擠的書架、雜貨店的貨架或其他過道配置，使得物件的密度可以阻礙傳染性疾病 608 的傳播。行動設備 602、604 可以經由障礙物 702 交換 RF 信號 710，然而，障礙物 702 可能導致 RF 信號 710 的一些信號衰減 710a（例如，反射、折射、吸收）。障礙物 702 的實體屬性（例如，尺寸、材料組成、方位等）將影響 RF 信號 710 的衰減 710a 的量，並且因此將影響由行動設備

602、604接收的RF信號710的強度。通常，障礙物702不會影響基於飛行時間（例如，RTT、TDOA、TOA/TOD）的範圍量測。行動設備602、604可以被配置為將範圍量測與信號強度量測進行比較以偵測障礙物702的存在。例如，預期RSSI信號與基於RTT的範圍量測之間的差可以與RF信號710正在穿過障礙物702的概率成比例。亦即，預期RSSI信號可以基於已知的信號傳播模型（例如，遮蔽模型）。在實例中，基於RSSI的範圍「d」可以基於傳播等式來決定，諸如：

$$\log_{10} d = [L - 20 \log_{10} (5745) + 28] / 24 \tag{2}$$

其中d是範圍；並且

L是路徑損耗（例如， $L = 23 \text{ dB m} - \langle \text{RSSI 值} \rangle$ ）。

【0079】 接觸追蹤應用程式可以利用兩個使用者之間存在障礙物的指示來修改使用者警告並減少被追蹤的活動接觸的數量。例如，障礙物702的存在可以使接觸追蹤應用程式延長在產生警告或提供接觸報告之前使用者在接觸範圍606內的時間量。在實例中，接觸追蹤應用程式可以利用範圍和信號強度資訊來對障礙物702進行分類（例如，基於材料組成和預期功能）並且部分地基於障礙物702的分類來評估潛在接觸事件。亦即，若障礙物702被分類為內牆，則傳染性疾病608可能從第二使用者604a傳播到第一使用者602a的概率可以降低。

【0080】 參考圖8，圖示用射頻信號偵測障礙物的概率函數的圖形實例。圖表800包括範圍軸802（以米（m）為單位）

和信號強度軸 804（以分貝 - 毫瓦（dBm）為單位）。示例性概率函數 806 被繪製在圖表 800 上以圖示作為範圍的函數的可能信號損失和不斷增長的不確定性。概率函數 806 以及關聯的範圍和信號強度值是實例而非限制，因為其他概率函數亦可以基於經驗觀察產生並用於偵測障礙物。在實例中，範圍值可以基於 RF 信號量測（諸如基於 RTT 的範圍），並且概率函數 806 可以是基於 RTT 的範圍和對應 RSSI 量測的相關性。參考圖 6，RF 信號 610 可以對應於指示 2 m 的範圍和大約 -25 dBm 的 RSSI 量測的第一量測點 808。第一量測點 808 的 RSSI 量測值在概率函數 806 內或大於概率函數 806，並且因此指示行動設備 602 與 604 之間不存在障礙物。相反，參考圖 7，RF 信號 710 可以對應於指示 2 m 的範圍和大約 -70 dBm 的 RSSI 量測的第二量測點 810。第二量測點 810 的 RSSI 量測值小於概率函數 806，並且因此指示行動設備 602 與 604 之間存在障礙物（亦即，障礙物 702）。

【0081】 在實施例中，概率函數 806 可以被表示為：

$$P(\text{Barrier}) \propto \Delta(\text{RangeEst}_{\text{rssi}}, \text{RangeEst}_{t_{\text{flight}}}) \quad (3)$$

其中 Δ 函數提供了基於兩種相對定位技術的範圍估計之間的差的度量。度量可以被分箱（例如，長條圖箱），並且箱大小可以是實現方式特定的。在實例中，概率函數可以用貝氏估計來表示：

$$P(\text{Barrier} | d) = \frac{P(d|\text{Barrier}) * P(\text{Barrier})}{P(d)} \quad (4)$$

其中「d」是度量落在第 d 個分箱中的指示；

$P(d|Barrier)$ 可以經由經驗資料來量測；

$P(Barrier)$ 是兩個設備之間存在障礙物的 *A priori* 概率；

$P(d)$ 是對應於量測值的差度量的 *A priori* 概率。

在實施例中，概率函數 806 可以基於從無線網路中的大量設備提供給一或多個網路伺服器的眾包經驗資料。在實例中，行動設備 602、604 中的一者或兩者可以被配置為向眾包伺服器提供 *RTT* 和 *RSSI* 範圍量測及其當前位置。可以向眾包伺服器提供與潛在障礙物相關聯的其他資訊，諸如光學圖像（例如，經由相機）或射頻（*RF*）感測資訊、超聲波量測或基於行動設備的能力的其他量測。

【0082】 參考圖 9，圖示示例性障礙物場景的圖表 900。障礙物場景和對應量測值是實例而非限制，此情形是因為其他材料和量測可以用於推導概率函數和分類模型。圖表 900 包括指示範圍軸 902 和 *RSSI* 量測軸 904。指示的範圍基於經由指示的障礙物的 *RTT* 量測，並且 *RSSI* 量測表示超過 5 秒的記錄的平均 *RSSI*。如圖表 900 中所示，*RSSI* 量測可能受到基於障礙物材料的顯著影響。如所預期，諸如混凝土的密度較大的結構比諸如內門的密度較小的結構對 *RF* 信號的衰減更大。概率函數可以基於不同障礙物場景的大取樣產生，並且用於基於測距和信號強度量測來預測障礙物的存在。在實例中，可以在不同的頻率層中量測 *RF* 信號，並且可以使用衰減的相應差來對障礙物進一步分類。在實施例中，機器學習技術可以用於基於障礙物的組成進一步表徵基於時間的範圍量測和信號強度量測。

【0083】 參考圖 10，圖示包括相對於障礙物移動的使用者的示例性接觸追蹤用例的圖 1000。圖 1000 包括與第一使用者 1002a 相關聯的第一行動設備 1002 以及與第二使用者 1004a 相關聯的第二行動設備 1004。包括一或多個牆的障礙物 1008 設置在使用者 1002a 與 1004a 之間。第一使用者 1002a 正朝著十字路口 1006 移動，並且在過程的部分期間將具有針對第二使用者 1004a 的直接視線（亦即，沒有障礙物）。行動設備 1002、1004 在整個過程中交換 RF 信號 1010，並且障礙物 1008 在過程的一部分期間阻擋 RF 信號 1010。在實例中，行動設備 1002、1004 可以包括地圖資料或室內建築平面資料或火災路線資料，其可以用於辨識特定區域，諸如十字路口 1006 和障礙物 1008。圖 11A 和圖 11B 是第一使用者 1002a 通過十字路口 1006 時 RF 信號 1010 的示例性 RTT 範圍和相應信號強度量測範圍。第一時槽 1102（亦即 0 至 5000 毫秒）包括第一使用者 1002a 距離十字路口 1006 的起點 2 米時的量測。如 RSSI 範圍所指示，障礙物 1008 在第一時槽 1102 期間提供穩定的信號損失。第二時槽 1104（亦即，5000 至 10000 毫秒）包括第一使用者 1002a 處於十字路口 1006 的起點（亦即，第一拐角）時的量測。RSSI 範圍隨著範圍減小而幾乎保持穩定，並且隨後隨著第一使用者接近十字路口 1006 而增大。第三時槽 1106（亦即，10000 至 15000 毫秒）包括第一使用者 1002a 在十字路口 1006 時的量測。第四時槽 1108（亦即，15000 至 20000 毫秒）包括第一使用者 1002a 接近十字路

□ 1006 的末端（亦即，第二拐角）時的量測。行動設備 1002、1004 在第三和第四時槽 1106、1108 期間具有暢通的路徑，並且因此 RSSI 範圍減小。第五時槽 1110（亦即，20000 至 25000 毫秒）包括第一使用者 1002a 距離十字路口 1006 2 米（亦即，在另一側）時的量測。當障礙物 1008 開始阻礙 RF 信號 1010 時，RSSI 範圍值在第五時槽 1110 中如預期一般增大。基於時間的範圍和基於 RSSI 的量測可以用於提供對障礙物狀態的接觸追蹤應用程式的提前通知。例如，範圍減小與 RSSI 範圍急劇減小的融合可能指示兩個人之間的障礙物可能正在消失。

【0084】 參考圖 12，進一步參考圖 1 至圖 11，圖示用於眾包障礙物偵測量測的示例性系統的圖 1200。圖 1200 包括基地站 1202 和可操作地耦接到通訊系統 1206 的存取點 1204。通訊系統 1206 是通訊系統 100 的實例並且基地站 1202 可以是諸如 gNB 110a 的 TRP 300。存取點 1204 亦可以是 TRP 300，諸如毫微微細胞或者可以被配置為經由網際網路 1208 進行通訊的其他支援 WiFi 的無線路由器。在實例中，存取點 1204 可以是被配置為擴展或代理雲端功能的邊緣計算設備。眾包伺服器 1210 是伺服器 400 的實例並且可以被包括在通訊系統 1206（例如 LMF 120）中，或者可以經由網際網路 1208（例如，外部客戶端 150）被直接或間接存取。在實例中，眾包伺服器 1210 可以被配置為網頁服務並且可經由超文字傳輸協定（HTTP）存取。無線設備可以被配置為經由已知的無線通訊介面（諸如蜂

巢通訊 1202a（例如，GSM、CDMA、HRPD、LTE、5G NR等）和WLAN通訊1204a（例如，WiFi、BT、Zigbee等）與眾包伺服器1210進行通訊。例如，第一障礙物偵測事件1212中的一或多個使用者可以經由WiFi（例如，WLAN通訊1204a）向存取點1204提供範圍和信號強度量測。第二障礙物偵測事件1214中的使用者可以利用LTE網路，並且第三障礙物偵測事件1216中的使用者可以利用5G網路來提供範圍和信號強度量測。

【0085】 在實施例中，眾包伺服器1210可以包括一或多個資料結構，該等資料結構包括基於障礙物偵測事件的RF信號量測值及/或偵測模型。在實施例中，眾包伺服器1210可以託管在行動邊緣計算設備中，並且MEC可以嵌入城市基礎設施（例如路側單元（RSU））以及諸如客戶駐地設備（CPE）的客戶設備中。在實施例中，眾包伺服器1210或另一個聯網伺服器400可以被配置為基於障礙物偵測事件的集合產生一或多個障礙物概率函數。在另一個實施例中，設備可以被配置為開發局部模型並且將模型提供給眾包伺服器1210。參考以上等式（3）和（4），可以經由考慮諸如障礙物偵測事件1212、1214、1216的現實用例場景來進一步增強 $P(\text{Barrier})$ 和 $P(d)$ 模型。例如，在大量用例中，與大量客戶（例如，雜貨店銷售點、銀行櫃員等）互動的員工可能會使用障礙物。因此，在一些位置中，對於某些使用者（例如，在障礙物後面工作的員工），在一天中的特定的時間及/或一周中的某些天（例如員工的

工作時間)，設備位於障礙物後面的 **A priori** 概率為高。可以經由設備維護位於障礙物後面的 **A priori** 概率的資料庫來獲知該特性，該資料庫可以在設備進行範圍（例如，**RTT**）和信號強度（例如，**RSSI**）量測時更新（並且作為結果，具有 d 的估計）。在實例中，為了說明資料結構的時間可變性，可以經由「時刻（**Time of day**）」來索引資料。當系統運行時， d 的每次量測可以用於為 $P(d)$ 和 $P(\text{Barrier})$ 建立更好的模型，以匹配設備的實際使用。由單個設備建立的模型可以被週期性地發送到眾包伺服器 1210，以經由聚合基於設備的模型來建立 $P(d)$ 和 $P(\text{Barrier})$ 的全域模型。網路中的新設備可以被配置為從眾包伺服器 1210 下載 $P(d)$ 和 $P(\text{Barrier})$ 模型，並且亦可以基於由設備進行的量測在本端繼續更新模型。在實例中，維護 $P(\text{Barrier})$ 和 $P(d)$ 的模型的資料結構可以是位置相關的，並且索引結構可以擴展為包括粗略位置索引。

【0086】 在實例中，包括概率函數（包括 $P(\text{Barrier})$ 和 $P(d)$ ）的資料結構可以在每個設備上被本端維護，並且每個設備可以被配置為單獨地計算 $P(\text{Barrier}|d)$ 。由於該等自學模型導致兩個不同設備之間的不對稱性，因此兩個同級設備（例如，設備 A 和設備 B）可以估計 $P(\text{Barrier}|d)$ 的不同值，即使兩個設備皆估計 d 的相同值。為了解決該不對稱性， $P_{A,B}(\text{Barrier}|d)$ 可以被計算為：

$$M a x (P _ { A \rightarrow B } (B a r r i e r | d) , P _ { B \rightarrow A } (B a r r i e r | d)) \tag{5}$$

其中 $P_{A \rightarrow B}(Barrier|d)$ 是由設備 A 根據設備 B 針對在障礙物後面所作的概率估計。

【0087】 用於維護 *a priori* 概率資料結構以決定障礙物存在的概率的示例性演算法可以包括維護 *A priori* 概率 (*A priori Prob Of Barrier*) 的資料結構，其由自周日 12:00 a.m. 經過的小時數量 (亦即 168 個條目) 來索引。資料結構被初始化為所有條目的變數 *P barrier_init*。在經由設備與任何其他鄰近設備執行範圍 (例如，*RTT*) 和信號強度 (例如，*RSSI*) 量測之後，設備可以估計 *d* 並將資料結構條目 (對應於當前時間) 更新為：

$$A p r i o r i P r o b O f B a r r i e r (D B I n d e x (c u r r e n t t i m e))_{新} = \alpha * A p r i o r i P r o b O f B a r r i e r (D B I n d e x (c u r r e n t t i m e))_{舊} + (1 - \alpha) * (1 - e x p (- \Delta)) \tag{6}$$

其中 α 是控制學習速度的參數；
並且 Δ 是基於信號強度的範圍與基於往返時間值的範圍之間的差的度量。

在維護此種資料庫的情況下，
 $P (Barrier) = A p r i o r i P r o b O f B a r r i e r (D B I n d e x (c u r r e n t t i m e))$ 。

【0088】 在維護此種資料結構的情況下，概率函數可以被決定為：

$$P(\text{Barrier}) = \text{A priori Prob Of Barrier}(DBIndex(\text{current time})) \quad (7)$$

【0089】 參考圖 13，圖示包括障礙物概率函數的示例性資料結構 1300。資料結構 1300 可以存留在眾包伺服器 1210 上、在另一個聯網伺服器 400（諸如 LMF 120）上，或者在 UE 200 上。資料結構 1300 可以設置在記憶體設備 1302（諸如固態或機械硬碟）上，並且可以包括儲存在關聯式資料庫應用程式（例如，Amazon Aurora、Oracle Database、Microsoft SQL Server、MySQL、DB2 等）中或儲存在一或多個平面檔案（例如，JSON、XML、CSV 等）中的複數個資料記錄。資料結構 1300 中的表結構和欄位是實例而非限制，此情形是因為其他資料欄位、表、儲存程序和索引模式可以用於構建資料結構 1300。在實例中，量測表 1304 可以被配置為擷取與兩個設備之間的障礙物偵測事件相關聯的元素。UEID 欄位和目標 UEID 欄位可以用於唯一地辨識鄰近設備。ID 欄位是可選的，並且可以被修改（例如，加密）或刪除以保護使用者隱私。日期和時間欄位以及粗略位置欄位可以用於向障礙物偵測事件提供附加上下文。在實例中，粗略位置欄位可以用作獲得概率函數（亦被稱為模型）的索引。範圍和信號強度估計值指示由設備獲得的飛行時間範圍（例如，RTT）量測和信號強度（例如，RSSI）量測。所使用的 P(d) 和 P(Barrier) 欄位可以指示差度量的相應 a priori 概率以及用於計算障

礙物概率的概率(亦即,根據等式(4)的 $P(\text{Barrier}|d)$)。在實例中,可以至少部分地基於環境標籤/粗略位置從模型表1306獲得所使用的 $P(d)$ 和 $P(\text{Barrier})$ 值。持續時間欄位可以指示暴露於感染人員/接觸感染人員的程度。一或多個安全性/隱私欄位(諸如可信位置、可信時間、設備證明符記、設備ID(隱私保護)等)可以被包括在量測表1304中。模型表1306可以包括由設備本端計算及/或從眾包伺服器1210接收的模型記錄。在實例中,模型表1306可以包括模型ID欄位以基於模型群組辨識記錄。粗略位置欄位以及日期和時間欄位可以用於基於實際量測的相應位置和時間來約束潛在模型的列表。 $P(d)$ 和 $P(\text{Barrier})$ 欄位可以指示差度量的相應[a priori](#)概率以及設備可以用來根據等式3計算障礙物概率的概率。粗略位置可以是環境標籤並且可以包括附加欄位,以定義其中可以使用概率模型的位置,諸如城市、校園、建築、樓層或其他區域。在實例中,粗略位置資訊可以與諸如建築平面圖的地圖資料相關聯,並且可以用於辨識特定區域(例如,十字路口、走廊等)。在實施例中,**BarrierType**欄位可以基於眾包資料集指示障礙物(例如,混凝土、玻璃、幹牆等)的組成。例如,機器學習或神經網路可以用於基於所量測的信號資料來估計障礙物組成。持續時間欄位可以被包括用於擷取暴露於感染人員或接觸感染人員的程度。亦可以使用其他欄位。例如,與設備和量測值相關聯的傳輸器功率和接收器靈敏度可以被包括用於修改觀察信號強度。亦可以

擷取量測頻率值，此舉是因為一些設備可以具有獲得具有不同頻率的量測的能力，並且障礙物可以不同地衰減每個頻率。可以包括其他安全性欄位，其改良量測的保證，諸如可信位置、可信時間、設備證明符記、源自硬體可信根的設備ID。另外，可以添加其他隱私保護屬性，諸如使用儲存在硬體電熔絲中的所推導的隱私保護金鑰加密的設備ID。

【0090】 參考圖14，進一步參考圖2，圖示用於接觸追蹤的使用者設備的示例性框架1400圖。框架1400是由UE 200使用的框架的實例。在實例中，框架1400包括硬體模組，諸如GNSS模組1402、數據機模組1404、WiFi收發器1406、感測器模組1408和藍芽（BT）收發器1410。GNSS模組1402可以包括SPS接收器217，數據機模組1404可以包括數據機處理器232，WiFi收發器1406可以包括無線收發器240，感測器模組1408可以包括感測器處理器234，以及BT收發器1410可以包括無線收發器240。驅動器層1412可以包括用於配置WiFi收發器1406及/或BT收發器以執行範圍和信號強度量測的指令。在實例中，UE 200可以包括複數個傳輸和接收天線對，並且WiFi收發器可以被配置為決定各種天線對的通道狀態資訊（CSI）。在實施例中，WiFi融合韌體模組1414可以包括硬體和軟體元件以獲得RF信號量測並且減少對應用程式處理器（例如，應用程式處理器230）的需求。WiFi融合韌體可以與硬體抽象層（HAL）1416介面連接。高級作

業系統（HLOS）1420可以提供嵌入式OS以提供較高級別服務，諸如多媒體播放、圖形化使用者介面（GUI）框架，包括內置觸控式螢幕支援和行動設備應用程式所需的其他特徵。由於可以使用其他硬體、驅動器和韌體，因此框架1400是實例而非限制。例如，附加韌體模組可以包括資料庫應用程式、多模式RF融合、地理圍欄和歷史/批次處理模組。UE 200可以包括一或多個安全處理器、可信執行環境，並且框架1400可以利用對應的可信應用程式和可信區域以用於安全處理和接觸追蹤資訊的交換。例如，安全處理器可以是基於ARM Cortex的處理器，並且可以包括ARM TrustZone以啟用嵌入式安全性選項。UE 200亦可以包括在處理器上執行的管理程式，其支援多個可信虛擬機器，該多個可信虛擬機器執行被保護免受可以在高級作業系統上執行的惡意軟體的損害的感測操作。

【0091】 參考圖15A，進一步參考圖1至圖14，用於使用設備偵測障礙物的方法1500包括所示的階段。然而，方法1500是實例而非限制。方法1500可以被改變，例如經由添加、移除、重新排列、組合、同時執行階段及/或將單個階段分離成多個階段。

【0092】 在階段1502處，方法包括以下步驟：經由第一設備使用第一定位技術來決定第一設備與第二設備之間的第一距離。UE 200是用於決定第一距離的構件。第一和第二設備可以包括行動設備和固定設備的組合。例如，兩個設備皆可以是諸如圖6中所圖示的行動設備，或者設備中的一

個可以是固定設備，諸如存取點、銷售點（POS）終端、自動櫃員機等。在實施例中，第一定位技術可以是基於時間的範圍量測，諸如RTT量測或其他飛行時間定位技術，諸如TDOA和TOA/TOD。在實施例中，RTT量測可以基於與設備的FTM交換。可以使用其他參考信號，諸如支援5G NR的UE中的側鏈SRP。在實施例中，可以使用其他定位技術，諸如毫米波測距和超聲波測距。例如，行動設備上的超聲波感測器可以被配置為產生超聲波信號並基於偵測反射信號所需的時間來決定到障礙物的範圍。RF感測亦可以用於決定到障礙物的範圍。例如，RF傳輸器可以被配置為傳輸RF信號並偵測從鄰近物件反射的RF信號。到障礙物的範圍基於傳輸RF信號和偵測反射（例如，雷達）之間所需的時間。第一定位技術可以包括利用多於一個的通道（亦即，多個頻率）。當設備在諸如接觸範圍606的預定義接觸範圍內時，可以啟動方法1500。

【0093】 在階段1504處，方法包括以下步驟：經由第一設備使用不同於第一定位技術的第二定位技術來決定第一設備與第二設備之間的第二距離。UE 200是用於決定第二距離的構件。在實施例中，第二定位技術可以是基於從第二設備接收的RTT信號的信號強度量測，諸如RSSI量測。亦可以使用其他RF信號來獲得RSSI。在實施例中，第二定位技術可以利用多個頻率。第一和第二定位技術可以利用現有的無線技術，諸如例如WiFi、WiFi-D、BT、Zigbee、5G NR、側鏈協定和其他D2D介面（例如，PC5）。

【0094】 在階段 1506 處，方法包括以下步驟：基於第一距離和第二距離之間的差來偵測第一設備與第二設備之間的障礙物。UE 200 是用於偵測障礙物的構件。在實例中，UE 200 可以包括本端資料結構，該本端資料結構包括與範圍和信號強度量測相關聯的 *a priori* 概率值。例如，本端資料結構可以包括資料結構 1300 中的表、記錄和欄位中的一或多個。UE 200 可以基於量測和資料結構來決定概率值，從而偵測障礙物。例如，若概率值高於建立的閾值，則會偵測到障礙物。在實施例中，UE 200 可以利用當前時間、當前日期和當前粗略位置中的一或多個來查詢資料結構並獲得概率值。粗略位置可以對應於與位置相關聯的環境標籤，諸如校園、建築、樓層或其他地理區域。在實施例中，資料結構 1300 可以存留在第一設備上並且可以經由側鏈提供給第二設備。在接觸追蹤應用程式中，可以提供障礙物及 / 或概率值的指示來表徵接觸事件。在實例中，第一設備與第二設備之間的範圍及 / 或與第一和第二設備相關聯的辨識值可以被提供給接觸追蹤應用程式。

【0095】 參考圖 15B，進一步參考圖 1 至圖 14，用於偵測第一設備與第二設備之間的障礙物的另一個方法 1550 包括所示的階段。然而，方法 1550 是實例而非限制。方法 1550 可以被改變，例如經由添加、移除、重新排列、組合、同時執行階段及 / 或將單個階段分離成多個階段。

【0096】 在階段 1552 處，方法包括以下步驟：經由第一設備使用第一定位技術來決定相對於第二設備的第一範圍量

測。UE 200 是用於決定第一範圍的構件。第一和第二設備可以包括行動設備和固定設備的組合。例如，兩個設備皆可以是諸如圖 6 中所圖示的設備，或者設備中的一個可以是固定設備，諸如存取點、銷售點（POS）終端、自動櫃員機等。第一定位技術可以是 RTT、RSSI、mmW 量測和超聲波測距中的一個。例如，參考圖 6，第一定位技術可以是基於時間的範圍量測，諸如 RTT 量測或其他飛行時間定位技術，諸如 TDOA 和 TOA/TOD。在實例中，RTT 量測可以基於與設備的 FTM 交換。其他參考信號（諸如支援 5G NR 的 UE 中的側鏈 SRS）可以用於範圍量測。在實施例中，其他定位技術（諸如毫米波測距和超聲波測距）可以用於獲得範圍量測。第一定位技術可以包括利用多於一個的通道（亦即，多個頻率）。當設備在諸如接觸範圍 606 的預定義接觸範圍內時，可以啟動方法 1500。

【0097】 在階段 1554 處，方法包括以下步驟：經由第一設備使用不同於第一定位技術的第二定位技術來決定相對於第二設備的第二範圍量測。UE 200 是用於決定第二範圍量測的構件。第二定位技術可以是 RTT、RSSI、mmW 量測和超聲波測距中的一個。例如，參考圖 7，第二定位技術可以是基於信號強度量測的範圍量測，諸如 RSSI。在實施例中，第二定位技術可以利用多個頻率來獲得範圍量測。第一和第二定位技術可以利用現有的無線技術，諸如例如 WiFi、WiFi-D、BT、Zigbee、5G NR、側鏈協定和其他 D2D 介面（例如，PC5）。在實施例中，第一定位技

術和 second 定位技術可以基於根據 WiFi 通訊協定或藍芽通訊協定而傳送的一或多個射頻信號。

【0098】 在階段 1556 處，方法包括以下步驟：基於第一範圍量測和 second 範圍量測偵測第一設備與 second 設備之間的障礙物。UE 200 是用於偵測障礙物的構件。在實例中，UE 200 可以包括本端資料結構，該本端資料結構包括與第一和 second 範圍量測相關聯的 *a priori* 概率值。例如，本端資料結構可以包括資料結構 1300 中的表、記錄和欄位中的一或多個。UE 200 可以基於範圍量測和資料結構來決定概率值以偵測障礙物，概率值指示第一設備和 second 設備在其間具有障礙物的概率。例如，若概率值高於建立閾值，則會偵測到障礙物。在實施例中，UE 200 可以利用當前時間、當前日期和當前粗略位置中的一或多個來查詢資料結構並獲得概率值。粗略位置可以對應於與位置相關聯的環境標籤，諸如校園、建築、樓層或其他地理區域。在實施例中，資料結構 1300 可以存留在第一設備上並且可以經由側鏈提供給 second 設備。在接觸追蹤應用程式中，可以提供障礙物及 / 或概率值的指示來表徵接觸事件。在實例中，第一設備與 second 設備之間的範圍及 / 或與第一和 second 設備相關聯的辨識值可以被提供給接觸追蹤應用程式。

【0099】 參考圖 16，進一步參考圖 1 至圖 14，用於使用網路輔助資料偵測障礙物的方法 1600 包括所示的階段。然而，方法 1600 是實例而非限制。方法 1600 可以被改變，

例如經由添加、移除、重新排列、組合、同時執行階段及/或將單個階段分離成多個階段。

【0100】 在階段1602處，方法包括以下步驟：基於往返時間程序獲得第一範圍量測。UE 200是用於獲得第一範圍量測的構件。範圍估計可以基於RTT量測或其他飛行時間定位技術，諸如TDOA和TOA/TOD。在實例中，RTT量測可以基於與設備的FTM交換。可以使用其他參考信號，諸如支援5G NR的UE中的側鏈SRS。在實例中，可以在多於一個的通道（亦即，多個頻率）上獲得範圍估計。

【0101】 在階段1604處，方法包括以下步驟：基於信號強度量測獲得第二範圍量測。UE 200是用於獲得第二範圍量測的構件。在實例中，接收信號強度量測可以是基於從設備接收的RTT信號的RSSI量測。亦可以使用其他RF信號來獲得RSSI。在實施例中，可以針對多個頻率獲得RSSI量測。範圍估計和信號強度量測可以利用現有的無線技術，諸如例如WiFi、WiFi-D、BT、Zigbee、5G NR、側鏈協定和其他D2D介面（例如，PC5）。

【0102】 在階段1606處，方法包括以下步驟：向伺服器提供第一範圍量測的指示和第二範圍量測的指示。UE 200是用於向伺服器提供量測的第一和第二指示的構件。UE 200可以利用通訊系統100以向諸如LMF 120或外部客戶端150的伺服器提供量測的指示。在實例中，該等指示中的一個或兩個可以是由行動設備計算並被提供給伺服器的範圍值（例如，距離）。在實例中，該等指示中的一個或

兩個可以是量測值（例如，飛行時間資訊、信號強度資訊），並且伺服器可以被配置為基於量測來決定範圍值。在實例中，眾包伺服器 1210 可以接收量測值並決定障礙物概率值。伺服器可以利用資料結構 1300 來基於接收到的範圍和接收到的信號強度量測計算障礙物概率。在實例中，伺服器可以利用請求設備的當前時間、當前日期和當前粗略位置（例如，環境標籤）中的一或多個來查詢資料結構 1300 並獲得概率值。在實施例中，資料結構 1300 可以與單個通道相關聯或者可以包括基於多個通道的記錄。

【0103】 在階段 1608 處，方法包括以下步驟：從伺服器接收鄰近障礙物的指示。UE 200 是用於接收鄰近障礙物的指示的構件。例如，UE 200 可以經由 LPP/NPP 訊息接收指示。亦可以使用其他訊息傳遞協定，諸如無線電資源控制（RRC）。例如，在 V2X 應用程式中，UE 200 可以經由 Uu 或 PC5 介面接收指示。在操作中，接收到的鄰近障礙物的指示可以與接觸追蹤事件記錄相關聯，並且被提供給接觸追蹤應用程式。在實施例中，鄰近障礙物的指示和接觸追蹤索引欄位可以被直接提供給接觸追蹤伺服器，並且接觸追蹤伺服器可以被配置為將障礙物資訊與接觸事件相關聯。

【0104】 參考圖 17，進一步參考圖 1 至圖 14，用於向設備提供障礙物偵測資訊的方法 1700 包括所示的階段。然而，方法 1700 是實例而非限制。方法 1700 可以被改變，例如

經由添加、移除、重新排列、組合、同時執行階段及/或將單個階段分離成多個階段。

【0105】 在階段 1702 處，方法包括以下步驟：從設備接收基於第一定位技術的第一範圍量測的指示以及基於不同於第一定位技術的第二定位技術的第二範圍量測的指示。伺服器 400 是用於接收第一和第二範圍量測的指示的構件。設備可以正在使用接觸追蹤應用程式，並且可以具有要評估的潛在接觸事件。在實例中，第一定位技術可以基於 RTT 程序或其他飛行時間定位技術，諸如設備與另一個 UE（諸如另一個設備或固定設備）之間的 TDOA 和 TOA/TOD。第一範圍量測的指示可以是由設備計算的範圍值（例如，距離），或者該指示可以是飛行時間資訊，並且伺服器可以被配置為基於飛行時間資訊決定範圍值。第二定位技術可以是基於由設備接收的 RTT 信號的 RSSI 量測。亦可以使用其他 RF 信號來獲得 RSSI。第二範圍量測的指示是由設備計算的範圍值（例如，距離），或者該指示可以是信號強度量測（例如，dB 值），並且伺服器可以被配置為基於信號強度量測決定範圍值。在實施例中，可以接收複數個範圍估計和信號強度值，使得範圍估計及/或信號強度值由設備在多個頻率上獲得。諸如毫米波測距和超聲波測距的其他測距技術亦可以用作第一及/或第二定位技術。

【0106】 在階段 1704 處，方法包括以下步驟：至少部分地基於第一範圍量測的指示和第二範圍量測的指示來決定設備附近的鄰近障礙物。伺服器 400 是用於決定鄰近障礙物

的構件。伺服器 400 可以包括資料結構，諸如包括與第一和第二範圍量測相關聯的 *a priori* 概率值的資料結構 1300。例如，資料結構可以包括 *RTT* 範圍估計和 *RSSI* 信號強度值。伺服器 400 可以基於第一和第二範圍估計以及資料結構 1300 中的概率值來決定概率值，從而偵測鄰近障礙物。例如，若概率值高於建立閾值，則會偵測到鄰近障礙物。在實施例中，伺服器 400 可以利用請求設備的當前時間、當前日期和當前粗略位置中的一或多個來查詢資料結構並獲得概率值。在實例中，粗略位置可以對應於與諸如校園、建築、樓層或其他地理區域的先前定義的位置相關聯的環境標籤。

【0107】 在階段 1706 處，方法包括以下步驟：向設備提供鄰近障礙物的指示。伺服器 400 是用於向設備提供指示的構件。在實例中，該指示可以被包括在無線電資源控制（*RRC*）訊息中，並且該設備可以被配置為將該指示解釋為鄰近障礙物的存在。亦可以使用諸如 *LPP/NPP* 的其他信號傳遞來提供指示。方法 1700 可以為有限能力的設備提供遠端障礙物偵測能力。例如，*NR-light UE* 可能具有減少的記憶體和處理能力，並且因此可能依賴網路資源來執行本文描述的資料管理和處理。伺服器 400 可以被配置為提供與接觸事件相關聯的接觸追蹤應用程式資訊。例如，與設備相關聯的辨識資訊、範圍資訊和障礙物資訊可以被提供給接觸追蹤應用程式。

【0108】 參考圖 18 進一步參考圖 1 至圖 14，用於基於概率閾值偵測障礙物的方法 1800 包括所示的階段。然而，方法 1800 是實例而非限制。方法 1800 可以被改變，例如經由添加、移除、重新排列、組合、同時執行階段及/或將單個階段分離成多個階段。例如，階段 1812 和 1814 以虛線表示並且是可選的。

【0109】 在階段 1802 處，方法包括以下步驟：基於被發送到設備或從設備接收的一或多個信號來決定範圍估計和信號強度值。UE 200 和伺服器 400 是用於決定範圍估計和信號強度值的示例性構件。方法 1800 可以由 UE 200 或由諸如 LMF 120、眾包伺服器 1210 或另一個伺服器 400 的網路資源在本端執行。在實例中，範圍估計可以基於 RTT 量測或設備與另一個 UE 之間的其他飛行時間定位技術。信號強度量測可以是基於由設備接收的 RTT 信號的 RSSI 量測。亦可以使用其他 RF 信號來獲得 RSSI。在實施例中，一或多個信號可以包括由設備在多個頻率上獲得的複數個範圍估計和信號強度值。

【0110】 在階段 1804 處，方法包括以下步驟：基於範圍估計和信號強度值決定障礙物概率。UE 200 和伺服器 400 是用於決定障礙物概率的示例性構件。UE 200 或伺服器 400 可以包括資料結構，諸如包括與範圍估計和信號強度值相關聯的 *a priori* 概率值的資料結構 1300。UE 200 或伺服器 400 可以基於範圍估計和信號強度值以及資料結構中的概率值來決定概率值，從而偵測鄰近障礙物。在實例

中，日期/時間及/或位置資訊（例如，環境標籤）可以用於決定障礙物概率（例如，基於資料結構1300中的記錄）。

【0111】 在階段1806處，方法包括以下步驟：決定障礙物概率是否低於閾值。UE 200和伺服器400是用於決定障礙物概率是否低於閾值的示例性構件。在實例中，閾值可以是網路或接觸追蹤應用程式的建立值（例如，70%、80%、85%、90%、95%等）。然而，閾值可能會因應用程式要求或其他操作限制而改變。在實例中，不同的頻率層可以具有不同的閾值。感染率和疾病的傳染性可以影響閾值（亦即，高度傳染性疾病可以利用較高閾值進行障礙物偵測）。其他應用程式特定考慮亦可以用於決定閾值。若在階段1804處決定的障礙物概率低於閾值，則在階段1808處沒有偵測到障礙物，並且方法1800可以反覆運算回到階段1802。若在階段1804處決定的障礙物概率大於或等於閾值，則在階段1810處偵測到障礙物，並且方法1800可以反覆運算回到階段1802。

【0112】 在階段1812處，方法可以可選地包括以下步驟：至少部分地基於信號強度值與預期信號強度之間的差對障礙物進行分類。UE 200和伺服器400是用於對障礙物進行分類的示例性構件。障礙物的分類可以基於障礙物的實體組成，其可以與RF信號衰減的量相關。在實施例中，預期信號強度可以基於傳播模型，並且信號強度值與預期信號強度之間的差可以是障礙物的材料組成的指示。不同頻率下的衰減亦可以用於對障礙物進行分類。在實例中，資料

結構 1300 可以包括與 *a priori* 量測值相關聯的分類欄位。分類欄位可以基於範圍、信號強度和其他預測變數（諸如位置、日期和時間）的機器學習或其他分析（例如，神經網路訓練）來進行更新。

【0113】 在階段 1814 處，方法可以可選地包括以下步驟：至少部分地基於障礙物分類來決定接觸追蹤相關性。UE 200 和伺服器 400 是用於決定接觸追蹤相關性的示例性構件。可以基於與傳染性疾病相關聯的特性來建立接觸追蹤相關性。例如，對於一些較輕的障礙物分類（例如，輕型門、窗戶），可能會追蹤高度傳染性疾病的接觸事件，而不會針對更實質性的障礙物（例如，諸如混凝土牆的密集障礙物）進行追蹤。其他相關性決定可以基於病原體的性質以及與不同障礙物分類的潛在相互作用。

【0114】 參考圖 19，進一步參考圖 1 至圖 14，用於在設備上初始化障礙物偵測概率函數的方法 1900 包括所示的階段。然而，方法 1900 是實例而非限制。方法 1900 可以被改變，例如經由添加、移除、重新排列、組合、同時執行階段及 / 或將單個階段分離成多個階段。

【0115】 在階段 1902 處，方法包括以下步驟：從伺服器獲得全域障礙物概率函數（若可用），並且基於全域障礙物概率函數初始化局部障礙物概率函數。UE 200 是用於獲得全域障礙物概率函數的構件。在實施例中，UE 200 可以查詢伺服器 400（諸如眾包伺服器 1210），以決定 $P(\text{Barrier})$ 和 $P(d)$ 的全域學習模型可用。該模型可以

是資料結構 1300 中的記錄。UE 200 可以基於從伺服器接收到的全域模型來下載和初始化設備局部模型。在實例中，全域障礙物概率函數可以與粗略位置相關聯，諸如城市、校園、建築、樓層或可以被定義且與資料結構中的記錄相關聯的其他區域。

【0116】 在階段 1904 處，方法包括以下步驟：若全域障礙物概率函數不可用，則將局部障礙物概率函數初始化為預設值。UE 200 是用於初始化局部障礙物概率模型的構件。在實例中，若全域模型在階段 1902 處不可用，則 UE 200 可以被配置為初始化局部 $P(\text{Barrier}) = 0.001$ 和 $P(d)$ = 跨所有可能的 d 值的均勻分佈。

【0117】 參考圖 20，進一步參考圖 1 至圖 14，用於計算兩個設備之間的障礙物的概率的方法 2000 包括所示的階段。然而，方法 2000 是實例而非限制。方法 2000 可以被改變，例如經由添加、移除、重新排列、組合、同時執行階段及 / 或將單個階段分離成多個階段。

【0118】 在階段 2002 處，方法在偵測到設備 A 與設備 B 接近時啟動。UE 200 是設備 A 或設備 B 的實例。參考圖 7，第一行動設備 602 是設備 A 的實例，並且第二行動設備 604 是設備 B 的實例。行動設備在所建立的接觸範圍 606 內，其是彼此接近的實例。

【0119】 在階段 2004 處，方法包括以下步驟：經由量測 $\Delta(\text{RangeEst}_{rssi}, \text{RangeEst}_{t_flight})$ 來計算 d 。UE 200 是用於計算 d 的構件。在實例中，第一行動設備 602 可以與第二

行動設備 604 執行 RTT 程序，以決定 $RangeEst_{t_flight}$ 值。亦可以使用其他飛行時間技術，諸如 TDOA、TOA/TOD。第一行動設備 602 亦可以決定對 RF 信號 710 的 RSSI 量測，以決定 $RangeEst_{rssi}$ 值。UE 200 可以被配置為在階段 2010 處更新 $P(\text{Barrier})$ 和 $P(d)$ 值的設備局部模型。

【0120】 在階段 2006 處，方法包括以下步驟：使用來自 $P(\text{Barrier})$ 和 $P(d)$ 的設備局部模型的 $P(d)$ 和 $P(\text{Barrier})$ 來計算 $P_{A \rightarrow B}(\text{Barrier}|d)$ 。UE 200 是用於計算 $P_{A \rightarrow B}(\text{Barrier}|d)$ 的構件。在實例中， $P_{A \rightarrow B}(\text{Barrier}|d)$ 值可以基於等式 3 來計算。

【0121】 在階段 2008 處，方法包括以下步驟：將設備 A 與設備 B 之間的障礙物的概率計算為 $P(\text{Barrier}|d) = \text{MAX}(P_{A \rightarrow B}(\text{Barrier}|d), P_{B \rightarrow A}(\text{Barrier}|d))$ 。UE 200 是用於計算障礙物概率的構件。在實例中，第一行動設備 602 和第二行動設備 604 兩者可以被配置為計算障礙物的概率並且將其各自的概率結果提供給彼此。由於兩個行動設備 602、604 可能由於該等自學模型而具有不對稱的 $P(\text{Barrier}|d)$ 值，因此兩個行動設備 602、604 可以估計 $P(\text{Barrier}|d)$ 的不同值，即使兩個設備估計相同的 d 值。不對稱性可以經由計算 $\text{MAX}(P_{A \rightarrow B}(\text{Barrier}|d), P_{B \rightarrow A}(\text{Barrier}|d))$ 來解決。

【0122】 參考圖 21A，進一步參考圖 1 至圖 14，用於將障礙物偵測模型週期性地上傳到眾包伺服器的方法 2100 包括所示的階段。然而，方法 2100 是實例而非限制。方法

2100 可以被改變，例如經由添加、移除、重新排列、組合、同時執行階段及/或將單個階段分離成多個階段。

【0123】 在階段 2102 處，方法包括以下步驟：決定自上次發生以來的更新次數是否大於閾值計數。UE 200 是用於決定更新次數的構件。可以為網路或網路子集建立閾值。例如，閾值可以基於頻率層、粗略位置、使用者數量或其他技術標準。操作要求（諸如疾病的傳染性）和相應的接觸追蹤要求可以決定閾值。閾值可以基於 5、10、20、50、100 次更新等。亦可以使用其他值。

【0124】 在階段 2104 處，方法包括以下步驟：將 P (Barrier) 和 P (d) 的本機複本發送到伺服器。UE 200 是用於發送本機複本的構件。伺服器可以是 LMF 120 或其他網路伺服器 400，諸如眾包伺服器 1210。UE 200 可以利用通訊系統 100 來向伺服器提供 P (Barrier) 和 P (d) 值。在實例中，UE 200 可以利用 RRC、LPP 或其他介面來更新伺服器。其他信號傳遞協定（諸如 WiFi 和 BT）亦可以用於發送更新。

【0125】 參考圖 21B，進一步參考圖 1 至圖 14，用於向設備提供障礙物偵測模型的方法 2150 包括所示的階段。然而，方法 2150 是實例而非限制。方法 2150 可以被改變，例如經由添加、移除、重新排列、組合、同時執行階段及/或將單個階段分離成多個階段。

【0126】 在階段 2152 處，方法包括以下步驟：從網路中的設備累積或聚合 P (Barrier) 和 P (d) 以建立經處理的

全域 $P(\text{Barrier})$ 和 $P(d)$ 模型。伺服器 400 是用於從網路中的設備累積 $P(\text{Barrier})$ 和 $P(d)$ 以建立經處理的全域 $P(\text{Barrier})$ 和 $P(d)$ 模型的構件。眾包伺服器 1210 可以接收在方法 2100 中的階段 2104 處發送的 $P(\text{Barrier})$ 和 $P(d)$ 的本機複本，並且對從複數個設備接收的結果求平均。在實例中，經處理的全域 $P(\text{Barrier})$ 和 $P(d)$ 模型可以經由各種統計和邏輯運算獲得，並且可以基於諸如粗略位置、時間和日期資訊的其他因素來進行量化。其他操作和技術因素亦可以用於決定處理值。

【0127】 在階段 2154 處，方法包括以下步驟：將經處理的全域 $P(\text{Barrier})$ 和 $P(d)$ 模型發送到一或多個設備。伺服器 400 是用於發送經處理的模型的構件。在實例中，眾包伺服器 1210 可以利用通訊系統 100 來發送全域模型。可以回應於來自 UE 的請求（例如，拉實現方式）及/或在週期性基礎上（例如，推實現方式）發送全域模型。可以在一或多個系統資訊區塊（SIB）、RRC 訊息、LPP 或其他信號傳遞機制中向 UE 提供模型。在實施例中，UE 可以利用側鏈協定將全域模型傳播到鄰近 UE。其他資料傳播技術亦可以用於向網路中的 UE 提供全域 $P(\text{Barrier})$ 和 $P(d)$ 模型。

【0128】 其他實例和實現方式在本案和所附請求項的範疇內。例如，由於軟體和電腦的特性，以上描述的功能可以用處理器執行的軟體、硬體、韌體、硬編碼或該等中的任一個的組合來實現。實現功能的特徵亦可以實體地位於不

同的位置，包括分散式的，使得功能中的一部分在不同的實體位置處實現。例如，上文論述的如發生在LMF 120中的一或多個功能，或其一或多個部分可以諸如由TRP 300在LMF 120之外執行。

【0129】 如本文所使用，單數形式「一」、「一個」和「該」亦包括複數形式，除非上下文另有明確指示。例如，「處理器」可以包括處理器或多個處理器。如本文所使用，術語「包括」、「包括有」、「包含」及/或「含有」指定所述特徵、整數、步驟、操作、元件及/或元件的存在，但不排除一或多個其他特徵、整數、步驟、操作、元件、組件及/或其群組的存在或添加。

【0130】 此外，如本文所使用，以「.....中的至少一個」或「.....中的一或多個」作為開頭的專案列表中所使用的「或」指示析取列表，使得例如「A、B或C中的至少一個」的列表或者「A、B或C中的一或多個」的列表表示A或B或C或AB或AC或BC或ABC（亦即A和B和C），或者與多於一個特徵（例如，AA、AAB、ABBC等）的組合。

【0131】 可以根據特定需求作出實質性變化。例如，定製硬體亦可以被使用並且/或者特定元件可以在由處理器執行的硬體、軟體（包括可移植軟體，諸如小應用程式等）或者兩者中實現。此外，可以採用與其他計算設備（諸如網路輸入/輸出設備）的連接。

【0132】 上文論述的系統和設備是實例。各種配置可以適當地省略、替代或添加各種程序或元件。例如，關於某些

配置描述的特徵可以在各種其他配置中組合。配置的不同態樣和元件可以以類似方式組合。此外，技術不斷發展，並且因此，許多元件是實例，並且不限制本案或請求項的範疇。

【0133】 無線通訊系統是其中無線傳送通訊的一種系統，亦即，經由在大氣空間中傳播的電磁波及/或聲波而不是經由電線或其他實體連接。無線通訊網路不是所有通訊皆無線地傳輸，但是被配置為將至少一些通訊無線地傳輸。此外，術語「無線通訊設備」或類似術語不要求該設備的功能是排他性的或均勻地主要用於通訊，或者該設備是行動設備，但指示該設備包括無線通訊能力（單向或雙向），例如，包括用於無線通訊的至少一個無線電（每個無線電是傳輸器、接收器或收發器的一部分）。

【0134】 在說明書中提供了具體的細節，以全面理解示例性配置（包括實現方式）。然而，沒有該等具體細節亦可以實現配置。例如，眾所周知的電路、過程、演算法、結構和技術沒有必要詳細圖示，以免使配置模糊不清。此說明書提供示例性配置，並且不限制請求項的範疇、適用性或配置。相反，配置的先前描述提供用於實現所描述的技術的描述。在不偏離本案的範疇的情況下，可以對元件的功能和佈置作出各種修改。

【0135】 如本文所使用，術語「處理器可讀取媒體」、「機器可讀取媒體」和「電腦可讀取媒體」是指參與提供使機器以特定方式運行的資料的任何媒體。經由使用計算平

臺，各種處理器可讀取媒體可能會涉及提供指令/代碼給處理器供其執行及/或可能用來儲存及/或攜帶此種指令/代碼（例如，作為信號）。在許多實現方式中，處理器可讀取媒體是實體的及/或有形的儲存媒體。此種媒體可採用多種形式，包括但不限於，非揮發性媒體和揮發性媒體。非揮發性媒體包括例如光碟及/或磁碟。揮發性媒體包括但不限於動態記憶體。

【0136】 值超過（或大於或高於）第一閾值的陳述等效於該值滿足或超過略大於第一閾值的第二閾值的陳述，例如，第二閾值是在計算系統的解析度中高於第一閾值的一個值。值小於（或在其內或低於）第一閾值的陳述等效於該值小於或等於略小於第一閾值的第二閾值的陳述，例如，第二閾值是在計算系統的解析度中低於第一閾值的一個值。

【0137】 以下編號條款中描述了實現方式實例：

【0138】 1. 一種用於偵測第一設備與第二設備之間的障礙物的方法，包括以下步驟：

【0139】 經由第一設備使用第一定位技術來決定相對於第二設備的第一範圍量測；

【0140】 經由第一設備使用不同於第一定位技術的第二定位技術來決定相對於第二設備的第二範圍量測；及

【0141】 基於第一範圍量測和第二範圍量測偵測第一設備與第二設備之間的障礙物。

【0142】 2. 根據條款 1 的方法，其中第一定位技術基於第一設備與第二設備之間的往返時間量測。

【0143】 3. 根據條款 2 的方法，其中往返時間量測基於第一設備與第二設備之間的精細時序量測的交換。

【0144】 4. 根據條款 1 的方法，其中第二定位技術基於接收信號強度指示量測。

【0145】 5. 根據條款 1 的方法，其中第一定位技術基於從第一設備傳輸的一或多個毫米波信號。

【0146】 6. 根據條款 1 的方法，其中第一定位技術基於從第一設備傳輸的一或多個超聲波信號。

【0147】 7. 根據條款 1 的方法，亦包括以下步驟：決定第一設備在第二設備的預定接觸範圍內。

【0148】 8. 根據條款 1 的方法，亦包括以下步驟：向接觸追蹤應用程式提供障礙物的指示。

【0149】 9. 根據條款 8 的方法，亦包括以下步驟：向接觸追蹤應用程式提供第一設備與第二設備之間的範圍。

【0150】 10. 根據條款 8 的方法，亦包括以下步驟：向接觸追蹤應用程式提供與第一設備相關聯的第一辨識值和與第二設備相關聯的第二辨識值。

【0151】 11. 根據條款 1 的方法，亦包括以下步驟：從伺服器接收概率模型。

【0152】 12. 根據條款 1 的方法，其中偵測障礙物包括向伺服器提供第一範圍量測和第二範圍量測。

【0153】 13. 根據條款12的方法，其中偵測障礙物包括從伺服器接收第一設備與第二設備之間的障礙物的指示。

【0154】 14. 根據條款12的方法，其中伺服器是被配置為從網路中的複數個設備接收範圍量測資訊、障礙物偵測資訊和位置資訊的眾包伺服器。

【0155】 15. 根據條款1的方法，其中偵測障礙物是由第一設備執行的。

【0156】 16. 根據條款1的方法，其中第一定位技術和第二定位技術中的至少一個基於根據WiFi通訊協定或藍芽通訊協定而傳送的一或多個射頻信號。

【0157】 17. 根據條款1的方法，其中第一定位技術和第二定位技術中的至少一個基於根據新無線電側鏈協定而傳送的一或多個射頻信號。

【0158】 18. 根據條款1的方法，亦包括以下步驟：決定第一設備的粗略位置，其中偵測障礙物至少部分地基於粗略位置。

【0159】 19. 根據條款18的方法，其中粗略位置與環境標籤相關聯。

【0160】 20. 根據條款1的方法，亦包括以下步驟：決定日期和時間資訊，其中偵測障礙物至少部分地基於日期和時間資訊。

【0161】 21. 根據條款1的方法，其中第一設備是行動或固定設備，並且第二設備是行動或固定設備。

【0162】 2 2 . 根據條款 1 的方法，其中障礙物是被設計為分隔空間的建築特徵。

【0163】 2 3 . 根據條款 1 的方法，其中障礙物是被設計為分隔人並減少空氣傳播疾病的自由流通的安全設備。

【0164】 2 4 . 根據條款 1 的方法，其中障礙物是一組物件，使得該組物件的密度阻止空氣傳播疾病的擴散。

【0165】 2 5 . 一種用於向設備提供障礙物偵測資訊的方法，包括以下步驟：

【0166】 從設備接收基於第一定位技術的第一範圍量測的指示以及基於不同於第一定位技術的第二定位技術的第二範圍量測的指示；

【0167】 至少部分地基於第一範圍量測的指示和第二範圍量測的指示來決定鄰近障礙物；及

【0168】 向設備提供鄰近障礙物的指示。

【0169】 2 6 . 根據條款 2 5 的方法，其中第一定位技術基於往返時間量測，並且第二定位技術基於接收信號強度指示量測。

【0170】 2 7 . 根據條款 2 5 的方法，其中第一定位技術基於從設備傳輸的一或多個毫米波信號。

【0171】 2 8 . 根據條款 2 5 的方法，其中第一定位技術基於從設備傳輸的一或多個超聲波信號。

【0172】 2 9 . 根據條款 2 5 的方法，其中決定鄰近障礙物包括基於第一範圍量測的指示和第二範圍量測的指示來查詢資料結構。

【0173】 30. 根據條款25的方法，亦包括以下步驟：決定設備的粗略位置，並且決定鄰近障礙物至少部分地基於設備的粗略位置。

【0174】 31. 根據條款30的方法，其中粗略位置與環境標籤相關聯。

【0175】 32. 根據條款25的方法，亦包括以下步驟：決定日期和時間資訊，並且決定鄰近障礙物至少部分地基於日期和時間資訊。

【0176】 33. 根據條款25的方法，亦包括以下步驟：向接觸追蹤應用程式提供鄰近障礙物的指示。

【0177】 34. 根據條款33的方法，亦包括以下步驟：向接觸追蹤應用程式提供第一範圍量測的指示和第二範圍量測的指示中的至少一個。

【0178】 35. 根據條款33的方法，亦包括以下步驟：向接觸追蹤應用程式提供與設備相關聯的辨識值。

【0179】 36. 根據條款33的方法，亦包括以下步驟：向接觸追蹤應用程式提供障礙物分類資訊。

【0180】 37. 根據條款25的方法，其中第一範圍量測的指示包括範圍值。

【0181】 38. 根據條款25的方法，其中第一範圍量測的指示包括飛行時間值。

【0182】 39. 根據條款25的方法，其中第二範圍量測的指示包括範圍值。

【0183】 4 0 . 根據條款 2 5 的方法，其中第二範圍量測的指示包括信號強度值。

【0184】 4 1 . 一種裝置，包括：

【0185】 記憶體；

【0186】 至少一個收發器；

【0187】 至少一個處理器，其通訊地耦接到記憶體和至少一個收發器，並且被配置為：

【0188】 使用第一定位技術來決定相對於使用者設備的第一範圍量測；

【0189】 使用不同於第一定位技術的第二定位技術來決定相對於使用者設備的第二範圍量測；及

【0190】 基於第一範圍量測和第二範圍量測偵測裝置與使用者設備之間的障礙物。

【0191】 4 2 . 根據條款 4 1 的裝置，其中第一定位技術基於裝置與使用者設備之間的往返時間量測，並且至少一個處理器亦被配置為決定裝置與使用者設備之間的往返時間量測。

【0192】 4 3 . 根據條款 4 2 的裝置，其中往返時間量測基於裝置與使用者設備之間的精細時序量測的交換。

【0193】 4 4 . 根據條款 4 1 的裝置，其中第二定位技術基於接收信號強度指示量測，並且至少一個處理器亦被配置為決定接收信號強度指示量測。

【0194】 4 5 . 根據條款 4 1 的裝置，其中第一定位技術基於從裝置傳輸的一或多個毫米波信號，並且至少一個處理器

亦被配置為基於從裝置傳輸的一或多個毫米波信號來決定第一範圍量測。

【0195】 46. 根據條款41的裝置，其中第一定位技術基於從裝置傳輸的一或多個超聲波信號，並且至少一個處理器亦被配置為基於從裝置傳輸的一或多個超聲波信號來決定第一範圍量測。

【0196】 47. 根據條款41的裝置，其中至少一個處理器亦被配置為決定裝置在使用者設備的預定義接觸範圍內。

【0197】 48. 根據條款41的裝置，其中至少一個處理器亦被配置為向接觸追蹤應用程式提供障礙物的指示。

【0198】 49. 根據條款48的裝置，其中至少一個處理器亦被配置為向接觸追蹤應用程式提供裝置與使用者設備之間的範圍。

【0199】 50. 根據條款48的裝置，其中至少一個處理器亦被配置為向接觸追蹤應用程式提供與裝置相關聯的第一辨識值和與使用者設備相關聯的第二辨識值。

【0200】 51. 根據條款41的裝置，其中至少一個處理器亦被配置為從伺服器接收概率模型。

【0201】 52. 根據條款41的裝置，其中至少一個處理器被配置為向伺服器提供第一範圍量測和第二範圍量測，以及從伺服器接收裝置與使用者設備之間的障礙物的指示。

【0202】 53. 根據條款41的裝置，其中至少一個處理器亦被配置為向眾包伺服器提供第一範圍量測、第二範圍量測、障礙物偵測資訊和位置資訊。

【0203】 5 4 . 根 據 條 款 4 1 的 裝 置 ， 其 中 第 一 定 位 技 術 和 第 二 定 位 技 術 中 的 至 少 一 個 基 於 根 據 W i F i 通 訊 協 定 或 藍 芽 通 訊 協 定 而 傳 送 的 一 或 多 個 射 頻 信 號 。

【0204】 5 5 . 根 據 條 款 4 1 的 裝 置 ， 其 中 第 一 定 位 技 術 和 第 二 定 位 技 術 中 的 至 少 一 個 基 於 根 據 新 無 線 電 側 鏈 協 定 而 傳 送 的 一 或 多 個 射 頻 信 號 。

【0205】 5 6 . 根 據 條 款 4 1 的 裝 置 ， 其 中 至 少 一 個 處 理 器 亦 被 配 置 為 決 定 粗 略 位 置 並 且 至 少 部 分 地 基 於 粗 略 位 置 來 偵 測 障 礙 物 。

【0206】 5 7 . 根 據 條 款 5 6 的 裝 置 ， 其 中 粗 略 位 置 與 環 境 標 籤 相 關 聯 。

【0207】 5 8 . 根 據 條 款 4 1 的 裝 置 ， 其 中 至 少 一 個 處 理 器 亦 被 配 置 為 決 定 日 期 和 時 間 資 訊 並 且 至 少 部 分 地 基 於 日 期 和 時 間 資 訊 來 偵 測 障 礙 物 。

【0208】 5 9 . 根 據 條 款 4 1 的 裝 置 ， 其 中 裝 置 是 行 動 或 固 定 的 ， 並 且 使 用 者 設 備 是 行 動 或 固 定 的 。

【0209】 6 0 . 一 種 裝 置 ， 包 括 ：

【0210】 記 憶 體 ；

【0211】 至 少 一 個 收 發 器 ；

【0212】 至 少 一 個 處 理 器 ， 其 通 訊 地 耦 接 到 記 憶 體 和 至 少 一 個 收 發 器 ， 並 且 被 配 置 為 ：

【0213】 接 收 基 於 第 一 定 位 技 術 的 第 一 範 圍 量 測 的 指 示 以 及 基 於 不 同 於 第 一 定 位 技 術 的 第 二 定 位 技 術 的 第 二 範 圍 量 測 的 指 示 ；

【0214】 至少部分地基於第一範圍量測的指示和第二範圍量測的指示來決定鄰近障礙物；及

【0215】 向設備提供鄰近障礙物的指示。

【0216】 6 1 . 根據條款 6 0 的裝置，其中第一定位技術基於往返時間量測，並且第二定位技術基於接收信號強度指示量測。

【0217】 6 2 . 根據條款 6 0 的裝置，其中第一定位技術基於從設備傳輸的一或多個毫米波信號。

【0218】 6 3 . 根據條款 6 0 的裝置，其中第一定位技術基於從設備傳輸的一或多個超聲波信號。

【0219】 6 4 . 根據條款 6 0 的裝置，其中至少一個處理器亦被配置為基於第一範圍量測的指示和第二範圍量測的指示來查詢資料結構。

【0220】 6 5 . 根據條款 6 0 的裝置，其中至少一個處理器亦被配置為決定設備的粗略位置並且至少部分地基於設備的粗略位置來偵測鄰近障礙物。

【0221】 6 6 . 根據條款 6 5 的裝置，其中粗略位置與環境標籤相關聯。

【0222】 6 7 . 根據條款 6 0 的裝置，其中至少一個處理器亦被配置為決定日期和時間資訊並且至少部分地基於日期和時間資訊來決定鄰近障礙物。

【0223】 6 8 . 根據條款 6 0 的裝置，其中至少一個處理器亦被配置為向接觸追蹤應用程式提供鄰近障礙物的指示。

【0224】 69. 根據條款 68 的裝置，其中至少一個處理器亦被配置為向接觸追蹤應用程式提供第一範圍量測的指示和第二範圍量測的指示中的至少一個。

【0225】 70. 根據條款 68 的裝置，其中至少一個處理器亦被配置為向接觸追蹤應用程式提供與設備相關聯的辨識值。

【0226】 71. 根據條款 68 的裝置，其中至少一個處理器亦被配置為向接觸追蹤應用程式提供障礙物分類資訊。

【0227】 72. 根據條款 68 的裝置，其中至少一個處理器亦被配置為向接觸追蹤應用程式提供接觸事件的持續時間。

【0228】 73. 根據條款 60 的裝置，其中第一範圍量測的指示包括範圍值。

【0229】 74. 根據條款 60 的裝置，其中第一範圍量測的指示包括飛行時間值。

【0230】 75. 根據條款 60 的裝置，其中第二範圍量測的指示包括範圍值。

【0231】 76. 根據條款 60 的裝置，其中第二範圍量測的指示包括信號強度值。

【0232】 77. 一種裝置，包括：

【0233】 記憶體；

【0234】 至少一個收發器；

【0235】 至少一個處理器，其通訊地耦接到記憶體和至少一個收發器，並且被配置為：

【0236】 使用第一定位技術來決定裝置與使用者設備之間的第一距離；

【0237】 使用不同於第一定位技術的第二定位技術來決定裝置與使用者設備之間的第二距離；及

【0238】 基於第一距離與第二距離之間的差來偵測裝置與使用者設備之間的障礙物。

【0239】 78.一種用於偵測障礙物的裝置，包括：

【0240】 用於使用第一定位技術來決定相對於使用者設備的第一範圍量測的構件；

【0241】 用於使用不同於第一定位技術的第二定位技術來決定相對於使用者設備的第二範圍量測的構件；及

【0242】 用於基於第一範圍量測和第二範圍量測偵測障礙物的構件。

【0243】 79.一種用於向設備提供障礙物偵測資訊的裝置，包括：

【0244】 用於接收基於第一定位技術的第一範圍量測的指示以及基於不同於第一定位技術的第二定位技術的第二範圍量測的指示的構件；

【0245】 用於至少部分地基於第一範圍量測的指示和第二範圍量測的指示來決定鄰近障礙物的構件；及

【0246】 用於向設備提供鄰近障礙物的指示的構件。

【0247】 80.一種用於偵測障礙物的裝置，包括：

【0248】 用於使用第一定位技術來決定裝置與使用者設備之間的第一距離的構件；

【0249】 用於使用不同於第一定位技術的第二定位技術來決定裝置與使用者設備之間的第二距離的構件；及

【0250】 用於基於第一距離與第二距離之間的差來偵測裝置與使用者設備之間的障礙物的構件。

【0251】 8 1 . 一種非暫時性處理器可讀取儲存媒體，包括被配置為使一或多個處理器偵測障礙物的處理器可讀取指令，指令包括：

【0252】 用於使用第一定位技術來決定相對於使用者設備的第一範圍量測的代碼；

【0253】 用於使用不同於第一定位技術的第二定位技術來決定相對於使用者設備的第二範圍量測的代碼；及

【0254】 用於基於第一範圍量測和第二範圍量測偵測障礙物的代碼。

【0255】 8 2 . 一種非暫時性處理器可讀取儲存媒體，包括被配置為使一或多個處理器向設備提供障礙物偵測資訊的處理器可讀取指令，指令包括：

【0256】 用於接收基於第一定位技術的第一範圍量測的指示以及基於不同於第一定位技術的第二定位技術的第二範圍量測的指示的代碼；

【0257】 用於至少部分地基於第一範圍量測的指示和第二範圍量測的指示來決定鄰近障礙物的代碼；及

【0258】 用於向設備提供鄰近障礙物的指示的代碼。

【0259】 8 3 . 一種非暫時性處理器可讀取儲存媒體，包括被配置為使一或多個處理器偵測障礙物的處理器可讀取指令，指令包括：

【0260】 用於經由第一設備使用第一定位技術來決定第一設備與第二設備之間的第一距離的代碼；

【0261】 用於經由第一設備使用不同於第一定位技術的第二定位技術來決定第一設備與第二設備之間的第二距離的代碼；及

【0262】 用於基於第一距離與第二距離之間的差來偵測第一設備與第二設備之間的障礙物的代碼。

【0263】 8 4 . 一種用於偵測障礙物的方法，包括以下步驟：

【0264】 經由第一設備使用第一定位技術來決定第一設備與第二設備之間的第一距離；

【0265】 經由第一設備使用不同於第一定位技術的第二定位技術來決定第一設備與第二設備之間的第二距離；及

【0266】 基於第一距離與第二距離之間的差來偵測第一設備與第二設備之間的障礙物。

【0267】 8 5 . 一種用於使用網路輔助資料偵測障礙物的方法，包括以下步驟：

【0268】 基於往返時間程序獲得第一範圍量測；

【0269】 基於信號強度量測獲得第二範圍量測；

【0270】 向伺服器提供第一範圍量測的指示和第二範圍量測的指示；及

【0271】 從伺服器接收鄰近障礙物的指示。

【0272】 86. 根據條款85的方法，其中第一範圍量測的指示包括距離值。

【0273】 87. 根據條款85的方法，其中第一範圍量測的指示包括飛行時間值。

【0274】 88. 根據條款85的方法，其中第二範圍量測的指示包括距離值。

【0275】 89. 根據條款85的方法，其中第二範圍量測的指示包括信號強度值。

【0276】 90. 一種裝置，包括：

【0277】 記憶體；

【0278】 至少一個收發器；

【0279】 至少一個處理器，其通訊地耦接到記憶體和至少一個收發器，並且被配置為：

【0280】 基於往返時間程序獲得第一範圍量測；

【0281】 基於信號強度量測獲得第二範圍量測；

【0282】 向伺服器提供第一範圍量測的指示和第二範圍量測的指示；及

【0283】 從伺服器接收鄰近障礙物的指示。

【0284】 91. 根據條款90的裝置，其中第一範圍量測的指示包括距離值。

【0285】 92. 根據條款90的裝置，其中第一範圍量測的指示包括飛行時間值。

【0286】 93. 根據條款90的裝置，其中第二範圍量測的指示包括距離值。

【0287】 94. 根據條款90的裝置，其中第二範圍量測的指示包括信號強度值。

【0288】 95. 一種用於使用網路輔助資料偵測障礙物的裝置，包括：

【0289】 用於基於往返時間程序獲得第一範圍量測的構件；

【0290】 用於基於信號強度量測獲得第二範圍量測的構件；

【0291】 用於向伺服器提供第一範圍量測的指示和第二範圍量測的指示的構件；及

【0292】 用於從伺服器接收鄰近障礙物的指示的構件。

【0293】 96. 一種非暫時性處理器可讀取儲存媒體，包括被配置為使一或多個處理器使用網路輔助資料偵測障礙物的處理器可讀取指令，指令包括：

【0294】 用於基於往返時間程序獲得第一範圍量測的代碼；

【0295】 用於基於信號強度量測獲得第二範圍量測的代碼；

【0296】 用於向伺服器提供第一範圍量測的指示和第二範圍量測的指示的代碼；及

【0297】 用於從伺服器接收鄰近障礙物的指示的代碼。

【符號說明】

【0298】

100：通訊系統

1 0 5 : U E

1 1 0 a : g N B

1 1 0 b : g N B

1 1 4 : n g - e N B

1 1 5 : 存取和行動性管理功能 (A M F)

1 1 7 : 通信期管理功能 (S M F)

1 2 0 : 位置管理功能 (L M F)

1 2 5 : 閘道行動位置中心 (G M L C)

1 3 0 : 外部客戶端

1 3 5 : 無線電存取網路 (R A N)

1 4 0 : 5 G 核心網路 (5 G C)

1 8 5 : 群集

1 9 0 : 衛星飛行器 (S V)

1 9 1 : 衛星飛行器 (S V)

1 9 2 : 衛星飛行器 (S V)

1 9 3 : 衛星飛行器 (S V)

2 0 0 : U E

2 1 0 : 處理器

2 1 1 : 記憶體

2 1 2 : 軟體 (S W)

2 1 3 : 感測器

2 1 4 : 收發器介面

2 1 5 : 收發器

2 1 6 : 使用者介面

- 2 1 7 : S P S 接 收 器
- 2 1 8 : 相 機
- 2 1 9 : 位 置 (運 動) 設 備
- 2 2 0 : 匯 流 排
- 2 3 0 : 通 用 / 應 用 處 理 器
- 2 3 1 : 數 位 信 號 處 理 器 (D S P)
- 2 3 2 : 數 據 機 處 理 器
- 2 3 3 : 視 訊 處 理 器
- 2 3 4 : 感 測 器 處 理 器
- 2 4 0 : 無 線 收 發 器
- 2 4 2 : 傳 輸 器
- 2 4 4 : 接 收 器
- 2 4 6 : 天 線
- 2 4 8 : 無 線 信 號
- 2 5 0 : 有 線 收 發 器
- 2 5 2 : 傳 輸 器
- 2 5 4 : 接 收 器
- 2 6 0 : S P S 信 號
- 2 6 2 : S P S 天 線
- 2 7 0 : 慣 性 量 測 單 元 (I M U)
- 2 7 1 : 磁 力 計
- 2 7 2 : 環 境 感 測 器
- 2 7 3 : 加 速 度 計
- 2 7 4 : 陀 螺 儀

3 0 0 : T R P

3 1 0 : 處 理 器

3 1 1 : 記 憶 體

3 1 2 : 軟 體 (S W)

3 1 5 : 收 發 器

3 1 7 : S P S 接 收 器

3 2 0 : 匯 流 排

3 4 0 : 無 線 收 發 器

3 4 2 : 傳 輸 器

3 4 4 : 接 收 器

3 4 6 : 天 線

3 4 8 : 無 線 信 號

3 5 0 : 有 線 收 發 器

3 5 2 : 傳 輸 器

3 5 4 : 接 收 器

3 6 0 : S P S 信 號

3 6 2 : S P S 天 線

4 0 0 : 伺 服 器

4 1 0 : 處 理 器

4 1 1 : 記 憶 體

4 1 2 : 軟 體 (S W)

4 1 5 : 收 發 器

4 4 0 : 無 線 收 發 器

4 4 2 : 傳 輸 器

4 4 4 : 接 收 器

4 4 6 : 天 線

4 4 8 : 無 線 信 號

4 5 0 : 有 線 收 發 器

4 5 2 : 傳 輸 器

4 5 4 : 接 收 器

5 0 0 : 往 返 時 間 量 測 通 信 期

5 0 2 : 啟 動 站

5 0 4 : 回 應 站

6 0 0 : 圖

6 0 2 : 第 一 行 動 設 備

6 0 2 a : 第 一 使 用 者

6 0 4 : 第 二 行 動 設 備

6 0 4 a : 第 二 使 用 者

6 0 6 : 所 建 立 的 接 觸 範 圍

6 0 8 : 傳 染 性 疾 病

6 1 0 : R F 信 號

7 0 0 : 圖

7 0 2 : 障 礙 物

7 1 0 : R F 信 號

7 1 0 a : 衰 減

8 0 0 : 圖 表

8 0 2 : 範 圍 軸

8 0 4 : 信 號 強 度 軸

- 8 0 6 : 概 率 函 數
- 8 0 8 : 第 一 量 測 點
- 8 1 0 : 第 二 量 測 點
- 9 0 0 : 圖 表
- 9 0 2 : 範 圍 軸
- 9 0 4 : R S S I 量 測 軸
- 1 0 0 0 : 圖
- 1 0 0 2 : 第 一 行 動 設 備
- 1 0 0 2 a : 第 一 使 用 者
- 1 0 0 4 a : 第 二 使 用 者
- 1 0 0 4 : 第 二 行 動 設 備
- 1 0 0 6 : 十 字 路 口
- 1 0 0 8 : 障 礙 物
- 1 0 1 0 : R F 信 號
- 1 1 0 2 : 第 一 時 槽
- 1 1 0 4 : 第 二 時 槽
- 1 1 0 6 : 第 三 時 槽
- 1 1 0 8 : 第 四 時 槽
- 1 1 1 0 : 第 五 時 槽
- 1 2 0 0 : 圖
- 1 2 0 2 : 基 地 站
- 1 2 0 2 a : 蜂 巢 通 訊
- 1 2 0 4 a : W L A N 通 訊
- 1 2 0 4 : 存 取 點

- 1 2 0 6 : 通 訊 系 統
- 1 2 0 8 : 網 際 網 路
- 1 2 1 0 : 眾 包 伺 服 器
- 1 2 1 2 : 第 一 障 礙 物 偵 測 事 件
- 1 2 1 4 : 第 二 障 礙 物 偵 測 事 件
- 1 2 1 6 : 第 三 障 礙 物 偵 測 事 件
- 1 3 0 0 : 資 料 結 構
- 1 3 0 2 : 記 憶 體 設 備
- 1 3 0 4 : 量 測 表
- 1 3 0 6 : 模 型 表
- 1 4 0 0 : 框 架
- 1 4 0 2 : G N S S 模 組
- 1 4 0 4 : 數 據 機 模 組
- 1 4 0 6 : W i F i 收 發 器
- 1 4 0 8 : 感 測 器 模 組
- 1 4 1 0 : B T 收 發 器
- 1 4 1 2 : 驅 動 器 層
- 1 4 1 4 : W i F i 融 合 韌 體 模 組
- 1 4 1 6 : 硬 體 抽 象 層 (H A L)
- 1 4 2 0 : 高 級 作 業 系 統 (H L O S)
- 1 5 0 0 : 方 法
- 1 5 0 2 : 階 段
- 1 5 0 4 : 階 段
- 1 5 0 6 : 階 段

- 1 5 5 0 : 方 法
- 1 5 5 2 : 階 段
- 1 5 5 4 : 階 段
- 1 5 5 6 : 階 段
- 1 6 0 0 : 方 法
- 1 6 0 2 : 階 段
- 1 6 0 4 : 階 段
- 1 6 0 6 : 階 段
- 1 6 0 8 : 階 段
- 1 7 0 0 : 方 法
- 1 7 0 2 : 階 段
- 1 7 0 4 : 階 段
- 1 7 0 6 : 階 段
- 1 8 0 0 : 方 法
- 1 8 0 2 : 階 段
- 1 8 0 4 : 階 段
- 1 8 0 6 : 階 段
- 1 8 0 8 : 階 段
- 1 8 1 0 : 階 段
- 1 8 1 2 : 階 段
- 1 8 1 4 : 階 段
- 1 9 0 0 : 方 法
- 1 9 0 2 : 階 段
- 1 9 0 4 : 階 段

2 0 0 0 : 方 法

2 0 0 2 : 階 段

2 0 0 4 : 階 段

2 0 0 6 : 階 段

2 0 0 8 : 階 段

2 0 1 0 : 階 段

2 1 0 0 : 方 法

2 1 0 2 : 階 段

2 1 0 4 : 階 段

2 1 5 0 : 方 法

2 1 5 2 : 階 段

2 1 5 4 : 階 段

t 1 : 時 間

t 2 : 時 間

t 3 : 時 間

t 4 : 時 間

【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】 一種用於偵測一第一設備與一第二設備之間的一障礙物的方法，包括以下步驟：

經由該第一設備使用一第一定位技術來決定相對於該第二設備的一第一範圍量測；

經由該第一設備使用不同於該第一定位技術的一第二定位技術來決定相對於該第二設備的一第二範圍量測；
及

基於該第一範圍量測和該第二範圍量測偵測該第一設備與該第二設備之間的該障礙物。

【請求項2】 根據請求項1之方法，其中該第一定位技術基於該第一設備與該第二設備之間的一往返時間量測。

【請求項3】 根據請求項2之方法，其中該往返時間量測基於該第一設備與該第二設備之間的精細時序量測的一交換。

【請求項4】 根據請求項1之方法，其中該第二定位技術基於一接收信號強度指示量測。

【請求項5】 根據請求項1之方法，其中該第一定位技術基於從該第一設備傳輸的一或多個毫米波信號。

【請求項6】 根據請求項1之方法，其中該第一定位技術基於從該第一設備傳輸的一或多個超聲波信號。

【請求項7】 根據請求項1之方法，亦包括以下步驟：決定該第一設備在該第二設備的一預定接觸範圍內。

【請求項8】 根據請求項1之方法，亦包括以下步驟：向

一接觸追蹤應用程式提供該障礙物的一指示。

【請求項 9】 根據請求項 8 之方法，亦包括以下步驟：向該接觸追蹤應用程式提供該第一設備與該第二設備之間的一範圍。

【請求項 10】 根據請求項 8 之方法，亦包括以下步驟：向該接觸追蹤應用程式提供與該第一設備相關聯的一第一辨識值和與該第二設備相關聯的一第二辨識值。

【請求項 11】 根據請求項 1 之方法，亦包括以下步驟：從一伺服器接收一概率模型。

【請求項 12】 根據請求項 1 之方法，其中偵測該障礙物之步驟包括以下步驟：向一伺服器提供該第一範圍量測和該第二範圍量測。

【請求項 13】 根據請求項 12 之方法，其中偵測該障礙物之步驟包括以下步驟：從該伺服器接收該第一設備與該第二設備之間的該障礙物的一指示。

【請求項 14】 根據請求項 12 之方法，其中該伺服器是被配置為從一網路中的複數個設備接收範圍量測資訊、障礙物偵測資訊和位置資訊的一眾包伺服器。

【請求項 15】 根據請求項 1 之方法，其中偵測該障礙物是由該第一設備執行的。

【請求項 16】 根據請求項 1 之方法，其中該第一定位技術和該第二定位技術中的至少一個基於根據一 WiFi 通訊協定或一藍芽通訊協定而傳送的一或多個射頻信號。

【請求項 17】 根據請求項 1 之方法，其中該第一定位技術

和該第二定位技術中的至少一個基於根據一新無線電側鏈協定而傳送的一或多個射頻信號。

【請求項 18】根據請求項 1 之方法，亦包括以下步驟：決定該第一設備的一粗略位置，其中偵測該障礙物至少部分地基於該粗略位置。

【請求項 19】根據請求項 18 之方法，其中該粗略位置與一環境標籤相關聯。

【請求項 20】根據請求項 1 之方法，亦包括以下步驟：決定日期和時間資訊，其中偵測該障礙物至少部分地基於該日期和時間資訊。

【請求項 21】根據請求項 1 之方法，其中該第一設備是一行動或固定設備，並且該第二設備是一行動或固定設備。

【請求項 22】根據請求項 1 之方法，其中該障礙物是被設計為分隔空間的一建築特徵。

【請求項 23】根據請求項 1 之方法，其中該障礙物是被設計為分隔人並減少一空氣傳播疾病的一自由流通的一安全設備。

【請求項 24】根據請求項 1 之方法，其中該障礙物是一組物件，使得該一組物件的一密度阻止一空氣傳播疾病的一擴散。

【請求項 25】一種用於向一設備提供障礙物偵測資訊的方法，包括以下步驟：

從該設備接收基於一第一定位技術的一第一範圍量測

的一指示和基於不同於該第一定位技術的一第二定位技術的一第二範圍量測的一指示；

至少部分地基於該第一範圍量測的該指示和該第二範圍量測的該指示來決定一鄰近障礙物；及

向該設備提供該鄰近障礙物的一指示。

【請求項 26】根據請求項 25 之方法，其中該第一定位技術基於一往返時間量測，並且該第二定位技術基於一接收信號強度指示量測。

【請求項 27】根據請求項 25 之方法，其中該第一定位技術基於從該設備傳輸的一或多個毫米波信號。

【請求項 28】根據請求項 25 之方法，其中該第一定位技術基於從該設備傳輸的一或多個超聲波信號。

【請求項 29】根據請求項 25 之方法，其中決定該鄰近障礙物之步驟包括以下步驟：基於該第一範圍量測的該指示和該第二範圍量測的該指示來查詢一資料結構。

【請求項 30】根據請求項 25 之方法，亦包括以下步驟：決定該設備的一粗略位置，並且決定該鄰近障礙物至少部分地基於該設備的該粗略位置。

【請求項 31】根據請求項 30 之方法，其中該粗略位置與一環境標籤相關聯。

【請求項 32】根據請求項 25 之方法，亦包括以下步驟：決定日期和時間資訊，並且決定該鄰近障礙物至少部分地基於該日期和時間資訊。

【請求項 33】根據請求項 25 之方法，亦包括以下步驟：

向一接觸追蹤應用程式提供該鄰近障礙物的該指示。

【請求項34】根據請求項33之方法，亦包括以下步驟：

向該接觸追蹤應用程式提供該第一範圍量測的該指示和該第二範圍量測的該指示中的至少一個。

【請求項35】根據請求項33之方法，亦包括以下步驟：

向該接觸追蹤應用程式提供與該設備相關聯的一辨識值。

【請求項36】根據請求項33之方法，亦包括以下步驟：

向該接觸追蹤應用程式提供障礙物分類資訊。

【請求項37】根據請求項25之方法，其中該第一範圍量測的該指示包括一範圍值。

【請求項38】根據請求項25之方法，其中該第一範圍量測的該指示包括一飛行時間值。

【請求項39】根據請求項25之方法，其中該第二範圍量測的該指示包括一範圍值。

【請求項40】根據請求項25之方法，其中該第二範圍量測的該指示包括一信號強度值。

【請求項41】一種裝置，包括：

一記憶體；

至少一個收發器；

至少一個處理器，其通訊地耦接到該記憶體和該至少一個收發器，並且被配置為：

使用一第一定位技術來決定相對於一使用者設備的

一第一範圍量測；

使用不同於該第一定位技術的一第二定位技術來決定相對於該使用者設備的一第二範圍量測；及

基於該第一範圍量測和該第二範圍量測偵測該裝置與該使用者設備之間的一障礙物。

【請求項 4 2】根據請求項 4 1 之裝置，其中該第一定位技術基於該裝置與該使用者設備之間的一往返時間量測，並且該至少一個處理器亦被配置為決定該裝置與該使用者設備之間的該往返時間量測。

【請求項 4 3】根據請求項 4 2 之裝置，其中該往返時間量測基於該裝置與該使用者設備之間的精細時序量測的一交換。

【請求項 4 4】根據請求項 4 1 之裝置，其中該第二定位技術基於一接收信號強度指示量測，並且該至少一個處理器亦被配置為決定該接收信號強度指示量測。

【請求項 4 5】根據請求項 4 1 之裝置，其中該第一定位技術基於從該裝置傳輸的一或多個毫米波信號，並且該至少一個處理器亦被配置為基於從該裝置傳輸的該一或多個毫米波信號來決定該第一範圍量測。

【請求項 4 6】根據請求項 4 1 之裝置，其中該第一定位技術基於從該裝置傳輸的一或多個超聲波信號，並且該至少一個處理器亦被配置為基於從該裝置傳輸的該一或多個超聲波信號來決定該第一範圍量測。

【請求項 4 7】根據請求項 4 1 之裝置，其中該至少一個處理器亦被配置為決定該裝置在該使用者設備的一預定義

接觸範圍內。

【請求項 48】根據請求項 41 之裝置，其中該至少一個處理器亦被配置為向一接觸追蹤應用程式提供該障礙物的一指示。

【請求項 49】根據請求項 48 之裝置，其中該至少一個處理器亦被配置為向該接觸追蹤應用程式提供該裝置與該使用者設備之間的一範圍。

【請求項 50】根據請求項 48 之裝置，其中該至少一個處理器亦被配置為向該接觸追蹤應用程式提供與該裝置相關聯的一第一辨識值和與該使用者設備相關聯的一第二辨識值。

【請求項 51】根據請求項 41 之裝置，其中該至少一個處理器亦被配置為從一伺服器接收一概率模型。

【請求項 52】根據請求項 41 之裝置，其中該至少一個處理器被配置為向一伺服器提供該第一範圍量測和該第二範圍量測，以及從該伺服器接收該裝置與該使用者設備之間的該障礙物的該指示。

【請求項 53】根據請求項 41 之裝置，其中該至少一個處理器亦被配置為向一眾包伺服器提供該第一範圍量測、該第二範圍量測、障礙物偵測資訊和位置資訊。

【請求項 54】根據請求項 41 之裝置，其中該第一定位技術和該第二定位技術中的至少一個基於根據一 WiFi 通訊協定或一藍芽通訊協定而傳送的一或多個射頻信號。

【請求項 55】根據請求項 41 之裝置，其中該第一定位技

術和該第二定位技術中的至少一個基於根據一新無線電側鏈協定而傳送的一或多個射頻信號。

【請求項56】根據請求項41之裝置，其中該至少一個處理器亦被配置為決定一粗略位置，並且至少部分地基於該粗略位置來偵測該障礙物。

【請求項57】根據請求項56之裝置，其中該粗略位置與一環境標籤相關聯。

【請求項58】根據請求項41之裝置，其中該至少一個處理器亦被配置為決定日期和時間資訊，並且至少部分地基於該日期和時間資訊來偵測該障礙物。

【請求項59】根據請求項41之裝置，其中該裝置是行動或固定的，並且該使用者設備是行動或固定的。

【請求項60】一種裝置，包括：

一記憶體；

至少一個收發器；

至少一個處理器，其通訊地耦接到該記憶體和該至少一個收發器，並且被配置為：

接收基於一第一定位技術的一第一範圍量測的一指示以及基於不同於該第一定位技術的一第二定位技術的一第二範圍量測的一指示；

至少部分地基於該第一範圍量測的該指示和該第二範圍量測的該指示來決定一鄰近障礙物；及

向一設備提供一鄰近障礙物的一指示。

【請求項61】根據請求項60之裝置，其中該第一定位技

術基於一往返時間量測，並且該第二定位技術基於一接收信號強度指示量測。

【請求項62】根據請求項60之裝置，其中該第一定位技術基於從該設備傳輸的一或多個毫米波信號。

【請求項63】根據請求項60之裝置，其中該第一定位技術基於從該設備傳輸的一或多個超聲波信號。

【請求項64】根據請求項60之裝置，其中該至少一個處理器亦被配置為基於該第一範圍量測的該指示和該第二範圍量測的該指示來查詢一資料結構。

【請求項65】根據請求項60之裝置，其中該至少一個處理器亦被配置為決定該設備的一粗略位置，並且至少部分地基於該設備的該粗略位置來偵測該鄰近障礙物。

【請求項66】根據請求項65之裝置，其中該粗略位置與一環境標籤相關聯。

【請求項67】根據請求項60之裝置，其中該至少一個處理器亦被配置為決定日期和時間資訊，並且至少部分地基於該日期和時間資訊來決定該鄰近障礙物。

【請求項68】根據請求項60之裝置，其中該至少一個處理器亦被配置為向一接觸追蹤應用程式提供該鄰近障礙物的該指示。

【請求項69】根據請求項68之裝置，其中該至少一個處理器亦被配置為向該接觸追蹤應用程式提供該第一範圍量測的該指示和該第二範圍量測的該指示中的至少一個。

【請求項 70】根據請求項 68 之裝置，其中該至少一個處理器亦被配置為向該接觸追蹤應用程式提供與該設備相關聯的一辨識值。

【請求項 71】根據請求項 68 之裝置，其中該至少一個處理器亦被配置為向該接觸追蹤應用程式提供障礙物分類資訊。

【請求項 72】根據請求項 68 之裝置，其中該至少一個處理器亦被配置為向該接觸追蹤應用程式提供一接觸事件的一持續時間。

【請求項 73】根據請求項 60 之裝置，其中該第一範圍量測的該指示包括一範圍值。

【請求項 74】根據請求項 60 之裝置，其中該第一範圍量測的該指示包括一飛行時間值。

【請求項 75】根據請求項 60 之裝置，其中該第二範圍量測的該指示包括一範圍值。

【請求項 76】根據請求項 60 之裝置，其中該第二範圍量測的該指示包括一信號強度值。

【請求項 77】一種裝置，包括：

一記憶體；

至少一個收發器；

至少一個處理器，其通訊地耦接到該記憶體和該至少一個收發器，並且被配置為：

使用一第一定位技術來決定該裝置與一使用者設備之間的一第一距離；

使用不同於該第一定位技術的一第二定位技術來決定該裝置與該使用者設備之間的一第二距離；及

基於該第一距離與該第二距離之間的一差來偵測該裝置與該使用者設備之間的該障礙物。

【請求項 78】一種用於偵測一障礙物的裝置，包括：

用於使用一第一定位技術來決定相對於一使用者設備的一第一範圍量測的構件；

用於使用不同於該第一定位技術的一第二定位技術來決定相對於該使用者設備的一第二範圍量測的構件；及

用於基於該第一範圍量測和該第二範圍量測偵測該障礙物的構件。

【請求項 79】一種用於向一設備提供障礙物偵測資訊的裝置，包括：

用於接收基於一第一定位技術的一第一範圍量測的一指示以及基於不同於該第一定位技術的一第二定位技術的一第二範圍量測的一指示的構件；

用於至少部分地基於該第一範圍量測的該指示和該第二範圍量測的該指示來決定一鄰近障礙物的構件；及

用於向該設備提供一鄰近障礙物的一指示的構件。

【請求項 80】一種用於偵測一障礙物的裝置，包括：

用於使用一第一定位技術來決定該裝置與一使用者設備之間的一第一距離的構件；

用於使用不同於該第一定位技術的一第二定位技術來決定該裝置與該使用者設備之間的一第二距離的構件；

及

用於基於該第一距離與該第二距離之間的一差來偵測該裝置與該使用者設備之間的該障礙物的構件。

【請求項 8 1】一種非暫時性處理器可讀取儲存媒體，包括被配置為使一或多個處理器偵測一障礙物的處理器可讀取指令，該等指令包括：

用於使用一第一定位技術來決定相對於一使用者設備的一第一範圍量測的代碼；

用於使用不同於該第一定位技術的一第二定位技術來決定相對於該使用者設備的一第二範圍量測的代碼；及

用於基於該第一範圍量測和該第二範圍量測偵測該障礙物的代碼。

【請求項 8 2】一種非暫時性處理器可讀取儲存媒體，包括被配置為使一或多個處理器向一設備提供障礙物偵測資訊的處理器可讀取指令，該等指令包括：

用於接收基於一第一定位技術的一第一範圍量測的一指示以及基於不同於該第一定位技術的一第二定位技術的一第二範圍量測的一指示的代碼；

用於至少部分地基於該第一範圍量測的該指示和該第二範圍量測的該指示來決定一鄰近障礙物的代碼；及

用於向該設備提供一鄰近障礙物的一指示的代碼。

【請求項 8 3】一種非暫時性處理器可讀取儲存媒體，包括被配置為使一或多個處理器偵測一障礙物的處理器可讀取指令，該等指令包括：

用於經由一第一設備使用一第一定位技術來決定該第一設備與一第二設備之間的一第一距離的代碼；

用於經由該第一設備使用不同於該第一定位技術的一第二定位技術來決定該第一設備與該第二設備之間的一第二距離的代碼；及

用於基於該第一距離與該第二距離之間的一差來偵測該第一設備與該第二設備之間的該障礙物的代碼。

【請求項 84】一種用於偵測一障礙物的方法，包括以下步驟：

經由一第一設備使用一第一定位技術來決定該第一設備與一第二設備之間的一第一距離；

經由該第一設備使用不同於該第一定位技術的一第二定位技術來決定該第一設備與該第二設備之間的一第二距離；及

基於該第一距離與該第二距離之間的一差來偵測該第一設備與該第二設備之間的該障礙物。

【請求項 85】一種用於使用網路輔助資料偵測一障礙物的方法，包括以下步驟：

基於一往返時間程序獲得一第一範圍量測；

基於一信號強度量測獲得一第二範圍量測；

向一伺服器提供該第一範圍量測的一指示和該第二範圍量測的一指示；及

從該伺服器接收一鄰近障礙物的一指示。

【請求項 86】根據請求項 85 之方法，其中該第一範圍量

測的該指示包括一距離值。

【請求項 87】根據請求項 85 之方法，其中該第一範圍量測的該指示包括一飛行時間值。

【請求項 88】根據請求項 85 之方法，其中該第二範圍量測的該指示包括一距離值。

【請求項 89】根據請求項 85 之方法，其中該第二範圍量測的該指示包括一信號強度值。

【請求項 90】一種裝置，包括：

一記憶體；

至少一個收發器；

至少一個處理器，其通訊地耦接到該記憶體和該至少一個收發器，並且被配置為：

基於一往返時間程序獲得一第一範圍量測；

基於一信號強度量測獲得一第二範圍量測；

向一伺服器提供該第一範圍量測的一指示和該第二範圍量測的一指示；及

從該伺服器接收一鄰近障礙物的一指示。

【請求項 91】根據請求項 90 之裝置，其中該第一範圍量測的該指示包括一距離值。

【請求項 92】根據請求項 90 之裝置，其中該第一範圍量測的該指示包括一飛行時間值。

【請求項 93】根據請求項 90 之裝置，其中該第二範圍量測的該指示包括一距離值。

【請求項 94】根據請求項 90 之裝置，其中該第二範圍量

測的該指示包括一信號強度值。

【請求項95】一種用於使用網路輔助資料偵測一障礙物的裝置，包括：

用於基於一往返時間程序獲得一第一範圍量測的構件；

用於基於一信號強度量測獲得一第二範圍量測的構件；

用於向一伺服器提供該第一範圍量測的一指示和該第二範圍量測的一指示的構件；及

用於從該伺服器接收一鄰近障礙物的一指示的構件。

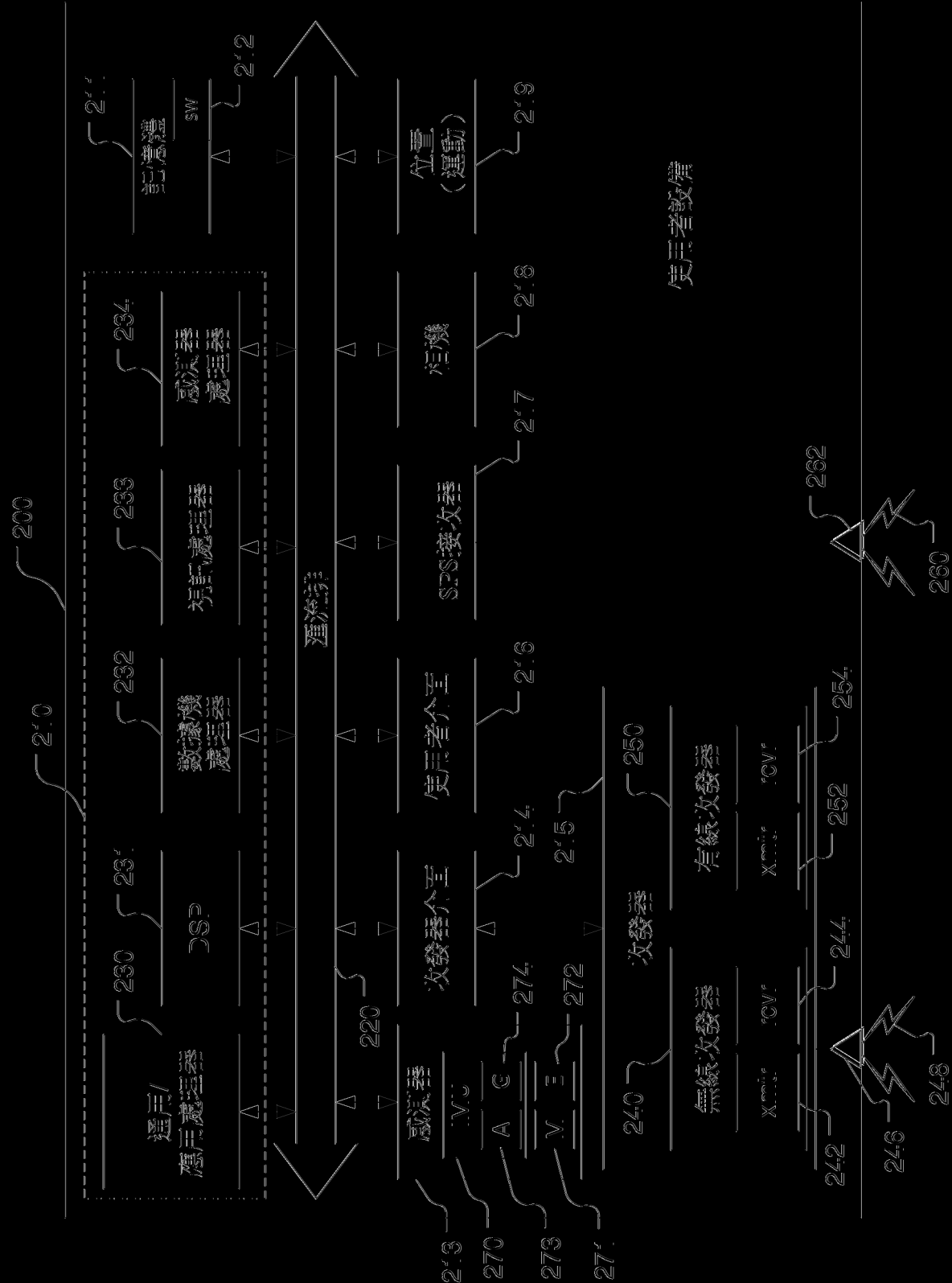
【請求項96】一種非暫時性處理器可讀取儲存媒體，包括被配置為使一或多個處理器使用網路輔助資料偵測一障礙物的處理器可讀取指令，該等指令包括：

用於基於一往返時間程序獲得一第一範圍量測的代碼；

用於基於一信號強度量測獲得一第二範圍量測的代碼；

用於向一伺服器提供該第一範圍量測的一指示和該第二範圍量測的一指示的代碼；及

用於從該伺服器接收一鄰近障礙物的一指示的代碼。



使用者設備

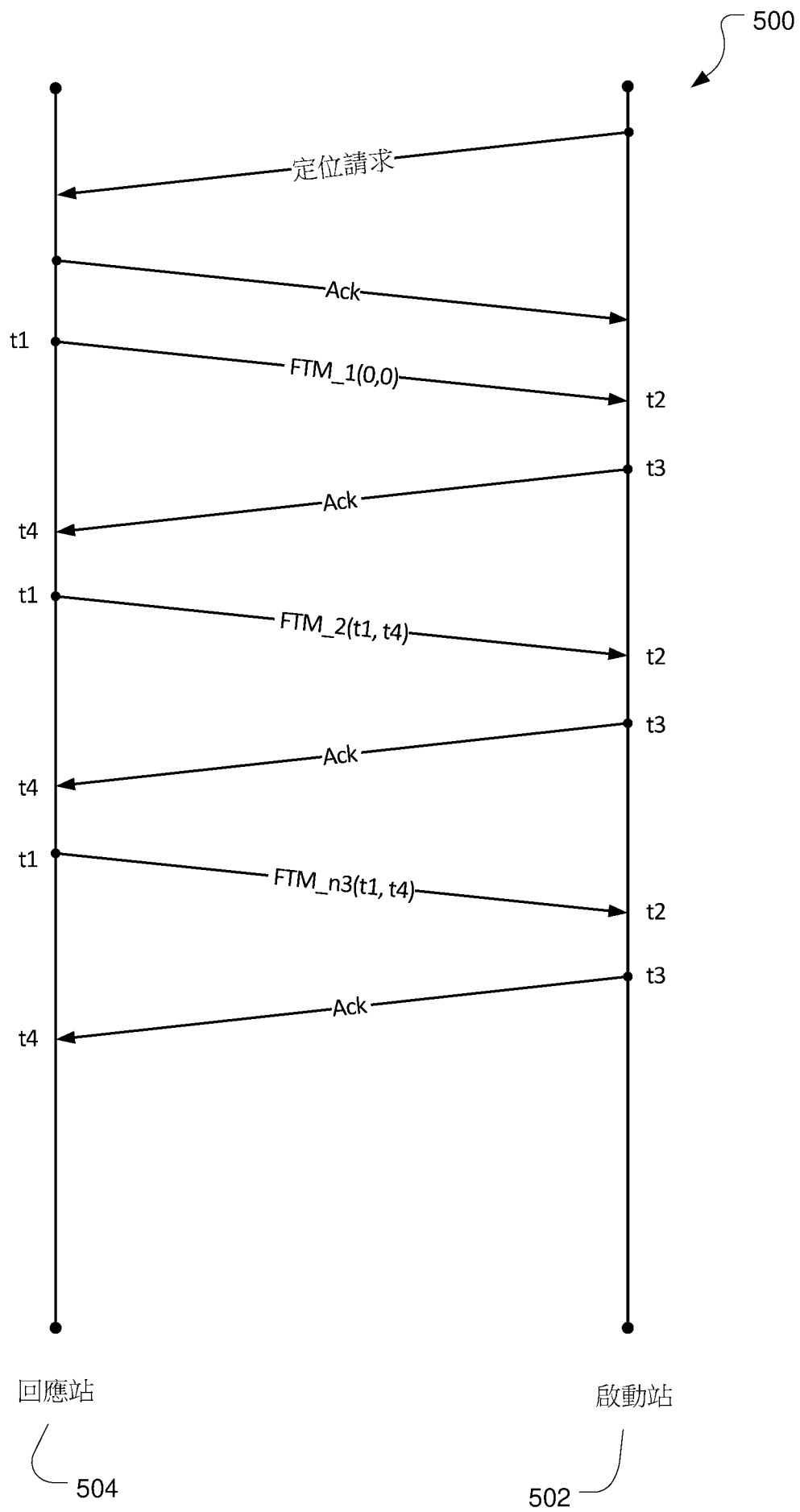
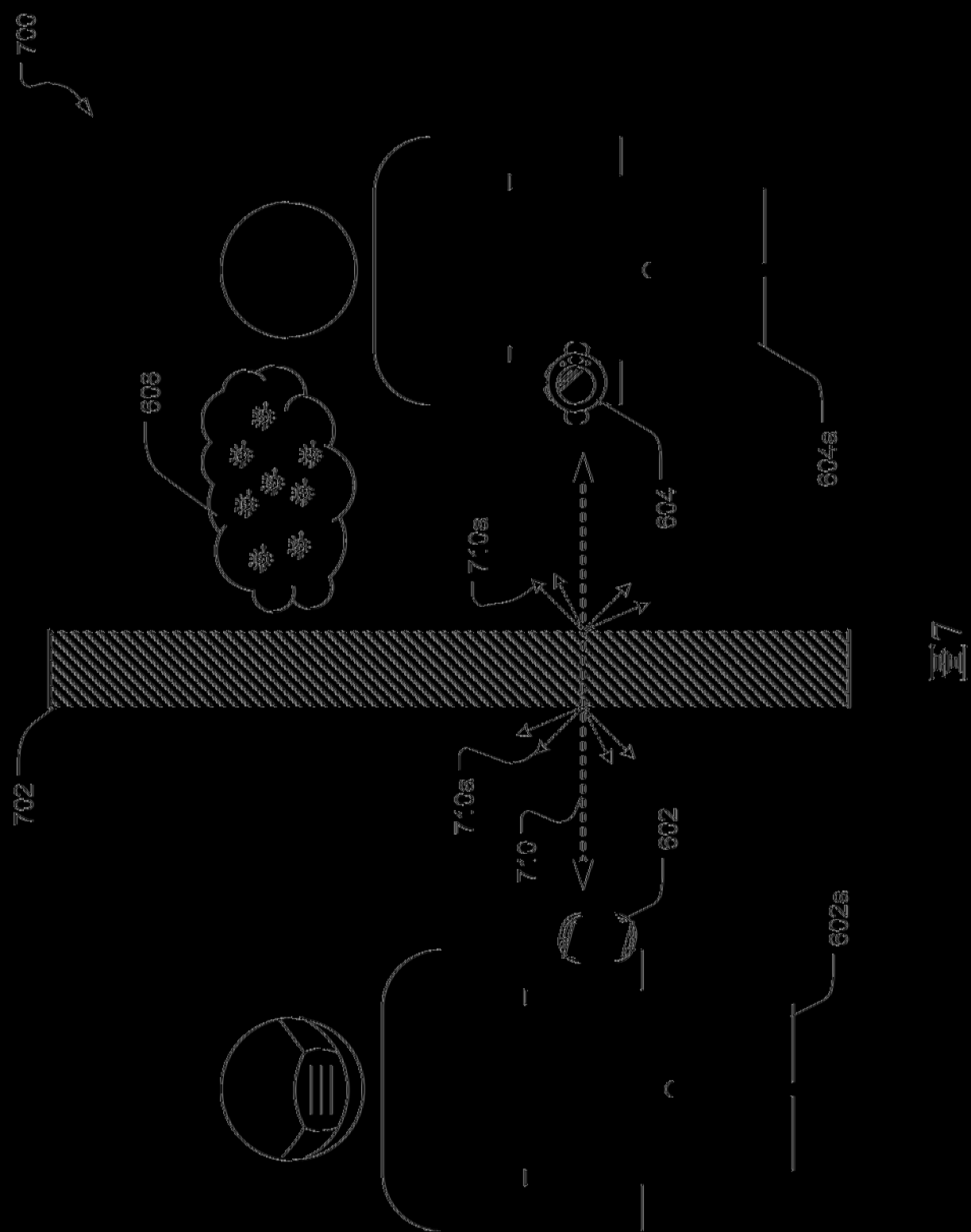


圖5



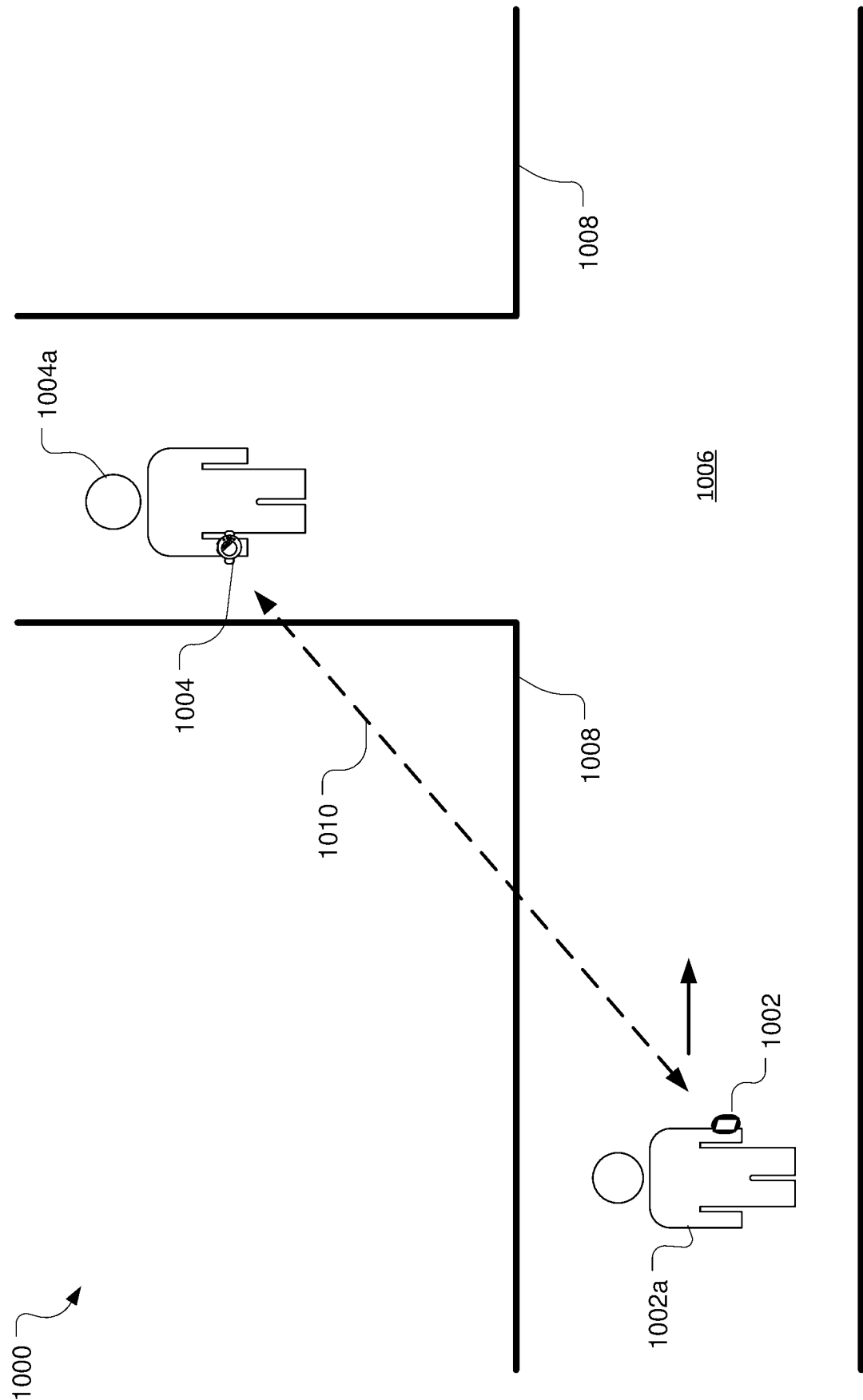


圖10

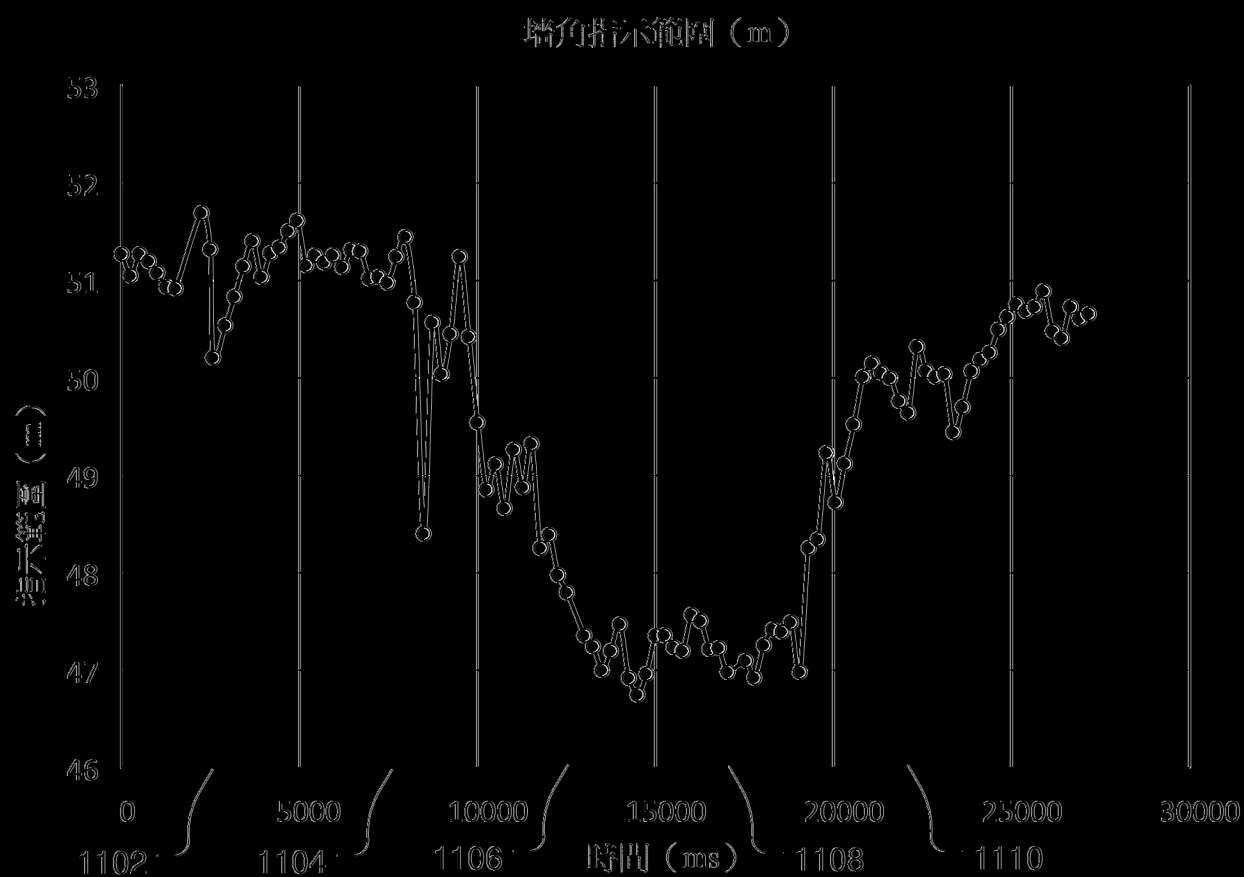


圖 11A

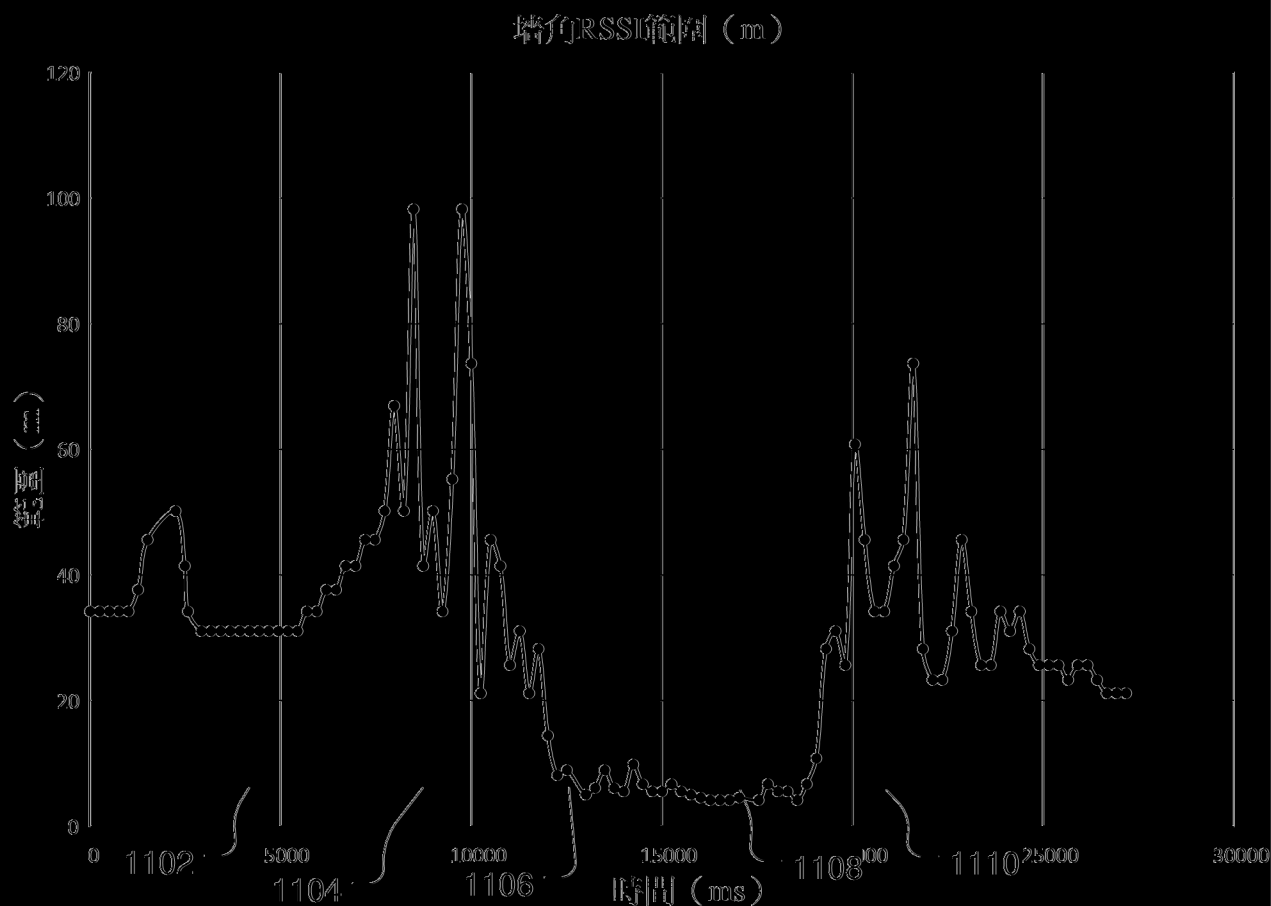
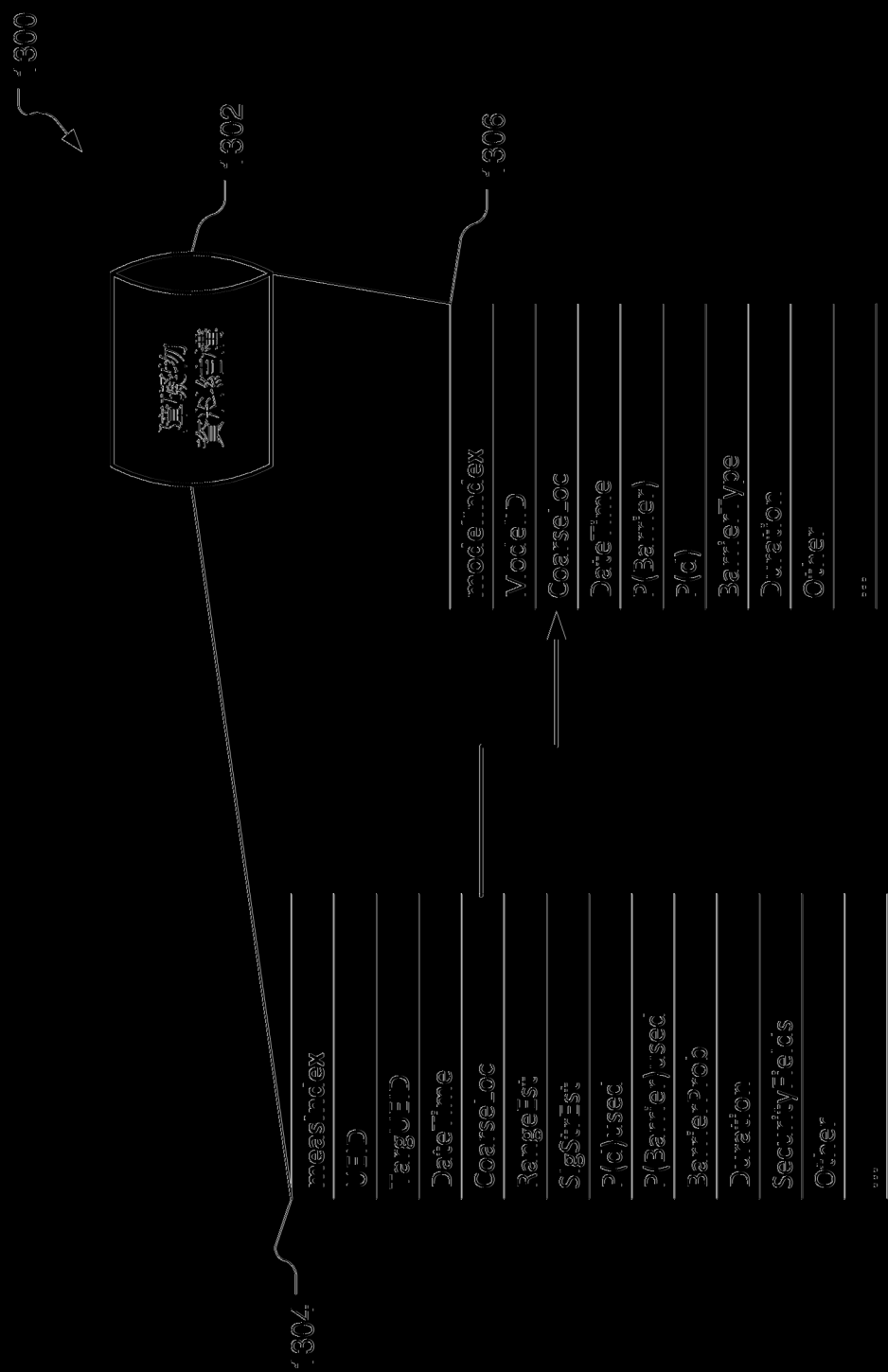
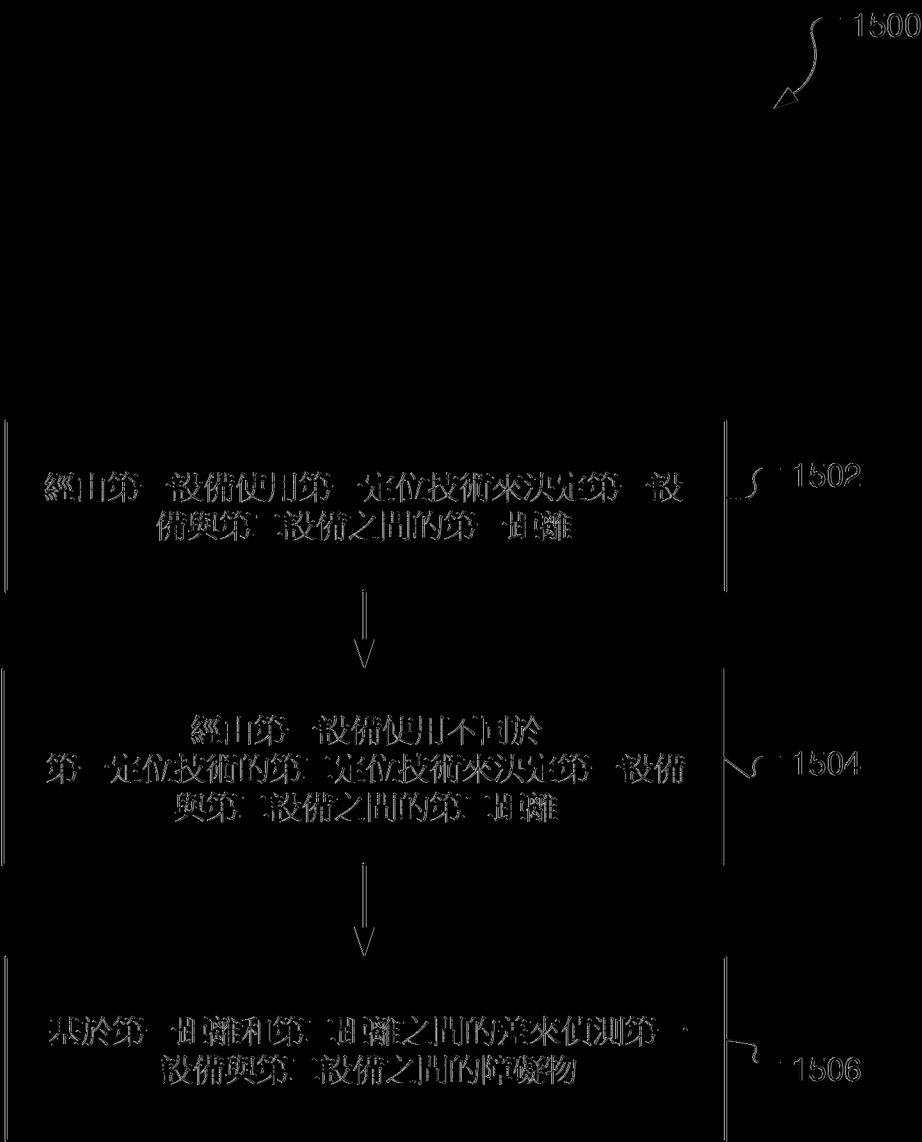


圖 11B





15A

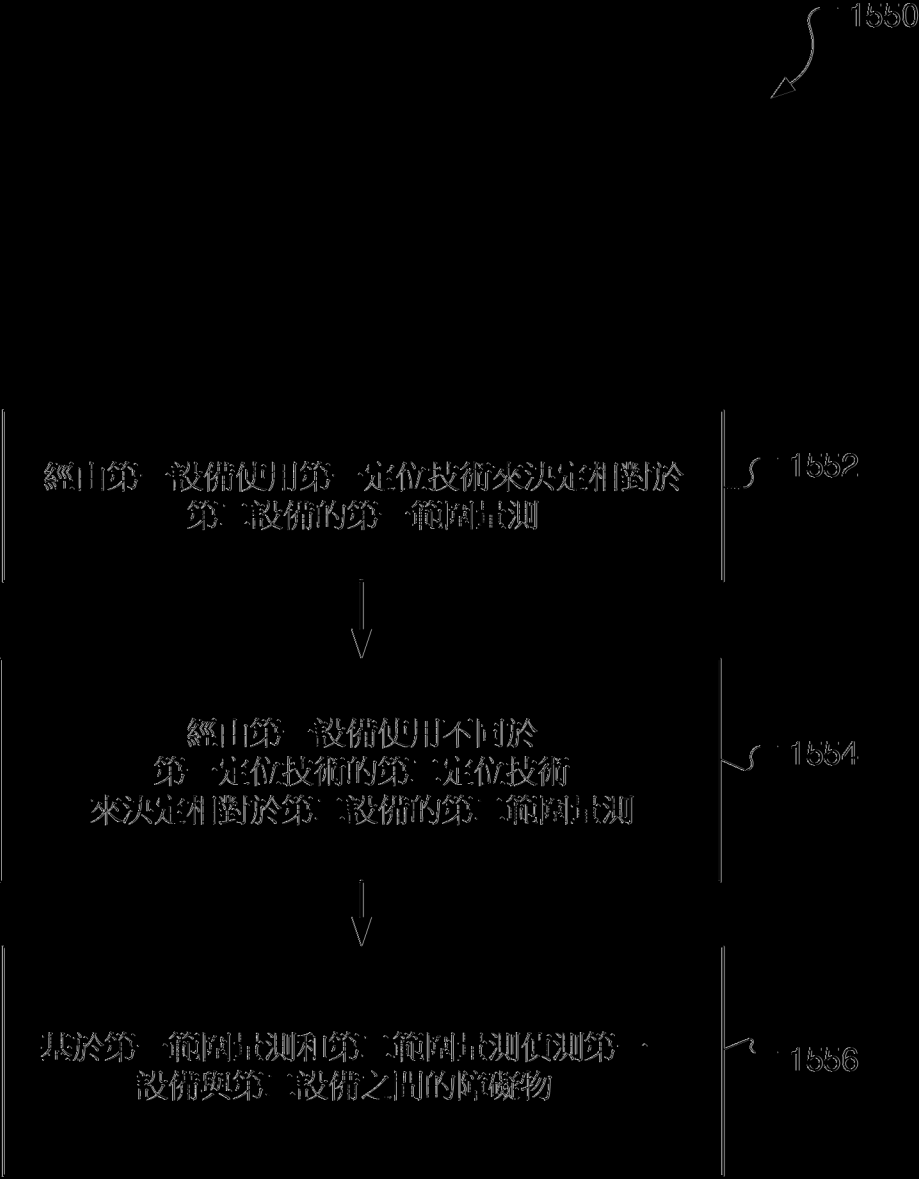
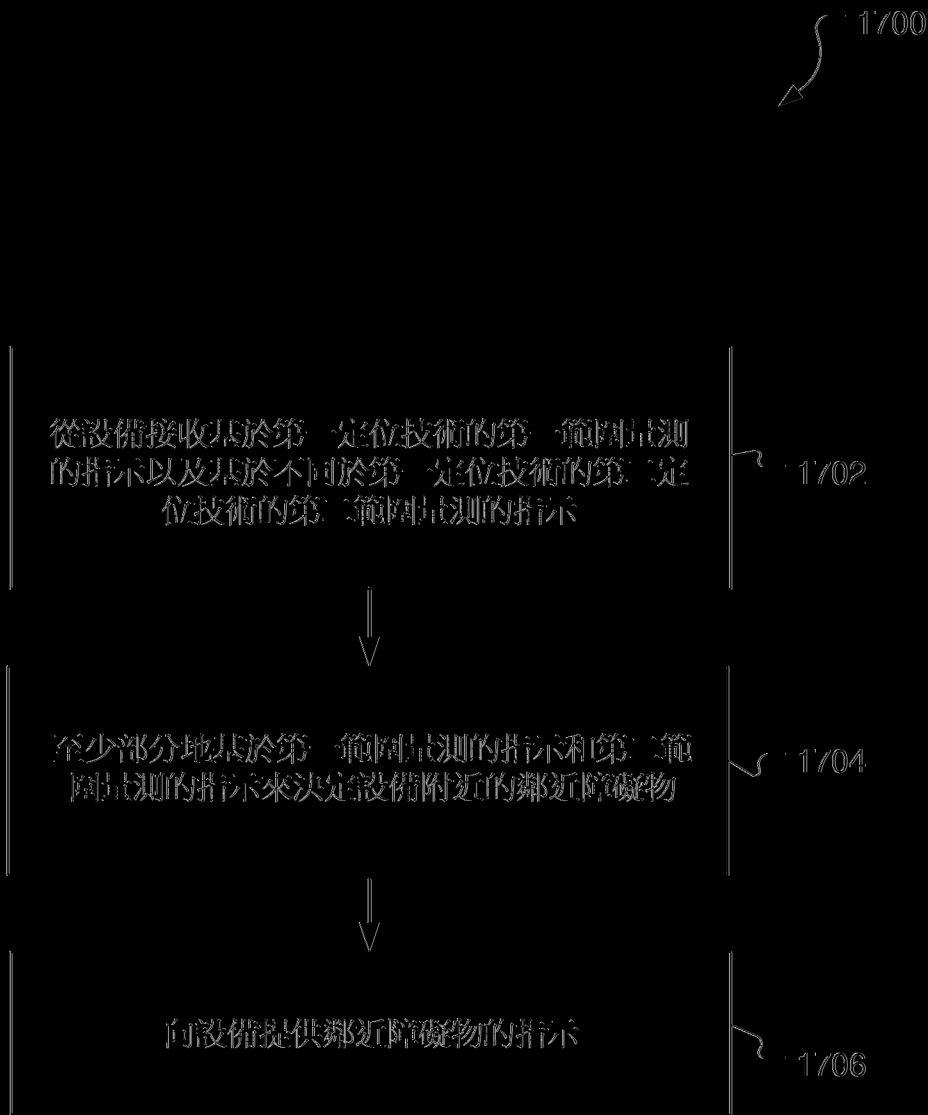


圖15B



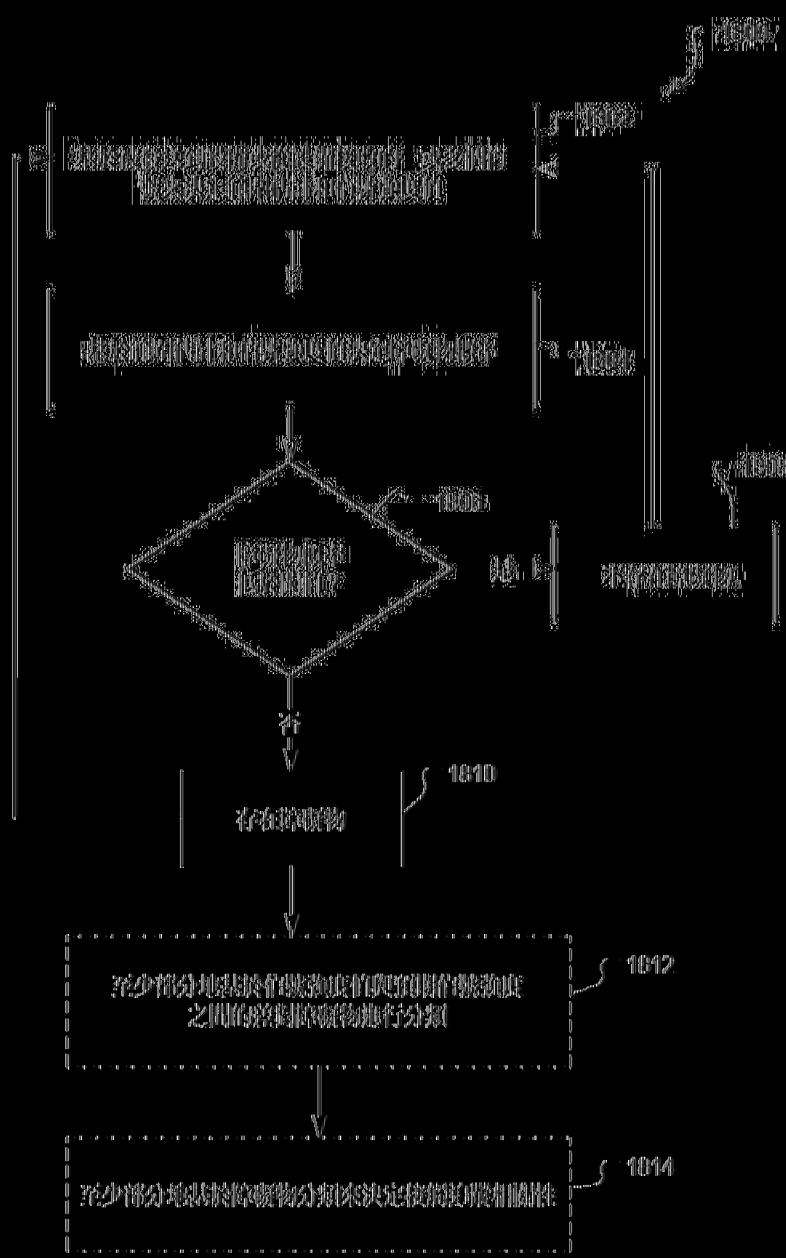
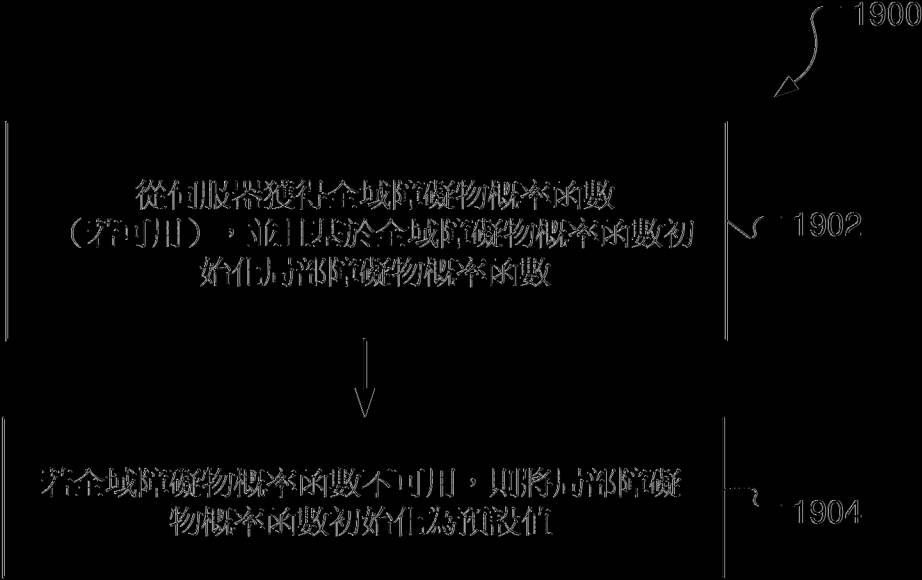
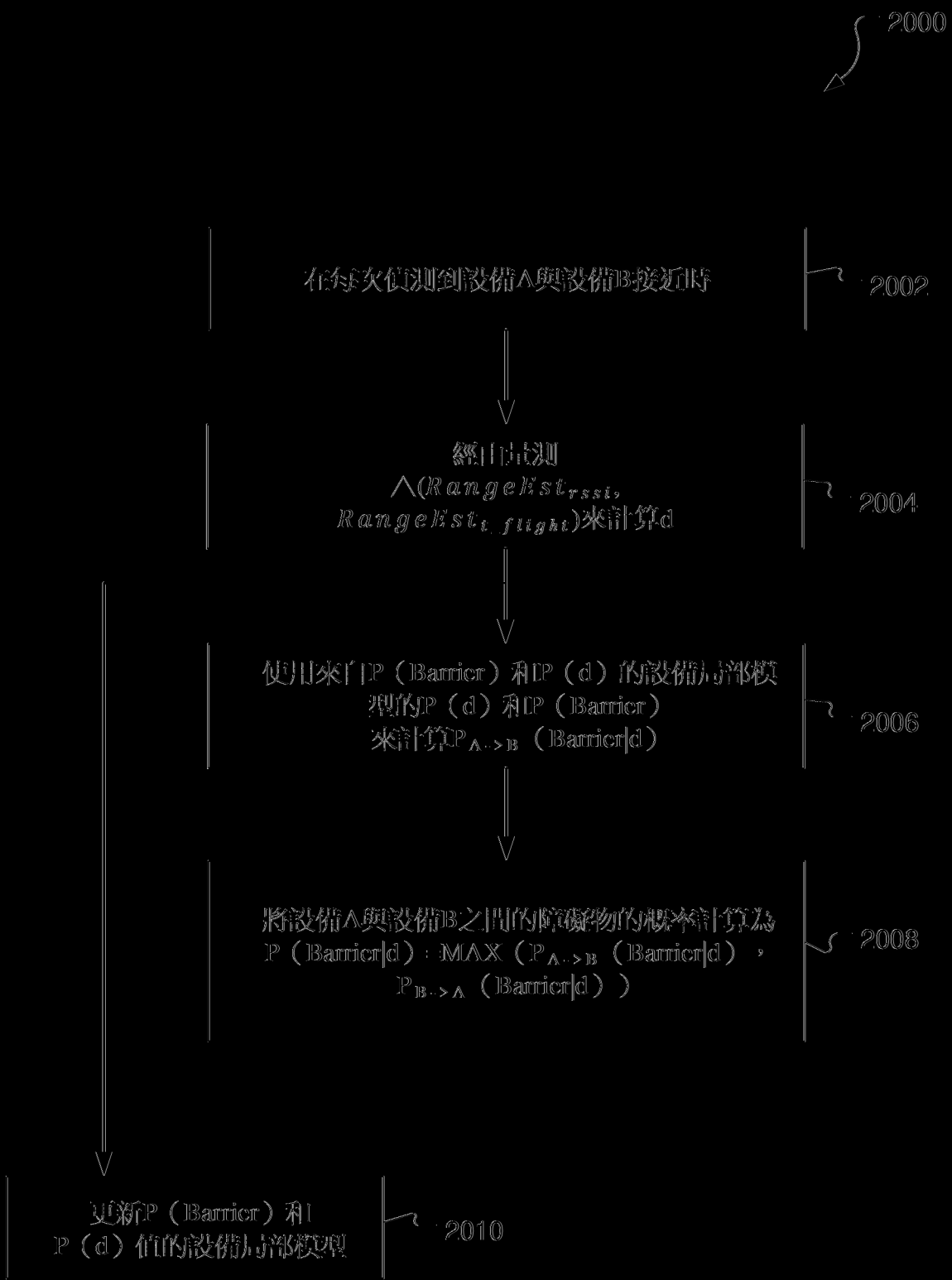


图 18





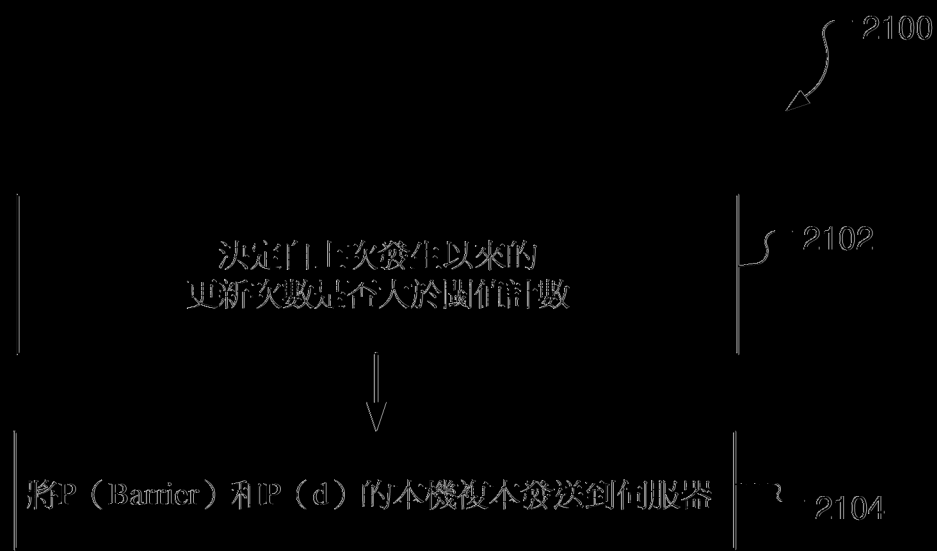


圖21A

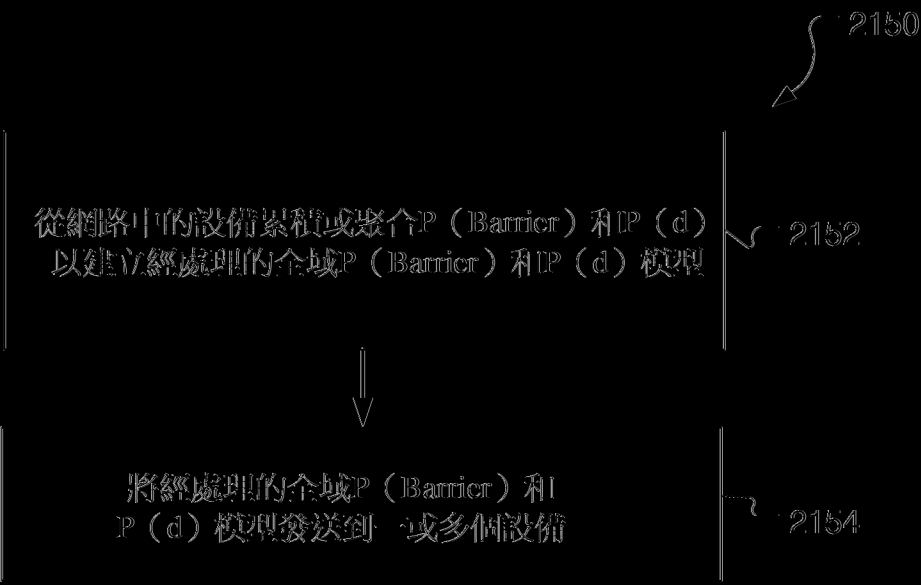


圖21B

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於幫助進行接觸追蹤的障礙物偵測

【英文發明名稱】BARRIER DETECTION TO AID CONTACT TRACING

【技術領域】

【0001】 本案涉及用於幫助進行接觸追蹤的障礙物偵測。

【先前技術】

【0002】 接觸追蹤是用於辨識和監測可能與感染人員已經接觸過的個人的技術，並且可以被實現為控制傳染性疾病的傳播的手段。無線通訊系統已經被用於輔助政府和私人組織實現大規模接觸追蹤。例如，諸如智慧手機、智慧手錶、平板電腦和其他此類使用者設備的行動設備可以用於決定使用者的位置歷史以及通知使用者其可能已經暴露於傳染性疾病，以使該等使用者可以針對疾病的跡象和症狀來監測其健康狀況。然而，此種基於位置的接觸追蹤技術可能引起一些使用者的隱私問題，此情形可能會阻礙該技術的採用。此外，由於環境和其他因素，位置資料與感染概率的相關性可能會有實質變化。需要提高行動設備對接觸追蹤應用程式的有效性。

【發明內容】

【0003】 根據本案的用於偵測第一設備與第二設備之間的障礙物的示例性方法包括以下步驟：經由第一設備使用第一定位技術來決定相對於第二設備的第一範圍量測，經由第一設備使用不同於第一定位技術的第二定位技術來決定