



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I766048 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：107122056

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 06 月 27 日

(51)Int. Cl. : **H04B17/309 (2015.01)****H04L5/00 (2006.01)**

(30)優先權：2017/08/18 美國

62/547,674

2018/06/26 美國

16/019,214

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

美國

(72)發明人：納家瑞間 蘇密思 NAGARAJA, SUMEETH (IN) ; 駱 濤 LUO, TAO (US) ; 南宇碩 NAM, WOOSOOK (KR)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：

US 2013/0301542A1

網路文獻 CATT, "NR Radio Link Monitoring", 3GPP TSG RAN WG1#89, R1-1707467, May 15-19, 2017

審查人員：鍾瑞元

申請專利範圍項數：30 項 圖式數：13 共 97 頁

(54)名稱

基於多個參考信號的無線電鏈路監測

(57)摘要

描述了用於無線通訊的方法、系統和設備。在一些無線通訊系統中，使用者設備 (UE) 可以支援用於監測與基地站的無線電鏈路的品質的技術 (例如，無線電鏈路監測 (RLM))。若 UE 決定無線電鏈路的品質過低，則 UE 可以宣佈存在無線電鏈路故障 (RLF)，並且 UE 可以採取動作以與基地站重新連接或者與不同的基地站連接。如本文描述的，UE 可以經由監測從基地站接收的不同類型的多個參考信號的品質來監測無線電鏈路的品質。在一個實例中，UE 可以由基地站配置為基於由 UE 接收的不同類型的參考信號的品質來將一或多個特定參考信號用於執行 RLM。

Methods, systems, and devices for wireless communication are described. In some wireless communications systems, a user equipment (UE) may support techniques for monitoring the quality of a radio link with a base station (e.g., radio link monitoring (RLM)). If the UE determines that the quality of the radio link is too low, the UE may declare that there is a radio link failure (RLF), and the UE may take action to reconnect with the base station or connect with a different base station. As described herein, the UE may monitor the quality of the radio link by monitoring the quality of multiple reference signals of different types received from the base station. In one example, the UE may be configured by the base station to use one or more specific reference signals for performing RLM based on the quality of different types of reference signals received by the UE.

指定代表圖：

- 符號簡單說明：
- 105-a . . . 基地站
 - 110-a . . . 覆蓋區域
 - 115-a . . . UE
 - 200 . . . 無線通訊系統
 - 205 . . . 第一類型的參考信號
 - 210 . . . 第二類型的參考信號

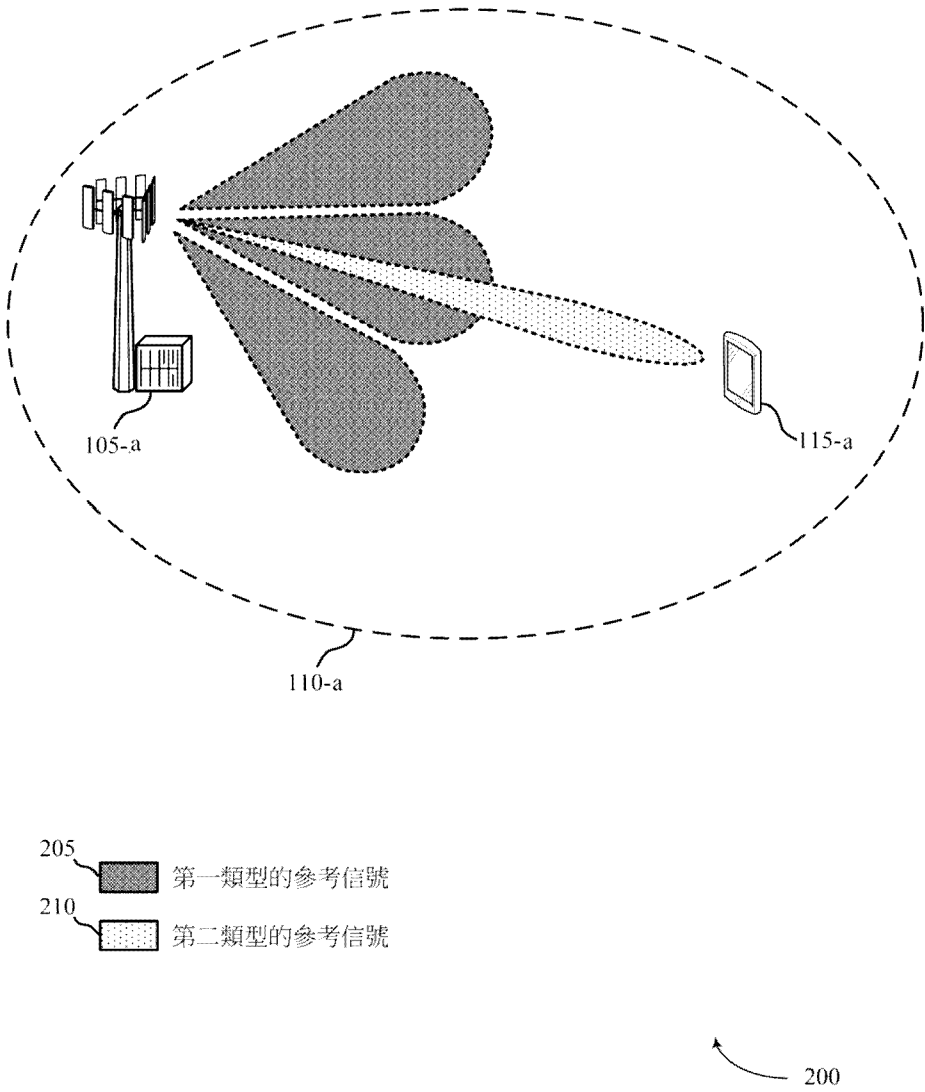


圖2



I766048

【發明摘要】

【中文發明名稱】基於多個參考信號的無線電鏈路監測

【英文發明名稱】RADIO LINK MONITORING BASED ON MULTIPLE
REFERENCE SIGNALS

【中文】

描述了用於無線通訊的方法、系統和設備。在一些無線通訊系統中，使用者設備（UE）可以支援用於監測與基地站的無線電鏈路的品質的技術（例如，無線電鏈路監測（RLM））。若UE決定無線電鏈路的品質過低，則UE可以宣佈存在無線電鏈路故障（RLF），並且UE可以採取動作以與基地站重新連接或者與不同的基地站連接。如本文描述的，UE可以經由監測從基地站接收的不同類型的多個參考信號的品質來監測無線電鏈路的品質。在一個實例中，UE可以由基地站配置為基於由UE接收的不同類型的參考信號的品質來將一或多個特定參考信號用於執行RLM。

【英文】

Methods, systems, and devices for wireless communication are described. In some wireless communications systems, a user equipment (UE) may support techniques for monitoring the quality of a radio link with a base station (e.g., radio link monitoring (RLM)). If the UE determines that the quality of the radio link is too low, the UE may declare that there is a radio link failure (RLF), and the UE may take action to reconnect with the base station or connect with a different base station. As described herein, the UE may monitor the quality of the radio link by monitoring the quality of multiple

reference signals of different types received from the base station. In one example, the UE may be configured by the base station to use one or more specific reference signals for performing RLM based on the quality of different types of reference signals received by the UE.

【指定代表圖】第（ 2 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 0 5 - a 基 地 站

1 1 0 - a 覆 蓋 區 域

1 1 5 - a U E

2 0 0 無 線 通 訊 系 統

2 0 5 第 一 類 型 的 參 考 信 號

2 1 0 第 二 類 型 的 參 考 信 號

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】基於多個參考信號的無線電鏈路監測

【英文發明名稱】RADIO LINK MONITORING BASED ON MULTIPLE
REFERENCE SIGNALS

【技術領域】

【0001】 本專利申請案主張享有由 Nagaraja 等人於 2018 年 6 月 26 日提出申請的題為「RADIO LINK MONITORING BASED ON MULTIPLE REFERENCE SIGNALS」的編號為 16/019,214 的美國專利申請案；及由 Nagaraja 等人於 2017 年 8 月 18 日提出申請的題為「RADIO LINK MONITORING BASED ON MULTIPLE REFERENCE SIGNALS」的編號為 62/547,674 的美國臨時專利申請案的優先權，上述申請案已轉讓給本案的受讓人並且上述申請案中的每一者的全部內容以引用方式併入本文。

【0002】 大體而言，下文係關於無線通訊，並且更具體而言，係關於基於多個參考信號的無線電鏈路監測（RLM）。

【先前技術】

【0003】 無線通訊系統被廣泛部署以提供各種類型的通訊內容，例如語音、視訊、封包資料、訊息傳遞、廣播等。該等系統可以是能夠經由共享可用系統資源（例如，時間、頻率和功率）來支援與多個使用者的通訊的。此種多工存取系統的實例包括諸如長期進化（LTE）系統或

先進LTE (LTE-A) 系統之類的第四代 (4G) 系統和可以被稱為新無線電 (NR) 系統的第五代 (5G) 系統。該等系統可以採用諸如分碼多工存取 (CDMA)、分時多工存取 (TDMA)、分頻多工存取 (FDMA)、正交分頻多工存取 (OFDMA) 或離散傅立葉轉換擴展OFDM (DFT-S-OFDM) 之類的技術。

【0004】 無線多工存取通訊系統可以包括多個基地站或網路存取節點，每個該等基地站或網路存取節點同時支援多個通訊設備的通訊，該等通訊設備亦可以被稱為使用者設備 (UE)。在一些無線通訊系統中，UE可以支援用於監測與細胞的無線電鏈路的品質的技術 (例如，RLM)。若UE決定無線電鏈路的品質過低，則UE可以宣佈存在無線電鏈路故障 (RLF)，並且在一些實例中，UE可以嘗試與細胞重新連接，或者啟動細胞選擇程序以找到與合適的無線電鏈路相關聯的新細胞。在一些情況下，UE可以基於特定類型的參考信號來執行RLM。然而，此種參考信號可能不是由基地站持續地發送的，並且在一些實例中，UE可能無法獲得足夠的 (或任何) 參考信號來執行RLM。

【發明內容】

【0005】 在一些無線通訊系統中，使用者設備 (UE) 可以支援用於監測與基地站的無線電鏈路的品質的技術 (例如，無線電鏈路監測 (RLM))。若UE決定無線電鏈路的品質過低，則UE可以宣佈存在無線電鏈路故障

(R L F) ， 並且 U E 可以採取動作以與基地站重新連接或者與不同的基地站連接。如本文描述的，U E 可以經由監測從基地站接收的不同類型的多個參考信號的品質來監測無線電鏈路的品質。在一個實例中，U E 可以由基地站配置為基於由 U E 接收的不同類型的參考信號的各種因素或條件來使用不同類型的參考信號中的一者或多者來執行 R L M 。在一些情況下，技術可以增強 R L M ，並且因此可以減少 R L F 或其他鏈路恢復程序的實例。

【0006】 描述了用於基地站處的無線通訊的方法。該方法可以包括以下步驟：傳輸與細胞相關聯的第一類型的參考信號和第二類型的參考信號；針對由基地站服務的 U E 辨識與第一類型的參考信號或第二類型的參考信號中的至少一者相關聯的信號品質度量；及至少部分地基於所辨識的品質度量來將 U E 配置為將第一類型的參考信號、第二類型的參考信號或二者用於 R L M 。

【0007】 描述了用於基地站處的無線通訊的裝置。該裝置可以包括：用於傳輸與細胞相關聯的第一類型的參考信號和第二類型的參考信號的構件；用於針對由基地站服務的 U E 辨識與第一類型的參考信號或第二類型的參考信號中的至少一者相關聯的信號品質度量的構件；及用於至少部分地基於所辨識的品質度量來將 U E 配置為將第一類型的參考信號、第二類型的參考信號或二者用於 R L M 的構件。

【0008】 描述了用於基地站處的無線通訊的另一裝置。該裝置可以包括處理器、與處理器電子通訊的記憶體以及被儲存在記憶體中的指令。該等指令可以是可操作以使處理器執行以下操作的：傳輸與細胞相關聯的第一類型的參考信號和第二類型的參考信號；針對由基地站服務的UE辨識與第一類型的參考信號或第二類型的參考信號中的至少一者相關聯的信號品質度量；及至少部分地基於所辨識的品質度量來將UE配置為將第一類型的參考信號、第二類型的參考信號或二者用於RLM。

【0009】 描述了用於基地站處的無線通訊的非暫時性電腦可讀取媒體。該非暫時性電腦可讀取媒體可以包括可操作以使處理器執行以下操作的指令：傳輸與細胞相關聯的第一類型的參考信號和第二類型的參考信號；針對由基地站服務的UE辨識與第一類型的參考信號或第二類型的參考信號中的至少一者相關聯的信號品質度量；及至少部分地基於所辨識的品質度量來將UE配置為將第一類型的參考信號、第二類型的參考信號或二者用於RLM。

【0010】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於決定第一類型的參考信號的信號品質度量可以低於閾值的過程、特徵、構件或指令。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於至少部分地基於決定第一類型的參考信號的信號品質度量可以低於閾值來將UE配置為

將第一類型的參考信號和第二類型的參考信號用於RLM的過程、特徵、構件或指令。

【0011】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於決定與第一類型的參考信號相關聯的信號品質度量可以高於閾值的過程、特徵、構件或指令。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於至少部分地基於決定第一類型的參考信號的信號品質度量可以高於閾值來將UE配置為將第一類型的參考信號用於RLM的過程、特徵、構件或指令。

【0012】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於將與第一類型的參考信號相關聯的信號品質度量和與第二類型的參考信號相關聯的信號品質度量之間的差異與閾值進行比較的過程、特徵、構件或指令。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於至少部分地基於將差異與閾值進行比較的結果來將UE配置為將第一類型的參考信號、第二類型的參考信號或二者用於RLM的過程、特徵、構件或指令。

【0013】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於基於第一信號品質度量和第二信號品質度量來決定與第一類型的參考信號相關聯的第一細胞品質度量和與第二類型的參考信號相關聯的第二細胞品質度量的過程、特徵、構件或指令，其中第

一細胞品質度量和第二細胞品質度量包括層3（L3）行動性度量。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於將與第一類型的參考信號相關聯的第一細胞品質度量和與第二類型的參考信號相關聯的第二細胞品質度量之間的差異與閾值進行比較的過程、特徵、構件或指令。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於至少部分地基於將差異與閾值進行比較的結果來將UE配置為將第一類型的參考信號、第二類型的參考信號或二者用於RLM的過程、特徵、構件或指令。

【0014】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於將UE配置為報告第一類型的參考信號的信號品質和第二類型的參考信號的信號品質的過程、特徵、構件或指令，其中第一類型的參考信號的信號品質度量可以是至少部分地基於從UE接收第一類型的參考信號的信號品質的一或多個報告來辨識的。

【0015】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於將UE配置為傳輸從第一類型的參考信號的接收匯出的第一類型的探測參考信號（SRS）的過程、特徵、構件或指令。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於從UE接收第一類型的SRS的過程、特徵、構件或指令。在上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體

的一些實例中，用於接收第一類型的SRS的一組天線埠可以與用於傳輸第一類型的參考信號的一組天線埠準共置。

【0016】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於量測第一類型的SRS的信號品質的過程、特徵、構件或指令。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於決定第一類型的SRS的測得的信號品質可以低於信號品質閾值的過程、特徵、構件或指令。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於至少部分地基於決定第一類型的SRS的測得的信號品質可以低於信號品質閾值來將UE配置為將第二類型的參考信號用於RLM的過程、特徵、構件或指令。

【0017】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於傳輸對用於第一類型的參考信號和第二類型的參考信號的天線埠配置的指示的過程、特徵、構件或指令。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於傳輸對供UE監測第一類型的參考信號和第二類型的參考信號的資源的指示的過程、特徵、構件或指令。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於將UE配置為當UE可以以不連續接收（DRX）模式操作時將第二類型的參考信號用於RLM的過程、特徵、構件或指令。

【0018】 在上文描述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，第一類型的參考信號包括同步信號，並且第二類型的參考信號包括通道狀態資訊參考信號。在上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，第一類型的參考信號包括用於廣播通道的解調參考信號，並且第二類型的參考信號包括UE特定參考信號。在上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，第一類型的參考信號包括非波束成形的通道狀態資訊參考信號，並且第二類型的參考信號包括波束成形的通道狀態資訊參考信號。

【0019】 描述了用於UE處的無線通訊的方法。該方法可以包括以下步驟：從服務UE的基地站接收第一類型的參考信號和第二類型的參考信號；從基地站接收RLM配置，該RLM配置包括第一信號品質閾值以及關於UE將在RLM功能中將第一信號品質閾值應用於第一類型的參考信號或第二類型的參考信號中的至少一者的指示符；決定第一類型的參考信號的第一信號品質和第二類型的參考信號的第二信號品質；至少部分地基於RLM功能以及第一信號品質或第二信號品質中的至少一個信號品質來決定對於與基地站的通訊而言UE是同步的還是不同步的；及至少部分地基於對UE是同步的還是不同步的決定來與基地站通訊。RLM配置可以包括RLM功能，該RLM功能可以指示要在RLM中使用何種參考信號類型和閾值。

【0020】 描述了用於UE處的無線通訊的裝置。該裝置可以包括：用於從服務UE的基地站接收第一類型的參考信號和第二類型的參考信號的構件；用於從基地站接收RLM配置的構件，該RLM配置包括第一信號品質閾值以及關於UE將在RLM功能中將第一信號品質閾值應用於第一類型的參考信號或第二類型的參考信號中的至少一者的指示符；用於決定第一類型的參考信號的第一信號品質和第二類型的參考信號的第二信號品質的構件；用於至少部分地基於RLM功能以及第一信號品質或第二信號品質中的至少一個信號品質來決定對於與基地站的通訊而言UE是同步的還是不同步的構件；及至少部分地基於對UE是同步的還是不同步的決定來與基地站通訊的構件。RLM配置可以包括RLM功能，該RLM功能可以指示要在RLM中使用何種參考信號類型和閾值。

【0021】 描述了用於UE處的無線通訊的另一裝置。該裝置可以包括處理器、與處理器電子通訊的記憶體以及被儲存在記憶體中的指令。該等指令可以是可操作以使處理器執行以下操作的：從服務UE的基地站接收第一類型的參考信號和第二類型的參考信號；從基地站接收RLM配置，該RLM配置包括第一信號品質閾值以及關於UE將在RLM功能中將第一信號品質閾值應用於第一類型的參考信號或第二類型的參考信號中的至少一者的指示符；決定第一類型的參考信號的第一信號品質和第二類型的參考信號的第二信號品質；至少部分地基於RLM功能以及第

一信號品質或第二信號品質中的至少一個信號品質來決定對於與基地站的通訊而言UE是同步的還是不同步的；及至少部分地基於對UE是同步的還是不同步的決定來與基地站通訊。RLM配置可以包括RLM功能，該RLM功能可以指示要在RLM中使用何種參考信號類型和閾值。

【0022】 描述了用於UE處的無線通訊的非暫時性電腦可讀取媒體。非暫時性電腦可讀取媒體可以包括可操作以使處理器執行以下操作的指令：從服務UE的基地站接收第一類型的參考信號和第二類型的參考信號；從基地站接收RLM配置，該RLM配置包括第一信號品質閾值以及關於UE將在RLM功能中將第一信號品質閾值應用於第一類型的參考信號或第二類型的參考信號中的至少一者的指示符；決定第一類型的參考信號的第一信號品質和第二類型的參考信號的第二信號品質；至少部分地基於RLM功能以及第一信號品質或第二信號品質中的至少一個信號品質來決定對於與基地站的通訊而言UE是同步的還是不同步的；及至少部分地基於對UE是同步的還是不同步的決定來與基地站通訊。RLM配置可以包括RLM功能，該RLM功能可以指示要在RLM中使用何種參考信號類型和閾值。

【0023】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於決定第一信號品質和第二信號品質中的最大信號品質的過程、特徵、構件或指令。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的

一些實例亦可以包括用於至少部分地基於將最大信號品質與第一信號品質閾值進行比較來決定UE可以是同步的還是不同步的過程、特徵、構件或指令。

【0024】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於基於第一信號品質和第二信號品質來決定最小區塊錯誤率的過程、特徵、構件或指令。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於至少部分地基於將最小區塊錯誤率與配置的區塊錯誤率閾值進行比較來決定UE可以是同步的還是不同步的過程、特徵、構件或指令。

【0025】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於組合第一信號品質和第二信號品質的過程、特徵、構件或指令。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於至少部分地基於將組合的信號品質與第一信號品質閾值進行比較來決定UE可以是同步的還是不同步的過程、特徵、構件或指令。

【0026】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於決定第一類型的參考信號的週期可以大於週期閾值的過程、特徵、構件或指令。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於至少部分地基於第二信號品質來決定UE可以是同步的還是不同步的過程、特徵、構件或指令。

【0027】 上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於決定第二類型的參考信號的週期可以大於週期閾值的過程、特徵、構件或指令。上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例亦可以包括用於至少部分地基於第一信號品質來決定UE可以是同步的還是不同步的過程、特徵、構件或指令。

【0028】 在上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，RLM配置包括第二信號品質閾值，並且決定UE可以是同步的還是不同步的包括：至少部分地基於決定第一信號品質可以低於第一信號品質閾值來決定UE可以是不同步的；或者至少部分地基於決定第一信號品質可以低於第一信號品質閾值並且第二信號品質可以低於第二信號品質閾值來決定UE可以是不同步的。

【0029】 在上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，RLM配置包括第二信號品質閾值，並且決定UE可以是同步的還是不同步的包括：至少部分地基於決定第一信號品質可以高於第一信號品質閾值來決定UE可以是同步的；或者至少部分地基於決定第一信號品質可以高於第一信號品質閾值或第二信號品質可以高於第二信號品質閾值或二者來決定UE可以是同步的。

【0030】 在上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，第一類型的參考信號包括同步信號，並且第二類型的參考信號包括通道狀態資訊參考信號。在上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，第一類型的參考信號包括用於廣播通道的解調參考信號，並且第二類型的參考信號包括UE特定參考信號。在上文描述的方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，第一類型的參考信號包括非波束成形的通道狀態資訊參考信號，並且第二類型的參考信號包括波束成形的通道狀態資訊參考信號。

【圖式簡單說明】

【0031】 圖1和圖2圖示根據本案內容的各態樣的無線通訊系統的實例，該等無線通訊系統支援基於多個參考信號的無線電鏈路監測（RLM）；

【0032】 圖3圖示根據本案內容的各態樣的圖示參考信號的傳輸的時序圖的實例；

【0033】 圖4圖示根據本案內容的各態樣的DRX循環的實例；

【0034】 圖5圖示根據本案內容的各態樣的系統中的過程流程的實例，該系統支援基於多個參考信號的RLM；

【0035】 圖6到圖8圖示根據本案內容的各態樣的設備的方塊圖，該設備支援基於多個參考信號的RLM；

【0036】 圖9圖示根據本案內容的各態樣的包括基地站的系統的方塊圖，該基地站支援基於多個參考信號的RLM；

【0037】 圖10和圖11圖示根據本案內容的各態樣的設備的方塊圖，該設備支援基於多個參考信號的RLM；

【0038】 圖12圖示根據本案內容的各態樣的包括使用者設備（UE）的系統的方塊圖，該UE支援基於多個參考信號的RLM；及

【0039】 圖13圖示根據本案內容的各態樣的用於設備的方法，該設備支援基於多個參考信號的RLM。

【實施方式】

【0040】 在一些無線通訊系統中，使用者設備（UE）可以支援用於監測用於與細胞的通訊的無線電鏈路的品質的技術。若UE偵測到存在無線電鏈路故障（RLF），則UE可以採取適當的動作來恢復與細胞的連接或者開始搜尋具有合適的無線電鏈路的不同細胞。附加地或替代地，UE可以偵測針對UE的配置的波束的接收的丟失，在該情況下，UE可以執行波束恢復過程以重新建立波束以用於通訊。在一些情況下，無線電鏈路品質可以與下行鏈路控制通道（例如，LTE系統中的實體下行鏈路控制通道（PDCCH）和NR系統（或5G系統）中的NR-PDCCH）的可靠性相關聯。亦即，UE 115可以監測從細胞接收的PDCCH的可靠性以決定與細胞的無線電鏈路的品質。在其他情況下，無線電鏈路品質可以與從細胞接收的特定類

型的參考信號的品質相關聯。亦即，UE 115可以監測從細胞接收的參考信號的品質以決定與細胞的無線電鏈路的品質。

【0041】然而，在一些無線通訊系統（例如，第五代（5G）系統）中，UE可能難以經由監測PDCCH的可靠性或特定類型的參考信號的品質來監測無線電鏈路的品質。具體而言，系統可能不支援諸如共用參考信號（CRS）之類的參考信號的連續傳輸，並且系統可能具有不連續的傳輸訊窗。因此，UE可能不能經由監測連續傳輸的參考信號的品質來持續地監測無線電鏈路的品質。類似地，PDCCH上的下行鏈路傳輸可能是零星的，並且UE可能不能經由監測PDCCH的可靠性來持續地監測無線電鏈路的品質。附加地，UE可能不知道細胞是否可能正在PDCCH上進行傳輸，並且作為結果，UE可能不能在PDCCH上接收信號以決定無線電鏈路的品質。

【0042】在此種情況下，UE可以出於執行RLM的目的而向細胞請求PDCCH傳輸或參考信號傳輸。然而，該等傳輸可能造成無線通訊系統中的不必要的管理負擔。如本文描述的，UE可以支援用於在不向細胞請求另外的傳輸的情況下執行RLM的有效技術。在一個態樣中，UE可以被配置為基於不同類型的多個參考信號（例如，同步信號或通道狀態資訊參考信號（CSI-RS））來執行對無線電鏈路的品質的量測。由於不同類型的參考信號中的至少一

者可以相對頻繁地被傳輸，因此UE可以獲得足夠的參考信號以能夠持續地監測與細胞的無線電鏈路的品質。

【0043】 下文在無線通訊系統的上下文中描述了上文介紹的本案內容的態樣。隨後描述了支援基於多個參考信號的RLM的過程和信號傳遞交換的實例。經由與基於多個參考信號的RLM相關的裝置圖、系統圖和流程圖進一步圖示本案內容的態樣，並且參考該等裝置圖、系統圖和流程圖進一步描述了本案內容的態樣。

【0044】 圖1圖示根據本案內容的各態樣的無線通訊系統100的實例，該無線通訊系統100支援基於多個參考信號的RLM。在一些實例中，無線通訊系統100可以是長期進化（LTE）網路、先進LTE（LTE-A）網路或5G網路。在一些情況下，無線通訊系統100可以支援增強型寬頻通訊、超可靠（例如，關鍵任務）通訊、低延時通訊，或與低成本和低複雜度設備的通訊。

【0045】 基地站105可以經由一或多個基地站天線與UE 115無線通訊。本文描述的基地站105可以包括或可以被熟習此項技術者稱為：基地站收發機、無線電基地站、存取點、無線電收發機、節點B、進化型節點B（eNB）、下一代節點B或千兆節點B（其中任一者可以被稱為gNB）、家庭節點B、家庭進化型節點B或某個其他合適的術語。無線通訊系統100可以包括不同類型的基地站105（例如，巨集基地站或小型細胞基地站）。本文描述的UE 115可以是能夠與包括巨集eNB、小型細胞

eNB、gNB、中繼基地站等的各種類型的基地站105和網路設備通訊的。

【0046】 每個基地站105可以與其中與各種UE 115的通訊被支援的特定地理覆蓋區域110相關聯。每個基地站105可以經由通訊鏈路125為相應的地理覆蓋區域110提供通訊覆蓋，並且基地站105和UE 115之間的通訊鏈路125可以使用一或多個載波。在無線通訊系統100中圖示的通訊鏈路125可以包括從UE 115到基地站105的上行鏈路傳輸或者從基地站105到UE 115的下行鏈路傳輸。下行鏈路傳輸亦可以被稱為前向鏈路傳輸，而上行鏈路傳輸亦可以被稱為反向鏈路傳輸。

【0047】 用於基地站105的地理覆蓋區域110可以被劃分為僅構成地理覆蓋區域110的一部分的扇區，並且每個扇區可以與細胞相關聯。例如，每個基地站105可以為巨集細胞、小型細胞、熱點或其他類型的細胞或其各種組合提供通訊覆蓋。在一些實例中，基地站105可以是可移動的，並且因此可以為移動的地理覆蓋區域110提供通訊覆蓋。在一些實例中，與不同技術相關聯的不同地理覆蓋區域110可以重疊，並且與不同技術相關聯的重疊的地理覆蓋區域110可以由相同基地站105或由不同基地站105支援。無線通訊系統100可以包括例如其中不同類型的基地站105為各種地理覆蓋區域110提供覆蓋的異構LTE/LTE-A或5G網路。

【0048】術語「細胞」代表用於與基地站105（例如，在載波上）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載波操作的相鄰細胞的辨識符（例如，實體細胞辨識符（PCID）、虛擬細胞辨識符（VCID））相關聯。在一些實例中，載波可以支援多個細胞，並且不同的細胞可以根據可以針對不同類型的設備提供存取的不同的協定類型（例如，機器類型通訊（MTC）、窄頻物聯網路（NB-IoT）、增強型行動寬頻（eMBB）或其他協定類型）來配置。在一些情況下，術語「細胞」可以代表邏輯實體在其上操作的地理覆蓋區域110的一部分（例如，扇區）。

【0049】UE 115可以分散在整個無線通訊系統100中，並且每個UE 115可以是靜止的或行動的。UE 115亦可以被稱為行動設備、無線設備、遠端設備、手持設備，或用戶設備，或某個其他合適的術語，其中「設備」亦可以被稱為單元、站、終端或客戶端。UE 115亦可以是諸如蜂巢式電話、個人數位助理（PDA）、平板電腦、膝上型電腦或個人電腦之類的個人電子設備。在一些實例中，UE 115亦可以代表無線區域迴路（WLL）站、物聯網路（IoT）設備、萬物互聯（IoE）設備或MTC設備等，其可以在諸如電器、載具、儀錶等的各種物品中被實現。

【0050】基地站105可以與核心網路130通訊並且可以與彼此通訊。例如，基地站105可以經由回載鏈路132

（例如，經由S1或其他介面）來與核心網路130對接。基地站105可以在回載鏈路134上（例如，經由X2或其他介面）直接地（例如，在基地站105之間直接地）或間接地（例如，經由核心網路130）與彼此通訊。

【0051】 核心網路130可以提供使用者認證、存取授權、追蹤、網際網路協定（IP）連接，以及其他存取、路由或行動功能。核心網路130可以是進化型封包核心（EPC），其可以包括至少一個行動性管理實體（MME）、至少一個服務閘道（S-GW）和至少一個封包資料網路（PDN）閘道（P-GW）。MME可以為由與EPC相關聯的基地站105服務的UE 115管理非存取層（例如，控制平面）功能，例如行動性、認證和承載管理。使用者IP封包可以經由S-GW傳輸，該S-GW本身可以連接到P-GW。P-GW可以提供IP位址分配以及其他功能。P-GW可以連接到網路服務供應商IP服務。服務供應商IP服務可以包括到網際網路、網內網路、IP多媒體子系統（IMS）或封包交換（PS）串流服務的存取。

【0052】 在一些情況下，無線通訊系統100可以是根據分層協定堆疊操作的基於封包的網路。在使用者平面中，承載或封包資料彙聚協定（PDCP）層處的通訊可以是基於IP的。在一些情況下，無線電鏈路控制（RLC）層可以執行封包分段和重組以在邏輯通道上進行通訊。媒體存取控制（MAC）層可以執行優先順序處理和邏輯通道到傳輸通道中的多工。MAC層亦可以使用混合自動重傳請

求（HARQ）來在MAC層處提供重傳以提高鏈路效率。在控制平面中，無線電資源控制（RRC）協定層可以提供UE 115和基站105或核心網路130之間的支援用於使用者平面資料的無線電承載的RRC連接的建立、配置和維護。在實體（PHY）層處，傳輸通道可以映射到實體通道。

【0053】 在一些情況下，基站105或UE 115的天線可以位於一或多個天線陣列內，該等天線陣列可以支援傳輸或接收波束成形。亦可以被稱為空間濾波、定向傳輸或定向接收的波束成形是可以在傳輸設備或接收設備（例如，基站105或UE 115）處用於沿著傳輸設備和接收設備之間的空間路徑對天線波束（例如，傳輸波束或接收波束）進行塑形或操縱的信號處理技術。可以經由以下方式來達成波束成形：對經由天線陣列的天線元件傳送的信號進行組合，使得以相對於天線陣列的特定朝向傳播的信號經歷相長干涉而其他信號經歷相消干涉。對經由天線元件傳送的信號的調整可以包括傳輸設備或接收設備將某些幅度和相位偏移應用於經由與設備相關聯的天線元件中的每一者攜帶的信號。與天線元件中的每一者相關聯的調整可以由與（例如，相對於傳輸設備或接收設備的天線陣列的，或者相對於某個其他朝向的）特定朝向相關聯的波束成形權重集來定義。

【0054】 在一個實例中，基站105可以使用多個天線或天線陣列來進行波束成形操作以用於與UE 115的定

向通訊。例如，一些信號（例如，同步信號、參考信號、波束選擇信號或其他控制信號）可以由基地站 105 沿不同方向多次傳輸，此舉可以包括根據與不同傳輸方向相關聯的不同波束成形權重集來傳輸的信號。沿不同波束方向的傳輸可以用於（例如，由基地站 105 或諸如 UE 115 之類的接收設備）辨識由基地站 105 進行後續傳輸及/或接收的波束方向。諸如與特定接收設備相關聯的資料信號之類的一些信號可以由基地站 105 沿單個波束方向（例如，與諸如 UE 115 之類的接收設備相關聯的方向）傳輸。

【0055】 在一些實例中，可以至少部分地基於沿不同波束方向傳輸的信號來決定與沿著單個波束方向的傳輸相關聯的波束方向。例如，UE 115 可以接收由基地站 105 沿不同方向傳輸的信號中的一者或多者，並且 UE 115 可以向基地站 105 報告對其接收到的具有最高信號品質或其他可接受的信號品質的信號的指示。儘管參考由基地站 105 沿一或多個方向傳輸的信號描述了該等技術，但是 UE 115 可以採用用於沿不同方向多次傳輸信號（例如，用於辨識由 UE 115 進行後續傳輸或接收的波束方向）或者沿單個方向傳輸信號（例如，用於將資料傳輸給接收設備）的類似技術。

【0056】 接收設備（例如，可以是毫米波（mmW）接收設備的實例的 UE 115）可以在從基地站 105 接收各種信號時嘗試多個接收波束，該等各種信號例如同步信號、參考信號、波束選擇信號或其他控制信號。例如，接收設

備可以經由以下方式來嘗試多個接收方向：經由經由不同的天線子陣列接收；經由根據不同的天線子陣列來處理所接收的信號；經由根據應用於在天線陣列的複數個天線元件處接收的信號的不同接收波束成形權重集來接收；或者經由根據應用於在天線陣列的複數個天線元件處接收的信號的不同接收波束成形權重集來處理所接收的信號；上文方式中的任一者皆可以被稱為根據不同的接收波束或接收方向的「監聽」。在一些實例中，接收設備可以使用單個接收波束來沿著單個波束方向接收（例如，當接收資料信號時）。單個接收波束可以沿至少部分地基於根據不同接收波束方向的監聽而決定的波束方向（例如，至少部分地基於根據多個波束方向的監聽來被決定為具有最高信號強度、最高訊雜比（ SNR ）或其他可接受的信號品質的波束方向）對準。

【0057】 在無線通訊系統100中，UE 115可以支援用於監測用於與細胞通訊的無線電鏈路或波束的品質的技術。若UE 115偵測到存在無線電鏈路故障（ RLF ），則UE 115可以採取適當的動作來恢復與細胞的連接（例如，波束恢復）或者開始搜尋具有合適的無線電鏈路的不同細胞。在一些情況下，無線電鏈路品質可以與下行鏈路控制通道（例如，LTE系統中的實體下行鏈路控制通道（ $PDCCH$ ）和NR系統（或5G系統）中的 $NR-PDCCH$ ）的可靠性相關聯。亦即，UE 115可以監測從細胞接收的 $PDCCH$ 的可靠性以決定與細胞的無線電鏈路的品質。在

其他情況下，無線電鏈路品質可以與從細胞接收的特定類型的參考信號的品質相關聯。亦即，UE 115可以監測從細胞接收的參考信號的品質以決定與細胞的無線電鏈路的品質。

【0058】 然而，在一些無線通訊系統（例如，5G系統）中，因為PDCCH傳輸的存在可能是未知的並且可能不存在連續傳輸的共用參考信號，所以UE可能難以監測無線電鏈路或波束的品質。具體而言，特定類型的參考信號的傳輸可能是零星的，並且UE 115可能不能經由監測特定類型的參考信號的品質來持續地監測無線電鏈路的品質。類似地，PDCCH上的下行鏈路傳輸可能是零星的，並且UE 115可能不能經由監測PDCCH的可靠性來持續地監測無線電鏈路的品質。附加地，UE 115可能不知道細胞是否可能正在PDCCH上進行傳輸，並且作為結果，UE 115可能不能在PDCCH上接收信號以決定無線電鏈路的品質。

【0059】 在此種情況下，UE 115可以出於執行RLM的目的而向細胞請求PDCCH傳輸或參考信號傳輸。然而，對PDCCH傳輸或參考信號傳輸的請求的傳輸可能造成無線通訊系統中的不必要的管理負擔。如本文描述的，無線通訊系統100中的UE 115可以支援用於在不向細胞請求另外的傳輸的情況下執行RLM從而將無線通訊系統100中的管理負擔最小化的有效技術。在一個態樣中，UE 115可以被配置為基於不同類型的多個參考信號（例

如，同步信號或通道狀態資訊參考信號（CSI-RS）來執行對無線電鏈路或波束的品質的量測。由於可以相對頻繁地傳輸此種不同類型的參考信號，因此UE 115可以是能夠持續地監測無線電鏈路或針對細胞配置的波束的品質的。

【0060】 圖2圖示根據本案內容的各態樣的無線通訊系統200的實例，該無線通訊系統200支援基於多個參考信號的RLM。無線通訊系統200包括基地站105-a，其可以是參考圖1描述的基地站105的實例。無線通訊系統200亦包括UE 115-a，其可以是參考圖1描述的UE 115的實例。基地站105-a可以為覆蓋區域110-a內的UE 115（包括UE 115-a）提供通訊覆蓋。

【0061】 在一些情況下，基地站105-a可以向覆蓋區域110-a內的一或多個UE 115傳輸（或廣播）第一類型的參考信號205和第二類型的參考信號210。在圖2的實例中，第一類型的參考信號可以是同步信號（例如，NR同步信號（NR-SS）），並且第二類型的參考信號可以是CSI-RS。在其他實例中，第一類型的參考信號可以是解調參考信號，並且第二類型的參考信號可以是UE特定參考信號。在其他實例中，第一類型的參考信號可以是非波束成形的參考信號（例如，非波束成形的CSI-RS），並且第二類型的參考信號可以是波束成形的參考信號（例如，波束成形的CSI-RS）。基地站105-a可以週期性地、非週期性地或半持續地傳輸第一類型的參考信號及/或第

二類型的參考信號。例如，可以根據同步週期來傳輸 NR-SS，該同步週期可以是每 5、10、20、40 或 80 ms，而可以以不同的週期在探索參考信號（DRS）傳輸中傳輸 CSI-RS。在一些情況下，CSI-RS 亦可以存在於去往 UE 的控制或資料傳輸中。

【0062】 基地站 105-a 可以傳輸對供 UE 115-a 用於接收該等參考信號的天線埠數量的指示。附加地，基地站 105-a 可以傳輸對供 UE 115-a 監測該等類型的參考信號的資源（例如，時間和頻率資源）的指示。一旦 UE 115-a 接收到第一類型的參考信號和第二類型的參考信號，UE 115-a 就可以基於第一類型的參考信號 205、第二類型的參考信號 210 或二者來執行 RLM。在一些情況下，基地站 105-a 可以將 UE 115-a 配置為基於由 UE 115-a 接收的不同類型的參考信號的品質來將特定類型的參考信號用於 RLM。亦即，基地站 105-a 可以將 UE 115-a 配置為基於與由 UE 115-a 接收的不同類型的參考信號相關聯的信號品質度量來將特定類型的參考信號用於 RLM。

【0063】 在一個實例中，基地站 105-a 可以基於從 UE 115-a 接收的信號品質報告來辨識由 UE 115-a 接收的特定參考信號的信號品質度量。基地站 105-a 可以將 UE 115-a 配置為報告第一類型的參考信號及/或第二類型的參考信號的信號品質（例如，參考信號接收功率（RSRP）、參考信號接收品質（RSRQ）、SNR 等）。

在一些情況下，用於向基地站 105-a 報告信號品質的配置可以是負責 UE 115-a 處的波束管理的下層（例如，層 1（L1）或層 2（L2））的配置。在其他情況下，用於向基地站 105-a 報告信號品質的配置可以是負責 UE 115-a 處的行動性的較上層（例如，層 3（L3））的配置。基地站 105-a 可以將 UE 115-a 配置為週期性地、非週期性地、半持續地或根據基於事件的觸發來報告該等參考信號的信號品質。一旦基地站 105-a 從 UE 115-a 接收到信號品質報告，基地站 105-a 就可以修改 UE 115-a 的針對 RLM 報告的配置。

【0064】 在一些態樣中，基地站 105-a 可以基於將一或多個類型的參考信號的信號品質度量與一或多個閾值進行比較來將 UE 115-a 配置為將特定參考信號用於 RLM。例如，若基地站 105-a 決定第一類型的參考信號 205 的信號品質度量（例如，基於信號品質報告而被決定的）低於閾值，則基地站 105-a 可以將 UE 115-a 配置為將第一類型的參考信號 205 和第二類型的參考信號 210 用於 RLM。或者，若基地站 105-a 決定第一類型的參考信號 205 的信號品質度量高於閾值，則基地站 105-a 可以將 UE 115-a 配置為將第一類型的參考信號 205 用於 RLM。

【0065】 在其他態樣中，基地站 105-a 可以基於比較不同類型的參考信號的信號品質度量來將 UE 115-a 配置為將特定參考信號用於 RLM。例如，基地站 105-a 可以

基於決定第一類型的參考信號 205 的信號品質是否顯著低於第二類型的參考信號 210 的信號品質來將 UE 115-a 配置為將第一類型的參考信號 205、第二類參考信號 210 或二者用於 RLM。在一些情況下，基地站 105-a 可以辨識與第一類型的參考信號 205 相關聯的信號品質度量和與第二類型的參考信號 210 相關聯的信號品質度量之間的差異，並且基地站 105-a 可以將差異與閾值進行比較。

【0066】 若基地站 105-a 決定第一類型的參考信號 205 和第二類型的參考信號 210 的信號品質度量之間的差異高於閾值，則基地站 105-a 可以將 UE 115-a 配置為將第一類型的參考信號 205 和第二類型的參考信號 210 用於 RLM。或者，若基地站 105-a 決定第一類型的參考信號 205 和第二類型的參考信號 210 的信號品質度量之間的差異低於閾值，則基地站 105-a 可以將 UE 115-a 配置為僅將第一類型的參考信號 205 用於 RLM。

【0067】 在其他態樣中，基地站 105-a 可以基於比較不同類型的參考信號的細胞品質度量（例如，層 3（L3）度量）來將 UE 115-a 配置為將特定參考信號用於 RLM。例如，基地站 105-a 可以基於決定第一類型的參考信號 205 的細胞品質是否顯著低於第二類型的參考信號 210 的細胞品質來將 UE 115-a 配置為將第一類型的參考信號 205、第二類型的參考信號 210 或二者用於 RLM。在一些情況下，基地站 105-a 可以辨識與第一類型的參考信號相關聯的細胞品質度量和與第二類型的參考信號相關

聯的細胞品質度量之間的差異，並且基地站 105-a 可以將差異與閾值進行比較。

【0068】 若基地站 105-a 決定第一類型的參考信號 205 和第二類型的參考信號 210 的細胞品質度量之間的差異高於閾值，則基地站 105-a 可以將 UE 115-a 配置為將第一類型的參考信號 205 和第二類型的參考信號 210 用於 RLM。或者，若基地站 105-a 決定第一類型的參考信號 205 和第二類型的參考信號 210 的細胞品質度量之間的差異低於閾值，則基地站 105-a 可以將 UE 115-a 配置為將第一類型的參考信號 205 用於 RLM。

【0069】 作為對基於從 UE 115-a 接收的報告來決定信號品質度量的附加或替代，基地站 105-a 可以基於從 UE 115-a 接收的參考信號（例如，探測參考信號（SRS））的品質來辨識由 UE 115-a 接收的參考信號的信號品質度量。作為實例，基地站 105-a 可以將 UE 115-a 配置為使用從由 UE 115-a 用於接收第一類型的參考信號 205 的天線埠配置匯出的天線埠配置來傳輸 SRS。此外，用於從 UE 115-a 接收 SRS 的天線埠可以與用於傳輸第一類型的參考信號 205 的天線埠準共置。

【0070】 由於基地站 105-a 可以使用類似的天線埠配置來傳輸第一類型的參考信號 205 並接收 SRS，並且 UE 115-a 可以使用類似的天線埠配置來接收第一類型的參考信號 205 並傳輸 SRS，因此由基地站 105-a 接收的 SRS 的品質可以與由 UE 115-a 接收的第一類型的參考信號

205 的品質相對應（例如，經由通道相互性）。因此，當基地站 105-a 從 UE 115-a 接收 SRS 時，基地站 105-a 可以量測 SRS 的信號品質以決定由 UE 115-a 接收的第一類型的參考信號 205 的品質。

【0071】 在一些態樣中，基地站 105-a 隨後可以將 UE 115-a 配置為基於將 SRS 的測得的信號品質與信號品質閾值進行比較來將特定參考信號用於 RLM。若 UE 115-a 決定 SRS 的測得的信號品質低於信號品質閾值，則基地站 105-a 可以將 UE 115-a 配置為將第一類型的參考信號 205 和第二類型的參考信號 210 用於 RLM。在此種情況下，用於傳輸第二類型的參考信號 210 的天線埠可以與用於在 PDCCH 上進行傳輸的天線埠準共置。或者，若 UE 115-a 決定 SRS 的測得的信號品質高於信號品質閾值，則基地站 105-a 可以將 UE 115-a 配置為將第一類型的參考信號 205 用於 RLM。如本文論述的，諸如信號品質閾值之類的各種參數對於不同的網路配置而言可以是不同的，並且可以由網路服務供應商根據系統的具體環境來設置。例如，信號品質閾值可以基於變化的參數，該等變化的參數轉而又可以至少取決於各種行動設備和網路的不同配置。

【0072】 基於上文描述的場景中的一者或多者，基地站 105-a 可以選擇 RLM 配置並將其傳輸給 UE 115-a。隨後，UE 115-a 可以接收 RLM 配置並基於配置來決定何者參考信號要用於執行 RLM。在圖 2 的實例中，UE

115-a 可以決定第一類型的參考信號 205 的第一信號品質和第二類型的參考信號 210 的第二信號品質，並且 UE 115-a 可以基於決定該等信號的信號品質來執行 RLM。具體而言，UE 115-a 可以基於從基地站 105-a 接收的 RLM 配置及/或第一信號品質、第二信號品質，或二者來決定對於與基地站 105-a 的通訊而言 UE 115-a 是同步的還是不同步的。

【0073】 RLM 配置可以包括 RLM 功能，該 RLM 功能可以指示要在 RLM 中使用何種參考信號類型和閾值。此外，RLM 配置可以附加地包括關於 UE 將在 RLM 功能中將第一信號品質閾值應用於第一類型的參考信號或第二類型的參考信號中的至少一者的指示符。在第一 RLM 功能中，UE 115-a 可以決定第一信號品質和第二信號品質中的最大信號品質，並且 UE 115-a 可以基於將（例如，指定的持續時間期間的）最大信號品質與信號品質閾值（例如，其可以是預先配置的閾值，或者可以由基地站 105-a 配置）進行比較來決定 UE 是同步的還是不同步的。若最大信號品質高於信號品質閾值，則 UE 115-a 可以決定其與基地站 105-a 同步。或者，若最大信號品質低於信號品質閾值，則 UE 115-a 可以決定其與基地站 105-a 不同步。在一些情況下，最大信號品質可以與區塊錯誤率（BLER）相對應，並且若 BLER 足夠低，則 UE 115-a 可以決定其與基地站 105-a 同步。

【0074】 在第二RLM功能中，UE 115-a可以基於第一信號品質和第二信號品質來決定最小BLER，並且UE 115-a可以基於將（例如，指定的持續時間期間的）最小BLER與（例如，由基地站105-a配置的）BLER閾值進行比較來決定UE 115-a是同步的還是不同步的。若最小BLER低於BLER閾值，則UE 115-a可以決定其與基地站105-a同步。或者，若最小BLER高於BLER閾值，則UE 115-a可以決定其與基地站105-a不同步。在第三RLM功能中，UE 115-a可以組合第一信號品質和第二信號品質，並且UE 115-a可以基於將所組合的信號品質與信號品質閾值進行比較來決定UE 115-a是同步的還是不同步的。若所組合的信號品質高於信號品質閾值，則UE 115-a可以決定其與基地站105-a同步。或者，若組合的信號品質低於信號品質閾值，則UE 115-a可以決定其與基地站105-a不同步。

【0075】 在第四RLM功能中，不是將第一信號品質和第二信號品質的最大值、最小值或組合與單個閾值進行比較，而是UE 115-a可以將第一信號品質和第二信號品質中的每一者與不同的閾值進行比較以決定UE 115-a是同步的還是不同步的。在一個實例中，UE 115-a可以基於決定第一信號品質低於第一信號品質閾值來決定UE 115-a是不同步的。或者，UE 115-a可以基於決定第一信號品質低於第一信號品質閾值並且第二信號品質低於第二信號品質閾值來決定UE 115-a是不同步的。在另一

實例中，UE 115-a 可以基於決定第一信號品質高於第三信號品質閾值（例如，該第三信號品質閾值可以與第一信號品質閾值相同或不同）來決定 UE 115-a 是同步的。或者，UE 115-a 可以基於決定第一信號品質高於第三信號品質閾值或第二信號品質高於第四信號品質閾值（例如，該第四信號品質閾值可以與第二信號品質閾值相同或不同）或二者來決定 UE 115-a 是同步的。

【0076】 圖3圖示根據本發明的各態樣圖示參考信號的傳輸的時序圖300的實例。如參考圖2描述的，基地站105-a 可以將第一類型的參考信號205和第二類型的參考信號210傳輸給一或多個UE（包括UE 115-a）。在本實例中，可以利用第一週期305傳輸第一類型的參考信號205，並且可以利用第二週期310傳輸第二類型的參考信號210。

【0077】 在一些情況下，作為對由基地站105-a配置為將某些類型的參考信號用於RLM的附加（或替代），UE 115-a 可以被配置為基於該等參考信號的週期來決定將某些類型的參考信號用於RLM。在一個實例中，UE 115-a 可以決定第一類型的參考信號205的第一週期305大於週期閾值，並且在該情況下，UE 115-a 可以將第二類型的參考信號210用於RLM。在另一實例中，UE 115-a 可以決定第二類型的參考信號210的第二週期310大於週期閾值，並且在該情況下，UE 115-a 可以將第一類型的參考信號205用於RLM。

【0078】 UE 115-a 亦可以被配置為當 UE 115-a 正以連接模式非連續接收（C-DRX）模式操作時，將某些類型的參考信號用於RLM。圖4圖示根據本案內容的各態樣的C-DRX循環400的實例。UE 115-a 可以在開啟持續時間405期間處於活動狀態並且在關閉持續時間410期間處於非活動狀態。在該實例中，當UE 115-a處於活動狀態時UE 115-a可以執行RLM，並且當UE 115-a處於非活動狀態（例如，以節省功率）時UE 115-a可以抑制執行RLM。為了確保UE 115-a在關閉持續時間410期間不必為執行RLM而轉換出非活動狀態，基地站105-a可以將UE 115-a配置為將某些參考信號用於RLM。

【0079】 在圖3的實例中，基地站105-a可以將UE 115-a配置為基於第二類型的參考信號210來執行RLM。例如，第一類型的參考信號可以是可以被週期性地傳輸的NR-SS，並且可以不與開啟持續時間405重疊。第二類型的參考信號可以是CSI-RS，其可以在C-DRX開啟持續時間期間在去往UE的下行鏈路傳輸中以及在C-DRX開啟持續時間期間在去往其他UE的下行鏈路傳輸中被傳輸。由於DRX循環中的開啟持續時間405與第二類型的一些參考信號重疊，因此UE 115-a可以不必為執行RLM而轉換出非活動狀態。在其他實例中，UE 115-a可以被配置為針對RLM而監測第一類型的參考信號205和第二類型的參考信號210二者。然而，

當 UE 115-a 正以 C-DRX 模式操作時，UE 115-a 可以決定僅將第二類型的參考信號 210 用於 RLM 以避免為執行 RLM 而不得不轉換出非活動狀態。

【0080】圖 5 圖示根據本案內容的各態樣的系統中的過程流程 500 的實例，該系統支援基於多個參考信號的 RLM。過程流程 500 圖示由基地站 105-a 執行的技術的態樣，該基地站 105-a 可以是參考圖 1-圖 4 描述的基地站 105 的實例。過程流程 500 亦圖示由 UE 115-a 執行的技術的態樣，該 UE 115-a 可以是參考圖 1-圖 4 描述的 UE 115 的實例。

【0081】在 505 處，基地站 105-b 可以將（例如，與細胞相關聯的）第一類型的參考信號和第二類型的參考信號傳輸給 UE 115-b。在一些情況下，第一類型的參考信號是同步信號，並且第二類型的參考信號是 CSI-RS。在其他情況下，第一類型的參考信號是解調參考信號（例如，PBCH 中的 DMRS），並且第二類型的參考信號是 UE 特定參考信號。在其他情況下，第一類型的參考信號是非波束成形的 CSI-RS，並且第二類型的參考信號是波束成形的 CSI-RS。基地站 105-b 可以傳輸對第一類型的參考信號和第二類型的參考信號的天線埠配置的指示。此外，基地站 105-b 亦可以傳輸對供 UE 115-b 監測第一類型的參考信號和第二類型的參考信號的資源的指示。

【0082】在一些態樣中，基地站 105-b 可以將 UE 115-b 配置為報告第一類型的參考信號的信號品質及 / 或

第二類型的參考信號的信號品質。在此種態樣中，在510處，UE 115-b可以將信號品質報告傳輸給基地站105-b。在520處，基於該等報告，基地站105-b可以針對UE 115-b辨識與第一類型的參考信號或第二類型的參考信號中的至少一者相關聯的信號品質度量。在一些實例中，基地站105-b可以決定第一類型的參考信號的信號品質度量低於閾值，並且基地站105-b可以基於該決定來將UE 115-b配置為將第一類型的參考信號和第二類型的參考信號用於RLM。在其他實例中，基地站105-b可以決定與第一類型的參考信號相關聯的信號品質度量高於閾值，並且基地站105-b可以基於該決定來將UE 115-b配置為將第一類型的參考信號用於RLM。

【0083】 在一些實例中，基地站105-b可以基於第一類型的參考信號和第二類型的參考信號的信號品質度量的比較來將UE 115-b配置為將某些參考信號用於RLM。例如，基地站105-b可以將與第一類型的參考信號相關聯的信號品質度量和與第二類型的參考信號相關聯的信號品質度量之間的差異與閾值進行比較，並且基於將差異與閾值進行比較的結果來將UE 115-b配置為將第一類型的參考信號、第二類型的參考信號或二者用於RLM。在其他實例中，基地站105-b可以基於第一類型的參考信號和第二類型的參考信號的細胞品質度量的比較來將UE 115-b配置為將某些參考信號用於RLM。例如，基地站105-b可以基於第一信號品質度量和第二信號品質度量

來決定與第一類型的參考信號相關聯的第一細胞品質度量和與第二類型的參考信號相關聯的第二細胞品質度量，其中第一細胞品質度量和第二細胞品質度量是L3行動性度量。隨後，基地站105-b可以將與第一類型的參考信號相關聯的第一細胞品質度量和與第二類型的參考信號相關聯的第二細胞品質度量之間的差異與閾值進行比較，並且基地站105-b可以基於將差異與閾值進行比較的結果來將UE 115-b配置為將第一類型的參考信號、第二類型的參考信號或二者用於RLM。

【0084】 在其他態樣中，基地站105-b可以將UE 115-b配置為傳輸從第一類型的參考信號的接收匯出的SRS，並且在515處，基地站105-b可以從UE 115-b接收SRS。在此種態樣中，在520處，基地站可以基於從UE 115-b接收的SRS來針對UE 115-b辨識與第一類型的參考信號或第二類型的參考信號中的至少一者相關聯的信號品質度量。在一些情況下，基地站105-b可以量測SRS的信號品質以決定是否將UE 115-b配置為將第二類型的參考信號用於RLM。作為實例，基地站105-b可以決定SRS的測得的信號品質低於信號品質閾值，並且基地站105-b可以基於該決定來將UE 115-b配置為將第二類型的參考信號用於RLM。在一些實例中，用於接收第一類型的SRS的一組天線埠可以與用於傳輸第一類型的參考信號的一組天線埠準共置。此外，除了上文實例之外，基地站105-b亦可以在一些情況下將UE 115-b配置

為當 UE 115-b 正以 DRX 模式操作時將第二類型的參考信號用於 RLM。

【0085】 在 525 處，一旦基地站 105-b 辨識 UE 115-b 的適當 RLM 配置（例如，基於上文描述的場景），基地站 105-b 就可以將 RLM 配置傳輸給 UE 115-b。在一些實例中，RLM 配置可以包括第一信號品質閾值以及關於 UE 將在 RLM 功能中將第一信號品質閾值應用於第一類型的參考信號或第二類型的參考信號中的至少一者的指示符。RLM 配置可以包括 RLM 功能，該 RLM 功能可以指示要在 RLM 中使用何種參考信號類型和閾值。UE 115-b 可以接收 RLM 配置，並且在 530 處，可以基於 RLM 配置來執行 RLM。具體而言，UE 115-b 可以決定第一類型的參考信號的第一信號品質和第二類型的參考信號的第二信號品質，並且 UE 115-b 可以基於 RLM 功能以及第一信號品質或第二信號品質中的至少一個信號品質來決定對於與基地站 105-b 的通訊而言 UE 115-b 是同步的還是不同步的。

【0086】 在一些實例中，UE 115-b 亦可以基於第一類型的參考信號和第二類型的參考信號的週期來決定要使用何者信號品質來決定 UE 115-b 是同步的還是不同步的。在一個實例中，UE 115-b 可以決定第一類型的參考信號的週期大於週期閾值，並且在該實例中，UE 115-b 可以基於第二信號品質來決定 UE 是同步的還是不同步的。在另一實例中，UE 115-b 可以決定第二類型的參考

信號的週期大於週期閾值，並且在該實例中，UE 115-b 可以基於第一信號品質來決定UE是同步的還是不同步的。在535處，在UE 115-b決定對於與基地站105-b的通訊而言UE 115-b是同步的還是不同步的之後，UE 115-b可以基於對UE是同步的還是不同步的決定來與基地站105-b通訊。

【0087】 圖6圖示根據本案內容的各態樣的無線設備605的方塊圖600，該無線設備605支援基於多個參考信號的RLM。無線設備605可以是如本文描述的基地站105的態樣的實例。無線設備605可以包括接收器610、基地站通訊管理器615和傳輸器620。無線設備605亦可以包括處理器。該等元件中的每一者可以彼此通訊（例如，經由一或多個匯流排）。

【0088】 接收器610可以接收諸如與各種資訊通道（例如，與基於多個參考信號的RLM相關的控制通道、資料通道和資訊等）相關聯的封包、使用者資料或控制資訊之類的資訊。資訊可以被傳遞給設備的其他元件。接收器610可以是參考圖9描述的收發機935的態樣的實例。接收器610可以使用單個天線或一組天線。

【0089】 基地站通訊管理器615可以是參考圖9描述的基地站通訊管理器915的態樣的實例。基地站通訊管理器615及/或其各種子元件中的至少一些子元件可以用硬體、由處理器執行的軟體、韌體或其任意組合來實現。若用由處理器執行的軟體來實現，則基地站通訊管理器615

及/或其各種子元件中的至少一些子元件的功能可以由以下各項來執行：被設計為執行本案內容中描述的功能的通用處理器、數位信號處理器（DSP）、特殊應用積體電路（ASIC）、現場可程式設計閘陣列（FPGA）或其他可程式設計邏輯設備、個別閘門或電晶體邏輯構件、個別硬體元件或其任意組合。

【0090】 基地站通訊管理器615可以經由接收器610從UE接收諸如細胞品質度量之類的資訊650。在一些實例中，細胞品質度量可以是針對不同類型的參考信號的。在一個實例中，資訊650可以包括關於第一類型的參考信號報告的細胞品質度量。在另一實例中，資訊650可以包括關於第二類型的參考信號報告的細胞品質度量。基地站通訊管理器615可以處理第一類型的參考信號和第二類型的參考信號的細胞品質度量以決定UE將被配置為使用何種類型的參考信號。隨後，基地站通訊管理器615可以經由傳輸器620將RLM配置660傳輸給UE。RLM配置660可以包括RLM功能，該RLM功能可以向UE指示要在RLM中使用何種參考信號類型和閾值。

【0091】 在一個實例中，無線設備605可以是可傳輸參考信號670的基地站，該參考信號670例如第一類型的參考信號和第二類型的參考信號。第一類型的參考信號可以是同步信號（例如，NR同步信號（NR-SS）），並且第二類型的參考信號可以是CSI-RS。附加地，第一類型的參考信號可以是解調參考信號，並且第二類型的參考信號

可以是UE特定參考信號。此外，第一類型的參考信號可以是非波束成形的參考信號（例如，非波束成形的CSI-RS），並且第二類型的參考信號可以是波束成形的參考信號（例如，波束成形的CSI-RS）。

【0092】無線設備605亦可以傳輸對供UE用於接收該等參考信號670的天線埠的數量的指示。附加地，基地站可以傳輸對供UE監測該等類型的參考信號的資源（例如，時間和頻率資源）的指示。此外，無線設備605亦可以從UE接收資訊650。資訊650可以與關聯於參考信號670的信號品質相關聯，該信號品質例如包括但不限於參考信號接收功率(RSRP)、參考信號接收品質(RSRQ)、SNR等的信號品質。基於所接收的資訊650，無線設備605隨後可以向UE傳輸RLM配置660。

【0093】基地站通訊管理器615可以執行以下操作：傳輸參考信號670，包括與細胞相關聯的第一類型的參考信號和第二類型的參考信號；針對由基地站服務的UE辨識採用與第一類型的參考信號或第二類型的參考信號中的至少一者相關聯的信號品質度量的形式的資訊650；及基於所辨識的品質度量將UE配置為將第一類型的參考信號、第二類型的參考信號或二者用於RLM。

【0094】基地站通訊管理器615及/或其各種子元件中的至少一些子元件可以實體地位於各種位置處，包括被分佈使得功能的各部分由一或多個實體設備在不同的實體位置處被實現。在一些實例中，根據本案內容的各態樣，

基地站通訊管理器 615 及 / 或其各種子元件中的至少一些子元件可以是單獨且不同的元件。在其他實例中，基地站通訊管理器 615 及 / 或其各種子元件中的至少一些子元件可以與一或多個其他硬體元件組合，該等其他硬體元件包括但不限於根據本案內容的各態樣的 I/O 元件、收發機、網路伺服器、另一計算設備、本案內容中描述的一或多個其他元件，或上述各項的組合。

【0095】 傳輸器 620 可以傳輸參考信號和 RLM 配置 660，其中的一些參考信號和 RLM 配置 660 可以由設備的其他元件產生。在一些實例中，傳輸器 620 可以與接收器 610 共置在收發機模組中。例如，傳輸器 620 可以是參考圖 9 描述的收發機 935 的態樣的實例。傳輸器 620 可以使用單個天線或一組天線。

【0096】 圖 7 圖示根據本案內容的各態樣的無線設備 705 的方塊圖 700，該無線設備 705 支援基於多個參考信號的 RLM。無線設備 705 可以是如參考圖 6 描述的無線設備 605 或基地站 105 的態樣的實例。無線設備 705 可以包括接收器 710、基地站通訊管理器 715 和傳輸器 720。無線設備 705 亦可以包括處理器。該等元件中的每一者可以與彼此通訊（例如，經由一或多個匯流排）。

【0097】 接收器 710 可以接收諸如與各種資訊通道（例如，與基於多個參考信號的 RLM 相關的控制通道、資料通道和資訊等）相關聯的封包、使用者資料或控制資訊之類的資訊。資訊可以被傳遞給設備的其他元件。接收器

710 可以是參考圖 9 描述的收發機 935 的態樣的實例。接收器 710 可以使用單個天線或一組天線。

【0098】 基地站通訊管理器 715 可以是參考圖 9 描述的基地站通訊管理器 915 的態樣的實例。基地站通訊管理器 715 可以包括參考信號管理器 725、信號品質度量辨識器 730 和 RLM 配置管理器 735。

【0099】 參考信號管理器 725 可以傳輸採用與細胞相關聯的第一類型的參考信號和第二類型的參考信號的形式的參考信號 770。在一些情況下，第一類型的參考信號包括同步信號，並且第二類型的參考信號包括通道狀態資訊參考信號。在一些情況下，第一類型的參考信號包括用於廣播通道的解調參考信號，並且第二類型的參考信號包括 UE 特定參考信號。在一些情況下，第一類型的參考信號包括非波束成形的通道狀態資訊參考信號，並且第二類型的參考信號包括波束成形的通道狀態資訊參考信號。

【0100】 信號品質度量辨識器 730 可以針對由基地站服務的 UE 辨識與第一類型的參考信號或第二類型的參考信號中的至少一者相關聯的信號品質度量。可以接收信號品質度量作為資訊 750。

【0101】 RLM 配置管理器 735 可以基於所辨識的品質度量來將 UE 配置為將第一類型的參考信號、第二類型的參考信號或二者用於 RLM。因此，RLM 配置管理器 735 可以經由傳輸器 720 將 RLM 配置 760 傳輸給 UE。在一些情況下，RLM 配置管理器 735 可以決定第一類型的參考

信號的信號品質度量低於閾值。在一些情況下，RLM配置管理器735可以基於決定第一類型的參考信號的信號品質度量低於閾值來將UE配置為將第一類型的參考信號和第二類型的參考信號用於RLM。在一些情況下，RLM配置管理器735可以決定與第一類型的參考信號相關聯的信號品質度量高於閾值。在一些情況下，RLM配置管理器735可以基於決定第一類型的參考信號的信號品質度量高於閾值來將UE配置為將第一類型的參考信號用於RLM。

【0102】 在一些情況下，RLM配置管理器735可以將與第一類型的參考信號相關聯的信號品質度量和與第二類型的參考信號相關聯的信號品質度量之間的差異與閾值進行比較。在一些情況下，RLM配置管理器735可以基於將差異與閾值進行比較的結果來將UE配置為將第一類型的參考信號、第二類型的參考信號或二者用於RLM。在一些情況下，RLM配置管理器735可以基於第一信號品質度量和第二信號品質度量來決定與第一類型的參考信號相關聯的第一細胞品質度量和與第二類型的參考信號相關聯的第二細胞品質度量，其中第一細胞品質度量和第二細胞品質度量包括L3行動性度量。在一些情況下，RLM配置管理器735可以將與第一類型的參考信號相關聯的第一細胞品質度量和與第二類型的參考信號相關聯的第二細胞品質度量之間的差異與閾值進行比較。在一些情況下，RLM配置管理器735可以基於將差

異與閾值進行比較的結果來將UE配置為將第一類型的參考信號、第二類型的參考信號或二者用於RLM。

【0103】 在一些情況下，RLM配置管理器735可以執行以下操作：量測第一類型的SRS的信號品質；決定第一類型的SRS的測得的信號品質低於信號品質閾值；基於決定第一類型的SRS的測得的信號品質低於信號品質閾值來將UE配置為將第二類型的參考信號用於RLM。在一些情況下，RLM配置管理器735可以將UE配置為當UE以DRX模式操作時將第二類型的參考信號用於RLM。

【0104】 傳輸器720可以傳輸由設備的其他元件產生的信號。在一些實例中，傳輸器720可以與接收器710共置在收發機模組中。例如，傳輸器720可以是參考圖9描述的收發機935的態樣的實例。傳輸器720可以使用單個天線或一組天線。

【0105】 圖8圖示根據本案內容的各態樣的基地站通訊管理器815的方塊圖800，該基地站通訊管理器815支援基於多個參考信號的RLM。基地站通訊管理器815可以是參考圖6、圖7和圖9描述的基地站通訊管理器615、基地站通訊管理器715或基地站通訊管理器915的態樣的實例。基地站通訊管理器815可以包括參考信號管理器820、信號品質度量辨識器825、RLM配置管理器830、UE報告管理器835、SRS管理器840、天線埠配置管理器845和資源管理器850。該等模組中的每一者可以直接或間接地彼此通訊（例如，經由一或多個匯流排）。

【0106】參考信號管理器820可以傳輸與細胞相關聯的第一類型的參考信號和第二類型的參考信號。在一些情況下，第一類型的參考信號包括同步信號，並且第二類型的參考信號包括通道狀態資訊參考信號。在一些情況下，第一類型的參考信號包括用於廣播通道的解調參考信號，並且第二類型的參考信號包括UE特定參考信號。在一些情況下，第一類型的參考信號包括非波束成形的通道狀態資訊參考信號，並且第二類型的參考信號包括波束成形的通道狀態資訊參考信號。信號品質度量辨識器825可以針對由基地站服務的UE辨識與第一類型的參考信號或第二類型的參考信號中的至少一者相關聯的信號品質度量。

【0107】RLM配置管理器830可以基於所辨識的品質度量來將UE配置為將第一類型的參考信號、第二類型的參考信號或二者用於RLM。在一些情況下，RLM配置管理器830可以決定第一類型的參考信號的信號品質度量低於閾值。在一些情況下，RLM配置管理器830可以基於決定第一類型的參考信號的信號品質度量低於閾值來將UE配置為將第一類型的參考信號和第二類型的參考信號用於RLM。在一些情況下，RLM配置管理器830可以決定與第一類型的參考信號相關聯的信號品質度量高於閾值。在一些情況下，RLM配置管理器830可以基於決定第一類型的參考信號的信號品質度量高於閾值來將UE配置為將第一類型的參考信號用於RLM。

【0108】 在一些情況下，RLM配置管理器830可以將與第一類型的參考信號相關聯的信號品質度量和與第二類型的參考信號相關聯的信號品質度量之間的差異與閾值進行比較。在一些情況下，RLM配置管理器830可以基於將差異與閾值進行比較的結果來將UE配置為將第一類型的參考信號、第二類型的參考信號或二者用於RLM。在一些情況下，RLM配置管理器830可以基於第一信號品質度量和第二信號品質度量來決定與第一類型的參考信號相關聯的第一細胞品質度量和與第二類型的參考信號相關聯的第二細胞品質度量，其中第一細胞品質度量和第二細胞品質度量包括L3行動性度量。在一些情況下，RLM配置管理器830可以將與第一類型的參考信號相關聯的第一細胞品質度量和與第二類型的參考信號相關聯的第二細胞品質度量之間的差異與閾值進行比較。在一些情況下，RLM配置管理器830可以基於將差異與閾值進行比較的結果來將UE配置為將第一類型的參考信號、第二類型的參考信號或二者用於RLM。在一些情況下，RLM配置管理器830可以將UE配置為當UE正以DRX模式操作時將第二類型的參考信號用於RLM。

【0109】 SRS管理器840可以將UE配置為傳輸從第一類型的參考信號的接收匯出的第一類型的SRS，並且從UE接收第一類型的SRS。在一些情況下，用於接收第一類型的SRS的一組天線埠與用於傳輸第一類型的參考信號的一組天線埠準共置。在一些情況下，RLM配置管理

器 830 可以執行以下操作：量測第一類型的 SRS 的信號品質；決定第一類型的 SRS 的測得的信號品質低於信號品質閾值；基於決定第一類型的 SRS 的測得的信號品質低於信號品質閾值來將 UE 配置為將第二類型的參考信號用於 RLM。

【0110】 UE 報告管理器 835 可以將 UE 配置為報告第一類型的參考信號的信號品質和第二類型的參考信號的信號品質，其中第一類型的參考信號的信號品質度量是基於從 UE 接收第一類型的參考信號的信號品質的一或多個報告來辨識的。天線埠配置管理器 845 可以傳輸對第一類型的參考信號和第二類型的參考信號的天線埠配置的指示。資源管理器 850 可以傳輸對供 UE 監測第一類型的參考信號和第二類型的參考信號的資源的指示。

【0111】 圖 9 圖示根據本案內容的各態樣的包括設備 905 的系統 900 的圖，該設備 905 支援基於多個參考信號的 RLM。設備 905 可以是如上文（例如，參考圖 6 和圖 7）描述的無線設備 605、無線設備 705 或基地站 105 的實例，或者設備 905 可以包括該等設備或該基地站的元件。設備 905 可以包括用於雙向語音和資料通訊的元件，包括用於傳輸和接收通訊的元件，包括基地站通訊管理器 915、處理器 920、記憶體 925、軟體 930、收發機 935、天線 940、網路通訊管理器 945 和站間通訊管理器 950。該等元件可以經由一或多個匯流排（例如，匯流排 910）電子通訊。設備 905 可以與一或多個 UE 115 無線通訊。

【0112】 處理器920可以包括智慧硬體設備（例如，通用處理器、DSP、中央處理單元（CPU）、微控制器、ASIC、FPGA、可程式設計邏輯設備、個別閘門或電晶體邏輯元件、個別硬體元件或其任意組合）。在一些情況下，處理器920可以被配置為使用記憶體控制器來操作記憶體陣列。在其他情況下，記憶體控制器可以整合到處理器920中。處理器920可以被配置為執行被儲存在記憶體中的電腦可讀取指令以執行各種功能（例如，支援基於多個參考信號的RLM的功能或任務）。

【0113】 記憶體925可以包括隨機存取記憶體（RAM）和唯讀記憶體（ROM）。記憶體925可以儲存包括指令的電腦可讀取、電腦可執行軟體930，該等指令當被執行時使處理器執行本文描述的各種功能。在一些情況下，記憶體925可以包含基本輸入/輸出系統（BIOS）等等，該BIOS可以控制諸如與周邊元件或設備的互動之類的基本硬體或軟體操作。

【0114】 軟體930可以包括用於實現本案內容的態樣的代碼，包括用於支援基於多個參考信號的RLM的代碼。軟體930可以被儲存在諸如系統記憶體或其他記憶體之類的非暫時性電腦可讀取媒體中。在一些情況下，軟體930可以不是可由處理器直接執行的，而是（例如，當其被編譯和執行時）可以使電腦執行本文描述的功能。

【0115】 如上文描述的，收發機935可以經由一或多個天線、有線或無線鏈路雙向通訊。例如，收發機935可以

表示無線收發機並且可以與另一無線收發機雙向通訊。收發機935亦可以包括數據機，該數據機用於調制封包並將經調制的封包提供給天線以用於傳輸，並且用於解調從天線接收的封包。

【0116】 在一些情況下，無線設備可以包括單個天線940。然而，在一些情況下，設備可以具有多於一個的天線940，其可以是能夠同時傳輸或接收多個無線傳輸的。網路通訊管理器945可以管理與核心網路的通訊（例如，經由一或多個有線回載鏈路）。例如，網路通訊管理器945可以管理客戶端設備（例如，一或多個UE 115）的資料通訊的傳輸。

【0117】 站間通訊管理器950可以管理與其他基地站105的通訊，並且可以包括用於與其他基地站105合作來控制與UE 115的通訊的控制器或排程器。例如，站間通訊管理器950可以針對各種干擾減輕技術（例如，波束成形或聯合傳輸）協調對去往UE 115的傳輸的排程。在一些實例中，站間通訊管理器950可以在LTE/LTE-A無線通訊網路技術內提供X2介面以提供基地站105之間的通訊。

【0118】 圖10圖示根據本案內容的各態樣的無線設備1005的方塊圖1000，該無線設備1005支援基於多個參考信號的RLM。無線設備1005可以是如本文描述的UE 115的態樣的實例。無線設備1005可以包括接收器1010、UE通訊管理器1015和傳輸器1020。無線設備

1005亦可以包括處理器。該等元件中的每一者可以與彼此通訊（例如，經由一或多個匯流排）。

【0119】 接收器1010可以接收諸如與各種資訊通道（例如，與基於多個參考信號的RLM相關的控制通道、資料通道和資訊等）相關聯的封包、使用者資料或控制資訊之類的資訊。資訊可以被傳遞給設備的其他元件。接收器1010可以是參考圖12描述的收發機1235的態樣的實例。接收器1010可以使用單個天線或一組天線。

【0120】 UE通訊管理器1015可以是參考圖12描述的UE通訊管理器1215的態樣的實例。UE通訊管理器1015及/或其各種子元件中的至少一些子元件可以用硬體、由處理器執行的軟體、韌體或其任意組合來實現。若用由處理器執行的軟體來實現，則UE通訊管理器1015及/或其各種子元件中的至少一些子元件的功能可以由以下各項來執行：被設計為執行本案內容中描述的功能的通用處理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可程式設計邏輯設備、個別閘門或電晶體邏輯單元、個別硬體元件或其任意組合。

【0121】 UE通訊管理器1015及/或其各種子元件中的至少一些子元件可以實體地位於各種位置處，包括被分佈使得功能的部分由一或多個實體設備在不同的實體位置處被實現。在一些實例中，根據本案內容的各態樣，UE通訊管理器1015及/或其各種子元件中的至少一些子元件可以是單獨且不同的元件。在其他實例中，UE通訊管

理器 1015 及 / 或其各種子元件中的至少一些子元件可以與一或多個其他硬體元件組合，包括但不限於根據本案內容的各態樣的 I/O 元件、收發機、網路伺服器、另一計算設備、本案內容中描述的一或多個其他元件，或上述各項的組合。

【0122】 UE 通訊管理器 1015 可以從服務 UE 的基地站接收參考信號 1060，該等參考信號 1060 包括第一類型的參考信號和第二類型的參考信號。UE 通訊管理器 1015 亦可以從基地站接收 RLM 配置 1070，該 RLM 配置 1070 包括第一信號品質閾值以及關於 UE 將在 RLM 功能中將第一信號品質閾值應用於第一類型的參考信號或第二類型的參考信號中的至少一者的指示符。隨後，UE 通訊管理器 1015 可以執行以下操作：決定第一類型的參考信號的第一信號品質和第二類型的參考信號的第二信號品質；基於 RLM 功能以及第一信號品質或第二信號品質中的至少一個信號品質來決定對於與基地站的通訊而言 UE 是同步的還是不同步的；及基於對 UE 是同步的還是不同步的決定來與基地站通訊。在一些情況下，與基地站的通訊可以包括信號品質資訊 1080 的傳輸。RLM 配置可以包括 RLM 功能，該 RLM 功能可以指示要在 RLM 中使用何種參考信號類型和閾值。

【0123】 傳輸器 1020 可以傳輸由設備的其他元件產生的信號。在一些實例中，傳輸器 1020 可以與接收器 1010 共置在收發機模組中。例如，傳輸器 1020 可以是參考圖

12 描述的收發機 1235 的態樣的實例。傳輸器 1020 可以使用單個天線或一組天線。

【0124】 在一個實例中，無線設備 1005 可以是可從基地站接收參考信號 1060 的 UE，該等參考信號 1060 例如第一類型的參考信號和第二類型的參考信號。第一類型的參考信號可以是同步信號（例如，NR 同步信號（NR-SS）），並且第二類型的參考信號可以是 CSI-RS。附加地，第一類型的參考信號可以是解調參考信號，並且第二類型的參考信號可以是 UE 特定參考信號。此外，第一類型的參考信號可以是非波束成形的參考信號（例如，非波束成形的 CSI-RS），並且第二類型的參考信號可以是波束成形的參考信號（例如，波束成形的 CSI-RS）。

【0125】 隨後，UE 可以基於所接收的信號中的一者或二者來執行 RLM。在一些情況下，RLM 可以基於與 UE 接收的不同類型的參考信號相關聯的信號品質度量。附加地，UE 可以傳輸信號品質資訊 1080，例如包括但不限於參考信號接收功率（RSRP）、參考信號接收品質（RSRQ）、SNR 等的信號品質。

【0126】 圖 11 圖示根據本案內容的各態樣的無線設備 1105 的方塊圖 1100，該無線設備 1105 支援基於多個參考信號的 RLM。無線設備 1105 可以是如參考圖 10 描述的無線設備 1005 或 UE 115 的態樣的實例。無線設備 1105 可以包括接收器 1110、UE 通訊管理器 1115 和傳輸

器 1120。無線設備 1105 亦可以包括處理器。該等元件中的每一者可以與彼此通訊（例如，經由一或多個匯流排）。

【0127】 接收器 1110 可以接收諸如與各種資訊通道（例如，與基於多個參考信號的 RLM 相關的控制通道、資料通道和資訊等）相關聯的封包、使用者資料或控制資訊之類的資訊。資訊可以被傳遞給設備的其他元件。接收器 1110 可以是參考圖 12 描述的收發機 1235 的態樣的實例。接收器 1110 可以使用單個天線或一組天線。

【0128】 UE 通訊管理器 1115 可以是參考圖 12 描述的 UE 通訊管理器 1215 的態樣的實例。UE 通訊管理器 1115 可以包括參考信號管理器 1125、RLM 配置管理器 1130、信號品質決定器 1135 和 RLM 管理器 1140。

【0129】 參考信號管理器 1125 可以從服務 UE 的基地站接收參考信號 1160，該等參考信號 1160 包括第一類型的參考信號和第二類型的參考信號。在一些情況下，第一類型的參考信號包括同步信號，並且第二類型的參考信號包括通道狀態資訊參考信號。在一些情況下，第一類型的參考信號包括用於廣播通道的解調參考信號，並且第二類型的參考信號包括 UE 特定參考信號。在一些情況下，第一類型的參考信號包括非波束成形的通道狀態資訊參考信號，並且第二類型的參考信號包括波束成形的通道狀態資訊參考信號。RLM 配置管理器 1130 可以從基地站接收 RLM 配置 1170，該 RLM 配置 1170 包括第一信號品質閾值以及關於 UE 將在 RLM 功能中將第一信號品質閾值應

用於第一類型的參考信號或第二類型的參考信號中的至少一者的指示符。RLM配置1170可以包括RLM功能，該RLM功能可以指示要在RLM中使用何種參考信號類型和閾值。信號品質決定器1135可以決定第一類型的參考信號的第一信號品質和第二類型的參考信號的第二信號品質。

【0130】 RLM管理器1140可以基於RLM功能以及第一信號品質或第二信號品質中的至少一個信號品質來決定對於與基地站的通訊而言UE是同步的還是不同步的。隨後，RLM管理器1140可以基於對UE是同步的還是不同步的決定來與基地站通訊。在一些情況下，RLM管理器1140可以決定第一信號品質和第二信號品質中的最大信號品質，並且基於將最大信號品質與第一信號品質閾值進行比較來決定UE是同步的還是不同步的。在一些情況下，RLM管理器1140可以基於第一信號品質和第二信號品質來決定最小區塊錯誤率，並且基於將最小區塊錯誤率與配置的區塊錯誤率閾值進行比較來決定UE是同步的還是不同步的。在一些情況下，RLM管理器1140可以組合第一信號品質和第二信號品質，並且基於將所組合的信號品質與第一信號品質閾值進行比較來決定UE是同步的還是不同步的。在一些情況下，可以將信號品質資訊1180報告給基地站。

【0131】 在一些情況下，RLM配置1170包括第二信號品質閾值，並且決定UE是同步的還是不同步的包括：基

於決定第一信號品質低於第一信號品質閾值來決定UE是不同步的；或者基於決定第一信號品質低於第一信號品質閾值並且第二信號品質低於第二信號品質閾值來決定UE是不同步的。在一些情況下，RLM配置1170包括第二信號品質閾值，並且決定UE是同步的還是不同步的包括：基於決定第一信號品質高於第一信號品質閾值來決定UE是同步的；或者基於決定第一信號品質高於第一信號品質閾值或第二信號品質高於第二信號品質閾值或二者來決定UE是同步的。

【0132】 在一些情況下，RLM管理器1140可以決定第一類型的參考信號的週期大於週期閾值，並且基於第二信號品質來決定UE是同步的還是不同步的。在一些情況下，RLM管理器1140可以決定第二類型的參考信號的週期大於週期閾值，並且基於第一信號品質來決定UE是同步的還是不同步的。

【0133】 傳輸器1120可以傳輸由設備的其他元件產生的信號。在一些實例中，傳輸器1120可以與接收器1110共置在收發機模組中。例如，傳輸器1120可以是參考圖12描述的收發機1235的態樣的實例。傳輸器1120可以使用單個天線或一組天線。

【0134】 圖12圖示根據本案內容的各態樣的包括設備1205的系統1200的圖，該設備1205支援基於多個參考信號的RLM。設備1205可以是如上文（例如，參考圖1）描述的UE115的實例，或者設備1205可以包括UE115

的元件。設備 1205 可以包括用於雙向語音和資料通訊的元件，包括用於傳輸和接收通訊的元件，包括 UE 通訊管理器 1215、處理器 1220、記憶體 1225、軟體 1230、收發機 1235、天線 1240 和 I/O 控制器 1245。該等元件可以經由一或多個匯流排（例如，匯流排 1210）電子通訊。設備 1205 可以與一或多個基地站 105 無線通訊。

【0135】 處理器 1220 可以包括智慧硬體設備（例如，通用處理器、DSP、CPU、微控制器、ASIC、FPGA、可程式設計邏輯設備、個別閘門或電晶體邏輯元件、個別硬體元件或其任意組合）。在一些情況下，處理器 1220 可以被配置為使用記憶體控制器來操作記憶體陣列。在其他情況下，記憶體控制器可以整合到處理器 1220 中。處理器 1220 可以被配置為執行被儲存在記憶體中的電腦可讀取指令以執行各種功能（例如，支援基於多個參考信號的 RLM 的功能或任務）。

【0136】 記憶體 1225 可以包括 RAM 和 ROM。記憶體 1225 可以儲存包括指令的電腦可讀取、電腦可執行軟體 1230，該等指令當被執行時使處理器執行本文描述的各種功能。在一些情況下，記憶體 1225 可以包含 BIOS 等等，該 BIOS 可以控制諸如與周邊元件或設備的互動之類的基本硬體或軟體操作。

【0137】 軟體 1230 可以包括用於實現本案內容的態樣的代碼，包括用於支援基於多個參考信號的 RLM 的代碼。軟體 1230 可以被儲存在諸如系統記憶體或其他記憶

體之類的非暫時性電腦可讀取媒體中。在一些情況下，軟體1230可以不是可由處理器直接執行的，而是（例如，當其被編譯和執行時）可以使電腦執行本文描述的功能。

【0138】 如上文描述的，收發機1235可以經由一或多個天線、有線或無線鏈路雙向通訊。例如，收發機1235可以表示無線收發機，並且可以與另一無線收發機雙向通訊。收發機1235亦可以包括數據機，該數據機用於調制封包並將經調制的封包提供給天線以用於傳輸，並且用於解調從天線接收的封包。

【0139】 在一些情況下，無線設備可以包括單個天線1240。然而，在一些情況下，設備可以具有多於一個的天線1240，其可以是能夠同時傳輸或接收多個無線傳輸的。

【0140】 I/O控制器1245可以為設備1205管理輸入和輸出信號。I/O控制器1245亦可以管理未整合到設備1205中的周邊設備。在一些情況下，I/O控制器1245可以表示到外部周邊設備的實體連接或埠。在一些情況下，I/O控制器1245可以使用諸如iOS®、ANDROID®、MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX®或另一已知作業系統之類的作業系統。在其他情況下，I/O控制器1245可以表示數據機、鍵盤、滑鼠、觸控式螢幕或類似設備，或者可以與上述設備互動。在一些情況下，I/O控制器1245可以被實現為處理器的部分。在一些情況下，使用者可以經由I/O控制器1245或

經由由 I/O 控制器 1245 控制的硬體元件與設備 1205 互動。

【0141】 圖 13 圖示根據本案內容的各態樣圖示用於無線設備的方法 1300 的流程圖，該無線設備支援基於多個參考信號的 RLM。方法 1300 的操作可以由如本文描述的 UE 或其元件實現。例如，方法 1300 的操作可以由如參考圖 2 到圖 5 描述的 UE 執行。在一些實例中，無線設備可以是如本文描述的 UE 115 的態樣的實例。無線設備可以至少包括接收器、UE 通訊管理器和傳輸器。無線設備亦可以包括處理器。該等元件中的每一者可以與彼此通訊（例如，經由一或多個匯流排）。

【0142】 在方塊 1305 處，UE 可以從服務 UE 的基地站接收第一類型的參考信號和第二類型的參考信號。基地站可以接收的第一類型的參考信號可以是同步信號（例如，NR 同步信號（NR-SS）），並且基地站可以接收的第二類型的參考信號可以是 CSI-RS。附加地，第一類型的參考信號可以是解調參考信號，並且第二類型的參考信號可以是 UE 特定參考信號。此外，第一類型的參考信號可以是非波束成形的參考信號（例如，非波束成形的 CSI-RS），並且第二類型的參考信號可以是波束成形的參考信號（例如，波束成形的 CSI-RS）。可以根據本文描述的方法來執行方塊 1305 的操作。在某些實例中，方塊 1305 的操作的態樣可以由如參考圖 11 描述的接收器及/或參考信號管理器執行。第一類型的參考信號和第二

類型的參考信號可以由接收器接收，該接收器可以是UE中的收發機的部分。接收器可以使用單個天線或一組天線。

【0143】 在方塊1310處，UE可以從基地站接收無線電鏈路監測（RLM）配置，該RLM配置包括第一信號品質閾值以及關於UE將在RLM功能中將第一信號品質閾值應用於第一類型的參考信號或第二類型的參考信號中的至少一者的指示符。可以根據本文描述的方法來執行方塊1310的操作。在某些實例中，方塊1310的操作的態樣可以由如參考圖11描述的接收器及/或參考信號管理器執行。在一個實例中，RLM配置可以包括RLM功能。在RLM功能中，UE可以決定第一信號品質和第二信號品質中的最大信號品質，並且UE可以基於將（例如，指定的持續時間期間的）最大信號品質與信號品質閾值（例如，其可以是預先配置的閾值，或者可以由基地站配置）進行比較來決定UE是同步的還是不同步的。

【0144】 在方塊1315處，UE可以決定第一類型的參考信號的第一信號品質和第二類型的參考信號的第二信號品質。在一個實例中，第一類型的參考信號及/或第二類型的參考信號的第一信號品質和第二信號品質可以是參考信號接收功率（RSRP）、參考信號接收品質（RSRQ）、SNR等等。在一些情況下，用於決定信號品質的RLM配置可以是負責UE處的波束管理的下層（例如，層1（L1）或層2（L2））的配置。在其他情況下，用於決定信號品

質的 R L M 配置可以是負責 U E 處的行動性的較上層（例如，層 3（L 3））的配置。可以根據本文描述的方法來執行方塊 1315 的操作。在某些實例中，方塊 1315 的操作的態樣可以由參考圖 11 描述的信號品質決定器元件來執行。

【0145】 在方塊 1320 處，U E 可以至少部分地基於 R L M 功能以及第一信號品質或第二信號品質中的至少一個信號品質來決定對於與基地站的通訊而言 U E 是同步的還是不同步的。可以根據本文描述的方法來執行方塊 1320 的操作。在某些實例中，方塊 1320 的操作的態樣可以由如參考圖 11 描述的 R L M 管理器執行。通常而言，決定 U E 可以是同步的還是不同步的可以包括：至少部分地基於決定第一信號品質可以低於第一信號品質閾值來決定 U E 可以是不同步的，或者至少部分地基於決定第一信號品質可以低於第一信號品質閾值並且第二信號品質可以低於第二信號品質閾值來決定 U E 可以是不同步的。在一個實例中，U E 可以基於將（例如，指定的持續時間期間的）最大信號品質與信號品質閾值（例如，其可以是預先配置的閾值，或者可以由基地站配置）進行比較來決定 U E 是同步的還是不同步的。在另一實例中，U E 可以基於將（例如，指定的持續時間期間的）最小 B L E R 與（例如，由基地站配置的）B L E R 閾值進行比較來決定 U E 是同步的還是不同步的。在又一實例中，U E 可以基於決定第一信號品質低於第一信號品質閾值來決定 U E 是不同步的。

【0146】 在方塊1325處，UE可以至少部分地基於對UE是同步的還是不同步的決定來與基地站通訊。可以根據本文描述的方法來執行方塊1325的操作。在某些實例中，方塊1325的操作的態樣可以由如參考圖11描述的RLM管理器執行。通常而言，UE可以基於從基地站接收的RLM配置及/或第一信號品質、第二信號品質，或二者來決定對於與基地站的通訊而言UE是同步的還是不同步的。

【0147】 應當注意到，上文描述的方法描述了可能的實施方式，並且操作和步驟可以被重新佈置或以其他方式修改，並且其他實施方式是可能的。此外，可以組合來自方法中的兩者或更多者的態樣。

【0148】 本文描述的技術可以用於各種無線通訊系統，例如分碼多工存取（CDMA）、分時多工存取（TDMA）、分頻多工存取（FDMA）、正交分頻多工存取（OFDMA）、單載波分頻多工存取（SC-FDMA）和其他系統。CDMA系統可以實現諸如CDMA 2000、通用陸地無線電存取（UTRA）等的無線電技術。CDMA 2000涵蓋IS-2000、IS-95和IS-856標準。IS-2000版本通常可以被稱為CDMA 2000 1X、1X等。IS-856（TIA-856）通常被稱為CDMA 2000 1xEV-DO、高速封包資料（HRPD）等。UTRA包括寬頻CDMA（WCDMA）和CDMA的其他變型。TDMA系統可以實現諸如行動通訊全球系統（GSM）之類的無線電技術。

【0149】 OFDMA 系統可以實現諸如超行動寬頻 (UMB)、進化型UTRA (E-UTRA)、電氣和電子工程師協會 (IEEE) 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、快閃OFDM等的無線電技術。UTRA和E-UTRA是通用行動電信系統 (UMTS) 的部分。LTE和LTE-A是UMTS的使用E-UTRA的版本。在來自名為「第三代合作夥伴計畫」(3GPP)的組織的文件中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、NR和GSM。在來自名為「第三代合作夥伴計畫2」(3GPP2)的組織的文件中描述了CDMA 2000和UMB。本文描述的技術可以用於上文提到的系統和無線電技術以及其他系統和無線電技術。儘管出於實例的目的可能描述了LTE或5G系統的態樣，並且在大量描述中可能使用了LTE或5G術語，但是本文描述的技術是可應用於LTE或5G應用之外的。

【0150】 巨集細胞通常覆蓋相對大的地理區域(例如，半徑若干公里)，並且可以允許由具有與網路提供商的服務訂閱的UE 115進行不受限的存取。與巨集細胞相比，小型細胞可以與較低功率的基地站105相關聯，並且小型細胞可以在與巨集細胞相同或不同的(例如，經授權、未授權等)頻帶中操作。根據各種實例，小型細胞可以包括微微細胞、毫微微細胞和微細胞。例如，微微細胞可以覆蓋小的地理區域，並且可以允許由具有與網路提供商的服務訂閱的UE 115進行不受限的存取。毫微微細胞亦可以

覆蓋小的地理區域（例如，家庭），並且可以提供由具有與毫微微細胞的關聯的UE 115（例如，封閉用戶群組（CSG）中的UE 115、用於家中使用者的UE 115等）進行的受限存取。用於巨集細胞的eNB可以被稱為巨集eNB。用於小型細胞的eNB可以被稱為小型細胞eNB、微微eNB、毫微微eNB或家庭eNB。eNB可以支援一或多個（例如，兩個、三個、四個等）細胞，並且亦可以支援使用一或多個分量載波的通訊。

【0151】 本文描述的一或多個無線通訊系統100可以支援同步或非同步操作。對於同步操作，基地站105可以具有類似的訊框時序，並且來自不同基地站105的傳輸可以在時間上大致對準。對於非同步操作，基地站105可以具有不同的訊框時序，並且來自不同基地站105的傳輸可以不在時間上對準。本文描述的技術可以用於同步或非同步操作。

【0152】 可以使用各種不同技術和方法中的任一者來表示本文描述的資訊和信號。例如，貫穿上文描述可能被引用的資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符號和碼片可以由電壓、電流、電磁波、磁場或粒子、光場或粒子或其任意組合來表示。

【0153】 結合本文的揭示內容描述的各種說明性方塊和模組可以利用以下各項來實現或執行：被設計為執行本文描述的功能的通用處理器、數位信號處理器（DSP）、特殊應用積體電路（ASIC）、現場可程式設計閘陣列

(F P G A) 或其他可程式設計邏輯設備 (P L D) 、 個別閘門或電晶體邏輯單元、個別硬體元件或其任意組合。通用處理器可以是微處理器，但在替代方案中，處理器可以是任何習知的處理器、控制器、微控制器或狀態機。處理器亦可以被實現為計算設備的組合（例如，D S P 和微處理器的組合、多個微處理器、結合 D S P 核心的一或多個微處理器，或者任何其他此種配置）。

【0154】 本文描述的功能可以用硬體、由處理器執行的軟體、韌體或其任意組合來實現。若用由處理器執行的軟體來實現，則可以將功能作為一或多個指令或代碼儲存在電腦可讀取媒體上或者在電腦可讀取媒體上傳輸。其他實例和實施方式在本案內容和所附請求項的範疇內。例如，由於軟體的性質，因此可以使用硬體、韌體、硬佈線、由處理器執行的軟體或該等項中的任一者的組合來實現上文描述的功能。實現功能的特徵亦可以實體地位於各種位置處，包括被分佈使得功能的部分在不同的實體位置處被實現。

【0155】 電腦可讀取媒體包括非暫時性電腦儲存媒體和通訊媒體二者，該等通訊媒體包括促進將電腦程式從一處傳輸到另一處的任何媒體。非暫時性儲存媒體可以是可由通用或專用電腦存取的任何可用媒體。經由舉例而非限制的方式，非暫時性電腦可讀取媒體可以包括：隨機存取記憶體（R A M）、唯讀記憶體（R O M）、電子可抹除可程式設計唯讀記憶體（E E P R O M）、快閃記憶體、壓

縮光碟（CD）ROM或其他光碟儲存設備、磁碟儲存設備或其他磁儲存設備，或可以用於攜帶或儲存採用指令或資料結構形式的期望的程式碼構件並且可以由通用或專用電腦或者通用或專用處理器存取的任何其他非暫時性媒體。而且，任何連接皆被適當地稱為電腦可讀取媒體。例如，若使用同軸電纜、光纖光纜、雙絞線、數位用戶線路（DSL）或諸如紅外線、無線電和微波之類的無線技術從網站、伺服器或其他遠端源傳輸軟體，則同軸電纜、光纖光纜、雙絞線、DSL或諸如紅外線、無線電和微波之類的無線技術皆被包括在媒體的定義中。本文使用的磁碟和光碟包括CD、鐳射光碟、光碟、數位多功能光碟（DVD）、軟碟和藍光光碟，其中磁碟通常磁性地複製資料，而光碟用鐳射光學地複製資料。上文的組合亦被包括在電腦可讀取媒體的範疇內。

【0156】如本文中（包括在請求項中）使用的，如在項目列表（例如，由諸如「……中的至少一者」或「……中的一者或多者」之類的短語結尾的項目列表）中使用的「或」指示包括性列表，使得例如A、B或C中的至少一者的列表意指A或B或C或AB或AC或BC或ABC（例如，A和B和C）。而且，如本文使用的，短語「基於」不應當被解釋為對封閉條件集的引用。例如，被描述為「基於條件A」的示例性步驟可以基於條件A和條件B二者，而不脫離本案內容的範疇。換言之，如本文使用的，短語

「基於」應當以與短語「至少部分地基於」相同的方式來解釋。

【0157】 在附圖中，類似的元件或特徵可以具有相同的元件符號。此外，相同類型的各個元件可以經由在元件符號後添加破折號和在類似元件當中進行區分的第二標記來區分。若在說明書中僅使用了第一元件符號，則該描述是可應用於具有相同第一元件符號的類似元件中的任一者的，而不論第二元件符號或其他後續元件符號。

【0158】 本文結合附圖闡述的描述描述了示例性配置，並且不代表可以被實現的或者在請求項的範疇內的所有實例。本文使用的術語「示例性」意指「充當示例、實例或說明」，而不是「較佳的」或「與其他實例相比具有優勢的」。出於提供對所描述的技術的理解的目的，詳細描述包括了具體細節。然而，可以在沒有該等具體細節的情況下實踐該等技術。在一些實例中，以方塊圖形式圖示公知的結構和設備，以避免模糊所描述的實例的構思。

【0159】 提供了本文的描述以使熟習此項技術者能夠製造或使用本案內容。對於熟習此項技術者而言，對本案內容的各種修改將是顯而易見的，並且可以將本文定義的一般性原理應用於其他變型而不脫離本案內容的範疇。因此，本案內容不限於本文描述的實例和設計，而是要符合與本文揭示的原理和新穎特徵相一致的最寬範疇。

【符號說明】

【0160】

- 1 0 0 無線通訊系統
- 1 0 5 基地站
 - 1 0 5 - a 基地站
 - 1 0 5 - b 基地站
- 1 1 0 地理覆蓋區域
 - 1 1 0 - a 覆蓋區域
- 1 1 5 U E
 - 1 1 5 - a U E
 - 1 1 5 - b U E
- 1 2 5 通訊鏈路
- 1 3 0 核心網路
 - 1 3 2 回載鏈路
 - 1 3 4 回載鏈路
- 2 0 0 無線通訊系統
- 2 0 5 第一類型的參考信號
- 2 1 0 第二類型的參考信號
- 3 0 0 時序圖
 - 3 0 5 第一週期
 - 3 1 0 第二週期
- 4 0 0 C - D R X 循環
 - 4 0 5 開啟持續時間
 - 4 1 0 關閉持續時間
- 5 0 0 過程流程
 - 5 0 5 步驟

5 1 0 步 驟

5 1 5 步 驟

5 2 0 步 驟

5 2 5 步 驟

5 3 0 步 驟

5 3 5 步 驟

6 0 0 方 塊 圖

6 0 5 無 線 設 備

6 1 0 接 收 器

6 1 5 基 地 站 通 訊 管 理 器

6 2 0 傳 輸 器

6 5 0 資 訊

6 6 0 R L M 配 置

6 7 0 參 考 信 號

7 0 0 方 塊 圖

7 0 5 無 線 設 備

7 1 0 接 收 器

7 1 5 基 地 站 通 訊 管 理 器

7 2 0 傳 輸 器

7 2 5 參 考 信 號 管 理 器

7 3 0 信 號 品 質 度 量 辨 識 器

7 3 5 R L M 配 置 管 理 器

7 5 0 資 訊

7 6 0 R L M 配 置

- 770 參考信號
- 800 方塊圖
- 815 基地站通訊管理器
- 820 參考信號管理器
- 825 信號品質度量辨識器
- 830 RLM配置管理器
- 835 UE報告管理器
- 840 SRS管理器
- 845 天線埠配置管理器
- 850 資源管理器
- 900 系統
- 905 設備
- 910 匯流排
- 915 基地站通訊管理器
- 920 處理器
- 925 記憶體
- 930 軟體
- 935 收發機
- 940 天線
- 945 網路通訊管理器
- 950 站間通訊管理器
- 1000 方塊圖
- 1005 無線設備
- 1010 接收器

- 1 0 1 5 U E 通 訊 管 理 器
- 1 0 2 0 傳 輸 器
- 1 0 6 0 參 考 信 號
- 1 0 7 0 R L M 配 置
- 1 0 8 0 信 號 品 質 資 訊
- 1 1 0 0 方 塊 圖
- 1 1 0 5 無 線 設 備
- 1 1 1 0 接 收 器
- 1 1 1 5 U E 通 訊 管 理 器
- 1 1 2 0 傳 輸 器
- 1 1 2 5 參 考 信 號 管 理 器
- 1 1 3 0 R L M 配 置 管 理 器
- 1 1 3 5 信 號 品 質 決 定 器
- 1 1 4 0 R L M 管 理 器
- 1 1 6 0 參 考 信 號
- 1 1 7 0 R L M 配 置
- 1 1 8 0 信 號 品 質 資 訊
- 1 2 0 0 系 統
- 1 2 0 5 設 備
- 1 2 1 0 匯 流 排
- 1 2 1 5 U E 通 訊 管 理 器
- 1 2 2 0 處 理 器
- 1 2 2 5 記 憶 體
- 1 2 3 0 軟 體

1 2 3 5 收 發 機

1 2 4 0 天 線

1 2 4 5 I / O 控 制 器

1 3 0 0 方 法

1 3 0 5 方 塊

1 3 1 0 方 塊

1 3 1 5 方 塊

1 3 2 0 方 塊

1 3 2 5 方 塊

【生物材料寄存】

【 0 1 6 1 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 1 6 2 】 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】

【第1項】 一種用於一使用者設備（UE）處的無線通訊的方法，包括以下步驟：

從服務該 UE 的一基地站接收一第一類型的參考信號和一第二類型的參考信號；

從該基地站接收一無線電鏈路監測（RLM）配置，該 RLM 配置包括一區塊錯誤率閾值以及關於該 UE 將在一 RLM 功能中將該區塊錯誤率閾值應用於該第一類型的參考信號與該第二類型的參考信號兩者的一指示符；

決定該第一類型的參考信號的一第一信號品質和該第二類型的參考信號的一第二信號品質；

至少部分地基於該第一信號品質與該第二信號品質兩者係低於對應於該區塊錯誤率閾值的一第一信號品質閾值，來決定對於與該基地站的通訊而言該 UE 是不同步的；及

至少部分地基於該 UE 是不同步的該決定，來恢復基地站通訊。

【第2項】 根據請求項 1 之方法，其中決定該 UE 是不同步的之步驟包括以下步驟：

決定該第一信號品質和該第二信號品質中的一較高者；及

至少部分地基於該第一信號品質和該第二信號品質中的該較高者係低於該第一信號品質閾值，來決定該 UE 是不同步的。

【第3項】 根據請求項 1 之方法，其中決定該 UE 是不同步的之步驟包括以下步驟：

至少部分地基於與該第一信號品質相關聯的一第一區塊錯誤率以及與該第二信號品質相關聯的一第二區塊錯誤率兩者係高於該區塊錯誤率閾值，來決定該 UE 是不同步的。

【第4項】 根據請求項 1 之方法，亦包括以下步驟：

組合該第一信號品質和該第二信號品質；及

至少部分地基於將所組合的該信號品質與該第一信號品質閾值進行比較，來決定該 UE 是同步的還是不同步的。

【第5項】 根據請求項 1 之方法，亦包括以下步驟：

決定該第一類型的參考信號的一週期大於一週期閾值；及

至少部分地基於該第二信號品質，來決定該 UE 是同步的還是不同步的。

【第6項】 根據請求項 1 之方法，亦包括以下步驟：

決定該第二類型的參考信號的一週期大於一週期閾值；及

至少部分地基於該第一信號品質，來決定該 UE 是同步的還是不同步的。

【第7項】 根據請求項 1 之方法，其中該 RLM 配置包括一第二信號品質閾值，並且其中決定該 UE 是同步的還是不同步的之步驟包括以下步驟：

至少部分地基於決定該第一信號品質低於該第一信號品質閾值，來決定該 UE 是不同步的；或者

至少部分地基於決定該第一信號品質低於該第一信號品質閾值並且該第二信號品質低於該第二信號品質閾值，來決定該 UE 是不同步的。

【第8項】 根據請求項 1 之方法，其中該 RLM 配置包括一第二信號品質閾值，並且其中決定該 UE 是同步的還是不同步的之步驟包括以下步驟：

至少部分地基於決定該第一信號品質高於該第一信號品質閾值，來決定該 UE 是同步的；或者

至少部分地基於決定該第一信號品質高於該第一信號品質閾值或該第二信號品質高於該第二信號品質閾值或二者，來決定該 UE 是同步的。

【第9項】 根據請求項 1 之方法，其中該第一類型的參考信號包括一同步信號，並且該第二類型的參考信號包括一通道狀態資訊參考信號。

【第10項】 根據請求項 1 之方法，其中該第一類型的

參考信號包括用於一廣播通道的一解調參考信號，並且該第二類型的參考信號包括一 UE 特定參考信號。

【第 11 項】 根據請求項 1 之方法，其中該第一類型的參考信號包括一非波束成形的通道狀態資訊參考信號，並且該第二類型的參考信號包括一波束成形的通道狀態資訊參考信號。

【第 12 項】 一種用於一使用者設備（UE）處的無線通訊的裝置，包括：

用於從服務該 UE 的一基地站接收一第一類型的參考信號和一第二類型的參考信號的構件；

用於從該基地站接收一無線電鏈路監測（RLM）配置的構件，該 RLM 配置包括一區塊錯誤率閾值以及關於該 UE 將在一 RLM 功能中將該區塊錯誤率閾值應用於該第一類型的參考信號與該第二類型的參考信號兩者的一指示符；

用於決定該第一類型的參考信號的一第一信號品質和該第二類型的參考信號的一第二信號品質的構件；

用於至少部分地基於該第一信號品質與該第二信號品質兩者係低於對應於該區塊錯誤率閾值的一第一信號品質閾值，來決定對於與該基地站的通訊而言該 UE 是不同步的構件；及

用於至少部分地基於該 UE 是不同步的該決定，來

恢復基地站通訊的構件。

【第13項】 根據請求項12之裝置，其中該用於決定該UE是不同步的之構件包括：

用於決定該第一信號品質和該第二信號品質中的一較高者的構件；及

用於至少部分地基於該第一信號品質和該第二信號品質中的該較高者係低於該第一信號品質閾值，來決定該UE是不同步的構件。

【第14項】 根據請求項12之裝置，其中該用於決定該UE是不同步的之構件包括：

用於至少部分地基於與該第一信號品質相關聯的第一區塊錯誤率以及與該第二信號品質相關聯的第二區塊錯誤率兩者係高於該區塊錯誤率閾值，來決定該UE是不同步的構件。

【第15項】 根據請求項12之裝置，亦包括：

用於組合該第一信號品質和該第二信號品質的構件；及

用於至少部分地基於將所組合的該信號品質與該第一信號品質閾值進行比較，來決定該UE是同步的還是不同步的構件。

【第16項】 根據請求項12之裝置，亦包括：

用於決定該第一類型的參考信號的一週期大於一週

期閾值的構件；及

用於至少部分地基於該第二信號品質，來決定該 UE 是同步的還是不同步的構件。

【第 17 項】 根據請求項 12 之裝置，亦包括：

用於決定該第二類型的參考信號的一週期大於一週期閾值的構件；及

用於至少部分地基於該第一信號品質，來決定該 UE 是同步的還是不同步的構件。

【第 18 項】 根據請求項 12 之裝置，其中該 RLM 配置包括一第二信號品質閾值，並且其中該用於決定該 UE 是同步的還是不同步的構件包括：

用於至少部分地基於決定該第一信號品質低於該第一信號品質閾值，來決定該 UE 是不同步的構件；或者

用於至少部分地基於決定該第一信號品質低於該第一信號品質閾值並且該第二信號品質低於該第二信號品質閾值，來決定該 UE 是不同步的構件。

【第 19 項】 一種用於一使用者設備（UE）處的無線通訊的裝置，包括：

一處理器；

記憶體，該記憶體與該處理器電子通訊；及

指令，該等被儲存在該記憶體中並且當由該處理器

執行時可操作以使該裝置執行以下操作：

從服務該 UE 的一基地站接收一第一類型的參考信號和一第二類型的參考信號；

從該基地站接收一無線電鏈路監測(RLM)配置，該 RLM 配置包括一區塊錯誤率閾值以及關於該 UE 將在一 RLM 功能中將該區塊錯誤率閾值應用於該第一類型的參考信號與該第二類型的參考信號兩者的一指示符；

決定該第一類型的參考信號的一第一信號品質和該第二類型的參考信號的一第二信號品質；

至少部分地基於該第一信號品質與該第二信號品質兩者係低於對應於該區塊錯誤率閾值的一第一信號品質閾值，來決定對於與該基地站的通訊而言該 UE 是不同步的；及

至少部分地基於該 UE 是不同步的該決定，來恢復基地站通訊。

【第20項】 根據請求項 19 之裝置，其中決定該 UE 是不同步的之該等指令可由該處理器執行以使該裝置執行以下操作：

決定該第一信號品質和該第二信號品質中的一較高者；及

至少部分地基於該第一信號品質和該第二信號品質

中的該較高者係低於該第一信號品質閾值，來決定該 UE 是不同步的。

【第21項】 根據請求項 19 之裝置，其中決定該 UE 是不同步的之該等指令可由該處理器執行以使該裝置執行以下操作：

至少部分地基於與該第一信號品質相關聯的一第一區塊錯誤率以及與該第二信號品質相關聯的一第二區塊錯誤率兩者係高於該區塊錯誤率閾值，來決定該 UE 是不同步的。

【第22項】 根據請求項 19 之裝置，其中該等指令亦可由該處理器執行以使該裝置執行以下操作：

組合該第一信號品質和該第二信號品質；及

至少部分地基於將所組合的該信號品質與該第一信號品質閾值進行比較，來決定該 UE 是同步的還是不同步的。

【第23項】 根據請求項 19 之裝置，其中該等指令亦可由該處理器執行以使該裝置執行以下操作：

決定該第一類型的參考信號的一週期大於一週期閾值；及

至少部分地基於該第二信號品質，來決定該 UE 是同步的還是不同步的。

【第24項】 根據請求項 19 之裝置，其中該等指令亦可

由該處理器執行以使該裝置執行以下操作：

決定該第二類型的參考信號的一週期大於一週期閾值；及

至少部分地基於該第一信號品質，來決定該 UE 是同步的還是不同步的。

【第25項】 根據請求項 19 之裝置，其中該 RLM 配置包括一第二信號品質閾值，並且其中該等指令亦可由該處理器執行以使該裝置執行以下操作：

至少部分地基於決定該第一信號品質低於該第一信號品質閾值，來決定該 UE 是不同步的；或者

至少部分地基於決定該第一信號品質低於該第一信號品質閾值並且該第二信號品質低於該第二信號品質閾值，來決定該 UE 是不同步的。

【第26項】 根據請求項 19 之裝置，其中該 RLM 配置包括一第二信號品質閾值，並且其中該等指令亦可由該處理器執行以使該裝置執行以下操作：

至少部分地基於決定該第一信號品質高於該第一信號品質閾值，來決定該 UE 是同步的；及

至少部分地基於決定該第一信號品質高於該第一信號品質閾值或該第二信號品質高於該第二信號品質閾值或二者，來決定該 UE 是同步的。

【第27項】 根據請求項 19 之裝置，其中該第一類型的

參考信號包括一同步信號，並且該第二類型的參考信號包括一通道狀態資訊參考信號。

【第28項】 根據請求項19之裝置，其中該第一類型的參考信號包括用於一廣播通道的一解調參考信號，並且該第二類型的參考信號包括一UE特定參考信號。

【第29項】 根據請求項19之裝置，其中該第一類型的參考信號包括一非波束成形的通道狀態資訊參考信號，並且該第二類型的參考信號包括一波束成形的通道狀態資訊參考信號。

【第30項】 一種儲存用於一使用者設備（UE）處的無線通訊的代碼的非暫時性電腦可讀取媒體，該代碼包括可由一處理器執行以執行以下操作的指令：

從服務該UE的一基地站接收一第一類型的參考信號和一第二類型的參考信號；

從該基地站接收一無線電鏈路監測（RLM）配置，該RLM配置包括一區塊錯誤率閾值以及關於該UE將在一RLM功能中將該區塊錯誤率閾值應用於該第一類型的參考信號與該第二類型的參考信號兩者的一指示符；

決定該第一類型的參考信號的一第一信號品質和該第二類型的參考信號的一第二信號品質；

至少部分地基於該第一信號品質與該第二信號品質

兩者係低於對應於該區塊錯誤率閾值的一第一信號品質閾值，來決定對於與該基地站的通訊而言該 UE 是不同步的；及

至少部分地基於該 UE 是不同步的該決定，來恢復基地站通訊。

【發明圖式】

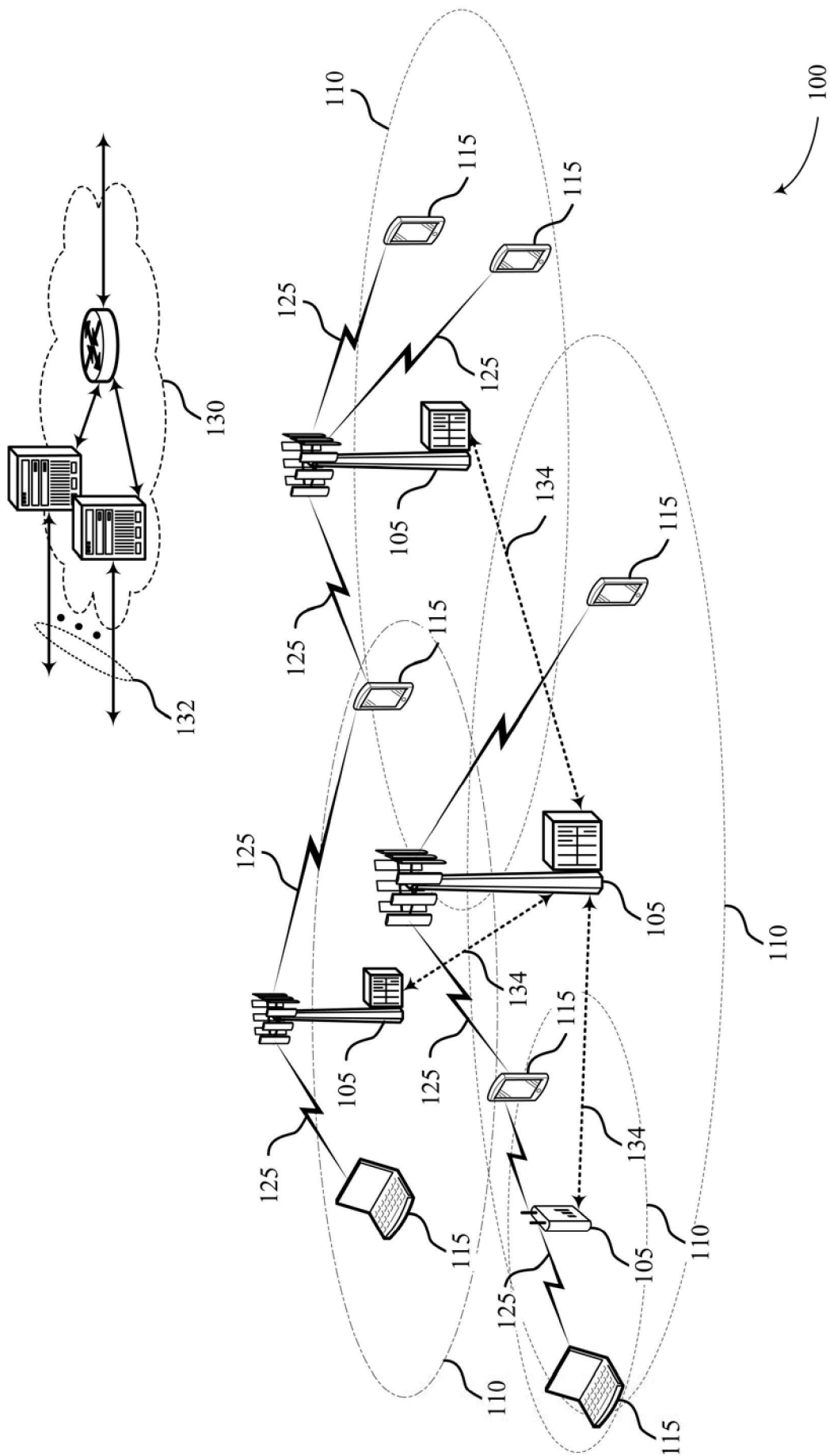
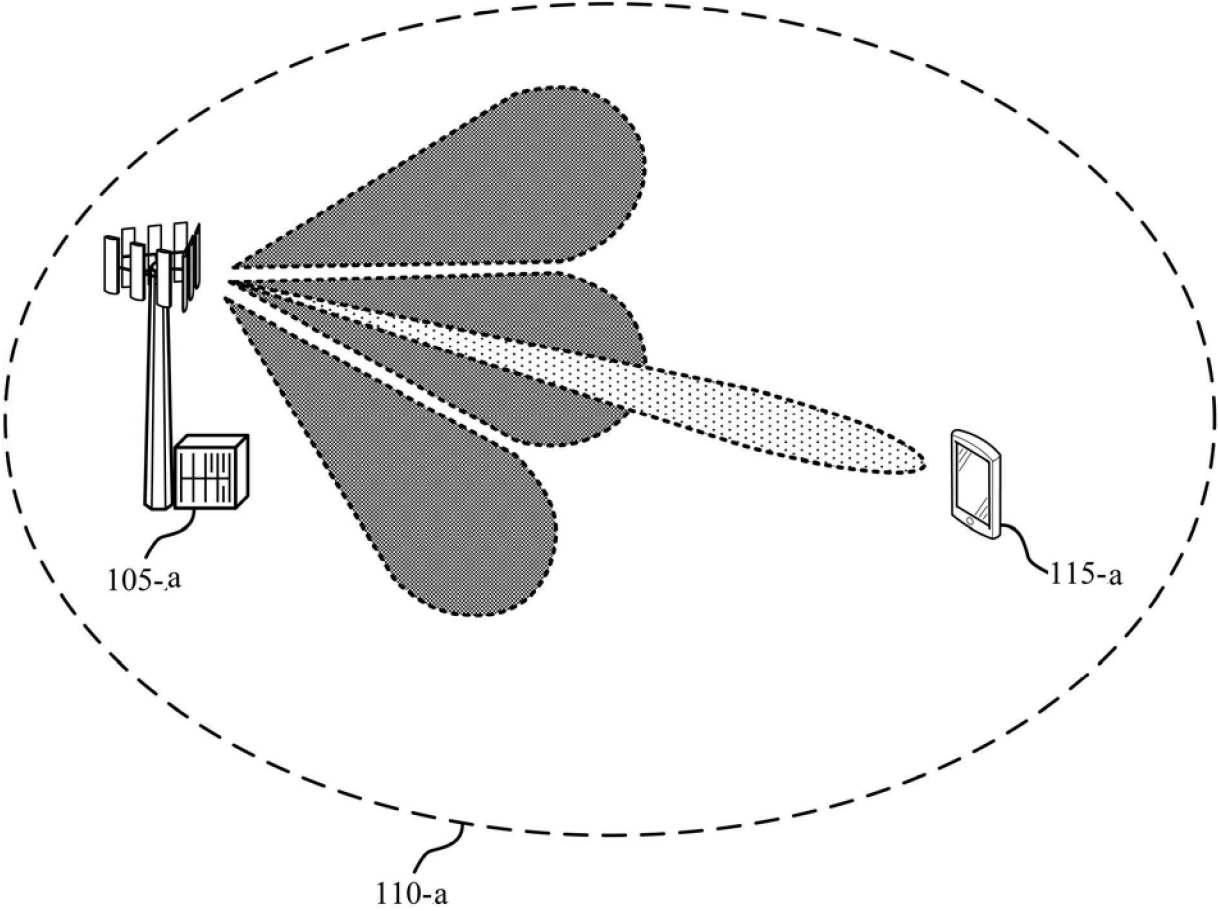


圖1

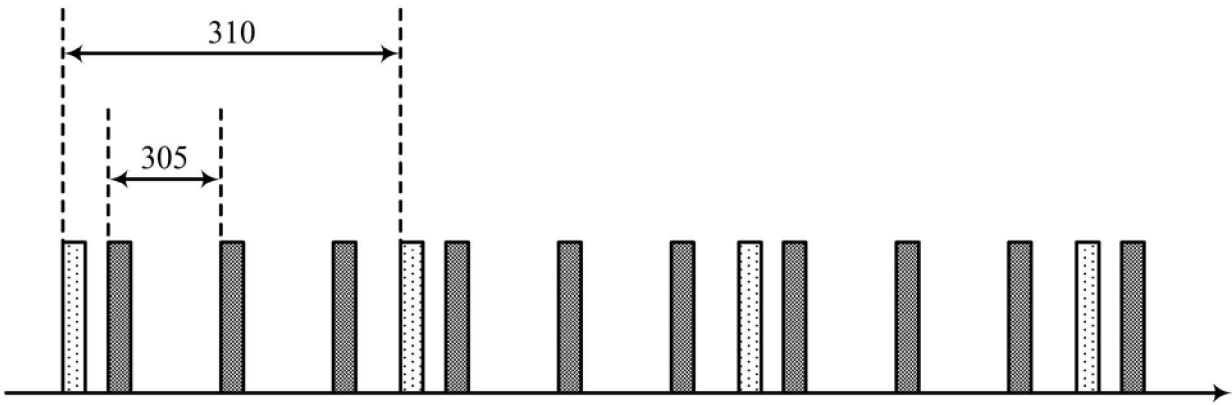


- 205 第一類型的參考信號
- 210 第二類型的參考信號

200

圖2



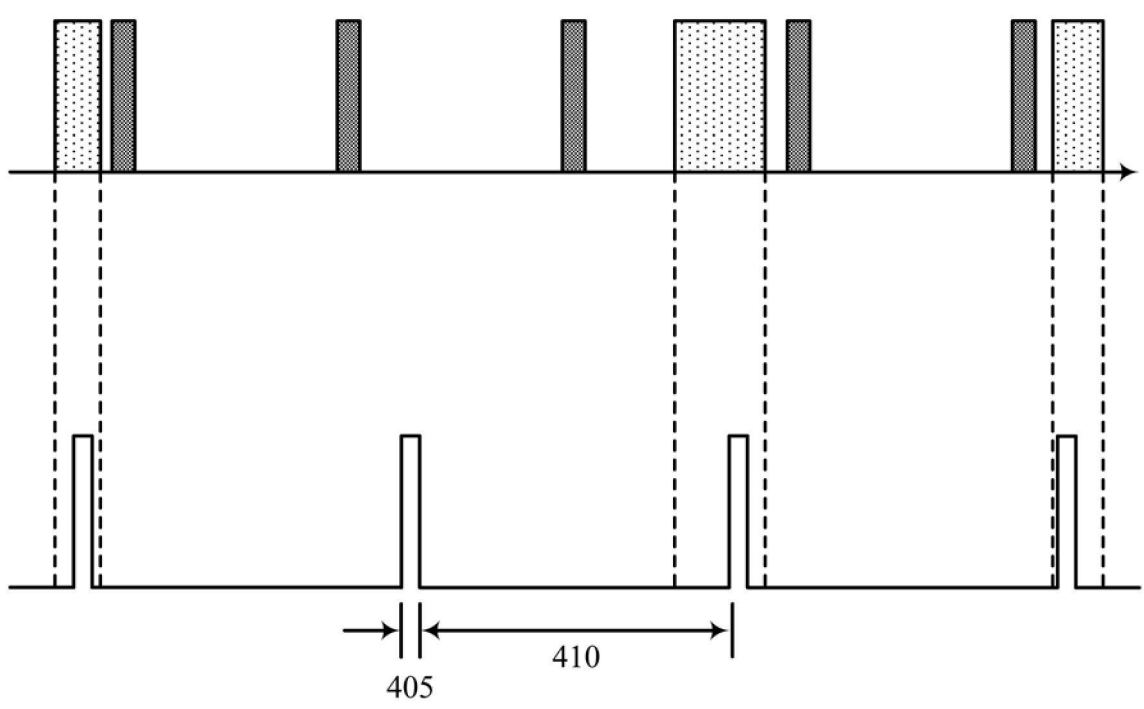


- 205  第一類型的參考信號
- 210  第二類型的參考信號

300

圖3





205
210

第一類型的參考信號
第二類型的參考信號

400

圖4



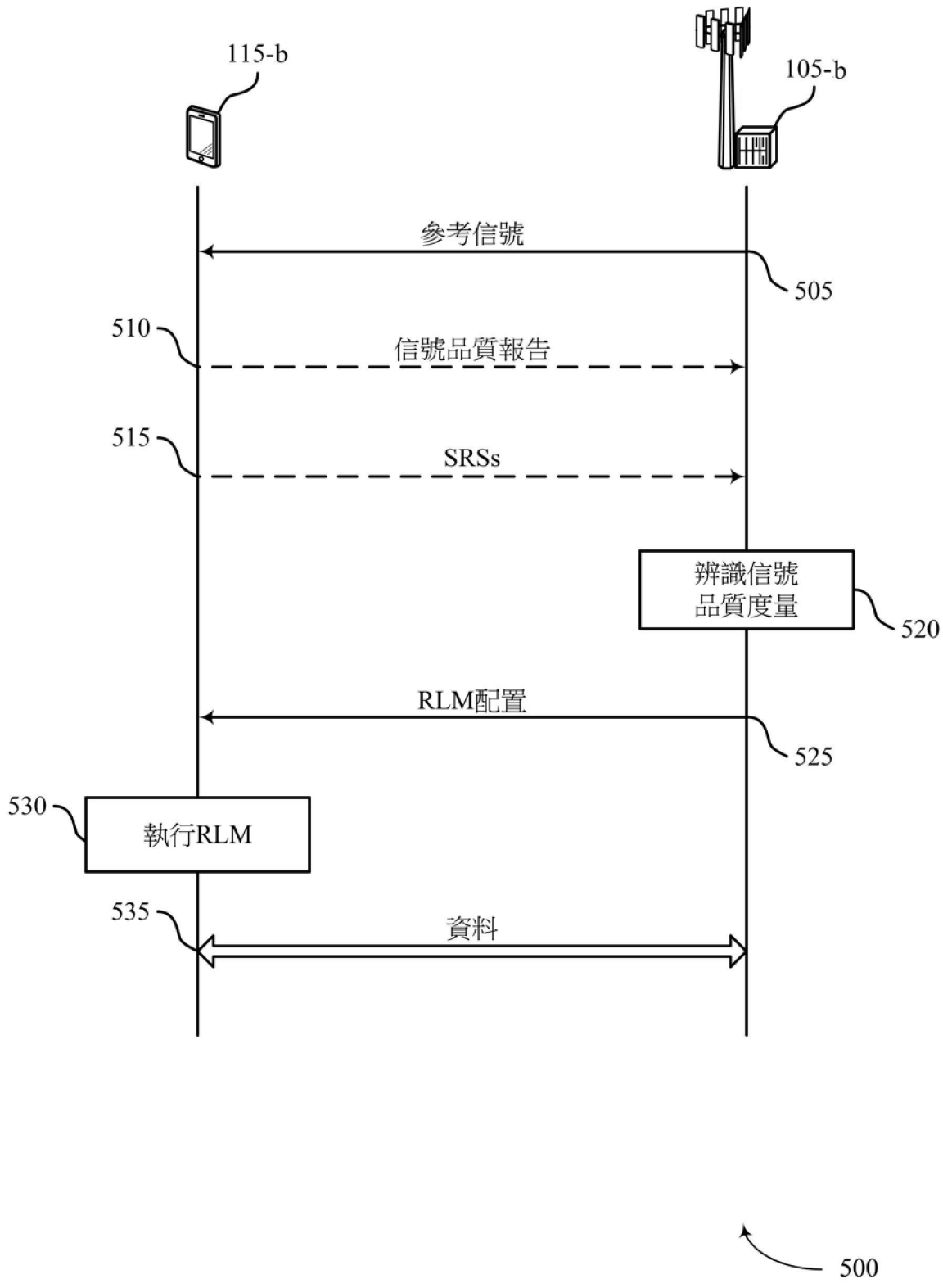
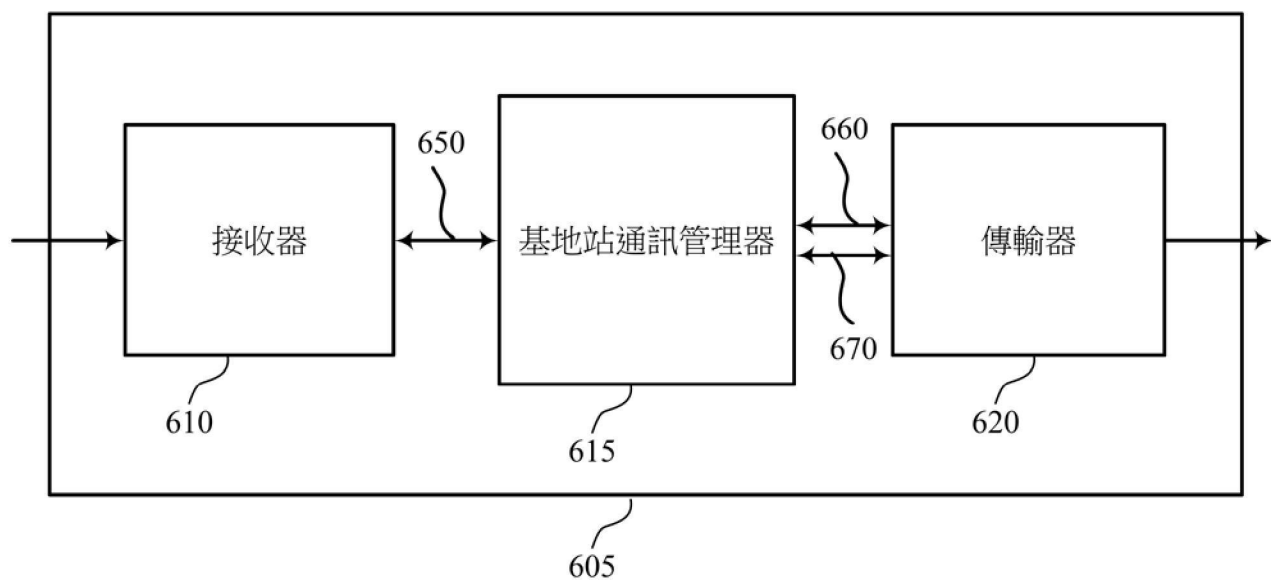


圖5

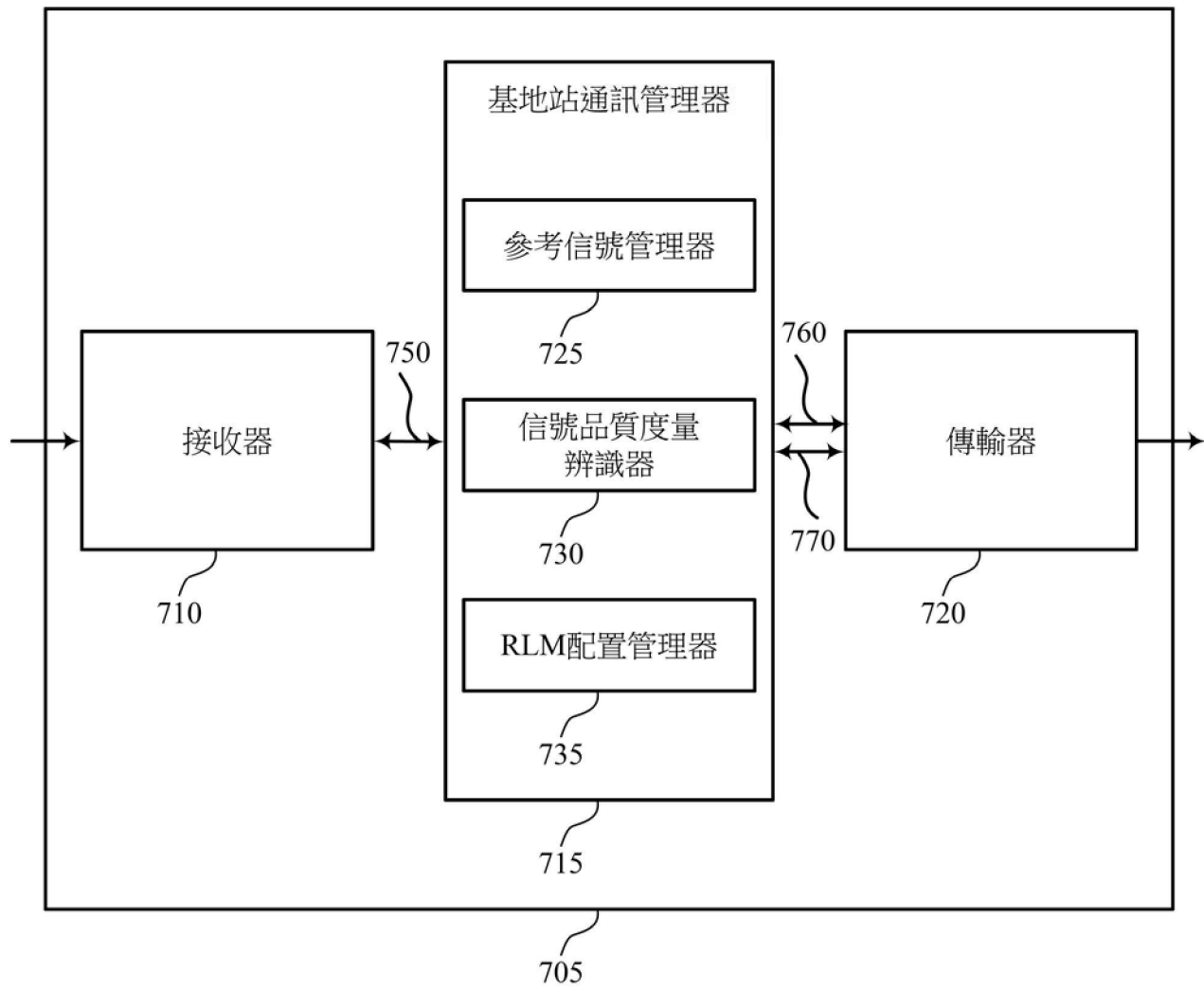




600

圖6

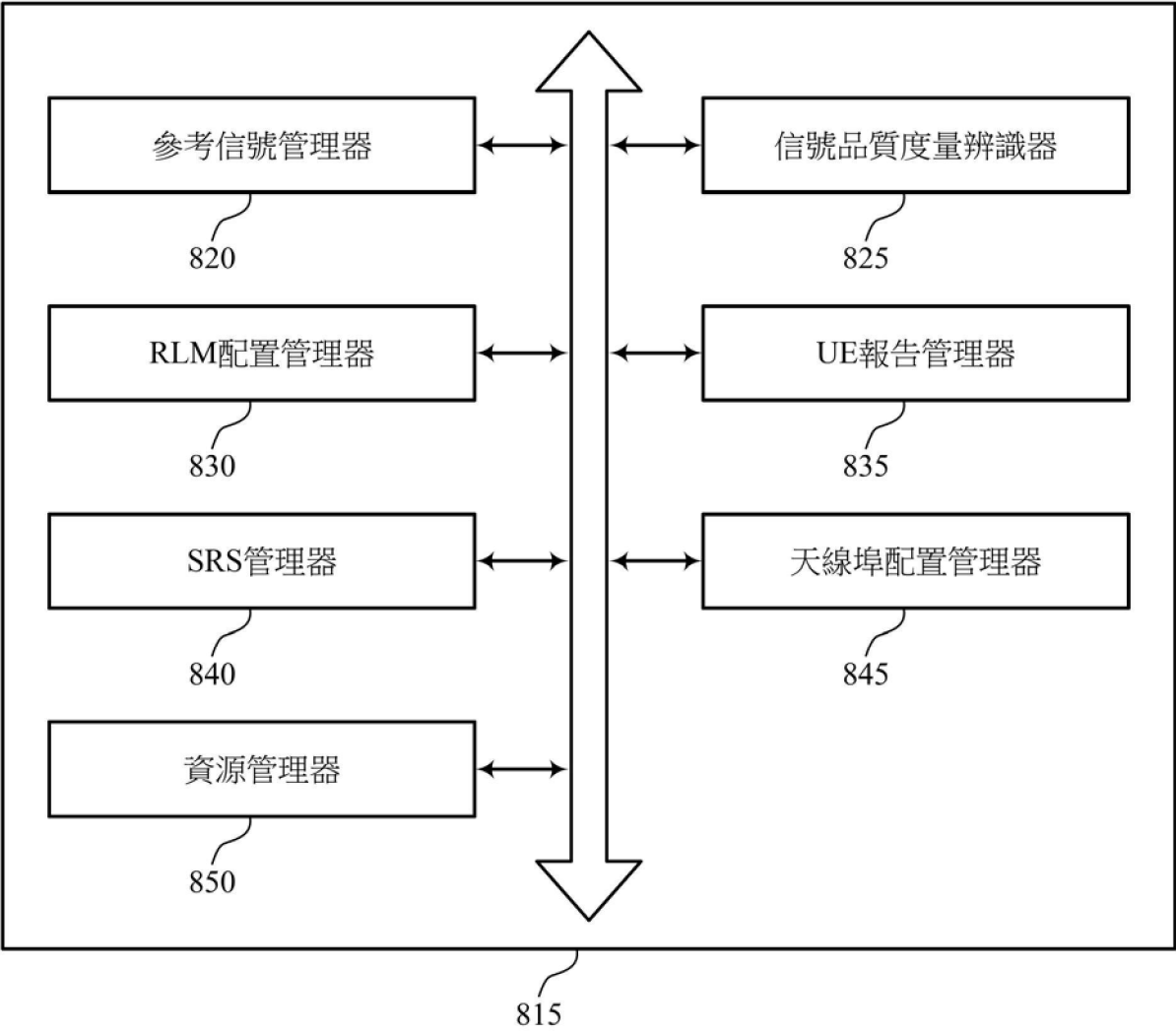




700

圖7





800

圖8



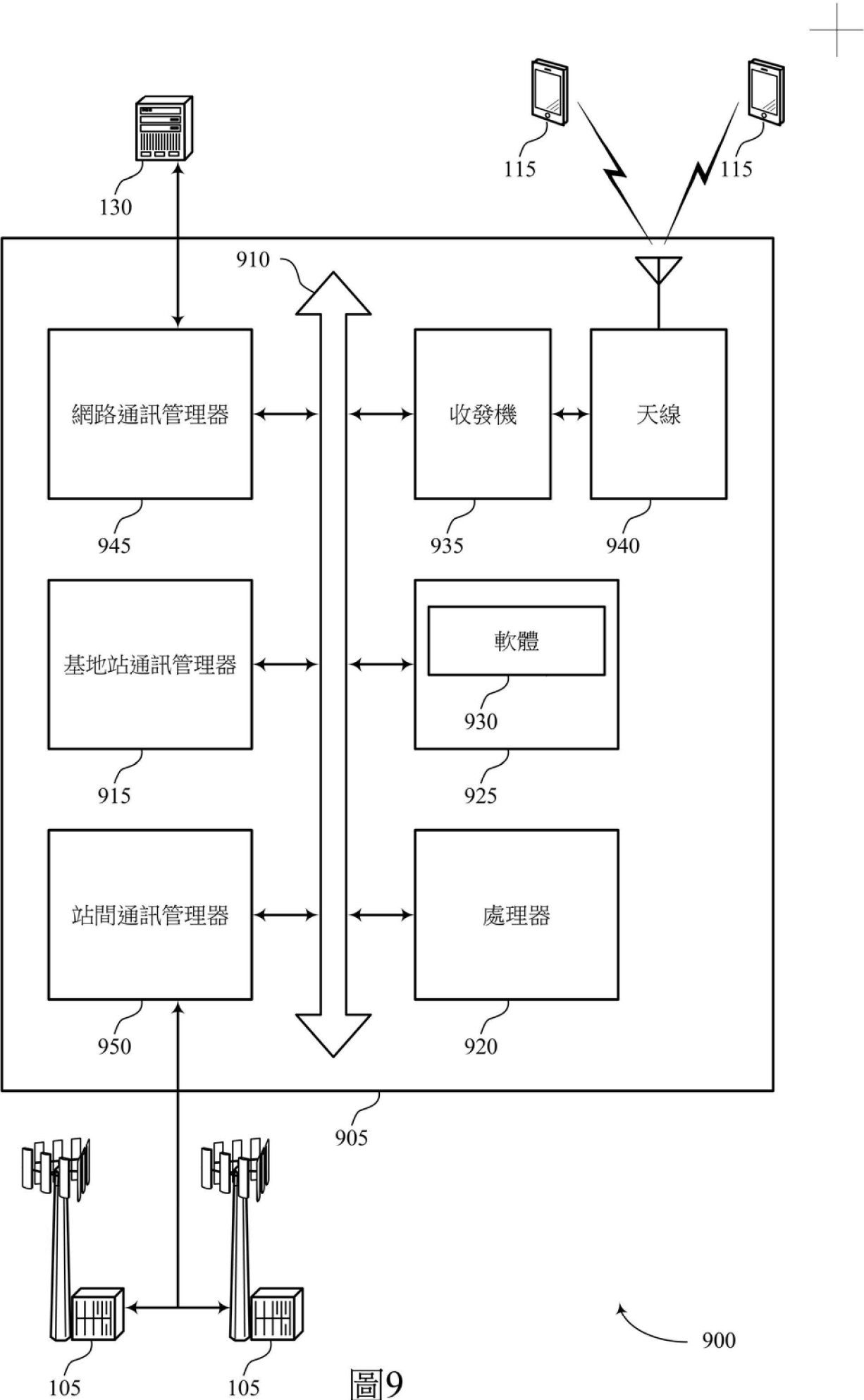


圖9

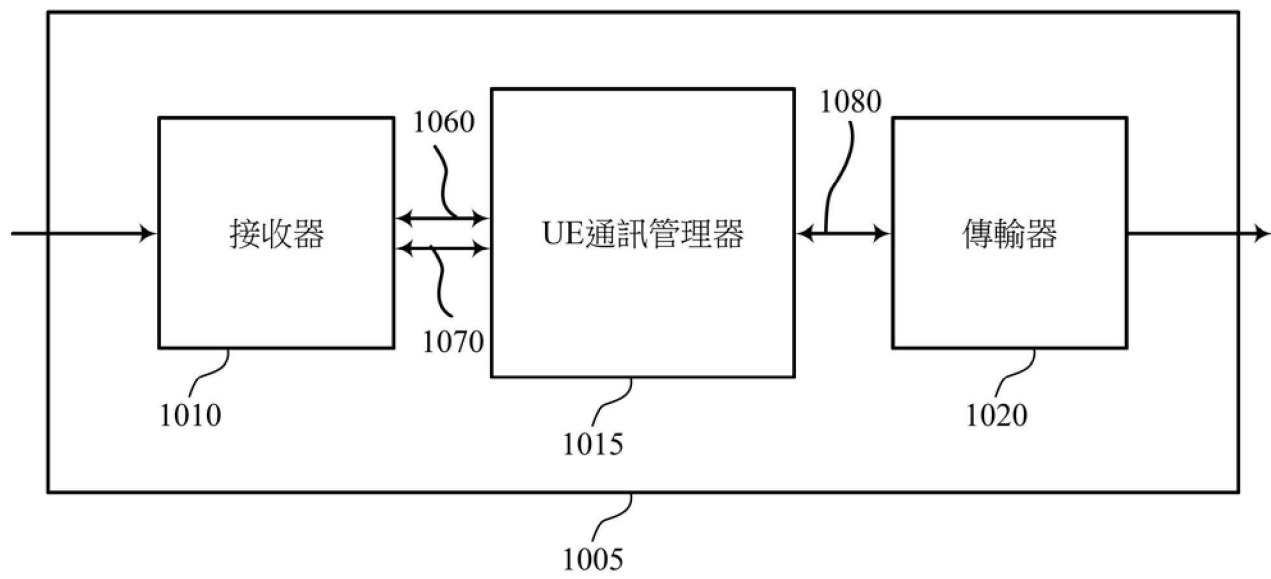
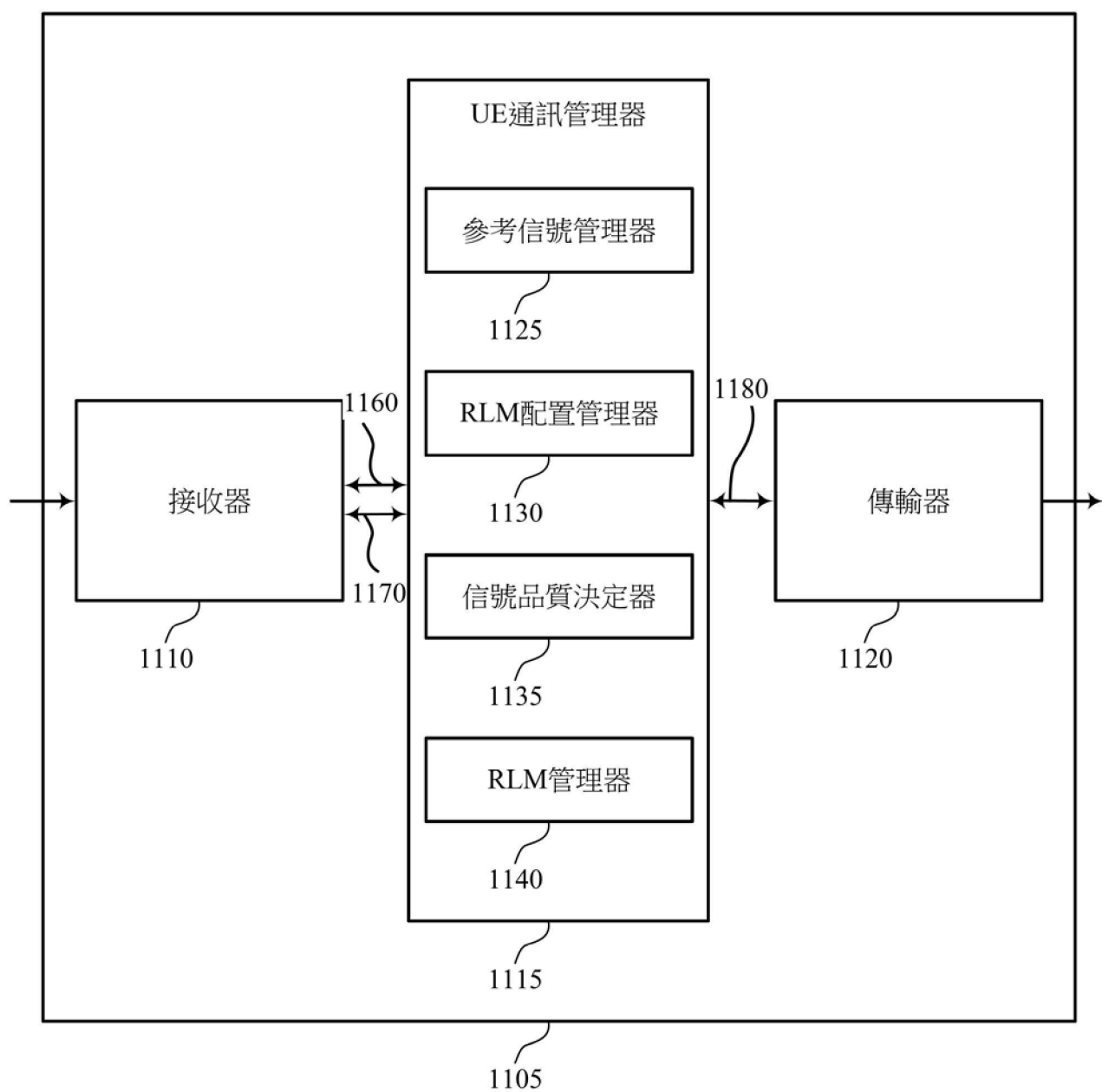


圖10

1000





1100

圖11



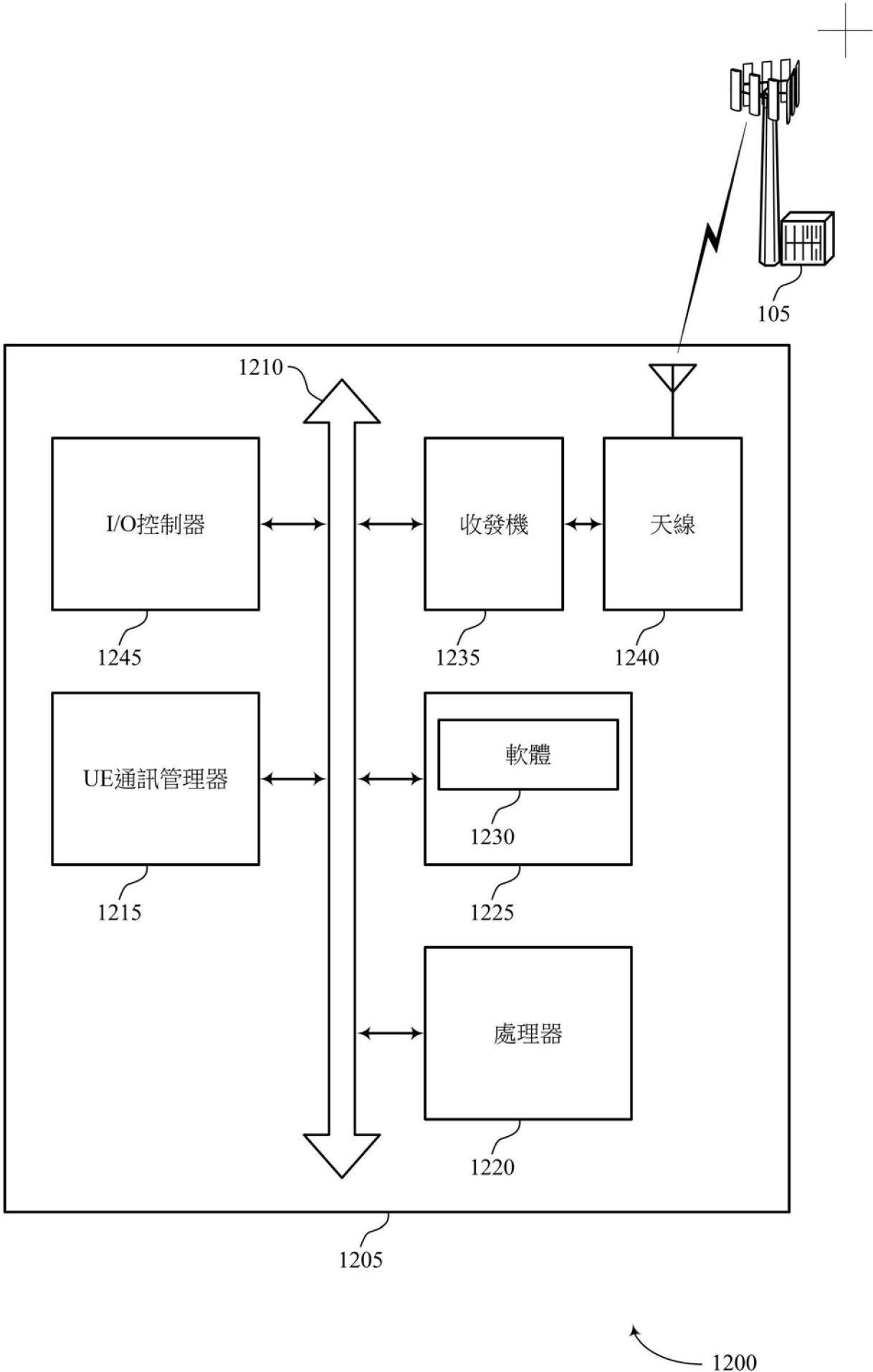


圖12

第 12 頁，共 13 頁(發明圖式)

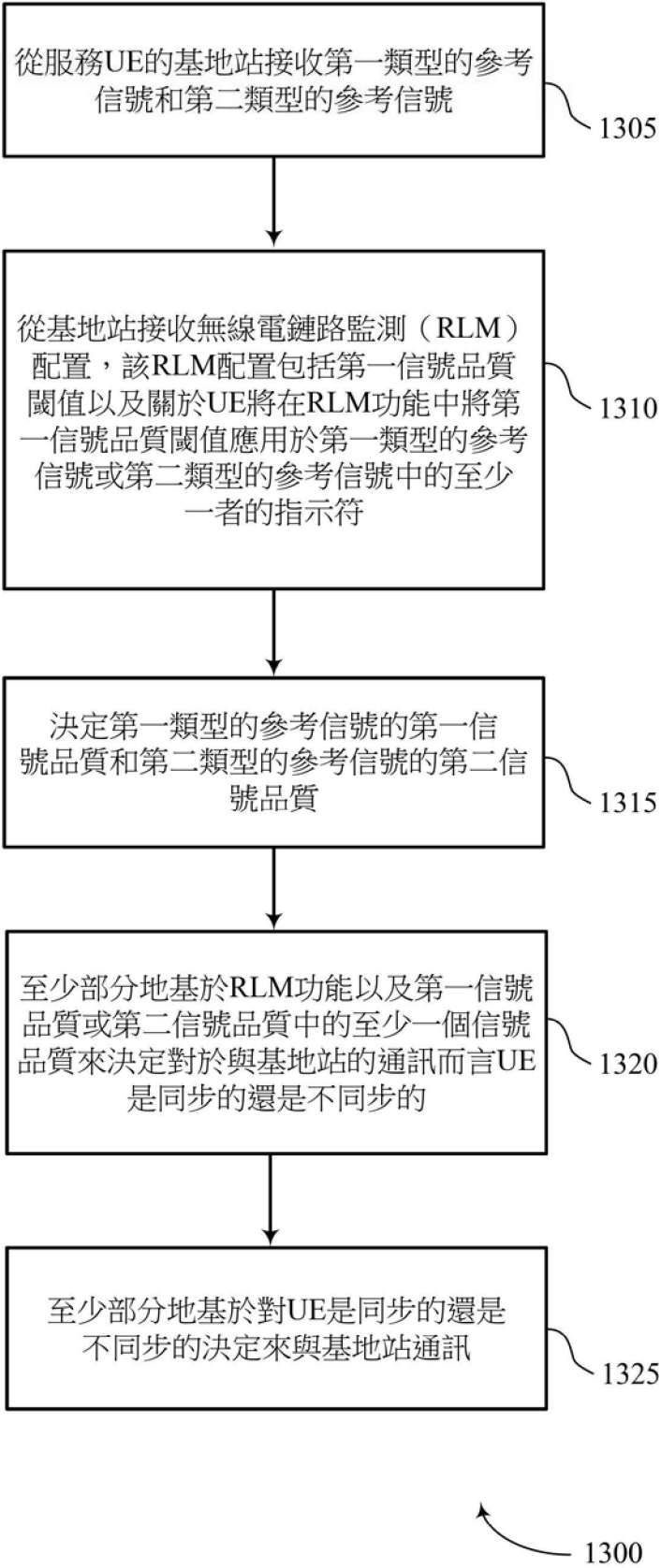


圖13

第 13 頁，共 13 頁(發明圖式)

