



(21)申請案號：111112205

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 03 月 30 日

(51)Int. Cl. :

*H04W64/00 (2009.01)**H04W4/02 (2018.01)*

(30)優先權：2021/06/09

希臘

20210100379

2022/03/29

世界智慧財產權組織

PCT/US22/71416

(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)；瑪諾拉寇斯 亞力山德羅斯 MANOLAKOS,

ALEXANDROS (GR)；雷 敬 LEI, JING (US)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：100 項 圖式數：16 共 140 頁

(54)名稱

用於基於出發角 (AOD) 的定位的探測參考訊號 (SRS) 的可重配置智慧表面 (RIS) 波束掃描

(57)摘要

揭示用於無線通訊的技術。一態樣，一種使用者設備 (UE) 可以獲得標識用於探測參考訊號 (SRS) 定位的資源的配置資訊。該 UE 可以根據該配置資訊在不同時間向可重配置智慧表面 (RIS) 發送複數個 SRS 傳輸。該 UE 可以從該 RIS 接收包括去往該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸的反射的複數個 SRS 傳輸，其中來自該 RIS 的複數個 SRS 傳輸中的每一者以與該 RIS 的不同出發角 (AoD) 發送。該 UE 可以量測來自該 RIS 的複數個 SRS 傳輸中的每一者以產生複數個量測值。該 UE 可以基於該複數個量測值執行定位操作。

Disclosed are techniques for wireless communication. In an aspect, a user equipment (UE) may obtain configuration information that identifies resources for sounding reference signal (SRS) positioning. The UE may transmit, to a reconfigurable intelligent surface (RIS), a plurality of SRS transmissions at different times according to the configuration information. The UE may receive, from the RIS, a plurality of SRS transmissions comprising reflections of the plurality of SRS transmissions to the RIS, wherein each of the plurality of SRS transmissions from the RIS is transmitted at a different angle of departure (AoD) from the RIS. The UE may measure each of the plurality of SRS transmissions from the RIS to produce a plurality of measurements. The UE may perform a positioning operation based on the plurality of measurements.

指定代表圖：

符號簡單說明：

1402:LMF

1404:UE

1406:RIS

1500:訊號傳遞和事件

圖

1502:SRS 配置

1504:SRS 配置

1506:SRS1

1508:SRS1'

1510:方塊

1512:SRS8

1514:SRS8'

1516:方塊

1518:方塊

1520:RSRP 值

1522:方塊

1524:位置

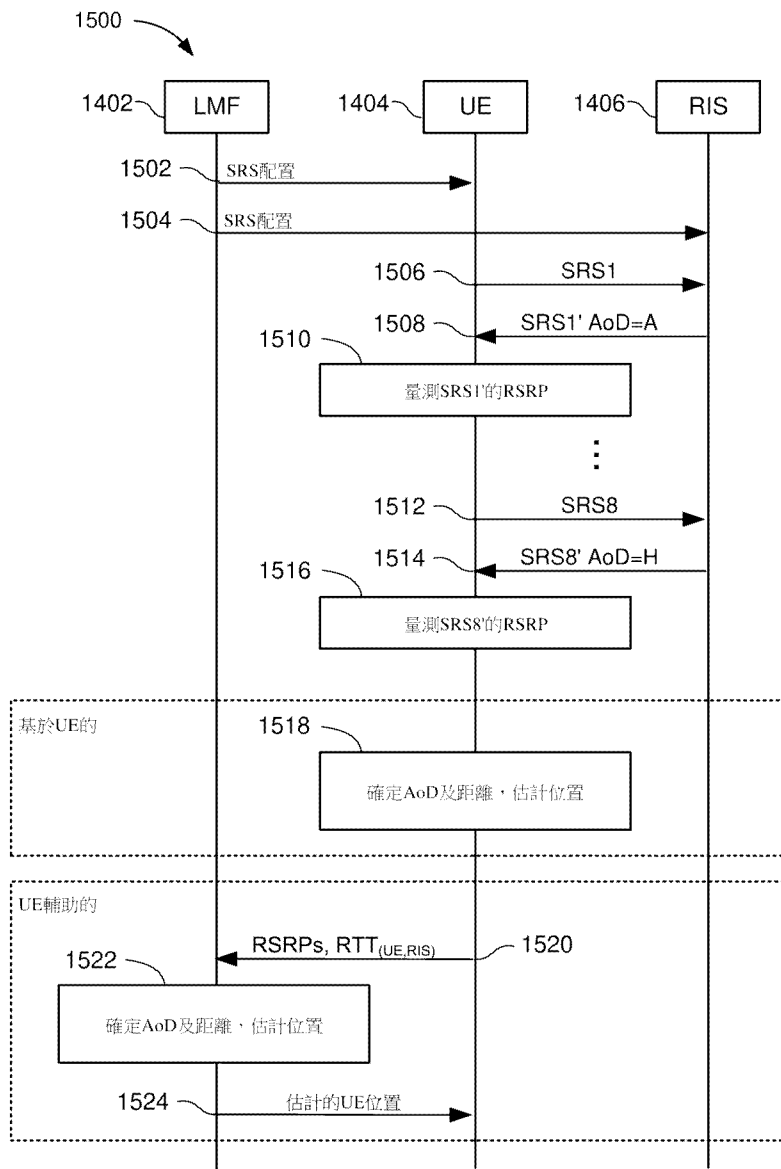


圖15

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】用於基於出發角（AOD）的定位的探測參考訊號（SRS）的可重配置智慧表面（RIS）波束掃瞄

【英文發明名稱】RECONFIGURABLE INTELLIGENT SURFACE (RIS) BEAM SWEEPING OF SOUNDING REFERENCE SIGNAL (SRS) FOR ANGLE OF DEPARTURE (AOD) BASED POSITIONING

### 【中文】

揭示用於無線通訊的技術。一態樣，一種使用者設備（UE）可以獲得標識用於探測參考訊號（SRS）定位的資源的配置資訊。該UE可以根據該配置資訊在不同時間向可重配置智慧表面（RIS）發送複數個SRS傳輸。該UE可以從該RIS接收包括去往該RIS的該複數個SRS傳輸的反射的複數個SRS傳輸，其中來自該RIS的複數個SRS傳輸中的每一者以與該RIS的不同出發角（AOD）發送。該UE可以量測來自該RIS的複數個SRS傳輸中的每一者以產生複數個量測值。該UE可以基於該複數個量測值執行定位操作。

### 【英文】

Disclosed are techniques for wireless communication. In an aspect, a user equipment (UE) may obtain configuration information that identifies resources for sounding reference signal (SRS) positioning. The UE may transmit, to a reconfigurable intelligent surface (RIS), a plurality of SRS transmissions at different times according to the configuration information. The UE may receive, from the RIS, a plurality of SRS transmissions comprising reflections of the plurality of SRS transmissions to the RIS, wherein each of the plurality of SRS transmissions from the RIS is transmitted at a

different angle of departure (AoD) from the RIS. The UE may measure each of the plurality of SRS transmissions from the RIS to produce a plurality of measurements. The UE may perform a positioning operation based on the plurality of measurements.

【指定代表圖】第（ 15 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 4 0 2 : L M F

1 4 0 4 : U E

1 4 0 6 : R I S

1 5 0 0 : 訊 號 傳 遞 和 事 件 圖

1 5 0 2 : S R S 配 置

1 5 0 4 : S R S 配 置

1 5 0 6 : S R S 1

1 5 0 8 : S R S 1 '

1 5 1 0 : 方 塊

1 5 1 2 : S R S 8

1 5 1 4 : S R S 8 '

1 5 1 6 : 方 塊

1 5 1 8 : 方 塊

1 5 2 0 : R S R P 值

1 5 2 2 : 方 塊

1 5 2 4 : 位 置

【特徵化學式】

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】用於基於出發角（AOD）的定位的探測參考訊號（SRS）的可重配置智慧表面（RIS）波束掃瞄

【英文發明名稱】RECONFIGURABLE INTELLIGENT SURFACE (RIS) BEAM SWEEPING OF SOUNDING REFERENCE SIGNAL (SRS) FOR ANGLE OF DEPARTURE (AOD) BASED POSITIONING

### 【技術領域】

【0001】 本案的各態樣整體上係關於無線通訊。

### 【先前技術】

【0002】 無線通訊系統已經經歷了各代的發展，包括第一代類比無線電話服務（1G）、第二代（2G）數位無線電話服務（包括臨時2.5G和2.75G網路）、第三代（3G）高速資料、支援網際網路的無線服務和第四代（4G）服務（例如，長期進化（LTE）或WiMax）。當前，使用了許多不同類型的無線通訊系統，包括蜂巢和個人通訊服務（PCS）系統。已知蜂巢式系統的實例包括蜂巢類比高級行動電話系統（AMPS）和基於分碼多工存取（CDMA）、分頻多工存取（FDMA）、分時多工存取（TDMA）、行動通訊全球系統（GSM）等的數位蜂巢式系統。

【0003】 被稱為新無線電（NR）的第五代（5G）無線標準要求更高的資料傳送速度、更多的連接次數和更好的覆蓋範圍以及其他改進。根據下一代行動網路聯盟（Next Generation Mobile Networks Alliance）的5G標準被設計為向數以萬計的使用者提供每秒數十百萬位元的

資料速率，向辦公室中的上萬員工提供每秒1十億位元的資料速率。為了支援大型感測器部署，應支援數十萬次同時連接。因此，與當前的4G標準相比，應顯著提高5G行動通訊的頻譜效率。此外，與當前標準相比，訊號傳遞效率應得到提高，並且延時應大幅減少。

### 【發明內容】

**【0004】** 下文呈現與本文所揭示的一或多個態樣有關的簡化發明內容。因此，以下發明內容不應被考慮為與所有預期態樣有關的廣泛綜述，以下發明內容亦不應被認為標識與所有預期態樣有關的關鍵或重要元素或劃定與任何特定態樣相關聯的範疇。因此，以下發明內容具有以下唯一目的：以簡化形式呈現與本文中所揭示的機制相關的一或多個態樣相關的某些概念以先於下文呈現的詳細描述。

**【0005】** 一態樣，一種由使用者設備（UE）執行的無線通訊方法包括：獲得標識用於探測參考訊號（SRS）定位的資源的配置資訊；根據該配置資訊在不同時間向可重配置智慧表面（RIS）發送複數個SRS傳輸；從該RIS接收包括去往該RIS的該複數個SRS傳輸的反射的複數個SRS傳輸，其中來自該RIS的複數個SRS傳輸中的每一者以與該RIS的不同出發角（AoD）發送；量測來自該RIS的複數個SRS傳輸中的每一者以產生複數個量測值；及基於該複數個量測值執行定位操作。

**【0006】** 一態樣，一種由可重配置智慧表面（RIS）執行的無線通訊方法包括：獲得標識用於探測參考訊號（SRS）

定位的資源的配置資訊；在不同時間從使用者設備（UE）接收複數個SRS傳輸；及發送包括從該UE接收的複數個SRS傳輸的反射的複數個SRS傳輸，其中根據該配置資訊，來自該RIS的複數個SRS傳輸中的每一者以與該RIS的不同出發角（AoD）發送。

**【0007】** 一態樣，一種由位置伺服器執行的無線通訊方法包括：向可重配置智慧表面（RIS）發送標識用於探測參考訊號（SRS）定位的資源的第一配置資訊；及向使用者設備（UE）發送標識用於探測參考訊號（SRS）定位的資源的第二配置資訊，其中該第一配置資訊和該第二配置資訊中的每一者指示SRS資源的數量、該UE向該RIS發送SRS傳輸的時間、該UE從該RIS接收SRS傳輸的反射的預期時間、該UE從該RIS接收SRS傳輸的反射的預期時間的不決定性、該RIS發送來自該UE的SRS傳輸的反射的出發角（AoD）或其組合。

**【0008】** 一態樣，一種使用者設備（UE）包括：記憶體；至少一個收發器；及至少一個處理器，該至少一個處理器通訊地耦合到該記憶體和該至少一個收發器，該至少一個處理器被配置為：獲得標識用於探測參考訊號（SRS）定位的資源的配置資訊；經由該至少一個收發器根據該配置資訊在不同時間向可重配置智慧表面（RIS）發送複數個SRS傳輸；經由該至少一個收發器從該RIS接收包括去往該RIS的該複數個SRS傳輸的反射的複數個SRS傳輸，其中來自該RIS的複數個SRS傳輸中的每一者以與該RIS的

不同出發角（A o D）發送；量測來自該RIS的複數個SRS傳輸中的每一者以產生複數個量測值；及基於該複數個量測值執行定位操作。

**【0009】** 一態樣，一種可重配置智慧表面（RIS）包括：記憶體；至少一個收發器；及至少一個處理器，該至少一個處理器通訊地耦合到該記憶體和該至少一個收發器，該至少一個處理器被配置為：獲得標識用於探測參考訊號（SRS）定位的資源的配置資訊；經由該至少一個收發器在不同時間從使用者設備（UE）接收複數個SRS傳輸；及經由該至少一個收發器發送包括從該UE接收的該複數個SRS傳輸的反射的複數個SRS傳輸，其中根據該配置資訊，來自該RIS的複數個SRS傳輸中的每一者以與該RIS的不同出發角（A o D）發送。

**【0010】** 一態樣，一種位置伺服器包括：記憶體；至少一個收發器；及至少一個處理器，該至少一個處理器通訊地耦合到該記憶體和該至少一個收發器，該至少一個處理器被配置為：經由該至少一個收發器向可重配置智慧表面（RIS）發送標識用於探測參考訊號（SRS）定位的資源的第一配置資訊；及經由該至少一個收發器向使用者設備（UE）發送標識用於探測參考訊號（SRS）定位的資源的第二配置資訊，其中該第一配置資訊和該第二配置資訊中的每一者指示SRS資源的數量、該UE向該RIS發送SRS傳輸的時間、該UE從該RIS接收SRS傳輸的反射的預期時間、該UE從該RIS接收SRS傳輸的反射的預期時間的不決

定性、該 RIS 發送來自該 UE 的 SRS 傳輸的反射時的出發角 (A o D) 或其組合。

**【0011】** 一態樣，一種使用者設備 (UE) 包括：用於獲得標識用於探測參考訊號 (SRS) 定位的資源的配置資訊的部件；用於根據該配置資訊在不同時間向可重配置智慧表面 (RIS) 發送複數個 SRS 傳輸的部件；用於從該 RIS 接收包括去往該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸的反射的複數個 SRS 傳輸的部件，其中來自該 RIS 的複數個 SRS 傳輸中的每一者以與該 RIS 的不同出發角 (A o D) 發送；用於量測來自該 RIS 的複數個 SRS 傳輸中的每一者以產生複數個量測值的部件；及用於基於該複數個量測值執行定位操作的部件。

**【0012】** 一態樣，一種可重配置智慧表面 (RIS) 包括：用於獲得標識用於探測參考訊號 (SRS) 定位的資源的配置資訊的部件；用於在不同時間從使用者設備 (UE) 接收複數個 SRS 傳輸的部件；及用於發送包括從該 UE 接收的複數個 SRS 傳輸的反射的複數個 SRS 傳輸的部件，其中根據該配置資訊，來自該 RIS 的複數個 SRS 傳輸中的每一者以與該 RIS 的不同出發角 (A o D) 發送。

**【0013】** 一態樣，一種位置伺服器包括：用於向可重配置智慧表面 (RIS) 發送標識用於探測參考訊號 (SRS) 定位的資源的第一配置資訊的部件；及用於向使用者設備 (UE) 發送標識用於探測參考訊號 (SRS) 定位的資源的第二配置資訊的部件，其中該第一配置資訊和該第二配置

資訊中的每一者指示 SRS 資源的數量、該 UE 向該 RIS 發送 SRS 傳輸的時間、該 UE 從該 RIS 接收 SRS 傳輸的反射的預期時間、該 UE 從該 RIS 接收 SRS 傳輸的反射的預期時間的不決定性、該 RIS 以其發送來自該 UE 的 SRS 傳輸的反射時的出發角 (A o D) 或其組合。

**【0014】** 一態樣，一種儲存電腦可執行指令的非暫時性電腦可讀取媒體，該電腦可執行指令在由使用者設備 (UE) 執行時使該 UE：獲得標識用於探測參考訊號 (SRS) 定位的資源的配置資訊；根據該配置資訊在不同時間向可重配置智慧表面 (RIS) 發送複數個 SRS 傳輸；從該 RIS 接收包括去往該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸的反射的複數個 SRS 傳輸，其中來自該 RIS 的複數個 SRS 傳輸中的每一者以與該 RIS 的不同出發角 (A o D) 發送；量測來自該 RIS 的複數個 SRS 傳輸中的每一者以產生複數個量測值；及基於該複數個量測值執行定位操作。

**【0015】** 一態樣，一種儲存電腦可執行指令的非暫時性電腦可讀取媒體，該電腦可執行指令在由可重配置智慧表面 (RIS) 執行時使該 RIS：獲得標識用於探測參考訊號 (SRS) 定位的資源的配置資訊；在不同時間從使用者設備 (UE) 接收複數個 SRS 傳輸；及發送包括從該 UE 接收的複數個 SRS 傳輸的反射的複數個 SRS 傳輸，其中根據該配置資訊，來自該 RIS 的複數個 SRS 傳輸中的每一者以與該 RIS 的不同出發角 (A o D) 發送。

**【0016】** 一態樣，一種非暫時性電腦可讀取媒體儲存電腦可執行指令，該電腦可執行指令在由位置伺服器執行時使該位置伺服器：向可重配置智慧表面（RIS）發送標識用於探測參考訊號（SRS）定位的資源的第一配置資訊；及向使用者設備（UE）發送標識用於探測參考訊號（SRS）定位的資源的第二配置資訊，其中該第一配置資訊和該第二配置資訊中的每一者指示SRS資源的數量、該UE向該RIS發送SRS傳輸的時間、該UE從該RIS接收SRS傳輸的反射的預期時間、該UE從該RIS接收SRS傳輸的反射的預期時間的不決定性、該RIS以其發送來自該UE的SRS傳輸的反射的出發角（AoD）或其組合。

**【0017】** 基於附圖和詳細描述，與本文揭示的各態樣相關聯的其他目的和優點對於本發明所屬領域中具有通常知識者將是顯而易見的。

#### **【圖式簡單說明】**

**【0018】** 附圖被呈現以幫助描述本案的各個態樣並且被提供僅用於示出各態樣而不是限制它。

**【0019】** 圖1圖示根據本案的各態樣的示例性無線通訊系統。

**【0020】** 圖2A和2B圖示根據本案的各態樣的示例性無線網路結構。

**【0021】** 圖3A、3B和3C是可以分別在使用者設備（UE）、基地台和網路實體中採用並且被配置為支援如本文教導的通訊的部件的幾個示例性態樣的簡化方塊圖。

【0022】 圖 4 A 至 4 D 是示出根據本案的各態樣的示例性訊框結構和訊框結構內的通道的圖式。

【0023】 圖 5 是示出根據本案的各態樣的與示例性 UE 通訊的示例性基地台的圖式。

【0024】 圖 6 圖示使用 RSRP 量測值來執行 DL-AoD 量測的習知方法。

【0025】 圖 7 是作為方位角函數的預期 RSRP 值的曲線圖，該預期 RSRP 值經標準化以消除距離的影響。

【0026】 圖 8 圖示用於習知多往返時間（多 RTT）定位的系統。

【0027】 圖 9 圖示用於使用單個 gNB 進行多 RTT 定位的系統。

【0028】 圖 10 圖示用於使用上行鏈路（UL）探測參考訊號（SRS）和多個可重配置智慧表面（RIS）進行多 RTT 定位的系統 1000。

【0029】 圖 11 是根據本案的各態樣的與用於基於出發角（AoD）的定位的 SRS 的 RIS 波束掃描相關聯的示例性程序的流程圖。

【0030】 圖 12 是根據本案的各態樣的與用於基於出發角（AoD）的定位的 SRS 的 RIS 波束掃描相關聯的示例性程序的流程圖。

【0031】 圖 13 A 和 13 B 是根據本案的各態樣的與用於基於出發角（AoD）的定位的 SRS 的 RIS 波束掃描相關聯的示例性程序的流程圖。

【0032】 圖 1 4 圖示根據本案的一些態樣的利用單個 R I S 實施基於 U E 的定位的示例性網路。

【0033】 圖 1 5 和 1 6 是根據本案的一些態樣的用於基於 U E 的 A o D 定位的 S R S 的 R I S 波束掃描的訊號傳遞和事件圖。

【實施方式】

【0034】 本案的各態樣在以下描述和針對出於說明目的而提供的各種實例的相關圖式中提供。可在不脫離本案的範疇的情況下設計出替代性態樣。另外，將不詳細描述本案的公知的元件或將省略公知的部件，以免模糊本案的相關細節。

【0035】 詞語「示範性」及 / 或「示例性」在本文中用於表示「用作實例、例子或說明」。在本文中被描述為「示範性」及 / 或「示例性」的任何態樣均並不一定被解釋為相比其他態樣更優選或更有利。同樣，本案的術語「各態樣」並不要求本案的所有態樣皆包括所論述的特徵、優點或操作模式。

【0036】 本發明所屬領域中具有通常知識者應當理解，可以使用各種不同科技和技術中的任一種來表示下文描述的資訊和訊號。例如，可以經由電壓、電流、電磁波、磁場或粒子、光場或粒子或者它們的任意組合來表示可能在以下整個描述中提及的資料、指令、命令、資訊、訊號、位元、符號和晶片，這部分地取決於特定應用，部分地取決於期望設計，部分地取決於對應技術等。

**【0037】** 此外，根據例如由計算設備的部件執行的動作序列來描述許多態樣。將認識到，本文描述的各種動作可由特定電路（例如，特殊應用積體電路（ASIC））、由經由一或多個處理器執行的程式指令或者由兩者的組合來執行。另外，可以認為本文描述的動作序列完全體現在其中儲存有對應的一組電腦指令的任何形式的非暫時性電腦可讀取儲存媒體中，該組電腦指令在執行時將導致或指示設備的相關聯的處理器執行本文描述的功能。因此，本案的各個態樣可以以許多不同的形式來體現，所有這些形式皆被認為在所要求保護的主題的範疇內。另外，對於本文描述的每個態樣，本文可以將任何此類態樣的對應形式描述為例如「被配置為執行所描述的動作的邏輯」。

**【0038】** 如本文中所使用的，除非另有說明，否則術語「使用者設備」（UE）和「基地台」並非意圖特定於或以其他方式被限制於任何特定的無線電存取技術（RAT）。通常，UE可以是由使用者使用以經由無線通訊網路進行通訊的任何無線通訊設備（例如，行動電話、路由器、平板電腦、膝上型電腦、消費者資產定位設備、可穿戴設備（例如，智慧手錶、眼鏡、增強現實（AR）/虛擬實境（VR））耳機等）、交通工具（例如，汽車、摩托車、自行車等）、物聯網路（IoT）設備等）。UE可以是移動的，或者可以（例如，在某些時間）是靜止的，並且可以與無線電存取網路（RAN）進行通訊。如本文所使用的，術語「UE」可以可互換地稱為「存取終端」或「AT」、「客戶端設

備」、「無線設備」、「用戶設備」、「用戶終端」、「用戶站」、「使用者終端」或「UT」、「行動設備」、「行動終端」、「行動站」或其變型。通常，UE可以經由RAN與核心網路進行通訊，並且經由核心網路，UE可以與諸如網際網路等外部網路以及與其他UE連接。當然，對於UE，諸如經由有線存取網路、無線區域網路(WLAN)網路(例如，基於電氣和電子工程師協會(IEEE)802.11規範等)等等連接到核心網路及/或網際網路的其他機制也是可能的。

**【0039】** 基地台可以取決於其部署所在的網路根據與UE進行通訊的幾種RAT中的一種進行操作，並且可以替代地稱為存取點(AP)、網路節點、NodeB、進化型NodeB(eNB)、下一代eNB(ng-eNB)、新無線電(NR)節點B(亦被稱為gNB或gNodeB)等。基地台可以主要用於支援UE的無線存取，包括支援針對所支援的UE的資料、語音及/或訊號傳遞連接。在一些系統中，基地台可以純粹提供邊緣節點訊號傳遞功能，而在其他系統中，其可以提供額外的控制及/或網路管理功能。UE可以經由其向基地台發送訊號的通訊鏈路被稱為上行鏈路(UL)通道(例如，反向傳輸量通道、反向控制通道、存取通道等)。RAN可以經由其向基地台發送訊號的通訊鏈路被稱為下行鏈路(DL)或前向鏈路通道(例如，傳呼通道、控制通道、廣播通道、前向傳輸量通道等)。如本文所使用的，術語傳

輸量通道 (TCH) 可以代表上行鏈路 / 反向或下行鏈路 / 前向傳輸量通道。

**【0040】** 術語「基地台」可以代表單個實體發送接收點 (TRP) 或可以是或可以不是共址的多個實體 TRP。例如，在術語「基地台」是指單個實體 TRP 的情況下，實體 TRP 可以是基地台的天線，該天線對應於基地台的細胞 (或幾個細胞扇區)。在術語「基地台」是指多個共址實體 TRP 的情況下，實體 TRP 可以是基地台的天線陣列 (例如，如在多輸入多輸出 (MIMO) 系統中或在基地台採用波束成形的情況下)。在術語「基地台」是指多個非共址實體 TRP 的情況下，實體 TRP 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天線網路) 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 TRP 可以是從 UE 接收量測報告的服務基地台和 UE 正在量測其參考無線電頻率 (RF) 訊號的相鄰基地台。因為 TRP 是基地台從其發送和接收無線訊號的點，如本文所使用的，因此對從基地台發送或在基地台處接收的引用將被理解為是指基地台的特定 TRP。

**【0041】** 在支援 UE 定位的一些實施方式中，基地台可能不支援 UE 的無線存取 (例如，可能不支援 UE 的資料、語音、及 / 或訊號傳遞連接)，而是可以向 UE 發送訊號以供 UE 量測，及 / 或可以接收和量測由 UE 發送的訊號。此類基地台可以被稱為定位信標 (例如，當向 UE 發送訊號時) 及 / 或位置量測單元 (例如，當接收和量測來自 UE 的訊號時)。

【0042】 「R F 訊號」包括給定頻率的電磁波，其經由發送器與接收器之間的空間傳輸資訊。如本文所使用的，發送器可以向接收器發送單個「R F 訊號」或多個「R F 訊號」。然而，由於R F 訊號經由多路徑通道的傳播特性，因此接收器可能接收與每個發送的R F 訊號相對應的多個「R F 訊號」。發送器與接收器之間的不同路徑上的同一發送的R F 訊號可以被稱為「多路徑」R F 訊號。如本文所使用的，R F 訊號亦可以被稱為「無線訊號」或簡稱為「訊號」，其中從上下文中可知術語「訊號」是指無線訊號或R F 訊號。

【0043】 圖1圖示根據本案的各態樣的實例無線通訊系統100。無線通訊系統100（亦可以被稱為無線廣域網路（W W A N））可以包括各種基地台102（標記為「B S」）和各種U E 104。基地台102可以包括巨集細胞基地台（大功率蜂巢基地台）及/或小細胞基地台（低功率蜂巢基地台）。一態樣，巨集細胞基地台可以包括其中無線通訊系統100對應於L T E網路的e N B及/或n g - e N B、或其中無線通訊系統100對應於N R網路的g N B及/或這兩者的組合，並且小細胞基地台可以包括毫微微細胞、微微細胞、微細胞等。

【0044】 基地台102可以共同形成R A N並經由回載鏈路122與核心網路170（例如，進化封包核心（E P C）或5 G 核心（5 G C））對接，並經由核心網路170對接到一或多個位置伺服器172（例如，位置管理功能（L M F）或安全

使用者平面位置 ( S U P L ) 位置平臺 ( S L P ) ) 。位置伺服器 172 可以是核心網路 170 的一部分或者可以在核心網路 170 之外。 U E 104 可以直接或間接與位置伺服器 172 通訊。例如， U E 104 可以經由當前服務於該 U E 104 的基地台 102 與位置伺服器 172 通訊。 U E 104 亦可以經由另一路徑與位置伺服器 172 通訊，諸如經由應用伺服器、經由另一網路 ( 諸如經由 W i - F i 存取點 ) 等等。出於訊號傳遞目的， U E 104 與位置伺服器 172 之間的通訊可以被表示為直接連接，其中為了清楚起見，從訊號傳遞圖中省略了中間節點 ( 若有 ) 。

**【0045】** 除了其他功能之外，基地台 102 亦可以執行與以下一項或多項有關的功能：傳送使用者資料、無線電通道加密和解密、完整性保護、標頭壓縮、行動性控制功能 ( 例如，切換、雙重連接 )、細胞間干擾協調、連接建立和釋放、負載平衡、非存取層 ( N A S ) 訊息的分發、 N A S 節點選擇、同步、 R A N 共享、多媒體廣播多播服務 ( M B M S )、用戶和裝備追蹤、 R A N 資訊管理 ( R I M )、傳呼、定位和警告訊息傳遞。基地台 102 可以經由回載鏈路 134 直接地或間接地 ( 例如，經由 E P C / 5 G C ) 彼此通訊，該回載鏈路可以是有線的或無線的。

**【0046】** 基地台 102 可以與 U E 104 進行無線通訊。基地台 102 中的每一者可以為相應的地理覆蓋區域 110 提供通訊覆蓋。一態樣，每個地理覆蓋區域 110 中的一個基地台 102 可以支援一或多個細胞。「細胞」是用於 ( 例如，經由某

種頻率資源，被稱為載波頻率、分量載波、載波、頻帶等）與基地台進行通訊的邏輯通訊實體，並且可以與用於區分經由相同或不同的載波頻率操作的細胞的辨識符（例如，實體細胞辨識符（PCI）、增強型細胞辨識符（ECI）、虛擬細胞辨識符（VCI）、細胞全域辨識符（CGI）等）相關聯。在一些情況下，可以根據可以為不同類型的UE提供存取的不同的協定類型（例如，機器類型通訊（MTC）、窄頻IoT（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。因為細胞由特定基地台支援，所以術語「細胞」可以代表邏輯通訊實體和支援它的基地台中的一者或兩者，這取決於上下文。另外，因為TRP通常是細胞的實體發送點，所以術語「細胞」和「TRP」可以互換使用。在一些情況下，術語「細胞」亦可以代表基地台的地理覆蓋區域（例如，扇區），只要載波頻率可以被偵測到並用於地理覆蓋區域110的某個部分內的通訊即可。

**【0047】** 儘管相鄰的巨集細胞基地台102的地理覆蓋區域110可以部分地重疊（例如，在切換區域中），但是一些地理覆蓋區域110可以被較大的地理覆蓋區域110基本上重疊。例如，小細胞基地台102'（標記為「SC」，代表「小細胞」）可以具有與一或多個巨集細胞基地台102的地理覆蓋區域110基本重疊的地理覆蓋區域110'。包括小細胞和巨集細胞基地台兩者的網路可以被稱為異質網路。異質

網路亦可以包括家庭 eNB (HeNB) (HeNB)，其可向被稱為封閉式用戶組 (CSG) 的受限組提供服務。

**【0048】** 基地台 102 與 UE 104 之間的通訊鏈路 120 可以包括從 UE 104 到基地台 102 的上行鏈路 (亦被稱為反向鏈路) 傳輸及 / 或從基地台 102 到 UE 104 的下行鏈路 (DL) (亦被稱為前向鏈路) 傳輸。通訊鏈路 120 可以使用包括空間多工、波束成形及 / 或發射分集的 MIMO 天線技術。通訊鏈路 120 可以經由一或多個載波頻率。載波分配對於下行鏈路和上行鏈路可以是不對稱的 (例如，與上行鏈路相比，可以為下行鏈路分配更多或更少的載波)。

**【0049】** 無線通訊系統 100 亦可以包括無線區域網路 (WLAN) 存取點 (AP) 150，其經由通訊鏈路 154 在未許可頻譜 (例如，5 GHz) 中與 WLAN 站 (STA) 152 進行通訊。當在未許可頻譜中通訊時，WLAN STA 152 及 / 或 WLAN AP 150 可以在通訊之前執行閒置通道評估 (CCA) 或先聽後講 (LBT) 程式，以便決定通道是否可用。

**【0050】** 小細胞基地台 102' 可以在許可及 / 或未許可頻譜中操作。當在未許可頻譜中操作時，小細胞基地台 102' 可以採用 LTE 或 NR 技術，並使用與 WLAN AP 150 所使用的相同的 5 GHz 未許可頻譜。在未許可頻譜中採用 LTE/5G 的小細胞基地台 102' 可以擴大存取網路的覆蓋範圍及 / 或增加其容量。未許可頻譜中的 NR 可以被稱為

NR-U。未許可頻譜中的LTE可以被稱為LTE-U、未許可輔助存取(LAA)或MultaFire。

**【0051】** 無線通訊系統100亦可以包括與UE 182進行通訊的毫米波(mmW)基地台180，該毫米波基地台180可以在mmW頻率及/或近mmW頻率中操作。極高頻(EHF)是電磁頻譜中的RF的一部分。EHF具有30 GHz至300 GHz的範圍和1毫米至10毫米之間的波長。該頻帶中的無線電波可以被稱為毫米波。近mmW可以向下延伸到3 GHz頻率，並且波長為100毫米。超高頻(SHF)頻帶在3 GHz至30 GHz之間延伸，亦被稱為釐米波。使用mmW/近mmW無線電頻帶進行的通訊具有高的路徑損耗和相對較短的範圍。mmW基地台180和UE 182可以利用mmW通訊鏈路184上的波束成形(發送及/或接收)來補償極高的路徑損耗和短程。此外，應當理解，在替代配置中，一或多個基地台102亦可以使用mmW或近mmW和波束成形來發送。因此，應當理解，前述圖示僅是實例，並且不應被解釋為限制本文揭示的各個態樣。

**【0052】** 發送波束成形是用於在特定方向上聚焦RF訊號的技術。傳統地，當網路節點(例如，基地台)廣播RF訊號時，該網路節點在所有方向上(全向地)廣播該訊號。使用發送波束成形，該網路節點決定給定目標設備(例如，UE)(相對於發送網路節點)所處的位置，並在該特定方向上投射較強下行鏈路RF訊號，由此為接收設備提供較快(就資料速率而言)且較強的RF訊號。為了在發送時改變

R F 訊號的方向性，網路節點可在正在廣播該 R F 訊號的一或多個發送器中的每一者處控制 R F 訊號的相位和相對振幅。例如，網路節點可使用天線陣列（被稱為「相控陣列」或「天線陣列」），該天線陣列在無需實際上移動天線的情況下產生可「被導引」以指向不同方向的一束 R F 波。具體地，以正確相位關係將來自發送器的 R F 電流饋送到單獨的天線，使得來自單獨天線的無線電波能夠相加在一起以增加在期望方向上的輻射，同時抵消以抑制在非期望方向上的輻射。

**【0053】** 發送波束可以是准共址的，這意味著它們在接收器（例如，U E）看來具有相同的參數，而不論網路節點的發送天線本身是否在實體上共址。在 N R 中，存在四種類型的准共址（Q C L）關係。具體地，給定類型的 Q C L 關係意味著可以從關於源波束上的源參考 R F 訊號的資訊匯出關於第二波束上的第二參考 R F 訊號的某些參數。因此，若源參考 R F 訊號是 Q C L 類型 A，則接收器可以使用源參考 R F 訊號來估計在同一通道上發送的第二參考 R F 訊號的都卜勒頻移、都卜勒擴展、平均延遲和延遲擴展。若源參考 R F 訊號是 Q C L 類型 B，則接收器可以使用源參考 R F 訊號來估計在同一通道上發送的第二參考 R F 訊號的都卜勒頻移和都卜勒擴展。若源參考 R F 訊號是 Q C L 類型 C，則接收器可以使用源參考 R F 訊號來估計在同一通道上發送的第二參考 R F 訊號的都卜勒頻移和平均延遲。若源參考 R F 訊號是

QCL 類型 D，則接收器可以使用源參考 RF 訊號來估計在同一通道上發送的第二參考 RF 訊號的空間接收參數。

**【0054】** 在接收波束成形中，接收器使用接收波束來放大在給定通道上偵測到的 RF 訊號。例如，該接收器可以在特定方向上增大增益設置及 / 或調整天線陣列的相位設置，以放大從該方向接收到的 RF 訊號（例如，以增大其增益水平）。因此，當接收器被認為在某個方向上進行波束成形時，這意味著該方向上的波束增益相對於沿其他方向的波束增益而言是高的，或者該方向上的波束增益與對該接收器可用的所有其他接收波束的方向上的波束增益相比是最高的。這導致從該方向接收到的 RF 訊號的接收訊號強度（例如，參考訊號接收功率（RSRP）、參考訊號接收品質（RSRQ）、信噪干擾比（SINR）等）更強。

**【0055】** 發送和接收波束可以在空間上相關。空間關係意味著用於第二參考訊號的第二波束（例如，發送或接收波束）的參數可以從關於第一參考訊號的第一波束（例如，接收波束或發送波束）的資訊匯出。例如，UE 可以使用特定接收波束從基地台接收參考下行鏈路參考訊號（例如，同步訊號塊（SSB））。UE 隨後可以基於接收波束的參數形成用於向該基地台發送上行鏈路參考訊號（例如，探測參考訊號（SRS））的發送波束。

**【0056】** 請注意，「下行鏈路」波束可以是發送波束或接收波束，這取決於形成它的實體。例如，若基地台正在形成下行鏈路波束以向 UE 發送參考訊號，則下行鏈路波束是

發送波束。然而，若 UE 正在形成下行鏈路波束，則該下行鏈路波束是用於接收下行鏈路參考訊號的接收波束。類似地，「上行鏈路」波束可以是發送波束或接收波束，這取決於形成它的實體。例如，若基地台正在形成上行鏈路波束，則該上行鏈路波束是上行鏈路接收波束，並且若 UE 正在形成上行鏈路波束，則該上行鏈路波束是上行鏈路發送波束。

**【0057】** 在 5 G 中，無線節點（例如，基地台 102/180、UE 104/182）操作的頻譜被劃分為多個頻率範圍：FR 1（從 450 MHz 至 6000 MHz）、FR 2（從 24250 MHz 至 52600 MHz）、FR 3（高於 52600 MHz）和 FR 4（介於 FR 1 至 FR 2 之間）。mmW 頻帶通常包括 FR 2、FR 3 和 FR 4 頻率範圍。因而，術語「mmW」和「FR 2」或「FR 3」或「FR 4」通常可以互換使用。

**【0058】** 在諸如 5 G 之類的多載波系統中，載波頻率中的一者被稱為「主載波」或「錨載波」或「主服務細胞」或「PCell」，而其餘載波頻率被稱為「輔載波」或「輔服務細胞」或「SCell」。在載波聚合中，錨載波是在由 UE 104/182 和 UE 104/182 在其中執行初始無線電資源控制（RRC）連接建立程式或者發起 RRC 連接重建程式的細胞所利用的主頻率（例如，FR 1）上操作的載波。主載波攜帶所有公共的和特定於 UE 的控制通道，並且可能是許可頻率中的載波（然而，情況並非總是如此）。輔載波是在第二頻率（例如，FR 2）上操作的載波，一旦在 UE 104 與

錨載波之間建立 R R C 連接就可以配置該載波並且可以將該載波用於提供額外的無線電資源。在一些情況下，輔載波可以是未許可頻率中的載波。輔載波可以僅包含必要的訊號傳遞資訊和訊號，例如，特定於 U E 的那些訊號傳遞資訊和訊號可能不存在於輔載波中，因為主上行鏈路和下行鏈路載波兩者通常都是特定於 U E 的。這意味著細胞中的不同 U E 1 0 4 / 1 8 2 可能具有不同的下行鏈路主載波。對於上行鏈路主載波也是如此。該網路能夠隨時更改任何 U E 1 0 4 / 1 8 2 的主載波。例如，這樣做是為了平衡不同載波上的負載。因為「服務細胞」（無論是 P C e l l 還是 S C e l l ）對應於某個基地台正在其上通訊的載波頻率 / 分量載波，所以術語「細胞」、「服務細胞」、「分量載波」、「載波頻率」等可以互換使用。

**【0059】** 例如，仍然參考圖 1，巨集細胞基地台 1 0 2 所利用的頻率中的一者可以是錨載波（或「P C e l l」），而巨集細胞基地台 1 0 2 及 / 或 m m W 基地台 1 8 0 所利用的其他頻率可以是輔載波（「S C e l l」）。多個載波的同時發送及 / 或接收使得 U E 1 0 4 / 1 8 2 能夠顯著增加其資料發送及 / 或接收速率。例如，與由單個 2 0 M H z 載波所實現的相比，多載波系統中的兩個 2 0 M H z 聚合載波理論上會使得資料速率增加兩倍（亦即，4 0 M H z）。

**【0060】** 無線通訊系統 1 0 0 亦可以包括 U E 1 6 4，其可以經由通訊鏈路 1 2 0 與巨集細胞基地台 1 0 2 通訊及 / 或經由 m m W 通訊鏈路 1 8 4 與 m m W 基地台 1 8 0 通訊。例如，巨集

細胞基地台 102 可以支援用於 UE 164 的 PCell 和一或多個 SCell，並且 mmW 基地台 180 可以支援用於 UE 164 的一或多個 SCell。

**【0061】** 在圖 1 的實例中，一或多個地球軌道衛星定位系統（SPS）航天器（SV）112（例如，衛星）可以用作所示 UE（為了簡單起見，在圖 1 被示出為單個 UE 104）中的任一者的獨立位置資訊源。UE 104 可以包括專門被設計成接收 SPS 訊號 124 以從 SV 112 匯出地理位置資訊的一或多個專用 SPS 接收器。SPS 通常包括發送器（例如，SV 112）的系統，其被定位成使得接收器（例如，UE 104）能夠至少部分地基於從發送器接收到的訊號（例如，SPS 訊號 124）來決定接收器在地球上或地球上方的位置。此類發送器通常發送被標記有設定數量的晶片的重複假性隨機雜訊（PN）碼的訊號。儘管通常位於 SV 112 中，但是發送器有時可能位於基於地面的控制站、基地台 102 及/或其他 UE 104 上。

**【0062】** SPS 訊號 124 的使用可以經由可以與一或多個全球及/或區域導航衛星系統相關聯或以其他方式啟用以與它們一起使用的各種基於衛星的增強系統（SBAS）來增強。例如，SBAS 可以包括提供完整性資訊、差分校正等的增強系統，諸如廣域增強系統（WAAS）、歐洲靜地導航覆蓋服務（EGNOS）、多功能衛星增強系統（MSAS）、全球定位系統（GPS）輔助地理增強導航或 GPS 和地理增強導航系統（GAGAN）等。因此，如本文所使用的，SPS

可以包括一或多個全球及/或區域導航衛星系統及/或增強系統的任何組合，並且SPS訊號124可以包括SPS訊號、類SPS訊號及/或與此類一或多個SPS相關聯的其他訊號。

**【0063】** 無線通訊系統100亦可以包括經由一或多個設備對設備(D2D)對等(P2P)鏈路(被稱為「側鏈路」)間接地連接到一或多個通訊網路的一或多個UE，諸如UE190。在圖1的實例中，UE190具有：與連接到基地台102之一的UE104之一的D2DP2P鏈路192(例如，UE190可以經由該鏈路間接獲得蜂巢連線性);及與連接到WLANAP150的WLANSTA152的D2DP2P鏈路194(UE190可以經由該鏈路間接獲得基於WLAN的網際網路連線性)。在實例中，D2DP2P連結192和194可以由任何公知的D2DRAT(諸如LTE Direct(LTE-D)、WiFi Direct(WiFi-D)、藍芽®等等)支援。

**【0064】** 圖2A圖示示例性無線網路結構200。例如，5GC210(亦被稱為下一代核心(NGC))可以在功能性上被視為協同操作以形成核心網路的控制平面(C平面)功能214(例如，UE註冊、認證、網路存取、閘道選擇等)和使用平面(U平面)功能212(例如，UE閘道功能、對資料網路的存取、IP路由等)。使用者平面介面(NG-U)213和控制平面介面(NG-C)215將gNB222連接到5GC210，並且具體是分別連接到使用者平面功能212和控制平面功能214。在額外的配置中，ng-eNB224亦可以經由到控制平面功能214的NG-C215和到使用者平面功能

212的NG-U 213連接到5GC 210。此外，ng-eNB 224可以經由回載連接223直接與gNB 222通訊。在一些配置中，下一代RAN (NG-RAN) 220可以具有一或多個gNB 222，而其他配置包括ng-eNB 224和gNB 222兩者中的一者或多者。gNB 222或ng-eNB 224中的任一者（或兩者）可以與一或多個UE 204（例如，本文描述的UE中的任一者）進行通訊。

**【0065】** 另一個任選態樣可以包括位置伺服器230，該位置伺服器可以與5GC 210進行通訊以為UE 204提供定位輔助。位置伺服器230可以被實施為複數個單獨的伺服器（例如，實體上分離的伺服器、單個伺服器上的不同軟體模組、分佈在多個實體伺服器上的不同軟體模組等），或者替代地可以各自對應於單個伺服器。位置伺服器230可以被配置為支援UE 204的一或多個定位服務，該UE可以經由核心網路、5GC 210及/或經由網際網路（未圖示）連接到位置伺服器230。此外，位置伺服器230可以被整合到核心網路的部件中，或者替代地可以在核心網路的外部（例如，協力廠商伺服器，諸如原始設備製造商（OEM）伺服器或服務伺服器）。

**【0066】** 圖2B圖示另一種實例無線網路結構250。5GC 260（其可以對應於圖2A中的5GC 210）在功能上可以被視為由存取和行動性管理功能（AMF）264提供的控制平面功能和由使用者平面功能（UPF）262提供的使用者平面功能，這些平面功能協同操作以形成核心網路（亦即，

5 G C 2 6 0 ) 。 A M F 2 6 4 的 功 能 包 括 註 冊 管 理 、 連 接 管 理 、 可 達 性 管 理 、 行 動 性 管 理 、 合 法 攔 截 、 一 或 多 個 U E 2 0 4 ( 例 如 ， 本 文 描 述 的 U E 中 的 任 一 者 ) 與 通 信 期 管 理 功 能 ( S M F ) 2 6 6 之 間 的 通 信 期 管 理 ( S M ) 訊 息 的 傳 輸 、 用 於 路 由 S M 訊 息 的 透 明 代 理 服 務 、 存 取 認 證 和 存 取 授 權 、 用 於 U E 2 0 4 與 簡 訊 服 務 功 能 ( S M S F ) ( 未 圖 示 ) 之 間 的 簡 訊 服 務 ( S M S ) 訊 息 的 傳 輸 ， 以 及 安 全 錨 功 能 ( S E A F ) 。 A M F 2 6 4 亦 與 認 證 伺 服 器 功 能 ( A U S F ) ( 未 圖 示 ) 和 U E 2 0 4 互 動 ， 並 且 接 收 由 於 U E 2 0 4 認 證 程 序 而 建 立 的 中 間 金 鑰 。 在 基 於 U M T S ( 通 用 行 動 電 訊 系 統 ) 用 戶 身 份 模 組 ( U S I M ) 的 認 證 的 情 況 下 ， A M F 2 6 4 從 A U S F 中 檢 索 安 全 材 料 。 A M F 2 6 4 的 功 能 亦 包 括 安 全 上 下 文 管 理 ( S C M ) 。 S C M 接 收 來 自 S E A F 的 金 鑰 ， 其 用 於 匯 出 存 取 網 路 特 定 金 鑰 。 A M F 2 6 4 的 功 能 亦 包 括 用 於 監 管 服 務 的 位 置 服 務 管 理 、 用 於 U E 2 0 4 與 位 置 管 理 功 能 ( L M F ) 2 7 0 ( 其 充 當 位 置 伺 服 器 2 3 0 ) 之 間 的 位 置 服 務 訊 息 的 傳 輸 、 用 於 N G - R A N 2 2 0 與 L M F 2 7 0 之 間 的 位 置 服 務 訊 息 的 傳 輸 、 用 於 與 E P S 互 通 的 進 化 封 包 系 統 ( E P S ) 承 載 辨 識 符 分 配 以 及 U E 2 0 4 行 動 性 事 件 通 知 。 另 外 ， A M F 2 6 4 亦 支 援 非 3 G P P ( 第 三 代 合 作 夥 伴 計 畫 ) 存 取 網 路 的 功 能 。

**【0067】** U P F 2 6 2 的 功 能 包 括 充 當 R A T 內 / R A T 間 行 動 性 的 錨 點 ( 在 適 用 時 ) 、 充 當 與 資 料 網 路 ( 未 圖 示 ) 互 連 的 外 部 協 定 資 料 單 元 ( P D U ) 通 信 期 點 、 提 供 封 包 路 由 和 轉 發 、 封 包 檢 查 、 使 用 者 平 面 策 略 規 則 執 行 ( 例 如 ， 閘 控 、

重定向、傳輸量引導)、合法攔截(使用者平面收集)、傳輸量使用報告、使用者平面的服務品質(QoS)處理(例如,上行鏈路/下行鏈路速率執行、下行鏈路中的反射QoS標記)、上行鏈路傳輸量驗證(傳輸量資料流(SDF)到QoS流映射)、上行鏈路和下行鏈路中的傳輸級封包標記、下行鏈路封包緩衝和下行鏈路資料通知觸發,以及將一或多個「結束標記」發送和轉發到源RAN節點。UPF 262亦可以支援在UE 204與諸如SLP 272等位置伺服器之間的使用者平面上的位置服務訊息的傳送。

**【0068】** SMF 266的功能包括通信期管理、UE網際網路協定(IP)位址分配和管理、使用者平面功能的選擇和控制、UPF 262處用於將傳輸量路由到正確目的地的傳輸量引導配置、部分策略執行和QoS的控制,以及下行鏈路資料通知。SMF 266與AMF 264在其上通訊的介面被稱為N11介面。

**【0069】** 另一個任選態樣可以包括LMF 270,該LMF 270可以與5GC 260進行通訊以為UE 204提供定位輔助。LMF 270可以被實施為複數個單獨的伺服器(例如,實體上分離的伺服器、單個伺服器上的不同軟體模組、分佈在多個實體伺服器上的不同軟體模組等),或者替代地可以各自對應於單個伺服器。LMF 270可以被配置為支援UE 204的一或多個定位服務,該UE可以經由核心網路5GC 260及/或經由網際網路(未圖示)連接到LMF 270。SLP 272可以支援與LMF 270類似的功能,但是LMF

270 可以（例如，使用意圖傳達訊號傳遞訊息而不是語音或資料的介面和協定）經由控制平面與 AMF 264、NG-RAN 220 和 UE 204 通訊，而 SLP 272 可以（例如，使用意圖攜帶語音及 / 或資料的協定，如傳輸控制協定（TCP）及 / 或 IP）經由使用者平面與 UE 204 和外部客戶端（圖 2B 中未圖示）通訊。

**【0070】** 使用者平面介面 263 和控制平面介面 265 將 5GC 260（具體是 UPF 262 和 AMF 264）分別連接到 NG-RAN 220 中的一或多個 gNB 222 及 / 或 ng-eNB 224。gNB 222 及 / 或 ng-eNB 224 與 AMF 264 之間的介面被稱為「N2」介面，而 gNB 222 及 / 或 ng-eNB 224 與 UPF 262 之間的介面被稱為「N3」介面。NG-RAN 220 的 gNB 222 及 / 或 ng-eNB 224 可以經由被稱為「Xn-C」介面的回載連接 223 直接彼此通訊。gNB 222 及 / 或 ng-eNB 224 中的一者或多者可以經由被稱為「Uu」介面的無線介面與一或多個 UE 204 通訊。

**【0071】** gNB 222 的功能在 gNB 中央單元（gNB-CU）226 與一或多個 gNB 分散式單元（gNB-DU）228 之間被劃分。gNB-CU 226 與一或多個 gNB-DU 228 之間的介面 232 被稱為「F1」介面。gNB-CU 226 是包括除被專門分配給 gNB-DU 228 的那些功能之外傳送使用者資料、行動性控制、無線電存取網路共享、定位、通信期管理等的基地台功能的邏輯節點。更具體地，gNB-CU 226 託管 gNB 222 的無線電資源控制（RRC）、服務資料適配協定

(SDAP)和封包資料會聚協定(PDCP)協定。gNB-DU 228是託管gNB 222的無線電鏈路控制(RLC)、媒體存取控制(MAC)和實體(PHY)層的邏輯節點。其操作由gNB-CU 226控制。一個gNB-DU 228可以支援一或多個細胞，並且一個細胞僅由一個gNB-DU 228支援。因此，UE 204經由RRC、SDAP和PDCP層與gNB-CU 226通訊並且經由RLC、MAC和PHY層與gNB-DU 228通訊。

**【0072】** 圖3A、3B和3C圖示可以被結合到設備302(其可以對應於本文描述的UE中的任一者並且因此亦可以稱為UE 302)、設備304(其可以對應於本文描述的基地台或RIS中的任一者並且因此亦可以稱為BS 304或RIS 304)和設備306(其可以對應於或體現本文描述的網路功能中的任一者，包括位置伺服器230和LMF 270，並且因此亦可以稱為網路實體306、LS 306或LMF 306，或者替代地可以獨立於圖2A和2B中圖示的NG-RAN 220及/或5GC 210/260基礎設施，諸如私人網路絡)以支援如本文教導的檔案傳輸操作的幾個示例性部件(由對應方塊表示)。圖3B中所示的設備或其簡化版本亦可以稱為可重配置智慧表面(RIS)。應當理解，在不同實施方式中(例如，在ASIC中、在片上系統(SoC)中等等)，這些部件可實施於不同類型的裝置中。所示部件亦可併入到通訊系統中的其他裝置中。例如，系統中的其他裝置可以包括類似於所描述的部件的部件以提供類似功能。而且，給定裝置可含有部件中的一者或多者。例如，裝置可以包括使得

裝置能夠在多個載波上操作及 / 或經由不同技術進行通訊的多個收發器部件。

**【0073】** UE 302 和基地台 304 各自分別包括一或多個無線廣域網路 (WWAN) 收發器 310 和 350，其提供用於經由諸如 NR 網路、LTE 網路、GSM 網路等一或多個無線通訊網路 (未圖示) 進行通訊的部件 (例如，用於發送的部件、用於接收的部件、用於量測的部件、用於調諧的部件、用於禁止發送的部件)。WWAN 收發器 310 和 350 可以各自分別連接到一或多個天線 316 和 356 以經由至少一個指定的 RAT (例如，NR、LTE、GSM 等) 經由感興趣的無線通訊媒體 (例如，特定頻譜中的某個時間 / 頻率資源集) 與其他網路節點 (諸如其他 UE、存取點、基地台 (例如，eNB、gNB) 等) 通訊。WWAN 收發器 310 和 350 可以被不同地配置用於根據指定的 RAT 分別發送訊號 318 和 358 (例如，訊息、指示、資訊等等) 並對訊號進行編碼，並且相反地，用於接收訊號 318 和 358 (例如，訊息、指示、資訊、引導頻等等) 並對訊號進行解碼。具體地，WWAN 收發器 310 和 350 分別包括分別用於發送訊號 318 和 358 並對訊號進行編碼的一或多個發送器 314 和 354 以及分別用於接收訊號 318 和 358 並對其進行解碼的一或多個接收器 312 和 352。

**【0074】** UE 302 和基地台 304 各自亦至少在一些情況下分別包括一或多個短程無線收發器 320 和 360。短程無線收發器 320 和 360 可以分別連接到一或多個天線 326 和

366，並提供用於經由至少一種指定的 RAT（例如，WiFi、LTE-D、藍芽®、Zigbee®、Z-Wave®、PC5、專用短程通訊（DSRC）、車載環境無線存取（WAVE）、近場通訊（NFC）等）經由感興趣的無線通訊媒體與其他網路節點（諸如其他 UE、存取點、基地台等）進行通訊的部件（例如，用於發送的部件、用於接收的部件、用於量測的部件、用於調諧的部件、用於禁止發送的部件）。短程無線收發器 320 和 360 可以被不同地配置用於根據指定的 RAT 分別發送訊號 328 和 368（例如，訊息、指示、資訊等等）並對訊號進行編碼，並且相反地，用於接收訊號 328 和 368（例如，訊息、指示、資訊、引導頻等等）並對訊號進行解碼。具體地，短程無線收發器 320 和 360 分別包括分別用於發送訊號 328 和 368 並對訊號進行編碼的一或多個發送器 324 和 364 以及分別用於接收訊號 328 和 368 並對其進行解碼的一或多個接收器 322 和 362。作為具體實例，短程無線收發器 320 和 360 可以是 WiFi 收發器、藍芽®收發器、Zigbee®及/或 Z-Wave®收發器、NFC 收發器或車輛對車輛（V2V）及/或車聯網路（V2X）收發器。

**【0075】** UE 302 和基地台 304 至少在一些情況下亦包括衛星定位系統（SPS）接收器 330 和 370。SPS 接收器 330 和 370 可以分別連接到一或多個天線 336 和 376，並且可以分別提供用於接收及/或量測 SPS 訊號 338 和 378 的部件，SPS 訊號 338 和 378 諸如全球定位系統（GPS）訊號、全球導航衛星系統（GLONASS）訊號、伽利略訊號、北斗

訊號、印度區域導航衛星系統（NAVIC）、準天頂衛星系統（QZSS）等。SPS接收器330和370可以包括用於分別接收和處理SPS訊號338和378的任何合適的硬體及/或軟體。SPS接收器330和370適當地從其他系統請求資訊和操作，並且使用經由任何合適的SPS演算法獲得的量測來執行決定UE 302和基地台304的位置所需的計算。

**【0076】** 基地台304和網路實體306各自分別包括一或多個網路收發器380和390，從而提供用於與其他網路實體（例如，其他基地台304、其他網路實體306）進行通訊的部件（例如，用於發送的部件、用於接收的部件等）。例如，基地台304可以採用一或多個網路收發器380以經由一或多個有線或無線回載鏈路與其他基地台304或網路實體306進行通訊。作為另一個實例，網路實體306可以採用一或多個網路收發器390以經由一或多個有線或無線回載鏈路與一或多個基地台304通訊，或經由一或多個有線或無線核心網路介面與其他網路實體306通訊。

**【0077】** 收發器可以被配置為經由有線或無線鏈路進行通訊。收發器（無論是有線收發器還是無線收發器）包括發送器電路（例如，發送器314、324、354、364）和接收器電路（例如，接收器312、322、352、362）。在一些實施方式中，收發器可以是整合設備（例如，體現在單個設備中的發送器電路和接收器電路），在一些實施方式中可以包括單獨的發送器電路和單獨的接收器電路，或者在其他實施方式中以其他方式體現。有線收發器（例如，在

一些實施方式中，網路收發器 380 和 390 ) 的發送器電路和接收器電路可以耦合到一或多個有線網路介面埠。無線發送器電路 ( 例如，發送器 314、324、354、364 ) 可以包括或耦合到複數個天線 ( 例如，天線 316、326、356、366 )，諸如天線陣列，其允許相應裝置 ( 例如，UE 302、基地台 304 ) 如本文描述執行發送「波束成形」。類似地，無線接收器電路 ( 例如，接收器 312、322、352、362 ) 可以包括或耦合到複數個天線 ( 例如，天線 316、326、356、366 )，諸如天線陣列，其允許相應裝置 ( 例如，UE 302、基地台 304 ) 如本文描述執行接收波束成形。一態樣，發送器電路和接收器電路可以共享相同的複數個天線 ( 例如，天線 316、326、356、366 )，使得相應裝置只能在給定的時間接收或發送，而不是在相同時間接收和發送。無線收發器 ( 例如，WWAN 收發器 310 和 350、短程無線收發器 320 和 360 ) 亦可以包括用於執行各種量測的網路監聽模組 ( NLM ) 等。

**【0078】** 如本文所使用的，各種無線收發器 ( 例如，收發器 310、320、350 和 360，以及一些實施方式中的網路收發器 380 和 390 ) 和有線收發器 ( 例如，一些實施方式中的網路收發器 380 和 390 ) 通常可以被表徵為「一個收發器」、「至少一個收發器」、或「一或多個收發器」。因而，可以從所執行的通訊類型推斷特定收發器是有線收發器還是無線收發器。例如，網路設備或伺服器之間的回載通訊通常涉及經由有線收發器的訊號傳遞，而 UE ( 例如，

UE 302) 與基地台 (例如, 基地台 304) 之間的無線通訊通常涉及經由無線收發器的訊號傳遞。

**【0079】** UE 302、基地台 304 和網路實體 306 亦包括可以與如本文揭示的操作結合使用的其他部件。UE 302、基地台 304 和網路實體 306 分別包括一或多個處理器 332、384 和 394 以提供與例如無線通訊相關的功能以及提供其他處理功能。處理器 332、384 和 394 因此可以提供處理部件, 例如用於決定的部件、用於計算的部件、用於接收的部件、用於發送的部件、用於指示的部件等。一態樣, 處理器 332、384 和 394 可以包括例如一或多個通用處理器、多核處理器、中央處理單元 (CPU)、ASIC、數位訊號處理器 (DSP)、現場可程式設計閘陣列 (FPGA)、其他可程式設計邏輯裝置或處理電路, 或其各種組合。

**【0080】** UE 302、基地台 304 和網路實體 306 包括實施分別用於維持資訊 (例如, 指示預留資源、閾值、參數等等的資訊) 的記憶體 340、386 和 396 (例如, 各自包括記憶體設備) 的記憶體電路。記憶體 340、386 和 396 因此可以提供用於儲存的部件、用於檢索的部件、用於維持的部件等。在一些情況下, UE 302、基地台 304 和網路實體 306 可以分別包括 A/D 部件 342、388 和 398。A/D 部件 342、388 和 398 可以是分別是處理器 332、384 和 394 的一部分或耦合到這些處理器的硬體電路, 該處理器在被執行時使 UE 302、基地台 304 和網路實體 306 執行本文描述的功能。在其他態樣, A/D 部件 342、388 和 398 可以在處理

器 332、384 和 394 的外部（例如，數據機處理系統的一部分，與另一處理系統整合等）。替代地，A o D 部件 342、388 和 398 可以是分別儲存在記憶體 340、386 和 396 中的記憶體模組，該記憶體模組在由處理器 332、384 和 394（或數據機處理系統、另一種處理系統等）執行時使 UE 302、基地台 304 和網路實體 306 執行本文描述的功能。圖 3A 圖示 A o D 部件 342 的可能位置，該 A o D 部件可以是例如一或多個 W W A N 收發器 310、記憶體 340、一或多個處理器 332 或其任何組合的一部分，或者可以是獨立部件。圖 3B 圖示 A o D 部件 388 的可能位置，該 A o D 部件可以是例如一或多個 W W A N 收發器 350、記憶體 386、一或多個處理器 384 或其任何組合的一部分，或者可以是獨立部件。圖 3C 圖示 A o D 部件 398 的可能位置，該 A o D 部件可以是例如一或多個網路收發器 390、記憶體 396、一或多個處理器 394 或其任何組合的一部分，或者可以是獨立部件。

**【0081】** UE 302 可以包括耦合到一或多個處理器 332 的一或多個感測器 344 以提供用於感測或偵測移動及 / 或取向資訊的部件，該移動及 / 或取向資訊獨立於從由一或多個 W W A N 收發器 310、一或多個短程無線收發器 320 及 / 或 S P S 接收器 330 接收的訊號匯出的運動資料。例如，感測器 344 可以包括加速度計（例如，微機電系統（M E M S）設備）、陀螺儀、地磁感測器（例如，指南針）、高度計（例如，壓力高度計）及 / 或任何其他類型的移動偵測感測器。此外，感測器 344 可以包括複數個不同類型的設備並

且組合它們的輸出以提供運動資訊。例如，感測器 344 可以使用多軸加速度計與取向感測器的組合來提供計算二維（2D）及/或三維（3D）座標系中的位置的能力。

**【0082】** 另外，UE 302 包括使用者介面 346，其提供用於將指示（例如，聽覺及/或視覺指示）提供給使用者及/或用於（例如，在諸如小鍵盤、觸控式螢幕、麥克風等等感測設備的使用者致動時）接收使用者輸入的部件。儘管未圖示，但是基地台 304 和網路實體 306 亦可以包括使用者介面。

**【0083】** 更詳細地參考一或多個處理器 384，在下行鏈路中，可以將來自網路實體 306 的 IP 封包提供給處理器 384。一或多個處理器 384 可以實施用於 RRC 層、封包資料會聚協定（PDCP）層、無線電鏈路控制（RLC）層和媒體存取控制（MAC）層的功能。一或多個處理器 384 可以提供與系統資訊（例如，主資訊區塊（MIB）、系統資訊區塊（SIB））的廣播、RRC 連接控制（例如，RRC 連接傳呼、RRC 連接建立、RRC 連接修改以及 RRC 連接釋放）、RAT 間行動性以及 UE 量測報告的量測配置相關聯的 RRC 層功能；與標頭壓縮/解壓縮、安全性（加密、解密、完好性保護、完好性驗證）以及交遞支援功能相關聯的 PDCP 層功能；與上層 PDU 的傳送、經由自動重傳請求（ARQ）進行的糾錯、RLC 服務資料單元（SDU）的級聯、分段和重組、RLC 資料 PDU 的重新分段以及 RLC 資料 PDU 的重新排序相關聯的 RLC 層功能；及和邏輯通道與傳

輸通道之間的映射、排程資訊報告、糾錯、優先順序處理和邏輯通道優先順序劃分相關聯的MAC層功能。

**【0084】** 發送器354和接收器352可以實施與各種訊號處理功能相關聯的第1層(L1)功能。包括實體(PHY)層的第1層可以包括傳輸通道上的錯誤偵測、傳輸通道的前向糾錯(FEC)編碼/解碼、交錯、速率匹配、映射到實體通道、實體通道的調制/解調以及MIMO天線處理。發送器354基於各種調制方案(例如,二進位移相鍵控(BPSK)、正交移相鍵控(QPSK)、M移相鍵控(M-PSK)、M正交調幅(M-QAM))來處理到訊號群集的映射。隨後可以將編碼的和調制的符號分段成並行流。隨後,每個流可以被映射到正交分頻多工(OFDM)次載波,在時域及/或頻域中與參考訊號(例如,引導頻)進行多工處理,隨後使用快速傅裡葉逆變換(IFFT)組合在一起,以產生攜帶時域OFDM符號串流的實體通道。OFDM符號串流在空間上被預編碼以產生多個空間串流。來自通道估計器的通道估計值可以用於決定編碼和調制方案,以及用於空間處理。可以從由UE 302發送的參考訊號及/或通道狀況回饋中推導通道估計值。每個空間串流隨後可以被提供給一或多個不同的天線356。發送器354可以利用相應的空間串流來調制RF載波以進行發送。

**【0085】** 在UE 302處,接收器312經由其相應的天線316接收訊號。接收器312恢復調制到RF載波上的資訊,並且將該資訊提供給一或多個處理器332。發送器314和接收器

3 1 2 實施與各種訊號處理功能相關聯的第 1 層功能。接收器 3 1 2 可以對資訊執行空間處理以恢復去往 UE 3 0 2 的任何空間串流。若多個空間串流去往 UE 3 0 2，則它們可以被接收器 3 1 2 組合成單個 OFDM 符號串流。隨後，接收器 3 1 2 使用快速傅裡葉變換（FFT）將 OFDM 符號串流從時域轉換為頻域。頻域訊號包括用於 OFDM 訊號的每個次載波的單獨的 OFDM 符號串流。經由決定由基地台 3 0 4 發送的最可能的訊號群集點，對每個次載波上的符號以及參考訊號進行恢復和解調。這些軟決策可以基於由通道估計器計算出的通道估計值。隨後，對軟決策進行解碼和解交錯，以恢復最初由基地台 3 0 4 在實體通道上發送的資料和控制訊號。隨後將資料和控制訊號提供給一或多個處理器 3 3 2，該一或多個控制器/處理器實施第 3 層（L3）和第 2 層（L2）功能。

**【0086】** 在上行鏈路中，一或多個處理器 3 3 2 提供傳輸和邏輯通道之間的解多工、封包重組、解密、標頭解壓縮和控制訊號處理，以從核心網路中恢復 IP 封包。一或多個處理器 3 3 2 亦負責錯誤偵測。

**【0087】** 類似於結合基地台 3 0 4 的下行鏈路傳輸所描述的功能，一或多個處理器 3 3 2 提供與系統資訊（例如，MIB、SIB）獲取、RRC 連接和量測報告相關聯的 RRC 層功能；與標頭壓縮/解壓縮和安全性（加密、解密、完整性保護、完整性驗證）相關聯的 PDCP 層功能；與上層 PDU 的傳送、經由 ARQ 進行的糾錯、RLC SDU 的級聯、分段和重組、

R L C 資料 P D U 的重新分段以及 R L C 資料 P D U 的重新排序相關聯的 R L C 層功能；及與邏輯通道與傳輸通道之間的映射、將 M A C S D U 多工到 T B、將 M A C S D U 從傳輸塊 ( T B ) 解多工、排程信息報告、經由混合自動重傳請求 ( H A R Q ) 進行的糾錯、優先順序處理和邏輯通道優先順序劃分相關聯的 M A C 層功能。

**【0088】** 由通道估計器從由基地台 3 0 4 發送的參考訊號或回饋中推導的通道估計值可以被發送器 3 1 4 用來選擇適當的編碼和調制方案，並促進空間處理。由發送器 3 1 4 產生的空間串流可以被提供給不同的天線 3 1 6。發送器 3 1 4 可以利用相應的空間串流來調制 R F 載波以進行發送。

**【0089】** 以與結合 U E 3 0 2 處的接收器功能描述的方式類似的方式在基地台 3 0 4 中處理上行鏈路傳輸。接收器 3 5 2 經由其相應的天線 3 5 6 接收訊號。接收器 3 5 2 恢復調制到 R F 載波上的資訊，並且將該資訊提供給一或多個處理器 3 8 4。

**【0090】** 在上行鏈路中，一或多個處理器 3 8 4 提供傳輸和邏輯通道之間的解多工、封包重組、解密、標頭解壓縮、控制訊號處理，以從 U E 3 0 2 中恢復 I P 封包。來自一或多個處理器 3 8 4 的 I P 封包可以被提供給核心網路。一或多個處理器 3 8 4 亦負責錯誤偵測。

**【0091】** 為了方便起見，U E 3 0 2、基地台 3 0 4 及 / 或網路實體 3 0 6 在圖 3 A、3 B 和 3 C 中被示出為包括可根據本文中所描述的各种實例進行配置的各种部件。然而，應當理解，

所示部件可在不同設計中具有不同功能。具體地，圖 3 A 至 3 C 中的各種部件在替代配置中是任選的，並且各個態樣包括可能由於設計選項、成本、設備使用或其他考慮而變化的配置。例如，在圖 3 A 的情況下，UE 302 的特定實施方式可以省略 WWAN 收發器 310（例如，可穿戴設備或平板電腦或 PC 或膝上型電腦可以具有 Wi-Fi 及 / 或藍芽能力而沒有蜂巢能力），或者可以省略短程無線收發器 320（例如，僅具蜂巢能力等），或者可以省略 SPS 接收器 330，或者可以省略感測器 344，等等。在另一個實例中，在圖 3 B 的情況下，基地台 304 的特定實施方式可以省略 WWAN 收發器 350（例如，沒有蜂巢能力的 Wi-Fi「熱點」存取點），或者可以省略短程無線收發器 360（例如，僅具蜂巢能力等），或者可以省略 SPS 接收器 370，等等。為了簡潔起見，本文沒有提供對各種替代配置的說明，但是對於本發明所屬領域中具有通常知識者來說是易於理解的。

**【0092】** UE 302、基地台 304 和網路實體 306 的各個部件可以分別經由資料匯流排 334、382 和 392 彼此通訊地耦合。一態樣，資料匯流排 334、382 和 392 可以分別形成 UE 302、基地台 304 和網路實體 306 的通訊介面或作為其一部分。例如，當不同的邏輯實體被體現在同一設備中（例如，gNB 和位置伺服器功能被結合到同一基地台 304 中）時，資料匯流排 334、382 和 392 可以提供它們之間的通訊。

**【0093】** 圖 3 A、3 B 和 3 C 的部件可以經由各種方式實施。在一些實施方式中，圖 3 A、3 B 和 3 C 的部件可被實施於一

或多個電路中，諸如例如被實施於一或多個處理器及/或一或多個ASIC（其可包括一或多個處理器）中。在此，每個電路可使用及/或併入有至少一個記憶體部件，用於儲存由電路使用的資訊或可執行代碼以提供該功能。例如，由方塊310至346表示的功能中的一些或全部可經由UE 302的處理器和記憶體部件來實施（例如，經由適當代碼的執行及/或經由處理器部件的適當配置來實施）。類似地，由方塊350至388表示的功能中的一些或全部可經由基地台304的處理器和記憶體部件來實施（例如，經由適當代碼的執行及/或經由處理器部件的適當配置來實施）。同樣，由方塊390至398表示的功能中的一些或全部可經由網路實體306的處理器和記憶體部件來實施（例如，經由適當代碼的執行及/或經由處理器部件的適當配置來實施）。為了簡單起見，各種操作、動作及/或功能在本文中被描述為「由UE」、「由基地台」、「由網路實體」等執行。然而，如將理解的，此類操作、動作及/或功能實際上可以由UE 302、基地台304、網路實體306等的特定部件（諸如處理器332、384、394、收發器310、320、350和360、記憶體340、386和396、A/D部件342、388和398等）或部件的組合來執行。

**【0094】** 在一些設計中，網路實體306可以被實施為核心網路部件。在其他設計中，網路實體306可以不同於網路服務供應商或蜂巢網路基礎設施（例如，NG RAN 220及/或5GC 210/260）的操作。例如，網路實體306可以

是私人網路的部件，其可以被配置為經由基地台 304 或獨立於基地台 304（例如，經由非蜂巢通訊鏈路，諸如 WiFi）與 UE 302 通訊。

**【0095】** 可以使用各種訊框結構來支援網路節點（例如，基地台和 UE）之間的下行鏈路和上行鏈路傳輸。圖 4 A 至 4 D 是示出根據本案的各態樣的示例性訊框結構和訊框結構內的通道的圖式。其他無線通訊技術可以具有不同的訊框結構及 / 或不同的通道。

**【0096】** 圖 4 A 是示出根據本案的各態樣的下行鏈路訊框結構的實例的圖式 400。LTE（並且在一些情況下是 NR）在下行鏈路上利用 OFDM，而在上行鏈路上利用單載波分頻多工（SC-FDM）。然而，與 LTE 不同的是，NR 亦可以選擇在上行鏈路上使用 OFDM。OFDM 和 SC-FDM 將系統頻寬劃分為多個（K 個）正交次載波，該正交次載波通常亦被稱為音調、頻率段等。每個次載波可以用資料進行調制。通常，調制符號在頻域中使用 OFDM 發送，而在時域中使用 SC-FDM 發送。相鄰次載波之間間隔可以是固定的，並且次載波的總數（K）可以取決於系統頻寬。例如，次載波的間隔可以是 15 千赫茲（kHz）並且最小資源配置（資源區塊）可以是 12 個次載波（或 180 kHz）。因此，對於 1.25、2.5、5、10 或 20 兆赫茲（MHz）的系統頻寬，標稱 FFT 大小可以分別等於 128、256、512、1024 或 2048。系統頻寬亦可以被劃分為次頻帶。例如，一個次頻帶可以覆蓋 1.08 MHz（亦即，6 個資源區塊），並且對於

1.25、2.5、5、10或20 MHz的系統頻寬可能分別有1、2、4、8或16個次頻帶。

**【0097】** LTE支援單一的數字參數（次載波間隔（SCS）、符號長度等）。相比之下，NR可以支援多個數字參數（ $\mu$ ），例如，15 kHz的次載波間隔（ $\mu = 0$ ）、30 kHz的次載波間隔（ $\mu = 1$ ）、60 kHz的次載波間隔（ $\mu = 2$ ）、120 kHz的次載波間隔（ $\mu = 3$ ）以及240 kHz的次載波間隔（ $\mu = 4$ ）或更大次載波間隔是可用的。在每個次載波間隔中，每個時槽有14個符號。對於15 kHz SCS（ $\mu = 0$ ），每個子訊框有一個時槽，每一訊框有10個時槽，時槽持續時間為1毫秒（ms），符號持續時間為66.7微秒（ $\mu s$ ），並且具有4K FET大小的最大標稱系統頻寬（以MHz為單位）是50。對於30 kHz SCS（ $\mu = 1$ ），每個子訊框有兩個時槽，每一訊框有20個時槽，時槽持續時間為0.5 ms，符號持續時間為33.3  $\mu s$ ，並且具有4K FET大小的最大標稱系統頻寬（以MHz為單位）是100。對於60 kHz SCS（ $\mu = 2$ ），每個子訊框有四個時槽，每一訊框有40個時槽，時槽持續時間為0.25 ms，符號持續時間為16.7  $\mu s$ ，並且具有4K FET大小的最大標稱系統頻寬（以MHz為單位）是200。對於120 kHz SCS（ $\mu = 3$ ），每個子訊框有八個時槽，每一訊框有80個時槽，時槽持續時間為0.125 ms，符號持續時間為8.33  $\mu s$ ，並且具有4K FET大小的最大標稱系統頻寬（以MHz為單位）是400。對於240 kHz SCS（ $\mu = 4$ ），每個子訊框有16個時槽，每一訊框有160個時

槽，時槽持續時間為  $0.0625\text{ ms}$ ，符號持續時間為  $4.17\text{ }\mu\text{s}$ ，並且具有  $4\text{ K F E T}$  大小的最大標稱系統頻寬（以  $\text{MHz}$  為單位）是  $800$ 。

**【0098】** 在圖 4 A 至 4 D 的實例中，使用  $15\text{ kHz}$  的數字參數。因此，在時域中， $10\text{ ms}$  的訊框被劃分為各自為  $1\text{ ms}$  的  $10$  個大小相同的子訊框，並且每個子訊框包括一個時槽。在圖 4 A 至 4 D 中，時間被水平地（在 X 軸上）表示為時間從左到右增加，而頻率被垂直地（在 Y 軸上）表示為頻率從下往上增加（或減小）。

**【0099】** 資源網格可以用於表示時槽，每個時槽在頻域中包括一或多個時間併發資源區塊（ $\text{RB}$ ）（亦被稱為實體  $\text{RB}$ （ $\text{PRB}$ ））。資源網格進一步被劃分為多個資源元素（ $\text{RE}$ ）。一個  $\text{RE}$  在時域中可以對應一個符號長度，並且在頻域中對應一個次載波。在圖 4 A 至 4 D 的數字參數中，對於普通循環字首， $\text{RB}$  在頻域中可以包含  $12$  個連續的次載波，而在時域中包含七個連續的符號用於總共  $84$  個  $\text{RE}$ 。對於擴展循環字首， $\text{RB}$  在頻域中可以包含  $12$  個連續的次載波，而在時域中包含六個連續的符號用於總共  $72$  個  $\text{RE}$ 。每個  $\text{RE}$  攜帶的位元數取決於調制方案。

**【0100】** 一些  $\text{RE}$  攜帶下行鏈路參考（引導頻）訊號（ $\text{DL-RS}$ ）。 $\text{DL-RS}$  可以包括定位參考訊號（ $\text{PRS}$ ）、追蹤參考訊號（ $\text{TRS}$ ）、相位追蹤參考訊號（ $\text{PTRS}$ ）、細胞特定參考訊號（ $\text{CRS}$ ）、通道狀態資訊參考訊號（ $\text{CSI-RS}$ ）、解調參考訊號（ $\text{DMRS}$ ）、主要同步訊號

(PSS)、輔同步訊號(SSS)、同步訊號塊(SSB)等。  
圖4A圖示攜帶PRS的RE的示例性位置(標記為「R」)。

**【0101】** 用於發送PRS的資源元素(RE)集合被稱為「PRS資源」。資源元素的集合可以跨越頻域中的多個PRB和時域中的時槽內的‘N’個(諸如1個或多個)連續符號。在時域中的給定OFDM符號中，一個PRS資源佔用頻域中的連續PRB。

**【0102】** 給定PRB內的PRS資源的發送具有特定的梳狀大小(亦稱為「梳狀密度」)。梳狀大小‘N’表示PRS資源配置的每個符號內的次載波間隔(或頻率/音調間隔)。具體地，對於梳狀大小‘N’，在PRB的符號的每第N個次載波中發送PRS。例如，對於comb-4，對於PRS資源配置的每個符號，與每第四個次載波(諸如次載波0、4、8)相對應的RE用於發送PRS資源的PRS。目前，DL-PRS支援梳狀大小為comb-2、comb-4、comb-6和comb-12。圖4A圖示用於comb-6(跨越六個符號)的示例性PRS資源配置。亦即，帶陰影的RE的位置(標記為「R」)指示comb-6PRS資源配置。

**【0103】** 目前，DL-PRS資源可以經由全頻域交錯圖案跨越一個時槽內的2、4、6或12個連續符號。DL-PRS資源可以被配置在任何更高層已配置的下行鏈路或時槽的可變(FL)符號中。對於給定DL-PRS資源的所有RE，可以存在每資源元素的恆定能量(EPRE)。以下是2、4、6和12個符號上梳狀大小2、4、6和12的符號間頻率偏移。

2-symbol comb-2 : { 0, 1 } ; 4-symbol comb-2 : { 0, 1, 0, 1 } ; 6-symbol comb-2 : { 0, 1, 0, 1, 0, 1 } ; 12-symbol comb-2 : { 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1 } ; 4-symbol comb-4 : { 0, 2, 1, 3 } ; 12-symbol comb-4 : { 0, 2, 1, 3, 0, 2, 1, 3, 0, 2, 1, 3 } ; 6-symbol comb-6 : { 0, 3, 1, 4, 2, 5 } ; 12-symbol comb-6 : { 0, 3, 1, 4, 2, 5, 0, 3, 1, 4, 2, 5 } ; 及 12-symbol comb-12 : { 0, 6, 3, 9, 1, 7, 4, 10, 2, 8, 5, 11 } 。

**【0104】** 「PRS 資源集」是用於 PRS 訊號的發送的一組 PRS 資源，其中每個 PRS 資源具有 PRS 資源 ID。另外，PRS 資源集中的 PRS 資源與同一 TRP 相關聯。PRS 資源集由 PRS 資源集 ID 標識，並與特定的 TRP（由 TRP ID 標識）相關聯。另外，PRS 資源集中的 PRS 資源在時槽中具有相同的週期性、共同的靜默模式配置和相同的重複因數（諸如「PRS-ResourceRepetitionFactor」）。週期性是從第一 PRS 實例的第一 PRS 資源的第一次重複到下一 PRS 實例的相同的 PRS 資源的相同的第一次重複的時間。週期性可以具有選自  $2^{\mu} * \{ 4, 5, 8, 10, 16, 20, 32, 40, 64, 80, 160, 320, 640, 1280, 2560, 5120, 10240 \}$  個時槽的長度，其中  $\mu = 0, 1, 2, 3$ 。重複因數可以具有選自  $\{ 1, 2, 4, 6, 8, 16, 32 \}$  個時槽的長度。

**【0105】** PRS 資源集中的 PRS 資源 ID 與從單個 TRP 發送的單個波束（或波束 ID）相關聯（其中 TRP 可以發送一或

多個波束)。亦即，PRS資源集之每一者PRS資源可以在不同的波束上發送，因而，「PRS資源」或簡稱為「資源」亦可以被稱為「波束」。注意，這對於UE是否知道TRP和在其上發送PRS的波束沒有任何影響。

**【0106】** 「PRS實例」或「PRS時機」是預期將發送PRS的週期性重複時間訊窗（諸如一組一或多個連續時槽）的一個實例。PRS時機亦可以被稱為「PRS定位時機」、「PRS定位實例」、「定位時機」、「定位實例」、「定位重複」或簡稱為「時機」、「實例」或「重複」。

**【0107】** 「定位頻率層」（亦被簡稱為「頻率層」）是跨一或多個TRP對某些參數具有相同值的一或多個PRS資源集的集合。具體地，PRS資源集的集合具有相同的次載波間隔和循環字首（CP）類型（意味著PRS亦支援PDSCH所支援的所有數字參數）、相同的A點、相同的下行鏈路PRS頻寬值、相同的起始PRB（和中心頻率），以及相同的梳狀大小。A點參數採用參數「ARFCN-ValueNR」的值（其中「ARFCN」代表「絕對無線電頻率通道號」），並且是指定用於發送和接收的一對實體無線電通道的辨識符/代碼。下行鏈路PRS頻寬的細微性可以為四個PRB，其中最最小24個PRB且最大272個PRB。目前，定義最多四個頻率層，並且每個TRP每個頻率層可以配置最多兩個PRS資源集。

**【0108】** 頻率層的概念稍微類似於分量載波和頻寬部分（BWP）的概念，但是不同之處在於分量載波和BWP由一

個基地台（或巨集細胞基地台和小細胞基地台）使用來發送資料通道，而頻率層由幾個（通常三個或更多個）基地台使用來發送PRS。當UE向網路發送它的定位能力時（諸如在LTE定位協定（LPP）通訊期）該UE可以指示其可以支援的頻率層數。例如，UE可以指示它是否可以支援一個或四個定位頻率層。

**【0109】** 圖4B是示出根據本案的各態樣的下行鏈路訊框結構內的通道的實例的圖式430。在NR中，通道頻寬或系統頻寬被劃分為多個BWP。BWP是從針對給定載波上的給定數字參數的公共RB的連續子集中選擇的連續PRB集。通常，在下行鏈路和上行鏈路中可以指定最多四個BWP。亦即，一個UE在下行鏈路上可以被配置最多四個BWP，且在上行鏈路上可以被配置最多四個BWP。在給定的時間可能只有一個BWP（上行鏈路或下行鏈路）處於活動狀態，這意味著UE一次只能經由一個BWP進行接收或發送。在下行鏈路上，每個BWP的頻寬應當等於或大於SSB的頻寬，但可能包含或者可能不包含SSB。

**【0110】** 參考圖4B，UE使用主要同步訊號（PSS）來決定子訊框/符號定時和實體層標識。UE使用輔同步訊號（SSS）來決定實體層細胞標識組編號和無線電訊框定時。基於實體層標識和實體層細胞標識組號，UE可以決定PCI。基於PCI，UE可以決定上述DL-RS的位置。攜帶MIB的實體廣播通道（PBCH）可以與PSS和SSS在邏輯上封包在一起以形成SSB（亦被稱為SS/PBCH）。MIB

提供了在下行鏈路系統頻寬中的RB的數量和系統訊框號(SFN)。實體下行鏈路共享通道(PDSCH)攜帶使用者資料、未經由PBCH發送的廣播的系統資訊(諸如系統區塊(SIB))以及傳呼訊息。

**【0111】** 實體下行鏈路控制通道(PDCCH)在一或多個控制通道元素(CCE)內攜帶下行鏈路控制資訊(DCI)，每個CCE包括一或多個RE組(REG)附隨(bundling)(可能跨越時域中的多個符號)，每個REG附隨包括一或多個REG，每個REG對應於頻域中的12個資源元素(一個資源區塊)和時域中的一個OFDM符號。用於攜帶PDCCH/DCI的實體資源集在NR中被稱為控制資源集(CORESET)。在NR中，PDCCH被限制在單個CORESET中，並且與其自己的DMRS一起發送。這為PDCCH啟用特定於UE的波束成形。

**【0112】** 在圖4B的實例中，每個BWP有一個CORESET，並且CORESET在時域中跨越三個符號(儘管它可能只有一個或兩個符號)。與佔用整個系統頻寬的LTE控制通道不同，在NR中，PDCCH通道被定位在頻域中的特定區域(亦即，CORESET)。因此，圖4B中所示的PDCCH的頻率分量被示為在頻域中小於單個BWP。應注意，儘管所示CORESET在頻域中是連續的，但並非必須如此。另外，CORESET可以在時域中跨越少於三個符號。

【0113】 PDCCH內的DCI攜帶關於上行鏈路資源配置（持久和非持久）的資訊和關於被發送給UE的下行鏈路資料的描述，分別被稱為上行鏈路授權和下行鏈路授權。更具體地，DCI指示為下行鏈路資料通道（例如，PDSCH）和上行鏈路資料通道（例如，PUSCH）排程的資源。在PDCCH中可以配置多個（例如，最多八個）DCI，並且這些DCI可以具有多種格式中的一種。例如，上行鏈路排程、下行鏈路排程、上行鏈路發送功率控制（TPC）等有不同的DCI格式。一個PDCCH可以由1、2、4、8或16個CCE發送以便適應不同的DCI有效載荷大小或編碼速率。

【0114】 圖4C是示出根據本案的各態樣的上行鏈路訊框結構的實例的圖式450。如圖4C所示，一些RE（標記為「R」）攜帶DMRS用於接收器（例如，基地台、另一UE等）處的通道估計。UE可以另外在例如時槽的最後一個符號中發送SRS。SRS可以具有梳狀（comb）結構，並且UE可以在梳狀中的一者上發送SRS。在圖4C的實例中，所示的SRS是一個符號上的comb-2。基地台可以使用SRS來獲得每個UE的通道狀態資訊（CSI）。CSI描述了RF訊號如何從UE傳播到基地台，並且表示散射、衰落和功率隨距離衰減的綜合效應。該系統使用SRS進行資源排程、鏈路適配、大規模MIMO、波束管理等。

【0115】 目前，SRS資源可以跨越一個時槽內梳狀大小為comb-2、comb-4或comb-8的1、2、4、8或12個連續符號。以下是當前支援的SRS梳狀模式在符號之間的頻率

偏移。1-symbol comb-2 : { 0 } ; 2-symbol comb-2 : { 0, 1 } ; 4-symbol comb-2 : { 0, 1, 0, 1 } ; 4-symbol comb-4 : { 0, 2, 1, 3 } ; 8-symbol comb-4 : { 0, 2, 1, 3, 0, 2, 1, 3 } ; 12-symbol comb-4 : { 0, 2, 1, 3, 0, 2, 1, 3, 0, 2, 1, 3 } ; 4-symbol comb-8 : { 0, 4, 2, 6 } ; 8-symbol comb-8 : { 0, 4, 2, 6, 1, 5, 3, 7 } ; 及 12-symbol comb-8 : { 0, 4, 2, 6, 1, 5, 3, 7, 0, 4, 2, 6 } 。

**【0116】** 用於發送SRS的資源元素的集合被稱為「SRS資源」，並且可以由參數「SRS-ResourceId」標識。資源元素的集合可以跨越頻域中的多個PRB和時域中的時槽內的N個（例如，一或多個）連續符號。在給定的OFDM符號中，SRS資源佔用連續的PRB。「SRS資源集」是用於發送SRS訊號的一組SRS資源，並且由SRS資源集ID（「SRS-ResourceSetId」）標識。

**【0117】** 通常，UE發送SRS以使得接收基地台（服務基地台或相鄰基地台）能夠量測UE與基地台之間的通道品質。然而，SRS亦可以具體被配置為上行定位參考訊號以用於基於上行鏈路的定位程式（諸如上行鏈路到達時間差（UL-TDOA）、往返時間（RTT）、上行鏈路到達角（UL-AoA）等）。如本文所使用的，術語「SRS」可以代表為通道品質量測配置的SRS或為定位目的配置的SRS。當需要區分兩種類型的SRS時，前者在本文中可

被稱為「SRS-for-communication」及/或後者可以被稱為「SRS-for-positioning」。

【0118】 已針對 SRS-for-positioning（亦稱為「UL-PRS」）提出了相對於 SRS 的先前定義的若干增強，諸如 SRS 資源內的新交錯模式（單符號 / comb-2 除外）、SRS 的新梳狀類型、SRS 的新序列、每個分量載波的更多數量的 SRS 資源集以及每個分量載波的更多數量的 SRS 資源。另外，參數「SpatialRelationInfo」和「PathLossReference」將基於來自相鄰 TRP 的下行鏈路參考訊號或 SSB 來配置。更進一步地，一個 SRS 資源可以在活動 BWP 之外發送，並且一個 SRS 資源可以跨越多個分量載波。而且，SRS 可以被配置在 RRC 連接狀態中並且僅在活動 BWP 內發送。此外，可能沒有跳頻、沒有重複因數、存在單個天線埠和存在新的 SRS 長度（例如，8 個和 12 個符號）。亦可能存在開放迴路功率控制而不是閉合迴路功率控制，並且可以使用 comb-8（亦即，在同一符號中每 8 個次載波發送一個 SRS）。最後，UE 可以經由來自用於 UL-AoA 的多個 SRS 資源的同一發送波束進行發送。所有該等均是當前 SRS 框架的額外特徵，該 SRS 框架經由 RRC 更高層訊號傳遞配置（並且可能經由 MAC 控制元素（CE）或 DCI 觸發或啟動）。

【0119】 圖 4D 是示出根據本案的各態樣的上行鏈路訊框結構內的通道的實例的圖式 480。隨機存取通道（RACH）（亦被稱為實體隨機存取通道（PRACH））可以基於

PRACH 配置在訊框內的一或多個時槽內。PRACH 可以在一個時槽內包括六個連續的 RB 對。PRACH 允許 UE 執行初始系統存取並實現上行鏈路同步。實體上行鏈路控制通道 (PUCCH) 可以位於上行鏈路系統頻寬的邊緣上。PUCCH 攜帶上行鏈路控制資訊 (UCI)，諸如排程請求、CSI 報告、通道品質指示符 (CQI)、預編碼矩陣指示符 (PMI)、秩指示符 (RI) 和 HARQ ACK/NACK 回饋。實體上行鏈路共享通道 (PUSCH) 攜帶資料，並且可以另外用於攜帶緩衝器狀態報告 (BSR)、功率餘量報告 (PHR) 及 / 或 UCI。

**【0120】** 注意，術語「定位參考訊號」和「PRS」通常代表用於在 NR 和 LTE 系統中的定位的特定參考訊號。然而，如本文所使用的，術語「定位參考訊號」和「PRS」亦可以代表可以用於定位的任何類型的參考訊號，諸如但不限於如 LTE 和 NR 中定義的 PRS、TRS、PTRS、CRS、CSI-RS、DMRS、PSS、SSS、SSB、SRS、UL-PRS 等。另外，除非上下文另有指示，否則術語「定位參考訊號」和「PRS」可以代表下行鏈路或上行鏈路定位參考訊號。若需要進一步區分 PRS 的類型，則可以將下行定位參考訊號稱為「DL-PRS」，並且可以將上行定位參考訊號（例如，SRS-for-positioning，PTRS）稱為「UL-PRS」。另外，對於可以在上行鏈路和下行鏈路中發送的訊號（例如，DMRS、PTRS），可以在訊號前加

上「UL」或「DL」以區分方向。例如，「UL-DMRS」可以與「DL-DMRS」區分開來。

**【0121】** 圖5是示出與UE 504（其可以對應於本文中所描述的UE中的任一者）通訊的基地台（BS）502（其可以對應於本文中所描述的基地台中的任一者）的圖式500。參考圖5，基地台502可以在一或多個發送波束502a、502b、502c、502d、502e、502f、502g上將波束成形訊號發送到UE 504，每個發送波束具有可以由UE 504用於辨識相應波束的波束辨識符。在基地台502正在利用單個天線陣列（例如，單個TRP/細胞）朝向UE 504進行波束成形的情況下，基地台502可以經由發送第一波束502a、隨後發送波束502b以此類推直到最後發送波束502g來執行「波束掃描」。替代地，基地台502可以以某個模式發送波束502a至502g，諸如發送波束502a，隨後波束502g，隨後波束502b，隨後波束502f，以此類推。在基地台502正在使用多個天線陣列（例如，多個TRP/細胞）朝向UE 504進行波束成形的情況下，每個天線陣列可以執行波束502a至502g的子集的波束掃描。替代地，波束502a至502g中的每一者可以對應於單個天線或天線陣列。

**【0122】** 圖5亦圖示分別在波束502c、502d、502e、502f和502g上發送的波束成形訊號所遵循的路徑512c、512d、512e、512f和512g。每個路徑512c、512d、512e、512f、512g可以對應於單個「多路徑」，或者由

於射頻 (RF) 訊號經由環境的傳播特性，可以由複數個 (集群) 「多路徑」組成。應注意，儘管只圖示波束 502c 至 502g 的路徑，但是這是為了簡單起見，並且在波束 502a 至 502g 中的每一者上發送的訊號將遵循某個路徑。在所示的實例中，路徑 512c、512d、512e 和 512f 是直線，而路徑 512g 從障礙物 520 (例如，建築物、車輛、地形特徵等) 反射回來。

**【0123】** UE 504 可以在一或多個接收波束 504a、504b、504c、504d 上從基地台 502 接收波束成形訊號。應注意，為了簡單起見，取決於基地台 502 和 UE 504 中的哪一者正在發送和哪一者正在接收，圖 5 中所示的波束表示發送波束或接收波束。因此，UE 504 亦可以在波束 504a 至 504d 中的一者或多者上向基地台 502 發送波束成形訊號，並且基地台 502 可以在波束 502a 至 502g 中的一者或多者上從 UE 504 接收波束成形訊號。

**【0124】** 一態樣，基地台 502 和 UE 504 可以執行波束訓練以使基地台 502 和 UE 504 的發送和接收波束對準。例如，取決於環境條件和其他因素，基地台 502 和 UE 504 可以決定最佳發送和接收波束分別為 502d 和 504b，或分別為波束 502e 和 504c。用於基地台 502 的最佳發送波束的方向可以或可以不與最佳接收波束的方向相同，並且同樣地，用於 UE 504 的最佳接收波束的方向可以或可以不與最佳發送波束的方向相同。然而，應注意，使發送和接收波束

對準對於執行下行鏈路出發角（DL-AoD）或上行鏈路到達角（UL-AoA）定位程式而言並非必要的。

**【0125】** 為了執行DL-AoD定位程式，基地台502可以在波束502a至502g中的一者或多者上向UE 504發送參考訊號（例如，PRS、CRS、TRS、CSI-RS、PSS、SSS等），其中每個波束具有不同的發送角。波束的不同發送角將引起UE 504處的不同接收訊號強度（例如，RSRP、RSRQ、SINR等）。具體地，與對於更接近基地台502與UE 504之間的視線（LOS）路徑510的發送波束502a至502g相比，對於更遠離LOS路徑510的發送波束502a至502g，接收訊號強度將更低。

**【0126】** 在圖5的實例中，若基地台502在波束502c、502d、502e、502f和502g上向UE 504發送參考訊號，則發送波束502e最佳地與LOS路徑510對準，而發送波束502c、502d、502f和502g並不最佳地與該LOS路徑對準。因而，波束502e可能在UE 504處具有比波束502c、502d、502f和502g更高的接收訊號強度。應注意，在一些波束（例如，波束502c及/或502f）上發送的參考訊號可能無法到達UE 504，或者從該等波束到達UE 504的能量可能太低以至於該能量無法被偵測到或至少可被忽略。

**【0127】** UE 504可以向基地台502報告每個量測的發送波束502c至502g的接收訊號強度，並且任選地，報告相關聯的量測品質，或者替代地，報告具有最高接收訊號強度的發送波束（在圖5的實例中，波束502e）的標識。替

代地或補充地，若 UE 504 亦分別與至少一個基地台 502 或複數個基地台 502 進行往返時間 (RTT) 或到達時差 (TDOA) 定位通信期，則 UE 504 可以分別向服務基地台 502 或其他定位實體報告接收 - 發送時間差 (Rx - Tx) 或參考訊號時間差 (RSTD) 量測值 (以及任選地，相關聯的量測品質)。在任何情況下，定位實體 (例如，基地台 502、位置伺服器、協力廠商客戶端、UE 504 等) 皆可以估計從基地台 502 到 UE 504 的角度作為在 UE 504 處具有最高接收訊號強度的發送波束 (在這裡為發送波束 502e) 的 AoD。

**【0128】** 在基於 DL - AoD 的定位 (其中僅存在一個相關基地台 502) 的一個態樣中，基地台 502 和 UE 504 可以執行往返時間 (RTT) 程式以決定基地台 502 與 UE 504 之間的距離。因此，定位實體可以決定到 UE 504 的方向 (使用 DL - AoD 定位) 和到 UE 504 的距離 (使用 RTT 定位) 兩者，以估計 UE 504 的位置。應注意，具有最高接收訊號強度的發送波束的 AoD 未必沿著 LOS 路徑 510 (如圖 5 中所示)。然而，出於基於 DL - AoD 的定位的目的，假定如此。

**【0129】** 在基於 DL - AoD 的定位 (其中存在多個相關基地台 502) 的另一態樣中，每個基地台 502 可以向定位實體報告從基地台 502 到 UE 504 的決定的 AoD。定位實體從複數個相關基地台 502 (或其他地理上分開的發送點) 針對 UE 504 接收多個此類 AoD。利用該資訊和基地台 502 的地理位置的知識，定位實體可以將 UE 504 的位置估計為接

收到的 A o D 的交集。應存在用於二維 ( 2 D ) 位置解決方案的至少兩個相關基地台 5 0 2 ，但是應當理解，在定位程式中所涉及的基地台 5 0 2 越多，U E 5 0 4 的所估計位置將越準確。對於基於 U E 輔助的定位，服務基地台將 R S R P 量測報告給定位實體 ( 例如，位置伺服器 ) 。 A o D 不是由每個基地台決定或報告的。

**【0130】** 為了執行 U L - A o A 定位程式，U E 5 0 4 在上行鏈路發送波束 5 0 4 a 至 5 0 4 d 中的一者或多者上向基地台 5 0 2 發送上行鏈路參考訊號 ( 例如，U L - P R S 、 S R S 、 D M R S 等 ) 。基地台 5 0 2 在上行鏈路接收波束 5 0 2 a 至 5 0 2 g 中的一者或多者上接收上行鏈路參考訊號。基地台 5 0 2 將用於從 U E 5 0 4 接收一或多個參考訊號的最佳接收波束 5 0 2 a 至 5 0 2 g 的角度決定為從 U E 5 0 4 到基地台 5 0 2 的 A o A 。具體地，接收波束 5 0 2 a 至 5 0 2 g 中的每一者將引起基地台 5 0 2 處的一或多個參考訊號的不同接收訊號強度 ( 例如，R S R P 、 R S R Q 、 S I N R 等 ) 。此外，與對於更接近基地台 5 0 2 與 U E 5 0 4 之間的實際 L O S 路徑的接收波束 5 0 2 a 至 5 0 2 g 相比，對於更遠離 L O S 路徑的接收波束 5 0 2 a 至 5 0 2 g ，一或多個參考訊號的通道脈衝回應將更小。同樣地，與對於更接近於 L O S 路徑的接收波束 5 0 2 a 至 5 0 2 g 相比，對於更遠離 L O S 路徑的接收波束 5 0 2 a 至 5 0 2 g ，接收訊號強度將更低。因而，基地台 5 0 2 辨識引起最高接收訊號強度和最強通道脈衝回應的接收波束 5 0 2 a 至 5 0 2 g ，並且任選地估計其自身到 U E 5 0 4 的角度作為接收波束 5 0 2 a

至 502 g 的 AoA。應注意，與基於 DL-AoD 的定位一樣，引起最高接收訊號強度（和最強通道脈衝回應，若被量測的話）的接收波束 502 a 至 502 g 的 AoA 未必沿著 LOS 路徑 510。然而，出於基於 UL-AoA 的定位的目的，在 FR2 中，可以假定如此。對於 FR1，可以使用數位束掃描進行 AoA 估計。例如，UE 504 可以將 AoA 估計為具有功率大於某個閾值的最早路徑的 AoA。

**【0131】** 應注意，儘管 UE 504 被示為能夠進行波束成形，但這對於 DL-AoD 和 UL-AoA 定位程式來說不是必需的。更確切地，UE 504 可以在全向天線上接收和發送。

**【0132】** 在 UE 504 正在估計其位置（亦即，UE 是定位實體）的情況下，它需要獲得基地台 502 的地理位置。UE 504 可以從例如基地台 502 自身或位置伺服器（例如，位置伺服器 230、LMF 270、SLP 272）獲得位置。利用到基地台 502 的距離（基於 RTT 或定時提前值）的知識、基地台 502 與 UE 504 之間的角度（基於最佳接收波束 502 a 至 502 g 的 UL-AoA）和基地台 502 的已知地理位置，UE 504 可以估計其位置。

**【0133】** 替代地，在諸如基地台 502 或位置伺服器的定位實體正在估計 UE 504 的位置的情況下，基地台 502 報告引起從 UE 504 接收到的參考訊號的最高接收訊號強度（和任選地，最強通道脈衝回應）的接收波束 502 a 至 502 g 的 AoA，或所有接收波束 502 a 至 502 g 的所有接收訊號強度和通道脈衝回應（這允許定位實體決定最佳接收波束 502 a

至 502g) )。基地台 502 可以另外向 UE 504 報告 Rx - Tx 時間差。定位實體可以隨後基於 UE 504 的到基地台 502 的距離、所辨識的接收波束 502a 至 502g 的 AoA 和基地台 502 的已知地理位置來估計 UE 504 的位置。

**【0134】** 圖 6 圖示使用 RSRP 量測值來執行 DL - AOD 量測的習知方法 600。在圖 6 中，TRP 602 發送一組 PRS 訊號，每個 PRS 訊號處於不同的方位角。每個波束的輻射圖案由編號的橢圓圖形表示，編號為 1 的橢圓表示 PRS 1，編號為 2 的橢圓表示 PRS 2，以此類推。具有到 TRP 602 的視線 (LOS) 路徑 606 的 UE 604 對 PRS 訊號中的每一者進行 RSRP 量測並將這些量測值報告給 TRP 602，該 TRP 可以將這些量測值轉發給定位實體，諸如位置管理功能 (LMF) 608。從 UE 604 的角度來看，每個 PRS 的感知 RSRP 將取決於 PRS 波束對 LOS 路徑 606 的角度 (在圖 6 中標記為  $\phi 1$ ) 的相對角度。這在圖 6 中以圖形方式表示為 LOS 路徑 606 和輻射圖案與波束的相交點，其中相交點距 TRP 的距離對應於波束的感知功率。在圖 6 所示的實例中，LOS 路徑 606 的角度最接近 PRS 3 的發送角，因此由 UE 604 量測的 PRS 3 的 RSRP 與 PRS 2 的 RSRP (其大於 PRS 4 的 RSRP (其大於 PRS 1 的 RSRP)) 相比相對較大。UE 604 將這些 RSRP 量測值報告給 TRP 602。

**【0135】** 在圖 6 中可以看出，該組 RSRP 量測值 (亦即，由 TRP 602 發送並由 UE 量測的 PRS 波束的量測 RSRP) 將取決於 UE 的方位角  $\phi$  而不同。例如，對於圖 6 中處於方位

角  $\phi_2$  的 UE，PRS 4 的 RSRP 值將最高，隨後是 PRS 3、PRS 5、PRS 2 的 RSRP 值。每個 PRS 的作為方位角函數的預期 RSRP 值可以被建模為一組預期功率曲線，如圖 7 所示。

**【0136】** 圖 7 是作為方位角函數的預期 RSRP 值的曲線圖，該預期 RSRP 值經標準化以消除距離的影響。在圖 7 中所示的示例性曲線圖中，圖 (a)、(b) 和 (c) 分別圖示作為方位角的函數的 PRS 2、PRS 3 和 PRS 4 的預期 RSRP 值，並且曲線圖 (d) 是曲線圖 (a) 至 (c) 的組合。因此，在每個方位角處，PRS 2、PRS 3 和 PRS 4 值存在已知比率。相同的概念適用於圖 6 中未圖示的 PRS 波束。TRP 602 發送由 UE 604 量測的 PRS 資源。UE 604 隨後向 TRP 602 報告多達 8 個 RSRP，每個 PRS 資源對應一個 RSRP。

**【0137】** 在習知的 UE 輔助定位中，TRP 602 例如經由 LPP 協定將量測的 RSRP 值報告給 LMF 608。LMF 608 估計 AoD，亦即，LMF 608 可以經由將 RSRP 量測值與每個 PRS 的預期 RSRP 值進行比較來決定 UE 604 的方位角，並且使用 AoD 來計算 UE 604 的位置。在習知的基於 UE 的定位中，UE 604 使用包括 TRP 602 和其他 TRP 的地理位置以及 PRS 波束資訊（例如，波束方位角和仰角）的輔助資料來估計 AoD 並計算其自己的位置。在任何情況下，皆需要對預期 RSRP 值進行建模。一態樣，這是經由以下方法執行的。對於 UE 可能所處的每個潛在  $\phi_k \in [\phi_1, \dots, \phi_M]$ ，對於正在發送的每個波束  $l \in$

$[1, \dots, N \text{ beams}]$ ，計算預期 R x 功率  $P(i, k)$ 。隨後，匯出針對每個  $k \in [1, \dots, M]$  的標準化向量  $P(k)$ ：

$$P_k = \begin{bmatrix} P_{i,1} \\ \frac{\max_l(P_{i,l})}{\max_l(P_{i,l})} \\ \vdots \\ P_{i,N_{beams}} \\ \frac{\max_l(P_{i,l})}{\max_l(P_{i,l})} \end{bmatrix}$$

這使得每個 PRS 波束具有一組標準化預期 RSRP 值，亦即，在特定方位角下 PRS 波束的一組相對 RSRP 值，並且這些組中的許多組需要考慮方位角。對於 UE 輔助的 AOD 定位，LMF 608 將標準化 RSRP 的接收向量表示為  $\hat{P}$ ，並且發現  $\hat{k}$  導致  $P_{\hat{k}}$  接近  $\hat{P}$ 。對於基於 UE 的 AOD 定位，向 UE 604 提供 PRS 波束在被建模的一組方位角中的每一者處的一組相對 RSRP 值。

**【0138】** 圖 8 圖示用於習知多往返時間（多 RTT）定位的系統 800。UE 的位置可以使用 gNB 1、gNB 2 和 gNB 3 的已知位置以及來自每個 gNB 的往返時間（RTT）（例如，圖 8 中的 RTT 1、RTT 2 和 RTT 3）經由三邊量測或多邊量測（multilateration）來決定。儘管對於充分同步的網路，這種方法可以實現 3 m 以內的定位準確度，但是它需要多個 gNB。

**【0139】** 圖 9 圖示用於使用單個 gNB 進行 TDoA 定位的系統 900。在圖 9 中，服務 gNB（SgNB）或其他類型的服務基地台控制一對可重配置智慧表面（RIS），例如，RIS 1 和 RIS 2，這將最終提供朝向 UE 的發送。SgNB 向目標 UE

發送一組定位參考訊號，例如，PRS 1、PRS 2和PRS 3。PRS 1指向RIS 1，RIS 1向UE發送反射訊號PRS 1'。PRS 2指向RIS 2，RIS 2向UE發送反射訊號PRS 2'。PRS 3直接指向UE。在圖9中所示的實例中，PRS 3在時間 $T_{oA}(SgNB)$ 處首先到達UE。PRS 1在時間 $T_{prop}(SgNB, RIS 1)$ 處到達RIS 1，而PRS 1'在時間 $T_{oA}(RIS 1)$ 處到達UE。PRS 2在時間 $T_{prop}(SgNB, RIS 2)$ 處到達RIS 2，而PRS 2'在時間 $T_{oA}(RIS 2)$ 處到達UE。UE量測PRS 1'、PRS 2'和PRS 3中的每一者的到達時間( $T_{oA}$ )。

**【0140】** 在UE輔助的定位中，UE僅報告PRS 1'、PRS 2'和PRS 3的RSTD。根據該資訊以及SgNB、RIS 1和RIS 2的已知位置，位置伺服器或其他節點可以決定UE到SgNB、RIS 1和RIS 2的距離。經由這種方式，可以在單個細胞中使用多邊定位方法來決定UE的位置，這對低層UE很有用。由於UE不需要發送SRS（定位可以僅基於接收到的DL-PRS來執行），因此與習知RTT相比，這是一種更低功耗的解決方案。

**【0141】** 在基於UE的定位中，UE需要知道PRS 1'、PRS 2'和PRS 3中的每一者的發送時間。輔助資料向UE提供基地台和RIS的位置，並且UE從PRS配置中知道PRS 1、PRS 2和PRS 3的發送時間。若未直接知道PRS 1'和PRS 2'的發送時間，則UE可以經由知道PRS 1的發送時間和在RIS 1處接收PRS 1與發送PRS 1'之間的硬體延遲

來匯出該資訊，UE亦可以從來自基地台的輔助資料獲得該資訊。類似地，UE可以基於PRS 2的發送時間與在RIS 2處接收PRS 2與發送PRS 2'之間的硬體延遲匯出PRS 2'的發送時間。

**【0142】** 圖10圖示用於使用UL-SRS訊號和多個RIS（例如RIS 1、RIS 2和RIS 3）進行多RTT定位的系統1000。圖10的頂部圖示示例性場景中涉及的實體的地理位置，而圖10的底部圖示該示例性場景中的訊號發送和反射的示例性時序。在圖10的底部所示的實例中，在時間 $T_1$ 處，UE向RIS發送UL-SRS訊號1002，該RIS在時間 $T_2$ 處接收UL-SRS訊號。在時間 $T_3$ 處，RIS將UL-SRS訊號1004反射到UE。UE被引導（例如，經由網路輔助資料）在時間 $T_4$ 處接收反射的UL-SRS訊號1004。UE用來接收反射的UL-SRS訊號1004的RX波束可以與UE用來發送UL-SRS訊號1002的TX波束相同。

**【0143】** 在UE輔助的定位中，UE可以將時間延遲（ $T_4 - T_1$ ）報告給位置伺服器或其他網路節點。根據該資訊以及在RIS處接收UL-SRS訊號1002與發送反射的UL-SRS訊號1004之間的硬體延遲（ $T_3 - T_2$ ），位置伺服器可以決定UE到RIS的距離。

**【0144】** 在基於UE的定位中，一旦UE接收並驗證反射的UL-SRS訊號1004，UE就可以將相對於RIS的RTT計算為  $T_{RTT} = (T_4 - T_1) - (T_3 - T_2) \approx 2 * T_{prop(UE \leftrightarrow RIS)}$ ，其中UE決定（ $T_4 - T_1$ ）的值並接收

( $T_3 - T_2$ ) 的值，例如，作為由控制該 RIS 的基地台提供的輔助資料。UE 隨後可以基於 RTT 估計其從 RIS 到該 RIS 的距離。在 UE 已經決定了足夠數量的反射 UL-SRS 訊號的 RTT 之後，其可以基於來自多個 RIS 的三邊量測或多邊量測來匯出其位置。UE 不需要量測 DL-PRS 訊號，並且可以經由以較低功率向更近的 RIS 進行發送來避免向 gNB 發送高功率 SRS，這兩者皆可以降低功耗。

**【0145】** 然而，該技術仍然要求 UE 能夠向多個 RIS 發送 UL-SRS，並從多個 RIS 接收這些 UL-SRS 的反射。這對於低層（例如，低容量）UE（諸如「NR light」UE）可能存在問題，可能無法向遠距離 RIS 發送或從其接收。若 RIS 接近 UE，則這個難題可能會有所緩解，但是隨後 UE 必須對多個 RIS 重複該程序，這會消耗更多功率。該技術的額外缺點是它需要至少兩個 RIS，但是通常情況可能並非如此。

**【0146】** 為了解決這些技術難題，呈現了用於使用單個 RIS 進行基於 UE 定位的技術。本文揭示的方法和系統不是使用需要量測距多個參考點的距離的三邊量測/多邊量測方法，而是經由使用範圍和 AoD 方法來決定 UE 相對於 RIS 的位置。

**【0147】** 圖 11 是根據本案的各態樣的與用於基於 AoD 的定位的 SRS 的 RIS 波束掃描相關聯的示例性程序 1100 的流程圖。在一些實施方式中，圖 11 的一或多個程序框可以由 UE（例如，UE 103、UE 1404 等）執行。在一些實施

方式中，圖 11 的一或多個程序框可以由與使用者設備(UE)分離或包括該使用者設備的另一設備或一組設備執行。補充地或替代地，圖 11 的一或多個程序框可以由 UE 302 的一或多個部件（諸如處理器 332、記憶體 340、WWAN 收發器 310、短程無線收發器 320、SPS 接收器 330、使用者介面 346 及 / 或 A o D 部件 342，它們中的任一者或全部可以被認為是用於執行該操作的部件）執行。

**【0148】** 如圖 11 所示，程序 1100 可以包括獲得標識用於探測參考訊號 (SRS) 定位的資源的配置資訊 (方塊 1110)。用於執行方塊 1110 的操作的部件可以包括 UE 302 的 WWAN 收發器 310。例如，UE 302 可以經由接收器 312 接收配置資訊。在一些態樣中，獲得該配置資訊包括經由無線電資源控制 (RRC) 訊號傳遞接收該配置資訊。在一些態樣中，獲得該配置資訊包括從網路實體接收該配置資訊。在一些態樣中，從網路實體接收該配置資訊包括從位置伺服器接收該配置資訊。在一些態樣中，該配置資訊指示 SRS 資源的數量、向 RIS 發送 SRS 傳輸的時間、從 RIS 接收該 SRS 傳輸的反射的預期時間、從 RIS 接收該 SRS 傳輸的反射的預期時間的不決定性或其組合。

**【0149】** 如圖 11 中進一步所示，程序 1100 可以根據該配置資訊在不同時間向可重配置智慧表面 (RIS) 發送複數個 SRS 傳輸 (方塊 1120)。用於執行方塊 1120 的操作的部件可以包括 UE 302 的 WWAN 收發器 310。例如，UE

302 可以經由發送器 314 在不同時間發送複數個 SRS 傳輸。

**【0150】** 如圖 11 中進一步所示，程序 1100 可以包括從該 RIS 接收包括去往該 RIS 的複數個 SRS 傳輸的反射的複數個 SRS 傳輸，其中來自該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸中的每一者以與該 RIS 的不同出發角 (A<sub>o</sub>D) 發送 (方塊 1130)。用於執行方塊 1130 的操作的部件可以包括 UE 302 的 WWAN 收發器 310。例如，UE 302 可以經由接收器 312 接收複數個 SRS 傳輸。在一些態樣中，根據該配置資訊，在已知時間處接收或以在向該 RIS 發送對應 SRS 傳輸之後的已知延遲接收來自該 RIS 的複數個 SRS 傳輸中的每一者。在一些態樣中，來自該 RIS 的複數個 SRS 傳輸中的每一者包括將其與去往該 RIS 的複數個 SRS 傳輸中的對應 SRS 傳輸相關聯的資訊。例如，由 UE 發送的 SRS 和從 RIS 接收的反射 SRS 可以具有相同的 SRS ID、相同的波束 ID、相同的已知序列等，或者上述的組合。

**【0151】** 如圖 11 中進一步所示，程序 1100 可以包括量測來自 RIS 的複數個 SRS 傳輸中的每一者以產生複數個量測值 (方塊 1140)。用於執行方塊 1140 的操作的部件可以包括 UE 302 的 WWAN 收發器 310。例如，UE 302 可以使用接收器 312 量測來自 RIS 的複數個 SRS 傳輸中的每一者。在一些態樣中，UE 302 針對來自 RIS 的每個 SRS 傳輸量測一組 RSRP 值。

**【0152】** 如圖 11 中進一步所示，程序 1100 可以包括基於複數個量測值執行定位操作（方塊 1150）。用於執行方塊 1150 的操作的部件可以包括 UE 302 的處理器 332 和 W W A N 收發器 310。例如，在一些態樣中，基於複數個量測值執行定位操作包括例如經由發送器 314 向位置伺服器發送複數個量測值，隨後例如經由接收器 312 從位置伺服器接收基於複數個量測值的定位估計值。在一些態樣中，基於該複數個量測值執行定位操作包括基於該複數個量測值來決定從該 R I S 到該 U E 的 A o D。在一些態樣中，這涉及經由接收器 312 接收輔助資料。輔助資料可以包括諸如 R I S 的地理位置、R I S 的取向、反射的 S R S 波束的特性或其組合等資訊，處理器 332 在決定從 R I S 到 U E 的 A o D 的同時考慮這些資訊。在一些態樣中，反射的 S R S 波束的特性包括方位角或方位角波束寬度、仰角或仰角波束寬度、視軸方向不決定性、波束寬度不決定性、發送時間不決定性或其組合。在一些態樣中，程序 1100 包括基於該 A o D 和從該 U E 到該 R I S 的距離來估計該 U E 的位置。

**【0153】** 程序 1100 可以包括額外實施方式，諸如下文及 / 或結合本文中其他地方描述的一或多個其他程序描述的任何單個實施方式或任何實施方式組合。儘管圖 11 圖示程序 1100 的示例性方塊，但是在一些實施方式中，與圖 11 中所圖示的這些方塊相比，程序 1100 可包括額外的方塊、更少的方塊、不同的方塊或不同佈置的方塊。補充地或替代地，可以並存執行程序 1100 的兩個或兩個以上方塊。

【0154】 圖 12 是根據本案的各態樣的與用於基於 A o D 的定位的 S R S 的 R I S 波束掃描相關聯的示例性程序 1 2 0 0 的流程圖。在一些實施方式中，圖 12 的一或多個程序方塊可以由 R I S (例如，R I S 1 4 0 6 等)執行。在一些實施方案中，圖 12 的一或多個程序方塊可以由與可重配置智慧表面 (R I S ) 分離或包括該 R I S 的另一設備或一組設備執行。補充地或替代地，圖 12 的一或多個程序方塊可以由 R I S 3 0 4 的一或多個部件 (諸如處理器 3 8 4 、 記憶體 3 8 6 、 W W A N 收發器 3 5 0 、 短程無線收發器 3 6 0 、 S P S 接收器 3 7 0 、 網路收發器 3 8 0 及 / 或 A o D 部件 3 8 8 ， 它們中的任一者或全部可以被認為是用於執行該操作的部件)執行。

【0155】 如圖 12 所示，程序 1 2 0 0 可以包括獲得標識用於探測參考訊號 ( S R S ) 定位的資源的配置資訊 (方塊 1 2 1 0 )。用於執行方塊 1 2 1 0 的操作的部件可以包括設備 3 0 4 的 W W A N 收發器 3 5 0 和網路收發器 3 8 0 。例如，R I S 可以經由 W W A N 收發器 3 5 0 或網路收發器 3 8 0 從位置伺服器接收配置資訊。在一些態樣中，獲得該配置資訊包括經由無線電資源控制 ( R R C ) 訊號傳遞例如從控制 R I S 的基地台接收該配置資訊。在一些態樣中，獲得配置資訊包括從網路實體接收配置資訊，該網路實體可以是位置伺服器、L M F 或其他網路節點。在一些態樣中，該配置資訊指示 S R S 資源的數量、從該 U E 接收 S R S 傳輸的預期時間、從該 U E 接收 S R S 傳輸的預期時間的不決定性、向該 U E 發送

來自該 UE 的 SRS 傳輸的反射的預期時間、以其發送來自該 UE 的每個相應 SRS 傳輸的反射的 A o D 或其組合。

**【0156】** 如圖 12 中進一步所示，程序 1200 可以包括在不同時間從使用者設備（UE）接收複數個 SRS 傳輸（方塊 1220）。用於執行方塊 1220 的操作的部件可以包括設備 304 的 WWAN 收發器 350。例如，RIS 可以經由接收器 352 接收複數個 SRS 傳輸。

**【0157】** 如圖 12 中進一步所示，程序 1200 可以包括發送包括從該 UE 接收的複數個 SRS 傳輸的反射的複數個 SRS 傳輸，其中根據該配置資訊，來自該 RIS 的複數個 SRS 傳輸中的每一者以與該 RIS 的不同出發角（A o D）發送（方塊 1230）。用於執行方塊 1230 的操作的部件可以包括設備 306 的 WWAN 收發器 350。例如，RIS 可以經由發送器 354 發送複數個反射的 SRS 傳輸。在一些態樣中，包括從該 UE 接收的複數個 SRS 傳輸的反射的複數個 SRS 傳輸中的每一者包括將其與從該 UE 接收的複數個 SRS 傳輸中的對應 SRS 傳輸相關聯的資訊。在一些態樣中，從 UE 接收的 SRS 和由 RIS 發送的反射 SRS 可以具有相同的 SRS ID、相同的波束 ID、相同的已知序列等，或者上述的組合。

**【0158】** 程序 1200 可以包括額外實施方式，諸如下文及/或結合本文中其他地方描述的一或多個其他程序描述的任何單個實施方式或任何實施方式組合。儘管圖 12 圖示程序 1200 的示例性方塊，但是在一些實施方式中，與圖 12 中所圖示的這些方塊相比，程序 1200 可包括額外的方塊、更少

的方塊、不同的方塊或不同佈置的方塊。補充地或替代地，可以並存執行程序 1200 的兩個或兩個以上方塊。

**【0159】** 圖 13 A 和圖 13 B 是根據本案的各態樣的示出與用於基於 A o D 的定位的 S R S 的 R I S 波束掃描相關聯的示例性程序 1300 的各部分的流程圖。在一些實施方式中，圖 13 A 和 13 B 的一或多個程序方塊可以由位置伺服器（例如，位置伺服器 172、LMF 1402 等）或基地台（例如，BS 102、BS 304 等）來執行。在一些實施方案中，圖 13 A 和 13 B 的一或多個程序方塊可以由與位置伺服器（LS）分離或包括該位置伺服器的另一設備或一組設備執行。補充地或替代地，圖 13 A 和 13 B 的一或多個程序方塊可以由設備 306 的一或多個部件（諸如處理器 394、記憶體 396、網路收發器 390 及 / 或 A o D 部件 398，其其中的任一者或全部可以被認為是用於執行該操作的部件）執行。

**【0160】** 如圖 13 A 所示，程序 1300 可以包括向可重配置智慧表面（RIS）發送標識用於探測參考訊號（SRS）定位的資源的第一配置資訊（方塊 1310）。用於執行方塊 1310 的操作的部件可以包括設備 306 的網路收發器 390。如圖 13 A 中進一步所示，程序 1300 可以包括向使用者設備（UE）發送標識用於探測參考訊號（SRS）定位的資源的第二配置資訊（方塊 1320）。用於執行方塊 1320 的操作的部件可以包括設備 306 的網路收發器 390。在一些態樣中，該第一配置資訊和該第二配置資訊可以指示 SRS 資源的數量、該 UE 向該 RIS 發送 SRS 傳輸的時間、該 UE 從該

RIS 接收 SRS 傳輸的反射的預期時間、該 UE 從該 RIS 接收 SRS 傳輸的反射的預期時間的不決定性、該 RIS 應以其發送來自該 UE 的每個相應 SRS 傳輸的反射的出發角 (AoD) 或其組合。

**【0161】** 如圖 13B 所示，程序 1300 可以任選地包括向該 UE 發送包括該 RIS 的地理位置、該 RIS 的取向、反射的 SRS 波束的特性或其組合的輔助資料 (方塊 1330)。反射的 SRS 波束的特性可以包括方位角、方位角波束寬度、仰角、仰角波束寬度、視軸方向不決定性、波束寬度不決定性、發送時間不決定性或其組合。

**【0162】** 如圖 13B 中進一步所示，程序 1300 可以任選地包括：從該 UE 接收由該 UE 量測的、與複數個反射的 SRS 傳輸相對應的複數個參考訊號接收功率 (RSRP) 值 (方塊 1340)；基於複數個 RSRP 值來決定從該 RIS 到該 UE 的 AoD (方塊 1350)；至少部分地基於該 AoD 估計該 UE 的位置 (方塊 1360)；及向該 UE 發送位置估計值 (方塊 1370)。用於執行方塊 1340、1350、1360 和 1370 的操作的部件可以包括設備 306 的網路收發器 390、記憶體 396、處理器 394 及 / 或 AoD 部件 398。

**【0163】** 程序 1300 可以包括額外實施方式，諸如下文及 / 或結合本文中其他地方描述的一或多個其他程序描述的任何單個實施方式或任何實施方式組合。儘管圖 13A 和 13B 圖示程序 1300 的示例性方塊，但是在一些實施方式中，與圖 13A 和 13B 中所圖示的這些方塊相比，程序 1300 可包括

額外的方塊、更少的方塊、不同的方塊或不同佈置的方塊。補充地或替代地，可以並存執行程序 1300 的兩個或兩個以上方塊。

**【0164】** 圖 14 圖示根據本案的一些態樣的利用單個 RIS 實施基於 UE 的定位的示例性網路 1400。在圖 14 中，網路 1400 包括 LMF 1402、UE 1404 和 RIS 1406，為了清楚起見省略了 LMF 1402 與 UE 1404 之間的訊號傳遞路徑中的中間節點。圖 14 的頂部圖示用於 SRS 1'、SRS 2' 等的示例性波束圖案，每個示例性波束圖案具有不同的發送角 A、B、C 等，如由 RIS 1406 例如根據由 RIS 1406 接收到的 SRS 配置發送的。UE 1404 的實際 AOD 在圖 14 中被示為虛線 1408，並且位於該向量與波束圖案 C-F 的相交點處的圓點表示 UE 1404 將針對這些波束中的每一者量測的相對 RSRP 值，其中圓點離 UE 1404 越近，量測的相對 RSRP 就越高。在圖 14 中所示的實例中，相對 RSRP 值從最高到最低為：SRS 5'、SRS 4'、SRS 6' 和 SRS 3'。根據該特定圖案，可以例如使用與針對圖 6 和圖 7 描述的那些方法類似的方法來匯出 UE 1404 的 AOD 1202。圖 14 的底部圖示 SRS 資源到時槽的示例性時序分配，例如，SRS 3 和 SRS 3' 將在時槽  $n+2$  期間發生，SRS 4 和 SRS 4' 將在時槽  $n+3$  期間發生，以此類推。在該實例中，SRS 資源是分時多工的，因為認識到 RIS 可能不具有高級基頻處理能力。此外，RIS 可能無法將交錯的 SRS 訊號梳狀成多個不同的波束，在這種情況下，RIS 可以僅將任何頻域多工的

SRS 資源反射到同一 TX 波束中進行反射。在圖 12 中，SRS 資源佔用單獨的時槽，但是在一些態樣中，SRS 資源可以佔用同一時槽中的單獨符號、不同時槽中的單獨符號以及其他配置。這些示例是說明性的而非限制性的。

**【0165】** 圖 15 是根據本案的一些態樣的用於基於 UE 的 AoD 定位的 SRS 的 RIS 波束掃描的訊號傳遞和事件圖 1500。在圖 15 中，該程序涉及 LMF 1402 或其他位置伺服器、UE 1404 和 RIS 1406，並利用 RIS 1406 可以調整其反射傳入波束的方向的事實。

**【0166】** 在圖 15 中所示的實例中，LMF 1402 向 UE 1404 發送 SRS 配置 1502 並向 RIS 1406 發送 SRS 配置 1504。可以經由無線電資源控制 (RRC) 訊息傳遞發送的 SRS 配置標識用於定位的 SRS 資源。每個 SRS 配置可以定義一或多個 SRS 資源集，每個 SRS 資源集包含用於定位的一或多個分時多工 (TDMed) 的 SRS 資源。在一些態樣，用於定位的每個 SRS 資源可以根據時槽及 / 或符號來定義。例如，每個時槽可以存在用於定位的一個 SRS 資源；用於定位的 SRS 資源可以佔用時槽中的一些或全部符號；包含用於定位的 SRS 資源的時槽可以或可以不彼此相鄰，例如，它們可以是每隔一個時槽、每隔三個時槽，或者為了適合 TDD UL/DL 配置所需要的各種模式，等等。SRS 配置可以定義 UE 1404 向 RIS 1406 發送 UL-SRS 的時機、RIS 1406 將 UL-SRS 反射回 UE 1404 的時機、或其組合。在一些態樣中，RIS 的 SRS 配置指定將以其發送反射的 UL-SRS 波

束的方位角及/或仰角。在圖15中所示的實例中，SRS配置SRS1'將由RIS 1406以某個角度「A」的AoD發送，SRS2'將由RIS 1406以某個角度「B」的AoD發送，依此類推。因此，在一些態樣中，SRS配置1110可以包括SRS時機到反射AoD的映射。

**【0167】** 在圖15中所示的實例中，UE 1404隨後開始向RIS 1406發送一系列UL-SRS訊號。每當RIS 1406從UE 1404接收到UL-SRS訊號時，RIS 1406皆會根據由SRS配置提供的映射以不同的AoD將UL-SRS訊號反射回UE 1404。例如，UE 1404向RIS 1406發送SRS1 1506，RIS 1406在AoD = A處將SRS1 1506反射為SRS1' 1508，並且UE 1404量測SRS1'的RSRP（方塊1510）。該程序對每個SRS進行重複，直到UE 1404向RIS 1406發送SRS8 1512，RIS 1406在AoD = H處將SRS8 1512反射為SRS8' 1514，並且UE 1404量測SRS8'的RSRP（方塊1516）。

**【0168】** 在基於UE的實施方式中，UE 1404隨後使用SRS1'至SRS8'的所量測的RSRP值（例如使用諸如針對圖6所描述的技術）來決定從RIS 1406到UE 1404的AoD（方塊1518）。

**【0169】** 在UE輔助的實施方式中，UE 1404可以向LMF 1402發送量測的RSRP值1520以及可選地基於UE 1404與RIS 1406之間的RTT或RTT值本身的距離估計值。LMF 1402隨後使用該資訊來計算從RIS到UE的AoD和

範圍，LMF隨後使用該AoD和範圍來估計UE 1404的位置（方塊1522）。LMF 1402隨後可以向UE 1404發送估計的位置1524。

**【0170】** 若RIS 1406作為被動鏡執行，其中接收SRS訊號與反射SRS訊號之間的時間差是可忽略的，或者若UE 1404與RIS 1406之間的傳播延遲很小，例如因為它們靠近彼此，則反射的SRS可以在循環字首（CP）長度內到達UE 1404。在該場景中，UE 1404將需要使其接收器處於活動狀態以接收反射的SRS，同時其發送器處於活動狀態以發送原始SRS，這導致強烈的自干擾並比僅使用發送器或僅接收器使用更多的功率。另一個場景是UE 1404可以在其接收到由RIS 1406反射的SRS之前從環境接收到反射的SRS，因此可能無法區分多路徑反射和RIS反射。圖16圖示一種控制該問題的方法。

**【0171】** 圖16是根據本案的一些態樣的用於基於UE的AoD定位的SRS的RIS波束掃描的訊號傳遞和事件圖1600，包括控制RIS 1406何時發送反射訊號。在該方法中，在SRS資源與用於反射由RIS 1406在該SRS資源期間接收的SRS訊號的下行鏈路時槽或符號之間存在關聯，該關聯可以經由SRS配置1602提供給UE 1404並經由SRS配置1604提供給RIS 1406。在圖16中所示的實例中，所有SRS訊號（例如，SRS1 1606、SRS2 1608、SRS3 1610、SRS4 1612、SRS5 1614、SRS6 1616、...）在RIS 1406將它們反射為SRS1' 1618、

SRS 2' 1620、SRS 3' 1622、SRS 4' 1624、SRS 5' 1626 和 SRS 6' 1628 之前發送，但是在其他態樣中，每個反射的 SRS 可以在 UE 1404 發送下一個 SRS 訊號之前但是在指定的 DL 時槽或符號期間由 RIS 1406 發送。其他實施方式也是可能的，諸如由 UE 1404 發送一或多個 SRS 訊號，由 RIS 1406 發送一或多個反射 SRS 訊號，以及由 UE 1404 發送一或多個剩餘 SRS 訊號，等等。這些實例是說明性的而非限制性的。

**【0172】** 在一些態樣中，對於每個 SRS 資源，其 RIS 反射時間（例如，RIS 1406 接收 SRS 的時間與 RIS 1406 發送反射訊號的時間之間的延遲）應被控制以確保 UE 可以觀察特定 DL 時槽或 DL 符號中的反射的 SRS 資源。由於 gNB 知道從 gNB 到 RIS 的確切傳播時間，因此它可以配置 RIS 的 SRS 反射時間，以確保 RIS 在相關聯的 DL 符號時間跨度中被反射。在一些態樣中，SRS 反射定時誤差應在 CP 內以避免符號間干擾。

**【0173】** 在一些態樣中，不是指定延遲值，而是可以將特定 DL 時槽或符號標識為 RIS 1406 應發送特定 SRS 訊號的時間位置。由於 RIS 反而正在使用 DL 時槽或符號（通常被預留以供 gNB 使用以向 UE 發送），因此在一些態樣中，可以使用特殊時槽格式（例如，其中一或多個特定 DL 符號專用於接收特定的 SRS 資源的時槽格式）向 UE 發訊號。gNB 不會在那些特定的 DL 符號中發送任何 DL 訊號。例如，在

這種方法中，SRS資源與特定的DL符號時間跨度相關聯，而不與特定的DL參考訊號或資料/控制通道相關聯。

**【0174】** 在一些態樣中，可以向UE提供輔助資料，該輔助資料包括用於被配置用於AoD估計的每個SRS資源的「接收SRS資源的預期時間」和「接收SRS資源的預期時間的不決定性」。例如，輔助資料可以類似於與發送PRS的每一對TRP相關聯的「預期-RSTD」和「預期-RSTD-不決定性」。在一些態樣中，「接收SRS資源的預期時間」可以從SRS的配置和RIS在接收波形與反射波形之間的時間差而匯出。在一些態樣中，「接收SRS資源的預期時間的不決定性」可以從RIS的位置和細胞的覆蓋範圍而匯出。在涉及輔助資料的情況下，可以從LMF或gNB向UE發送該輔助資料。

**【0175】** 在一些態樣中，由於UE在定位操作之前可能不知道其與RIS的相對角度，因此UE可以將廣角波束用於其SRS傳輸。在一些態樣中，UE可以取決於UE對RIS位置的瞭解程度來調整SRS傳輸波束的角度，例如，從寬波束獲得第一位置估計值開始，隨後使用較窄波束進行後續使用，例如提高去往RIS的SRS的SINR。

**【0176】** 使用RIS對最初由UE發送的反射SRS進行波束掃描的技術可以用於UE輔助的定位模式和基於UE的定位模式兩者。在UE輔助的模式下，UE可以量測每個SRS的RSRP並經由LPP協定將它們報告給LMF，其中對應AoD被估計並且位置計算被執行。在基於UE的模式中，UE可

以量測每個 SRS 的 RSRP，並使用額外輔助資料計算 UE 位置。這些輔助資料可以包括：RIS 地理位置、RIS 取向（用於計算視軸方向）、RIS 反射的 SRS 波束的方位角和仰角、RIS 反射的 SRS 波束的波束寬度以及視軸方向 / 波束寬度不決定性。例如，波束寬度可以是 3 - dB 波束寬度、6 - dB 波束寬度或 12 - dB 波束寬度，並且可以針對特定空間維度（諸如方位角或仰角）來進行指定。基於量測值，視軸 / 波束寬度不決定性可以是 0.5 - dB、1 - dB 或 3 - dB，並且亦可以針對特定空間維度來進行指定。

**【0177】** 在上面的詳細描述中可以看出，不同的特徵在實例中被組合在一起。這種揭示方式不應被理解為示例性條款具有比每個條款中明確提及的特徵更多的特徵的意圖。更確切地，本案的各個態樣可以包括少於所揭示的單獨示例性條款的所有特徵。因此，以下條款應被視為被結合在說明書中，其中每個條款本身可以作為單獨的實例。儘管每個從屬條款可以在條款中代表與其他條款中的一者的特定組合，但是該從屬條款各態樣不限於特定組合。應當理解，其他示例性條款亦可以包括從屬條款態樣與任何其他從屬條款或獨立條款的主題的組合，或者任何特徵與其他從屬條款和獨立條款的組合。除非明確表達或者可以容易地推斷出特定組合不是預期的（例如，矛盾態樣，諸如將部件定義為絕緣體和導體兩者），否則本文揭示的各個態樣明確地包括這些組合。此外，亦意圖可以將條款的各

態樣包括在任何其他獨立條款中，即使該條款不直接依賴於獨立條款。

**【0178】** 在下列編號條款中描述了實施實例：

**【0179】** 條款 1. 一種由使用者設備（UE）執行的無線通訊方法，該方法包括：獲得標識用於探測參考訊號（SRS）定位的資源的配置資訊；根據該配置資訊在不同時間向可重配置智慧表面（RIS）發送複數個 SRS 傳輸；從該 RIS 接收包括去往該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸的反射的複數個 SRS 傳輸，其中來自該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸中的每一者以與該 RIS 的不同出發角（AoD）發送；量測來自該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸中的每一者以產生複數個量測值；及基於該複數個量測值執行定位操作。

**【0180】** 條款 2. 根據條款 1 之方法，其中獲得該配置資訊包括經由無線電資源控制（RRC）訊號傳遞接收該配置資訊。

**【0181】** 條款 3. 根據條款 1 或 2 中任一項所述的方法，其中獲得該配置資訊包括從網路實體接收該配置資訊。

**【0182】** 條款 4. 根據條款 3 之方法，其中從網路實體接收該配置資訊包括從位置伺服器接收該配置資訊。

**【0183】** 條款 5. 根據條款 1 至 4 中任一項所述的方法，其中該配置資訊指示 SRS 資源的數量、向 RIS 發送 SRS 傳輸的時間、從 RIS 接收該 SRS 傳輸的反射的預期時間、從 RIS 接收該 SRS 傳輸的反射的預期時間的不決定性或其組合。

**【0184】** 條款 6. 根據條款 1 至 5 中任一項所述的方法，其中根據該配置資訊，在已知時間接收或以在向該 RIS 發送對

應 SRS 傳輸之後的已知延遲接收來自該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸中的每一者。

**【0185】** 條款 7. 根據條款 1 至 6 中任一項所述的方法，其中來自該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸中的每一者包括將其與去往該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸中的對應 SRS 傳輸相關聯的資訊。

**【0186】** 條款 8. 根據條款 7 之方法，其中該資訊包括 SRS ID、波束 ID、已知序列或其組合。

**【0187】** 條款 9. 根據條款 1 至 8 中任一項所述的方法，其中基於該複數個量測值執行定位操作包括向位置伺服器發送該複數個量測值。

**【0188】** 條款 10. 根據條款 9 之方法，其亦包括從該位置伺服器接收基於該複數個量測值的位置估計值。

**【0189】** 條款 11. 根據條款 1 至 10 中任一項所述的方法，其中基於該複數個量測值執行定位操作包括基於該複數個量測值來決定從該 RIS 到該 UE 的 A o D。

**【0190】** 條款 12. 根據條款 11 之方法，亦包括以下步驟：接收包括該 RIS 的地理位置、該 RIS 的取向、反射的 SRS 波束的特性或其組合的輔助資料，其中基於該複數個量測值來決定從該 RIS 到該 UE 的該 A o D 包括基於該複數個量測值和該輔助資料來決定該 A o D。

**【0191】** 條款 13. 根據條款 12 之方法，其中反射的 SRS 波束的特性包括方位角或波束寬度、仰角或波束寬度、視軸

方向不決定性、波束寬度不決定性、發送時間不決定性或其組合。

**【0192】** 條款 14. 根據條款 11 至 13 中任一項所述的方法，其亦包括基於該 A o D 和從該 U E 到該 R I S 的距離來估計該 U E 的位置。

**【0193】** 條款 15. 一種由可重配置智慧表面 ( R I S ) 執行的無線通訊方法，該方法包括：獲得標識用於探測參考訊號 ( S R S ) 定位的資源的配置資訊；在不同時間從使用者設備 ( U E ) 接收複數個 S R S 傳輸；及發送包括從該 U E 接收的該複數個 S R S 傳輸的反射的複數個 S R S 傳輸，其中根據該配置資訊，來自該 R I S 的該複數個 S R S 傳輸中的每一者以與該 R I S 的不同出發角 ( A o D ) 發送。

**【0194】** 條款 16. 根據條款 15 之方法，其中獲得該配置資訊包括經由無線電資源控制 ( R R C ) 訊號傳遞接收該配置資訊。

**【0195】** 條款 17. 根據條款 15 至 16 中任一項所述的方法，其中獲得該配置資訊包括從網路實體接收該配置資訊。

**【0196】** 條款 18. 根據條款 17 之方法，其中從網路實體接收該配置資訊包括從位置伺服器接收該配置資訊。

**【0197】** 條款 19. 根據條款 15 至 18 中任一項所述的方法，其中該配置資訊指示 S R S 資源的數量、從該 U E 接收 S R S 傳輸的預期時間、從該 U E 接收 S R S 傳輸的預期時間的不決定性、向該 U E 發送來自該 U E 的該 S R S 傳輸的反射的預期

時間、以其發送來自該 UE 的 SRS 傳輸的反射的 A o D 或其組合。

**【0198】** 條款 20. 根據條款 15 至 19 中任一項所述的方法，其中包括從該 UE 接收的該複數個 SRS 傳輸的反射的該複數個 SRS 傳輸中的每一者包括將其與從該 UE 接收的該複數個 SRS 傳輸中的對應 SRS 傳輸相關聯的資訊。

**【0199】** 條款 21. 根據條款 20 之方法，其中該資訊包括 SRS ID、波束 ID、已知序列或其組合。

**【0200】** 條款 22. 一種由位置伺服器執行的無線通訊方法，該方法包括：向可重配置智慧表面（RIS）發送標識用於探測參考訊號（SRS）定位的資源的第一配置資訊；及向使用者設備（UE）發送標識用於探測參考訊號（SRS）定位的資源的第二配置資訊，其中該第一配置資訊和該第二配置資訊中的每一者指示 SRS 資源的數量、該 UE 向該 RIS 發送 SRS 傳輸的時間、該 UE 從該 RIS 接收 SRS 傳輸的反射的預期時間、該 UE 從該 RIS 接收 SRS 傳輸的反射的預期時間的不決定性、該 RIS 以其發送來自該 UE 的 SRS 傳輸的反射的出發角（A o D）或其組合。

**【0201】** 條款 23. 根據條款 22 之方法，其亦包括：向該 UE 發送包括該 RIS 的地理位置、該 RIS 的取向、反射的 SRS 波束的特性或其組合的輔助資料。

**【0202】** 條款 24. 根據條款 23 之方法，其中反射的 SRS 波束的特性包括方位角或波束寬度、仰角或波束寬度、視軸

方向不決定性、波束寬度不決定性、發送時間不決定性或其組合。

**【0203】** 條款 25. 根據條款 22 至 24 中任一項所述的方法，其亦包括：從該 UE 接收與由該 UE 量測的複數個反射的 SRS 傳輸相對應的複數個參考訊號接收功率 (RSRP) 值；基於該複數個 RSRP 值來決定從該 RIS 到該 UE 的 AOD；至少部分地基於該 AOD 估計該 UE 的位置；及向該 UE 發送該估計位置。

**【0204】** 條款 26. 一種裝置，其包括記憶體、至少一個收發器以及通訊地耦合到該記憶體和該至少一個收發器的至少一個處理器，該記憶體、該至少一個收發器和該至少一個處理器被配置為執行根據條款 1 至 25 中任一項所述的方法。

**【0205】** 條款 27. 一種裝置，其包括用於執行根據條款 1 至 25 中任一項所述的方法的部件。

**【0206】** 條款 28. 一種儲存電腦可執行指令的非暫時性電腦可讀取媒體，該電腦可執行指令包括用於使電腦或處理器執行根據條款 1 至 25 中任一項的方法的至少一個指令。

**【0207】** 本發明所屬領域中具有通常知識者應當理解，可以使用各種不同科技和技術中的任一種來表示資訊和訊號。例如，可以經由電壓、電流、電磁波、磁場或粒子、光場或粒子或者它們的任何組合來表示可能在整個上述描述中提及的資料、指令、命令、資訊、訊號、位元、符號和晶片。

**【0208】** 此外，本發明所屬領域中具有通常知識者應當理解，結合本文揭示的態樣描述的各种說明性的邏輯區塊、模組、電路和演算法步驟可以被實施成電子硬體、電腦軟體或兩者的組合。為了清楚地示出硬體和軟體的這種可互換性，上面已經對各種說明性部件、方塊、模組、電路和步驟在其功能態樣進行了整體描述。將這種功能實施為硬體還是軟體取決於強加於整個系統的特定應用和設計約束。本發明所屬領域中具有通常知識者可以針對每個特定應用以不同方式實施所描述的功能，但是這種實施決策不應被解釋為導致脫離本案的範疇。

**【0209】** 與在本文揭示的各態樣結合描述的各种說明性邏輯區塊、模組和電路可以用以下各項實施或執行：通用處理器、數位訊號處理器（DSP）、ASIC、現場可程式設計閘陣列（FPGA）、或其他可程式設計邏輯裝置）、個別閘或電晶體邏輯、離散硬體部件、或設計以用於執行在本文所述的功能的其任何組合。通用處理器可以是微處理器，但是任選地，處理器可以是任何習知處理器、控制器、微控制器或狀態機。處理器亦可以被實施為計算裝置的組合，例如，DSP與微處理器的組合、複數個微處理器、一或多個微處理器結合DSP核或者任何其他此類配置。

**【0210】** 結合本文揭示的態樣描述的方法、序列及/或演算法的步驟可以直接體現於硬體中、由處理器執行的軟體模組中或兩者的組合中。軟體模組可以常駐在隨機存取記憶體（RAM）、快閃記憶體、唯讀記憶體（ROM）、可抹

除可程式設計 ROM ( EPROM )、電子可抹除可程式設計 ROM ( EEPROM )、暫存器、硬碟、抽取式磁碟、CD-ROM 或本領域已知的任何其他形式的儲存媒體。示例性儲存媒體耦合到處理器，使得處理器可以從儲存媒體讀取資訊和向儲存媒體寫入資訊。在替代方案中，儲存媒體可以與處理器成一體。處理器和儲存媒體可以常駐在 ASIC 中。ASIC 可以常駐在使用者終端 ( UE ) 中。在替代方案中，處理器和儲存媒體可以作為個別部件常駐在使用者終端中。

**【0211】** 在一或多個示例性態樣中，所描述的功能可以在硬體、軟體、韌體或其任何組合中實施。若以軟體實施，則功能可以作為一或多個指令或代碼儲存在電腦可讀取媒體上或經由電腦可讀取媒體傳輸。電腦可讀取媒體包含電腦儲存媒體和通訊媒體 ( 包括促進將電腦程式從一處傳送到另一處的任何媒體 ) 兩者。儲存媒體可以是可由電腦存取的任何可用媒體。經由實例的方式而不是限制的方式，這種電腦可讀取媒體可以包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其他光碟儲存、磁碟儲存媒體或其他磁存放裝置、或者可以用於攜帶或儲存具有指令或資料結構形式的期望的程式碼並能夠由電腦進行存取的任何其他媒體。而且，將任何連接適當地稱為電腦可讀取媒體。例如，若使用同軸電纜、光纜、雙絞線、數位用戶線 ( DSL ) 或例如紅外線、無線電及微波等無線技術從網站、伺服器或其他遠端源反射軟體，則在媒體的定義中包括同軸電

纜、光纖電纜、雙絞線、DSL或例如紅外線、無線電及微波等無線技術。如本文中使用的磁碟及光碟包含壓縮光碟(CD)、鐳射光碟、光學光碟、數位多功能光碟(DVD)、軟碟及藍光光碟，其中磁碟通常磁性地再現資料，而光碟借助於鐳射光學地再現資料。上述組合亦應包括於電腦可讀取媒體的範疇內。

**【0212】** 儘管前述揭示內容圖示本案的說明性態樣，但是應當注意，在不脫離由所附請求項限定的本案的範疇的情況下，可以在本文中進行各種改變和修改。根據本文描述的本案的態樣的方法請求項的功能、步驟及/或動作不需要以任何特定的次序執行。此外，儘管本案的元素可以以單數形式描述或要求保護，但是除非明確說明瞭限制為單數形式，否則可以想到複數形式。

**【符號說明】**

**【0213】**

100:無線通訊系統

102:基地台

102':小細胞基地台

104:UE

110:地理覆蓋區域

110':地理覆蓋區域

112:地球軌道衛星定位系統(SPS)航天器(SV)

120:通訊鏈路

122:回載鏈路

- 1 2 4 : S P S 訊 號
- 1 3 4 : 回 載 鏈 路
- 1 5 0 : 無 線 區 域 網 路 ( W L A N ) 存 取 點 ( A P )
- 1 5 2 : W L A N 站 ( S T A )
- 1 5 4 : 通 訊 鏈 路
- 1 6 4 : U E
- 1 7 0 : 核 心 網 路
- 1 7 2 : 位 置 伺 服 器
- 1 8 0 : 毫 米 波 基 地 台
- 1 8 2 : U E
- 1 8 4 : m m W 通 訊 鏈 路
- 1 9 0 : U E
- 1 9 2 : D 2 D P 2 P 鏈 路
- 1 9 4 : D 2 D P 2 P 鏈 路
- 2 0 0 : 無 線 網 路 結 構
- 2 0 4 : U E
- 2 1 0 : 5 G C
- 2 1 2 : 使 用 者 平 面 ( U 平 面 ) 功 能
- 2 1 3 : 使 用 者 平 面 介 面 ( N G - U )
- 2 1 4 : 控 制 平 面 功 能
- 2 1 5 : 控 制 平 面 介 面 ( N G - C )
- 2 2 0 : 下 一 代 R A N ( N G - R A N )
- 2 2 2 : g N B
- 2 2 3 : 回 載 連 接

- 2 2 4 : n g - e N B
- 2 2 6 : g N B - C U
- 2 2 8 : g N B - D U
- 2 3 0 : 位置伺服器
- 2 3 2 : 介面
- 2 5 0 : 無線網路結構
- 2 6 0 : 5 G C
- 2 6 2 : 使用者平面功能 ( U P F )
- 2 6 3 : 使用者平面介面
- 2 6 4 : A M F
- 2 6 5 : 控制平面介面
- 2 6 6 : 通信期管理功能 ( S M F )
- 2 7 0 : L M F
- 2 7 2 : S L P
- 3 0 2 : 設備
- 3 0 4 : 設備
- 3 0 6 : 設備
- 3 1 0 : 無線廣域網路 ( W W A N ) 收發器
- 3 1 2 : 接收器
- 3 1 4 : 發送器
- 3 1 6 : 天線
- 3 1 8 : 訊號
- 3 2 0 : 短程無線收發器
- 3 2 2 : 接收器

- 3 2 4 : 發 送 器
- 3 2 6 : 天 線
- 3 2 8 : 訊 號
- 3 3 0 : S P S 接 收 器
- 3 3 2 : 處 理 器
- 3 3 4 : 資 料 匯 流 排
- 3 3 6 : 天 線
- 3 3 8 : S P S 訊 號
- 3 4 0 : 記 憶 體
- 3 4 2 : A o D 部 件
- 3 4 4 : 感 測 器
- 3 4 6 : 使 用 者 介 面
- 3 5 0 : W W A N 收 發 器
- 3 5 2 : 無 線 廣 域 網 路 ( W W A N ) 收 發 器
- 3 5 4 : 發 送 器
- 3 5 6 : 天 線
- 3 5 8 : 訊 號
- 3 6 0 : 短 程 無 線 收 發 器
- 3 6 2 : 接 收 器
- 3 6 4 : 發 送 器
- 3 6 6 : 天 線
- 3 6 8 : 訊 號
- 3 7 0 : 衛 星 定 位 系 統 ( S P S ) 接 收 器
- 3 7 6 : 天 線

378: S P S 訊號  
380: 網路收發器  
382: 資料匯流排  
384: 處理器  
386: 記憶體  
388: A o D 部件  
390: 網路收發器  
392: 資料匯流排  
394: 處理器  
396: 記憶體  
398: A o D 部件  
400: 圖式  
430: 圖式  
450: 圖式  
480: 圖式  
500: 圖式  
502: 基地台  
502 a: 基地台  
502 b: 基地台  
502 c: 基地台  
502 d: 基地台  
502 e: 基地台  
502 f: 基地台  
502 g: 基地台

5 0 4 : U E

5 0 4 a : 接收波束

5 0 4 b : 接收波束

5 0 4 c : 接收波束

5 0 4 d : 接收波束

5 1 0 : 視線 ( L O S ) 路徑

5 1 2 c : 路徑

5 1 2 d : 路徑

5 1 2 e : 路徑

5 1 2 f : 路徑

5 1 2 g : 路徑

5 2 0 : 障礙物

6 0 0 : 方法

6 0 2 : T R P

6 0 4 : U E

6 0 6 : 視線 ( L O S ) 路徑

6 0 8 : 位置管理功能 ( L M F )

8 0 0 : 系統

9 0 0 : 系統

1 0 0 0 : 系統

1 0 0 2 : U L - S R S 訊號

1 0 0 4 : U L - S R S 訊號

1 1 0 0 : 程序

1 1 1 0 : 方塊

- 1 1 2 0 : 方塊
- 1 1 3 0 : 方塊
- 1 1 4 0 : 方塊
- 1 2 0 0 : 程序
- 1 2 1 0 : 方塊
- 1 2 2 0 : 方塊
- 1 2 3 0 : 方塊
- 1 3 0 0 : 程序
- 1 3 1 0 : 方塊
- 1 3 2 0 : 方塊
- 1 3 3 0 : 方塊
- 1 3 4 0 : 方塊
- 1 3 5 0 : 方塊
- 1 3 6 0 : 方塊
- 1 3 7 0 : 方塊
- 1 4 0 0 : 網路
- 1 4 0 2 : L M F
- 1 4 0 4 : U E
- 1 4 0 6 : R I S
- 1 4 0 8 : 虛線
- 1 5 0 0 : 訊號傳遞和事件圖
- 1 5 0 2 : S R S 配置
- 1 5 0 4 : S R S 配置
- 1 5 0 6 : S R S 1

- 1 5 0 8 : S R S 1 '
- 1 5 1 0 : 方塊
- 1 5 1 2 : S R S 8
- 1 5 1 4 : S R S 8 '
- 1 5 1 6 : 方塊
- 1 5 1 8 : 方塊
- 1 5 2 0 : R S R P 值
- 1 5 2 2 : 方塊
- 1 5 2 4 : 位置
- 1 6 0 0 : 訊號傳遞和事件圖
- 1 6 0 2 : S R S 配置
- 1 6 0 4 : S R S 配置
- 1 6 0 6 : S R S 1
- 1 6 0 8 : S R S 2
- 1 6 1 0 : S R S 3
- 1 6 1 2 : S R S 4
- 1 6 1 4 : S R S 5
- 1 6 1 6 : S R S 6
- 1 6 1 8 : S R S 1 '
- 1 6 2 0 : S R S 2 '
- 1 6 2 2 : S R S 3 '
- 1 6 2 4 : S R S 4 '
- 1 6 2 6 : S R S 5 '
- 1 6 2 8 : S R S 6 '

C O R E S E T : 控制資源集

D M R S : 解調參考訊號

g N B 1 : 新無線電 ( N R ) 節點 B

g N B 2 : 新無線電 ( N R ) 節點 B

g N B 3 : 新無線電 ( N R ) 節點 B

N 2 : 介面

N 3 : 介面

P B C H : 實體廣播通道

P D C C H : 實體下行鏈路控制通道

P D S C H : 實體下行鏈路共享通道

P R S : 位參考訊號

P R S 1 : 定位參考訊號

P R S 1 ' : 定位參考訊號

P R S 2 : 定位參考訊號

P R S 2 ' : 定位參考訊號

P R S 3 : 定位參考訊號

P S S : 主要同步訊號

P U C C H : 實體上行鏈路控制通道

P U S C H : 實體上行鏈路共享通道

R A C H : 隨機存取通道

R B : 資源區塊

R I S : 可重配置智慧表面

R I S 1 : 可重配置智慧表面

R I S 2 : 可重配置智慧表面

R I S 3 : 可重配置智慧表面

R T T 1 : 往返時間

R T T 2 : 往返時間

R T T 3 : 往返時間

S g N B : 服務 g N B

S R S : 探測參考訊號

S R S 1 : 探測參考訊號

S R S 1 ' : 探測參考訊號

S R S 2 : 探測參考訊號

S R S 2 ' : 探測參考訊號

S R S 3 : 探測參考訊號

S R S 3 ' : 探測參考訊號

S R S 4 : 探測參考訊號

S R S 5 : 探測參考訊號

S R S 6 : 探測參考訊號

S R S 7 : 探測參考訊號

S R S 8 : 探測參考訊號

S S B : 同步訊號塊

S S S : 輔同步訊號

T <sub>1</sub> : 時間

T <sub>2</sub> : 時間

T <sub>3</sub> : 時間

T <sub>4</sub> : 時間

U E : 使用者設備

【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】 一種由一使用者設備（UE）執行的無線通訊方法，該方法包括以下步驟：

獲得標識用於探測參考訊號（SRS）定位的資源的配置資訊；

根據該配置資訊在不同時間向一可重配置智慧表面（RIS）發送複數個 SRS 傳輸；

從該 RIS 接收包括去往該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸的反射的複數個 SRS 傳輸，其中來自該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸中的每一者以與該 RIS 的一不同出發角（AoD）發送；

量測來自該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸中的每一者以產生複數個量測值；及

基於該複數個量測值執行一定位操作。

【請求項 2】 根據請求項 1 之方法，其中獲得該配置資訊包括經由無線電資源控制（RRC）訊號傳遞接收該配置資訊。

【請求項 3】 根據請求項 1 之方法，其中獲得該配置資訊包括從一網路實體接收該配置資訊。

【請求項 4】 根據請求項 3 之方法，其中從該網路實體接收該配置資訊包括從一位置伺服器接收該配置資訊。

【請求項 5】 根據請求項 1 之方法，其中該配置資訊指示 SRS 資源的一數量、向該 RIS 發送一 SRS 傳輸的一時間、從該 RIS 接收該 SRS 傳輸的一反射的一預期時間、

從該 RIS 接收該 SRS 傳輸的一反射的一預期時間的一不決定性或其組合。

【請求項 6】 根據請求項 1 之方法，其中根據該配置資訊，在一已知時間接收或以在向該 RIS 發送一對應 SRS 傳輸之後的一已知延遲接收來自該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸中的每一者。

【請求項 7】 根據請求項 1 之方法，其中來自該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸中的每一者包括將其與去往該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸中的一對應 SRS 傳輸相關聯的資訊。

【請求項 8】 根據請求項 7 之方法，其中該資訊包括一 SRS ID、一波束 ID、一已知序列或其組合。

【請求項 9】 根據請求項 1 之方法，其中基於該複數個量測值執行該定位操作包括向一位置伺服器發送該複數個量測值。

【請求項 10】 根據請求項 9 之方法，亦包括從該位置伺服器接收基於該複數個量測值的一位置估計值。

【請求項 11】 根據請求項 1 之方法，其中基於該複數個量測值執行該定位操作包括基於該複數個量測值來決定從該 RIS 到該 UE 的一 A o D。

【請求項 12】 根據請求項 11 之方法，亦包括以下步驟：  
接收包括該 RIS 的一地理位置、該 RIS 的一取向、反射的 SRS 波束的特性或其組合的輔助資料，

其中基於該複數個量測值來決定從該 RIS 到該 UE 的

該 A o D 包括基於該複數個量測值和該輔助資料來決定該 A o D。

【請求項 13】根據請求項 12 之方法，其中反射的 SRS 波束的特性包括一方位角、一方位角波束寬度、一仰角、一仰角波束寬度、一視軸方向不決定性、一波束寬度不決定性、一發送時間不決定性或其組合。

【請求項 14】根據請求項 11 之方法，亦包括基於該 A o D 和從該 UE 到該 RIS 的一距離來估計該 UE 的一位置。

【請求項 15】一種由一可重配置智慧表面（RIS）執行的無線通訊方法，該方法包括以下步驟：

獲得標識用於探測參考訊號（SRS）定位的資源的配置資訊；

在不同時間從一使用者設備（UE）接收複數個 SRS 傳輸；及

發送包括從該 UE 接收的該複數個 SRS 傳輸的反射的複數個 SRS 傳輸，其中根據該配置資訊，來自該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸中的每一者以與該 RIS 的一不同出發角（A o D）發送。

【請求項 16】根據請求項 15 之方法，其中獲得該配置資訊包括經由無線電資源控制（RRC）訊號傳遞接收該配置資訊。

【請求項 17】根據請求項 15 之方法，其中獲得該配置資訊包括從一網路實體接收該配置資訊。

【請求項 18】根據請求項 17 之方法，其中從該網路實體

接收該配置資訊包括從一位置伺服器接收該配置資訊。

【請求項 19】根據請求項 15 之方法，其中該配置資訊指示 SRS 資源的一數量、從該 UE 接收一 SRS 傳輸的一預期時間、從該 UE 接收該 SRS 傳輸的一預期時間的一不決定性、向該 UE 發送來自該 UE 的該 SRS 傳輸的一反射的一預期時間、以其發送來自該 UE 的該 SRS 傳輸的一反射的一 A o D 或其組合。

【請求項 20】根據請求項 15 之方法，其中包括從該 UE 接收的該複數個 SRS 傳輸的反射的該複數個 SRS 傳輸中的每一者包括將其與從該 UE 接收的該複數個 SRS 傳輸中的一對應 SRS 傳輸相關聯的資訊。

【請求項 21】根據請求項 20 之方法，其中該資訊包括一 SRS ID、一波束 ID、一已知序列或其組合。

【請求項 22】一種由一位置伺服器執行的無線通訊方法，該方法包括以下步驟：

向一可重配置智慧表面（RIS）發送標識用於探測參考訊號（SRS）定位的資源的第一配置資訊；及

向一使用者設備（UE）發送標識用於 SRS 定位的資源的第二配置資訊，

其中該第一配置資訊和該第二配置資訊中的每一者指示 SRS 資源的一數量、該 UE 向該 RIS 發送一 SRS 傳輸的一時間、該 UE 從該 RIS 接收該 SRS 傳輸的一反射的一預期時間、該 UE 從該 RIS 接收該 SRS 傳輸的一反射的一預期時間的一不決定性、該 RIS 以其發送來

自該 UE 的該 SRS 傳輸的一反射的一出發角 (AoD) 或其組合。

【請求項 23】根據請求項 22 之方法，其亦包括以下步驟：

向該 UE 發送包括該 RIS 的一地理位置、該 RIS 的一取向、反射的 SRS 波束的特性或其組合的輔助資料。

【請求項 24】根據請求項 23 之方法，其中反射的 SRS 波束的特性包括一方位角、一方位角波束寬度、一仰角、一仰角波束寬度、一視軸方向不決定性、一波束寬度不決定性、一發送時間不決定性或其組合。

【請求項 25】根據請求項 22 之方法，其亦包括以下步驟：

從該 UE 接收由該 UE 量測的、與複數個反射的 SRS 傳輸相對應的複數個參考訊號接收功率 (RSRP) 值；

基於該複數個 RSRP 值來決定從該 RIS 到該 UE 的一 AoD；

至少部分地基於該 AoD 估計該 UE 的一位置；及  
向該 UE 發送該估計位置。

【請求項 26】一種使用者設備 (UE)，其包括：

一記憶體；

至少一個收發器；及

至少一個處理器，該至少一個處理器通訊地耦合到該記憶體和該至少一個收發器，該至少一個處理器被配置為：

獲得標識用於探測參考訊號 (SRS) 定位的資源的配置資訊；

經由該至少一個收發器根據該配置資訊在不同時間向一可重配置智慧表面（RIS）發送複數個SRS傳輸；

經由該至少一個收發器從該RIS接收包括去往該RIS的該複數個SRS傳輸的反射的複數個SRS傳輸，其中來自該RIS的該複數個SRS傳輸中的每一者以與該RIS的不同出發角（AoD）發送；

量測來自該RIS的該複數個SRS傳輸中的每一者以產生複數個量測值；及

基於該複數個量測值執行一定位操作。

【請求項27】根據請求項26之UE，其中為了獲得該配置資訊，該至少一個處理器被配置為經由無線電資源控制（RRC）訊號傳遞接收該配置資訊。

【請求項28】根據請求項26之UE，其中為了獲得該配置資訊，該至少一個處理器被配置為從一網路實體接收該配置資訊。

【請求項29】根據請求項28之UE，其中為了從該網路實體獲得該配置資訊，該至少一個處理器被配置為從一位置伺服器接收該配置資訊。

【請求項30】根據請求項26之UE，其中該配置資訊指示SRS資源的一數量、向該RIS發送一SRS傳輸的一時間、從該RIS接收該SRS傳輸的一反射的一預期時間、從該RIS接收該SRS傳輸的一反射的一預期時間的一不決定性或其組合。

【請求項31】根據請求項26之UE，其中根據該配置資訊，在一已知時間接收或以在向該RIS發送一對應SRS傳輸之後的一已知延遲接收來自該RIS的該複數個SRS傳輸中的每一者。

【請求項32】根據請求項26之UE，其中來自該RIS的該複數個SRS傳輸中的每一者包括將其與去往該RIS的該複數個SRS傳輸中的一對應SRS傳輸相關聯的資訊。

【請求項33】根據請求項32之UE，其中該資訊包括一SRS ID、一波束ID、一已知序列或其組合。

【請求項34】根據請求項26之UE，其中為了基於該複數個量測值執行該定位操作，該至少一個處理器被配置為向一位置伺服器發送該複數個量測值。

【請求項35】根據請求項34之UE，其中該至少一個處理器亦被配置為經由該至少一個收發器從該位置伺服器接收基於該複數個量測值的一位置估計值。

【請求項36】根據請求項26之UE，其中為了基於該複數個量測值執行該定位操作，該至少一個處理器被配置為基於該複數個量測值來決定從該RIS到該UE的一AoD。

【請求項37】根據請求項36之UE，其中該至少一個處理器亦被配置為：

經由該至少一個收發器接收包括該RIS的一地理位置、該RIS的一取向、反射的SRS波束的特性或其組

合的輔助資料，

其中為了基於該複數個量測值來決定從該 RIS 到該 UE 的該 A o D，該至少一個處理器被配置為基於該複數個量測值和該輔助資料來決定該 A o D。

【請求項 38】根據請求項 37 之 UE，其中反射的 SRS 波束的特性包括一方位角、一方位波束寬度、一仰角、一仰波束寬度、一視軸方向不決定性、一波束寬度不決定性、一發送時間不決定性或其組合。

【請求項 39】根據請求項 36 之 UE，其中該至少一個處理器亦被配置為基於該 A o D 和從該 UE 到該 RIS 的一距離來估計該 UE 的一位置。

【請求項 40】一種可重配置智慧表面（RIS），其包括：

一記憶體；

至少一個收發器；及

至少一個處理器，該至少一個處理器通訊地耦合到該記憶體和該至少一個收發器，該至少一個處理器被配置為：

獲得標識用於探測參考訊號（SRS）定位的資源的配置資訊；

經由該至少一個收發器在不同時間從一使用者設備（UE）接收複數個 SRS 傳輸；及

經由該至少一個收發器發送包括從該 UE 接收的該複數個 SRS 傳輸的反射的複數個 SRS 傳輸，其中根據該配置資訊，來自該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸中

的每一者以與該 RIS 的一不同出發角 (A o D) 發送。

【請求項 41】根據請求項 40 之 RIS，其中為了獲得該配置資訊，該至少一個處理器被配置為經由無線電資源控制 (RRC) 訊號傳遞接收該配置資訊。

【請求項 42】根據請求項 40 之 RIS，其中為了獲得該配置資訊，該至少一個處理器被配置為從一網路實體接收該配置資訊。

【請求項 43】根據請求項 42 之 RIS，其中為了從該網路實體獲得該配置資訊，該至少一個處理器被配置為從一位置伺服器接收該配置資訊。

【請求項 44】根據請求項 40 之 RIS，其中該配置資訊指示 SRS 資源的一數量、從該 UE 接收一 SRS 傳輸的一預期時間、從該 UE 接收該 SRS 傳輸的一預期時間的一不決定性、向該 UE 發送來自該 UE 的該 SRS 傳輸的一反射的一預期時間、以其發送來自該 UE 的該 SRS 傳輸的一反射的一 A o D 或其組合。

【請求項 45】根據請求項 40 之 RIS，其中包括從該 UE 接收的該複數個 SRS 傳輸的反射的該複數個 SRS 傳輸中的每一者包括將其與從該 UE 接收的該複數個 SRS 傳輸中的一對應 SRS 傳輸相關聯的資訊。

【請求項 46】根據請求項 45 之 RIS，其中該資訊包括一 SRS ID、一波束 ID、一已知序列或其組合。

【請求項 47】一種位置伺服器，其包括：

一記憶體；

至少一個收發器；及

至少一個處理器，該至少一個處理器通訊地耦合到該記憶體和該至少一個收發器，該至少一個處理器被配置為：

經由該至少一個收發器向一可重配置智慧表面（RIS）發送標識用於探測參考訊號（SRS）定位的資源的第一配置資訊；及

經由該至少一個收發器向一使用者設備（UE）發送標識用於 SRS 定位的資源的第二配置資訊，

其中該第一配置資訊和該第二配置資訊中的每一者指示 SRS 資源的一數量、該 UE 向該 RIS 發送一 SRS 傳輸的一時間、該 UE 從該 RIS 接收該 SRS 傳輸的一反射的一預期時間、該 UE 從該 RIS 接收該 SRS 傳輸的一反射的一預期時間的一不決定性、該 RIS 以其發送來自該 UE 的該 SRS 傳輸的一反射的一出發角（AoD）或其組合。

**【請求項 48】** 根據請求項 47 之位置伺服器，其中該至少一個處理器進一步被配置為：

經由該至少一個收發器向該 UE 發送包括該 RIS 的一地理位置、該 RIS 的一取向、反射的 SRS 波束的特性或其組合的輔助資料。

**【請求項 49】** 根據請求項 48 之位置伺服器，其中反射的 SRS 波束的特性包括一方位角、一方位角波束寬度、一仰角、一仰角波束寬度、一視軸方向不決定性、一波束

寬度不決定性、一發送時間不決定性或其組合。

【請求項50】根據請求項47之位置伺服器，其中該至少一個處理器進一步被配置為：

經由該至少一個收發器從該UE接收與由該UE量測的複數個反射的SRS傳輸相對應的複數個參考訊號接收功率（RSRP）值；

基於該複數個RSRP值來決定從該RIS到該UE的一AoD；

至少部分地基於該AoD估計該UE的一位置；及

經由該至少一個收發器向該UE發送該估計位置。

【請求項51】一種使用者設備（UE），其包括：

用於獲得標識用於探測參考訊號（SRS）定位的資源的配置資訊的部件；

用於根據該配置資訊在不同時間向一可重配置智慧表面（RIS）發送複數個SRS傳輸的部件；

用於從該RIS接收包括去往該RIS的該複數個SRS傳輸的反射的複數個SRS傳輸的部件，其中來自該RIS的該複數個SRS傳輸中的每一者以與該RIS的一不同出發角（AoD）發送；

用於量測來自該RIS的該複數個SRS傳輸中的每一者以產生複數個量測值的部件；及

用於基於該複數個量測值執行一定位操作的部件。

【請求項52】根據請求項51之UE，其中用於獲得該配置資訊的該部件包括用於經由無線電資源控制（RRC）訊

號傳遞接收該配置資訊的部件。

【請求項 53】根據請求項 51 之 UE，其中用於獲得該配置資訊的該部件包括用於從一網路實體接收該配置資訊的部件。

【請求項 54】根據請求項 53 之 UE，其中用於從該網路實體接收該配置資訊的該部件包括用於從一位置伺服器接收該配置資訊的部件。

【請求項 55】根據請求項 51 之 UE，其中該配置資訊指示 SRS 資源的一數量、向該 RIS 發送一 SRS 傳輸的一時間、從該 RIS 接收該 SRS 傳輸的一反射的一預期時間、從該 RIS 接收該 SRS 傳輸的一反射的一預期時間的一不決定性或其組合。

【請求項 56】根據請求項 51 之 UE，其中根據該配置資訊，在一已知時間接收或以在向該 RIS 發送一對應 SRS 傳輸之後的一已知延遲接收來自該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸中的每一者。

【請求項 57】根據請求項 51 之 UE，其中來自該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸中的每一者包括將其與去往該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸中的一對應 SRS 傳輸相關聯的資訊。

【請求項 58】根據請求項 57 之 UE，其中該資訊包括一 SRS ID、一波束 ID、一已知序列或其組合。

【請求項 59】根據請求項 51 之方法，其中用於基於該複數個量測值執行該定位操作的該部件包括用於向一位置

伺服器發送該複數個量測值的部件。

【請求項 60】根據請求項 59 之 UE，其亦包括用於從該位置伺服器接收基於該複數個量測值的一位置估計值的部件。

【請求項 61】根據請求項 51 之 UE，其中用於基於該複數個量測值執行該定位操作的該部件包括用於基於該複數個量測值來決定從該 RIS 到該 UE 的一 A o D 的部件。

【請求項 62】根據請求項 61 之 UE，其亦包括：

用於接收包括該 RIS 的一地理位置、該 RIS 的一取向、反射的 SRS 波束的特性或其組合的輔助資料的部件，

其中用於基於該複數個量測值來決定從該 RIS 到該 UE 的該 A o D 的該部件包括用於基於該複數個量測值和該輔助資料來決定該 A o D 的部件。

【請求項 63】根據請求項 62 之 UE，其中反射的 SRS 波束的特性包括一方位角、一方位角波束寬度、一仰角、一仰角波束寬度、一視軸方向不決定性、一波束寬度不決定性、一發送時間不決定性或其組合。

【請求項 64】根據請求項 61 之 UE，其亦包括用於基於該 A o D 和從該 UE 到該 RIS 的一距離來估計該 UE 的一位置的部件。

【請求項 65】一種可重配置智慧表面（RIS），其包括：

用於獲得標識用於探測參考訊號（SRS）定位的資源的配置資訊的部件；

用於在不同時間從一使用者設備（UE）接收複數個 SRS 傳輸的部件；及

用於發送包括從該 UE 接收的該複數個 SRS 傳輸的反射的複數個 SRS 傳輸的部件，其中根據該配置資訊，來自該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸中的每一者以與該 RIS 的一不同出發角（AoD）發送。

【請求項 66】根據請求項 65 之 RIS，其中用於獲得該配置資訊的該部件包括用於經由無線電資源控制（RRC）訊號傳遞接收該配置資訊的部件。

【請求項 67】根據請求項 65 之 RIS，其中用於獲得該配置資訊的該部件包括用於從一網路實體接收該配置資訊的部件。

【請求項 68】根據請求項 67 之 RIS，其中用於從該網路實體接收該配置資訊的該部件包括用於從一位置伺服器接收該配置資訊的部件。

【請求項 69】根據請求項 65 之 RIS，其中該配置資訊指示 SRS 資源的一數量、從該 UE 接收 SRS 傳輸的一預期時間、從該 UE 接收該 SRS 傳輸的一預期時間的一不決定性、向該 UE 發送來自該 UE 的該 SRS 傳輸的一反射的一預期時間、以其發送來自該 UE 的該 SRS 傳輸的一反射的一 AoD 或其組合。

【請求項 70】根據請求項 65 之 RIS，其中包括從該 UE 接收的該複數個 SRS 傳輸的反射的該複數個 SRS 傳輸中的每一者包括將其與從該 UE 接收的該複數個 SRS

傳輸中的一對應 SRS 傳輸相關聯的資訊。

【請求項 71】根據請求項 70 之 RIS，其中該資訊包括一 SRS ID、一波束 ID、一已知序列或其組合。

【請求項 72】一種位置伺服器，其包括：

用於向一可重配置智慧表面（RIS）發送標識用於探測參考訊號（SRS）定位的資源的第一配置資訊的部件；及

用於向一使用者設備（UE）發送標識用於 SRS 定位的資源的第二配置資訊的部件，

其中該第一配置資訊和該第二配置資訊中的每一者指示 SRS 資源的一數量、該 UE 向該 RIS 發送一 SRS 傳輸的一時間、該 UE 從該 RIS 接收該 SRS 傳輸的一反射的一預期時間、該 UE 從該 RIS 接收該 SRS 傳輸的一反射的一預期時間的不決定性、該 RIS 以其發送來自該 UE 的該 SRS 傳輸的一反射的一出發角（AoD）或其組合。

【請求項 73】根據請求項 72 之位置伺服器，其亦包括：

用於向該 UE 發送包括該 RIS 的一地理位置、該 RIS 的一取向、反射的 SRS 波束的特性或其組合的輔助資料的部件。

【請求項 74】根據請求項 73 之位置伺服器，其中反射的 SRS 波束的特性包括一方位角、一方位角波束寬度、一仰角、一仰角波束寬度、一視軸方向不決定性、一波束寬度不決定性、一發送時間不決定性或其組合。

【請求項 75】根據請求項 72 之位置伺服器，其亦包括：

用於從該 UE 接收由該 UE 量測的、與複數個反射的 SRS 傳輸相對應的複數個參考訊號接收功率 (RSRP) 值的部件；

用於基於該複數個 RSRP 值來決定從該 RIS 到該 UE 的一 AoD 的部件；

用於至少部分地基於該 AoD 估計該 UE 的一位置的部件；及

用於向該 UE 發送該估計位置的部件。

【請求項 76】一種儲存電腦可執行指令的非暫時性電腦可讀取媒體，該電腦可執行指令在由一使用者設備 (UE) 執行時使該 UE：

獲得標識用於探測參考訊號 (SRS) 定位的資源的配置資訊；

根據該配置資訊在不同時間向一可重配置智慧表面 (RIS) 發送複數個 SRS 傳輸；

從該 RIS 接收包括去往該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸的反射的複數個 SRS 傳輸，其中來自該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸中的每一者以與該 RIS 的一不同出發角 (AoD) 發送；

量測來自該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸中的每一者以產生複數個量測值；及

基於該複數個量測值執行一定位操作。

【請求項 77】根據請求項 76 之非暫時性電腦可讀取媒體，

其中使該 UE 獲得該配置資訊的該電腦可執行指令包括使該 UE 經由無線電資源控制 (RRC) 訊號傳遞接收該配置資訊的電腦可執行指令。

【請求項 78】根據請求項 76 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中使該 UE 獲得該配置資訊的該電腦可執行指令包括使該 UE 從一網路實體接收該配置資訊的電腦可執行指令。

【請求項 79】根據請求項 78 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中使該 UE 從該網路實體接收該配置資訊的該電腦可執行指令包括使該 UE 從一位置伺服器接收該配置資訊的電腦可執行指令。

【請求項 80】根據請求項 76 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該配置資訊指示 SRS 資源的一數量、向該 RIS 發送一 SRS 傳輸的一時間、從該 RIS 接收該 SRS 傳輸的一反射的一預期時間、從該 RIS 接收該 SRS 傳輸的一反射的一預期時間的一不決定性或其組合。

【請求項 81】根據請求項 76 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中根據該配置資訊，在一已知時間接收或以在向該 RIS 發送一對應 SRS 傳輸之後的一已知延遲接收來自該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸中的每一者。

【請求項 82】根據請求項 76 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中來自該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸中的每一者包括將其與去往該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸中的一對應 SRS 傳輸相關聯的資訊。

【請求項 83】根據請求項 82 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該資訊包括一 SRS ID、一波束 ID、一已知序列或其組合。

【請求項 84】根據請求項 76 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中使該 UE 基於該複數個量測值來執行該定位操作的該電腦可執行指令包括使該 UE 向一位置伺服器發送該複數個量測值的電腦可執行指令。

【請求項 85】根據請求項 84 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該電腦可執行指令亦使該 UE 從該位置伺服器接收基於該複數個量測值的一位置估計值。

【請求項 86】根據請求項 76 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中使該 UE 基於該複數個量測值來執行該定位操作的該電腦可執行指令包括使該 UE 基於該複數個量測值來決定從該 RIS 到該 UE 的一 AOD 的電腦可執行指令。

【請求項 87】根據請求項 86 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該電腦可執行指令亦使該 UE：

接收包括該 RIS 的一地理位置、該 RIS 的一取向、反射的 SRS 波束的特性或其組合的輔助資料，

其中使該 UE 基於該複數個量測值來決定從該 RIS 到該 UE 的該 AOD 的該電腦可執行指令包括使該 UE 基於該複數個量測值和該輔助資料來決定該 AOD 的電腦可執行指令。

【請求項 88】根據請求項 87 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中反射的 SRS 波束的特性包括一方位角、一方位角波

束寬度、一仰角、一仰角波束寬度、一視軸方向不決定性、一波束寬度不決定性、一發送時間不決定性或其組合。

【請求項 89】根據請求項 86 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該電腦可執行指令亦使該 UE 基於該 A o D 和從該 UE 到該 RIS 的一距離來估計該 UE 的一位置。

【請求項 90】一種儲存電腦可執行指令的非暫時性電腦可讀取媒體，該電腦可執行指令在由一可重配置智慧表面（RIS）執行時使該 RIS：

獲得標識用於探測參考訊號（SRS）定位的資源的配置資訊；

在不同時間從一使用者設備（UE）接收複數個 SRS 傳輸；及

發送包括從該 UE 接收的該複數個 SRS 傳輸的反射的複數個 SRS 傳輸，其中根據該配置資訊，來自該 RIS 的該複數個 SRS 傳輸中的每一者以與該 RIS 的一不同出發角（A o D）發送。

【請求項 91】根據請求項 90 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中使該 RIS 獲得該配置資訊的該電腦可執行指令包括使該 RIS 經由無線電資源控制（RRC）訊號傳遞接收該配置資訊的電腦可執行指令。

【請求項 92】根據請求項 90 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中使該 RIS 獲得該配置資訊的該電腦可執行指令包括使該 RIS 從一網路實體接收該配置資訊的電腦可執

行指令。

【請求項93】根據請求項92之非暫時性電腦可讀取媒體，其中使該 RIS 從該網路實體接收該配置資訊的該電腦可執行指令包括使該 RIS 從一位置伺服器接收該配置資訊的電腦可執行指令。

【請求項94】根據請求項90之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該配置資訊指示 SRS 資源的一數量、從該 UE 接收一 SRS 傳輸的一預期時間、從該 UE 接收該 SRS 傳輸的一預期時間的一不決定性、向該 UE 發送來自該 UE 的該 SRS 傳輸的一反射的一預期時間、以其發送來自該 UE 的該 SRS 傳輸的一反射的一 A o D 或其組合。

【請求項95】根據請求項90之非暫時性電腦可讀取媒體，其中包括從該 UE 接收的該複數個 SRS 傳輸的反射的該複數個 SRS 傳輸中的每一者包括將其與從該 UE 接收的該複數個 SRS 傳輸中的一對應 SRS 傳輸相關聯的資訊。

【請求項96】根據請求項95之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該資訊包括一 SRS ID、一波束 ID、一已知序列或其組合。

【請求項97】一種儲存電腦可執行指令的非暫時性電腦可讀取媒體，該電腦可執行指令在由一位置伺服器執行時使該位置伺服器：

向一可重配置智慧表面（RIS）發送標識用於探測參考訊號（SRS）定位的資源的第一配置資訊；及

向一使用者設備（UE）發送標識用於 SRS 定位的資源的第二配置資訊，

其中該第一配置資訊和該第二配置資訊中的每一者指示 SRS 資源的一數量、該 UE 向該 RIS 發送 SRS 傳輸的一時間、該 UE 從該 RIS 接收該 SRS 傳輸的一反射的一預期時間、該 UE 從該 RIS 接收該 SRS 傳輸的一反射的一預期時間的一不決定性、該 RIS 以其發送來自該 UE 的該 SRS 傳輸的一反射的一出發角（AoD）或其組合。

**【請求項 98】** 根據請求項 97 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該電腦可執行指令亦使該位置伺服器：

向該 UE 發送包括該 RIS 的一地理位置、該 RIS 的一取向、反射的 SRS 波束的特性或其組合的輔助資料。

**【請求項 99】** 根據請求項 98 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中反射的 SRS 波束的特性包括一方位角、一方位角波束寬度、一仰角、一仰角波束寬度、一視軸方向不決定性、一波束寬度不決定性、一發送時間不決定性或其組合。

**【請求項 100】** 根據請求項 97 之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該電腦可執行指令亦使該位置伺服器：

從該 UE 接收由該 UE 量測的、與複數個反射的 SRS 傳輸相對應的複數個參考訊號接收功率（RSRP）值；

基於該複數個 RSRP 值來決定從該 RIS 到該 UE 的一 AoD；

至少部分地基於該 A o D 估計該 U E 的一位置；及  
向該 U E 發送該估計位置。













400

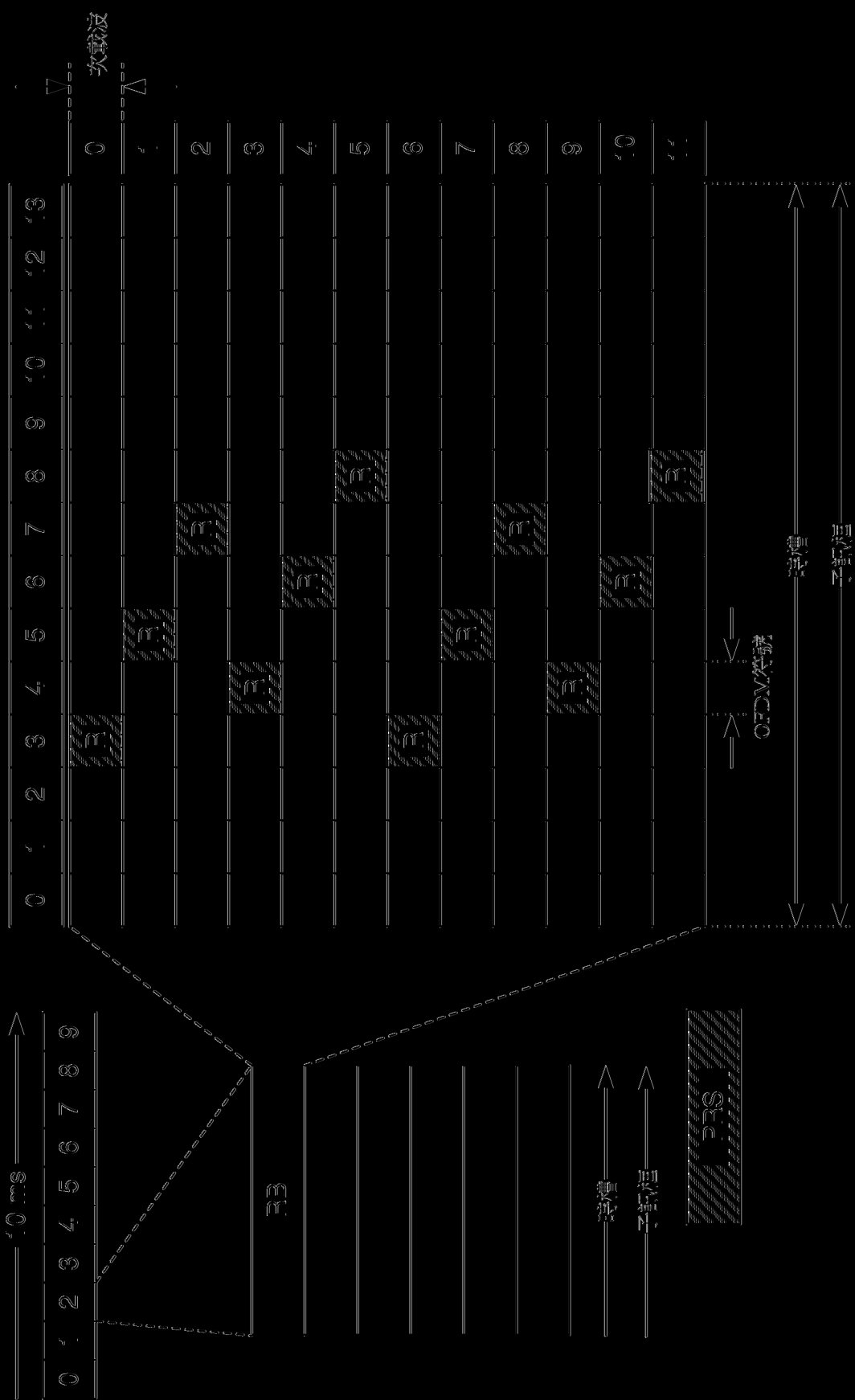
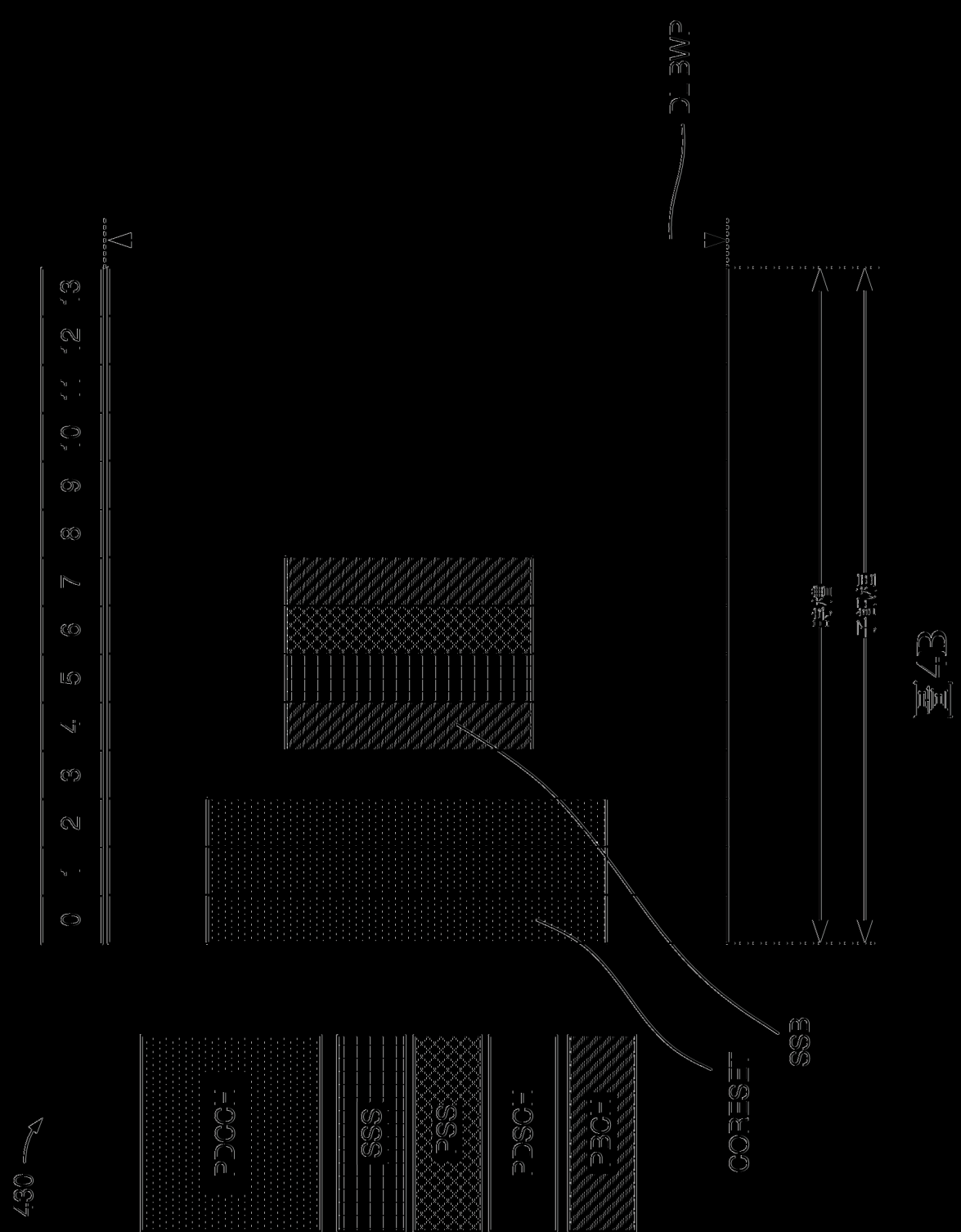
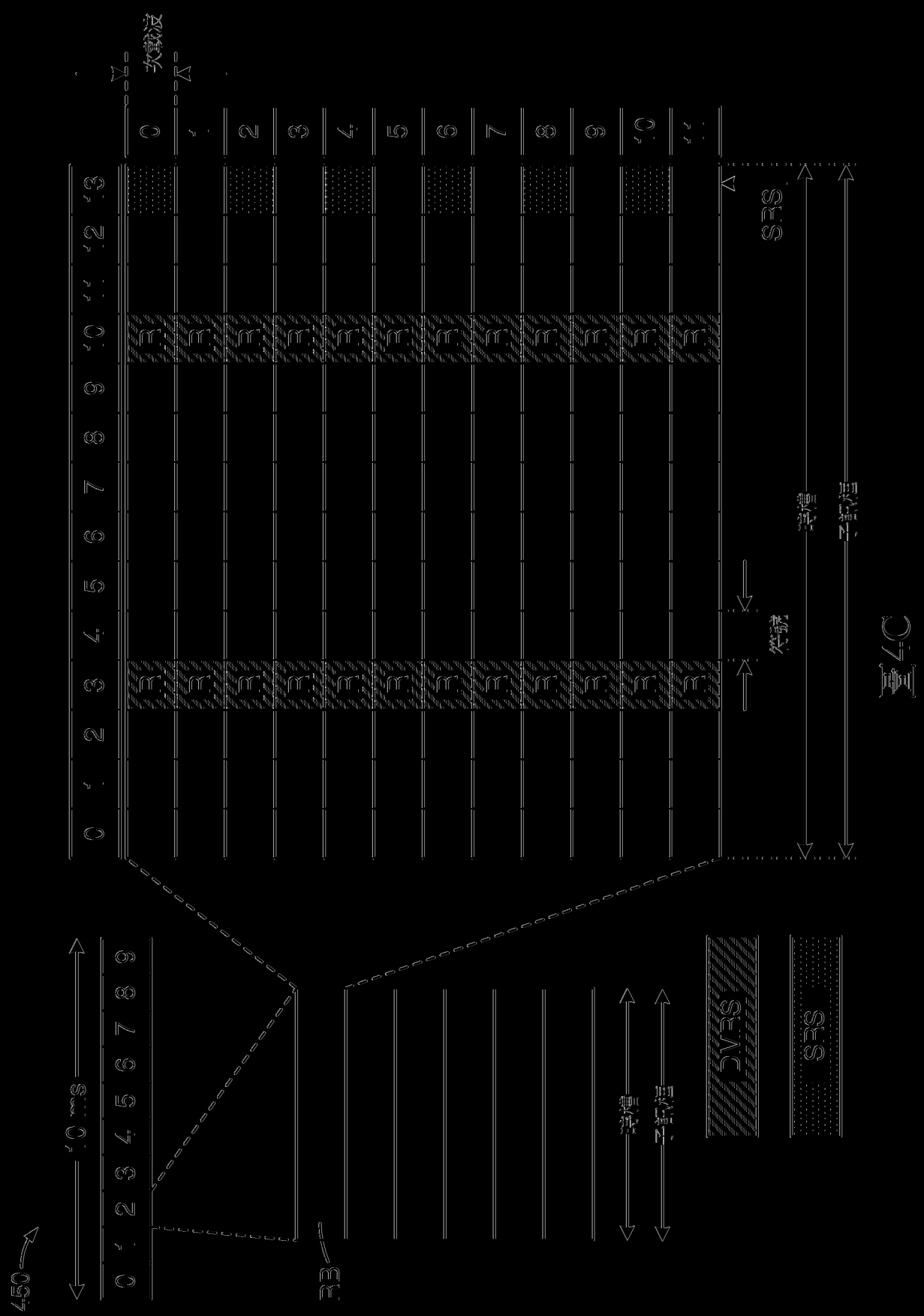


圖 7A









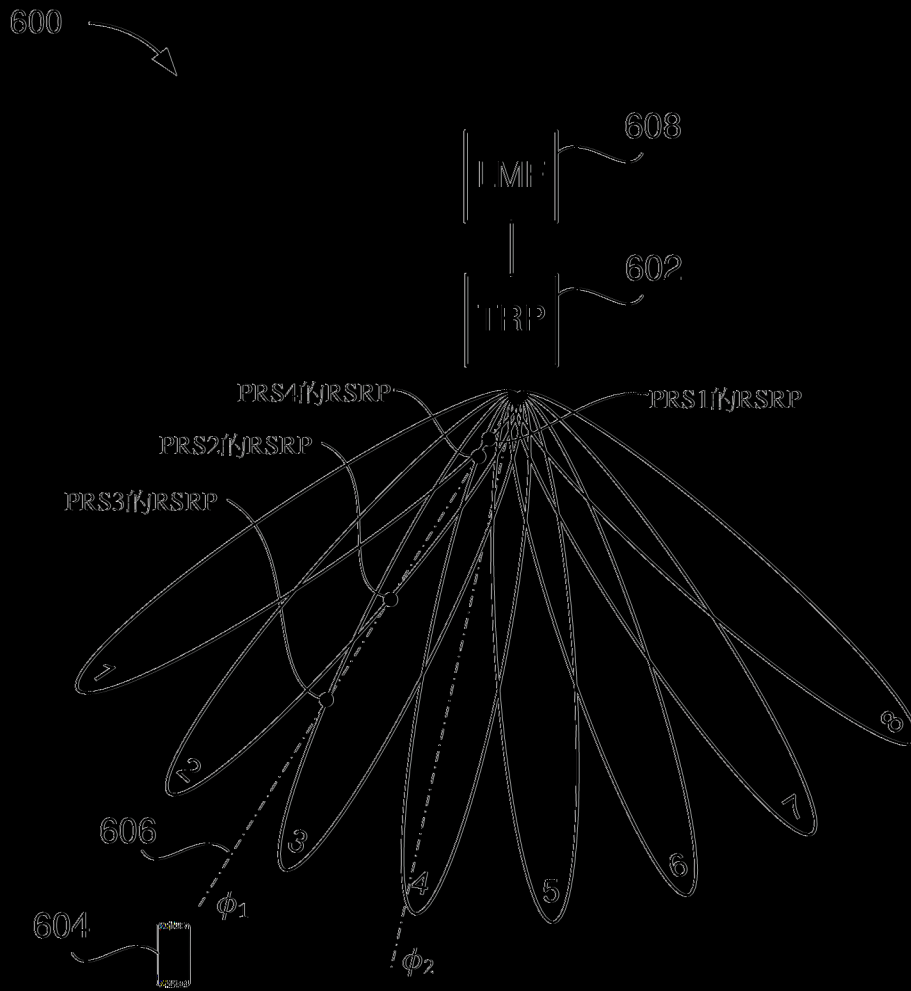
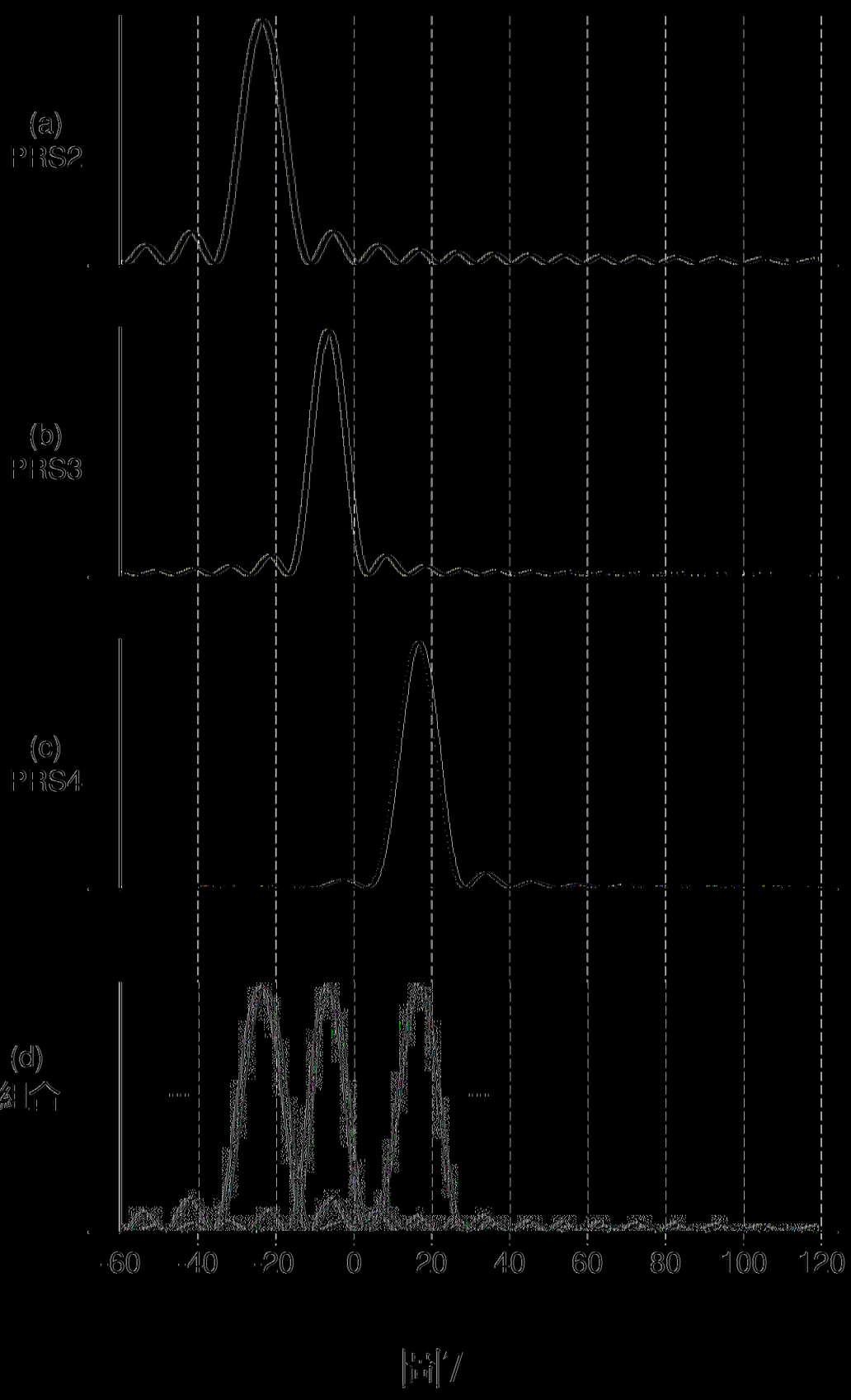


圖6







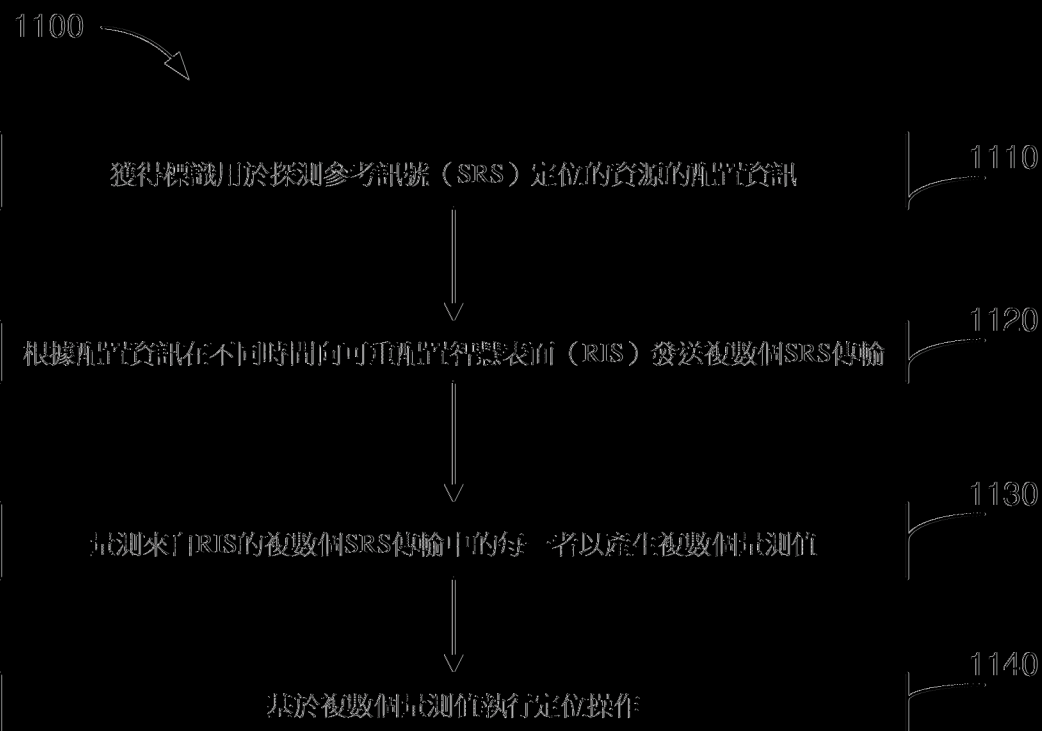


圖11

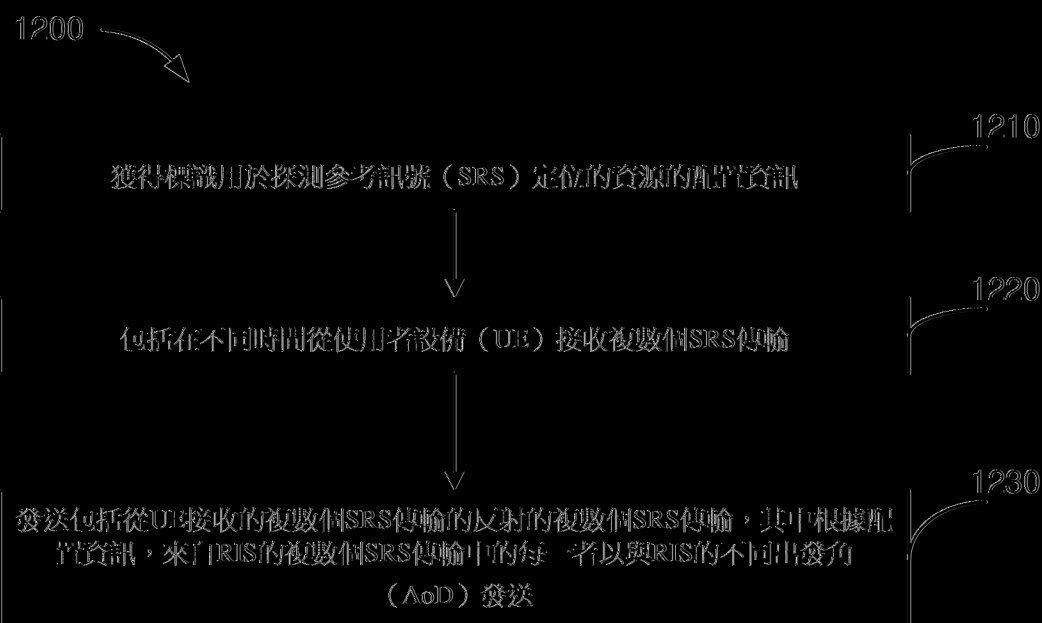


圖12

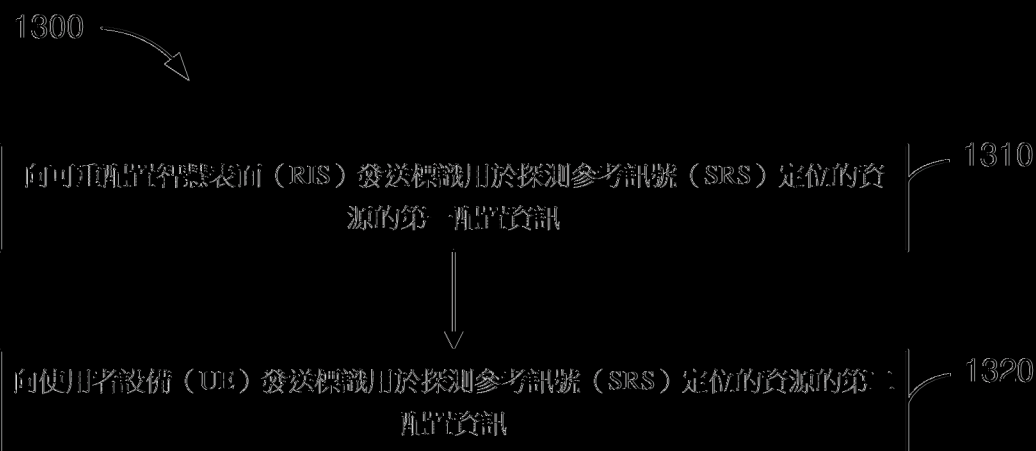


圖 13A

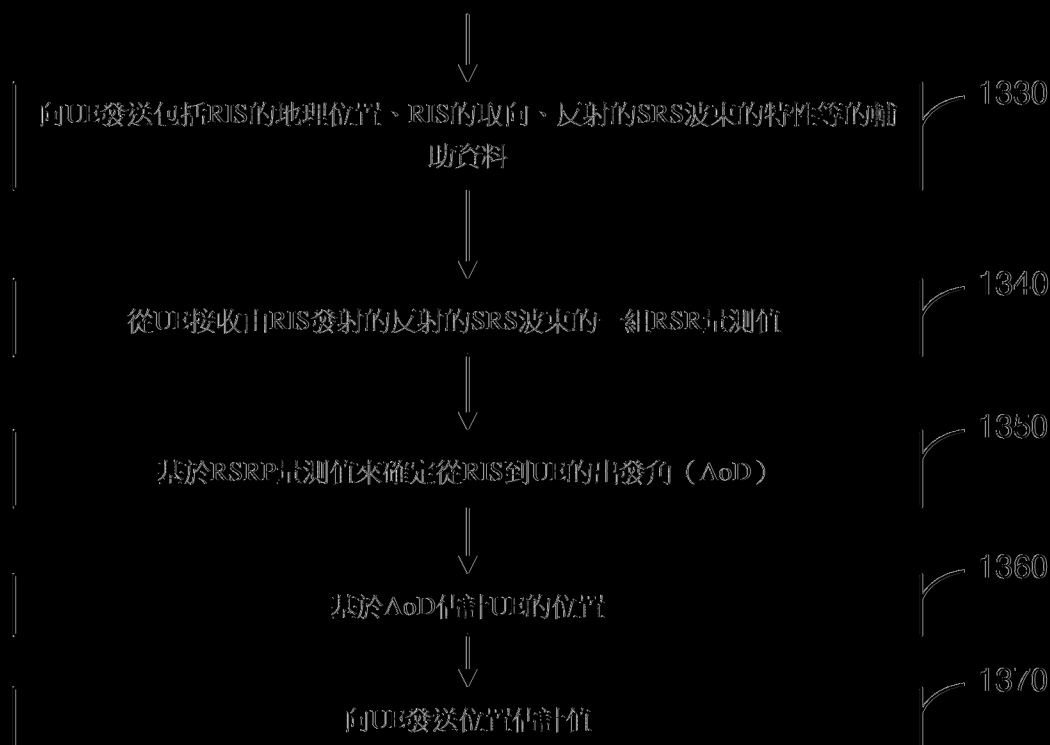


圖 13B

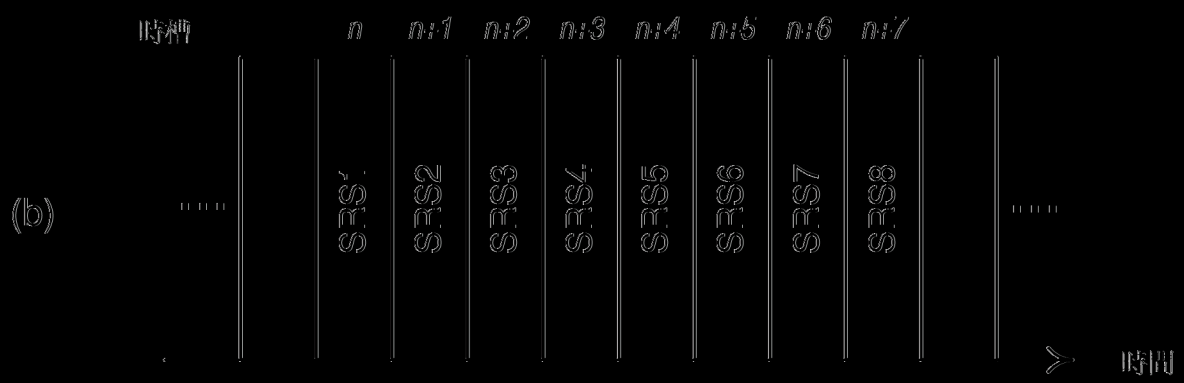
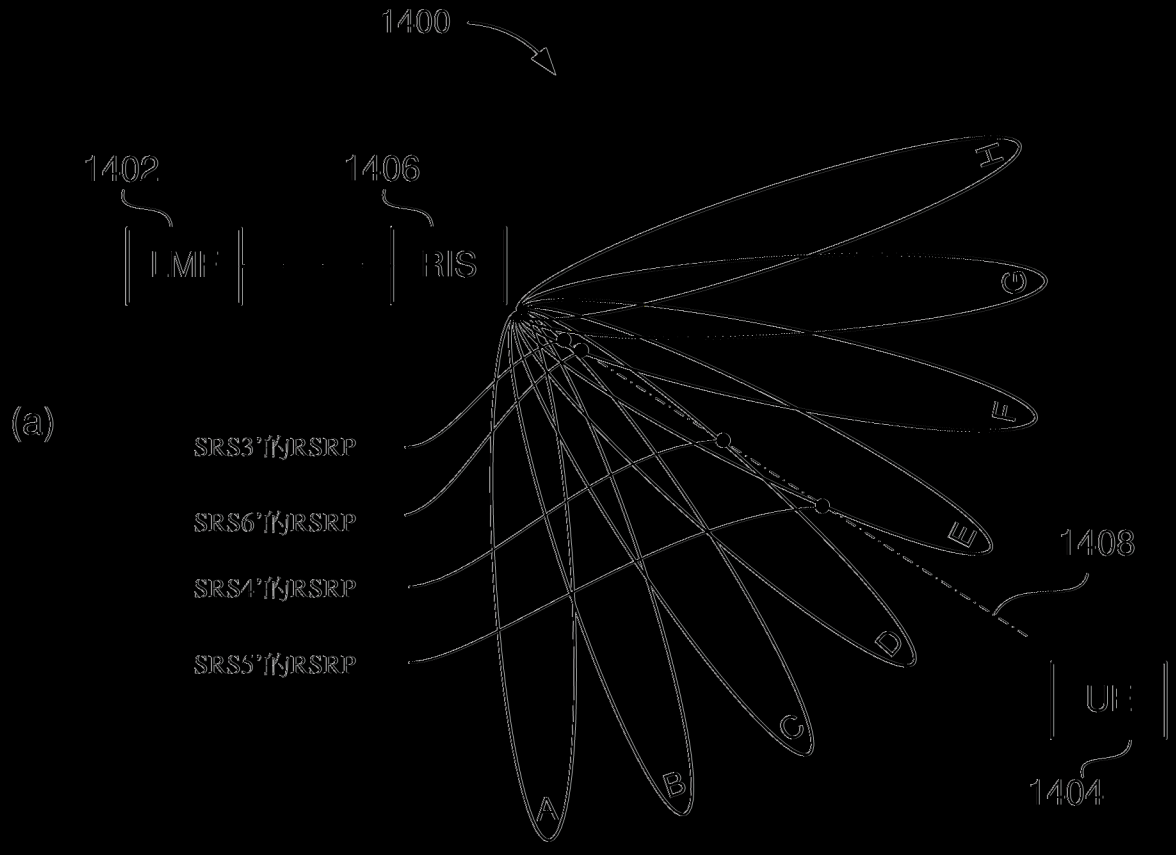


Fig. 14



