



(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 202236892 A

(43)公開日：中華民國 111 (2022) 年 09 月 16 日

(21)申請案號：111104257

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 02 月 07 日

(51)Int. Cl.：

*H04W64/00 (2009.01)**H04W4/02 (2018.01)**G01S13/02 (2006.01)**G01S13/06 (2006.01)*

(30)優先權：2021/02/25

希臘

20210100114

2022/01/28

世界智慧財產權組織

PCT/US22/70422

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

美國

(72)發明人：段偉敏 DUAN, WEIMIN (CN)；雷 敬 LEI, JING (US)；瑪諾拉寇斯 亞力山德

羅斯 MANOLAKOS, ALEXANDROS (GR)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：41 項 圖式數：9 共 87 頁

(54)名稱

用於行動設備定位的可重新配置智慧表面(RIS)的近／遠場決定

(57)摘要

根據本發明，一種用於決定用於無線通訊系統中的行動設備的可重新配置智慧表面(RIS)輔助的位置決定的 RIS 操作的技術可包括對於一或多個 RIS，至少部分地基於 RIS 的決定的近場操作距離和行動設備與 RIS 之間的相對距離來決定行動設備是否在 RIS 的近場操作距離內。技術還可包括基於由行動設備對從一或多個 RIS 中的至少一個 RIS 反射的射頻(RF)信號進行的測量來決定行動設備的 RIS 輔助的位置。技術還可包括提供行動設備的決定的 RIS 輔助的位置。

Techniques for determining reconfigurable intelligent surface (RIS) operation for RIS-assisted position determination of a mobile device in a wireless communications system, according to this disclosure, may comprise determining, for one or more RISs, whether the mobile device is within a near-field operational distance of the RIS based at least in part on a determined near-field operational distance of the RIS, and a relative distance between the mobile device and the RIS. Techniques may also comprise determining an RIS-assisted position of the mobile device based on measurements made by the mobile device of radio frequency (RF) signals reflected from at least one RIS of the one or more RISs. Techniques may also comprise providing the determined RIS-assisted position of the mobile device.

指定代表圖：

符號簡單說明：

700:方法

710:方塊

715:方塊

720:方塊

730:方塊

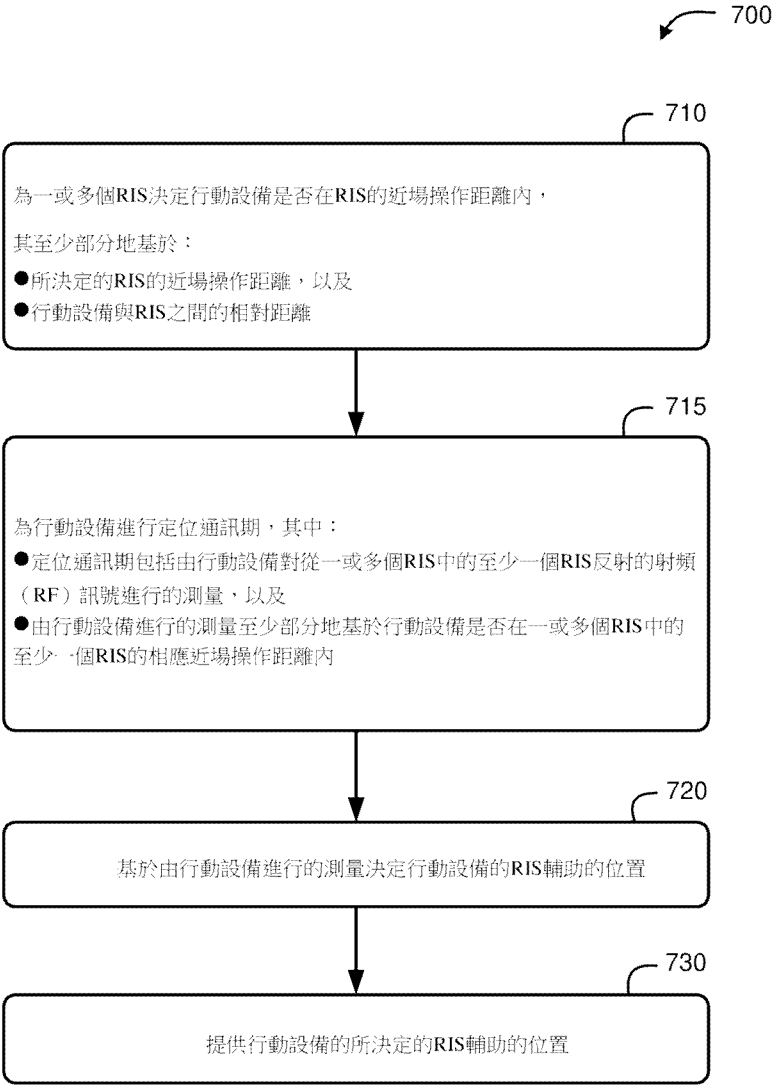


圖7

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於行動設備定位的可重新配置智慧表面(RIS)的近/遠場決定

【英文發明名稱】NEAR/FAR-FIELD DETERMINATION OF

RECONFIGURABLE INTELLIGENT SURFACE (RIS) FOR MOBILE DEVICE
POSITIONING

【中文】

根據本發明，一種用於決定用於無線通訊系統中的行動設備的可重新配置智慧表面（RIS）輔助的位置決定的RIS操作的技術可包括對於一或多個RIS，至少部分地基於RIS的決定的近場操作距離和行動設備與RIS之間的相對距離來決定行動設備是否在RIS的近場操作距離內。技術還可包括基於由行動設備對從一或多個RIS中的至少一個RIS反射的射頻（RF）信號進行的測量來決定行動設備的RIS輔助的位置。技術還可包括提供行動設備的決定的RIS輔助的位置。

【英文】

Techniques for determining reconfigurable intelligent surface (RIS) operation for RIS-assisted position determination of a mobile device in a wireless communications system, according to this disclosure, may comprise determining, for one or more RISs, whether the mobile device is within a near-field operational distance of the RIS based at least in part on a determined near-field operational distance of the RIS, and a relative distance between the mobile device and the RIS. Techniques may also comprise determining an RIS-assisted position of the mobile device based on measurements made by the mobile device of radio frequency (RF) signals reflected from at least one

RIS of the one or more RISs. Techniques may also comprise providing the determined RIS-assisted position of the mobile device.

【指定代表圖】第（ 7 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

7 0 0 : 方 法

7 1 0 : 方 塊

7 1 5 : 方 塊

7 2 0 : 方 塊

7 3 0 : 方 塊

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於行動設備定位的可重新配置智慧表面(RIS)的近/遠場決定

【英文發明名稱】 NEAR/FAR-FIELD DETERMINATION OF

RECONFIGURABLE INTELLIGENT SURFACE (RIS) FOR MOBILE DEVICE
POSITIONING

【技術領域】

【0001】 本發明大體係關於無線通訊領域，並且更具體地涉及利用射頻（RF）信號來決定行動設備的定位或位置。

【先前技術】

【0002】 在無線通訊網路中，可經由使用行動設備測量由無線通訊網路的發送設備發送的RF信號來決定行動設備的位置。正在開發用於在此類型的位置決定中利用可重新配置智慧表面（RIS）的新技術，其中行動設備測量由一或多個發送設備發送且從一或多個RIS反射的RF信號。以此方式使用RIS可改進行動設備的此類型的基於網路的定位的準確性及/或可用性。

【0003】 由行動設備進行以執行此類型的基於網路的定位的測量通常假定行動設備離發送設備和RIS足夠遠以至於近場發送效應不適用。但情況可能並不總是如此。例如，因為RIS可以在室內使用以改善房間或其他相對小的區域中的無線網路覆蓋，所以它們可能非常接近行動設備，其中可能需要考慮近場效應。

【發明內容】

【0004】 根據本發明，一種決定用於無線通訊系統中的行動設備的可重新配置智慧表面（RIS）輔助的位置決定的RIS操作的示例方法包括對於一或多個RIS，至少部分地基於以下各項來決定行動設備是否在RIS的近場操作距離內：RIS的決定的近場操作距離，以及行動設備與RIS之間的相對距離。該方法還包括為行動設備進行定位通訊期，其中定位通訊期包括由行動設備對從一或多個RIS中的至少一個RIS反射的射頻（RF）信號進行的測量，並且由行動設備進行的測量至少部分地基於行動設備是否在一或多個RIS中的至少一個RIS的相應近場操作距離內。該方法還包括基於由行動設備進行的測量來決定行動設備的RIS輔助的位置。該方法還包括提供行動設備的決定的RIS輔助的位置。

【0005】 根據本發明，一種用於決定用於無線通訊系統中的行動設備的可重新配置智慧表面（RIS）輔助的位置決定的RIS操作的示例設備包括收發器、記憶體以及與收發器和記憶體通訊地耦合的一或多個處理單元。該一或多個處理單元被配置為對於一或多個RIS，至少部分地基於RIS的決定的近場操作距離以及行動設備與RIS之間的相對距離來決定行動設備是否在RIS的近場操作距離內。該一或多個處理單元還被配置為為行動設備進行定位通訊期，其中定位通訊期包括由行動設備對從一或多個RIS中的至少一個RIS反射的射頻（RF）信號進行的測量，並且

由行動設備進行的測量至少部分地基於行動設備是否在一或多個 RIS 中的至少一個 RIS 的相應近場操作距離內；該一或多個處理單元還被配置為基於由行動設備進行的測量來決定行動設備的 RIS 輔助的位置。該一或多個處理單元還被配置為提供行動設備的決定的 RIS 輔助的位置。

【0006】 根據本發明，一種用於決定用於無線通訊系統中的行動設備的可重新配置智慧表面（RIS）輔助的位置決定的 RIS 操作的另一示例設備包括用於對於一或多個 RIS 至少部分地基於以下各項來決定行動設備是否在 RIS 的近場操作距離內的構件：RIS 的決定的近場操作距離，以及行動設備與 RIS 之間的相對距離。該設備還包括用於為行動設備進行定位通訊期的構件，其中定位通訊期包括由行動設備對從一或多個 RIS 中的至少一個 RIS 反射的射頻（RF）信號進行的測量，並且由行動設備進行的測量至少部分地基於行動設備是否在一或多個 RIS 中的至少一個 RIS 的相應近場操作距離內。該設備還包括用於基於由行動設備進行的測量來決定行動設備的 RIS 輔助的位置的構件。該設備還包括用於提供行動設備的決定的 RIS 輔助的位置的構件。

【0007】 根據本發明，一種示例非暫時性電腦可讀取媒體，儲存用於決定用於無線通訊系統中的行動設備的可重新配置智慧表面（RIS）輔助的位置決定的 RIS 操作的指令。該等指令包括用於對於一或多個 RIS 至少部分地基於以下各項來決定行動設備是否在 RIS 的近場操作距離內的

代碼：RIS的決定的近場操作距離，以及行動設備與RIS之間的相對距離。該等指令還包括用於為行動設備進行定位通訊期的代碼，其中定位通訊期包括由行動設備對從一或多個RIS中的至少一個RIS反射的射頻（RF）信號進行的測量，並且由行動設備進行的測量至少部分地基於行動設備是否在一或多個RIS中的至少一個RIS的相應近場操作距離內。該等指令還包括用於基於由行動設備進行的測量來決定行動設備的RIS輔助的位置的代碼。該等指令還包括用於提供行動設備的決定的RIS輔助的位置的代碼。

【圖式簡單說明】

【0008】 圖1是根據實施例的定位系統的圖。

【0009】 圖2是第五代（5G）新無線電（NR）定位系統的圖，圖示在5G NR通訊系統內實現的定位系統（例如，圖1的定位系統）的實施例。

【0010】 圖3是定位系統的配置的簡化圖，圖示如何在不使用可重新配置智慧表面（RIS）的情況下執行使用者設備（UE）的定位。

【0011】 圖4是根據實施例的可以在RIS的輔助下進行UE的的定位的配置的簡化圖。

【0012】 圖5和圖6是示出決定用於UE的RIS輔助的位置決定的RIS操作的實施例程序的撥叫流程圖。

【0013】 圖7是根據實施例的決定用於無線通訊系統中的行動設備的RIS輔助的位置決定的RIS操作的方法的流程圖。

【0014】 圖 8 是可以在如本文所述的實施例中利用的行動設備的實施例的方塊圖。

【0015】 圖 9 是可以在如本文所述的實施例中利用的電腦系統的實施例的方塊圖。

【0016】 根據某些示例實現方式，各種示圖中的相同參考符號指示相同元素。另外，元素的多個實例可以藉由在元素的第一數字之後跟隨字母或連字號和第二數字來指示。例如，元素 110 的多個實例可以被指示為 110-1、110-2、110-3 等或 110a、110b、110c 等。當僅使用第一數字提及此類元素時，應當理解該元素的任何實例（例如，前一示例中的元素 110 將代表元素 110-1、110-2 和 110-3 或代表元素 110a、110b 和 110c）。

【實施方式】

【0017】 出於描述本發明的創新態樣的目的，以下描述針對某些實現方式。然而，一般熟習此項技術者將容易認識到，本文的教導可以以多種不同的方式應用。所描述的實現方式可以在能夠根據任何通訊標準發送和接收射頻（RF）信號的任何設備、系統或網路中實現，該通訊標準諸如電氣和電子工程師協會（IEEE）IEEE 802.11 標準（包括被標識為 Wi-Fi® 技術的那些標準）、藍芽® 標準、分碼多工存取（CDMA）、分頻多工存取（FDMA）、分時多工存取（TDMA）、行動通訊全球系統（GSM）、GSM/通用封包無線電服務（GPRS）、增強資料 GSM 環

境 (EDGE)、地面集群無線電 (TETRA)、寬頻CDMA (W-CDMA)、演進資料最佳化 (EV-DO)、1xEV-DO、EV-DO Rev A、EV-DO Rev B、高速封包資料 (HRPD)、高速封包存取 (HSPA)、高速下行鏈路封包存取 (HSDPA)、高速上行鏈路封包存取 (HSUPA)、演進高速封包存取 (HSPA+)、長期演進 (LTE)、進階行動電話系統 (AMPS) 或用於在無線、蜂巢或物聯網路 (IoT) 網路 (諸如利用3G、4G、5G、6G或其進一步實現的系統) 內通訊的其他已知信號。

【0018】 如本文所使用的，「RF信號」包括經由發送器 (或發送設備) 和接收器 (或接收設備) 之間的空間傳輸資訊的電磁波。如本文所使用的，發送器可以向接收器發送單個「RF信號」或多個「RF信號」。然而，由於RF信號經由多徑通道的傳播特性，接收器可以接收與每個發送的RF信號相對應的多個「RF信號」。在發送器與接收器之間的不同路徑上的相同發送RF信號可被稱為「多徑」RF信號。

【0019】 圖1是根據實施例的定位系統100的簡化圖示，其中使用者設備 (UE) 105、位置伺服器160及/或定位系統100的其他元件可以使用本文提供的技術來進行UE 105的可重新配置智慧表面 (RIS) 輔助的位置決定，並且進一步決定UE 105是否在一或多個RIS的近場操作距離內。然而，可以注意到，本文描述的技術不一定限於定位系統100。本文所描述的技術可由定位系統100的一或多個元件實施。定位系統100可包括UE 105、用於全球導航衛

星系統（GNSS）（諸如全球定位系統（GPS））的一或多個衛星110（也被稱作航天器（SV））、基地台120、存取點（AP）130、位置伺服器160、網路170及外部客戶端180。一般而言，定位系統100可以基於由UE 105接收及/或從UE 105發送的RF信號以及發送及/或接收RF信號的其他元件（例如，GNSS衛星110、基地台120、AP 130）的已知位置來估計UE 105的位置。參考圖2更詳細地討論了關於特定位置估計技術的附加細節。

【0020】 應注意，圖1僅提供各種元件的一般化說明，可視情況利用該元件中的任一個或全部，並且可視需要複製該元件中的每一個。具體地，儘管僅圖示一個UE 105，但是應當理解，許多UE（例如，數百、數千、數百萬等）也可以利用定位系統100。類似地，定位系統100可以包括比圖1所示更多或更少數量的基地台120及/或AP 130。連接定位系統100中的各種元件的所示連接包括資料和訊號傳遞連接，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，取決於期望的功能，可以重新佈置、組合、分離、替換及/或省略元件。例如，在一些實施例中，外部客戶端180可直接連接到位置伺服器160。一般熟習此項技術者將認識到對所示元件的許多修改。

【0021】 取決於期望的功能，網路170可以包括各種無線及/或有線網路中的任何一種。網路170可以例如包括公共及/或私人網路、區域網路及/或廣域網等的任何組合。

此外，網路 170 可以利用一或多個有線及 / 或無線通訊技術。在一些實施例中，網路 170 可以包括例如蜂巢或其他行動網路、無線區域網路（WLAN）、無線廣域網路（WWAN）及 / 或網際網路。網路 170 的示例包括長期演進（LTE）無線網路、第五代（5G）無線網路（也稱為新無線電（NR）無線網路或 5G NR 無線網路）、Wi-Fi WLAN 和網際網路。LTE、5G 和 NR 是由第三代合作夥伴計畫（3GPP）定義或正在定義的無線技術。網路 170 還可以包括多於一個網路及 / 或多於一種類型的網路。

【0022】 基地台 120 和存取點（AP）130 通訊地耦合到網路 170。在一些實施例中，基地台 120 可以由蜂巢網路提供商擁有、維護及 / 或操作，並且可以採用各種無線技術中的任何一種，如下文所述。取決於網路 170 的技術，基地台 120 可以包括節點 B、演進節點 B（eNodeB 或 eNB）、基地台收發器（BTS）、無線電基地台（RBS）、NR 節點 B（gNB）、下一代 eNB（ng-eNB）等。作為 gNB 或 ng-eNB 的基地台 120 可以是下一代無線電存取網路（NG-RAN）的一部分，在網路 170 是 5G 網路的情況下，下一代無線電存取網路（NG-RAN）可以連接到 5G 核心網路（5GC）。AP 130 可以包括例如 Wi-Fi AP 或藍芽® AP。因此，UE 105 可以經由使用第一通訊鏈路 133 經由基地台 120 存取網路 170 來與諸如位置伺服器 160 的網路連接設備發送和接收資訊。另外或替代地，因為 AP 130 還可與網路 170 通訊地耦合，所以 UE 105 可使用第二通訊

鏈路 135 與網際網路連接的設備（包括位置伺服器 160）進行通訊。

【0023】 如本文所使用的，術語「基地台」一般可以指單個實體傳輸點或多個共址實體傳輸點，其可以位於基地台 120 處。發送接收點（TRP）（也稱為發送/接收點）對應於這種類型的傳輸點，並且術語「TRP」在本文中可以与術語「gNB」、「ng-eNB」和「基地台」互換使用。實體傳輸點可以包括基地台的天線陣列（例如，如或多輸入多輸出（MIMO）系統中及/或基地台採用波束成形的情況下）。術語「基地台」可以另外指多個非共址的實體傳輸點，實體傳輸點可以是分散式天線系統（DAS）（經由傳輸媒體連接到公共源的空間分離的天線的網路）或遠端無線電頭端（RRH）（連接到服務基地台的遠端基地台）。替代地，非共址實體傳輸點可以是從 UE 105 接收測量報告的服務基地台和 UE 105 正在測量其參考 RF 信號的相鄰基地台。

【0024】 如本文所使用的，術語「細胞」大體可以代表用於與基地台 120 進行通訊的邏輯通訊實體，並且可以与用於區分經由相同或不同載波進行操作的相鄰細胞的辨識符（例如，實體細胞辨識符（PCID）、虛擬細胞辨識符（VCID））相關聯。在一些示例中，載波可以支援多個細胞，並且可以根據可以為不同類型的設備提供存取的不同協定類型（例如，機器類型通訊（MTC）、窄頻物聯網（NB-IoT）、增強型行動寬頻（eMBB）或其他協定類

型) 來配置不同的細胞。在一些情況中，術語「細胞」可指邏輯實體在其上操作的地理覆蓋區域的一部分(例如，扇區)。

【0025】 位置伺服器160可包括被配置為決定UE 105的估計位置及/或將資料(例如，「輔助資料」)提供給UE 105以促進位置決定的伺服器及/或其他計算設備。根據一些實施例，位置伺服器160可包括歸屬安全使用者平面定位(SUPL)定位平臺(H-SLP)，其可支援由開放行動聯盟(OMA)定義的SUPL使用者平面(UP)定位解決方案，並且可基於儲存於位置伺服器160中的UE 105的預訂資訊支援UE 105的定位服務。在一些實施例中，位置伺服器160可包括探索的SLP(D-SLP)或緊急SLP(E-SLP)。位置伺服器160還可包括增強型服務行動位置中心(E-SMLC)，其使用用於由UE 105的LTE無線電存取的控制平面(CP)定位解決方案來支持UE 105的定位。位置伺服器160還可以包括位置管理功能(LMF)，其使用用於由UE 105的NR無線電存取的控制平面(CP)定位解決方案來支持UE 105的定位。在CP定位解決方案中，可以使用現有網路介面和協定以及從網路170的角度看作為訊號傳遞，在網路170的元件之間以及與UE 105交換用於控制和管理UE 105的位置的訊號傳遞。在UP定位解決方案中，從網路170的角度來看，可在位置伺服器160與UE 105之間交換用以控制及管理UE 105的位置的訊號傳

遞作為資料（例如，使用網際網路協定（IP）及/或傳輸控制協定（TCP）傳輸的資料）。

【0026】 如前述（並且在下面更詳細地討論），UE 105的估計位置可以基於從UE 105發送及/或由UE 105接收的RF信號的測量。具體地，這些測量可以提供關於UE 105距定位系統100中的一或多個元件（例如，GNSS衛星110、AP 130、基地台120）的相對距離及/或角度的資訊。基於距離及/或角度測量以及一或多個元件的已知位置，可以幾何地（例如，使用多邊測量及/或多點定位）估計UE 105的估計位置。

【0027】 儘管諸如AP 130和基地台120的地面元件可以是固定的，但是實施例不限於此。可以使用移動部件。此外，在一些實施例中，UE 105的位置至少部分地基於在UE 105與可以是移動的一或多個其他UE（圖1中未示出）之間傳送的RF信號的測量來估計。以這種方式在UE之間的直接通訊可以包括側行鏈路及/或類似的設備到設備（D2D）通訊技術。由3GPP定義的側行鏈路是在基於蜂巢的LTE和NR標準下的D2D通訊的一種形式。

【0028】 UE 105的估計位置可以用在各種應用中，例如，輔助UE 105的使用者的定向或導航，或者輔助另一使用者（例如，與180相關聯）定位UE 105。「定位」在本文中也稱為「位置估計」、「估計位置」、「定位」、「位置」、「定位估計」、「位置固定」、「估計定位」、「定位固定」或「固定」。決定位置的程序可被稱作「定位」、

「位置決定」、「定位決定」等。UE 105的位置可包括UE 105的絕對位置（例如，緯度和經度以及可能的海拔）或UE 105的相對位置（例如，表示為北或南、東或西以及可能高於或低於某一其他已知固定位置或某一其他位置（例如UE 105在某一已知先前時間的位置）的距離的位置）。位置還可以被指定為大地測量位置（作為緯度和經度）或城市位置（例如，根據街道位址或使用其他位置相關的名稱和標籤）。位置還可以包括不確定性或誤差指示，諸如預期位置有誤差的水平及可能垂直距離，或預期UE 105以某一置信度水平（例如95%置信度）位於其中的面積或體積（例如圓形或橢圓形）的指示。

【0029】 外部客戶端180可為可與UE 105具有一些關聯（例如，可由UE 105的使用者存取）的網路服務器或遠端應用程式，或可為向一些其他使用者提供位置服務的伺服器、應用程式或電腦系統，該位置服務可包括獲得並提供UE 105的位置（例如，以實現諸如朋友或親戚尋找者、資產追蹤或兒童或寵物定位的服務）。另外或替代地，外部客戶端180可獲得UE 105的位置並將其提供給緊急服務提供者、政府機構等。

【0030】 如前述，可以使用諸如基於LTE或基於5G NR的網路的無線通訊網路來實現示例定位系統100。5G NR是經歷第三代合作夥伴計畫（3GPP）標準化的無線RF介面。5G NR準備提供優於前一代（LTE）技術的增強功能，諸如顯著更快且更具回應性的行動寬頻、經由物聯網路

(IoT) 設備的增強導電性等。另外，5G NR 實現用於 UE 的新定位技術，包括到達角 (AoA) / 離開角 (AoD) 定位、基於 UE 的定位和多細胞往返信號傳播時間 (RTT) 定位。關於 RTT 定位，這涉及在 UE 與多個基地台之間進行 RTT 測量。

【0031】 圖 2 圖示 5G NR 定位系統 200 的圖，其圖示實現 5G NR 的定位系統（例如，定位系統 100）的實施例。5G NR 定位系統 200 可以被配置為經由使用存取節點 210、214、216（其可以與圖 1 的基地台 120 和存取點 130 對應）和（可選地）LMF 220（其可以與位置伺服器 160 對應）來實現一或多個定位方法來決定 UE 105 的位置。這裡，5G NR 定位系統 200 包括 UE 105 以及包括下一代（NG）無線電存取網路（RAN）（NG-RAN）235 和 5G 核心網路（5G CN）240 的元件 5G NR 網路。5G 網路還可以被稱為 NR 網路；NG-RAN 235 可以被稱為 5G RAN 或 NR RAN；並且 5G CN 240 可以被稱為 NG 核心網。NG-RAN 和 5G CN 的標準化在 3GPP 中正在進行。因此，NG-RAN 235 和 5G CN 240 可以符合來自 3GPP 的 5G 支援的當前或未來標準。5G NR 定位系統 200 還可以利用來自 GNSS 系統（如全球定位系統（GPS）或類似系統）的 GNSS 衛星 110 的資訊。下面描述 5G NR 定位系統 200 的附加元件。5G NR 定位系統 200 可包括附加或替換元件。

【0032】 應注意，圖 2 僅提供各種元件的一般化說明，可視情況利用該些元件中的任一個或全部，並且可視需要複製

或省略該些元件中的每一個。具體地，儘管僅圖示一個 UE 105，但是將理解，許多 UE（例如，數百、數千、數百萬等）可以利用 5G NR 定位系統 200。類似地，5G NR 定位系統 200 可以包括更多（或更少）數量的 GNSS 衛星 110、gNB 210、ng-eNB 214、WLAN 216、存取和行動性功能（AMF）215、外部客戶端 230 及/或其他組件。連接 5G NR 定位系統 200 中的各種元件的所示連接包括資料和訊號傳遞連接，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，取決於期望的功能，可以重新佈置、組合、分離、替換及/或省略元件。

【0033】 UE 105 可以包括及/或被稱為設備、行動設備、無線設備、行動終端、終端、行動站（MS）、支援安全使用者平面位置（SUPL）的終端（SET）或一些其他名稱。此外，UE 105 可對應於蜂巢式電話、智慧型電話、膝上型電腦、平板電腦、個人資料助理（PDA）、追蹤設備、導航設備、物聯網路（IoT）設備或某一其他可攜式或可行動設備。通常，儘管不一定，但 UE 105 可以支援使用一或多個無線電存取技術（RAT）（諸如使用行動通訊全球系統（GSM）、分碼多工存取（CDMA）、寬頻 CDMA（WCDMA）、長期演進（LTE）、高速封包資料（HRPD）、IEEE 802.11 Wi-Fi®、藍芽、全球微波存取交互動操作（WiMAX™）、5G NR（例如，使用 NG-RAN 235 和 5G CN 240）等）的無線通訊。UE 105 還可以支援使用

可以連接到諸如網際網路的其他網路的 W L A N 2 1 6 (如 一 或多個 R A T 並如前參考圖 1 該) 的無線通訊。使用這些 R A T 中的一或多個可以允許 U E 1 0 5 與外部客戶端 2 3 0 通訊 (例如, 經由圖 2 中未示出的 5 G C N 2 4 0 的元件, 或者可能經由閘道行動定位中心 (G M L C) 2 2 5), 及 / 或允許外部客戶端 2 3 0 接收關於 U E 1 0 5 的位置資訊 (例如, 經由 G M L C 2 2 5) 。

【0034】 U E 1 0 5 可以包括單個實體或者可以包括多個實體, 諸如在使用者可以採用音訊、視訊及 / 或資料 I / O 設備及 / 或身體感測器以及單獨的有線或無線數據機的個人區域網路中。U E 1 0 5 的位置的估計可以被稱為定位、定位估計、定位固定、固定、位置、位置估計或位置固定, 並且可以是大地測量學的, 因此提供 U E 1 0 5 的位置座標 (例如, 緯度和經度), 其可以包括或可以不包括海拔分量 (例如, 海平面以上的高度、地平面以上的高度或地平面以下的深度、地板水平或地下室水平)。替代地, U E 1 0 5 的位置可表示為城市位置 (例如, 表達為郵政位址或建築物中的某一點或小的區域的指定, 諸如特定房間或樓層)。U E 1 0 5 的位置還可以表示為預期 U E 1 0 5 以某種概率或置信水平 (例如, 6 7 % 、 9 5 % 等) 位於其中的面積或體積 (在地理測量上或以城市形式定義)。U E 1 0 5 的位置還可以是相對位置, 其包括例如相對於已知位置處的某個原點定義的距離和方向或相對 X 、 Y (和 Z) 座標, 該已知位置可以在地理測量上、以城市術語或經由參考地圖、樓層平面圖

或建築平面圖上指示的點、面積或體積來定義。在本文中所包含的描述中，除非另外指示，否則術語位置的使用可包括這些變體中的任一個。當計算UE的位置時，通常求解本端X、Y和可能的Z座標，然後如果需要，將本端座標轉換為絕對座標（例如，平均海平面之上或之下的緯度、經度和海拔）。

【0035】 圖2所示的NG-RAN 235中的基地台可以對應於圖1中的基地台120，並且可以包括NR節點B（gNB）210-1和210-2（在本文中統稱為gNB 210）及/或gNB的天線。NG-RAN 235中的gNB 210對可以彼此連接（例如，如圖2所示直接連接或經由其他gNB 210間接連接）。經由UE 105與一或多個gNB 210之間的無線通訊向UE 105提供對5G網路的存取，gNB 210可以使用5G NR代表UE 105提供對5G CN 240的無線通訊存取。5G NR無線電存取也可被稱為NR無線電存取或5G無線電存取。在圖2中，假設UE 105的服務gNB是gNB 210-1，儘管如果UE 105移動到另一位置，則其他gNB（例如，gNB 210-2）可以充當服務gNB，或者可以充當輔gNB以向UE 105提供額外的輸送量和頻寬。

【0036】 圖2所示的NG-RAN 235中的基地台還可以或替代地包括下一代演進型節點B（也稱為ng-eNB）214。ng-eNB 214可以連接到NG-RAN 235中的一或多個gNB 210-例如，直接地或間接地經由其他gNB 210及/或其他ng-eNB。ng-eNB 214可以向UE 105提供LTE

無線存取及/或演進LTE (eLTE) 無線存取。圖2中的一些gNB 210 (例如, gNB 210-2) 及/或ng-eNB 214可以被配置為用作僅定位信標, 其可以發送信號 (例如, 定位參考信號 (PRS)) 及/或可以廣播輔助資料以輔助UE 105的定位, 但是可以不從UE 105或從其他UE接收信號。注意, 雖然圖2中僅圖示一個ng-eNB 214, 但是是一些實施例可以包括多個ng-eNB 214。基地台210、214可以經由Xn通訊介面彼此直接通訊。附加地或替代地, 基地台210、214可經由5G NR定位系統200的另一元件 (諸如LMF 220) 間接地通訊。

【0037】 5G NR定位系統200還可以包括一或多個WLAN 216, 其可以連接到5G CN 240中的非3GPP互通功能 (N3IWF) 250 (例如, 在不可信WLAN 216的情況下)。例如, WLAN 216可以支援UE 105的IEEE 802.11 Wi-Fi存取, 並且可以包括一或多個Wi-Fi AP (例如, 圖1的AP 130)。這裡, N3IWF 250可以連接到5G CN 240中的其他元件, 諸如AMF 215。在一些實施例中, WLAN 216可支援另一RAT, 諸如藍芽。N3IWF 250可以提供對UE 105對5G CN 240中的其他元件的安全存取的支持, 及/或可以支援由WLAN 216和UE 105使用的一或多個協定與由5G CN 240的其他元件 (諸如AMF 215) 使用的一或多個協定的互通。例如, N3IWF 250可以支援與UE 105的IPsec隧道建立、與UE 105的IKEv2/IPsec協定的終止、分別用於控制平面和使用者平

面的到 5 G C N 2 4 0 的 N 2 和 N 3 介面的終止、經由 N 1 介面在 U E 1 0 5 和 A M F 2 1 5 之間中繼上行鏈路 and 下行鏈路控制平面非存取層（N A S）訊號傳遞。在一些其他實施例中，W L A N 2 1 6 可以直接連接到 5 G C N 2 4 0 中的元件（例如，如圖 2 中的虛線所示的 A M F 2 1 5），而不是經由 N 3 I W F 2 5 0 連接到 5 G C N 2 4 0 中的元件（例如，如圖 2 中的虛線所示的 A M F 2 1 5）- 例如，如果 W L A N 2 1 6 是 5 G C N 2 4 0 的可信 W L A N。注意，雖然在圖 2 中僅圖示一個 W L A N 2 1 6，但是一些實施例可以包括多個 W L A N 2 1 6。

【0038】 存取節點可以包括實現 U E 1 0 5 與 A M F 2 1 5 之間的通訊的各種網路實體中的任何一種。這可以包括 g N B 2 1 0、n g - e N B 2 1 4、W L A N 2 1 6 及 / 或其他類型的蜂巢基地台。然而，提供本文描述的功能的存取節點可以附加地或替代地包括實現與圖 2 中未示出的各種 R A T 中的任何 R A T 的通訊的實體，其可以包括非蜂巢技術。因此，如下文描述的實施例中使用的術語「存取節點」可以包括但不一定限於 g N B 2 1 0、n g - e N B 2 1 4 或 W L A N 2 1 6。

【0039】 在一些實施例中，諸如 g N B 2 1 0、n g - e N B 2 1 4 或 W L A N 2 1 6（單獨或與 5 G N R 定位系統 2 0 0 的其他元件組合）的存取節點可以被配置為回應於從 L M F 2 2 0 接收到對多個 R A T 的位置資訊的請求，對多個 R A T 之一進行測量（例如，U E 1 0 5 的測量）及 / 或從 U E 1 0 5 獲得使用多個 R A T 中的一或多個傳輸到存取節點的測量。如前述，雖然圖 2 圖示了被配置為分別根據 5 G N R、L T E 和 W i - F i 通

訊協定進行通訊的存取節點 210、214 和 216，但是可以使用被配置為根據其他通訊協定進行通訊的存取節點，諸如例如使用用於通用行動電信服務（UMTS）陸地無線電存取網路（UTRAN）的 WCDMA 協定的節點 B、使用用於演進 UTRAN（E-UTRAN）的 LTE 協定的 eNB、或使用用於 WLAN 的藍芽協定的藍芽®信標。例如，在向 UE 105 提供 LTE 無線存取的 4G 演進封包系統（EPS）中，RAN 可以包括 E-UTRAN，E-UTRAN 可以包括基地台，該基地台包括支援 LTE 無線存取的 eNB。EPS 的核心網可以包括演進封包核心（EPC）。EPS 然後可以包括 E-UTRAN 加上 EPC，其中 E-UTRAN 對應於 NG-RAN 235，並且 EPC 對應於圖 2 中的 5G CN 240。本文中所描述的用於使用共同或通用定位程序進行 UE 105 定位的方法和技術可適用於此類其他網路。

【0040】 gNB 210 和 ng-eNB 214 可以與 AMF 215 通訊，AMF 215 為了定位功能而與 LMF 220 通訊。AMF 215 可以支援 UE 105 的行動性，包括細胞改變和 UE 105 從第一 RAT 的存取節點 210、214 或 216 到第二 RAT 的存取節點 210、214 或 216 的交遞。AMF 215 還可以參與支援到 UE 105 的訊號傳遞連接以及可能的用於 UE 105 的資料和語音承載。當 UE 105 存取 NG-RAN 235 或 WLAN 216 時，LMF 220 可以支援 UE 105 的定位，並且可以支援定位程序和方法，包括 UE 輔助的 / 基於 UE 的及 / 或基於網路的程序 / 方法，諸如輔助 GNSS（A-GNSS）、觀察到

達時間差 (OTDOA) (其在NR中可以稱為到達時間差 (TDOA))、即時運動學 (RTK)、精確點定位 (PPP)、差分GNSS (DGNSS)、ECID、到達角 (AoA)、離開角 (AoD)、WLAN定位及/或其他定位程序和方法。LMF 220還可處理例如從AMF 215或從GMLC 225接收的UE 105的位置服務請求。LMF 220可連接到AMF 215及/或GMLC 225。LMF 220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)。在一些實施例中，實施LMF 220的節點/系統可另外或替代地實施其他類型的位置支援模組，諸如演進服務行動位置中心 (E-SMLC)或服務位置協定 (SLP)。注意，在一些實施例中，可以在UE 105處執行定位功能的至少一部分 (包括決定UE的位置) (例如，經由處理由諸如gNB 210、ng-eNB 214及/或WLAN 216的無線節點發送的下行鏈路PRS (DL-PRS)信號，及/或使用例如由LMF 220提供給UE 105的輔助資料)。

【0041】 閘道行動定位中心 (GMLC) 225可支援從外部客戶端 230接收的UE 105的定位請求，並且可將此定位請求轉發到AMF 215以供AMF 215轉發到LMF 220，或可將定位請求直接轉發到LMF 220。來自LMF 220的位置回應 (例如，包含UE 105的位置估計)可類似地直接或經由AMF 215返回到GMLC 225，並且GMLC 225然後可將位置回應 (例如，包含位置估計)返回到外部客戶端 230。GMLC 225在圖2中示出為連接到AMF 215和LMF

220兩者，但在一些實現方式中，5G CN 240可僅支持這些連接中的一個。

【0042】 如圖2中進一步所示，LMF 220可以使用LPPa協定（其也可以被稱為nRPPa或NPPa）與gNB 210及/或與ng-eNB 214通訊。NR中的LPPa協定可以與LTE中的LPPa協定相同、類似或其擴展（與LTE定位協定（LPP）相關），其中LPPa訊息經由AMF 215在gNB 210與LMF 220之間及/或在ng-eNB 214與LMF 220之間傳送。如圖2中進一步所示，LMF 220和UE 105可使用LPP協定進行通訊。LMF 220和UE 105還可以或替代地使用LPP協定（其在NR中也可以被稱為NRPP或NPP）進行通訊。這裡，LPP訊息可以經由AMF 215和UE 105的服務gNB 210-1或服務ng-eNB 214在UE 105和LMF 220之間傳送。例如，LPP及/或LPP訊息可以使用用於基於服務的操作的訊息（例如，基於超文字傳輸協定（HTTP））在LMF 220與AMF 215之間傳輸，並且可以使用5G NAS協定在AMF 215與UE 105之間傳輸。LPP及/或LPP協定可用於使用UE輔助及/或基於UE的定位方法（例如A-GNSS、RTK、TDOA及/或增強型細胞ID（ECID））來支持UE 105的定位。LPPa協定可以用於支援使用基於網路的定位方法（諸如ECID（例如，當與由gNB 210或ng-eNB 214獲得的測量一起使用時））對UE 105的定位，及/或LPPa協定可以由LMF 220用於從gNB 210及/或ng-eNB 214

獲得位置相關資訊，諸如定義來自 gNB 210 及 / 或 ng-eNB 214 的 DL-PRS 傳輸的參數。

【0043】 在 UE 105 存取 WLAN 216 的情況下，LMF 220 可以使用 LPPa 及 / 或 LPP 來以與剛剛針對 UE 105 存取 gNB 210 或 ng-eNB 214 所描述的方式類似的方式獲得 UE 105 的位置。因此，LPPa 訊息可經由 AMF 215 和 N3IWF 250 在 WLAN 216 與 LMF 220 之間傳送，以支援 UE 105 的基於網路的定位及 / 或其他位置資訊從 WLAN 216 到 LMF 220 的傳送。替代地，LPPa 訊息可經由 AMF 215 在 N3IWF 250 與 LMF 220 之間傳送，以支援基於 N3IWF 250 已知或可存取的位置相關資訊及 / 或位置測量的 UE 105 的基於網路的定位，並且使用 LPPa 從 N3IWF 250 傳送到 LMF 220。類似地，LPP 及 / 或 LPP 訊息可以經由 AMF 215、N3IWF 250 和用於 UE 105 的服務 WLAN 216 在 UE 105 與 LMF 220 之間傳送，以支持 LMF 220 對 UE 105 的 UE 輔助或基於 UE 的定位。

【0044】 利用 UE 輔助定位方法，UE 105 可獲得位置測量且將該等測量發送到位置伺服器（例如，LMF 220）用於計算 UE 105 的位置估計。位置測量可包括 gNB 210、ng-eNB 214 及 / 或 WLAN 216 的一或多個存取點的接收信號強度指示（RSSI）、RTT、參考信號接收功率（RSRP）、參考信號接收品質（RSRQ）、到達時間（ToA）、AoA、差分 AoA（DAoA）、AoD 或時序提前（TA）中的一或多個。位置測量還可以或替代地包括獨立

於 R A T 的定位方法（諸如 G N S S（例如，G N S S 衛星 1 1 0 的 G N S S 偽距、G N S S 碼相位及 / 或 G N S S 載波相位）、W L A N 等）的測量。利用基於 U E 的定位方法，U E 1 0 5 可以獲得位置測量（例如，其可以與 U E 輔助定位方法的位置測量相同或相似）並且進一步計算 U E 1 0 5 的位置（例如，在從諸如 L M F 2 2 0 的位置伺服器接收的或由 g N B 2 1 0、n g - e N B 2 1 4 或 W L A N 2 1 6 廣播的輔助資料的說明下）。利用基於網路的定位方法，一或多個基地台（例如，g N B 2 1 0 及 / 或 n g - e N B 2 1 4）、一或多個 A P（例如，在 W L A N 2 1 6 中）或 N 3 I W F 2 5 0 可獲得由 U E 1 0 5 發送的信號的位置測量（例如，R S S I、R T T、R S R P、R S R Q、A o A 或 T o A 的測量），及 / 或可接收由 U E 1 0 5 或在 N 3 I W F 2 5 0 的狀況下由 W L A N 2 1 6 中的 A P 獲得的測量，並且可將該等測量發送到位置伺服器（例如，L M F 2 2 0）用於計算 U E 1 0 5 的位置估計。

【0045】 在 5 G N R 定位系統 2 0 0 中，U E 1 0 5 進行的一些位置測量（例如，A o A、A o D、T o A）可以使用從基地台 2 1 0 和 2 1 4 接收的 R F 信號（參考信號）。這些信號可包括 P R S，其可用於例如執行 U E 1 0 5 的基於 T D O A、A O D 和 R T T 的定位。可用於定位的其他參考信號可包括細胞特定參考信號（C R S）、通道狀態資訊參考信號（C S I - R S）、同步信號（例如，同步信號塊（S S B）同步信號（S S））等。此外，信號可以在 T x 波束中被發送（例如，使用波束成形技術），其可能影響角度測量，諸如 A o D。

【0046】 圖 3 是定位系統的配置的簡化圖，圖示可以如何在不使用 RIS 的情況下執行 UE 105 的定位。未標記的箭頭表示通訊鏈路。UE 105 與位置伺服器 160 之間的通訊可經由基地台 120 中的一或多個或經由 UE 105 與網路 170 之間的另一通訊鏈路（未示出）發生。這裡，每個基地台 120（其可以與圖 2 的 gNB 210 及 / 或 ng-eNB 214 相對應）發送由 UE 105 測量的相應 RF 信號 310。位置伺服器 160 可決定要執行的定位的類型（例如，OTDOA、AoD、RTT 等）並且協調基地台 120 對 RF 信號 310 的發送及 UE 105 經由與基地台 120 及 UE 105 的通訊對 RF 信號 310 的測量。由 UE 105 進行的測量的類型可以取決於所執行的定位的類型而變化。使用由 UE 105 進行的 RF 信號 310 的測量和基地台 120 的已知位置，可以例如使用多點定位及 / 或多角技術在幾何上決定 UE 105 的位置。如先前所提及的，對於 UE 輔助定位，此決定可由位置伺服器 160 進行，在此情況下，測量可由 UE 105 提供給位置伺服器 160。對於基於 UE 的定位，該決定可以由 UE 105 進行。

【0047】 圖 4 是根據實施例的可以在 RIS 425 的輔助下進行的 UE 105 的定位的配置的簡化圖。（如本文所使用的，UE 105 的「RIS 輔助的」定位指的是利用 RIS 425 的使用的 UE 105 定位。）類似於圖 3 的配置，位置伺服器 160 經由使用基地台 120 對 RF 信號 410 的發送以及 UE 105 對那些信號的測量來協調 UE 105 的定位。然而，這裡，阻擋 415 位於第一基地台 120-1 和 UE 105 之間。因此，UE 105

可能基本上處於基地台 120-1 的「盲點」中，其中由基地台 120-1 發送的信號將不能到達 UE 105。然而，RIS 425 可以幫助減輕由阻擋 450 引起的問題。

【0048】 RIS（其也可以被稱為軟體控制的超表面、智慧反射表面或可重新配置的反射陣列/超表面。）在無線通訊應用中作為實現 RF 信號在阻擋周圍的傳播路徑的手段引起了最近的關注。儘管 RIS 425 可以是被動設備，但是它可以包括陣列，並且因此可以使用波束成形來重定向 RF 信號。因此，RIS 425 可以使得基地台 120（或者更廣泛地，基地台 120 的無線網路）的無線覆蓋能夠擴展到原本不可到達的區域。RIS 425 可以使用軟體控制的反射/散射平面來實現這一點，以即時地將無線信號重定向到 UE 105。附加地或替代地，RIS 425 可以經由接收由基地台 120-1 發送的信號並將它們引導向 UE 105 來充當中繼器。（如本文所使用的，當提及 RIS 425 的功能時使用的「定向」、「重定向」、「反射」和類似術語可以指 RIS 的反射及/或複現功能。）RIS 425 的功能可以由基地台 120-1 使用控制通道來控制，儘管替代實施例可以使位置伺服器 160 及/或 UE 105 能夠控制 RIS 425。在任何情況下，這將可控路徑添加到基地台 120-1 和 UE 105 之間的通道，這在具有嚴重阻擋 415 的環境中是有用的。因此，出於定位目的，RF 信號 410-1 可以被發送到 RIS 425，使得 UE 105 能夠測量反射的 RF 信號 420。根據各種定位技術，可以使用與

【0052】 其中 D 是輻射器的最大尺寸（或天線或天線陣列的直徑），並且 λ 是無線電波的波長（例如，發送的 RF 信號的載波頻率）。如果接收設備（例如，UE 105）位於距天線或天線陣列（例如，基地台 120 或反射 RF 信號的 RIS 425）小於 Fraunhofer 距離處，則可以認為它在天線或天線陣列的近場操作距離內。否則，它被認為在遠場操作距離中。

【0053】 在近場場景中，到達接收設備的 RF 信號波前具有曲率。因此，為了 UE 105 的定位目的，這允許進行不同的測量。例如，可以至少部分地基於曲率來決定 UE 105 的唯一座標。然而，在遠場場景中，波前沒有曲率，因此然後可以使用傳統測量（例如，TDOA、RTT、AoD 和 AoA）。

【0054】 UE 105 可以能夠進行近場測量、遠場測量或兩者。因此，RIS 425 是否可以用於 UE 105 的定位不僅可以取決於 UE 105 是否在 RIS 425 的近場或遠場操作距離內，還可以取決於 UE 105 進行近場或遠場測量的能力。

【0055】 本文的實施例經由辨識 UE 是否在一或多個 RIS 的近場操作距離內，決定 UE 的能力和（可選地）對近場及 / 或遠場操作的偏好，以及基於該資訊進行 UE 的 RIS 輔助定位來解決這些和其他問題。這可以應用於基於 UE 的定位和 UE 輔助的定位兩者。在下文中描述並在圖 5 和圖 6 中示出實施例。

【0056】 圖 5 是示出決定用於 UE 的 RIS 輔助的位置決定的 RIS 操作的程序的實施例的撥叫流程圖。與本文提供的其

他附圖一樣，圖 5 是作為非限制性示例提供的。如下文更詳細論述的，替代實施例可以不同次序、同時等執行某些功能。注意，圖 5 中 UE 105 與位置伺服器 160 之間的箭頭說明從一個元件發送到另一元件的訊息或資訊。此外（儘管未在圖 5 中明確指示），位置伺服器 160 與 UE 105 之間的這些通訊可經由任何數量個中間元件發生，該中間元件可包括電腦伺服器、基地台、RIS 及 / 或無線通訊網路的其他元件或設備。如前述，5G NR 網路內的 UE 105 與位置伺服器 160 之間的通訊可利用 LPP 協定。

【0057】 圖 5 所示的程序可以包括 UE 105 的 UE 輔助定位。因而，該程序可在方塊 505 處開始，其中位置伺服器 160 接收定位請求。如前述，由位置伺服器 160 接收的定位請求可包括來自外部客戶端 180 或外部客戶端或 AF 230 的請求。位置伺服器 160 然後可以發起與 UE 105 的定位通訊期，如由箭頭 510 指示的。作為位置伺服器 160 和 UE 105 之間的交換的一部分，UE 105 可以提供其關於近場和遠場操作的能力以及可選的偏好。這可回應於位置伺服器 160 對能力（且可選地，偏好）的請求。

【0058】 UE 提供其能力的方式可以取決於期望的功能而變化。因為傳統定位系統已經支援遠場功能，所以根據一些實施例，可以假設 UE 的遠場操作能力。在此類實施例中，UE 105 可以簡單地指示其是否能夠進行近場測量或定位。然而，根據其他實施例，UE 105 可以指示其用於近場操作和遠場操作中的任一個或兩者的能力。

【0059】 關於偏好，如果 U E 1 0 5 能夠進行近場和遠場測量兩者，則 U E 1 0 5 可以提供優選的定位模式以指示其在某些情況下優選近場還是遠場測量。例如，如果多個 R I S 可用於定位，其中 U E 與一些 R I S 相距近場操作距離並且與其他 R I S 相距遠場操作距離，則可以基於 U E 偏好來執行定位。例如，近場測量可以提供更多的功率節省，但是如果較少的 R I S 可用於測量，則可能導致 U E 1 0 5 的不太準確的位置估計。另一方面，遠場測量可能導致更高的準確度 / 更多的可用 R I S，但也可能導致更多的功耗。因此，對於給定的定位通訊期，U E 1 0 5 可以基於準確度和功耗之間的期望平衡來指示其偏好。

【0060】 因為 U E 1 0 5 可以在不同的場景中操作，所以該指示可以是動態的。例如，為了節省功率，U E 1 0 5 可以改變其優選的定位模式。在這種情況下，可能不期望 U E 繼續正在進行的定位測量 / 報告。因此，偏好指示可以由 U E 1 0 5 發送，作為一些排程的參考信號傳輸傳輸和相關測量報告的早期停止。根據一些實施例，它可以經由下行鏈路控制資訊（ D C I ）或媒體存取控制 - 控制元素（ M A C - C E ）來發信號通知。

【0061】 在方塊 5 1 5 處，功能包括獲得 U E 位置估計，其用於辨識附近的 R I S。獲得 U E 位置估計的方式可以取決於各種因素而變化。根據一些實施例，例如，位置伺服器 1 6 0 可具有 U E 的最近位置估計，在此情況下最近位置估計可為足夠的。例如，如果在閾值時間段（例如，5 秒、10 秒、

20秒等)內已接收到最近的位置估計,那麼位置伺服器160可認為最近的位置估計足以決定附近的RIS。替代地,如圖5中所示,位置伺服器160可從UE請求UE位置(如箭頭520處所指示),該UE可決定其位置,如方塊525處所示。這裡,如果UE105決定其位置,則決定的位置可以使用非RIS輔助的技術,諸如基於GNSS的定位、基於傳統網路的定位、部分基於慣性測量單元(IMU)或類似運動偵測的定位等。

【0062】 一旦獲得了UE位置估計,位置伺服器160然後就可辨識附近的RIS,如方塊530處所示。根據一些實施例,由位置伺服器160支援的覆蓋區域中使用的RIS的位置可由位置伺服器160儲存在資料庫、曆書等中。因此,位置伺服器160可簡單地經由辨識UE位置估計的閾值距離內的RIS來辨識附近的RIS。

【0063】 在方塊535處,位置伺服器160然後針對每個辨識的RIS決定UE位於近場內還是遠場內。根據一些實施例,可以假設UE處於距每個RIS的遠場操作距離處,除非決定UE在RIS的Fraunhofer距離內(例如,如由等式(1)決定的)。

【0064】 如前述,該決定可以取決於RIS的尺寸和用於定位UE105的RF信號的載波頻率。因此,位置伺服器160可基於關於RIS的尺寸的已知資訊(其可以與RIS的位置相同的方式及/或相同的資料庫維持)而做出此決定。另

外，位置伺服器 160 可決定基地台發送 RF 信號（例如，PRS 信號）的載波頻率，以決定 Fraunhofer 距離。

【0065】 如箭頭 540 所示，位置伺服器然後可以將具有 RIS 資訊的輔助資料發送到 UE 105，其中 RIS 資訊基於 UE 能力，並且可選地基於偏好。該輔助資料可以包括例如 RIS ID 和要在 UE 105 的定位中使用的每個 RIS 的位置。此外，輔助資料可以指示 UE 105 是處於距每個 RIS 的近場操作距離中還是遠場操作距離中。為了減少訊號傳遞管理負擔，可以做出關於 RIS 是近場還是遠場的按組指示。這可以允許 UE 105 經由進行近場或遠場測量以適當的方式測量由每個 RIS 反射的 RF 信號。另外或替代地，如前述，位置伺服器 160 可以基於 UE 105 在箭頭 510 處提供的偏好來選擇僅為 RIS 的子集提供輔助資料。如果 UE 僅能夠進行遠場測量，則根據一些實施例，位置伺服器 160 可以僅提供關於 UE 105 處於遠場操作距離處的 RIS 的輔助資料。類似地，如果 UE 僅能夠進行近距離測量，則根據一些實施例，位置伺服器 160 可以僅提供關於 UE 105 處於近場操作距離處的 RIS 的輔助資料。

【0066】 在方塊 545 處，位置伺服器可協調 RF 信號測量/傳輸。這可以包括配置一或多個基地台（未示出）以發送用於定位的 RF 信號（例如，PRS），向一或多個 RIS（未示出）提供關於 UE 105 的位置的資訊以允許 RIS 將 RF 信號引導向 UE 105，及/或向 UE 105 提供關於何時進行 RF 信號的測量的資訊（例如，經由在箭頭 550 處發送測量配

置)。根據一些實施例，在箭頭 550 處發送的配置可以與在箭頭 540 處提供給 UE 105 的輔助資料組合。

【0067】 在方塊 555 處，UE 105 測量從 UE 105 接收到針對其的輔助資料的一或多個 RIS 反射的 RF 信號。再次，所進行的測量的類型可取決於定位的類型（例如，基於 TOA、基於 RTT、基於 AOD 等）、UE 105 是否在距反射所測量的 RF 信號的 RIS 的近場操作距離內及/或其他因素。然後，可在報告中將這些測量值提供給位置伺服器 160，如箭頭 560 處所示。

【0068】 最後，在方塊 565 處，位置伺服器 160 可以至少部分地基於在箭頭 560 處的測量報告中接收的測量來決定 UE 105 的 RIS 輔助的位置。再次，該決定可以進一步基於基地台及/或 RIS 的已知位置，使用諸如多點定位、多邊測量等的定位技術。位置伺服器 160 還可以將 RIS 輔助的 UE 位置提供給例如請求實體（例如，在方塊 505 處做出定位請求的實體）。

【0069】 可以注意到，取決於場景，可以發生圖 5 中所示的程序的變化。例如，如果位置伺服器 160 無法在方塊 515 處獲得足以決定 UE 105 是否在距一或多個 RIS 中的每一個的近場操作距離內的 UE 位置估計（例如，位置伺服器 160 不具有在閾值時間量內進行的先前 UE 位置估計），則位置伺服器 160 可以向 UE 105 提供關於一或多個 RIS 的資訊，以允許 UE 105 決定 UE 是否在距一或多個 RIS 中的每一個的近場操作距離內。根據一些實施例，例如，位置

伺服器可以基於先前的位置估計（例如，在閾值時間量之前進行的）、UE 105的服務基地台的辨識和已知位置等來獲得UE 105的粗略位置。基於該粗略位置，位置伺服器可以辨識附近的RIS（例如，在閾值距離內、在由服務基地台服務的相同細胞內等），並提供關於RIS的資訊以允許UE 105決定UE是否在距一或多個RIS中的每一個的近場操作距離內。圖6中示出類似功能性，其示出基於UE的定位的程序。

【0070】 圖6是示出類似於圖5的決定UE的RIS輔助的位置決定的RIS操作的程序的實施例的撥叫流程圖。然而，這裡，位置決定由UE 105進行，因此RIS輔助的位置決定可以被認為是基於UE的。因此，該程序可以在方塊605處開始，其中UE 105接收定位請求。這裡，由UE 105接收的定位請求可以包括來自UE 105的使用者、由UE 105執行的應用（例如，web瀏覽器、導航應用、定位應用等）等的請求。

【0071】 UE 105然後可發起與位置伺服器160的定位通訊期，如由箭頭610所指示的。根據一些實施例，UE可以提供能力或偏好的一些指示，類似於圖5的程序。

【0072】 在方塊615處，位置伺服器160獲得UE位置估計，其用於辨識附近RIS。因為位置伺服器160不進行關於UE 105相對於RIS的位置的近場/遠場決定，所以位置不需要與圖5的方塊515的位置一樣準確。也就是說，如前述，位置伺服器160可以基於先前的位置估計（例如，在

閾值時間量之前進行的)、UE 105的服務基地台的辨識和已知位置等來獲得UE 105的位置的粗略估計。可選地，如圖所示，位置伺服器160可以請求UE 105的位置，如箭頭620所示，並且UE 105可以提供UE位置估計，這可以涉及決定UE位置，如方塊625所示。因為此時可能不需要高準確度，所以UE 105可以決定關於其提供給位置伺服器的位置估計的準確度水平。例如，該準確度水平可以適應UE 105的使用者的隱私設置或其他偏好。

【0073】 在方塊630處，功能性包括辨識附近的RIS。再次，因為近場/遠場決定是由UE 105而不是位置伺服器160進行的，所以方塊630處的功能可以簡單地是在UE的位置估計的閾值距離內的RIS的決定，其中閾值距離是可以允許RIS在遠場操作中使用的距離。替代地，如前述，可以基於位於由UE 105的服務基地台服務的細胞內或附近來辨識RIS。

【0074】 然後，位置伺服器160將關於所辨識的RIS的輔助資料發送到UE 105，如方塊635所示。這裡，輔助資料包括使得UE 105能夠決定UE是在每個RIS的近場操作距離內還是遠場操作距離內的資訊。例如，對於每個RIS，輔助資料可以包括RIS的辨識符(ID)、位置及/或直徑或最大尺寸。在一些實施例中，輔助資料還可以包括可以由基地台用於發送用於定位UE 105的RF信號的載波波長。該資訊可以允許UE 105決定每個RIS的Fraunhofer距離。替代地，位置伺服器160可決定每一RIS的

Fraunhofer 距離，並且將 Fraunhofer 距離包括在到 UE 的輔助資料中。在任何情況下，UE 都可以使用輔助資料來決定它是在每個 RIS 的近場操作距離內還是遠場操作距離內。經由將該資訊提供給 UE 105 並允許 UE 105 進行近場/遠場決定，圖 6 所示的程序可以允許 UE 105 保護 UE 位置的隱私，因為位置伺服器 160 可能僅能夠獲得 UE 位置估計的粗略位置近似（在方塊 615 處）。

【0075】 一旦在方塊 640 處做出近場/遠場決定，UE 105 然後就可以報告哪些 RIS 是近場以及哪些 RIS 是遠場，如箭頭 645 處所示。在方塊 650 處，位置伺服器 160 然後可以類似於先前參考圖 5 中的方塊 545 所描述的程序的方式協調 RF 信號測量/傳輸。也就是說，基於 UE 能力和可選的偏好，位置伺服器 160 可根據 UE 105 的能力和偏好來協調使用 RIS 的 RF 信號的發送和測量。此程序可包括位置伺服器 160 將測量配置發送到 UE 105，如箭頭 655 所指示的。替代地，根據一些實施例，UE 105 可以基於 UE 能力/偏好來報告 RIS 子集的近場/遠場狀態。例如，如果 UE 105 不能形成近場測量，則它可以僅報告 UE 處於遠場操作距離的 RIS，並且排除 UE 處於近場操作距離的 RIS。

【0076】 在方塊 660 處，功能性包括 UE 105 根據由位置伺服器 160 提供的配置測量從一或多個 RIS 反射的 RF 信號。該方塊的功能性可以鏡像先前描述的圖 5 的方塊 555 的功能性。然而，不是將測量資料報告回位置伺服器 160，而是圖 6 中的程序包括 UE 105 決定 RIS 輔助的 UE 位置，如

方塊 665 所示。根據一些實施例，UE 105 然後可以將 RIS 輔助的 UE 位置提供給位置伺服器 160、UE 105 的使用者、由 UE 105 執行的應用（例如，來自在方塊 665 處進行決定的 UE 105 的較低功能層）等。

【0077】 圖 7 是根據實施例的決定用於無線通訊系統中的行動設備的 RIS 輔助的位置決定的 RIS 操作的方法 700 的流程圖。用於執行圖 7 中所示的方塊中的一或多個中所示出的功能性的構件可由行動設備（例如，UE 105）或電腦系統（例如，位置伺服器 160）的硬體及/或軟體元件執行。行動設備的示例元件在圖 8 中示出，電腦系統的示例元件在圖 9 中示出，其在下面更詳細地描述。

【0078】 在方塊 710 處，功能性包括對於一或多個 RIS，至少部分地基於決定的 RIS 的近場操作距離以及行動設備與 RIS 之間的相對距離來決定行動設備是否在 RIS 的近場操作距離內。如圖 5 和圖 6 所示的程序中所示，該決定可以由 UE 或位置伺服器執行，這取決於例如 UE 的定位是基於 UE 的還是 UE 輔助的。如下面更詳細地說明的，框 710 處的功能性可以取決於執行功能的設備而變化。用於執行方塊 710 處的功能性的構件可包括例如匯流排 805、處理單元 810、數位訊號處理器（DSP）820、無線通訊介面 830、記憶體 860 及/或如圖 8 中所示的行動設備的其他元件；或匯流排 905、處理單元 910、通訊子系統 930、工作記憶體 935 及/或如圖 9 中所示的電腦系統的其他元件。

【0079】 在方塊 715 處，功能性包括為行動設備進行定位通訊期，其中 (i) 定位通訊期包括由行動設備對從一或多個 RIS 中的至少一個 RIS 反射的射頻 (RF) 信號進行的測量，並且 (ii) 由行動設備進行的測量至少部分地基於行動設備是否在一或多個 RIS 中的至少一個 RIS 的相應近場操作距離內。在方塊 715 處進行定位通訊期的方式可取決於方塊 715 的功能性是由行動設備還是由位置伺服器執行。對於位置伺服器，進行定位通訊期可包括協調 RF 信號測量/傳輸，如圖 5 的方塊 545 和圖 6 的方塊 650 所指示的。對於行動設備，進行定位通訊期可包括進行對從至少一個 RIS 反射的 RF 信號的測量，如圖 5 的方塊 555 及圖 6 的方塊 660 處所指示的。由行動設備進行的測量的類型可以是近場測量或遠場測量，這取決於行動設備是否在一或多個 RIS 中的至少一個 RIS 的相應近場操作距離內。因而，由行動設備進行的測量至少部分地基於行動設備是否在一或多個 RIS 中的至少一個 RIS 的相應近場操作距離內。用於執行方塊 715 處的功能性的設備可包括例如匯流排 805、處理單元 810、數位訊號處理器 (DSP) 820、無線通訊介面 830、記憶體 860 及/或如圖 8 中所示出的行動設備的其他元件；或匯流排 905、處理單元 910、通訊子系統 930、工作記憶體 935 及/或如圖 9 中所示出的電腦系統的其他元件。

【0080】 在方塊 720 處，功能性包括基於由行動設備對從一或多個 RIS 中的至少一個 RIS 反射的 RF 信號進行的測量

來決定行動設備的 RIS 輔助的位置。如先前所提及的，所進行的測量的類型可包括 TOA、功率延遲分佈等，並且可取決於定位的類型（例如，基於 TDOA、基於 RTT 或基於 AOD 的定位）。此外，UE 對從 RIS 反射的 RF 信號進行這些測量的能力可以取決於 UE 是在 RIS 的近場操作距離內還是在遠場操作距離內，以及 UE 是否能夠進行近場及 / 或遠場測量。用於執行方塊 720 處的功能性的構件可包括例如匯流排 805、處理單元 810、DSP 820、無線通訊介面 830、記憶體 860 及 / 或如圖 8 中所示出的行動設備的其他元件；或匯流排 905、處理單元 910、通訊子系統 930、工作記憶體 935 及 / 或如圖 9 中所示出的電腦系統的其他元件。

【0081】 在方塊 730 處，功能性包括提供行動設備的決定的 RIS 輔助的位置。對於方法 700 由行動設備執行的實施例，提供行動設備的決定的 RIS 輔助的位置可包括將行動設備的決定的 RIS 輔助的位置提供給行動設備的使用者或由行動設備執行的應用程式。對於方法 700 由位置伺服器執行的實施例，方法 700 還可以包括從請求實體接收對行動設備的位置的請求，並且提供行動設備的決定的 RIS 輔助的位置可包括將行動設備的決定的 RIS 輔助的位置提供給請求實體。用於執行方塊 730 處的功能性的構件可包括例如匯流排 805、處理單元 810、DSP 820、無線通訊介面 830、記憶體 860 及 / 或如圖 8 中所示出的行動設備的其他元件；或匯流排 905、處理單元 910、通訊子系統 930、

工作記憶體 935 及 / 或如圖 9 中所示出的電腦系統的其他元件。

【0082】 如前述，方法 700 的替代實施例可包括額外功能性，其可取決於方法 700 是否可由充當位置伺服器的行動設備或與行動設備通訊的電腦系統執行。例如，對於方法 700 由與行動設備通訊的電腦系統執行的實施例，決定 RIS 輔助的位置可包括在電腦系統處接收由行動設備進行的測量。如圖 5 的方塊 515 處所指示的，例如，在此類實施例中，方法 700 還可以包括獲得行動設備的初始位置估計，其中初始位置估計是從行動設備接收的或從行動設備的先前位置決定來決定的。如圖 5 的方塊 530 所指示的，方法 700 還可以包括利用電腦系統辨識一或多個 RIS，其中辨識一或多個 RIS 包括決定一或多個 RIS 在行動設備的初始位置估計的閾值距離內。另外或替代地，如圖 5 的方塊 535 所示，方法 700 還可以包括，對於一或多個 RIS 中的每一 RIS，利用電腦系統基於行動設備的初始位置估計和相應 RIS 的位置決定行動設備與相應 RIS 之間的相對距離，並且至少部分地基於相應 RIS 的近場操作距離和行動設備與相應 RIS 之間的決定的相對距離，利用電腦系統決定行動設備是否在相應 RIS 的近場操作距離內。方法 700 的一些實施例還可以包括利用電腦系統接收行動設備是否能夠進行近場 RF 信號測量以用於行動設備的 RIS 輔助的位置決定的指示，以及將輔助資料從電腦系統發送到行動設備。輔助資料可包括關於一或多個 RIS 中的至少一個 RIS 的資訊，並且可

至少部分地基於行動設備是否能夠進行近場 RF 信號測量的指示來決定至少一個 RIS。根據一些實施例，對於至少一個 RIS 之每一者 RIS，輔助資料可以包括相應 RIS 的 ID、相應 RIS 的位置、行動設備是否在相應 RIS 的近場操作距離內的指示或其任何組合。最後，根據一些實施例，方法 700 還可以包括利用電腦系統接收行動設備進行近場 RF 信號測量的偏好的指示，其中至少部分地基於偏好來進一步決定至少一個 RIS。

【0083】 對於方法 700 由行動設備執行的實施例，可以實現不同的功能。例如，根據一些實施例，行動設備可至少部分地基於由行動設備發送且從至少一個 RIS 反射的 RF 信號來決定行動設備與至少一個 RIS 之間的相對距離。另外或替代地，方法 700 可以包括從電腦系統接收輔助資料，其中對於一或多個 RIS 之每一者 RIS，輔助資料包括相應 RIS 的 ID、相應 RIS 的位置、相應 RIS 的直徑或最大尺寸、載波波長或 RIS 的 Fraunhofer 距離，或其任何組合。方法 700 的一些實施例還可以包括：對於一或多個 RIS 之每一者 RIS，至少部分地基於輔助資料來決定 RIS 的近場操作距離。在此類實施例中，行動設備可至少部分地基於行動設備的初始位置估計來決定行動設備與至少一個 RIS 之間的相對距離，並且可使用行動設備的 GNSS 接收器、行動設備的 IMU 或不使用一或多個 RIS 的基於無線網路的定位技術或其任何組合來決定行動設備的初始位置估計。最後，根據一些實施例，方法 700 還可以包括從行動

設備向電腦系統發送行動設備對進行近場RF信號測量的偏好的指示。

【0084】 圖8圖示行動設備800的實施例，該行動設備800可以用作如前述的UE 105或行動設備（例如，與圖1-7相關聯）。例如，行動設備800可以執行圖7所示的方法的一或多個功能。應注意，圖8僅意在提供各種元件的一般化說明，可視情況利用該元件中的任一個或全部。此外，如前述，在先前描述的實施例中討論的UE的功能性可以由圖8中示出的硬體及/或軟體元件中的一或多個執行。

【0085】 行動設備800被示出為包括可以經由匯流排805電耦合（或者可以在適當時以其他方式通訊）的硬體元件。硬體元件可包括處理單元810，其可包括但不限於一或多個通用處理器、一或多個專用處理器（諸如DSP晶片、圖形加速處理器、專用積體電路（ASIC）等）及/或其他處理結構或裝置。如圖8所示，一些實施例可以具有單獨的DSP 820，這取決於期望的功能。可以在處理單元810及/或無線通訊介面830（下面討論）中提供基於無線通訊的位置決定及/或其他決定。行動設備800還可以包括一或多個輸入裝置870，其可以包括但不限於一或多個鍵盤、觸控式螢幕、觸控板、麥克風、按鈕、撥號盤、開關等；及一或多個輸出設備815，其可以包括但不限於一或多個顯示器（例如，觸控式螢幕）、發光二極體（LEDs）、揚聲器等。

【0086】 行動設備 800 還可包括無線通訊介面 830，其可包括但不限於數據機、網卡、紅外通訊設備、無線通訊設備及/或晶片組（例如，藍芽®設備、IEEE 802.11設備、IEEE 802.15.4設備、Wi-Fi設備、WiMax設備、WAN設備及/或各種蜂巢式設備等）等，其可使得行動設備 800 能夠與其他設備通訊，如上文實施例中所描述的。無線通訊介面 830 可以允許與網路的基地台/TRP（例如，包括 eNB、gNB、ng-eNB）、存取點、各種基地台及/或其他存取節點類型、及/或其他網路元件、電腦系統、及/或與基地台/TRP 通訊地耦合的任何其他電子設備（UE/行動設備等）通訊（例如，發送和接收）資料和訊號傳遞，如本文所述。可以經由發送及/或接收無線信號 834 的一或多個無線通訊天線 832 來執行通訊。根據一些實施例，無線通訊天線 832 可包括複數個離散天線、天線陣列或其任何組合。

【0087】 取決於期望的功能性，無線通訊介面 830 可以包括單獨的接收器和發送器，或者收發器、發送器及/或接收器的任何組合，以與基地台/TRP（例如，ng-eNB 和 gNB）和其他地面收發器（諸如無線設備和存取點）通訊。行動設備 800 可以與可以包括各種網路類型的不同資料網路進行通訊。例如，無線廣域網路（WWAN）可以是 CDMA 網路、分時多工存取（TDMA）網路、分頻多工存取（FDMA）網路、正交分頻多工存取（OFDMA）網路、單載波分頻多工存取（SC-FDMA）網路、WiMAX（IEEE

802.16) 網路等。CDMA 網路可實施一或多個 RAT，諸如 CDMA2000、WCDMA 等。CDMA2000 包括 IS-95、IS-2000 及 / 或 IS-856 標準。TDMA 網路可實施 GSM、數位進階行動電話系統 (D-AMPS) 或一些其他 RAT。OFDMA 網路可以採用 LTE、進階 LTE、5G NR 等。在來自 3GPP 的文件中描述了 5G NR、LTE、進階 LTE、GSM 和 WCDMA。Cdma2000 描述於來自名為「第三代合作夥伴計畫 X3」(3GPP2) 的聯盟的文件中。3GPP 和 3GPP2 文件是公開可用的。無線區域網路 (WLAN) 也可以是 IEEE 802.11x 網路，並且無線個人區域網路 (WPAN) 可以是藍芽網路、IEEE 802.15x 或一些其他類型的網路。本文中所描述的技術還可用於 WWAN、WLAN 及 / 或 WPAN 的任何組合。

【0088】 行動設備 800 還可以包括感測器 840。感測器 840 可包括但不限於一或多個慣性感測器及 / 或其他感測器 (例如，加速度計、陀螺儀、相機、磁力計、高度計、麥克風、接近感測器、光感測器、氣壓計等)，其中一些可用以獲得位置相關測量及 / 或其他資訊。

【0089】 行動設備 800 的實施例還可包括 GNSS 接收器 880，其能夠使用天線 882 (其可與天線 832 相同) 從一或多個 GNSS 衛星接收信號 884。可以利用基於 GNSS 信號測量的定位來補充及 / 或併入本文描述的技術。GNSS 接收器 880 可使用習知技術從 GNSS 系統的 GNSS 衛星 110 提取行動設備 800 的位置，該 GNSS 系統諸如全球定位系統

(GPS)、Galileo、GLONASS、日本上空的準天頂衛星系統(QZSS)、印度上空的印度區域導航衛星系統(IRNSS)、中國上空的北斗導航衛星系統(BDS)等。此外，GNSS接收器880可與各種增強系統(例如，基於衛星的增強系統(SBAS))一起使用，該增強系統可與一或多個全球及/或區域性導航衛星系統相關聯或以其他方式經啟用以與一或多個全球及/或區域性導航衛星系統一起使用，諸如例如廣域增強系統(WAAS)、歐洲地球同步導航疊加服務(EGNOS)、多功能衛星增強系統(MSAS)及地理增強導航系統(GAGAN)等。

【0090】 可以注意到，儘管GNSS接收器880在圖8中被示出為不同的組件，但是實施例不限於此。如本文中所使用，術語「GNSS接收器」可包括被配置為獲得GNSS測量值(來自GNSS衛星的測量值)的硬體及/或軟體元件。因此，在一些實施例中，GNSS接收器可包括由一或多個處理單元(例如，處理單元810、DSP 820及/或無線通訊介面830內(例如，數據機中)的處理單元)執行(作為軟體)的測量引擎。GNSS接收器可以可選地還包括定位引擎，其可以使用來自測量引擎的GNSS測量來使用擴展卡爾曼濾波器(EKF)、加權最小二乘(WLS)、Hatch濾波器、粒子濾波器等來決定GNSS接收器的位置。定位引擎還可由一或多個處理單元(諸如處理單元810或DSP 820)執行。

【0091】 行動設備 800 還可以包括記憶體 860 及 / 或與記憶體 860 通訊。記憶體 860 可包括但不限於本端及 / 或網路可存取儲存、磁碟機、驅動器陣列、光學儲存裝置、固態儲存裝置，諸如隨機存取記憶體（RAM）及 / 或唯讀記憶體（ROM），其可為可程式設計的、可快閃更新的等。此類儲存裝置可以被配置為實現任何適當的資料儲存，包括但不限於各種檔案系統、資料庫結構等。

【0092】 行動設備 800 的記憶體 860 還可以包括軟體元件（圖 8 中未示出），包括作業系統、裝置驅動程式、可執行庫及 / 或其他代碼，諸如一或多個應用程式，其可以包括由各種實施例提供的電腦程式，及 / 或可以被設計為實現由其他實施例提供的方法及 / 或配置由其他實施例提供的系統，如本文所述。僅作為示例，關於上文所論述的方法所描述的一或多個程序可實施為記憶體 860 中的可由行動設備 800（及 / 或行動設備 800 內的處理單元 810 或 DSP 820）執行的代碼及 / 或指令。在一態樣中，然後此類代碼及 / 或指令可用以配置及 / 或調適通用電腦（或其他設備）以執行根據所描述方法的一或多個操作。

【0093】 圖 9 是電腦系統 900 的實施例的方塊圖，該電腦系統可全部或部分地用於提供如本文中的實施例中所描述的一或多個網路元件（例如，圖 1 和 3 到 6 的位置伺服器 160 或圖 2 的 LMF）的功能。例如，電腦系統 900 可以執行圖 7 中所示的方法的一或多個功能。應注意，圖 9 僅意在提供各種元件的一般化說明，可在適當時利用該些元件中的任一

個或全部。因此，圖9廣泛地圖示如何以相對分離或相對更整合的方式實現各個系統元件。另外，可以注意到，圖9所示的元件可以定位到單個設備及/或分佈在各種聯網設備之間，這些聯網設備可以設置在不同的地理位置。

【0094】 電腦系統900被示出為包括可以經由匯流排905電耦合（或者可以在適當時以其他方式通訊）的硬體元件。硬體元件可包括處理單元910，其可包括但不限於一或多個通用處理器、一或多個專用處理器（諸如數位信號處理晶片、圖形加速處理器等）及/或其他處理結構，其可被配置為執行本文中所描述的方法中的一或多個。電腦系統900還可以包括一或多個輸入裝置915，其可以包括但不限於滑鼠、鍵盤、相機、麥克風等；及一或多個輸出設備920，其可以包括但不限於顯示裝置、印表機等。

【0095】 電腦系統900還可以包括一或多個非暫時性儲存裝置925（及/或與其通訊），其可包括但不限於本端及/或網路可存取儲存，及/或可包括但不限於磁碟機、驅動器陣列、光學儲存裝置、固態儲存裝置，諸如RAM及/或ROM，其可為可程式設計的、可快閃更新的等。此類儲存裝置可以被配置為實現任何適當的資料儲存，包括但不限於各種檔案系統、資料庫結構等。此類資料儲存可以包括用於儲存和管理要經由集線器發送到一或多個設備的訊息及/或其他資訊的資料庫及/或其他資料結構，如本文所述。

【0096】 電腦系統900還可以包括通訊子系統930，其可以包括由無線通訊介面933管理和控制的無線通訊技術以

及有線技術（諸如乙太網路、同軸通訊、通用序列匯流排（U S B）等）。無線通訊介面 9 3 3 可以包括可以經由無線天線 9 5 0 發送和接收無線信號 9 5 5（例如，根據 5 G N R 或 L T E 的信號）的一或多個無線收發器。因此，通訊子系統 9 3 0 可包括數據機、網卡（無線或有線）、紅外通訊設備、無線通訊設備及 / 或晶片組等，其可使得電腦系統 9 0 0 能夠在本文中所描述的通訊網路中的任一個或全部上與相應網路上的任何設備（包括 U E / 行動設備、基地台及 / 或其他 T R P 及 / 或本文中所描述的任何其他電子設備）通訊。因此，通訊子系統 9 3 0 可以用於接收和發送資料，如本文實施例中所述。

【0097】 在許多實施例中，電腦系統 9 0 0 將進一步包括工作記憶體 9 3 5，其可包括 R A M 或 R O M 設備，如上文所描述。示出為位於工作記憶體 9 3 5 內的軟體元件可包括作業系統 9 4 0、裝置驅動程式、可執行庫及 / 或其他代碼，諸如一或多個應用程式 9 4 5，其可包括由各種實施例提供的電腦程式，及 / 或可經設計以實施由其他實施例提供的方法及 / 或配置由其他實施例提供的系統，如本文中所描述。僅作為示例，關於上文所論述的方法描述的一或多個程序可實施為可由電腦（及 / 或電腦內的處理單元）執行的代碼及 / 或指令；在一態樣中，然後，此類代碼及 / 或指令可用以配置及 / 或調適通用電腦（或其他設備）以根據所描述方法執行一或多個操作。

【0098】 這些指令及/或代碼的集合可儲存於非暫時性電腦可讀取儲存媒體（諸如上文所描述的儲存裝置925）上。在一些情況下，儲存媒體可併入電腦系統（諸如電腦系統900）內。在其他實施例中，儲存媒體可與電腦系統（例如，可移動媒體，諸如光碟）分離，及/或提供於安裝包中，使得儲存媒體可用以程式設計、配置及/或調適其上儲存有指令/代碼的通用電腦。這些指令可採取可由電腦系統900執行的可執行代碼的形式及/或可採取原始程式碼及/或可安裝代碼的形式，該原始程式碼及/或可安裝代碼在電腦系統900上編譯及/或安裝（例如，使用各種通常可用的編譯器、安裝程式、壓縮/解壓縮實用程式等中的任一種）時，然後採取可執行代碼的形式。

【0099】 對於本領域技藝人士顯而易見的是，可以根據具體要求進行實質性變化。例如，還可使用定製硬體及/或特定元件可實施於硬體、軟體（包括可攜式軟體，例如小程序等）或兩者中。此外，可以採用到諸如網路輸入/輸出設備的其他計算設備的連接。

【0100】 參考附圖，可包括記憶體的元件可包括非暫時性機器可讀取媒體。如本文所使用的術語「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操作的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將指令/代碼提供給處理單元及/或其他設備以供執行。另外或替代地，機器可讀取媒體可用於儲存及/或攜載此類指令/代碼。在許多實現方式中，電

腦可讀取媒體是實體及/或有形儲存媒體。此類媒體可以採取許多形式，包括但不限於非揮發性媒體和揮發性媒體。電腦可讀取媒體的常見形式包括例如磁性及/或光學媒體、具有孔圖案的任何其他實體媒體、RAM、可程式設計ROM（PROM）、可抹除PROM（EPROM）、FLASH-EPROM、任何其他記憶體晶片或盒式磁帶、或電腦可以從中讀取指令及/或代碼的任何其他媒體。

【0101】 本文討論的方法、系統和設備是示例。各種實施例可以適當地省略、替換或添加各種程序或元件。例如，關於某些實施例描述的特徵可以在各種其他實施例中組合。實施例的不同態樣和元件可以以類似的方式組合。本文中所提供的示圖的各種元件可體現於硬體及/或軟體中。此外，技術發展，並且因此許多元件是不將本案的範圍限制於那些具體示例的示例。

【0102】 有時，主要出於通用的原因，已經證明將此類信號稱為位元、資訊、值、元素、符號、字元、變數、項、數值、數詞等是方便的。然而，應當理解，所有這些或類似的術語將與適當的物理量相關聯，並且僅僅是方便的標籤。除非另有特別說明，否則如從上面的討論中顯而易見的，應當理解，在整個說明書中，利用諸如「處理」、「計算」、「運算」、「決定」、「查明」、「辨識」、「關聯」、「測量」、「執行」等術語的討論是指特定裝置（諸如專用電腦或類似的專用電子計算設備）的動作或程序。因此，在本說明書的上下文中，專用電腦或類似專用電子

計算設備能夠操縱或變換信號，該信號通常表示為專用電腦或類似專用電子計算設備的記憶體、暫存器或其他資訊儲存裝置、發送設備或顯示裝置內的物理電子、電或磁量。

【0103】 如本文中所使用的術語「和」和「或」可包括多種含義，該含義也預期至少部分地取決於使用此類術語的上下文。通常，「或」在用於關聯列表（例如 A、B 或 C）的情況下旨在表示 A、B 和 C（此處在包括性意義上使用）以及 A、B 或 C（此處在排他性意義上使用）。另外，如本文中所使用的術語「一或多個」可用於以單數形式描述任何特徵、結構或特性，或可用於描述特徵、結構或特性的某一組合。然而，應當注意，這僅僅是說明性示例，並且所要求保護的主題不限於該示例。此外，術語「至少一個」如果用於關聯列表，諸如 A、B 或 C，則可以被解釋為表示 A、B 及 / 或 C 的任何組合，諸如 A、A B、A A、A A B、A A B B C C C 等。

【0104】 已經描述了若干實施例，在不脫離本案的精神的情況下，可以使用各種修改、替代構造和均等物。例如，上述元件可以僅僅是較大系統的元件，其中其他規則可以優先於或以其他方式修改各種實施例的應用。而且，可以在考慮上述元件之前、期間或之後進行多個步驟。因此，以上描述不限制本案的範圍。

【0105】 鑒於本說明書，實施例可以包括特徵的不同組合。在以下編號的條款中描述了實現示例：

條款 1. 一種決定用於無線通訊系統中的行動設備的可重配置智慧表面（RIS）輔助的位置決定的 RIS 操作的方法，該方法包括：對於一或多個 RIS，至少部分地基於以下各項來決定該行動設備是否在該 RIS 的近場操作距離內：該 RIS 的決定的近場操作距離，以及該行動設備與該 RIS 之間的相對距離；進行該行動設備的定位通訊期，其中：該定位通訊期包括由該行動設備對從該一或多個 RIS 中的至少一個 RIS 反射的射頻（RF）信號進行的測量，以及由該行動設備進行的該測量至少部分地基於該行動設備是否在該一或多個 RIS 中的該至少一個 RIS 的相應近場操作距離內；基於由該行動設備進行的該測量決定該行動設備的 RIS 輔助的位置；及提供該行動設備的決定的 RIS 輔助的位置。

條款 2. 根據條款 1 之方法，其中該方法由與該行動設備通訊的電腦系統執行，並且其中進行該定位通訊期包括在該電腦系統處接收由該行動設備進行的該測量。

條款 3. 根據條款 2 之方法，還包括獲得該行動設備的初始位置估計，其中初始位置估計是從該行動設備接收的或從該行動設備的先前位置決定來決定的。

條款 4. 根據條款 3 之方法，還包括利用該電腦系統辨識該一或多個 RIS，其中辨識該一或多個 RIS 包括決定該一或多個 RIS 在該行動設備的初始位置估計的閾值距離內。

條款 5. 根據條款 3 或 4 之方法，還包括，對於該一或多個 RIS 之每一者 RIS：利用電腦系統基於該行動設備的該初始位

置估計和相應 R I S 的位置來決定該行動設備與相應 R I S 之間的該相對距離，以及利用電腦系統至少部分地基於相應 R I S 的該近場操作距離和該行動設備與相應 R I S 之間的決定的相對距離來決定該行動設備是否在相應 R I S 的該近場操作距離內。

條款 6 . 根據條款 3 - 5 中任一項所述的方法，還包括利用電腦系統接收行動設備是否能夠進行近場 R F 信號測量以用於行動設備的 R I S 輔助的位置決定的指示；及將輔助資料從電腦系統發送到行動設備，其中：輔助資料包括關於一或多個 R I S 中的至少一個 R I S 的資訊，並且至少部分地基於行動設備是否能夠進行近場 R F 信號測量的指示來決定至少一個 R I S 。

條款 7 . 根據條款 6 之方法，其中對於該至少一個 R I S 之每一者 R I S ，該輔助資料包括：相應 R I S 的辨識符（ I D ）、相應 R I S 的位置、該行動設備是否在相應 R I S 的近場操作距離內的指示或其任何組合。

條款 8 . 根據條款 7 中任一項所述的方法，還包括利用電腦系統接收行動設備進行近場 R F 信號測量的偏好的指示，其中至少部分地基於偏好進一步決定至少一個 R I S 。

條款 9 . 根據條款 7 或 8 中任一項所述的方法，還包括從請求實體接收對該行動設備的位置的請求，並且其中提供該行動設備的決定的 R I S 輔助的位置包括將該行動設備的決定的 R I S 輔助的位置提供給該請求實體。

條款 1 0 . 根據條款 1 之方法，其中該方法由該行動設備執行。

條款 11. 根據條款 10 之方法，其中該行動設備至少部分地基於由該行動設備發送且從該至少一個 RIS 反射的射頻（RF）信號來決定該行動設備與該至少一個 RIS 之間的該相對距離。

條款 12. 根據條款 10 或 11 之方法，還包括從電腦系統接收輔助資料，其中對於該一或多個 RIS 之每一者 RIS，該輔助資料包括：相應 RIS 的辨識符（ID）、相應 RIS 的位置、相應 RIS 的直徑或最大尺寸、載波波長或 RIS 的 Fraunhofer 距離，或其任何組合。

條款 13. 根據條款 10 - 12 中任一項所述的方法，還包括對於該一或多個 RIS 之每一者 RIS，至少部分地基於該輔助資料來決定該 RIS 的近場操作距離。

條款 14. 根據條款 10 - 13 中任一項所述的方法，其中該行動設備至少部分地基於該行動設備的初始位置估計來決定該行動設備與該至少一個 RIS 之間的該相對距離，其中該行動設備的該初始位置估計是使用以下各項來決定的：該行動設備的全球導航衛星系統（GNSS）接收器、該行動設備的慣性測量單元（IMU）、或不使用該一或多個 RIS 的基於無線網路的定位技術、或其任何組合。

條款 15. 根據條款 14 之方法，還包括從該行動設備向電腦系統發送該行動設備對進行近場 RF 信號測量的偏好的指示。

條款 16. 根據條款 10 之方法，其中提供該行動設備的決定的 RIS 輔助的位置包括將該行動設備的決定的 RIS 輔助的

位置提供給該行動設備的使用者或由該行動設備執行的應用程式。

條款 17. 一種用於決定用於無線通訊系統中的行動設備的可重配置智慧表面（RIS）輔助的位置決定的 RIS 操作的設備，該設備包括：收發器；記憶體；及與該收發器和該記憶體通訊地耦合的一或多個處理單元，該一或多個處理單元被配置為：對於一或多個 RIS，至少部分地基於以下各項來決定該行動設備是否在該 RIS 的近場操作距離內：該 RIS 的決定的近場操作距離，以及該行動設備與該 RIS 之間的相對距離；為該行動設備進行定位通訊期，其中：該定位通訊期包括由該行動設備對從該一或多個 RIS 中的至少一個 RIS 反射的射頻（RF）信號進行的測量，並且由該行動設備進行的該測量至少部分地基於該行動設備是否在該一或多個 RIS 中的該至少一個 RIS 的相應近場操作距離內；基於由該行動設備進行的該測量決定該行動設備的 RIS 輔助的位置；及提供行動設備的決定的 RIS 輔助的位置。

條款 18. 根據條款 17 之設備，其中該設備包括與該行動設備通訊的電腦系統，並且其中為了進行該定位通訊期，該一或多個處理單元被配置為經由該收發器接收由該行動設備進行的該測量。

條款 19. 根據條款 18 之設備，其中該一或多個處理單元還被配置為獲得該行動設備的初始位置估計，並且從該行動

設備接收該初始位置估計或從該行動設備的先前位置決定來決定該初始位置估計。

條款 20. 根據條款 19 之設備，其中該一或多個處理單元還被配置為辨識該一或多個 RIS，其中為了辨識該一或多個 RIS，該一或多個處理單元被配置為將該一或多個 RIS 決定為在該行動設備的該初始位置估計的閾值距離內。

條款 21. 根據條款 19 或 20 之設備，其中該一或多個處理單元還被配置為對於該一或多個 RIS 中的每一 RIS：基於該行動設備的該初始位置估計和相應 RIS 的位置決定該行動設備與相應 RIS 之間的該相對距離，並且決定該行動設備是否在相應 RIS 的該近場操作距離內。至少部分地基於相應 RIS 的該近場操作距離和該行動設備與相應 RIS 之間的決定的相對距離。

條款 22. 根據條款 19 到 21 中任一條款所述的設備，其中該一或多個處理單元還被配置為：經由該收發器接收該行動設備是否能夠進行近場 RF 信號測量以用於該行動設備的該 RIS 輔助的位置決定的指示；及經由該收發器將輔助資料從該電腦系統發送到該行動設備，其中：該輔助資料包括關於該一或多個 RIS 中的該至少一個 RIS 的資訊，並且該至少一個 RIS 是至少部分地基於該行動設備是否能夠進行近場 RF 信號測量的該指示來決定的。

條款 23. 根據條款 22 之設備，其中對於該至少一個 RIS 之每一者 RIS，該輔助資料包括：相應 RIS 的辨識符 (ID)、

相應 RIS 的位置、行動設備是否在相應 RIS 的近場操作距離內的指示或其任何組合。

條款 24. 根據條款 23 之設備，其中該一或多個處理單元還被配置為經由該收發器接收該行動設備進行近場 RF 信號測量的偏好的指示，其中至少部分地基於該偏好進一步決定該至少一個 RIS。

條款 25. 根據條款 23 或 24 中任一項所述的設備，其中該一或多個處理單元還被配置為從請求實體接收對該行動設備的位置的請求，並且其中為了提供該行動設備的決定的 RIS 輔助的位置，該一或多個處理單元被配置為將該行動設備的決定的 RIS 輔助的位置提供給該請求實體。

條款 26. 根據條款 17 之設備，其中該設備包括該行動設備。

條款 27. 根據條款 26 之設備，其中該一或多個處理單元還被配置為至少部分地基於由該行動設備發送且從該至少一個 RIS 反射的射頻（RF）信號來決定該行動設備與該至少一個 RIS 之間的該相對距離。

條款 28. 根據條款 26 或 27 之設備，其中該一或多個處理單元還被配置為經由該收發器從電腦系統接收輔助資料，其中對於該一或多個 RIS 中的每一 RIS，該輔助資料包括：相應 RIS 的辨識符（ID）、相應 RIS 的位置、相應 RIS 的直徑或最大尺寸、載波波長或 RIS 的 Fraunhofer 距離，或其任何組合。

條款 29. 根據條款 26 - 28 中任一項所述的設備，其中該一或多個處理單元還被配置為對於該一或多個 RIS 之每一者

R I S，至少部分地基於該輔助資料來決定該 R I S 的近場操作距離。

條款 30. 根據條款 26 - 29 中任一項所述的設備，其中該一或多個處理單元被進一步配置為至少部分地基於該行動設備的初始位置估計來決定該行動設備與該至少一個 R I S 之間的該相對距離，並且其中該一或多個處理單元被進一步配置為使用以下各項來決定該行動設備的該初始位置估計：該行動設備的全球導航衛星系統（G N S S）接收器、該行動設備的慣性測量單元（I M U）、或不使用該一或多個 R I S 的基於無線網路的定位技術，或其任何組合。

條款 31. 根據條款 30 之設備，其中該一或多個處理單元還被配置為經由該收發器將該行動設備進行近場 R F 信號測量的偏好的指示發送到電腦系統。

條款 32. 根據條款 26 之設備，其中為了提供該行動設備的決定的 R I S 輔助的位置，該一或多個處理單元被配置為將該行動設備的決定的 R I S 輔助的位置提供給該行動設備的使用者或由該行動設備執行的應用程式。

條款 33. 一種用於決定用於無線通訊系統中的行動設備的可重配置智慧表面 R I S 輔助的位置決定的 R I S 操作的設備，該設備包括：用於對於一或多個 R I S 至少部分地基於以下各項來決定該行動設備是否在該 R I S 的近場操作距離內的設備：該 R I S 的決定的近場操作距離，以及該行動設備與該 R I S 之間的相對距離；用於為該行動設備進行定位通訊期的構件，其中：該定位通訊期包括由該行動設備對

從該一或多個RIS中的至少一個RIS反射的射頻（RF）信號進行的測量，並且由該行動設備進行的該測量至少部分地基於該行動設備是否在該一或多個RIS中的該至少一個RIS的相應近場操作距離內；用於基於由該行動設備進行的該測量來決定該行動設備的RIS輔助的位置的構件；及用於提供行動設備的決定的RIS輔助的位置的構件。

條款34.根據條款33之設備，其中該設備包括與該行動設備通訊的電腦系統，並且其中用於進行該定位通訊期的構件包括用於在該電腦系統處接收由該行動設備進行的該測量的構件。

條款35.根據條款34之設備，還包括用於獲得該行動設備的初始位置估計的設備，其中初始位置估計是從該行動設備接收的或從該行動設備的先前位置決定來決定的。

條款36.根據條款35之設備，還包括用於利用該電腦系統辨識該一或多個RIS的設備，其中該用於辨識該一或多個RIS的設備包括用於將該一或多個RIS決定為在該行動設備的該初始位置估計的閾值距離內的設備。

條款37.根據條款35或36之設備，對於該一或多個RIS中的每一RIS進一步包括：用於基於該行動設備的該初始位置估計和相應RIS的位置來決定該行動設備與相應RIS之間的該相對距離的設備，以及用於至少部分地基於相應RIS的該近場操作距離和該行動設備與相應RIS之間的該所決定相對距離來決定該行動設備是否在相應RIS的該近場操作距離內的設備。

條款 38. 根據條款 35 - 37 中任一項所述的設備，其中該設備包括該行動設備。

條款 39. 根據條款 38 之設備，還包括用於從電腦系統接收輔助資料的構件，其中對於該一或多個 RIS 中的每一 RIS，該輔助資料包括：相應 RIS 的辨識符（ID）、相應 RIS 的位置、相應 RIS 的直徑或最大尺寸、載波波長或該 RIS 的 Fraunhofer 距離，或其任何組合。

條款 40. 根據條款 39 之設備，還包括用於至少部分地基於該行動設備的初始位置估計來決定該行動設備與該至少一個 RIS 之間的該相對距離的設備，其中該行動設備的該初始位置估計是使用以下各項決定的：該行動設備的全球導航衛星系統（GNSS）接收器、該行動設備的慣性測量單元（IMU），或不使用該一或多個 RIS 的基於無線網路的定位技術，或其任何組合。

條款 41. 一種儲存用於決定用於無線通訊系統中的行動設備的可重配置智慧表面 RIS 輔助的位置決定的 RIS 操作的指令的非暫時性電腦可讀取媒體，該等指令包括用於以下操作的代碼：對於一或多個 RIS，至少部分地基於以下各項來決定該行動設備是否在該 RIS 的近場操作距離內：該 RIS 的決定的近場操作距離，以及該行動設備與該 RIS 之間的相對距離；為該行動設備進行定位通訊期，其中：該定位通訊期包括由該行動設備對從該一或多個 RIS 中的至少一個 RIS 反射的射頻（RF）信號進行的測量，並且由該行動設備進行的該測量至少部分地基於該行動設備是否在

該一或多個 R I S 中的該至少一個 R I S 的相應近場操作距離內；基於由該行動設備進行的該測量決定該行動設備的 R I S 輔助的位置；及提供行動設備的決定的 R I S 輔助的位置。

【符號說明】

【0106】

1 0 0 : 定位系統

1 0 5 : 使用者設備 (U E)

1 1 0 : 衛星

1 2 0 : 基地台

1 2 0 - 1 : 第一基地台

1 2 0 - 2 : 基地台

1 2 0 - 3 : 基地台

1 3 0 : 存取點 (A P)

1 3 3 : 第一通訊鏈路

1 3 5 : 第二通訊鏈路

1 6 0 : 位置伺服器

1 7 0 : 網路

1 8 0 : 外部客戶端

2 0 0 : 5 G N R 定位系統

2 1 0 - 1 : N R 節點 B (g N B)

2 1 0 - 2 : N R 節點 B (g N B)

2 1 4 : n g - e N B

2 1 5 : A M F

- 2 1 6 : W L A N
- 2 2 0 : L M F
- 2 2 5 : G M L C
- 2 3 0 : 外 部 客 戶 端
- 2 3 5 : 無 線 電 存 取 網 路 (R A N) (N G - R A N)
- 2 4 0 : 5 G 核 心 網 路 (5 G C N)
- 2 5 0 : 非 3 G P P 互 通 功 能 (N 3 I W F)
- 4 1 0 - 1 : R F 信 號
- 4 1 5 : 阻 擋
- 4 2 0 : R F 信 號
- 4 2 5 : R I S
- 5 0 5 : 方 塊
- 5 1 0 : 箭 頭
- 5 1 5 : 方 塊
- 5 2 0 : 箭 頭
- 5 2 5 : 方 塊
- 5 3 0 : 方 塊
- 5 3 5 : 方 塊
- 5 4 0 : 箭 頭
- 5 4 5 : 方 塊
- 5 5 0 : 箭 頭
- 5 5 5 : 方 塊
- 5 6 0 : 箭 頭
- 5 6 5 : 方 塊

6 0 5 : 方 塊

6 1 0 : 箭 頭

6 1 5 : 方 塊

6 2 0 : 箭 頭

6 2 5 : 方 塊

6 3 0 : 方 塊

6 3 5 : 方 塊

6 4 0 : 方 塊

6 4 5 : 箭 頭

6 5 0 : 方 塊

6 5 5 : 箭 頭

6 6 0 : 方 塊

6 6 5 : 方 塊

7 0 0 : 方 法

7 1 0 : 方 塊

7 1 5 : 方 塊

7 2 0 : 方 塊

7 3 0 : 方 塊

8 0 0 : 行 動 設 備

8 0 5 : 匯 流 排

8 1 0 : 處 理 單 元

8 1 5 : 輸 出 設 備

8 2 0 : D S P

8 3 0 : 無 線 通 訊 介 面

8 3 2 : 無 線 通 訊 天 線

8 3 4 : 無 線 信 號

8 4 0 : 感 測 器

8 6 0 : 記 憶 體

8 7 0 : 輸 入 裝 置

8 8 0 : G N S S 接 收 器

8 8 2 : 天 線

8 8 4 : 信 號

9 0 0 : 電 腦 系 統

9 0 5 : 匯 流 排

9 1 0 : 處 理 單 元

9 1 5 : 輸 入 裝 置

9 2 0 : 輸 出 設 備

9 2 5 : 非 暫 時 性 儲 存 裝 置

9 3 0 : 通 訊 子 系 統

9 3 3 : 無 線 通 訊 介 面

9 3 5 : 工 作 記 憶 體

9 4 0 : 作 業 系 統

9 4 5 : 應 用 程 式

9 5 0 : 無 線 天 線

9 5 5 : 無 線 信 號

【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】 一種決定用於一無線通訊系統中的一行動設備的可重配置智慧表面（RIS）輔助的位置決定的 RIS 操作的方法，該方法包括：

對於一或多個 RIS，至少部分地基於以下各項來決定該行動設備是否在該 RIS 的一近場操作距離內：

該 RIS 的一決定的近場操作距離，以及

該行動設備與該 RIS 之間的一相對距離；

進行該行動設備的一定位通訊期，其中：

該定位通訊期包括由該行動設備對從該一或多個 RIS 中的至少一個 RIS 反射的射頻（RF）信號進行的測量，以及

由該行動設備進行的該等測量至少部分地基於該行動設備是否在該一或多個 RIS 中的該至少一個 RIS 的相應近場操作距離內；

基於由該行動設備進行的該等測量決定該行動設備的一 RIS 輔助的位置；及

提供該行動設備的決定的 RIS 輔助的位置。

【請求項 2】 根據請求項 1 之方法，其中該方法由與該行動設備通訊的一電腦系統執行，並且其中進行該定位通訊期包括在該電腦系統處接收由該行動設備進行的該等測量。

【請求項 3】 根據請求項 2 之方法，還包括獲得該行動設備的一初始位置估計，其中初始位置估計是從該行動設

備接收或從該行動設備的一先前位置決定來決定的。

【請求項4】 根據請求項3之方法，還包括利用該電腦系統辨識該一或多個RIS，其中辨識該一或多個RIS包括將該一或多個RIS決定為在該行動設備的該初始位置估計的一閾值距離內。

【請求項5】 根據請求項3之方法，還包括對於該一或多個RIS之每一者RIS：

利用電腦系統基於該行動設備的該初始位置估計和相應RIS的一位置來決定該行動設備與相應RIS之間的該相對距離，以及

利用電腦系統至少部分地基於相應RIS的該近場操作距離和該行動設備與相應RIS之間的決定的相對距離來決定該行動設備是否在相應RIS的該近場操作距離內。

【請求項6】 根據請求項5之方法，還包括：

利用該電腦系統接收該行動設備是否能夠進行近場RF信號測量以用於該行動設備的該RIS輔助的位置決定的一指示；及

將輔助資料從該電腦系統發送到該行動設備，其中：

該輔助資料包括關於該一或多個RIS中的該至少一個RIS的資訊，以及

至少部分地基於該行動設備是否能夠進行近場RF信號測量的指示來決定該至少一個RIS。

【請求項7】 根據請求項6之方法，其中對於該至少一個

RIS 之每一者 RIS，該輔助資料包括：

相應 RIS 的一辨識符（ID），

相應 RIS 的一位置，

該行動設備是否在該相應 RIS 的該近場操作距離內的一指示，或者

其任何組合。

【請求項 8】 根據請求項 6 之方法，還包括利用該電腦系統接收對該行動設備進行近場 RF 信號測量的一偏好的一指示，其中該至少一個 RIS 是至少部分地基於該偏好來進一步決定的。

【請求項 9】 根據請求項 2 之方法，還包括從一請求實體接收對該行動設備的一位置的一請求，並且其中提供該行動設備的決定的 RIS 輔助的位置包括將該行動設備的決定的 RIS 輔助的位置提供給該請求實體。

【請求項 10】 根據請求項 1 之方法，其中該方法由該行動設備執行。

【請求項 11】 根據請求項 10 之方法，其中該行動設備至少部分地基於由該行動設備發送且從該至少一個 RIS 反射的射頻（RF）信號來決定該行動設備與該至少一個 RIS 之間的該相對距離。

【請求項 12】 根據請求項 10 之方法，還包括從一電腦系統接收輔助資料，其中對於該一或多個 RIS 之每一者 RIS，該輔助資料包括：

相應 RIS 的一辨識符（ID），

相應 RIS 的一位置，
相應 RIS 的一直徑或最大尺寸，
一載波波長，或者
該 RIS 的一 Fraunhofer 距離，或者
其任何組合。

【請求項 13】根據請求項 12 之方法，還包括對於該一或多個 RIS 之每一者 RIS，至少部分地基於該輔助資料來決定該 RIS 的該近場操作距離。

【請求項 14】根據請求項 10 之方法，其中該行動設備至少部分地基於該行動設備的一初始位置估計來決定該行動設備與該至少一個 RIS 之間的該相對距離，其中該行動設備的該初始位置估計是使用以下各項來決定的：

該行動設備的一全球導航衛星系統(GNSS)接收器，
該行動設備的一慣性測量單元(IMU)，或者
不使用該一或多個 RIS 的一基於無線網路的定位技術，或者

其任何組合。

【請求項 15】根據請求項 10 之方法，還包括從該行動設備向一電腦系統發送該行動設備對進行近場 RF 信號測量的一偏好的一指示。

【請求項 16】根據請求項 10 之方法，其中提供該行動設備的決定的 RIS 輔助的位置包括將該行動設備的決定的 RIS 輔助的位置提供給該行動設備的一使用者或由該行動設備執行的一應用程式。

【請求項17】一種用於決定用於一無線通訊系統中的一行動設備的可重配置智慧表面（RIS）輔助的位置決定的RIS操作的設備，該設備包括：

一收發器；

一記憶體；及

一或多個處理單元，其與該收發器及該記憶體通訊地耦合，該一或多個處理單元被配置為：

對於一或多個RIS，至少部分地基於以下各項來決定該行動設備是否在該RIS的一近場操作距離內：

該RIS的一決定的近場操作距離，以及

該行動設備與該RIS之間的一相對距離；

進行該行動設備的一定位通訊期，其中：

該定位通訊期包括由該行動設備對從該一或多個RIS中的至少一個RIS反射的射頻（RF）信號進行的測量，以及

由該行動設備進行的該等測量至少部分地基於該行動設備是否在該一或多個RIS中的該至少一個RIS的相應近場操作距離內；

基於由該行動設備進行的該等測量決定該行動設備的一RIS輔助的位置；及

提供該行動設備的決定的RIS輔助的位置。

【請求項18】根據請求項17之設備，其中該設備包括與該行動設備通訊的一電腦系統，並且其中為了進行該定位通訊期，該一或多個處理單元被配置為經由該收發器

接收由該行動設備進行的該等測量。

【請求項 19】根據請求項 18 之設備，其中該一或多個處理單元還被配置為獲得該行動設備的一初始位置估計，並且從該行動設備接收該初始位置估計或從該行動設備的一先前位置決定來決定該初始位置估計。

【請求項 20】如請求項 19 之設備，其中該一或多個處理單元還被配置為辨識該一或多個 RIS，其中為了辨識該一或多個 RIS，該一或多個處理單元被配置為將該一或多個 RIS 決定為在該行動設備的該初始位置估計的一閾值距離內。

【請求項 21】如請求項 19 之設備，其中該一或多個處理單元還被配置為對於該一或多個 RIS 之每一者 RIS：

基於該行動設備的該初始位置估計和相應 RIS 的一位置來決定該行動設備與相應 RIS 之間的該相對距離，以及

至少部分地基於相應 RIS 的該近場操作距離和該行動設備與相應 RIS 之間的決定的相對距離來決定該行動設備是否在相應 RIS 的該近場操作距離內。

【請求項 22】如請求項 21 之設備，其中該一或多個處理單元還被配置為：

經由該收發器接收該行動設備是否能夠進行近場 RF 信號測量以用於該行動設備的該 RIS 輔助的位置決定的一指示；及

將輔助資料從該電腦系統發送到該行動設備，其中：

該輔助資料包括關於該一或多個 RIS 中的該至少一個 RIS 的資訊，以及

至少部分地基於行動設備是否能夠進行近場 RF 信號測量的指示來決定該至少一個 RIS。

【請求項 23】如請求項 22 之設備，其中對於該至少一個 RIS 之每一者 RIS，該輔助資料包括：

相應 RIS 的一辨識符（ID），

相應 RIS 的一位置，

該行動設備是否在相應 RIS 的該近場操作距離內的一指示，或者

其任何組合。

【請求項 24】如請求項 22 之設備，其中該一或多個處理單元還被配置為經由該收發器接收對該行動設備進行近場 RF 信號測量的一偏好的一指示，其中該至少一個 RIS 是至少部分地基於該偏好來進一步決定的。

【請求項 25】根據請求項 18 之設備，其中該一或多個處理單元還被配置為從一請求實體接收對該行動設備的一位置的一請求，並且其中為了提供該行動設備的決定的 RIS 輔助的位置，該一或多個處理單元被配置為將該行動設備的決定的 RIS 輔助的位置提供給該請求實體。

【請求項 26】如請求項 17 之設備，其中該設備包括該行動設備。

【請求項 27】如請求項 26 之設備，其中該一或多個處理單元還被配置為至少部分地基於由該行動設備發送且從

該至少一個 RIS 反射的射頻 (RF) 信號來決定該行動設備與該至少一個 RIS 之間的該相對距離。

【請求項 28】如請求項 26 之設備，其中該一或多個處理單元還被配置為經由該收發器從一電腦系統接收輔助資料，其中對於該一或多個 RIS 中的每一 RIS，該輔助資料包括：

相應 RIS 的一辨識符 (ID) ，
 相應 RIS 的一位置，
 相應 RIS 的一直徑或最大尺寸，
 一載波波長，或者
 該 RIS 的 Fraunhofer 距離，或者
 其任何組合。

【請求項 29】如請求項 28 之設備，其中該一或多個處理單元還被配置為對於該一或多個 RIS 之每一者 RIS，至少部分地基於該輔助資料來決定該 RIS 的該近場操作距離。

【請求項 30】根據請求項 26 之設備，其中該一或多個處理單元還被配置為至少部分地基於該行動設備的一初始位置估計來決定該行動設備與該至少一個 RIS 之間的該相對距離，並且其中該一或多個處理單元還被配置為使用以下各項來決定該行動設備的該初始位置估計：

該行動設備的一全球導航衛星系統 (GNSS) 接收器，
 該行動設備的一慣性測量單元 (IMU)，或者
 不使用該一或多個 RIS 的一基於無線網路的定位技

術，或者

其任何組合。

【請求項 3 1】如請求項 2 6 之設備，其中該一或多個處理單元還被配置為經由該收發器向一電腦系統發送該行動設備對進行近場 RF 信號測量的一偏好的一指示。

【請求項 3 2】如請求項 2 6 之設備，其中為了提供該行動設備的決定的 RIS 輔助的位置，該一或多個處理單元被配置為將該行動設備的決定的 RIS 輔助的位置提供給該行動設備的一使用者或由該行動設備執行的一應用程式。

【請求項 3 3】一種用於決定用於一無線通訊系統中的一行動設備的可重配置智慧表面（RIS）輔助的位置決定的 RIS 操作的設備，該設備包括：

用於對於一或多個 RIS，至少部分地基於以下各項來決定該行動設備是否在該 RIS 的一近場操作距離內的構件：

該 RIS 的決定的一近場操作距離，以及

該行動設備與該 RIS 之間的一相對距離；

用於對於該行動設備進行一定位通訊期的構件，其中：

該定位通訊期包括由該行動設備對從該一或多個 RIS 中的至少一個 RIS 反射的射頻（RF）信號進行的測量，以及

由該行動設備進行的該等測量至少部分地基於該行

動設備是否在該一或多個 RIS 中的該至少一個 RIS 的相應近場操作距離內；

用於基於由該行動設備進行的該等測量來決定該行動設備的一 RIS 輔助的位置的構件；及

用於提供該行動設備的決定的 RIS 輔助的位置的構件。

【請求項 34】根據請求項 33 之設備，其中該設備包括與該行動設備通訊的一電腦系統，並且其中用於進行該定位通訊期的構件包括用於在該電腦系統處接收由該行動設備進行的該等測量的構件。

【請求項 35】根據請求項 34 之設備，還包括用於獲得該行動設備的一初始位置估計的構件，其中初始位置估計是從該行動設備接收或從該行動設備的一先前位置決定來決定的。

【請求項 36】如請求項 35 之設備，還包括用於利用該電腦系統辨識該一或多個 RIS 的構件，其中用於辨識該一或多個 RIS 的構件包括用於將該一或多個 RIS 決定為在該行動設備的該初始位置估計的一閾值距離內的構件。

【請求項 37】如請求項 35 之設備，還包括，對於該一或多個 RIS 之每一者 RIS：

用於基於該行動設備的該初始位置估計及相應 RIS 的一位置來決定該行動設備與相應 RIS 之間的該相對距離的構件，以及

用於至少部分地基於相應 RIS 的該近場操作距離和該行動設備與相應 RIS 之間的決定的相對距離來決定該行動設備是否在相應 RIS 的該近場操作距離內的構件。

【請求項 38】如請求項 33 之設備，其中該設備包括該行動設備。

【請求項 39】如請求項 38 之設備，還包括用於從一電腦系統接收輔助資料的構件，其中對於該一或多個 RIS 之每一者 RIS，該輔助資料包括：

相應 RIS 的一辨識符（ID），

相應 RIS 的一位置，

相應 RIS 的一直徑或最大尺寸，

一載波波長，或者

該 RIS 的一 Fraunhofer 距離，或者

其任何組合。

【請求項 40】如請求項 38 之設備，還包括用於至少部分地基於該行動設備的一初始位置估計來決定該行動設備與該至少一個 RIS 之間的該相對距離的構件，其中該行動設備的該初始位置估計是使用以下各項來決定的：

該行動設備的一全球導航衛星系統（GNSS）接收器，

該行動設備的一慣性測量單元（IMU），或者

不使用該一或多個 RIS 的一基於無線網路的定位技術，或者

其任何組合。

【請求項41】一種儲存用於決定用於一無線通訊系統中的一行動設備的可重配置智慧表面（RIS）輔助的位置決定的RIS操作的指令的非暫時性電腦可讀取媒體，該等指令包括用於以下操作的代碼：

對於一或多個RIS，至少部分地基於以下各項來決定該行動設備是否在該RIS的一近場操作距離內：

該RIS的一決定的近場操作距離，以及

該行動設備與該RIS之間的一相對距離；

進行該行動設備的一定位通訊期，其中：

該定位通訊期包括由該行動設備對從該一或多個RIS中的至少一個RIS反射的射頻（RF）信號進行的測量，以及

由該行動設備進行的該等測量至少部分地基於該行動設備是否在該一或多個RIS中的該至少一個RIS的相應近場操作距離內；

基於由該行動設備進行的該等測量決定該行動設備的一RIS輔助的位置；及

提供該行動設備的該決定的RIS輔助的位置。

|(發明圖式)|

