



(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 202339535 A

(43)公開日：中華民國 112 (2023) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：112103102

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 01 月 30 日

(51)Int. Cl.：

*H04W64/00 (2009.01)**H04W4/021 (2018.01)**H04W4/02 (2018.01)**G01S7/41 (2006.01)**G01S13/06 (2006.01)*

(30)優先權：2022/03/21

美國

17/699,918

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

美國

(72)發明人：梁 黎阮 LUONG, LE NGUYEN (US)；趙 梁 ZHAO, LIANG (US)；王 承漢 WANG, CHENG HAN (US)；古普塔 桑托需 庫瑪 GUPTA, SANTOSH KUMAR (US)；古普塔 希希爾 GUPTA, SHISHIR (NL)；柯爾曼 麥克 KOHLMANN, MICHAEL (DE)；章曉新 ZHANG, XIAOXIN (CN)

(74)代理人：林怡芳

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：47 項 圖式數：8 共 0 頁

(54)名稱

用於多個無線通信技術的天線共用

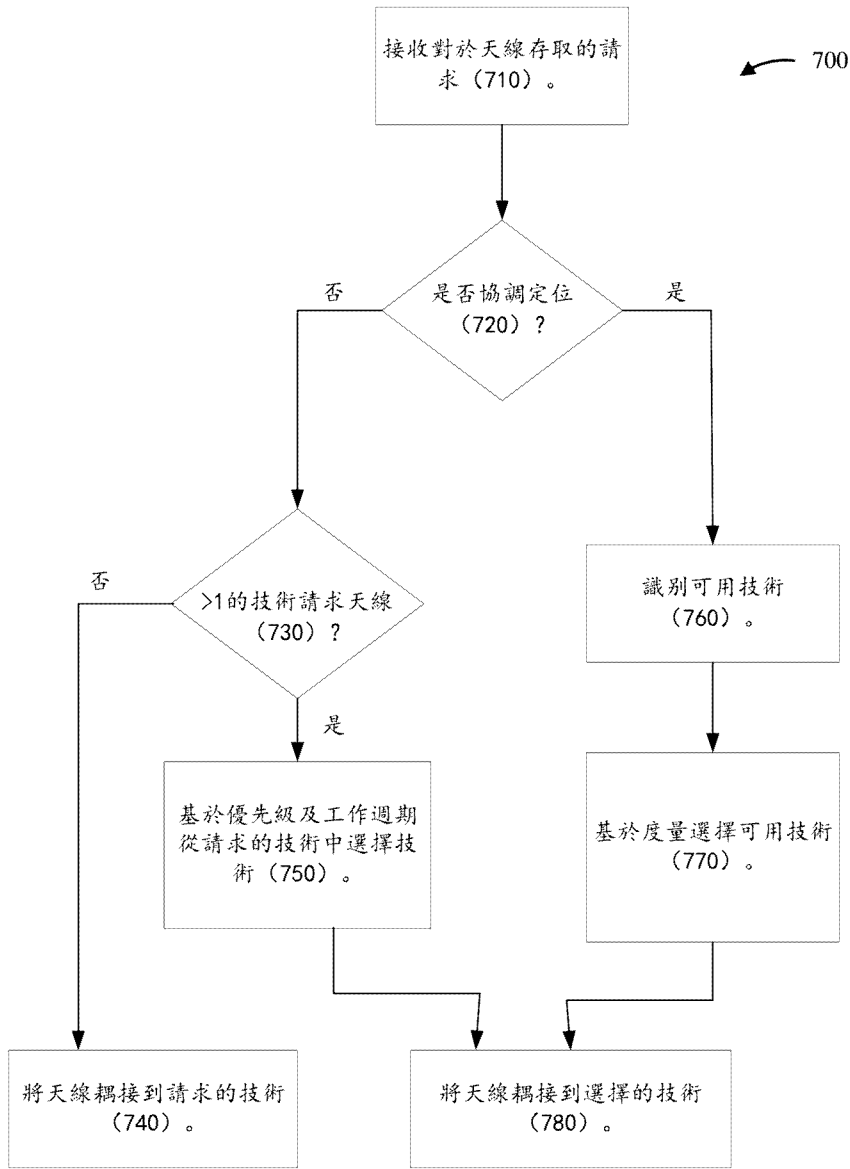
(57)摘要

無線通信設備之不同操作受益於不同的天線組態，比如對於定位，其中密集間隔排列的天線是期望的，以及對於資料通信，其中天線分集是期望的。設備經組態以接收用於決定用戶裝備 (UE) 之位置的請求，選擇第一複數個天線或第二複數個天線之一以用於決定 UE 之位置，使用選擇的第一複數個天線或第二複數個天線接收無線信號，以及至少部分地基於接收的無線信號決定 UE 之位置。

Differing operations of a wireless communication device benefit from different antenna configurations, such as for positioning, where closely spaced antennas are desirable, and data communication, where antenna diversity is desirable. A device is configured to receive a request for receive a request for determining a position of a user equipment (UE), select one of a first plurality of antennas or a second plurality of antennas for determining the position of the UE, receive wireless signals using the selected first plurality of antennas or the second plurality of antennas, and determine the position of the UE based at least in part on the received wireless signals.

指定代表圖：

- 符號簡單說明：
- 700:方法
 - 710:接收對於天線存取的請求
 - 720:是否協調定位？
 - 730:>1 的技術請求天線？
 - 740:將天線耦接到請求的技術
 - 750:基於優先級及工作週期從請求的技術中選擇技術
 - 760:識別可用技術
 - 770:基於度量選擇可用技術
 - 780:將天線耦接到選擇的技術



【圖7】



【發明摘要】

【中文發明名稱】 用於多個無線通信技術的天線共用

【英文發明名稱】 ANTENNA SHARING FOR MULTIPLE WIRELESS

COMMUNICATION TECHNOLOGIES

5

【中文】

無線通信設備之不同操作受益於不同的天線組態，比如對於定位，其中密集間隔排列的天線是期望的，以及對於資料通信，其中天線分集是期望的。設備經組態以接收用於決定用戶裝備（UE）之位置的請求，選擇第一複數個天線或第
10 二複數個天線之一以用於決定 UE 之位置，使用選擇的第一複數個天線或第二複數個天線接收無線信號，以及至少部分地基於接收的無線信號決定 UE 之位置。

【英文】

Differing operations of a wireless communication device benefit from different antenna
15 configurations, such as for positioning, where closely spaced antennas are desirable, and data communication, where antenna diversity is desirable. A device is configured to receive a request for receive a request for determining a position of a user equipment (UE), select one of a first plurality of antennas or a second plurality of antennas for determining the position of the UE, receive wireless signals using the selected first
20 plurality of antennas or the second plurality of antennas, and determine the position of the UE based at least in part on the received wireless signals.

【指定代表圖】 圖 7

【代表圖之符號簡單說明】

	700	方法
	710	接收對於天線存取的請求。
	720	是否協調定位？
	730	>1 的技術請求天線？
5	740	將天線耦接到請求的技術。
	750	基於優先級及工作週期從請求的技術中
		選擇技術。
	760	識別可用技術。
	770	基於度量選擇可用技術。
10	780	將天線耦接到選擇的技術。

【發明說明書】

【中文發明名稱】 用於多個無線通信技術的天線共用

【英文發明名稱】 ANTENNA SHARING FOR MULTIPLE WIRELESS COMMUNICATION TECHNOLOGIES

5

【技術領域】

相關申請的交叉引用

【0001】 本申請主張於2022年3月21日提交的題為“ANTENNA SHARING FOR MULTIPLE WIRELESS COMMUNICATION TECHNOLOGIES”的美國專利申請第 17/699,918 號的權益，其整體通過引用明確地併入本文。

背景技術

技術領域：

【0002】 本文公開的技術主題係關於用戶裝備的無線定位，並且更具體地係關於經組態以根據複數個無線通信技術接收無線信號的用戶裝備的無線定位。

【先前技術】

資訊：

【0003】 比如蜂巢電話的用戶裝備（UE）之位置對於數個應用可能是有用的或必要的，該數個應用包括緊急呼叫、導航、方向發現、資產追蹤及網際網路服務。UE 之位置可以基於從各系統收集的資訊來估計。在根據 4G（亦稱為第四代）長期演進技術（LTE）無線電存取或 5G（亦稱為第五代）“新無線電”（NR）實現的蜂巢網路中，例如，基地台可以傳送下行鏈路參考信號，或者 UE 可以傳

送用於定位的上行鏈路參考信號。例如，為了履行定位，UE 可以傳送由基地台接收的探測參考信號（SRS）。基地台可以測量 SRS 之抵達角（AoA）來識別從基地台到 UE 的方向，可以測量 SRS 的垂直抵達角（ZoA）來識別 UE 相對於基地台的高度，並且可以測量 SRS 之抵達時間（TOA）來用於識別 UE 離基地台的距離。類似地，基地台可以傳送由 UE 接收的定位參考信號（PRS），並且 UE 可以測量 PRS 的 AoA、ZoA、及 TOA 來識別 UE 相對於基地台的位置。

【發明內容】

【0004】 用戶裝備（UE）之位置可以基於經由第一複數個天線或第二複數個天線之一傳送及接收的信號來決定。第一複數個天線中的天線可以密集間隔排列，比如在第一複數個天線中的相鄰天線定位於接收信號之半波長之內的情況中。相反，第二複數個天線中的天線可以更遠間隔排列，例如，第二複數個天線中的一對或多對相鄰天線可以隔開大於接收信號之半波長。這可以允許第一複數個天線被組態用於精確地決定接收信號之抵達角（AoA），而第二複數個天線可以經組態以具有足夠的分集以用於測距及資料通信操作。

【0005】 在一個實現方式中，一種用於在無線網路中支援 UE 之位置定位的方法包括接收用於決定 UE 之位置的請求，選擇第一複數個天線或第二複數個天線之一耦接到 UE，使用選擇的第一複數個天線或第二複數個天線接收無線信號，以及至少部分地基於接收的無線信號決定 UE 之位置。

【0006】 在一些態樣中，第一複數個天線中的每個天線定位於第一複數個天線中的每個其他天線之閾值距離之內，並且第二複數個天線中的每個天線定位於離第二複數個天線中的每個其他天線大於閾值距離。在一些態樣中，閾值距離對應於接收的無線信號之半波長。在一些態樣中，第一複數個天線被選擇，並

且在方塊 808 決定 UE 之位置包括至少部分地基於接收的無線信號之抵達角 (AoA) 決定 UE 之位置。

【0007】 在一些態樣中，選擇第一複數個天線或第二複數個天線之一基於被選擇用於決定 UE 之位置的無線通信技術。在一些態樣中，無線通信技術是從
5 兩個或更多個無線通信技術中選擇的。在一些態樣中，選擇第一複數個天線或第二複數個天線之一包括將選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與選擇的無線通信技術關聯的無線接收器。在一些態樣中，兩個或更多個無線通信技術包括超寬帶 (UWB) 無線通信技術、Wi-Fi 無線通信技術、及 5G 新無線電 (NR) 無線通信技術中的一個或多個。在一些態樣中，選擇無線通信技術是至少部分地
10 基於與兩個或更多個無線通信技術中的每一個關聯的定位精度。在一些態樣中，選擇無線通信技術是至少部分地基於與兩個或更多個無線通信技術中的每一個關聯的功率消耗。在一些態樣中，選擇無線通信技術是至少部分地基於與兩個或更多個無線通信技術中的每一個關聯的最大距離。

【0008】 在一些態樣中，接收的請求包括用於決定 UE 之位置的被請求的
15 無線通信技術，並且該方法進一步包括將選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與被請求的無線通信技術關聯的接收器。

【0009】 在一些態樣中，該方法進一步包括識別與接收的請求關聯的無線通信技術，決定兩個或更多個無線通信技術已經同時請求對選擇的第一複數個天線或第二複數個天線的使用，選擇一個無線通信技術用於對選擇的第一複數
20 個天線或第二複數個天線的使用，以及將選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與選擇的無線通信技術關聯的接收器。在一些態樣中，無線通信技術是至少部分地基於與兩個或更多個無線通信技術中的每個無線通信技術關聯的各別優先級而選擇的。在一些態樣中，無線通信技術是至少部分地基於與兩個或

更多個無線通信技術中的每個無線通信技術關聯的各別工作週期 (duty cycle) 而選擇的。

5 【0010】 在一個實現方式中，一種經組態用於在無線網路中支援用戶裝備 (UE) 之位置定位的設備包括：包括至少第一複數個天線及第二複數個天線的天線系統、耦接到天線系統的至少一個收發器、至少一個記憶體、及耦接到至少一個收發器及至少一個記憶體的至少一個處理器。至少一個處理器經組態以使該設備接收用於決定 UE 之位置的請求，選擇第一複數個天線或第二複數個天線之一以用於決定 UE 之位置，使用選擇的第一複數個天線或第二複數個天線接收無線信號，以及至少部分地基於接收的無線信號決定 UE 之位置。

10 【0011】 在一個實現方式中，一種非暫時性計算機可讀儲存媒體儲存用於由設備之一個或多個處理器執行的經組態用於在無線網路中支援用戶裝備 (UE) 之位置定位的指令。指令之執行使該 UE 履行操作，包括接收用於決定 UE 之位置的請求，選擇第一複數個天線或第二複數個天線之一耦接到 UE，使用選擇的第一複數個天線或第二複數個天線接收無線信號，以及至少部分地基於接收的
15 無線信號決定 UE 之位置。

 【0012】 基於隨附圖式及詳細描述，與本文公開的態樣關聯的其他目的及優點對於本領域技術人員來說將是顯而易見的。

【圖式簡單說明】

20 【0013】 隨附圖式被呈現以幫助描述本公開內容的各態樣，並且被提供僅用於說明這些態樣而不是對其進行限制。

 【0014】 圖 1 示出了示例性無線通信系統。

【0015】圖 2 示出了可以是圖 1 中的基地台之一及用戶裝備（UE）之一的基地台及 UE 的設計的方塊圖。

【0016】圖 3 示出了能夠在無線網路中支援 UE 之位置定位的 UE。

5 統。

【0017】圖 4 示出了使用 DL AoA 技術實現 UE 定位的示例性無線通信系

【0018】圖 5 示出了根據一些實現方式的用於 UE 的示例天線組態。

【0019】圖 6A 示出了根據一些實現方式的包含用於將天線耦接到多個接收器中的每一個的前饋通路的電路。

10 接收器中的每一個的外部切換的電路。

【0020】圖 6B 示出了根據一些實現方式的包含用於將天線耦接到多個接

【0021】圖 7 示出了根據一些實現方式的用於將 UE 之天線耦接到與兩個或更多個無線通信技術中的一個關聯的接收器電路的示例方法的流程圖。

【0022】圖 8 示出了根據一些實現方式的用於在無線網路中支援 UE 之位置定位的示例性方法的流程圖。

15

【實施方式】

【0023】在針對說明目的而提供各示例的以下描述及相關圖中提供了本公開內容的各態樣。在不脫離本公開內容之範疇的情況下可以設計出替代態樣。附加地，本公開內容的習知元件將不會詳細描述或者將被省略，以免模糊本公開內

20 容的相關細節。

【0024】本文中使用的詞語“示例性”及/或“示例”意指“用作示例、實例、或說明”。本文作為“示例性”及/或“示例”描述的任何態樣不必被視為比其

他態樣優選或有益。同樣，術語“本公開內容的態樣”並不要求本公開內容的所有態樣均包括操作的所討論的特徵、優點或模式。

【0025】 本領域技術人員將明白下面描述的資訊及信號可以使用各種不同技藝及技術中的任一種來表示。例如，部分地取決於特定應用、期望設計、對應技術等，下面說明書通篇引用的資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符元及碼片可以由電壓、電流、電磁波、磁場或磁粒子、光場或光粒子或其任何組合來表示。

【0026】 此外，許多態樣可以根據例如將由計算設備之元件履行的動作序列來描述。應當明白本文描述的各種動作可以由特定電路（例如，特定應用積體電路（ASIC））、由正由一個或多個處理器執行的程式指令或者由二者的組合來履行。附加地，本文描述的（多個）動作序列可以視為完全實施在任何形式的儲存對應計算機指令集於其中的非暫時性計算機可讀儲存媒體內，當執行該指令集之際，會使得或指示設備之關聯處理器履行本文描述的功能。因此，本公開內容的各態樣可以具體實施成數種不同形式，所有這些形式均預期落入所主張的技術主題之範疇內。此外，對於本文描述的態樣中的每一個，任何此類態樣的對應形式在本文中描述為例如“邏輯組態以”履行所描述的動作。

【0027】 除非另外指出，如本文所使用的術語“用戶裝備”（UE）及“基地台”（BS）並不旨在是特定的，或以其他方式限制於任何特定無線電存取技術（RAT）。大體上，UE 可以是用戶用來在無線通信網路上通信的任何無線通信設備（例如，行動電話、路由器、平板計算機、膝上型計算機、追蹤設備、可穿戴設備（例如，智慧手錶、眼鏡、擴增實境（AR）/虛擬實境（VR）頭戴機等）、車輛（例如，汽車、摩托車、自行車等）、物聯網（IoT）設備等）。UE 可以是行動的或者（例如，某些時候）是靜止的，並且可以與無線電存取網路（RAN）通信。如本文所使用的術語“UE”可以互換地稱為“存取終端”或“AT”、

“客戶設備”、“無線設備”、“訂戶設備”、“訂戶終端”、“訂戶站台”、“用戶終端”或 UT、“行動終端”、“行動站台”、“行動設備”、或其變型。通常，UE 可以經由 RAN 與核心網路通信，並且通過該核心網路，UE 可以與比如網際網路的外部網路以及與其他 UE 連接。當然，連接到核心網路及/或網際
5 網路的其他機制對於 UE 亦是可能的，比如通過有線存取網路、無線區域網路（WLAN）網路（例如，基於 IEEE 802.11 標準集等）等。

【0028】 取決於其被部署的網路，基地台可以根據與 UE 通信的若干 RAT 中的一個來操作，並且替代地被稱為存取點（AP）、網路節點、NodeB、演進 NodeB（eNB）、新無線電（NR）Node B（亦稱為 gNodeB 或 gNB）等。此外，在一些
10 系統中，基地台可以僅僅提供邊緣節點信令功能，而在其他系統中，基地台可以提供額外的控制及/或網路管理功能。UE 可以通過其向基地台發送信號的通信鏈路被稱為上行鏈路（UL）或反向鏈路信道（例如，反向訊務信道、反向控制信道、存取信道等）。基地台可以通過其向 UE 發送信號的通信鏈路被稱為下行鏈路（DL）或前向鏈路信道（例如，傳呼信道、控制信道、廣播信道、前向訊務信
15 道等）。UE 可以通過其相互發送信號的通信鏈路被稱為側行鏈路（SL）。如本文所使用的術語訊務信道（TCH）可以指稱 UL/反向或 DL/前向訊務信道。

【0029】 術語“基地台”可以指稱單個實體傳輸-接收點（TRP）或多個可以共址或不共址的實體 TRP。例如，在術語“基地台”指稱單個實體 TRP 的情況下，實體 TRP 可以是與基地台的小區對應的基地台的天線。在術語“基地台”
20 指稱多個共址實體 TRP 的情況下，實體 TRP 可以是基地台的天線的陣列（例如，在多輸入多輸出（MIMO）系統中或基地台使用波束成形的情況下）。在術語“基地台”指稱多個不共址的實體 TRP 的情況下，實體 TRP 可以是分布式天線系統（DAS）（經由傳輸媒體連接到共同源的空間分離天線的網路）或遠程無線電頭

端（RRH）（連接到服務基地台的遠程基地台）。在一些實現方式中，TRP 可以是 UE。

【0030】 為了支援 UE 之定位，定義了兩大類定位解決方案：基於控制平面及基於用戶平面。關於控制平面（CP）定位，有關定位及對定位的支援的信令可以通過現有的網路（及 UE）介面並且使用現有的專屬於信令轉送的協定來攜帶。關於用戶平面（UP）定位，有關定位及對定位的支援的信令可以作為其他資料的部分使用比如網際網路協定（IP）、傳輸控制協定（TCP）及用戶資料報協定（UDP）的協定來攜帶。如本文所使用，“定位（positioning）”亦可以稱為“定位（locationing）”、“位置定位”、“無線定位”、“UE 定位”等。

【0031】 第三代合作夥伴計劃(3GPP)為根據全球行動通信系統 GSM(2G)、通用行動電信系統（UMTS）（3G）、LTE（4G）及用於第五代（5G）的新無線電（NR）使用無線電存取的 UE 定義了控制平面定位解決方案。這些解決方案定義在 3GPP 技術規範（TS）23.271 及 23.273（共同部分）、43.059（GSM 存取）、25.305（UMTS 存取）、36.305（LTE 存取）及 38.305（NR 存取）中。對於 UP 定位，用於 NR 的 3GPP 標準的版本 16 定義了多小區往返時間（RTT）、垂直及水平的 DL 出發角（AoD）及 UL 抵達角（AoA）。在一些態樣中，AoA 亦可以稱為抵達方向（DoA）。版本 16 亦定義了與 DL-TDOA 及 DL-AOD、DL-定位參考信號（PRS）（DL-PRS）及用於定位的探測參考信號（SRS）關聯的基於 UE 的定位。版本 16 亦定義了用於毫米波及用於定位的輔助資料的廣播的波束特定（PRS）操作。用於 NR 的 3GPP 標準的版本 17 可以定義 UE 發起的 DL-PRS 的按需傳輸、網路發起的 DL-PRS 的按需傳輸、僅 DL 的無線電資源控制（RRC）不活動、僅 UL、或基於 DL+UL 的定位、存取點（AP）DL-PRS 傳輸、及/或 DL-PRS 跨多個頻率的聚合。用於 NR 的 3GPP 標準的版本 17 亦可以進行從 UE 到基地台在上行鏈路的探測參考信號（SRS）的設備傳輸。開放行動聯盟（OMA）類

似地定義了被稱為安全用戶平面位置（SUPL）的 UP 定位解決方案，可以用來定位存取數個無線電介面中任何一個的 UE，這些介面支援 IP 封包存取，比如採用 GSM 的通用封包無線電服務（GPRS）、採用 UMTS 的 GPRS、或採用 LTE 或 NR 的 IP 存取。

5 **【0032】** 基於 CP 及基於 UP 的定位（positioning）（亦稱為位置或定位（locationing））解決方案均可以使用位置伺服器來支援 UE 之定位。位置伺服器可以用於 UE 的服務網路或家庭網路之部分或是從用於 UE 的服務網路或家庭網路可存取的，或者是通過網際網路或通過本地內部網路可存取的。如果 UE 之定位被需要，那麼位置伺服器可以開始與 UE 的會話（例如，位置會話或 SUPL
10 會話）並且可以協調用於 UE 的位置測量以決定估計的 UE 位置。在位置會話期間，位置伺服器可以請求 UE 或基地台的定位能力（或者 UE 或基地台可以在沒有請求的情況下提供定位能力），並且可以針對各種定位技術請求用於 UE 的位置估計或位置測量，例如，針對全球導航衛星系統（GNSS）、抵達時間差（TDOA）、出發角（AoD）、往返時間（RTT）或多小區 RTT（多 RTT）、及/或增強小區 ID
15 （ECID）位置方法。

【0033】 一種類型的定位技術（可以定義在 3GPP 標準集中）是抵達角（AoA）技術，包括測量在設備處接收的參考信號的 AoA（以及可能的垂直抵達角（ZoA）（如果不包括在 AoA 中））。AoA 技術可以在基地台處被履行用於測量接收的由 UE 傳送的探測參考信號（SRS），或者可以在 UE 處被履行用於測量接收的
20 由基地台傳送的定位參考信號（PRS）。AoA 指示從基地台到 UE 的方向，並且 ZoA 指示 UE 相對於基地台的高度。注意，AoA 可以包括 ZoA，使得 AoA 是處於三維空間中。UE 或基地台亦可以測量 TOA，其可以用來決定 UE 離基地台的距離。

【0034】 在 3GPP CP 位置的情形中，位置伺服器在 LTE 存取的情形中可以是增強服務行動位置中心（E-SMLC），在 UMTS 存取的情形中可以是獨立的 SMLC（SAS），在 GSM 存取的情形中可以是服務行動位置中心（SMLC），或者在 5G NR 存取的情形中可以是位置管理功能（LMF）。在 OMA SUPL 位置的情形中，位置伺服器可以是 SUPL 位置平臺（SLP），其可以充當下面的任何一個：（i）家庭 SLP（H-SLP），如果在 UE 之家庭網路中或與 UE 之家庭網路相關聯，或者如果向 UE 提供永久訂閱用於位置服務；（ii）發現的 SLP（D-SLP），如果在某一其他（非家庭）網路中或與某一其他（非家庭）網路相關聯，或者如果不與任何網路相關聯；（iii）緊急 SLP（E-SLP），如果支援用於由 UE 開始的緊急呼叫的位置；或（iv）訪問的 SLP（V-SLP），如果在用於 UE 的服務網路或當前本地區域中或與用於 UE 的服務網路或當前本地區域相關聯。

【0035】 在定位會話期間，位置伺服器、基地台、及/或 UE 可以交換根據定位協定定義的訊息以便協調估計的位置之決定。可能的定位協定可以包括例如由 3GPP 在 3GPP TS 36.355 中定義的 LTE 定位協定（LPP）及由 OMA 在 OMA TS OMA-TS-LPPE-V1_0、OMA-TS-LPPE-V1_1 及 OMA-TS-LPPE-V2_0 中定義的 LPP 延伸（LPPE）協定。在 LPP 訊息含有一個嵌入的 LPPE 訊息的情況中，LPP 及 LPPE 協定可以組合使用。組合的 LPP 及 LPPE 協定可以稱為 LPP/LPPE。LPP 及 LPP/LPPE 可以用來幫助支援用於 LTE 或 NR 存取的 3GPP 控制平面解決方案，在這種情形中，LPP 或 LPP/LPPE 訊息可以在 UE 和 E-SMLC 之間或在 UE 和 LMF 之間交換。LPP 或 LPPE 訊息可以經由用於 UE 的服務行動性管理實體（MME）及服務 eNodeB 在 UE 和 E-SMLC 之間交換。LPP 或 LPPE 訊息亦可以經由用於 UE 的服務存取與行動性管理功能（AMF）及服務 NR NodeB 或 gNodeB（gNB）在 UE 和 LMF 之間交換。LPP 及 LPP/LPPE 亦可以用來幫助支援用於許多類型的無線存取的 OMA SUPL 解決方案，這些無線存取（比如 LTE、NR 及 Wi-Fi）支援 IP 訊息傳遞，其

中 LPP 或 LPP/LPPE 訊息在 SUPL 使能終端 (SET) (是用於採用 SUPL 的 UE 的術語) 和 SLP 之間交換，並且可以在比如 SUPL POS 或 SUPL POS INIT 訊息的 SUPL 訊息內傳輸。

【0036】 位置伺服器及基地台 (例如，用於 LTE 存取的 eNodeB 或用於 NR 5 存取的 gNB) 可以交換 LPP 或 NR 定位協定 (NRPP) 訊息以使基地台能夠履行用於定位的一個或多個測量，或組態位置伺服器及基地台來由位置伺服器從基地台獲取用於特定 UE 的位置測量。在 LTE 存取的情形中，LPP A (LPPa) 協定可以用來在是 eNodeB (eNB) 的基地台和是 E-SMLC 的位置伺服器之間轉送此類訊息。在 NR 存取的情形中，NRPP A 協定可以用來在是 gNodeB (gNB) 的基10 地台和是 LMF 的位置伺服器之間轉送此類訊息。應當指出，術語 “參數” 及 “資訊元素” (IE) 是同義的並且在本文中可互換地使用。

【0037】 在 LTE 及 5G NR 中使用信令定位期間，UE 可以獲得由基地台傳送的專屬定位信號，例如定位參考信號 (PRS)，這些信號用來針對所支援的定位技術 (例如，AoA、ZoA 及/或 TOA) 生成期望的測量。PRS 被定義用於 5G NR 15 定位以使 UE 能夠檢測並且測量鄰居基地台或傳輸接收點 (TRP)。下行鏈路 (DL) PRS 可以由 UE 從參考基地台及/或一個或多個相鄰站台接收，並且用來針對所支援的定位技術 (例如，AoA、ZoA、及/或 TOA) 生成期望的測量。基於來自參考及相鄰基地台的 PRS 的 TOA，UE 可以針對 DL TDOA 定位生成 DL 參考信號時間差 (RSTD)，有時稱為觀測抵達時間差 (OTDOA)。在類似的過程中，UE 20 可以向參考基地台及相鄰基地台傳送用於定位的上行鏈路 (UL) 參考信號，稱為用於定位的探測參考信號 (SRS)。基地台可以接收 SRS 並且針對所支援的定位技術 (例如，AoA、ZoA、及/或 TOA) 生成期望的測量。SRS 在參考及相鄰站台處的 TOA 可以用來生成 UL TDOA 定位的 UL RSTD，有時稱為 UL 抵達時間

差（UTDOA）。UE 定位測量可以被提供給位置伺服器以決定 UE 在無線網路中的位置，或履行無線網路的其他操作（比如小區選擇、導航、或其他操作）。

【0038】 UE 包括天線系統，天線系統包括複數個天線組件。當基於從發射設備接收的無線信號決定比如基地台的發射設備之 AoA 時，接收天線被密集間隔排列可能是有益的。例如，相鄰天線按照間隔在從發射設備接收的信號之半波長之內排列可能是有益的。然而，在其他操作狀況中，天線被更遠間隔排列可能是更有益的。例如，相比於對於決定 AoA 有利的天線排列，針對對於資料通信及測距應用重要的天線分集，天線被遠得多的間隔排列可能是有益的。在傳統無線收發器中，各種無線通信技術及協定可以與或者密集間隔排列或者更遠間隔排列的複數個天線相關聯。例如，超寬帶（UWB）技術可以用於 AoA 決定，並且因此可以與密集間隔排列的天線相關聯。由於此類天線過於密集間隔排列以用於達到足夠的分集，比如使用比如最大比合併（MRC）的技術達到足夠的合併增益，所以此類 UWB 收發器可能不是很好地經組態用於資料通信及測距應用。由於 UWB 亦通常可以用於測距應用，所以這可能是成問題的。其他技術，比如 WLAN 及 5G NR 技術，典型地可能主要用於資料通信。此類 WLAN 及 5G NR 收發器典型地可以包括更遠間隔排列的天線。因此，此類傳統 WLAN 及 5G NR 收發器可能不是很好地經組態用於決定 AoA，即使 WLAN 及 5G NR 可以用於決定 AoA。因此期望改進 UWB 收發器的資料通信能力，並且改進 WLAN 及 5G NR 收發器的 AoA 能力。

【0039】 在本文描述的特定示例中，除了經組態以提供足夠的分集用於資料通信的天線之外，UE 還可以包括經組態用於接收的無線信號之 AoA 之精確決定的天線。更具體地，除了更遠間隔排列以提供更好的合併增益及分集的第二複數個天線之外，這些天線還可以包括密集間隔排列用於 AoA 決定的第一複數個天線。例如，第一複數個天線中的相鄰天線可以定位於將用於 AoA 決定操作的

無線信號之半波長之內，而第二複數個天線中的相鄰天線可以更遠間隔排列，並且可以例如按照如 UE 給定的可行尺寸一樣遠的間隔排列。例如，第二複數個天線中的至少一對天線可以隔開大於半波長。這些複數個天線中的每一個可以隨後被可選擇地耦接到適當的無線電及數據機電路以便支援 AoA、測距、及資料

5 通信應用。

【0040】 示例 UE 可以經組態以根據多個無線通信技術進行操作。由於此類技術可以具有類似的波長，所以第一複數個天線及第二複數個天線均可以用於傳送及接收與每個支援的通信技術關聯的無線信號。例如，UWB、6GHz WLAN、及 5G NR 具有類似的波長，因而與 UWB、6GHz WLAN、及 5G NR 關聯的收發器電路均可以經組態以經由第一複數個天線及第二複數個天線中的每一個接收信號。更具體地，密集間隔排列的第一複數個天線可以用於傳送及接收將用於 AoA 決定的無線信號，而第二複數個天線可以用於傳送及接收將用於測距或資料通信的信號。在一些態樣中，每個複數個天線可以使用外部切換可選擇地耦接到每個接收器電路。在一些其他態樣中，內部切換或前饋通路可以被用於可選擇地將每個複數個天線耦接到適當的收發器電路。在一些態樣中，外部切換或內部切換或前饋通路可以由天線管理單元、或 AMU 控制。作為替代，分離器可以被提供，將第一複數個天線及第二複數個天線中的每一個耦接到兩個或更多個收發器電路，而不是選擇性地將第一及第二複數個天線耦接到適當的收發器電路。雖然此類組態可能比外部切換或前饋通路的使用更簡單，但是它可能亦與信號功率的降低相關聯。例如，當第一複數個天線及第二複數個天線均經由此類分離器耦接到兩個收發器電路時，採用此類組態接收的信號中會存在隨之產生的功率損耗，比如 3dB 的信號功率損耗。

【0041】 由於與多個無線通信技術關聯的收發器電路可以耦接到第一複數個天線及第二複數個天線中的每一個，所以必須留心共用對天線的存取。例如，

不同的無線通信技術可以在 UE 內具有不同的優先級及工作週期，並且不同的無線通信技術可以履行具有不同的精度、功率消耗並且具有不同距離的測距。根據一些實現方式，可選擇地將第一複數個天線及第二複數個天線耦接到 UE 的收發器電路可以基於這些優先級、工作週期、精度、有效距離、及功率消耗。

5 【0042】 圖 1 示出了示例性無線通信系統 100。無線通信系統 100（亦可以稱為無線廣域網路（WWAN）或無線網路（例如，蜂巢網路））可以包括各種基地台 102 及各種 UE 104，其中基地台 102 及/或 UE 104 中的一個或多個在本文中有時可以稱為 TRP 102 或 104。基地台 102 可以包括宏小區基地台（高功率蜂巢基地台）及/或小型小區基地台（低功率蜂巢基地台）。在一個態樣中，在無線
10 通信系統 100 對應於 LTE 網路的情況下，宏小區基地台可以包括 eNB，或者在無線通信系統 100 對應於 5G 網路的情況下，宏小區基地台可以包括 gNB，或者宏小區基地台可以包括這二者的組合，並且小型小區基地台可以包括毫微微小區、微微小區、微小區等。

 【0043】 基地台 102 可以集體地形成 RAN，以及通過回程鏈路 122 與核心
15 網路 170（例如，演進封包核心（EPC）或下一代核心（NGC））介接，並且通過核心網路 170 介接到可以包括一個或多個位置伺服器的位置伺服器 172。除了其他功能，基地台 102 可以履行有關轉送用戶資料、無線電信道加密及解密、完整性保護、標頭壓縮、行動性控制功能（例如，切換、雙連接）、小區間干擾協調、連接建立及釋放、負載均衡、非存取層（NAS）訊息的分發、NAS 節點選擇、
20 同步、RAN 共用、多媒體廣播多播服務（MBMS）、訂戶及裝備追蹤、RAN 資訊管理（RIM）、傳呼、定位、及警告訊息傳遞中的一個或多個的功能。基地台 102 可以直接地或間接地（例如，通過 EPC/NGC）通過可以是有線或無線的回程鏈路 134 相互通信。

【0044】 基地台 102 可以與 UE 104 無線地通信。基地台 102 中的每一個可以為各自的地理覆蓋區域 110 提供通信覆蓋。在一個態樣中，在每個覆蓋區域 110 中一個或多個小區可以由基地台 102 來支援。“小區”是用於與基地台或 UE（例如，通過稱為載波頻率、分量載波、載波、波段等的某一頻率資源）通信的邏輯通信實體，並且可以與用於區分經由相同或不同載波頻率操作的小區的標識符（例如，實體小區標識符（PCID）、虛擬小區標識符（VCID））相關聯。在一些情形中，不同的小區可以根據向不同類型的 UE 提供存取的不同協定類型（例如，機器類型通信（MTC）、窄帶 IoT（NB-IoT）、增強行動寬帶（eMBB）或其他）來組態。在一些情形中，術語“小區”亦可以指稱基地台的地理覆蓋區域（例如，扇區），在該區域中載波頻率可以被檢測到並且被用於在地理覆蓋區域 110 的某一部分內通信。

【0045】 雖然相鄰宏小區基地台 102 的地理覆蓋區域 110 可以部分重疊（例如，在切換區域），但是地理覆蓋區域 110 中的一些可以被較大的地理覆蓋區域 110 基本上重疊。例如，小型小區基地台 102' 可以具有與一個或多個宏小區基地台 102 的覆蓋區域 110 基本上重疊的覆蓋區域 110'。既包括小型小區基地台又包括宏小區基地台的網路可以稱為異構網路。異構網路亦可以包括家庭 eNB（HeNB），可以向稱為封閉訂戶組（CSG）的限制組提供服務。

【0046】 基地台 102 和 UE 104 之間的通信鏈路 120 可以包括從 UE 104 到基地台 102 的 UL（亦稱為反向鏈路）傳輸及/或從基地台 102 到 UE 104 的下行鏈路（DL）（亦稱為前向鏈路）傳輸。通信鏈路 120 可以使用 MIMO 天線技術，包括空間多工、波束成形及/或傳送分集。通信鏈路 120 可以是通過一個或多個載波頻率。載波的分配對於 DL 及 UL 可以是非對稱的（例如，相比於 UL 更多或更少的載波可以分配用於 DL）。

【0047】無線通信系統 100 進一步可以包括經由通信鏈路 154 在非授權頻譜（例如，5GHz）中與 WLAN 站台（STA）152 通信的無線區域網路（WLAN）存取點（AP）150。當在非授權頻譜中通信時，WLAN STA 152 及/或 WLAN AP 150 可以在通信前履行空閒信道評估（CCA）以便決定信道是否可用。

5 【0048】小型小區基地台 102'可以操作在授權及/或非授權頻譜中。當操作在非授權頻譜中時，小型小區基地台 102'可以使用 LTE 或 5G 技術，並使用與 WLAN AP 150 使用的相同的 5GHz 非授權頻譜。在非授權頻譜中使用 LTE/5G 的小型小區基地台 102'可以擴大存取網路的覆蓋及/或增加存取網路的容量。非授權頻譜中的 LTE 可以稱為 LTE-非授權（LTE-U）、授權輔助存取（LAA）、或
10 MulteFire。

 【0049】無線通信系統 100 進一步可以包括操作在 mmW 頻率及/或近似 mmW 頻率與 UE 182 通信的毫米波（mmW）基地台 180。極高頻（EHF）是電磁頻譜中的 RF 的部分。EHF 具有 30GHz 到 300GHz 的範圍以及 1 毫米和 10 毫米之間的波長。該波段中的無線電波可以稱為毫米波。近似 mmW 可以向下延伸到
15 3GHz 的頻率，具有 100 毫米的波長。超高頻（SHF）波段延伸於 3GHz 和 30GHz 之間，亦被稱為釐米波。使用 mmW/近似 mmW 無線電頻帶的通信具有高的路徑損耗及相對短的距離。mmW 基地台 180 及 UE 182 可以在 mmW 通信鏈路 184 上使用波束成形（發射及/或接收）以補償極高的路徑損耗及短的距離。此外，應當明白在替代組態中，一個或多個基地台 102 亦可以使用 mmW 或近似 mmW 及
20 波束成形來發射。相應地，應當明白前面的說明僅僅是示例，並不應視為對本文公開的各態樣的限制。

 【0050】發射波束成形是用於將 RF 信號集中到特定方向的技術。傳統上，當網路節點（例如，基地台）廣播 RF 信號時，它在所有方向上（全向地）廣播該信號。採用發射波束成形，網路節點決定給定目標設備（例如，UE）位於何處

（相對於發射網路節點），並在該特定方向上投射較強的下行鏈路 RF 信號，從而為（多個）接收設備提供更快（在資料速率方面）且更強的 RF 信號。為了改變 RF 信號傳送時的方向性，網路節點可以在正在廣播 RF 信號的一個或多個發射器中的每一個發射器處控制 RF 信號的相位及相對幅度。例如，網路節點可以

5 使用天線的陣列（稱為“相控陣列”或“天線陣列”），來產生可以被“導向”成指向不同方向的 RF 波的波束，而不必實際移動天線。具體地，來自發射器的 RF 電流以準確的相位關係饋送給各天線，以便來自不同的天線的無線電波疊加在一起以增加在期望方向上的輻射，同時抵消以抑制在不期望方向上的輻射。

【0051】 在接收波束成形中，接收器使用接收波束來放大在給定信道上檢測到的 RF 信號。例如，接收器可以在特定方向上增加天線的陣列的增益設置及

10 /或調整天線的陣列的相位設置，以放大從該方向上接收的 RF 信號（例如，增加 RF 信號的增益位準）。因而，當接收器在某方向上進行波束成形時，意味著在該方向上的波束增益相對於其他方向上的波束增益更高，或者在該方向上的波束增益與接收器可用的所有其他接收波束在該方向上的波束增益相比是最高的。

15 這使得從那個方向接收的 RF 信號具有較強的接收信號強度（例如，參考信號接收功率（RSRP）、參考信號接收品質（RSRQ）、信號對干擾雜訊比（SINR）、信號雜訊比（SNR）等）。

【0052】 對於被履行以接收用於 UE 定位的參考信號（例如，由 UE 傳送的 SRS 或由基地台傳送的 PRS）的接收波束成形，天線陣列的子陣列每一個均與生

20 成 UE 定位測量（比如 AoA 或 ZoA）中的誤差相關聯。在一些態樣中，子陣列的子集可以基於誤差被決定以用於 UE 定位。雖然關於子陣列的子集描述了該示例，但是任何合適的天線組件的子集可以被決定用於 UE 定位（比如來自複數個天線的天線的子集）。

【0053】 在 5G 中，無線節點（例如，基地台 102/180、UE 104/182）所操作的頻譜被劃分成多個頻段，FR1（從 450 到 6000MHz）、FR2（從 24250 到 52600MHz）、FR3（52600MHz 以上）、及 FR4（FR1 和 FR2 之間）。在多載波系統中，比如 5G，載波頻率中的一個被稱為“主載波”或“錨載波”或“主服務小區”或“PCell”，並且剩餘載波頻率被稱為“輔載波”或“輔服務小區”或“SCell”。

在載波聚合中，主載波是操作在 UE 104/182 及小區所使用的主頻率（例如，FR1）上的載波，在該小區中 UE 104/182 或履行初始無線電資源控制（RRC）連接建立過程或發起 RRC 連接重新建立過程。主載波攜帶所有共同的及 UE 特定的控制信道。輔載波是操作在第二頻率（例如，FR2）上的載波，一旦在 UE 104 和錨載波之間建立 RRC 連接，就可以組態輔載波，並且輔載波可以用於提供額外的無線電資源。由於主上行鏈路及下行鏈路載波這二者通常是 UE 特定的，輔載波可以僅含有必要的信令資訊及信號，例如 UE 特定的信令資訊及信號可以不出現在輔載波中。這意味著小區中的不同 UE 104/182 可以具有不同的下行鏈路主載波。對於上行鏈路主載波亦是如此。網路能夠在任何時候改變任何 UE 104/182 的主載波。這樣做例如是為了均衡不同載波上的負載。由於“服務小區”（無論是 PCell 或 SCell）對應於一些基地台正在其上通信的載波頻率/分量載波，術語“小區”、“服務小區”、“分量載波”、“載波頻率”等可以互換地使用。

【0054】 例如，仍然參考圖 1，宏小區基地台 102 使用的頻率中的一個可以是主載波（或“PCell”），並且宏小區基地台 102 及/或 mmW 基地台 180 使用的其他頻率可以是輔載波（“SCell”）。多個載波的同時傳送及/或接收使 UE 104/182 能夠顯著地增加它的資料傳送及/或接收速率。例如，相比於由單個 20MHz 載波所獲得的資料速率，多載波系統中兩個 20MHz 的聚合載波理論上將帶來資料速率兩倍的增加（即，40MHz）。參考信號、AEG 報告、對於 AEG 報

告的請求、用於設置定位會話的組態資訊、或在基地台和 UE 之間發生的其他通信的傳輸可以使用任何合適的載波來履行。

【0055】 無線通信系統 100 進一步可以包括一個或多個 UE，比如 UE 190，經由一個或多個側行鏈路（SL）（比如設備到設備（D2D）對等（P2P）鏈路）間接連接到一個或多個通信網路。在圖 1 的示例中，UE 190 具有：與連接到基地台 102 之一的 UE 104 之一的 D2D P2P 鏈路 192（例如，UE 190 可以通過該鏈路間接獲得蜂巢連接性）；以及與連接到 WLAN AP 150 的 WLAN STA 152 的 D2D P2P 鏈路 194（UE 190 可以通過該鏈路間接獲得基於 WLAN 的網際網路連接性）。在一個示例中，D2D P2P 鏈路 192 及 194 可以通過任何習知的 D2D RAT 來支援，比如 LTE 直連（LTE-D）、WiFi 直連（Wi-Fi-D）、Bluetooth®、UWB 等。在該示例中，UE 190 可以是 UE 152 和基地台 102 之間的中繼 UE。一個或多個 UE 可以是設備和基地台之間的中繼 UE。在一些態樣中，一個或多個 UE 可以耦接到 AP 及 BS。例如，UE 152 被示出為耦接到 AP 150 及 BS 102 中的每一個。

【0056】 無線通信系統 100 進一步可以包括可以在通信鏈路 120 上與宏小區基地台 102 及/或在 mmW 通信鏈路 184 上與 mmW 基地台 180 通信的 UE 164。例如，宏小區基地台 102 可以為 UE 164 支援 PCell 及一個或多個 SCell，並且 mmW 基地台 180 可以為 UE 164 支援一個或多個 SCell。

【0057】 用於定位的目標 UE 104 可以在一個或多個基地台 102（可以用於目標 UE 104 的定位的 TRP 102）的無線範圍之內。對於 UE 定位，基地台可以在 DL 上向一個或多個目標 UE 傳送 PRS，或者目標 UE 可以在 UL 上向一個或多個基地台傳送 SRS。

【0058】 圖 2 示出了可以是圖 1 的基地台中的一個及 UE 中的一個的基地台 102 及 UE 104 的設計 200 的方塊圖。基地台 102 可以配備有 T 個天線 234a 到 234t，並且 UE 104 可以配備有 R 個天線 252a 到 252r，其中通常 $T \geq 1$ 並且 $R \geq$

- 1。在一些實現方式中，T 個天線 234a 到 234t 或 R 個天線 252a 到 252r 可以是天線陣列的部分（可以經組態以操作為相控陣列）。例如，每個天線 234a 到 234t 可以代表天線陣列的子陣列，其中該子陣列包括複數個天線。對於實現方式考慮，
- 5 用來控制子陣列的天線的功率及頻率是相同的，相比於如果每個天線被獨立組態在天線陣列中，允許需要更少的振盪器及電源。在另一示例中，每個天線 234a 到 234t 或天線 252a 到 252r 可以是單個天線。

【0059】在基地台 102 處，發射處理器 220 可以從資料源 212 接收針對一個或多個 UE 的資料，至少部分地基於從 UE 接收到的信道品質指示符（CQI）

10 為每個 UE 選擇一個或多個調變及編碼方案（MCS），至少部分地基於為每個 UE 選擇的（多個）MCS 來處理（例如，編碼及調變）針對每個 UE 的資料，以及為所有 UE 提供資料符元。發射處理器 220 亦可以處理系統資訊（例如，用於半靜態資源劃分資訊（SRPI）等）及控制資訊（例如，CQI 請求、授權、上層信令等），並且提供負擔符元及控制符元。發射處理器 220 亦可以為參考信號（例如，小區

15 特定參考信號（CRS）或 PRS）生成參考符元。如果可適用，發射（TX）多輸入多輸出（MIMO）處理器 230 可以對資料符元、控制符元、負擔符元、及/或參考符元履行空間處理（例如，預編碼），並且可以向 T 個調變器（MOD）232a 到 232t 提供 T 個輸出符元流。每個調變器 232 可以處理各別的輸出符元流（例如，用於 OFDM 等）以獲得輸出採樣流。每個調變器 232 可以進一步處理（例如，

20 轉換為類比、放大、濾波、及升頻轉換）輸出採樣流以獲得下行鏈路信號。來自調變器 232a 到 232t 的 T 個下行鏈路信號可以分別經由 T 個天線 234a 到 234t 來傳送。根據下面更詳細描述的各個態樣，T 個天線 234a 到 234t 亦可以從 UE 104 接收一個或多個 SRS，或向 UE 104 傳送一個或多個 PRS。

【0060】 在 UE 104 處，天線 252a 到 252r 可以從基地台 102 及/或其他基地台接收下行鏈路信號，並且可以分別向解調器 (DEMOD) 254a 到 254r 提供所接收的信號。每個解調器 254 可以調節 (例如，濾波、放大、降頻轉換及數位化) 所接收的信號以獲得輸入採樣。每個解調器 254 可以進一步處理輸入採樣 (例如，用於 OFDM 等) 以獲得所接收的符元。MIMO 檢測器 256 可以從所有 R 個解調器 254a 到 254r 獲得所接收的符元，如果可適用，對所接收的符元履行 MIMO 檢測，並且提供經檢測的符元。接收處理器 258 可以處理 (例如，解調及解碼) 經檢測的符元，向資料槽 260 提供用於 UE 104 的經解碼的資料，並且向控制器/處理器 280 提供經解碼的控制資訊及系統資訊。信道處理器 (比如接收處理器 258 或控制器/處理器 280) 可以決定參考信號接收功率 (RSRP)、接收信號強度指示符 (RSSI)、參考信號接收品質 (RSRQ)、信道品質指示符 (CQI) 等。在一些實現方式中，控制器/處理器 280 可以測量由天線 252a 到 252r 接收的 PRS 的 AoA、ZoA、TOA、及/或其他測量。在一些態樣中，UE 104 的一個或多個組件可以包括在殼體中。

【0061】 在上行鏈路，在 UE 104 處，發射處理器 264 可以接收並處理來自資料源 262 的資料以及來自控制器/處理器 280 的控制資訊 (例如，用於包括 RSRP、RSSI、RSRQ、CQI 等的報告)。發射處理器 264 亦可以為一個或多個參考信號 (比如 SRS) 生成參考符元。如果可適用，來自發射處理器 264 的符元可以由 TX MIMO 處理器 266 預編碼，由調變器 254a 到 254r 進一步處理 (例如，用於 DFT-s-OFDM、CP-OFDM 等)，並被傳送到基地台 102。在基地台 102 處，來自 UE 104 及其他 UE 的上行鏈路信號可以由天線 234 接收，由解調器處理，由 MIMO 檢測器 236 檢測 (如果可適用)，並且由接收處理器 238 進一步處理以獲得經解碼的由 UE 104 發送的資料及控制資訊。接收處理器 238 可以向資料槽 239 提供經解碼的資料，並向控制器/處理器 240 提供經解碼的控制資訊。在一些實現方

5 式中，控制器/處理器 240 可以測量由天線 234a 到 234t 接收的 SRS 的 AoA、ZoA、TOA 及/或其他測量。基地台 102 可以包括通信單元 244 並且經由通信單元 244 與網路控制器 289 通信。網路控制器 289 可以包括通信單元 294、控制器/處理器 290 及記憶體 292。網路控制器 289 可以是位置伺服器 172，其可以經由核心網路 170 耦接到基地台 102。

10 【0062】 基地台 102 的控制器/處理器 240、UE 104 的控制器/處理器 280、可以是位置伺服器 172 的網路控制器 289 的控制器 290、及/或圖 2 的任何其他（多個）組件可以履行如本文其他地方更詳細描述的與支援用於 UE 的位置定位服務關聯的一種或多種技術。例如，基地台 102 的控制器/處理器 240、網路控制
器 289 的控制器 290、UE 104 的控制器/處理器 280、及/或圖 2 的任何其他（多
15 個）組件可以履行或指導例如圖式中描繪並且如本文描述的流程的操作。記憶體 242、282 及 292 可以分別儲存基地台 102、UE 104 及網路控制器 289 的資料及程式代碼。在一些態樣中，記憶體 242 及/或記憶體 282 及/或記憶體 292 可以包括儲存用於無線通信的一個或多個指令的非暫時性計算機可讀媒體。例如，當由基
地台 102、網路控制器 289、及/或 UE 104 的一個或多個處理器執行時，該一個
或多個指令可以履行或指導本文描述的流程的操作。排程器 246 可以排程 UE 以
在下行鏈路及/或上行鏈路上進行資料傳輸。

20 【0063】 位置伺服器 172（可以包括網路控制器 289）可以經組態以選擇或指示哪個天線組件將被用於接收用於 UE 定位的參考信號，決定用於 UE 定位的一個或多個參考信號的組態，決定一個或多個 UE 在無線網路中的位置，儲存用於一個或多個 UE 的定位資訊，或履行與一個或多個 UE 在無線網路中的定位關聯的其他操作。定位資訊可以用於各種操作，比如小區選擇、切換、導航、波束成形、或無線網路 100 的其他方面。

【0064】 如上所述，提供圖 2 作為示例。其他示例可以不同於關於圖 2 描述的內容。例如，雖然圖 2 描繪了基地台 102 和 UE 104 之間的通信，但是通信可以發生在多個基地台 102 及/或多個 UE 104 之間。

【0065】 基地台可以在無線網路中（比如在包括 LTE 技術及/或 5G 技術的蜂巢網路中）廣播、單播或組播一個或多個 PRS。在頻域中，可用帶寬可以被劃分成均勻間隔排列的正交子載波（亦稱為“音調（tone）”或“頻筐（bin）”）。例如，對於使用例如 15kHz 間隔的常規長度循環前綴（CP），子載波可以分組成十二（12）個子載波的組。在時域一個 OFDM 符元長度及在頻域一個子載波的資源可以稱為資源元素（RE）。在該示例中，12 個子載波及 14 個 OFDM 符元的每個分組被稱為資源塊（RB），並且在上面的示例中，資源塊中子載波的數量可以被記作 $N_{SC}^{RB} = 12$ 。對於給定的信道帶寬，每個信道上可用資源塊的數量（亦被稱為傳輸帶寬組態）被指示為 N_{RB}^{DL} 。例如，對於上面示例中的 3MHz 信道帶寬，每個信道上可用資源塊的數量由 $N_{RB}^{DL} = 15$ 給出。應當指出，資源塊的頻率分量（例如，12 個子載波）被稱為實體資源塊（PRB）。

【0066】 基地台可以傳送支援根據類似於上面示例的訊框組態的 PRS 信號（即，下行鏈路（DL）PRS）的無線電訊框、或其他實體層信令序列，這些 PRS 信號可以被測量並且用於目標 UE 位置估計。無線網路中的其他類型的無線節點（例如，分布式天線系統（DAS）、遠程無線電頭端（RRH）、AP 等）亦可以經組態以傳送按照與上面所述類似（或相同）的方式組態的 PRS。

【0067】 用於 PRS 信號的傳輸的一批資源元素稱為“PRS 資源”。該批資源元素在頻域中可以橫跨多個 PRB，並且在時域中可以橫跨時槽內的 N 個（例如，1 個或多個）連貫符元。“PRS 資源集”是用於 PRS 信號的傳輸的 PRS 資源的集合，其中每個 PRS 資源具有 PRS 資源標識符（ID）。此外，PRS 資源集中的 PRS 資源與相同的 TRP 相關聯。PRS 資源集中的 PRS 資源 ID 與從單個 TRP

(其中 TRP 可以發射一個或多個波束)發射的單個波束相關聯。應當指出，這並不具有對 UE 是否知曉在哪個 TRP 及波束上傳送信號的任何暗示。

[(0068)] PRS 可以在分組或定位時機的特殊定位子訊框中傳送。PRS 時機是預期傳送 PRS 的週期重複時間窗口(例如，(多個)連續時槽)的一個實例。

- 5 每個週期重複時間窗口可以包括一個或多個連續 PRS 時機的組。每個 PRS 時機可以包括數量 N_{PRS} 個連續定位子訊框。用於由基地台或 UE 支援的小區的 PRS 定位時機可以週期性地以一定的間隔出現。多個 PRS 時機可以與相同的 PRS 資源組態相關聯，在這種情形中，每個此類時機被稱為“PRS 資源的時機”等。

[(0069)] PRS 可以以恒定的功率傳送。PRS 亦可以零功率傳送(即，靜默)。

- 10 當不同小區之間的 PRS 信號由於在相同或幾乎相同的時間發生而重疊時，關閉定期日程的 PRS 傳輸的靜默可能會很有用。在這種情形中，來自一些小區的 PRS 信號可以被靜默，而來自其他小區的 PRS 信號被傳送(例如，以恒定功率)。靜默可以輔助 UE (通過避免來自己被靜默的 PRS 信號的干擾)對未被靜默的 PRS 信號進行信號捕獲以及抵達時間(TOA)及參考信號時間差(RSTD)測量。
- 15 靜默可以被視為針對特定小區的給定定位時機不傳送 PRS。可以使用位元字串將靜默樣式(亦稱為靜默序列)傳信(例如，使用 LTE 定位協定(LPP))給 UE。例如，在傳信以指示靜默樣式的位元字串中，如果在位置 j 的位元被設置為‘0’，那麼 UE 可以推斷對於第 j 個定位時機 PRS 被靜默。

- [(0070)] 為了進一步提高 PRS 的可測性，定位子訊框可以是在沒有用戶資料信道的情況下被傳送的低干擾子訊框。因此，在理想的同步網路中，PRS 可能受到具有相同 PRS 樣式索引(即，具有相同頻移)的其他小區的 PRS 的干擾，而不是來自資料傳輸的干擾。頻移可以被定義為小區或其他傳輸點(TP)的 PRS ID 的函數(表示為 N_{ID}^{PRS})，或者如果沒有分配 PRS ID，那麼被定義為實體小區標識符(PCI)的函數(表示為 N_{ID}^{cell})，這帶來了六(6)的有效頻率複用因子。
- 20

【0071】 同樣為了提高 PRS 的可測性（例如，當 PRS 帶寬受限時，比如僅具有對應於 1.4MHz 帶寬的六個資源塊），用於連貫 PRS 定位時機（或連貫 PRS 子訊框）的頻帶可以經由跳頻按照已知且可預測的方式進行改變。此外，由基地台或 UE 支援的小區可以支援多於一個的 PRS 組態，其中每個 PRS 組態可以包括不同的頻偏（ $vshift$ ）、不同的載波頻率、不同的帶寬、不同的編碼序列、及/或具有特定的週期（ T_{PRS} ）及每個定位時機特定數量的子訊框（ N_{PRS} ）的 PRS 定位時機的不同序列。在一些實現方式中，小區中支援的 PRS 組態中的一個或多個可以用於定向 PRS，並且隨後可以具有額外的不同特性，比如不同的傳輸方向、不同的水平角度範圍及/或不同的垂直角度範圍。

10 【0072】 如上所述包括 PRS 傳輸/靜默排程的 PRS 組態被傳信到 UE 以使 UE 能夠履行 PRS 定位測量（在本文中亦稱為 UE 定位測量）。按照這種方式，預期 UE 可能不會盲目地履行 PRS 組態的檢測。類似於上面描述的用於由基地台傳送 DL PRS 的操作，目標 UE 可以傳送用於定位的 UL SRS，其由基地台接收來使基地台能夠履行 SRS 定位測量（在本文中亦稱為 UE 定位測量）。SRS 組態
15 可以類似於 UE 所使用的 PRS 組態來組態將要傳送的用於 SRS 的信號資源（可以包括稱為 SRS 資源的一個或多個資源塊）。如本文所述，接收參考信號可以指稱接收參考信號的一個或多個資源（比如一個或多個 PRS 資源或一個或多個 SRS 資源）。

20 【0073】 圖 3 示出了是 UE 104 的示例的 UE 300，能夠支援 UE 300 在無線網路（比如無線網路 100）中的位置定位服務。UE 300 包括計算平臺，該計算平臺包括至少一個處理器 310、包括軟體（SW）312 的記憶體 311、一個或多個感測器 313、用於收發器 315 的收發器介面 314、用戶介面 316、衛星定位系統（SPS）接收器 317、相機 318 及位置設備（PD）319。處理器 310、記憶體 311、（多個）感測器 313、收發器介面 314、用戶介面 316、SPS 接收器 317、相機 318 及位置

設備 319 可以通過匯流排 320 (其可以經組態用於例如光及/或電通信) 通信地耦接到彼此。所示裝置中的一個或多個 (例如, 相機 318、SPS 接收器 317、及/或 (多個) 感測器 313 中的一個或多個等) 可以從 UE 300 中省略。處理器 310 可以包括一個或多個智慧硬體設備, 例如, 中央處理單元 (CPU)、微控制器、特定應用積體電路 (ASIC) 等。處理器 310 可以包括多個處理器, 該多個處理器包括應用處理器 330、數位信號處理器 (DSP) 331、數據機處理器 332、視頻處理器 333、及/或感測器處理器 334。處理器 330-334 中的一個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 334 可以包括例如用於雷達、超聲波及/或光達等的處理器。數據機處理器 332 可以支援雙 SIM/雙連接 (或者甚至多 SIM)。例如, 一個 SIM (用戶識別模組或用戶標識模組) 可以由原始裝備製造商 (OEM) 來使用, 並且另一 SIM 可以由 UE 300 的最終用戶來使用用於連接。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、磁碟記憶體、及/或唯讀記憶體 (ROM) 等。記憶體 311 儲存軟體 312, 軟體 312 可以是含有指令的處理器可讀、處理器可執行軟體代碼, 該指令經組態以當被執行時使處理器 310 操作為被程式化為履行本文描述的各種功能的專用計算機。替代地, 軟體 312 不可由處理器 310 直接執行, 但是可以經組態以例如當被編譯及執行時使處理器 310 操作為履行本文描述的各種功能的專用計算機。本描述可能僅提及履行功能的處理器 310, 但是這包括其他的實現方式, 比如處理器 310 執行軟體及/或韌體的情況。本描述可以提及履行功能的處理器 310 作為對履行該功能的處理器 330-334 中的一個或多個的簡略表達。本描述可以提及履行功能的 UE 300 作為對履行該功能的 UE 300 中的一個或多個適當組件的簡略表達。處理器 310 可以包括具有儲存的指令的記憶體作為對記憶體 311 的補充及/或替代。

【0074】圖 3 所示 UE 300 的組態是示例，並不是對包括申請專利範圍的本
公開內容的限制，而且其他組態可以被使用。例如，UE 之示例組態包括處理器
310 的處理器 330-334 中的一個或多個、記憶體 311、及無線收發器 340。其他示
例組態包括處理器 310 的處理器 330-334 中的一個或多個、記憶體 311、無線收
5 發器 340、及一個或多個天線 346。

【0075】UE 300 可以包括能夠對收發器 315 及/或 SPS 接收器 317 接收及降
頻轉換的信號履行基帶處理的數據機處理器 332。數據機 332 可以履行對將升頻
轉換用於由收發器 315 傳送的信號的基帶處理。附加地或替代地，基帶處理可以
由處理器 330 及/或 DSP 331 來履行。然而，其他組態可以被用於履行基帶處理。

10 【0076】UE 300 可以包括（多個）感測器 313，其可以包括例如各種類型
的感測器中的一個或多個，比如一個或多個慣性感測器、一個或多個大氣壓力感
測器、一個或多個磁力計、一個或多個環境感測器、一個或多個光感測器、一個
或多個重量感測器、及/或一個或多個射頻(RF)感測器等。慣性測量單元(IMU)
可以包括，例如，一個或多個加速度計（例如，集體地響應 UE 300 在三個維度
15 的加速）及/或能夠檢測包括 UE 300 的旋轉的運動的一個或多個陀螺儀。（多個）
感測器 313 可以包括一個或多個磁力計來決定方向（例如，相對於磁北及/或真
北），方向可以用於各種目的中的任何一種，例如，支援一個或多個指南針應用。
（多個）環境感測器可以包括，例如，一個或多個溫度感測器、一個或多個大氣
壓力感測器、一個或多個環境光感測器、一個或多個相機成像器、及/或一個或
20 多個麥克風等。（多個）感測器 313 可以生成可以儲存在記憶體 311 中並由 DSP
331 及/或處理器 330 處理的類比及/或數位信號指示，以支援一個或多個應用，
比如例如旨在定位及/或導航操作的應用。

【0077】（多個）感測器 313 可以用在相對位置測量、相對位置決定、運
動決定等中。（多個）感測器 313 檢測的資訊可以用於運動檢測、相對位移、航

位推算、基於感測器的位置決定、及/或受感測器輔助的位置決定。（多個）感測器 313 對於定位會話的校準是有用的。

【0078】收發器 315 可以包括經組態以通過無線連接與其他設備通信的無線收發器 340。例如，無線收發器 340 可以包括耦接到一個或多個天線 346 的發射器 342 及接收器 344，用於（例如，在一個或多個上行鏈路信道及/或一個或多個側行鏈路信道上）傳送及/或（例如，在一個或多個下行鏈路信道及/或一個或多個側行鏈路信道上）接收無線信號 348。因而，發射器 342 可以包括可以是離散組件或組合/整合組件的多個發射器，及/或接收器 344 可以包括可以是離散組件或組合/整合組件的多個接收器。無線收發器 340 可以經組態以根據各種無線電存取技術（RAT）來（例如，與 TRP 及/或一個或多個其他設備）傳達信號，無線電存取技術比如 5G 新無線電（NR）、GSM（全球行動系統）、UMTS（通用行動電信系統）、AMPS（先進行動電話系統）、CDMA（碼分多重存取）、WCDMA（寬帶 CDMA）、LTE（長期演進技術）、LTE 直連（LTE-D）、6GPP LTE-V2X（PC5）、IEEE 802.11（包括 IEEE 802.11p）、Wi-Fi、Wi-Fi 直連（Wi-Fi-D）、Bluetooth®、Zigbee 等。新無線電可以使用毫米波頻率及/或次-6GHz 頻率。雖然為了簡單起見未示出，但是 UE 300 可以可選地包括有線收發器，其包括經組態用於有線通信的發射器及接收器。有線發射器可以包括可以是離散組件或組合/整合組件的多個發射器，及/或有線接收器可以包括可以是離散組件或組合/整合組件的多個接收器。有線收發器可以組態例如用於光通信及/或電通信。收發器 315 可以例如通過光及/或電連接通信地耦接到收發器介面 314。收發器介面 314 可以至少部分地與收發器 315 整合。

【0079】收發器 315 亦可以可選地包括天線管理單元（AMU）350，經組態以選擇性地將天線 346 的天線耦接到收發器 315 的無線電。例如，AMU 350 可以選擇性地將從至少第一複數個天線或第二複數個天線接收的信號耦接到 UWB

無線電或 WLAN 無線電中的一個或多個，如下面參考圖 6B 進一步討論的。在一些其他態樣中，AMU 350 可以控制一個或多個前饋通路以用於將從第一複數個天線及第二複數個天線接收的信號路由到收發器 315 的無線電，如下面參考圖 6A 進一步討論的。

5 **【0080】** 天線 346 可以包括天線陣列。天線陣列能夠發射波束成形或接收波束成形，例如通過在特定方向上增加天線的陣列的增益設置及/或調整天線的陣列的相位設置，以放大從該方向上接收的 RF 信號（例如，增加 RF 信號的增益位準）。天線 346 進一步可以包括複數個天線面板，其中每個天線面板能夠波束成形。天線 346 能夠進行一個或多個天線的自適應（例如，選擇），用於控制

10 從基地台發射的波束的接收。縮減數量的波束或單個波束例如可以被選擇用於寬角度波束的接收，以例如減少功率消耗，而當發射波束相對窄時，在天線陣列中增加數量的天線可以被選擇。作為單獨地控制天線陣列中的每個天線的替代，天線陣列可以包括複數個子陣列，其中每個子陣列能夠被獨立控制。例如，天線可以包括密集間隔排列以用於更精確 AoA 決定的第一複數個天線、及相互間遠

15 得多間隔排列以便達到更好分集的第二複數個天線。替代地，天線 346 可以包括可以履行與複數個子陣列相同功能的複數個被獨立控制的天線。如本文用於 UE 300 的，包括複數個天線組件的天線系統可以包括天線 346 中的一個或多個、接收器 344 的一個或多個組件、無線收發器 340 未示出的其他組件（比如，電源或導軌）。

20 **【0081】** 用戶介面 316 可以包括若干設備中的一個或多個，比如例如，揚聲器、麥克風、顯示設備、振動設備、鍵盤、觸摸屏等。用戶介面 316 可以包括多於一個的任意這些設備。用戶介面 316 可以經組態以使用戶能夠與 UE 300 裝載的一個或多個應用互動。例如，響應於來自用戶的動作，用戶介面 316 可以在記憶體 311 中儲存類比及/或數位信號的指示以由 DSP 331 及/或處理器 330 處理。

類似地，在 UE 300 上裝載的應用可以在記憶體 311 中儲存類比及/或數位信號的指示以向用戶呈現輸出信號。用戶介面 316 可以包括音頻輸入/輸出 (I/O) 設備，該設備包括例如，揚聲器、麥克風、數位到類比電路、類比到數位電路、放大器及/或增益控制電路（包括多於一個的任意這些設備）。音頻 I/O 設備之其他組態
5 可以被使用。附加地或替代地，用戶介面 316 可以包括響應例如在用戶介面 316 中的鍵盤及/或觸摸屏上的觸摸及/或按壓的一個或多個觸摸感測器。

【0082】 SPS 接收器 317（例如，全球定位系統 (GPS) 接收器或其他全球導航衛星系統 (GNSS) 接收器) 能夠經由 SPS 天線 362 接收及獲取 SPS 信號 360。天線 362 經組態以將無線信號 360 轉換成有線信號，例如電或光信號，並且可以
10 與天線 346 整合。SPS 接收器 317 可以經組態以全部地或部分地處理獲取的 SPS 信號 360 以用於估計 UE 300 之位置。例如，SPS 接收器 317 可以經組態以使用 SPS 信號 360 通過三邊測量/多邊測量決定 UE 300 之位置。處理器 330、記憶體 311、DSP 331、PD 319 及/或一個或多個額外的專用處理器（未示出）可以用來連同 SPS 接收器 317 全部地或部分地處理獲取的 SPS 信號，及/或計算 UE 300 的
15 估計位置。記憶體 311 可以儲存 SPS 信號 360 及/或其他信號（例如，從無線收發器 340 獲取的信號）的指示（例如，測量）以用在履行定位操作中。通用處理器 330、DSP 331、PD 319、及/或一個或多個額外的專用處理器、及/或記憶體 311 可以提供或支援位置引擎以用在處理測量中來估計 UE 300 之位置。

【0083】 UE 300 可以包括用於捕捉靜止或移動影像的相機 318。相機 318
20 可以包括例如，圖像感測器（例如，電荷耦合器件或 CMOS 成像器）、鏡頭、類比到數位電路、視框緩衝器等。對代表捕捉的圖像的信號的額外處理、調節、編碼、及/或壓縮可以由通用處理器 330 及/或 DSP 331 來履行。附加地或替代地，視頻處理器 333 可以履行對代表捕捉的圖像的信號的調節、編碼、壓縮、及/或

操作。視頻處理器 333 可以解碼/解壓縮儲存的圖像資料以用於在例如用戶介面 316 的顯示設備（未示出）上呈現。

【0084】 位置設備（PD）319 可以經組態以決定 UE 300 之位置、UE 300 之運動、及/或 UE 300 之相對位置、及/或時間。例如，PD 319 可以與 SPS 接收器 317 及無線收發器 340 中的一些或全部通信，及/或可以包括 SPS 接收器 317 及無線收發器 340 中的一些或全部。儘管本文的描述可能僅提及處理器 310 經組態以根據（多種）定位方法履行、或正在履行的 PD 319，但是 PD 319 可以酌情連同處理器 310 及記憶體 311 一起工作以履行一種或多種定位方法中的至少一部分。PD 319 可以附加地或替代地經組態以使用基於地面的信號（例如，信號 348 中的至少一些）用於三邊測量/多邊測量、用於輔助獲取及使用 SPS 信號 360、或用於這二者來決定 UE 300 之位置。PD 319 可以經組態以使用一種或多種其他技術（例如，依賴於 UE 自身報告的位置（例如，UE 位置信標的部分））以用於決定 UE 300 之位置，並且可以使用技術的組合（例如，SPS 及地面定位信號）來決定 UE 300 之位置。PD 319 可以包括感測器 313（例如，（多個）陀螺儀、（多個）加速度計、（多個）磁力計等）中的一個或多個，這些感測器可以感測 UE 300 的方向及/或運動並且提供其指示，處理器 310（例如，處理器 330 及/或 DSP 331）可以經組態以使用指示來決定 UE 300 的運動（例如，速度向量及/或加速度向量）。

【0085】 記憶體 311 可以儲存含有可執行程式代碼或軟體指令的軟體 312，當可執行程式代碼或軟體指令由處理器 310 執行時可以使處理器 310 操作為被程式化為履行本文公開的功能的專用計算機。如所示，記憶體 311 可以包括可以由處理器 310 實現來履行所公開的功能的一個或多個組件或模組。雖然這些組件或模組在記憶體 311 中被示出為可由處理器 310 執行的軟體 312，但是應當理解這些組件或模組可以儲存在另一計算機可讀媒體中，或者可以是處理器 310 之

中或之外的專屬硬體。複數個軟體模組及資料表可以駐留在記憶體 311 中，並且由處理器 310 使用以便管理通信及本文描述的功能這二者。應當明白，如所示記憶體 311 的內容的組織僅僅是示例性的，如此取決於實現方式，模組及/或資料結構的功能可以被組合、分開及/或按照不同的方式組織。

5 **【0086】** 記憶體 311 例如可以包括定位會話模組 372，當該模組由一個或多個處理器 310 實現時組態一個或多個處理器 310 參與會話，如本文所述，該會話將用於使用從第一複數個天線或第二複數個天線中選擇的一個接收的信號決定 UE 之位置。定位會話模組 372 亦可以用來選擇性地將或者第一複數個天線或者第二複數個天線耦接到無線收發器 340 以接收用於決定 UE 之位置的無線信
10 號，比如一個或多個參考信號。雖然定位會話模組 372 被描繪為包括在記憶體 311 中的軟體，但是定位會話模組 372 可以是硬體模組、軟體模組、或硬體及軟體的組合。例如，該模組可以包括一個或多個特定應用積體電路（ASIC）、可執行代碼、或這二者的組合。

【0087】 如上面指出的，對於基於 AoA 的 UE 定位，一個或多個 PRS 可以
15 從基地台向 UE 傳送，或者一個或多個 SRS 可以從 UE 向基地台傳送（其中對於接收的參考信號，AoA 及/或 ZoA 被測量以指示從基地台到 UE 的方向）。基地台和 UE 之間的距離可以是基於 TOA，其可以用來決定 OTDOA、RTT、RSTD、或用來決定 UE 離基地台的距離的任何其他合適測量以用於定位。在一些實現方式中，參考信號（比如 PRS 或 SRS）的特定資源可以用於決定 TOA 或以其他方
20 式用於測量 UE 和基地台之間的距離。參考信號的特定資源亦可以用於計算角度測量以指示從基地台到 UE 的方向。UE 相對於基地台的位置可以基於從基地台到 UE 的方向及 UE 離基地台的距離來決定。

【0088】 圖 4 示出了使用 DL AoA 技術實現 UE 定位的示例性無線通信系統 400。在圖 4 的示例中，UE 104 可以生成將用在決定 UE 104 相對於基地台 102

的位置的估計中的角度測量 608。UE 104 及基地台 102 可以使用 RF 信號以及用於 RF 信號的調變及資訊封包的交換的標準化協定無線地通信，這可以對應於圖 1 中 UE 104 及基地台 102 的任何組合。通過從交換的 RF 信號中提取不同類型的資訊、並且使用無線通信系統 600 的佈局（即，基地台之位置、幾何結構等），

5 UE 104 可以決定基地台 102 在預先定義的參考坐標系中的位置。在一個態樣中，該位置可以根據角度測量在二維坐標空間中指定（比如緯度及經度）；然而，本文公開的態樣不限於此，並且如果額外的維度被期望，亦可應用於使用三維坐標系（比如，緯度、經度、及海拔高度）決定角度測量。附加地，雖然圖 4 示出了一個 UE 104 及一個基地台 102，但是應當明白，可以有更多的 UE 104 及更多或

10 更少的基地台 102。

【0089】對於基於 DL AoA 的 UE 定位，基地台 102 向 UE 104 傳送 PRS 606。UE 104 接收 PRS 606 並且生成角度測量 608。例如，UE 104 可以使用天線陣列來決定 PRS 606 被接收的方向。例如，UE 104 可以使用密集間隔排列的第一複數個天線接收 PRS 606。參考軸 610（可以是任何合適方向，比如用於二維

15 角度的真北或用於三維角度的垂直於水平）可以與 PRS 606 被接收的方向進行比較以計算角度測量 608。角度測量 608 可以是 PRS 606 的 AoA 或 ZoA 中的一個或二者。由於用於接收 PRS 606 的天線組件中的潛在公差，PRS 606（被測量為沿用於 PRS 606 的實線接收）可以是與所測量的方向稍微歪斜地接收的（比如在從基地台 102 到 UE 104 的虛線之間的圓錐形之內）。

20 【0090】用於使用基於 UL AoA 的 UE 定位決定 UE 之位置的操作與上面關於基於 DL AoA 的 UE 定位所描述的相類似，除了基地台 102 從一個或多個 UE 接收 SRS 並且根據 SRS 決定（或輔助決定）一個或多個角度測量。

【0091】如上面指出的，密集間隔排列使得例如相鄰天線定位於接收的無線信號之半波長之內的天線可以很好地經組態用於決定無線信號之抵達角，而

更遠間隔排列的天線可以提供更好的天線分集及合併增益，並且可以更好地經組態用於測距及資料通信應用。

【0092】 如本文所述，除了更寬間隔排列用於測距及資料通信操作的第二複數個天線之外，UE 可以包括密集間隔排列用於 AoA 操作的第一複數個天線。

- 5 圖 5 示出了根據一些實現方式的用於 UE 104 的示例天線組態 500。天線組態 500 包括天線 510a-510d（統稱為天線 510）及天線 520a-520f（統稱為天線 520）。天線 510 被示出為密集間隔排列，其中天線 510 中的每個天線定位於天線 510 中每個相鄰天線之閾值距離之內。例如，該閾值距離可以對應於將用於 AoA 決定的無線信號之半波長。此外，天線 520 被寬得多間隔排列，其中每個天線以超過閾
- 10 值距離的距離定位。天線 510 可以是第一複數個天線的一個示例，而天線 520 可以是第二複數個天線的一個示例。應當指出雖然天線 510 及天線 520 被示出為分別包括 4 個及 6 個天線，但是天線 510 及 520 可以包括任何數量的天線。此外，圖 5 所示的特定組態僅僅是天線 510 的一個示例組態，只要天線 510 中的每個天線定位於天線 510 中每個相鄰天線之閾值距離之內，那麼任何其他的組態可以
- 15 是允許的。類似地，如果天線 520 中的每個天線定位於離天線 520 中每個相鄰天線比閾值距離更遠，那麼天線 520 的任何其他的組態是允許的。

- 【0093】 如上面討論的，第一複數個天線及第二複數個天線均可以耦接到與由 UE 所支援的複數個無線通信技術中的每一個無線通信技術關聯的收發器電路，比如無線電及數據機。例如，UE 能夠根據 UWB 無線通信技術、根據 WLAN
- 20 無線通信技術、根據 5G NR 無線通信技術等進行操作。外部切換電路或比如一個或多個前饋通路的內部切換可以用於選擇性地將第一複數個天線及第二複數個天線耦接到與每個無線通信技術關聯的接收器電路。

【0094】 圖 6A 示出了根據一些實現方式的包含用於將天線耦接到多個接收器中的每一個的前饋通路的電路 600A。電路 600A 被示出為除了 UWB 接收器

5 電路之外亦包括 WLAN 接收器電路。更具體地，WLAN 接收器電路及 UWB 接收器電路二者均可以包括在耦接到第一複數個天線 510 及第二複數個天線 520 中的每一個的通用晶片中。UWB 接收器電路可以包括 UWB 無線電 610 及 UWB 數據機 620，而 WLAN 接收器電路可以包括 WLAN 無線電 630 及 WLAN 數據機 640。UWB 無線電 610 及 WLAN 無線電 630 中的每一個可以包括組件，比如低雜訊放大器、轉導放大器、比如低通濾波器的濾波器、類比數位轉換器等。前饋通路 650 可以連接 UWB 無線電 610 與 WLAN 無線電 630 以便在需要時將第一複數個天線 510 耦接到 WLAN 無線電 630，並且以便在需要時將第二複數個天線 520 耦接到 UWB 無線電。例如，前饋通路 650 可以由天線管理單元 660 來控制。

10 天線管理單元 660 可以是圖 3 的 AMU 350 的一個示例。應當指出圖 6A 所示的內部切換或前饋通路僅僅是這種內部切換的可以根據示例實現方式使用的一個示例，並且內部切換可以採取任何其他合適形式以用於將第一複數個天線 510 及第二複數個天線 520 中的每一個耦接到每個接收器電路。亦應當指出雖然圖 6A 示出了用於兩個無線通信技術的接收器電路，但是內部切換可以將天線耦接到

15 任何數量的無線通信技術中的每個接收器電路。

【0095】圖 6B 示出了根據一些實現方式的包含用於將天線耦接到多個接收器中的每一個的外部切換的電路 600B。如上面參考圖 3 討論的，在一些態樣中，外部切換 670 可以選擇性地將第一複數個天線及第二複數個天線中的每一個耦接到多個接收器電路中的每一個。例如，外部切換 670 可以由天線管理單元

20 660 來控制，天線管理單元 660 可以是圖 3 的 AMU 350 的一個示例。圖 6B 示出了電路 600B，包括用於選擇性地將第一複數個天線 510 及第二複數個天線 520 中的每一個耦接到 UWB 無線電 610/UWB 數據機 620 及 WLAN 無線電 630/WLAN 數據機 640 中的每一個的天線管理單元 660。亦應當指出雖然圖 6B 示出了用於

兩個無線通信技術的接收器電路，但是外部切換可以將天線耦接到任何數量的無線通信技術中的每個接收器電路。

【0096】 如上面討論的，示例實現方式可以可選擇地將第一複數個天線及第二複數個天線耦接到與兩個或更多個無線通信技術中的每一個關聯的接收器電路。假設與多於一個接收器關聯的應用可以同時請求對天線的存取，那麼向請求中的一個公平地分配存取是期望的。此外，在一些態樣中，用於定位的請求可以從可以使用任何可用無線通信技術的應用接收。在一些態樣中，這可以稱為用於“協調定位”的請求。響應於此類請求，無線通信技術可以被選擇用於根據一個或多個度量履行該定位，比如精度、功率消耗、有效距離、無線通信技術由於各種監管要求的可用性等。

【0097】 圖 7 示出了根據一些實現方式的用於將 UE 之天線耦接到與兩個或更多個無線通信技術中的一個關聯的接收器電路的示例方法 700 的流程圖。方法 700 可以按照與公開的實現方式一致的方式由無線網路的任何合適設備來履行，比如圖 1 的 UE 104。方法 700 可以按照與公開的實現方式一致的方式由無線網路的任何合適設備來履行，比如圖 1 所示的 UE 104。可以履行方法 700 的一個或多個操作的設備可以包括：包括複數個天線組件的天線系統、至少一個收發器（比如一個或多個無線收發器及/或一個或多個有線收發器）、至少一個記憶體、及耦接到至少一個收發器及至少一個記憶體的至少一個處理器。天線系統可以包括天線 346 及/或其他合適組件，至少一個收發器可以包括收發器 315 或無線收發器 340，至少一個記憶體可以包括記憶體 311，並且至少一個處理器可以包括處理器 310 中的一個或多個、處理器 330-334 中的一個或多個、或位置設備 319。

【0098】 在方塊 710，該設備接收對於天線存取的請求。對於天線存取的請求可以是對於設備的定位的請求、對於資料通信的請求、用於測距的請求等。在方塊 720，該設備決定接收的請求是否是用於協調定位的請求。

5 【0099】 如果該請求不是用於協調定位的請求，那麼在方塊 730，該設備決定對於由多於一個的無線通信技術同時進行存取的請求是否被接收到。如果只有單個無線通信技術請求存取天線，那麼在方塊 740，被請求的天線被耦接到用於與接收的請求關聯的無線通信技術的接收器電路。例如，此類接收器電路可以包括在經組態以傳送及接收無線通信信號的收發器電路中。

10 【0100】 如果對於由多於一個的無線通信技術同時進行存取的請求被接收到，那麼在方塊 750，兩個或更多個無線通信技術中的一個被選擇用於天線存取。該選擇可以基於分配給兩個或更多個無線通信技術中每一個的優先級。例如，三個無線通信技術 A、B、及 C 可以請求天線存取，其中 $P(A)$ 、 $P(B)$ 及 $P(C)$ 表示各別技術的優先級。例如，技術 A、B、及 C 可以表示 UWB、WLAN、及 5G NR 技術。如果與技術 A 及 B 關聯的對於同時天線存取的請求被接收到，那麼當
15 $P(A) - P(B) > P_{TH}$ 時天線可以被分配給技術 A，並且當 $P(B) - P(A) > P_{TH}$ 時被分配給技術 B，其中 P_{TH} 是優先級之閾值差。例如，當 P_{TH} 為零時，則與較高優先級關聯的技術獲得對天線的存取。在一些態樣中， P_{TH} 可以大於零。當 P_{TH} 大於零時，則與每個技術關聯的工作週期可以用來確保公平性。例如，設 $D(A)$ 、 $D(B)$ 及 $D(C)$ 是與各別技術 A、B、及 C 關聯的工作週期。當
20 P_{TH} 大於零時，則基於優先級沒有技術可以獲得對天線的存取。如果 $P(A)$ 大於 $P(B)$ 但是並未比 $P(B)$ 大 P_{TH} ，那麼如果 $D(A) - D(B) > D_{TH}$ ，那麼技術 B 可以贏得對天線的存取，其中 D_{TH} 是工作週期閾值。亦即，當與技術 A 關聯的優先級超過與技術 B 關聯的優先級，但是與技術 A 關聯的工作週期足夠地大於與技術 B 關聯的工作週期，那麼 B 仍然可以獲得對天線的存取，以便確

保天線存取的公平性，並且技術 B 儘管它的工作週期很低仍然能夠獲得存取。
在方塊 780，天線被耦接到與選擇的無線通信技術關聯的收發器電路。

【0101】 當接收的請求是用於協調定位的請求時，那麼在方塊 760，可用於
協調位置的無線通信技術被選擇。例如，與該設備之位置關聯的監管機構可能禁
止對別的可用無線通信技術等的存取。在識別可用無線通信技術之後，在方塊
5 770，可用無線通信技術被選擇用於基於一個或多個度量履行協調定位。例如，
此類度量可以是基於準則，比如每個可用無線通信技術的定位精度、與使用可用
無線通信技術中的每一個進行定位關聯的功率消耗、使用可用無線通信技術中的
的每一個進行定位的有效距離等。在一些態樣中，分數可以基於一個或多個度量
10 被分配給每個可用無線通信技術，並且總度量基於這些分數的組合而決定，比如
分數的線性組合，以便選擇無線通信技術用於履行協調定位。在方塊 780，天線
被耦接到與選擇的無線通信技術關聯的收發器電路。

【0102】 圖 8 示出了根據一些實現方式的用於在無線網路中支援 UE 之位
置定位的示例性方法 800 的流程圖。示例性方法 800 可以按照與公開的實現方式
15 一致的方式由無線網路的任何合適設備來履行，比如圖 1 所示的 UE 104 或基地
台 102。可以履行方法 800 的一個或多個操作的設備可以包括：包括複數個天線
組件的天線系統、至少一個收發器（比如一個或多個無線收發器及/或一個或多
個有線收發器）、至少一個記憶體、及耦接到至少一個收發器及至少一個記憶體
的至少一個處理器。天線系統可以包括天線 346 及/或其他合適組件，至少一個
20 收發器可以包括收發器 315 或無線收發器 340，至少一個記憶體可以包括記憶體
311，並且至少一個處理器可以包括處理器 310 中的一個或多個、處理器 330-334
中的一個或多個、或位置設備 319。

【0103】 在方塊 802，該設備接收用於決定用戶裝備（UE）之位置的請求。
用於接收用於決定 UE 之位置的請求的構件可以包括處理器 310、記憶體 311、

收發器 315、天線 346、第一複數個天線 510 及第二複數個天線 520 中的一個或多個。

【0104】 在方塊 804，該設備選擇第一複數個天線或第二複數個天線之一用於決定 UE 之位置。用於選擇第一複數個天線或第二複數個天線之一的構件可以包括處理器 310、記憶體 311、收發器 315、AMU 350、及定位會話 372 中的一個或多個。

【0105】 在方塊 806，該設備使用選擇的第一複數個天線或第二複數個天線接收無線信號。用於使用選擇的第一複數個天線或第二複數個天線接收無線信號的構件可以包括處理器 310、記憶體 311、收發器 315、AMU 350、天線 346、第一複數個天線 510 及第二複數個天線 520 中的一個或多個。

【0106】 在方塊 808，該設備至少部分地基於接收的無線信號決定 UE 之位置。用於至少部分地基於接收的無線信號決定 UE 之位置的構件可以包括處理器 310、記憶體 311、及定位會話 372 中的一個或多個。

【0107】 在一些態樣中，第一複數個天線中的每個天線定位於第一複數個天線中的每個其他天線之閾值距離之內，並且第二複數個天線中的每個天線定位於離第二複數個天線中的每個其他天線大於閾值距離。在一些態樣中，閾值距離對應於接收的無線信號之半波長。在一些態樣中，第一複數個天線被選擇，並且在方塊 808 決定 UE 之位置包括至少部分地基於接收的無線信號之抵達角（AoA）決定 UE 之位置。

【0108】 在一些態樣中，在方塊 806 選擇第一複數個天線或第二複數個天線之一包括選擇兩個或更多個無線通信技術中的無線通信技術用於決定 UE 之位置。在一些態樣中，在方塊 806 選擇第一複數個天線或第二複數個天線之一包括將選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與選擇的無線通信技術關聯的無線接收器。在一些態樣中，兩個或更多個無線通信技術包括超寬帶（UWB）

無線通信技術、Wi-Fi 無線通信技術、及 5G 新無線電（NR）無線通信技術中的一個或多個。在一些態樣中，選擇無線通信技術是至少部分地基於與兩個或更多個無線通信技術中的每一個關聯的定位精度。在一些態樣中，選擇無線通信技術是至少部分地基於與兩個或更多個無線通信技術中的每一個關聯的功率消耗。

- 5 在一些態樣中，選擇無線通信技術是至少部分地基於與兩個或更多個無線通信技術中的每一個關聯的最大距離。

【0109】 在一些態樣中，在方塊 802 接收的請求包括用於決定 UE 之位置的被請求的無線通信技術，並且方法 800 進一步包括將選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與被請求的無線通信技術關聯的接收器。

- 10 【0110】 在一些態樣中，方法 800 進一步包括識別與接收的請求關聯的無線通信技術，決定兩個或更多個無線通信技術同時請求對選擇的第一複數個天線或第二複數個天線的使用，選擇一個無線通信技術用於選擇的第一複數個天線或第二複數個天線的使用，以及將選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與選擇的無線通信技術關聯的接收器。在一些態樣中，無線通信技術是至少部分地基於與兩個或更多個無線通信技術中的每個無線通信技術關聯的各別優先級而選擇的。在一些態樣中，無線通信技術是至少部分地基於與兩個或更多個無線通信技術中的每個無線通信技術關聯的各別工作週期而選擇的。用於識別與接收的請求關聯的無線通信技術的構件可以包括處理器 310、記憶體 311、及定位會話 372 中的一個或多個。用於決定兩個或更多個無線通信技術同時請求對選擇的第一複數個天線或第二複數個天線的使用的構件可以包括處理器 310、記憶體 311、及定位會話 372 中的一個或多個。用於選擇一個無線通信技術用於對選擇的第一複數個天線或第二複數個天線的使用的構件可以包括處理器 310、記憶體 311、及定位會話 372 中的一個或多個。用於將選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與選擇的無線通信技術關聯的接收器的構件可以包

括處理器 310、記憶體 311、收發器 315、AMU 350、前饋通路 650、AMU 660、及外部切換 670 中的一個或多個。

【0111】在整個說明書中，對“一個示例”、“示例”、“某些示例”或“示例性實現方式”的引用意味著結合該特徵及/或示例描述的特定特徵、結構或特性可以包括在所主張的技術主題之至少一個特徵及/或示例中。因而，在整個說明書各處出現的片語“在一個示例中”、“示例”、“在某些示例中”或“在某些實現方式中”或其他類似片語不一定都指相同的特徵、示例及/或限制。此外，特定特徵、結構或特性可以組合在一個或多個示例及/或特徵中。

【0112】本文中包括的詳細描述的一些部分根據儲存在特定裝置或專用計算設備或平臺的記憶體中的二進制數位信號的運算的演算法或符號表示來呈現。在本特定說明書的上下文中，一旦術語特定裝置等被程式化為根據來自程式軟體的指令履行特定操作，其就包括通用計算機。演算法描述或符號表示是本領域技術人員用在信號處理或相關領域以向其他本領域技術人員傳遞他們工作的實質的技術的示例。演算法在這兒通常被視為帶來期望結果的運算或類似信號處理的自治序列。在上下文中，運算或處理涉及物理量的物理操控。典型地，儘管不一定，但是此類量可以採取能夠被儲存、轉送、組合、比較、或以其他方式操控的電或磁信號的形式。主要由於常規使用的原因，將此類信號指稱為位元、資料、值、元素、符元、字元、術語、數字、數值等有時被證明是方便的。然而，應當理解，這些或類似術語的全部是將與適當的物理量相關聯的，並且僅僅是方便的標記。除非另有特別說明，如從本文的討論中顯而易見的，應當明白，在整個說明書中，使用比如“處理”、“計算(computing)”、“計算(calculating)”、“決定”等術語的討論指的是特定裝置的動作或流程，特定裝置比如專用計算機、專用計算裝置或類似的專用電子計算設備。因此，在本說明書的上下文中，專用計算機或類似的專用電子計算設備能夠操作或轉換信號，典型地表示為專

用計算機或類似的專用電子計算設備之記憶體、暫存器或其他資訊儲存設備、傳輸設備或顯示設備內的物理電子量或磁量。

5 【0113】 在之前的詳細描述中，已經闡述了提供對所主張的技術主題的透徹理解的諸多具體細節。然而本領域技術人員將理解，可以在沒有這些具體細節的情況下實施所主張的技術主題。在其他實例中，未詳細描述本領域技術人員已知的方法及裝置，以便不模糊所主張的技術主題。

10 【0114】 如本文使用的術語“及”、“或”、及“及/或”可以包括各種意思，而且預期是至少部分地取決於此類術語所使用的上下文。典型地，如果使用“或”來關聯列表，比如 A、B 或 C，那麼其旨在意指 A、B 及 C（這裡用作包容性的意思）以及 A、B 或 C（這裡用作排他性的意思）。此外，如本文使用的術語“一個或多個”可以被使用來以單數描述任何特徵、結構、或特性，或者可以被使用來描述複數個特徵、結構、或特性或特徵、結構、或特性的某一其他組合。然而，應當指出，這僅僅是說明性示例，並且所主張的技術主題不限於此示例。

15 【0115】 雖然已經示出及描述了目前被認為是示例特徵的內容，但是本領域技術人員將理解，在不偏離所主張的技術主題的情況下，可以進行各種其他修改，並且可以替換均等物。附加地，在不脫離本文描述的中心概念的情況下，可以進行許多修改以使特定情況適應所主張的技術主題之教導。

 【0116】 在下列編號的條款中描述了實現方式示例：

- 20 1. 一種用於在無線網路中支援用戶裝備（UE）之位置定位的方法包括：
- 接收用於決定 UE 之位置的請求；
- 選擇第一複數個天線或第二複數個天線之一耦接到 UE；
- 使用選擇的第一複數個天線或第二複數個天線接收無線信號；以及
- 至少部分地基於接收的無線信號決定 UE 之位置。

2. 如條款 1 之方法，其中第一複數個天線中的每個天線定位於第一複數個天線中的每個其他天線之閾值距離之內，並且其中第二複數個天線中的每個天線定位於離第二複數個天線中的每個其他天線大於閾值距離。
3. 如條款 2 之方法，其中閾值距離對應於接收的無線信號之半波長。
- 5 4. 如條款 3 之方法，其中第一複數個天線被選擇，並且其中 UE 之位置是至少部分地基於接收的無線信號之抵達角（AoA）而決定的。
5. 如條款 1 之方法，其中選擇第一複數個天線或第二複數個天線之一基於被選擇用於決定 UE 之位置的無線通信技術。
6. 如條款 5 之方法，其中無線通信技術是從兩個或更多個無線通信技術中
- 10 選擇的。
7. 如條款 6 之方法，其中選擇第一複數個天線或第二複數個天線之一包括將選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與選擇的無線通信技術關聯的無線接收器。
8. 如條款 6 之方法，其中兩個或更多個無線通信技術包括超寬帶（UWB）
- 15 無線通信技術、Wi-Fi 無線通信技術、及 5G 新無線電（NR）無線通信技術中的一個或多個。
9. 如條款 6 之方法，其中選擇無線通信技術是至少部分地基於與兩個或更多個無線通信技術中的每一個關聯的定位精度。
10. 如條款 6 之方法，其中選擇無線通信技術是至少部分地基於與使用兩個
- 20 或更多個無線通信技術中的每一個決定 UE 之位置關聯的功率消耗。
11. 如條款 6 之方法，其中選擇無線通信技術是至少部分地基於與兩個或更多個無線通信技術中的每一個關聯的最大距離。
12. 如條款 1 之方法，其中接收的請求包括用於決定 UE 之位置的被請求的無線通信技術，並且其中該方法進一步包括將選擇的第一複數個天線或第二複

數個天線耦接到與被請求的無線通信技術關聯的接收器。

13. 如條款 1 之方法，進一步包括：

識別與接收的請求關聯的無線通信技術；

決定兩個或更多個無線通信技術已經同時請求對選擇的第一複數個天線或

5 第二複數個天線的使用；

選擇一個無線通信技術用於對選擇的第一複數個天線或第二複數個天線的使用；以及

將選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與選擇的無線通信技術關聯的接收器。

10 14. 如條款 13 之方法，其中無線通信技術是至少部分地基於與兩個或更多個無線通信技術中的每個無線通信技術關聯的各別優先級而選擇的。

15. 如條款 13 之方法，其中無線通信技術是至少部分地基於與兩個或更多個無線通信技術中的每個無線通信技術關聯的各別工作週期而選擇的。

16. 一種經組態用於在無線網路中支援用戶裝備（UE）之位置定位的設備，

15 包括：

包括至少第一複數個天線及第二複數個天線的天線系統；

耦接到天線系統的至少一個收發器；

至少一個記憶體；以及

耦接到至少一個收發器及至少一個記憶體的至少一個處理器，其中至少一

20 個處理器經組態以使該設備：

接收用於決定 UE 之位置的請求；

選擇第一複數個天線或第二複數個天線之一用於決定 UE 之位置；

使用選擇的第一複數個天線或第二複數個天線接收無線信號；以及

至少部分地基於接收的無線信號決定 UE 之位置。

17. 如條款 16 之設備，其中第一複數個天線中的每個天線定位於第一複數個天線中的每個其他天線之閾值距離之內，並且其中第二複數個天線中的每個天線定位於離第二複數個天線中的每個其他天線大於閾值距離。
18. 如條款 17 之設備，其中閾值距離對應於接收的無線信號之半波長。
- 5 19. 如條款 18 之方法，其中第一複數個天線被選擇，並且其中 UE 之位置是至少部分地基於接收的無線信號之抵達角（AoA）而決定的。
20. 如條款 16 之設備，其中選擇第一複數個天線或第二複數個天線之一基於被選擇用於決定 UE 之位置的無線通信技術。
21. 如條款 20 之設備，其中無線通信技術是從兩個或更多個無線通信技術
10 中選擇的。
22. 如條款 21 之設備，其中選擇第一複數個天線或第二複數個天線之一包括將選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與選擇的無線通信技術關聯的無線接收器。
23. 如條款 21 之設備，其中選擇的第一複數個天線或第二複數個天線使用
15 一個或多個切換器耦接到與選擇的無線通信技術關聯的無線接收器。
24. 如條款 21 之設備，其中選擇的第一複數個天線或第二複數個天線使用內部前饋電路耦接到與選擇的無線通信技術關聯的無線接收器。
25. 如條款 21 之設備，其中兩個或更多個無線通信技術包括超寬帶（UWB）無線通信技術、Wi-Fi 無線通信技術、及 5G 新無線電（NR）無線通信技術中的一個或多個。
20
26. 如條款 21 之設備，其中選擇無線通信技術是至少部分地基於與兩個或更多個無線通信技術中的每一個關聯的定位精度。
27. 如條款 21 之設備，其中選擇無線通信技術是至少部分地基於與使用兩個或更多個無線通信技術中的每一個決定 UE 之位置關聯的功率消耗。

28. 如條款 21 之設備，其中選擇無線通信技術是至少部分地基於與兩個或更多個無線通信技術中的每一個關聯的最大距離。

29. 如條款 16 之設備，其中接收的請求包括用於決定 UE 之位置的被請求的無線通信技術，並且其中該方法進一步包括將選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與被請求的無線通信技術關聯的接收器。

30. 如條款 16 之設備，其中至少一個處理器進一步經組態以使該設備：
識別與接收的請求關聯的無線通信技術；

決定兩個或更多個無線通信技術已經同時請求對選擇的第一複數個天線或第二複數個天線的使用；

10 選擇一個無線通信技術用於對選擇的第一複數個天線或第二複數個天線的使用；以及

將選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與選擇的無線通信技術關聯的接收器。

31. 如條款 30 之方法，其中無線通信技術是至少部分地基於與兩個或更多個無線通信技術中的每個無線通信技術關聯的各別優先級而選擇的。

32. 如條款 30 之方法，其中無線通信技術是至少部分地基於與兩個或更多個無線通信技術中的每個無線通信技術關聯的各別工作週期而選擇的。

33. 一種儲存用於由設備之一個或多個處理器執行的經組態用於在無線網路中支援用戶裝備（UE）之位置定位的指令的非暫時性計算機可讀儲存媒體，
20 其中該指令之執行使該設備履行包括下列內容的操作：

接收用於決定 UE 之位置的請求；

選擇第一複數個天線或第二複數個天線之一耦接到 UE；

使用選擇的第一複數個天線或第二複數個天線接收無線信號；以及

至少部分地基於接收的無線信號決定 UE 之位置。

34. 如條款 33 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中第一複數個天線中的每個天線定位於第一複數個天線中的每個其他天線之閾值距離之內，並且其中第二複數個天線中的每個天線定位於離第二複數個天線中的每個其他天線大於閾值距離。
- 5 35. 如條款 34 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中閾值距離對應於接收的無線信號之半波長。
36. 如條款 35 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中第一複數個天線被選擇，並且其中 UE 之位置是至少部分地基於接收的無線信號之抵達角（AoA）而決定的。
- 10 37. 如條款 33 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中選擇第一複數個天線或第二複數個天線之一基於被選擇用於決定 UE 之位置的無線通信技術。
38. 如條款 37 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中無線通信技術是從兩個或更多個無線通信技術中選擇的。
39. 如條款 38 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中選擇第一複數個天線
- 15 或第二複數個天線之一包括將選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與選擇的無線通信技術關聯的無線接收器。
40. 如條款 38 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中兩個或更多個無線通信技術包括超寬帶（UWB）無線通信技術、Wi-Fi 無線通信技術、及 5G 新無線電（NR）無線通信技術中的一個或多個。
- 20 41. 如條款 38 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中選擇無線通信技術是至少部分地基於與兩個或更多個無線通信技術中的每一個關聯的定位精度。
42. 如條款 38 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中選擇無線通信技術是至少部分地基於與使用兩個或更多個無線通信技術中的每一個決定 UE 之位置關聯的功率消耗。

43. 如條款 38 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中選擇無線通信技術是至少部分地基於與兩個或更多個無線通信技術中的每一個關聯的最大距離。

44. 如條款 33 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中接收的請求包括用於決定 UE 之位置的被請求的無線通信技術，並且其中該方法進一步包括將選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與被請求的無線通信技術關聯的接收器。

45. 如條款 33 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中該指令之執行使該設備履行進一步包括下列內容的操作：

識別與接收的請求關聯的無線通信技術；

10 決定兩個或更多個無線通信技術已經同時請求對選擇的第一複數個天線或第二複數個天線的使用；

選擇一個無線通信技術用於對選擇的第一複數個天線或第二複數個天線的使用；以及

15 將選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與選擇的無線通信技術關聯的接收器。

46. 如條款 45 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中無線通信技術是至少部分地基於與兩個或更多個無線通信技術中的每個無線通信技術關聯的各別優先級而選擇的。

47. 如條款 45 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中無線通信技術是至少20 部分地基於與兩個或更多個無線通信技術中的每個無線通信技術關聯的各別工作週期而選擇的。

48. 一種經組態用於在無線網路中支援用戶裝備（UE）之位置定位的設備，包括：

用於接收用於決定 UE 之位置的請求的構件；

用於選擇第一複數個天線或第二複數個天線之一耦接到 UE 的構件；

用於使用選擇的第一複數個天線或第二複數個天線接收無線信號的構件；

以及

用於至少部分地基於接收的無線信號決定 UE 之位置的構件。

5 49. 如條款 48 之設備，其中第一複數個天線中的每個天線定位於第一複數個天線中的每個其他天線之閾值距離之內，並且其中第二複數個天線中的每個天線定位於離第二複數個天線中的每個其他天線大於閾值距離。

50. 如條款 49 之設備，其中閾值距離對應於接收的無線信號之半波長。

51. 如條款 50 之設備，其中第一複數個天線被選擇，並且其中 UE 之位置是
10 至少部分地基於接收的無線信號之抵達角（AoA）而決定的。

52. 如條款 48 之設備，其中用於選擇第一複數個天線或第二複數個天線之一的構件基於被選擇用於決定 UE 之位置的無線通信技術。

53. 如條款 52 之設備，其中無線通信技術是從兩個或更多個無線通信技術中選擇的。

15 54. 如條款 53 之設備，其中用於選擇第一複數個天線或第二複數個天線之一的構件包括用於將選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與選擇的無線通信技術關聯的無線接收器的構件。

55. 如條款 53 之設備，其中兩個或更多個無線通信技術包括超寬帶（UWB）無線通信技術、Wi-Fi 無線通信技術、及 5G 新無線電（NR）無線通信技術中的
20 一個或多個。

56. 如條款 53 之設備，其中選擇無線通信技術是至少部分地基於與兩個或更多個無線通信技術中的每一個關聯的定位精度。

57. 如條款 53 之設備，其中選擇無線通信技術是至少部分地基於與使用兩個或更多個無線通信技術中的每一個決定 UE 之位置關聯的功率消耗。

58. 如條款 53 之設備，其中選擇無線通信技術是至少部分地基於與兩個或更多個無線通信技術中的每一個關聯的最大距離。

59. 如條款 48 之設備，其中接收的請求包括用於決定 UE 之位置的被請求的無線通信技術，並且其中該方法進一步包括用於將選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與被請求的無線通信技術關聯的接收器的構件。

60. 如條款 48 之設備，進一步包括：

用於識別與接收的請求關聯的無線通信技術的構件；

用於決定兩個或更多個無線通信技術已經同時請求對選擇的第一複數個天線或第二複數個天線的使用的構件；

10 用於選擇一個無線通信技術用於對選擇的第一複數個天線或第二複數個天線的使用的構件；以及

用於將選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與選擇的無線通信技術關聯的接收器的構件。

61. 如條款 60 之設備，其中無線通信技術是至少部分地基於與兩個或更多個無線通信技術中的每個無線通信技術關聯的各別優先級而選擇的。

62. 如條款 60 之設備，其中無線通信技術是至少部分地基於與兩個或更多個無線通信技術中的每個無線通信技術關聯的各別工作週期而選擇的。

【0117】 因此，旨在使所主張的技術主題不限於所公開的特定示例，相反地此類所主張的技術主題亦可以包括落入所附申請專利範圍之範疇內的所有態樣及其均等物。

【符號說明】

【0118】

	100	無線通信系統
	102	基地台
	102'	小小區（SC）基地台
	104、164、182、190	用戶裝備（UE）
5	110、110'	地理覆蓋區域
	120	通信鏈路
	122、134	回程鏈路
	150	無線區域網路（WLAN）存取點（AP）
	152	WLAN 站台（STA）
10	154	通信鏈路
	170	核心網路
	172	位置伺服器
	180	毫米波（mmW）基地台
	184	毫米波（mmW）通信鏈路
15	192、194	設備到設備（D2D）對等（P2P）鏈路
	200	設計
	212、262	資料源
	220、264	發射處理器
	230、266	發射（TX）多輸入多輸出（MIMO）處理
20	器	
	232a 到 232t	調變器（MOD）
	234a 到 234t、252a 到 252r	天線
	236、256	MIMO 檢測器
	238、258	接收處理器

	239、260	資料槽
	240、280、290	控制器/處理器
	242、282、292	記憶體
	244、294	通信單元
5	246	排程器
	254a 到 254r	解調器 (DEMOD)
	289	網路控制器
	300	用戶裝備 (UE)
	310	處理器
10	311	記憶體
	312	軟體 (SW)
	313	感測器
	314	收發器介面
	315	收發器
15	316	用戶介面
	317	衛星定位系統 (SPS) 接收器
	318	相機
	319	位置設備 (PD)
	320	匯流排
20	330	應用處理器
	331	數位信號處理器 (DSP)
	332	數據機處理器
	333	視頻處理器
	334	感測器處理器

	340	無線收發器
	342	發射器
	344	接收器
	346	天線
5	348	無線信號
	350	天線管理單元（AMU）
	360	衛星定位系統（SPS）信號
	362	衛星定位系統（SPS）天線
	372	定位會話模組
10	400	無線通信系統
	606	定位參考信號（PRS）
	608	角度測量
	610	參考軸
	500	天線組態
15	510、510a-510d	第一複數個天線
	520、520a-520f	第二複數個天線
	600A、600B	電路
	610	超寬帶（UWB）無線電
	620	超寬帶（UWB）數據機
20	630	無線區域網路（WLAN）無線電
	640	無線區域網路（WLAN）數據機
	650	前饋通路
	660	天線管理單元
	670	外部切換

	700	方法
	710	接收對於天線存取的請求。
	720	是否協調定位？
	730	>1 的技術請求天線？
5	740	將天線耦接到請求的技術。
	750	基於優先級及工作週期從請求的技術中
		選擇技術。
	760	識別可用技術。
	770	基於度量選擇可用技術。
10	780	將天線耦接到選擇的技術。
	800	方法
	802	接收用於決定用戶裝備（UE）之位置的請
		求。
	804	選擇第一複數個天線或第二複數個天線
15		之一用於決定 UE 之位置。
	806	使用選擇的第一複數個天線或第二複數
		個天線接收無線信號。
	808	至少部分地基於接收的無線信號決定 UE
		之位置。
20		

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種用於在無線網路中支援用戶裝備（UE）之位置定位的方法包含：

接收用於決定該 UE 之位置的請求；

- 5 選擇第一複數個天線或第二複數個天線之一耦接到該 UE；
- 使用選擇的第一複數個天線或第二複數個天線接收無線信號；以及
- 至少部分地基於接收的無線信號決定該 UE 之該位置。

【請求項2】 如請求項 1 之方法，其中該第一複數個天線中的每個天線定位於該第一複數個天線中的每個其他天線之閾值距離之內，並且其中該第二複數

10 個天線中的每個天線定位於離該第二複數個天線中的每個其他天線大於該閾值距離。

【請求項3】 如請求項 2 之方法，其中該閾值距離對應於該接收的無線信號之半波長。

【請求項4】 如請求項 3 之方法，其中該第一複數個天線被選擇，並且其中

15 該 UE 之該位置是至少部分地基於該接收的無線信號之抵達角(AoA)而決定的。

【請求項5】 如請求項 1 之方法，其中選擇該第一複數個天線或該第二複數個天線之一基於被選擇用於決定該 UE 之該位置的無線通信技術。

【請求項6】 如請求項 5 之方法，其中該無線通信技術是從兩個或更多個無線通信技術中選擇的。

20 【請求項7】 如請求項 6 之方法，其中選擇該第一複數個天線或該第二複數個天線之一包含將該選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與選擇的無線通信技術關聯的無線接收器。

【請求項8】 如請求項 6 之方法，其中該兩個或更多個無線通信技術包含超寬帶（UWB）無線通信技術、Wi-Fi 無線通信技術、及 5G 新無線電（NR）無線通信技術中的一個或多個。

5 【請求項9】 如請求項 6 之方法，其中選擇該無線通信技術是至少部分地基於與該兩個或更多個無線通信技術中的每一個關聯的定位精度。

【請求項10】 如請求項 6 之方法，其中選擇該無線通信技術是至少部分地基於與使用該兩個或更多個無線通信技術中的每一個決定該 UE 之該位置關聯的功率消耗。

10 【請求項11】 如請求項 6 之方法，其中選擇該無線通信技術是至少部分地基於與該兩個或更多個無線通信技術中的每一個關聯的最大距離。

【請求項12】 如請求項 1 之方法，其中接收的請求包括用於決定該 UE 之該位置的被請求的無線通信技術，並且其中該方法進一步包括將該選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與該被請求的無線通信技術關聯的接收器。

15 【請求項13】 如請求項 1 之方法，進一步包含：
識別與接收的請求關聯的無線通信技術；

決定兩個或更多個無線通信技術已同時請求對該選擇的第一複數個天線或第二複數個天線的使用；

選擇一個無線通信技術用於對該選擇的第一複數個天線或第二複數個天線的使用；以及

20 將該選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與選擇的無線通信技術關聯的接收器。

【請求項14】 如請求項 13 之方法，其中該無線通信技術是至少部分地基於與該兩個或更多個無線通信技術中的每個無線通信技術關聯的各別優先級而選擇的。

【請求項15】 如請求項 13 之方法，其中該無線通信技術是至少部分地基於與該兩個或更多個無線通信技術中的每個無線通信技術關聯的各別工作週期而選擇的。

5 【請求項16】 一種經組態用於在無線網路中支援用戶裝備（UE）之位置定位的設備，包含：

包括至少第一複數個天線及第二複數個天線的天線系統；

耦接到該天線系統的至少一個收發器；

至少一個記憶體；以及

10 耦接到該至少一個收發器及該至少一個記憶體的至少一個處理器，其中該至少一個處理器經組態以使該設備：

接收用於決定該 UE 之位置的請求；

選擇該第一複數個天線或該第二複數個天線之一用於決定該 UE 之該位置；

使用選擇的第一複數個天線或第二複數個天線接收無線信號；以及

15 至少部分地基於接收的無線信號決定該 UE 之該位置。

【請求項17】 如請求項 16 之設備，其中該第一複數個天線中的每個天線定位於該第一複數個天線中的每個其他天線之閾值距離之內，並且其中該第二複數個天線中的每個天線定位於離該第二複數個天線中的每個其他天線大於該閾值距離。

20 【請求項18】 如請求項 17 之設備，其中該閾值距離對應於接收的無線信號之半波長。

【請求項19】 如請求項 18 之方法，其中該第一複數個天線被選擇，並且其中該 UE 之該位置是至少部分地基於該接收的無線信號之抵達角（AoA）而決定的。

【請求項20】 如請求項 16 之設備，其中選擇該第一複數個天線或該第二複數個天線之一基於用於決定該 UE 之該位置的無線通信技術。

【請求項21】 如請求項 20 之設備，其中該無線通信技術是從兩個或更多個無線通信技術中選擇的。

5 【請求項22】 如請求項 21 之設備，其中選擇該第一複數個天線或該第二複數個天線之一包含將該選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與選擇的無線通信技術關聯的無線接收器。

10 【請求項23】 如請求項 21 之設備，其中該選擇的第一複數個天線或第二複數個天線使用一個或多個切換器耦接到與該選擇的無線通信技術關聯的該無線接收器。

 【請求項24】 如請求項 21 之設備，其中該選擇的第一複數個天線或第二複數個天線使用內部前饋電路耦接到與該選擇的無線通信技術關聯的該無線接收器。

15 【請求項25】 如請求項 21 之設備，其中該兩個或更多個無線通信技術包含超寬帶（UWB）無線通信技術、Wi-Fi 無線通信技術、及 5G 新無線電（NR）無線通信技術中的兩個或更多個。

 【請求項26】 如請求項 21 之設備，其中選擇該無線通信技術是至少部分地基於與該兩個或更多個無線通信技術中的每一個關聯的定位精度。

20 【請求項27】 如請求項 21 之設備，其中選擇該無線通信技術是至少部分地基於與使用該兩個或更多個無線通信技術中的每一個決定該 UE 之該位置關聯的功率消耗。

 【請求項28】 如請求項 21 之設備，其中選擇該無線通信技術是至少部分地基於與該兩個或更多個無線通信技術中的每一個關聯的最大距離。

【請求項29】 如請求項 16 之設備，其中接收的請求包括用於決定該 UE 之該位置的被請求的無線通信技術，並且其中該方法進一步包括將該選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與該被請求的無線通信技術關聯的接收器。

5 【請求項30】 如請求項 16 之設備，其中該至少一個處理器進一步經組態以使該設備：

識別與接收的請求關聯的無線通信技術；

決定兩個或更多個無線通信技術已經同時請求對該選擇的第一複數個天線或第二複數個天線的使用；

10 選擇一個無線通信技術用於對該選擇的第一複數個天線或第二複數個天線的使用；以及

將該選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與選擇的無線通信技術關聯的接收器。

15 【請求項31】 如請求項 30 之方法，其中該無線通信技術是至少部分地基於與該兩個或更多個無線通信技術中的每個無線通信技術關聯的各別優先級而選擇的。

【請求項32】 如請求項 30 之方法，其中該無線通信技術是至少部分地基於與該兩個或更多個無線通信技術中的每個無線通信技術關聯的各別工作週期而選擇的。

20 【請求項33】 一種儲存用於由設備之一個或多個處理器執行的經組態用於在無線網路中支援用戶裝備（UE）之位置定位的指令的非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中該指令之執行使該設備履行包含下列內容的操作：

接收用於決定該 UE 之位置的請求；

選擇第一複數個天線或第二複數個天線之一耦接到該 UE；

使用選擇的第一複數個天線或第二複數個天線接收無線信號；以及

至少部分地基於接收的無線信號決定該 UE 之該位置。

5 【請求項34】 如請求項 33 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中該第一複數個天線中的每個天線定位於該第一複數個天線中的每個其他天線之閾值距離之內，並且其中該第二複數個天線中的每個天線定位於離該第二複數個天線中的每個其他天線大於該閾值距離。

【請求項35】 如請求項 34 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中該閾值距離對應於該接收的無線信號之半波長。

10 【請求項36】 如請求項 35 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中該第一複數個天線被選擇，並且其中該 UE 之該位置是至少部分地基於該接收的無線信號之抵達角（AoA）而決定的。

【請求項37】 如請求項 33 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中選擇該第一複數個天線或該第二複數個天線之一基於被選擇用於決定該 UE 之該位置的無線通信技術。

15 【請求項38】 如請求項 37 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中該無線通信技術是從兩個或更多個無線通信技術中選擇的。

【請求項39】 如請求項 38 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中選擇該第一複數個天線或該第二複數個天線之一包含將該選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與選擇的無線通信技術關聯的無線接收器。

20 【請求項40】 如請求項 38 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中該兩個或更多個無線通信技術包含超寬帶（UWB）無線通信技術、Wi-Fi 無線通信技術、及 5G 新無線電（NR）無線通信技術中的一個或多個。

【請求項41】 如請求項 38 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中選擇該無線通信技術是至少部分地基於與該兩個或更多個無線通信技術中的每一個關聯的定位精度。

【請求項42】 如請求項 38 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中選擇該無線通信技術是至少部分地基於與使用該兩個或更多個無線通信技術中的每一個決定該 UE 之該位置關聯的功率消耗。

5 【請求項43】 如請求項 38 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中選擇該無線通信技術是至少部分地基於與該兩個或更多個無線通信技術中的每一個關聯的最大距離。

10 【請求項44】 如請求項 33 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中接收的請求包括用於決定該 UE 之該位置的被請求的無線通信技術，並且其中該方法進一步包括將該選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與該被請求的無線通信技術關聯的接收器。

【請求項45】 如請求項 33 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中該指令之執行使該設備履行進一步包含下列內容的操作：

識別與該接收的請求關聯的無線通信技術；

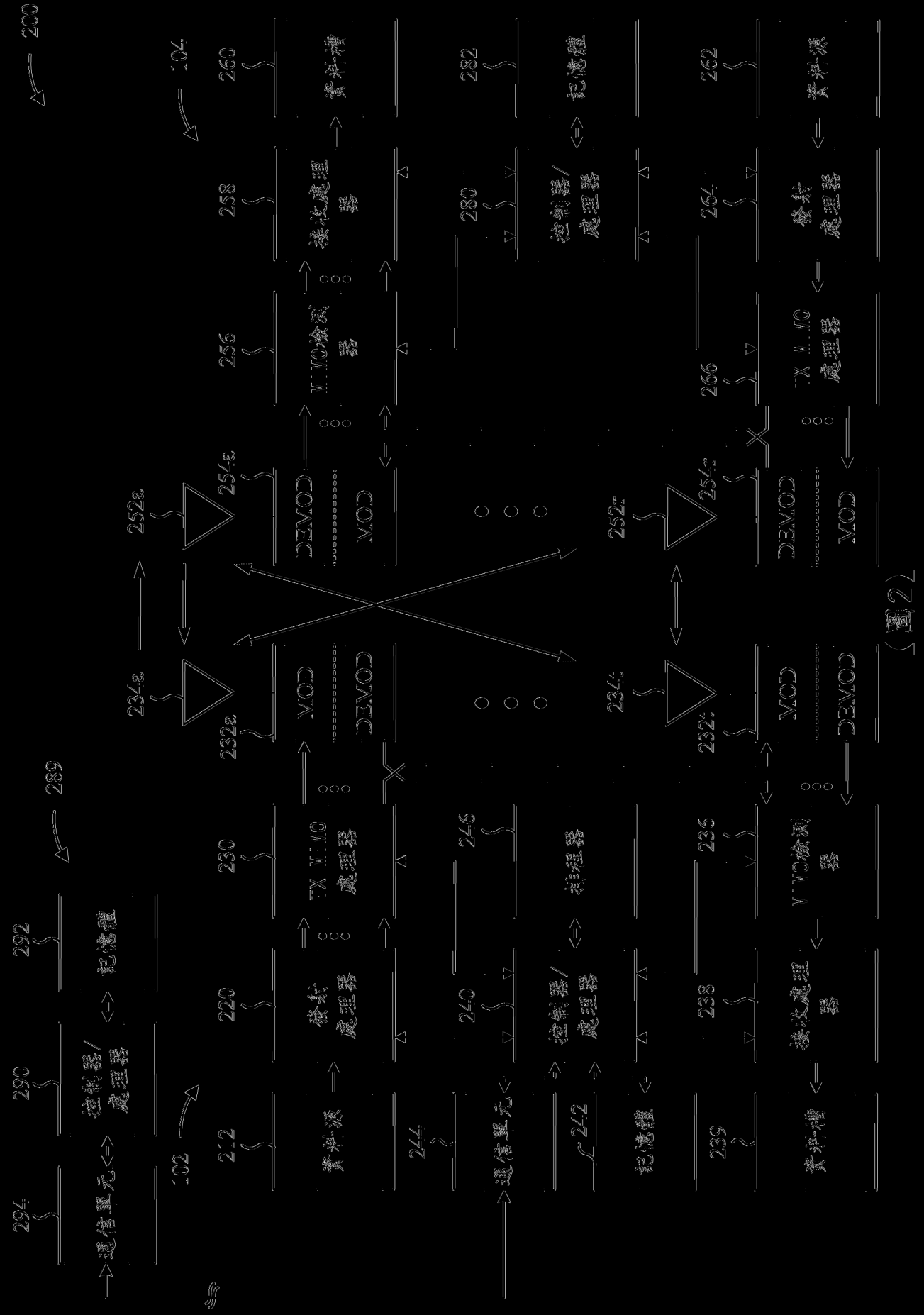
15 決定兩個或更多個無線通信技術已經同時請求對該選擇的第一複數個天線或第二複數個天線的使用；

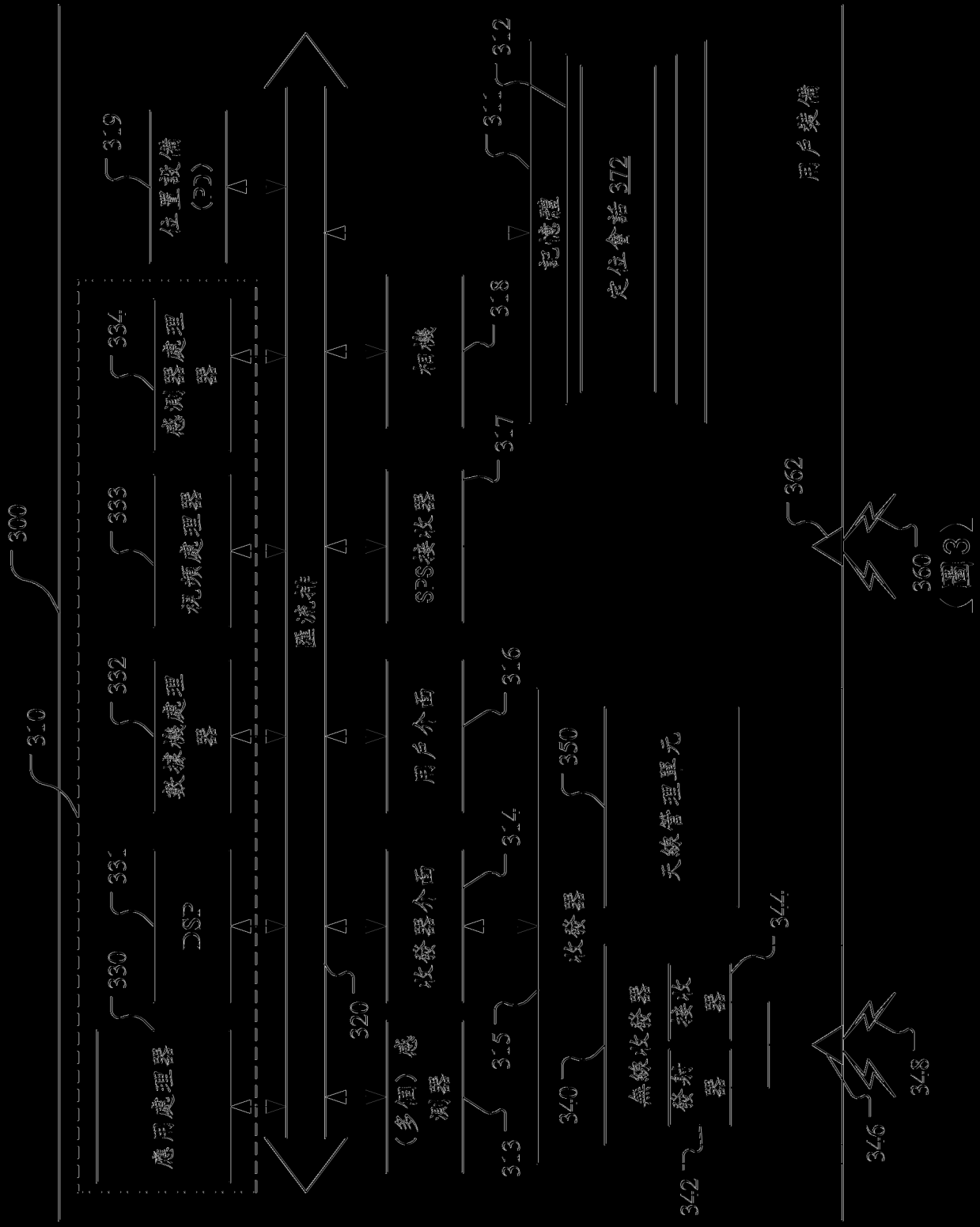
選擇一個無線通信技術用於對該選擇的第一複數個天線或第二複數個天線的使用；以及

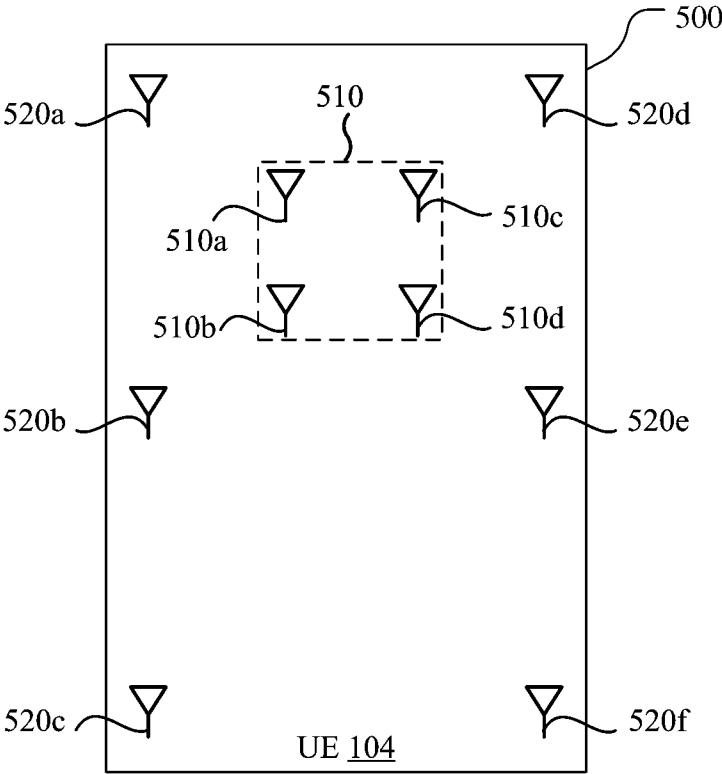
將該選擇的第一複數個天線或第二複數個天線耦接到與選擇的無線通信技術關聯的接收器。

20 【請求項46】 如請求項 45 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中該無線通信技術是至少部分地基於與該兩個或更多個無線通信技術中的每個無線通信技術關聯的各別優先級而選擇的。

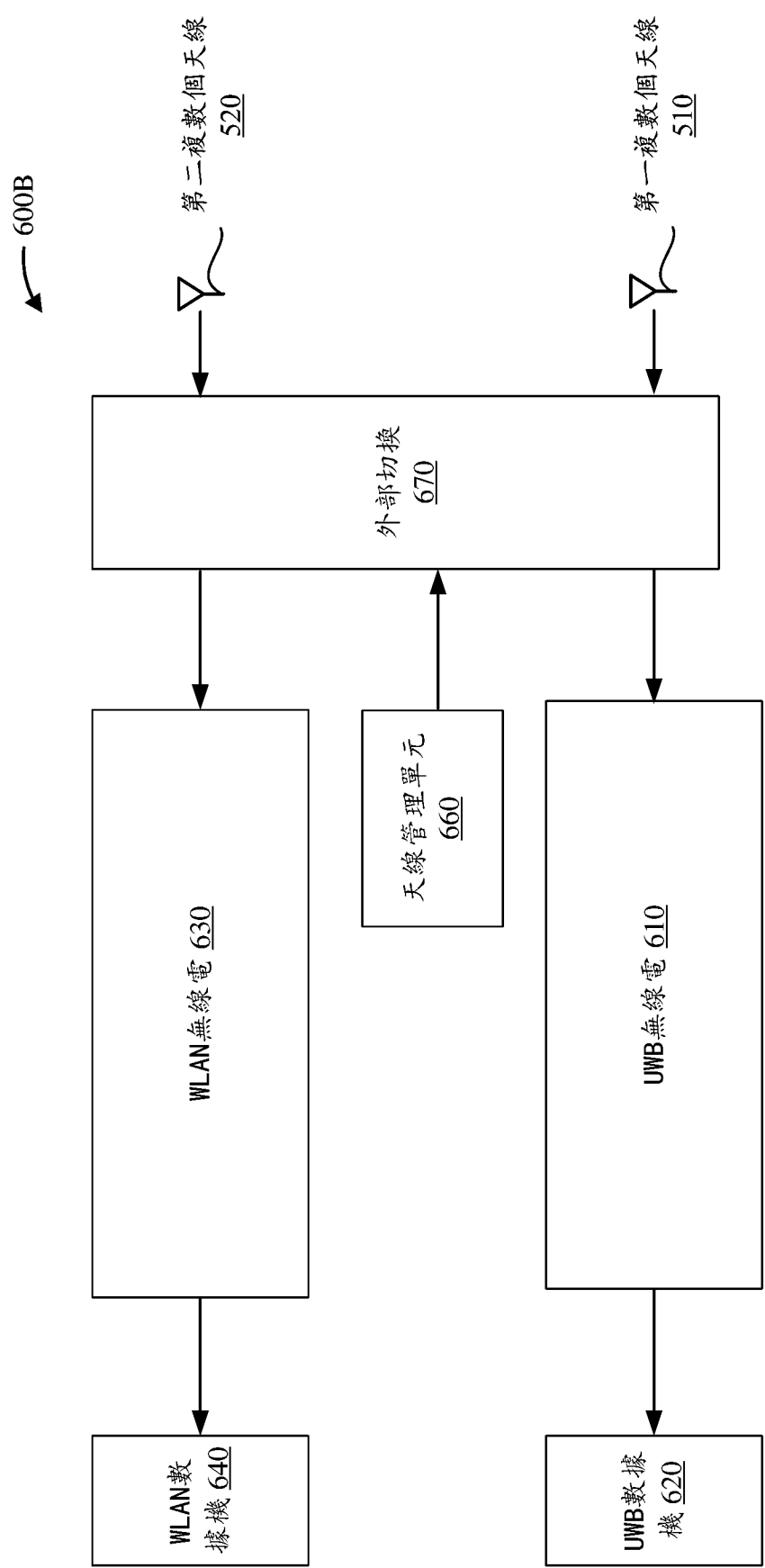
【請求項47】 如請求項 45 之非暫時性計算機可讀儲存媒體，其中該無線通信技術是至少部分地基於與該兩個或更多個無線通信技術中的每個無線通信技術關聯的各別工作週期而選擇的。



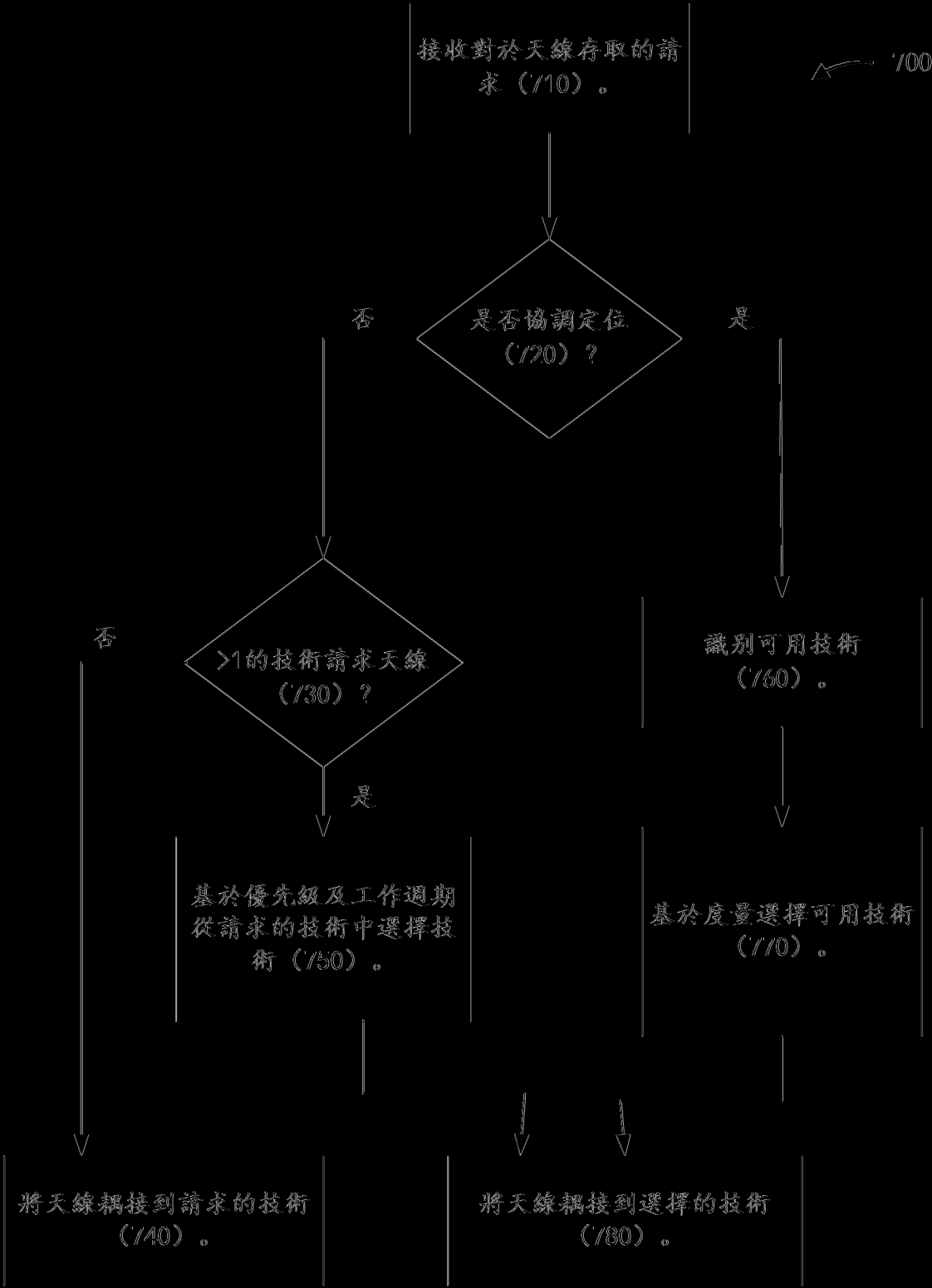




【圖5】



【圖 6B】



(圖 7)

