



(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 I778045 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：107112544

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 04 月 12 日

(51)Int. Cl. : **H04B7/06 (2006.01)** **H04B7/04 (2017.01)**
H04L5/00 (2006.01) **H04W72/04 (2009.01)**

(30)優先權：2017/05/05 世界智慧財產權組織 PCT/CN2017/083251
2017/08/11 世界智慧財產權組織 PCT/CN2017/097102

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

(72)發明人：郝辰溪 HAO, CHENXI (CN)；張宇 ZHANG, YU (CN)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：

TW	201345185A	EP	2603031A1
US	2010/0124297A1	US	2013/0286964A1
US	2017/0063436A1		

審查人員：葉昌倫

申請專利範圍項數：73 項 圖式數：14 共 114 頁

(54)名稱

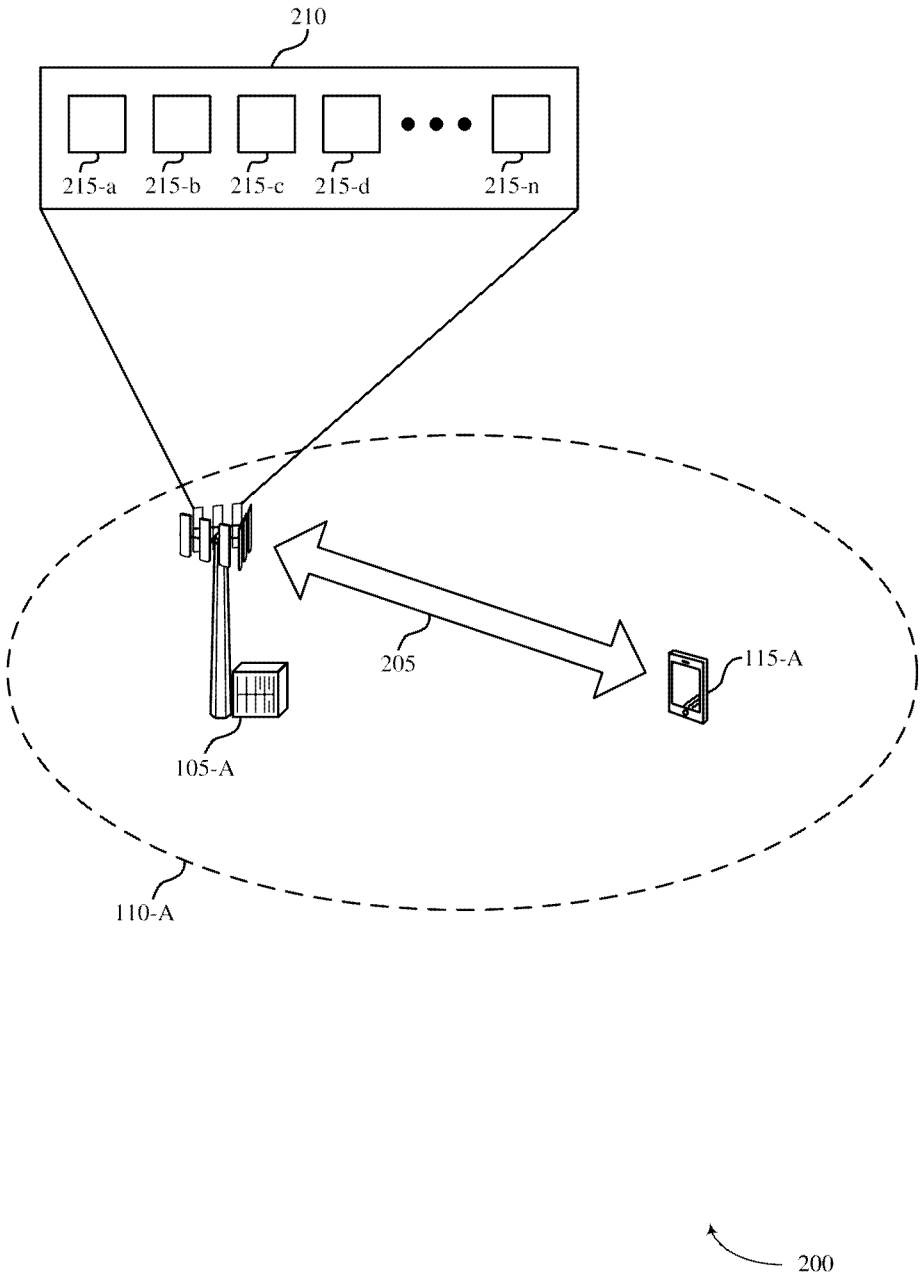
針對通道狀態資訊的部分頻帶配置

(57)摘要

描述了用於無線通訊的方法、系統和設備，該等方法、系統和設備提供了對在一或多個通道狀態資訊 (CSI) 參考信號 (CSI-RS) 的傳輸中使用多個部分頻帶的利用。該等部分頻帶在頻域、時域或其組合中可以是非連續的，並且每個部分頻帶可以是使用不同的預編碼器配置來預編碼的。在該等部分頻帶之間，時間間隔、循環細微性以及埠數量可以改變。使用經由多個部分頻帶發送的 RS，使用者設備 (UE) 可以決定用於每個部分頻帶的通道狀態參數，該通道狀態參數可以用於通道回饋。

Methods, systems, and devices for wireless communication are described that provide for the utilization of multiple partial bands used in the transmission of one or more channel state information (CSI) reference signals (CSI-RSs). The partial bands may be non-consecutive in the frequency domain, time domain, or a combination thereof and each of which may be precoder using a different precoder configuration. The time intervals, cycling granularity, and number of ports may vary between partial bands. Using RSs transmitted via the multiple partial bands, a user equipment (UE) may determine a channel state parameter for each partial band, which may be used for channel feedback.

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 105-a . . . 基地台
 - 110 . . . 地理覆蓋區域
 - 115-a . . . UE
 - 125 . . . 通訊鏈路
 - 130 . . . 核心網路
 - 132 . . . 回載鏈路
 - 134 . . . 回載鏈路
 - 200 . . . 無線通訊系統
 - 205 . . . 通訊鏈路
 - 210 . . . 實體天線
 - 215-a . . . 天線埠
 - 215-b . . . 天線埠
 - 215-c . . . 天線埠
 - 215-d . . . 天線埠
 - 215-n . . . 天線埠

圖2



I778045

【發明摘要】

【中文發明名稱】針對通道狀態資訊的部分頻帶配置

【英文發明名稱】PARTIAL BAND CONFIGURATION FOR CHANNEL STATE INFORMATION

【中文】

描述了用於無線通訊的方法、系統和設備，該等方法、系統和設備提供了對在一或多個通道狀態資訊（CSI）參考信號（CSI-RS）的傳輸中使用的多個部分頻帶的利用。該等部分頻帶在頻域、時域或其組合中可以是非連續的，並且每個部分頻帶可以是使用不同的預編碼器配置來預編碼的。在該等部分頻帶之間，時間間隔、循環細微性以及埠數量可以改變。使用經由多個部分頻帶發送的RS，使用者設備（UE）可以決定用於每個部分頻帶的通道狀態參數，該通道狀態參數可以用於通道回饋。

【英文】

Methods, systems, and devices for wireless communication are described that provide for the utilization of multiple partial bands used in the transmission of one or more channel state information (CSI) reference signals (CSI-RSs). The partial bands may be non-consecutive in the frequency domain, time domain, or a combination thereof and each of which may be precoder using a different precoder configuration. The time intervals, cycling granularity, and number of ports may vary between partial bands. Using RSs transmitted via the multiple partial bands, a user equipment (UE) may determine a channel state parameter for each partial band, which may be used for channel feedback.

【指定代表圖】第（ 2 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 0 5 - a 基 地 台

1 1 0 地 理 覆 蓋 區 域

1 1 5 - a 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 通 訊 鏈 路

2 1 0 實 體 天 線

2 1 5 - a 天 線 埠

2 1 5 - b 天 線 埠

2 1 5 - c 天 線 埠

2 1 5 - d 天 線 埠

2 1 5 - n 天 線 埠

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】針對通道狀態資訊的部分頻帶配置

【英文發明名稱】PARTIAL BAND CONFIGURATION FOR CHANNEL
STATE INFORMATION

【技術領域】

【0001】 本專利申請案主張由HAO等人於2017年8月11日提出申請的、名稱為「PARTIAL BAND CONFIGURATION FOR CHANNEL STATE INFORMATION」的國際申請案第PCT/CN2017/097102號、以及由HAO等人於2017年5月5日提出申請的、名稱為「PARTIAL BAND CONFIGURATION FOR CHANNEL STATE INFORMATION」的國際申請案第PCT/CN2017/083251號的優先權，上述申請中的每一個申請被轉讓給本案的受讓人。

【0002】 下文大體而言係關於無線通訊，並且更特定言之，下文係關於針對通道狀態資訊（CSI）的部分頻帶配置。

【先前技術】

【0003】 無線通訊系統被廣泛地部署以提供諸如語音、視訊、封包資料、訊息傳遞、廣播等等各種類型的通訊內容。該等系統可以能夠藉由共享可用的系統資源（例如，時間、頻率以及功率）來支援與多個使用者的通訊。此種多工存取系統的實例係包括分碼多工存取（CDMA）

系統、分時多工存取（TDM A）系統、分頻多工存取（FDM A）系統以及正交分頻多工存取（OFDM A）系統（例如，長期進化（LTE）系統或新無線電（NR）系統）。無線多工存取通訊系統可以包括多個基地台或存取網路節點，每個基地台或存取網路節點同時支援針對多個通訊設備（其可以另外被稱為使用者設備（UE））的通訊。

【0004】 在一些無線通訊系統中，基地台可以使用多個預編碼器來向UE發送信號。該等預編碼器跨越頻率音調或資源區塊（RB）可以變化。例如，基地台可以將第一預編碼器用於時槽內的第一RB集合（例如，偶數編號的RB），並且將第二預編碼器用於時槽內的第二RB集合（例如，奇數編號的RB）。跨越給定的頻率頻寬內的RB使用不同的預編碼器可能難以跨越整個頻寬執行準確的通道估計。沒有準確的通道估計，來自UE的通道回饋報告的品質可能被降級，此可能負面地影響系統效能。

【發明內容】

【0005】 所描述的技術係關於支援針對通道狀態資訊（CSI）的部分頻帶配置的改進的方法、系統、設備或者裝置。通常，所描述的技術提供了利用部分頻帶配置來傳輸一或多個CSI參考信號（CSI-RS）。多個部分頻帶可以被配置用於CSI-RS的傳輸，並且在頻域、時域或其組合中可以是非連續的，使得每個部分頻帶包括不與另一個部分頻帶的頻率、時間或時間-頻率資源重疊的時間、頻

率或時間-頻率資源的集合。每個部分頻帶可以包括資源區塊（**RB**）集合，並且可以跨越相對於其他部分頻帶可以改變的給定的時間間隔。在部分頻帶之間，預編碼配置、循環細微性、部分頻帶的數量、以及天線埠的數量亦可以改變。

【0006】 描述了一種無線通訊的方法。該方法可以包括：辨識具有用於向使用者設備（**UE**）發送多個**CSI-RS**的一個**CSI-RS**資源的**CSI-RS**資源集合；根據第一部分頻帶配置來對第一**CSI-RS**進行預編碼，以在該**CSI-RS**資源的、與第一非連續部分頻帶相關聯的第一資源子集上進行發送；根據第二部分頻帶配置來對第二**CSI-RS**進行預編碼，以在該**CSI-RS**資源的、與第二非連續部分頻帶相關聯的第二資源子集上進行發送；及在該第一資源子集上向該**UE**發送所預編碼的第一**CSI-RS**，並且在該第二資源子集上向該**UE**發送所預編碼的第二**CSI-RS**。

【0007】 描述了一種用於無線通訊的裝置。該裝置可以包括：用於辨識具有用於向**UE**發送多個**CSI-RS**的一個**CSI-RS**資源的**CSI-RS**資源集合的構件；用於根據第一部分頻帶配置來對第一**CSI-RS**進行預編碼，以在該**CSI-RS**資源的、與第一非連續部分頻帶相關聯的第一資源子集上進行發送的構件；用於根據第二部分頻帶配置來對第二**CSI-RS**進行預編碼，以在該**CSI-RS**資源的、與第二非連續部分頻帶相關聯的第二資源子集上進行發送的構件；及用於在該第一資源子集上向該**UE**發送所預編

碼的第一CSI-RS，並且在該第二資源子集上向該UE發送所預編碼的第二CSI-RS的構件。

【0008】 描述了一種用於無線通訊的裝置。該裝置可以包括：處理器、與該處理器進行電子通訊的記憶體、以及在該記憶體中儲存的指令。該等指令可以可操作為使得該處理器進行以下操作：辨識具有用於向UE發送多個CSI-RS的一個CSI-RS資源的CSI-RS資源集合；根據第一部分頻帶配置來對第一CSI-RS進行預編碼，以在該CSI-RS資源的、與第一非連續部分頻帶相關聯的第一資源子集上進行發送；根據第二部分頻帶配置來對第二CSI-RS進行預編碼，以在該CSI-RS資源的、與第二非連續部分頻帶相關聯的第二資源子集上進行發送；及在該第一資源子集上向該UE發送所預編碼的第一CSI-RS，並且在該第二資源子集上向該UE發送所預編碼的第二CSI-RS。

【0009】 描述了一種用於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指令，該等指令可操作為使得處理器進行以下操作：辨識具有用於向UE發送多個CSI-RS的一個CSI-RS資源的CSI-RS資源集合；根據第一部分頻帶配置來對第一CSI-RS進行預編碼，以在該CSI-RS資源的、與第一非連續部分頻帶相關聯的第一資源子集上進行發送；根據第二部分頻帶配置來對第二CSI-RS進行預編碼，以在該CSI-RS資源的、與第二非連續部分頻帶相關聯的第二資源子集上進行

發送；及在該第一資源子集上向該UE發送所預編碼的第一CSI-RS，並且在該第二資源子集上向該UE發送所預編碼的第二CSI-RS。

【0010】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該CSI-RS資源可以是根據至少第一非連續部分頻帶和第二非連續部分頻帶在頻域，或時域，或其組合中劃分的。

【0011】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該第一CSI-RS可以是根據第一預編碼器配置來預編碼的，以及該第二CSI-RS可以是根據第二預編碼器配置來預編碼的。

【0012】 上述方法、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進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：辨識用於該多個CSI-RS的傳輸的預編碼器配置的總數，其中該CSI-RS資源可以是至少部分地基於預編碼器配置的該總數被劃分成複數個非連續部分頻帶的。

【0013】 上述方法、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進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：從該UE接收通道回饋訊息，其中該通道回饋訊息可以是基於該第一預編碼CSI-RS和該第二預編碼CSI-RS中的一者或兩者來計算的。

【0014】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該通道回饋訊息指示以下各項中的至少一

項：預編碼矩陣指示符、預編碼類型指示符、秩指示符、通道品質指示符或其組合。

【0015】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，與所預編碼的第二CSI-RS在該CSI-RS資源的、與該第二非連續部分頻帶相關聯的該第二資源子集上的該傳輸相比，所預編碼的第一CSI-RS在該CSI-RS資源的、與該第一非連續部分頻帶相關聯的該第一資源子集上的該傳輸在不同的時間或相同的時間處發生。

【0016】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，與該第二資源子集相比，該第一資源子集跨越不同或相同的時間間隔。

【0017】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，用於對針對該第一非連續部分頻帶的該第一CSI-RS進行預編碼的第一循環細微性可以與用於對針對該第二非連續部分頻帶的該第二CSI-RS進行預編碼的第二循環細微性相等或不同。

【0018】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該第一循環細微性可以是該第一部分頻帶配置的參數，以及該第二循環細微性可以是該第二部分頻帶配置的參數。

【0019】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，在該第一資源子集上發送所預編碼的第一

CSI-RS 包括：使用天線埠集合中的該天線埠的一部分或全部來發送所預編碼的第一 CSI-RS。

【0020】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，在該第二資源子集上發送所預編碼的第二 CSI-RS 包括：使用該天線埠集合中的該天線埠的一部分或全部來發送所預編碼的第二 CSI-RS。

【0021】 上述方法、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進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：將該 CSI-RS 資源集合配置具有多個 CSI-RS 資源，其中每個 CSI-RS 資源可以是根據至少第一非連續部分頻帶和第二非連續部分頻帶來劃分的。

【0022】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，至少兩個 CSI-RS 資源可以至少在以下方面是不同的：部分頻帶的數量、用於每個部分頻帶的持續時間、用於每個部分頻帶的循環細微性、用於每個部分頻帶的 CSI-RS 埠的數量、用於每個部分頻帶的預編碼器，或其任何組合。

【0023】 上述方法、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進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：向該 UE 發送 CSI-RS 資源集合配置，其中該 CSI-RS 資源集合配置包括以下各項中的至少一項：該 CSI-RS 資源集合中的 CSI-RS 資源的數量、每個 CSI-RS 資源中的部分頻帶的數量、用於每個部分頻帶的

持續時間、用於每個部分頻帶的循環細微性、用於每個部分頻帶的CSI-RS埠的數量，或其組合。

【0024】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該配置可以被包括以下各項中：無線電資源控制（RRC）訊息、媒體存取控制（MAC）通道元素（CE）或下行鏈路控制資訊（DCI）。

【0025】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該通道回饋訊息指示以下各項中的一項或多項中的至少一項：CSI-RS資源指示（CRI）、預編碼矩陣指示符、預編碼類型指示符、秩指示符、通道品質指示符或其組合。

【0026】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該第一部分頻帶配置和該第二部分頻帶配置的該傳輸可以被單獨地或聯合地編碼在DCI中。

【0027】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該DCI的格式與特殊DCI格式或CSI-RS DCI格式中的一者相對應。

【0028】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該DCI可以是特定於UE的或特定於群組的中的一者。

【0029】 上述方法、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進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：從該UE接收通道回饋訊息，其中該通道回饋

訊息可以是基於該CSI-RS資源集中的該CSI-RS資源中的至少一個CSI-RS資源來計算的。

【0030】描述了一種無線通訊的方法。該方法可以包括：在CSI-RS資源的、與第一非連續部分頻帶相關聯的第一資源子集上從基地台接收第一CSI-RS，其中該第一CSI-RS是根據第一部分頻帶配置來預編碼的；在該CSI-RS資源的、與第二非連續部分頻帶相關聯的第二資源子集上接收第二CSI-RS，其中該第二CSI-RS是根據第二部分頻帶配置來預編碼的；至少部分地基於該第一CSI-RS和該第二CSI-RS，來決定至少部分地基於該第一非連續部分頻帶和該第二非連續部分頻帶的通道狀態參數；及向該基地台發送指示該通道狀態參數的回饋訊息。

【0031】描述了一種用於無線通訊的裝置。該裝置可以包括：用於在CSI-RS資源的、與第一非連續部分頻帶相關聯的第一資源子集上從基地台接收第一CSI-RS的構件，其中該第一CSI-RS是根據第一部分頻帶配置來預編碼的；用於在該CSI-RS資源的、與第二非連續部分頻帶相關聯的第二資源子集上接收第二CSI-RS的構件，其中該第二CSI-RS是根據第二部分頻帶配置來預編碼的；用於至少部分地基於該第一CSI-RS和該第二CSI-RS，來決定至少部分地基於該第一非連續部分頻帶和該第二非連續部分頻帶的通道狀態參數的構件；及用於向該基地台發送指示該通道狀態參數的回饋訊息的構件。

【0032】 描述了一種用於無線通訊的裝置。該裝置可以包括：處理器、與該處理器進行電子通訊的記憶體、以及在該記憶體中儲存的指令。該等指令可以可操作為使得該處理器進行以下操作：在CSI-RS資源的、與第一非連續部分頻帶相關聯的第一資源子集上從基地台接收第一CSI-RS，其中該第一CSI-RS是根據第一部分頻帶配置來預編碼的；在該CSI-RS資源的、與第二非連續部分頻帶相關聯的第二資源子集上接收第二CSI-RS，其中該第二CSI-RS是根據第二部分頻帶配置來預編碼的；至少部分地基於該第一CSI-RS和該第二CSI-RS，來決定至少部分地基於該第一非連續部分頻帶和該第二非連續部分頻帶的通道狀態參數；及向該基地台發送指示該通道狀態參數的回饋訊息。

【0033】 描述了一種用於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指令，該等指令可操作為使得處理器進行以下操作：在CSI-RS資源的、與第一非連續部分頻帶相關聯的第一資源子集上從基地台接收第一CSI-RS，其中該第一CSI-RS是根據第一部分頻帶配置來預編碼的；在該CSI-RS資源的、與第二非連續部分頻帶相關聯的第二資源子集上接收第二CSI-RS，其中該第二CSI-RS是根據第二部分頻帶配置來預編碼的；至少部分地基於該第一CSI-RS和該第二CSI-RS，來決定至少部分地基於該第一非連續部分頻帶

和該第二非連續部分頻帶的通道狀態參數；及向該基地台發送指示該通道狀態參數的回饋訊息。

【0034】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，決定該通道狀態參數包括：至少部分地基於該第一非連續部分頻帶和該第二非連續部分頻帶的通道估計，來決定針對與該第一非連續部分頻帶和該第二非連續部分頻帶相對應的該CSI-RS資源的一或多個通道狀態參數。

【0035】 上述方法、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進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：從該基地台接收對該第一部分頻帶配置或該第二部分頻帶配置中的一者或兩者的指示。

【0036】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該指示可以是經由RRC訊息、MAC CE或DCI來接收的。

【0037】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該第一預編碼器配置指示以下各項中的至少一項：該第一資源子集、用於該第一非連續部分頻帶的第一循環細微性、用於該第一CSI-RS的第一時間間隔、與該第一CSI-RS的傳輸相關聯的埠的第一數量，或其組合。在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該第二預編碼器配置指示以下各項中的至少一項：該第二資源子集、用於該第二非連續部分頻帶的第二

循環細微性、用於該第二CSI-RS的第二時間間隔、與該第二CSI-RS的傳輸相關聯的埠的第二數量，或其組合。

【0038】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該第一循環細微性指示該第一資源子集的頻域、時域或其組合中的連續RB的數量。在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該第二循環細微性指示該第二資源子集的頻域、時域或其組合中的連續RB的數量。

【0039】 上述方法、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進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：至少部分地基於該第一資源子集的第一RB集合，來估計用於該第一非連續部分頻帶的第一有效通道。上述方法、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進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：至少部分地基於該第二資源子集的第二RB集合，來估計用於該第二非連續部分頻帶的第二有效通道，其中該第二非連續部分頻帶在頻域、時域或其組合中包括來自該第一非連續部分頻帶的非連續部分頻帶。

【0040】 上述方法、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進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：至少部分地基於該第一有效通道和該第二有效通道來選擇CRI，其中該通道狀態參數可以是至少部分地基於該CRI來決定的。

【0041】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該通道狀態參數包括以下各項中的至少一項：預編碼矩陣指示符、預編碼類型指示符、秩指示符、通道品質指示符或其組合。

【0042】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該第一CSI-RS埠到資料編碼器的映射和該第二CSI-RS埠到資料編碼器的映射中的一者或兩者可以是部分地基於與資源元素（RE）集合相關聯的同相向量或阿拉莫提（Alamouti）編碼的，該RE集合與該第一資源子集和該第二資源子集中的相應的資源子集相對應。

【0043】 上述方法、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進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：從該基地台接收控制訊息，該控制訊息指示該第一部分頻帶配置和該第二部分頻帶配置可以具有不同的配置參數。

【0044】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該第一部分頻帶配置或該第二部分頻帶配置的至少一個配置參數可以是在RRC訊息、MAC CE或DCI中接收的。

【0045】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該CSI-RS資源包括CSI-RS資源集合中的一個CSI-RS資源。

【0046】 上述方法、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進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：從該基地台接收來自該CSI-RS資源集合的多個CSI-RS資源，其中每個CSI-RS資源可以是根據至少第一非連續部分頻帶和第二非連續部分頻帶來劃分的。

【0047】 在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，至少兩個CSI-RS資源可以至少在以下方面是不同的：部分頻帶的數量、用於每個部分頻帶的持續時間、用於每個部分頻帶的循環細微性、用於每個部分頻帶的CSI-RS埠的數量、用於每個部分頻帶的預編碼器，或其任何組合。

【0048】 上述方法、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進行以下操作的過程、特徵、構件或指令：從該基地台接收CSI-RS資源集合配置，其中該CSI-RS資源集合配置包括以下各項中的至少一項：該CSI-RS資源集合中的CSI-RS資源的數量、每個CSI-RS資源中的部分頻帶的數量、用於每個部分頻帶的持續時間、用於每個部分頻帶的循環細微性、用於每個部分頻帶的CSI-RS埠的數量，或其組合。在上述方法、裝置和非暫時性電腦可讀取媒體的一些實例中，該配置可以被包括在RRC訊息、MAC CE或DCI中。

【圖式簡單說明】

【0049】圖1圖示根據本案內容的各態樣的、支援針對通道狀態資訊(CSI)的部分頻帶配置的用於無線通訊的系統的實例。

【0050】圖2圖示根據本案內容的各態樣的、支援針對CSI的部分頻帶配置的無線通訊系統的實例。

【0051】圖3圖示根據本案內容的各態樣的、支援針對CSI的部分頻帶配置的參考信號(RS)方案的實例。

【0052】圖4圖示根據本案內容的各態樣的、支援針對CSI的部分頻帶配置的過程流的實例。

【0053】圖5至圖7圖示根據本案內容的各態樣的、支援針對CSI的部分頻帶配置的設備的方塊圖。

【0054】圖8圖示根據本案內容的各態樣的、包括支援針對CSI的部分頻帶配置的基地台的系統的方塊圖。

【0055】圖9至圖11圖示根據本案內容的各態樣的、支援針對CSI的部分頻帶配置的設備的方塊圖。

【0056】圖12圖示根據本案內容的各態樣的、包括支援針對CSI的部分頻帶配置的使用者設備(UE)的系統的方塊圖。

【0057】圖13至圖14圖示根據本案內容的各態樣的、用於針對CSI的部分頻帶配置的方法。

【實施方式】

【0058】無線通訊系統中的基地台可以向一個使用者設備(UE)或一群組UE發送參考信號(RS)。一種此種參考信號是通道狀態資訊RS(CSI-RS)，其可以被

UE 用來決定通道狀況或者估計用於與基地台的通訊的有效通道。在一些情況下，基地台可以使用用於一或多個 CSI-RS 的傳輸的不同的預編碼配置，來對給定的時槽中的頻率資源集合進行預編碼。此可以使跨越用於傳輸的頻率頻寬來獲得準確的寬頻通道品質的過程複雜化。

【0059】 本文描述的技術採用多個部分頻帶的使用來傳輸一或多個 CSI-RS。部分頻帶是指載波或通道內的頻率音調子集（例如，如在頻域中藉由資源區塊集合來定義的）。非序列或非連續部分頻帶是指由載波或通道的非相鄰的資源區塊集合定義的部分頻帶。部分頻帶可以在頻域、時域或其組合中是非相鄰或非連續的，並且可以由基地台或其他網路實體來配置。部分頻帶配置是指對部分頻帶所定義的參數集合，例如，循環細微性、持續時間和資源。多個部分頻帶之每一者部分頻帶可以與不同的部分頻帶配置相關聯。在一些實例中，對於兩個或更多個不同的部分頻帶，部分頻帶配置的參數中的至少一些參數可以是相同的。基地台可以利用多個部分頻帶來向 UE 發送一或多個 CSI-RS。在接收到一或多個 CSI-RS 之後，UE 可以決定通道狀態參數，例如，通道品質指示符（CQI）、秩指示符（RI）、CSI 資源指示符（CRI）、以及用於一或多個 CSI-RS 之每一者 CSI-RS 的其他參數。隨後，可以在回饋訊息中將通道狀態參數發送給基地台。在一些情況下，可以對用於每個部分頻帶的通道狀態參數進行平

均，並且可以向基地台報告平均通道狀態參數。此種技術可以允許更準確的寬頻通道估計。

【0060】 首先在無線通訊系統的背景下描述本案內容的各態樣。隨後，利用RS方案和過程流描述了各態樣。進一步藉由涉及針對通道狀態資訊的部分頻帶配置的裝置圖、系統圖以及流程圖圖示並且參照該等圖描述了本案內容的各態樣。

【0061】 圖1圖示根據本案內容的各個態樣的無線通訊系統100的實例。無線通訊系統100包括基地台105、UE 115以及核心網路130。在一些實例中，無線通訊系統100可以是長期進化（LTE）、高級LTE（LTE-A）網路，或新無線電（NR）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（亦即，任務關鍵）通訊、低潛時通訊和與低成本且低複雜度設備的通訊。

【0062】 無線通訊系統100可以支援用於基地台105利用部分頻帶來進行信號傳輸的高效技術。此種技術可以允許UE 115以低訊號傳遞額外負擔來決定準確的CSI。基地台可以配置多個非連續部分頻帶（例如，採用梳齒結構）並且不同的預編碼器可以被用在不同的頻率和時間資源上。藉由利用部分頻帶配置，UE 115可以在每個部分頻帶中執行針對預編碼通道的通道估計。UE 115亦可以根據資源元素（RE）水平同相循環來計算頻譜效率。基於針對每個部分頻帶的通道估計，UE 115可以決定相應

的通道回饋參數（例如，C R I、R I、C Q I）並且向基地台 1 0 5 報告此種參數。

【0 0 6 3】 基地台 1 0 5 可以經由一或多個基地台天線與 U E 1 1 5 無線地進行通訊。每個基地台 1 0 5 可以為相應的地理覆蓋區域 1 1 0 提供通訊覆蓋。在無線通訊系統 1 0 0 中圖示的通訊鏈路 1 2 5 可以包括：從 U E 1 1 5 到基地台 1 0 5 的上行鏈路傳輸，或者從基地台 1 0 5 到 U E 1 1 5 的下行鏈路傳輸。可以根據各種技術在上行鏈路通道或下行鏈路上對控制資訊和資料進行多工處理。例如，可以使用分時多工（T D M）技術、分頻多工（F D M）技術或混合 T D M - F D M 技術來在下行鏈路通道上對控制資訊和資料進行多工處理。在一些實例中，在下行鏈路通道的傳輸時間間隔（T T I）期間發送的控制資訊可以以級聯的方式分佈在不同的控制區域之間（例如，在共用控制區域與一或多個特定於 U E 的控制區域之間）。

【0 0 6 4】 U E 1 1 5 可以散佈於整個無線通訊系統 1 0 0 中，並且每個 U E 1 1 5 可以是靜止的或行動的。U E 1 1 5 亦可以被稱為行動站、用戶站、行動單元、用戶單元、無線單元、遠端單元、行動設備、無線設備、無線通訊設備、遠端設備、行動用戶站、存取終端、行動終端、無線終端、遠端終端機、手機、使用者代理、行動服務客戶端、客戶端或某種其他適當的術語。U E 1 1 5 亦可以是蜂巢式電話、個人數位助理（P D A）、無線數據機、無線通訊設備、手持設備、平板電腦、膝上型電腦、無線電話、個人

電子設備、手持設備、個人電腦、無線區域迴路（WLL）站、物聯網路（IoT）設備、萬物聯網路（IoE）設備、機器類型通訊（MTC）設備、電器、汽車等。

【0065】 在一些情況下，UE 115亦可以能夠與其他UE直接進行通訊（例如，使用同級間（P2P）或設備到設備（D2D）協定）。利用D2D通訊的一群組UE 115中的一或多個UE 115可以在細胞的覆蓋區域110內。此種群組中的其他UE 115可以在細胞的覆蓋區域110之外，或者以其他方式無法從基地台105接收傳輸。在一些情況下，經由D2D通訊來進行通訊的多群組UE 115可以利用一到多（1:M）系統，其中每個UE 115向該群組之每一者其他UE 115進行發送。在一些情況下，基地台105促進對用於D2D通訊的資源的排程。在其他情況下，D2D通訊是獨立於基地台105來執行的。

【0066】 一些UE 115（例如，MTC或IoT設備）可以是低成本或低複雜度設備，並且可以提供機器之間的自動化通訊，亦即，機器到機器（M2M）通訊。M2M或MTC可以代表允許設備在沒有人類干預的情況下與彼此或基地台進行通訊的資料通訊技術。例如，M2M或MTC可以代表來自整合有感測器或計量儀以量測或擷取資訊並且將該資訊中繼給中央伺服器或應用程式的設備的通訊，其中中央伺服器或應用程式可以利用該資訊或者將該資訊呈現給與該程式或應用進行互動的人類。一些UE 115可以被設計為收集資訊或者賦能機器的自動化行

為。用於 MTC 設備的應用的實例係包括智慧計量、庫存監控、水位監測、設備監測、醫療保健監測、野生動植物監測、氣候和地質事件監測、車隊管理和追蹤、遠端安全感測、實體存取控制、以及基於事務的業務計費。

【0067】 在一些情況下，MTC 設備可以使用處於減小的峰值速率的半雙工（單向）通訊來操作。MTC 設備亦可以被配置為：當不參與有效的通訊時，進入功率節省的「深度睡眠」模式。在一些情況下，MTC 或 IoT 設備可以被設計為支援任務關鍵功能，並且無線通訊系統可以被配置為提供用於該等功能的超可靠通訊。

【0068】 基地台 105 可以與核心網路 130 進行通訊以及彼此進行通訊。例如，基地台 105 可以經由回載鏈路 132（例如，S1 等）與核心網路 130 對接。基地台 105 可以在回載鏈路 134（例如，X2 等）上直接地或間接地（例如，經由核心網路 130）相互通訊。基地台 105 可以執行用於與 UE 115 的通訊的無線電配置和排程，或者可以在基地台控制器（未圖示）的控制之下操作。在一些實例中，基地台 105 可以是巨集細胞、小型細胞、熱點等等。基地台 105 亦可以被稱為進化型節點 B（eNB）105。

【0069】 基地台 105 可以藉由 S1 介面連接到核心網路 130。核心網路可以是進化封包核心（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 可以是處理 UE 115 和 EPC 之間的訊

號傳遞的控制節點。所有使用者網際網路協定（IP）封包可以經由S-GW來傳輸，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服務可以包括網際網路、網內網路、IP多媒體子系統（IMS）和封包交換（PS）串流服務。

【0070】儘管無線通訊系統100可以在使用從700 MHz到2600 MHz（2.6 GHz）的頻帶的特高頻（UHF）頻率區域中操作，但是一些網路（例如，無線區域網路（WLAN））可以使用與4 GHz一樣高的頻率。該區域亦可以被稱為分米頻帶，此是因為波長範圍在長度上從近似一分米到一米。UHF波主要可以藉由視線傳播，並且可能被建築物和環境特徵阻擋。然而，該等波可以足以穿透牆壁以向位於室內的UE 115提供服務。與使用頻譜的高頻（HF）或超高頻（VHF）部分的較小頻率（和較長的波）的傳輸相比，UHF波的傳輸特徵在於較小的天線和較短的距離（例如，小於100 km）。在一些情況下，無線通訊系統100亦可以利用頻譜的極高頻（EHF）部分（例如，從30 GHz到300 GHz）。該區域亦可以被稱為毫米頻帶，此是因為波長範圍在長度上從近似一毫米到一釐米。因此，與UHF天線相比，EHF天線可以甚至更小並且更緊密地間隔開。在一些情況下，此可以有助於在UE 115內使用天線陣列（例如，用於定向波束成形）。

然而，與 UHF 傳輸相比，EHF 傳輸可能遭受到甚至更大的大氣衰減和更短的距離。

【0071】 因此，無線通訊系統 100 可以支援 UE 115 與基地台 105 之間的毫米波 (mmW) 通訊。在 mmW 或 EHF 頻帶中操作的設備可以具有多個天線以允許波束成形。亦即，基地台 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。波束成形（其亦可以被稱為空間濾波或定向傳輸）是一種如下的信號處理技術：可以在發射器（例如，基地台 105）處使用該技術，來將整體天線波束形成及 / 或引導在目標接收器（例如，UE 115）的方向上。此可以藉由以下操作來實現：按照以特定角度發送的信號經歷相長干涉、而其他信號經歷相消干涉此種方式，來組合天線陣列中的元件。

【0072】 多輸入多輸出 (MIMO) 無線系統使用發射器（例如，基地台 105）與接收器（例如，UE 115）之間的傳輸方案，其中發射器和接收器兩者皆配備有多個天線。無線通訊系統 100 的一些部分可以使用波束成形。例如，基地台 105 可以具有天線陣列，該天線陣列具有基地台 105 可以在其與 UE 115 的通訊中用來進行波束成形的多行和多列的天線埠。信號可以在不同的方向上被多次發送（例如，可以以不同的方式對每個傳輸進行波束成形）。mmW 接收器（例如，UE 115）可以在接收同步信號時嘗試多個波束（例如，天線子陣列）。

【0073】 在一些情況下，基地台105或UE 115的天線可以位於一或多個天線陣列內，該一或多個天線陣列可以支援波束成形或MIMO操作。一或多個基地台天線或天線陣列可以共置於天線組件處，例如天線塔。在一些情況下，與基地台105相關聯的天線或天線陣列可以位於不同的地理位置上。基地台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。

【0074】 在一些情況下，無線通訊系統100可以是根據分層協定堆疊來操作的基於封包的網路。在使用者平面中，在承載或封包資料收斂協定（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的多工。MAC層亦可以使用混合ARQ（HARQ）來提供在MAC層處的重傳，以改善鏈路效率。在控制平面中，無線電資源控制（RRC）協定層可以提供UE 115與網路設備（例如，基地台105）或核心網路130之間的RRC連接（支援用於使用者平面資料的無線電承載）的建立、配置和維護。在實體（PHY）層處，傳輸通道可以被映射到實體通道。

【0075】 在一些情況下，無線通訊系統100可以利用增強型分量載波（eCC）。eCC可以由包括以下各項的一或多個特徵來表徵：更寬的頻寬、更短的符號持續時間、更短的TTI和經修改的控制通道配置。在一些情況下，

eCC 可以與載波聚合配置或雙重連接配置相關聯（例如，當多個服務細胞具有次優的或非理想的回載鏈路時）。eCC 亦可以被配置用於在未授權頻譜或共享頻譜中使用（其中允許一個以上的服務供應商使用該頻譜）。由寬頻寬表徵的 eCC 可以包括可以被無法監測整個頻寬或優選使用有限頻寬（例如，以節省功率）的 UE 115 使用的一或多個片段。

【0076】 在一些情況下，eCC 可以利用與其他 CC 不同的符號持續時間，此可以包括使用與其他 CC 的符號持續時間相比減小的符號持續時間。更短的符號持續時間可以與增加的次載波間隔相關聯。利用 eCC 的設備（例如，UE 115 或基地台 105）可以以減小的符號持續時間（例如，16.67 微秒）來發送寬頻信號（例如，20、40、60、80 MHz 等）。eCC 中的 TTI 可以包括一或多個符號。在一些情況下，TTI 持續時間（亦即，TTI 中的符號的數量）可以是可變的。

【0077】 可以在 NR 共享頻譜系統中利用共享射頻頻譜帶。例如，除此之外，NR 共享頻譜亦可以利用經授權、共享和未授權頻譜的任意組合。eCC 符號持續時間和次載波間隔的靈活性可以允許跨越多個頻譜來使用 eCC。在一些實例中，NR 共享頻譜可以提高頻譜利用率和頻譜效率，尤其是經由對資源的動態垂直（例如，跨越頻率）和水平（例如，跨越時間）共享。

【0078】 在一些情況下，無線通訊系統100可以利用經授權和未授權射頻頻譜帶兩者。例如，無線通訊系統100可以採用未授權頻帶（例如，5 GHz工業、科學和醫療（ISM）頻帶）中的LTE許可輔助存取（LTE-LAA）或LTE未授權（LTE U）無線電存取技術或NR技術。當在未授權射頻頻譜帶中操作時，無線設備（例如，基地台105和UE 115）可以在發送資料之前採用先聽後說（LBT）程序來確保通道是閒置的。在一些情況下，未授權頻帶中的操作可以基於結合在經授權頻帶中操作的CC的CA配置。未授權頻譜中的操作可以包括下行鏈路傳輸、上行鏈路傳輸或該兩者。未授權頻譜中的雙工可以基於分頻雙工（FDD）、分時雙工（TDD）或該兩者的組合。

【0079】 基地台105可以利用多個資料預編碼器來向一或多個UE 115發送信號。例如，預編碼器的數量可以與基地台105配置的CSI-RS的數量相對應。在一些情況下，基地台105可以藉由跨越給定的時間間隔（例如，時槽、微型時槽、正交分頻多工（OFDM）符號）內的頻率音調（例如，資源區塊（RB））的不同集合來改變資料預編碼器，從而利用預編碼器循環。例如，基地台105可以將第一預編碼器用於給定的時槽內的第一RB集合（例如，偶數編號的RB），並且將第二預編碼器用於給定的時槽內的第二RB集合（例如，奇數編號的RB）。在一些實例中，基地台105可以發送非經預編碼的

CSI-RS。UE 115 可以量測接收到的非經預編碼的（亦即，類別 A）或經預編碼的（亦即，類別 B）CSI-RS，並且將最優CRI 連同相關聯的RI、頻譜效率或CQI 報告回給基地台 105。由於預編碼器可以在頻率頻寬內跨越用於經預編碼的CSI-RS 的RB 而變化，因此UE 115 可能無法跨域頻寬執行準確的通道估計。

【0080】 圖2 圖示根據本案內容的各個態樣的、支援針對通道狀態資訊的部分頻帶配置的無線通訊系統200 的實例。在一些實例中，無線通訊系統200 可以實施無線通訊系統100 的各態樣。無線通訊系統200 包括基地台105-a 和UE 115-a，其可以是參照圖1 所描述的基地台105 和UE 115 的實例。

【0081】 如圖所示，基地台105-a 和UE 115-a 可以經由在通訊鏈路205（其可以是如參照圖1 描述的通訊鏈路125 的實例）上進行無線通訊來交換訊息。通訊鏈路205 可以與支援一或多個頻帶上的操作的給定無線電存取網路（RAN）相關聯，其中一或多個頻帶之每一者頻帶可以包括多個載波。在一些實例中，基地台105-a 可以包括可以用於與UE 115-a 進行通訊的一或多個實體天線210。可以將信號調制到頻率資源（例如，音調）和時間資源（例如，符號）上並且使用一或多個實體天線210 發送給UE 115-a。

【0082】 根據一些態樣，基地台亦可以包括一或多個天線埠215-a 至215-n，其可以用於不同的發射分集方案或

空間多工方案。在一些情況下，天線埠 215 的數量可以不同於實體天線 210 的數量，但是在其他實例中，天線埠 215 的數量和實體天線 210 的數量可以是相同的。每個天線埠可以與對應於不同 RS 的不同 RS 序列相關聯，並且可以支援特定於 UE 的信號或共用信號（例如，發送給多個 UE 115 的 RS）的傳輸。例如，天線埠 215-a、215-b 和 215-c 可以支援特定於 UE 的信號（例如，解調 RS（DMRS）），而天線埠 215-d 至 215-n 可以支援 CSI-RS。

【0083】在圖 2 的實例中，基地台 105-a 可以根據 RS 方案來向 UE 115-a 發送一或多個 RS。例如，基地台 105-a 可以配置用於一或多個 CSI-RS 的傳輸的多個部分頻帶。部分頻帶在頻域、時域或其組合中可以是非連續的，並且可以經由通訊鏈路 205 被發送給 UE 115-a。每個部分頻帶可以是根據相應的部分頻帶配置來配置的，部分頻帶配置可以包括用於在部分頻帶中傳輸 CSI-RS 的持續時間（例如，時槽、微型時槽、符號）。部分頻帶配置亦可以包括循環細微性，其指示 CSI-RS 在其上被發送的 RB 的數量（例如，1、2、3 個 RB）。部分頻帶配置亦可以指示由基地台配置的部分頻帶的總數（其可以是基於基地台使用的候選預編碼器的數量的），以及用於每個部分頻帶的 CSI-RS 埠的數量（例如，基於不同的編碼水平或相關聯的天線埠 215）。在一些情況下，基地台 105-a 可以將不同的預編碼器用於一或多個部分頻帶，使得用於

第一部分頻帶的CSI-RS的預編碼配置不同於用於第二部分頻帶的CSI-RS的預編碼配置。在一些實例中，基地台105-a可以決定用於預編碼的預編碼器類型（例如，類別B），其可以是從預編碼器或預編碼器配置的集合中選擇的，或者可以由另一個網路實體（例如，核心網路130）來指示。替代地，預編碼配置可以是基於來自UE 115-a的報告的（例如，在混合CSI-RS模式下）。

【0084】 圖3圖示根據本案內容的各態樣的、支援針對CSI的部分頻帶配置的RS方案300的實例。在一些實例中，RS方案300可以實施如參照圖1和圖2描述的無線通訊系統100或200的各態樣。RS方案300可以包括多個部分頻帶301，其可以是由網路節點（例如，如參照圖1和圖2描述的基地台105）配置的。儘管圖示兩個部分頻帶301-a和301-b，但是部分頻帶301的數量可以變化（例如，1、2、3、5、8、9）。

【0085】 每個部分頻帶301可以在時域或頻域或其組合中具有不同的循環細微性。頻域中的循環細微性可以指示每個部分頻帶301內的連續RB 330的數量（例如，1、2、3、5或9個RB）。如圖所示，部分頻帶301-a和301-b在頻域中均具有1 RB的循環細微性，並且每個部分頻帶301在頻域中跨越每隔一個的RB 310。在該實例中，部分頻帶301-a跨越奇數編號的RB 330-a和330-c，而部分頻帶301-b跨越偶數編號的RB 330-b和330-d。在一

些情況下，每個部分頻帶 301 可以跨越連續 RB 330 的多個集合。

【0086】 在時域中，每個部分頻帶 301 在持續時間 310 內跨越給定的時間間隔 305。給定的時間間隔 305 可以是任何時間段（例如，時槽、微型時槽、符號、子訊框）。在該實例中，部分頻帶 301-a 和 301-b 兩者皆被配置為跨越時間間隔 305-a（例如，時槽），跳過時間間隔 305-b 和 305-c，並且在時間間隔 305-d 中重複。儘管圖示跨越時間間隔 305-a 和 305-d，但是部分頻帶 301 可以跨越時間間隔 305 的多個集合，或者每個部分頻帶 301 可以跨越不同的時間間隔 305，並且可以與時域中的不同循環細微性相關聯。每個部分頻帶 301 可以在時域和頻域兩者中具有循環細微性。

【0087】 在一些實例中，若時域中的循環細微性是 1 個時槽，則可以不存在時域中的循環，而若頻域中的循環細微性是 1 個 RB，則基地台 105 可以配置 2 個部分頻帶，使得第一部分頻帶跨越偶數 RB，而第二部分頻帶跨越奇數 RB。另外地或替代地，若循環細微性是半個時槽（例如，微型時槽），並且頻域中的循環細微性是整個頻帶，則基地台 105 可以將部分頻帶 301-a 配置在前半個時槽（例如，第一微型時槽）中並且將部分頻帶 301-b 配置在後半個時槽（例如，第二微型時槽）中。此外，若時間間隔是半個時槽（例如，微型時槽），並且頻域中的循環細微性是 1 個 RB，則基地台 105 可以配置四個部分頻帶，使得第

一部分頻帶跨越第一微型時槽中的偶數 RB ，第二部分頻帶跨越第一微型時槽中的奇數 RB ，第三部分頻帶跨越第二微型時槽中的偶數 RB ，以及第四部分頻帶跨越第二微型時槽中的奇數 RB 。

【0088】 每個部分頻帶 301 可以被配置用於相應的時間間隔 305 期間的 $CSI-RS$ 的傳輸。此外，每個部分頻帶 301 可以被配置為利用多個天線埠來傳輸 $CSI-RS$ 。例如，兩個天線埠 315-a 和 315-b 可以用於部分頻帶 301-a，以及兩個天線埠 320-a 和 320-b 可以用於部分頻帶 301-b。儘管在圖 3 中針對每個部分頻帶 301 圖示兩個天線埠，但是針對每個部分頻帶 301，天線埠的數量可以變化。例如，天線埠的數量可以是 2、4、5、7、8 等。

【0089】 在一些情況下，部分頻帶 301 的數量可以與用於預編碼（例如，由基地台 105 或其他網路實體執行）的預編碼器的數量相對應。在圖 3 的實例中，可以利用兩個預編碼器，一個用於部分頻帶 301-a，另一個用於部分頻帶 305-b。由於用於部分頻帶之每一者部分頻帶的不同的預編碼器，因此兩個部分頻帶 301 可以是根據相應的預編碼配置來預編碼的。例如，部分頻帶 301-a 和 301-b 可以各自利用不同的預編碼器來反映預編碼器循環行為。可以基於與給定的部分頻帶配置（部分頻帶 0、部分頻帶 1 等）相對應的參數來將 RB 水平波束循環配置用於部分頻帶 301-a 和 301-b 之每一者部分頻帶，如以下在表 1 或 2 的示例配置中指示的。

	循環細微性	資源區塊集合	時間間隔	CSI-RS埠數量	CSI-RS的預編碼器
部分頻帶0	1個 RB	0, 4, 8, . . .	1個時槽	2	$\begin{bmatrix} b_0 & 0 \\ 0 & b_0 \end{bmatrix}$
部分頻帶1	1 個RB	1, 5, 9, . . .	1個時槽	2	$\begin{bmatrix} b_1 & 0 \\ 0 & b_1 \end{bmatrix}$
部分頻帶2	1個RB	2, 6, 10, . . .	1個時槽	2	$\begin{bmatrix} b_2 & 0 \\ 0 & b_2 \end{bmatrix}$
部分頻帶3	1個RB	3, 7, 11, . . .	1個時槽	2	$\begin{bmatrix} b_3 & 0 \\ 0 & b_3 \end{bmatrix}$

表 1

【0090】 如表1中所示，部分頻帶0、1、2和3均被配置有參數集合（循環細微性、RB集合、時間間隔等）。例如，儘管部分頻帶0、1、2和3之每一者部分頻帶具有相同的時間間隔（1個時槽），但是部分頻帶0被配置有RB集合{0，4，8，. . . }，而部分頻帶1被配置有不同的RB集合{1，5，9，. . . }。此外，每個部分頻帶可以利用不同的波束向量（ b_n ）來對CSI-RS進行預編碼，如在表1中所指示的。例如，儘管部分頻帶0、1、2和3之

每一者部分頻帶具有相同的 **RB** 水平循環細微性（1 個 **RB**），但是不同的波束向量用於不同的部分頻帶。在該實例中，配置了 4 個不同的波束向量（ b_0, b_1, b_2, b_3 ），其中針對部分頻帶 0、1、2 和 3 之每一者部分頻帶配置一個波束向量。

	循環細微性	資源區塊集合	時間間隔	CSI-RS埠數量	CSI-RS的預編碼器
部分頻帶0	2個RB	[0,1], [8,9], [16,17], ...	1個時槽	2	$\begin{bmatrix} b_0 & 0 \\ 0 & b_0 \end{bmatrix}$
部分頻帶1	2個RB	[2,3], [10,11], [18,19], ...	1個時槽	2	$\begin{bmatrix} b_1 & 0 \\ 0 & b_1 \end{bmatrix}$
部分頻帶2	2個RB	[4,5], [12,13], [20,21], ...	1個時槽	2	$\begin{bmatrix} b_2 & 0 \\ 0 & b_2 \end{bmatrix}$
部分頻帶3	2個RB	[6,7], [14,15], [22,23], ...	1個時槽	2	$\begin{bmatrix} b_3 & 0 \\ 0 & b_3 \end{bmatrix}$

表 2

【0091】 與表1類似，表2圖示針對部分頻帶0、1、2和3的各種配置參數（例如，循環細微性、RB集合、時間間隔等）。在表2中，儘管部分頻帶0、1、2和3之每一者部分頻帶具有相同的時間間隔（1個時槽），但是由於頻域中的循環細微性是2個RB，因此每個部分頻帶0、1、2和3被配置有不同的RB集合。例如，部分頻帶1被配置有RB集合 $\{[0,1], [8,9], [16,17], \dots\}$ ，部分頻帶3被配置有RB集合 $\{[6,7], [14,15], [22,23], \dots\}$ 。此外，每個部分頻帶可以利用不同的波束向量（ $\mathbf{b}_n$ ）來對CSI-RS進行預編碼，如在表2中所指示的。例如，儘管部分頻帶0、1、2和3之每一者部分頻帶具有相同的RB水平循環細微性（2個RB），但是不同的波束向量（ $\mathbf{b}_0, \mathbf{b}_1, \mathbf{b}_2, \mathbf{b}_3$ ）用於不同的部分頻帶。

【0092】 在一些情況下，基地台105可以配置 $K > 1$ 的CSI-RS資源。K個CSI-RS資源中的部分頻帶配置可以在以下方面是不同的：部分頻帶的數量、頻域或時域中的循環細微性、CSI-RS埠的數量、CSI-RS的預編碼器，或其任何組合。例如，基地台105可以配置兩個CSI-RS資源，針對第一CSI-RS資源的部分頻帶配置可以是基於表1來配置的，而針對第二CSI-RS資源的部分頻帶配置可以是基於表2來配置的。在此種情況下，針對第一CSI-RS資源的部分頻帶配置可以是表1的部分頻帶1，

其在頻域中具有 1 個 RB 的循環細微性，以及針對第二 CSI-RS 資源的部分頻帶配置可以是表 2 的部分頻帶 2，其在頻域中具有 2 個 RB 的循環細微性。

【0093】預編碼配置可以是基於用於對針對使用給定部分頻帶的傳輸的 RS 進行預編碼的資料預編碼器的。可以將資料預編碼器 (W) 定義成波束矩陣與同相向量的乘積 (例如, $W = W1 \times W2$)。波束矩陣 ($W1$) 可給定為 $\begin{bmatrix} b_n & 0 \\ 0 & b_n \end{bmatrix}$, 其中 n 是波束向量索引。同相向量 ($W2$) 可以是如下的元素：

$$\left\{ \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ j \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ -j \end{bmatrix} \right\}。$$

在表 1 和表 2 中顯示的實例中，用於每個部分頻帶的循環預編碼器可以是基於 $W1$ 來決定的。在一些其他情況下，用於每個部分頻帶的循環預編碼器可以是基於 $W = W1 \times W2$ 來決定的。

【0094】在一些實例中，基地台 105 可以以動態或半靜態的方式來用信號發送部分頻帶配置。例如，基地台 105 可以經由下行鏈路控制資訊 (DCI) 來動態地用信號 (例如，向 UE 115 集合) 發送 CSI-RS。在一些情況下，被指定用於部分頻帶配置的 DCI 格式可以用於指示一或多個部分頻帶配置參數。另外地或替代地，可以根據用於 CSI-RS 的 DCI 格式來將配置參數嵌入在 DCI 訊息中。DCI 可以是特定於 UE 或特定於群組的。

【0095】在一些情況下，CSI-RS 可以是半靜態地配置的 (例如，經由 RRC 訊號傳遞)。為了減少訊號傳遞額

外負擔，基地台105可以定義部分頻帶配置集合（例如，如以下在表3中顯示的）。部分頻帶配置集合可以包括多個參數，例如，部分頻帶的數量（ N_{PB} ）、頻域中的循環細微性（ N_{cyc} ）、用於每個部分頻帶的CSI-RS埠的數量（ N_p ）、以及時域中的循環細微性（亦即，時間間隔， $T_{時槽}$ ）。在一些實例中，基地台可以利用多個位元（例如，2、3、4或7個位元）來用信號發送群組和部分頻帶配置。對於多個CSI-RS資源，預編碼器和參數跨越不同的CSI-RS資源可以是不同的。

	N_{PB}	N_{cyc}	N_p	$T_{時槽}$
群組0	1	N/A	2	1
群組1	2	N/A	4	0.5
群組2	2	1	4	1
群組3	2	2	4	1
群組4	4	2	2	0.5
群組5	4	2	4	0.5
群組6	4	1	2	1
群組7	4	1	4	1

表 3

【0096】 在一些實例中，群組0可以指示頻寬被預留用於單個預編碼器，並且不利用RB水平或部分時槽循環。群組1可以指示部分時槽波束對循環，以及群組2可以指

示 **R B** 水平波束對循環。群組 3 可以指示兩 **R B** 水平波束對循環。群組 4 可以指示兩 **R B** 水平加上部分時槽波束循環。群組 5 可以指示兩 **R B** 水平加上部分時槽波束對循環。群組 6 可以指示 **R B** 水平波束循環。群組 7 可以指示 **R B** 水平波束對循環。

【0097】 圖 4 圖示根據本案內容的各個態樣的、支援針對通道狀態資訊的部分頻帶配置的過程流 400 的實例。在一些實例中，過程流 400 可以實施無線通訊系統 100 的各個態樣。過程流 400 圖示由基地台 105-b（其可以是參照圖 1-3 描述的基地台 105 的實例）執行的技術的各個態樣。過程流 400 亦可以圖示由 UE 115-b（其可以是參照圖 1-3 描述的 UE 115 的實例）執行的技術的各個態樣。

【0098】 在 405 處，基地台 105-b 可以辨識具有用於向 UE 115-b 發送多個 CSI-RS 的一個 CSI-RS 資源的 CSI-RS 資源集合，其中 CSI-RS 資源是根據至少第一非連續部分頻帶和第二非連續部分頻帶在頻域、時域，或其組合中劃分的。基地台 105-b 亦可以辨識用於多個 CSI-RS 的傳輸的預編碼器配置的總數，其中 CSI-RS 資源集合可以是至少部分地基於預編碼器配置的總數被劃分成複數個非連續部分頻帶的。

【0099】 在 410 處，基地台 105-b 可以向包括 UE 115-b 的 UE 集合發送第一部分頻帶配置或第二部分頻帶配置中的一者或兩者。在一些實例中，發送第一部分頻帶配置和第二部分頻帶配置中的一者或兩者可以是經由

R R C 訊息、媒體存取控制 (M A C) 通道元素 (C E) 或者經由 D C I 來執行的。

【 0 1 0 0 】 在 4 1 5 處，基地台 1 0 5 - b 可以根據第一預編碼器配置來對第一 C S I - R S 進行預編碼，以在 C S I - R S 資源的、與第一非連續部分頻帶相關聯的第一資源子集上進行發送。另外地，基地台 1 0 5 - b 可以根據第二預編碼器配置來對第二 C S I - R S 進行預編碼，以在 C S I - R S 資源的、與第二非連續部分頻帶相關聯的第二資源子集上進行發送。第一資源子集可以跨越與第二資源不同的時間間隔。U E 1 1 5 - b 可以接收對第一部分頻帶配置或第二部分頻帶配置中的一者或兩者的指示。該指示可以是經由 R R C 訊息、M A C C E 或者經由 D C I 來接收的。

【 0 1 0 1 】 在 4 2 0 處，U E 1 1 5 - b 可以在 C S I - R S 資源的、與第一非連續部分頻帶相關聯的第一資源子集上從基地台 1 0 5 - b 接收第一 C S I - R S，其中第一 C S I - R S 是根據第一預編碼器配置來預編碼的。第一部分頻帶配置可以指示以下各項中的至少一項：第一資源子集、用於第一非連續部分頻帶的循環細微性、用於第一 C S I - R S 的時間間隔、與第一 C S I - R S 的傳輸相關聯的埠的數量，或其組合。用於對第一非連續部分頻帶進行預編碼的第一循環細微性可以等於用於對第二非連續部分頻帶進行預編碼的第二循環細微性。循環細微性可以包括第一資源子集的頻域、時域或其組合中的 R B 的數量。基地台 1 0 5 - b 可以發送所預編碼的第一 C S I - R S。

【0102】 另外地，在420處，在一些情況下，UE 115-b可以在CSI-RS資源的、與第二非連續部分頻帶相關聯的第二資源子集上從基地台105-b接收第二CSI-RS，其中第二CSI-RS是根據第二部分頻帶配置來預編碼的。基地台105-b可以使用天線埠集合中的天線埠的一部分或全部來發送所預編碼的第二CSI-RS。與所預編碼的第二CSI-RS在第二非連續部分頻帶上的傳輸相比，所預編碼的第一CSI-RS在第一資源子集上的傳輸可以在不同的時間處發生。另外地，與第二資源子集相比，第一資源子集可以跨越不同或相同的時間間隔。

【0103】 在425處，UE 115-b可以至少部分地基於第一CSI-RS和第二CSI-RS，來決定用於CSI-RS資源的一或多個通道狀態參數。在一些情況下，一或多個通道狀態參數可以包括以下各項中的一項或多項中的至少一項：CSI-RS資源指示符（CRI）、預編碼矩陣指示符、預編碼類型指示符、秩指示符、通道品質指示符或其組合。在一些情況下，UE 115-b可以基於第一非連續部分頻帶和第二非連續部分頻帶的平均頻譜效率來推導通道狀態。UE 115-b可以至少部分地基於與第一資源子集或第二資源子集的每個RE相關聯的同相向量，來計算第一CSI-RS或第二CSI-RS的頻譜效率。另外地，UE 115-b可以估計用於第一非連續部分頻帶或第二非連續部分頻帶的通道矩陣，該通道矩陣與同第一資源子集或第二資源子集的每個RB相關聯的波束矩陣相對應。

【0104】 在430處，UE 115-b可以向基地台105-b發送指示一或多個通道狀態參數的回饋訊息。一或多個通道狀態參數可以包括以下各項中的至少一項：預編碼矩陣指示符、預編碼類型指示符、秩指示符、通道品質指示符或其組合。基地台105-b可以從UE 115-b接收通道回饋訊息，其中對第一CSI-RS進行預編碼或者對第二CSI-RS進行預編碼中的一者或兩者可以是基於通道回饋訊息的。

【0105】 在一些情況下，基地台105-b可以將CSI-RS資源集合配置具有多個CSI-RS資源，其中每個CSI-RS資源是根據至少第一非連續部分頻帶和第二非連續部分頻帶來劃分的。至少兩個CSI-RS資源可以至少在以下方面是不同的：部分頻帶的數量、用於每個部分頻帶的持續時間、用於每個部分頻帶的循環細微性、用於每個部分頻帶的CSI-RS埠的數量、用於每個部分頻帶的預編碼器，或其任何組合。基地台105-b可以向UE 105-b發送CSI-RS資源集合配置，其中CSI-RS資源集合配置包括以下各項中的至少一項：CSI-RS資源集合中的CSI-RS資源的數量、每個CSI-RS資源中的部分頻帶的數量、用於每個部分頻帶的持續時間、用於每個部分頻帶的循環細微性、用於每個部分頻帶的CSI-RS埠的數量，或其組合。該配置可以被包括在RRC訊息、MAC CE或DCI中。DCI的格式可以與特殊DCI格式或CSI-RS DCI格式中

的一者相對應。另外地，DCI可以是特定於UE的或特定於群組中的一者。

【0106】 圖5圖示根據本案內容的各態樣的、支援針對通道狀態資訊的部分頻帶配置的無線設備505的方塊圖500。無線設備505可以是如本文描述的基地台105的各態樣的實例。無線設備505可以包括接收器510、基地台通訊管理器515和發射器520。無線設備505亦可以包括處理器。該等部件之每一者部件可以相互通訊（例如，經由一或多個匯流排）。

【0107】 接收器510可以接收諸如封包、使用者資料或者與各種資訊通道（例如，控制通道、資料通道以及與針對通道狀態資訊的部分頻帶配置相關的資訊等）相關聯的控制資訊之類的資訊。可以將資訊傳遞給該設備的其他部件。接收器510可以是參照圖8描述的收發機835的各態樣的實例。接收器510可以利用單個天線或一組天線。

【0108】 基地台通訊管理器515可以是參照圖8描述的基地台通訊管理器815的各態樣的實例。

【0109】 基地台通訊管理器515及/或其各個子部件中的至少一些子部件可以用硬體、由處理器執行的軟體、韌體或其任意組合來實施。若用由處理器執行的軟體來實施，則基地台通訊管理器515及/或其各個子部件中的至少一些子部件的功能可以由被設計為執行本案內容中描述的功能的通用處理器、數位訊號處理器（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、個別閘門或者電晶體邏輯、個別硬體部件或者其任意組合來執行。

【0110】 基地台通訊管理器515及/或其各個子部件中的至少一些子部件可以在實體上位於各個位置處，包括被分佈以使得由一或多個實體設備在不同的實體位置處實施功能中的各部分功能。在一些實例中，根據本案內容的各個態樣，基地台通訊管理器515及/或其各個子部件中的至少一些子部件可以是單獨且不同的部件。在其他實例中，根據本案內容的各個態樣，基地台通訊管理器515及/或其各個子部件中的至少一些子部件可以與一或多個其他硬體部件（包括但不限於I/O部件、收發機、網路服務器、另一計算設備、本案內容中描述的一或多個其他部件，或其組合）組合。

【0111】 基地台通訊管理器515可以辨識用於向UE發送多個CSI-RS的CSI-RS資源集合，其中CSI-RS資源集合可以具有一或多個CSI-RS資源，並且CSI-RS資源集合之每一者CSI-RS資源是根據至少第一非連續部分頻帶和第二非連續部分頻帶在頻域、時域，或其組合中劃分的。基地台通訊管理器515可以根據第一部分頻帶配置來對第一CSI-RS進行預編碼，以在CSI-RS資源的、與第一非連續部分頻帶相關聯的第一資源子集上進行發送，以及根據第二部分頻帶配置來對第二CSI-RS進行預編碼，以在CSI-RS資源的、與第二非連續部分頻帶相關聯的第二資源子集上進行發送。基地台通訊管理器515可

以在第一資源子集上向UE發送所預編碼的第一CSI-RS，並且使用第二資源子集向UE發送所預編碼的第二CSI-RS。

【0112】發射器520可以發送該設備的其他部件所產生的信號。在一些實例中，發射器520可以與接收器510共置於收發機模組中。例如，發射器520可以是參照圖8描述的收發機835的各態樣的實例。發射器520可以利用單個天線或一組天線。

【0113】圖6圖示根據本案內容的各態樣的、支援針對通道狀態資訊的部分頻帶配置的無線設備605的方塊圖600。無線設備605可以是如參照圖5描述的無線設備505或者基地台105的各態樣的實例。無線設備605可以包括接收器610、基地台通訊管理器615和發射器620。無線設備605亦可以包括處理器。該等部件之每一者部件可以相互通訊（例如，經由一或多個匯流排）。

【0114】接收器610可以接收諸如封包、使用者資料或者與各種資訊通道（例如，控制通道、資料通道以及與針對通道狀態資訊的部分頻帶配置相關的資訊等）相關聯的控制資訊之類的資訊。可以將資訊傳遞給該設備的其他部件。接收器610可以是參照圖8描述的收發機835的各態樣的實例。接收器610可以利用單個天線或一組天線。

【0115】基地台通訊管理器615可以是參照圖8描述的基地台通訊管理器815的各態樣的實例。基地台通訊管理

器 615 亦可以包括資源辨識器 625、預編碼用部件 630 和發送部件 635。

【0116】資源辨識器 625 可以辨識用於向 UE 發送多個 CSI-RS 的 CSI-RS 資源集合，其中 CSI-RS 資源集合可以具有一或多個 CSI-RS 資源，並且 CSI-RS 資源集合之每一者 CSI-RS 資源是根據至少第一非連續部分頻帶和第二非連續部分頻帶在頻域、時域，或其組合中劃分的。

【0117】預編碼用部件 630 可以根據第一部分頻帶配置來對第一 CSI-RS 進行預編碼，以在 CSI-RS 資源的、與第一非連續部分頻帶相關聯的第一資源子集上進行發送，以及根據第二部分頻帶配置來對第二 CSI-RS 進行預編碼，以在 CSI-RS 資源的、與第二非連續部分頻帶相關聯的第二資源子集上進行發送。在一些情況下，第一 CSI-RS 是根據第一預編碼器配置來預編碼的，以及第二 CSI-RS 是根據第二預編碼器配置來預編碼的。在一些實例中，第一資源子集跨越與第二資源子集不同的時間間隔。在一些態樣中，用於對第一非連續部分頻帶進行預編碼的第一循環細微性與用於對第二非連續部分頻帶進行預編碼的第二循環細微性相等或不同。在一些情況下，第一循環細微性是第一部分頻帶配置的參數，以及第二循環細微性是第二部分頻帶配置的參數。

【0118】發送部件 635 可以在第一資源子集上向 UE 發送所預編碼的第一 CSI-RS，並且使用第二資源子集向 UE 發送所預編碼的第二 CSI-RS。在一些情況下，與所

預編碼的第二CSI-RS在第二非連續部分頻帶上的傳輸相比，所預編碼的第一CSI-RS在第一資源子集上的傳輸在不同的時間處發生。在一些實例中，在第一資源子集上發送所預編碼的第一CSI-RS包括：使用天線埠集合中的天線埠的一部分或全部來發送所預編碼的第一CSI-RS。在一些態樣中，在第二資源子集上發送所預編碼的第二CSI-RS包括：使用天線埠集合中的天線埠的一部分或全部來發送所預編碼的第二CSI-RS。

【0119】發射器620可以發送該設備的其他部件所產生的信號。在一些實例中，發射器620可以與接收器610共置於收發機模組中。例如，發射器620可以是參照圖8描述的收發機835的各態樣的實例。發射器620可以利用單個天線或一組天線。

【0120】圖7圖示根據本案內容的各態樣的、支援針對通道狀態資訊的部分頻帶配置的基地台通訊管理器715的方塊圖700。基地台通訊管理器715可以是參照圖5、圖6和圖8所描述的基地台通訊管理器515、基地台通訊管理器615或者基地台通訊管理器815的各態樣的實例。基地台通訊管理器715可以包括資源辨識器720、預編碼用部件725、發送部件730、配置部件735、接收部件740和部分頻帶部件745。該等模組之每一者模組可以直接地或者間接地相互通訊（例如，經由一或多個匯流排）。

【0121】資源辨識器720可以辨識用於向UE發送多個CSI-RS的CSI-RS資源集合，其中CSI-RS資源集合可以具有一或多個CSI-RS資源，並且CSI-RS資源集合之每一者CSI-RS資源是根據至少第一非連續部分頻帶和第二非連續部分頻帶在頻域、時域，或其組合中劃分的。

【0122】預編碼用部件725可以根據第一部分頻帶配置來對第一CSI-RS進行預編碼，以在CSI-RS資源的、與第一非連續部分頻帶相關聯的第一資源子集上進行發送，以及根據第二部分頻帶配置來對第二CSI-RS進行預編碼，以在CSI-RS資源的、與第二非連續部分頻帶相關聯的第二資源子集上進行發送。在一些情況下，第一CSI-RS是根據第一預編碼器配置來預編碼的，以及第二CSI-RS是根據第二預編碼器配置來預編碼的。在一些實例中，第一資源子集跨越與第二資源子集不同的時間間隔。在一些態樣中，用於對第一非連續部分頻帶進行預編碼的第一循環細微性與用於對第二非連續部分頻帶進行預編碼的第二循環細微性相等或不同。在一些實例中，第一循環細微性是第一部分頻帶配置的參數，以及第二循環細微性是第二部分頻帶配置的參數。

【0123】發送部件730可以在第一資源子集上向UE發送所預編碼的第一CSI-RS，並且使用第二資源子集向UE發送所預編碼的第二CSI-RS。在一些情況下，與所預編碼的第二CSI-RS在第二非連續部分頻帶上的傳輸相比，所預編碼的第一CSI-RS在第一資源子集上的傳輸

在不同的時間處發生。在一些實例中，在第一資源子集上發送所預編碼的第一CSI-RS包括：使用天線埠集合中的天線埠的一部分或全部來發送所預編碼的第一CSI-RS。在一些實例中，在第二資源子集上發送所預編碼的第二CSI-RS包括：使用天線埠集合中的天線埠的一部分或全部來發送所預編碼的第二CSI-RS。

【0124】配置部件735可以辨識用於在CSI-RS資源中發送多個CSI-RS的預編碼器配置的總數，其中CSI-RS資源是基於預編碼器配置的總數被劃分成一組非連續部分頻帶的。

【0125】接收部件740可以從UE接收通道回饋訊息，其中對第一CSI-RS進行預編碼或者對第二CSI-RS進行預編碼中的一者或兩者是基於通道回饋訊息的。在一些情況下，通道回饋訊息指示以下各項中的一項或多項中的至少一項：CSI-RS資源指示符（CRI）、預編碼矩陣指示符、預編碼類型指示符、秩指示符、通道品質指示符或其組合。

【0126】部分頻帶部件745可以向包括UE的UE集合發送第一部分頻帶配置或第二部分頻帶配置中的一者或兩者。在一些情況下，第一部分頻帶配置和第二部分頻帶配置中的一者或兩者的傳輸是經由RRC訊息、MAC CE或者經由DCI的。在一些情況下，第一部分頻帶配置和第二部分頻帶配置的傳輸被單獨地或聯合地編碼在DCI中。在一些實例中，DCI的格式與特殊DCI格式或

CSI-RS DCI格式中的一者相對應。在一些實例中，DCI是特定於UE的或特定於群組中的一者。

【0127】 圖8圖示根據本案內容的各態樣的、包括支援針對通道狀態資訊的部分頻帶配置的設備805的系統800的圖。設備805可以是以下各項的實例或者包括以下各項的部件：如前述的無線設備505、無線設備605或者基地台105（例如，參照圖5和圖6）。設備805可以包括用於雙向語音和資料通訊的部件，其包括用於發送和接收通訊的部件，包括：基地台通訊管理器815、處理器820、記憶體825、軟體830、收發機835、天線840、網路通訊管理器845以及站間通訊管理器850。該等部件可以經由一或多個匯流排（例如，匯流排810）進行電子通訊。設備805可以與一或多個UE 115進行無線通訊。

【0128】 處理器820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、個別閘門或者電晶體邏輯部件、個別硬體部件或者其任意組合）。在一些情況下，處理器820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820中。處理器820可以被配置為執行儲存在記憶體中的電腦可讀取指令，以執行各種功能（例如，支援針對通道狀態資訊的部分頻帶配置的功能或者任務）。

【0129】 記憶體825可以包括隨機存取記憶體（RAM）和唯讀記憶體（ROM）。記憶體825可以儲存包括指令

的電腦可讀、電腦可執行軟體 830，該等指令在被執行時使得處理器執行本文描述的各種功能。在一些情況下，除此之外，記憶體 825 亦可以包含基本輸入/輸出系統（BIOS），其可以控制基本硬體或軟體操作（例如，與周邊部件或者設備的互動）。

【0130】 軟體 830 可以包括用於實施本案內容的各態樣的代碼，其包括用於支援針對通道狀態資訊的部分頻帶配置的代碼。軟體 830 可以被儲存在非暫時性電腦可讀取媒體（例如，系統記憶體或者其他記憶體）中。在一些情況下，軟體 830 可以不是可由處理器直接執行的，而是可以使得電腦（例如，當被編譯和被執行時）執行本文所描述的功能。

【0131】 收發機 835 可以經由如前述的一或多個天線、有線或者無線鏈路雙向地通訊。例如，收發機 835 可以表示無線收發機，並且可以與另一無線收發機雙向地通訊。收發機 835 亦可以包括數據機，該數據機用於對封包進行調制並且將經調制的封包提供給天線以用於傳輸，以及對從天線接收到的封包進行解調。

【0132】 在一些情況下，無線設備可以包括單個天線 840。然而，在一些情況下，該設備可以具有一個以上的天線 840，其能夠同時發送或者接收多個無線傳輸。

【0133】 網路通訊管理器 845 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 845 可以管理針對客戶端設備（例如，一或多個 UE 115）的資料通訊的傳送。

【0134】 站間通訊管理器 850 可以管理與其他基地台 105 的通訊，並且可以包括用於與其他基地台 105 相協調地控制與 UE 115 的通訊的控制器或者排程器。例如，站間通訊管理器 850 可以協調針對到 UE 115 的傳輸的排程，以用於各種干擾減輕技術，例如波束成形或者聯合傳輸。在一些實例中，站間通訊管理器 850 可以在 LTE/LTE-A 無線通訊網路技術內提供 X2 介面，以提供基地台 105 之間的通訊。

【0135】 圖 9 圖示根據本案內容的各態樣的、支援針對通道狀態資訊的部分頻帶配置的無線設備 905 的方塊圖 900。無線設備 905 可以是如本文描述的 UE 115 的各態樣的實例。無線設備 905 可以包括接收器 910、UE 通訊管理器 915 和發射器 920。無線設備 905 亦可以包括處理器。該等部件之每一者部件可以相互通訊（例如，經由一或多個匯流排）。

【0136】 接收器 910 可以接收諸如封包、使用者資料或者與各種資訊通道（例如，控制通道、資料通道以及與針對通道狀態資訊的部分頻帶配置相關的資訊等）相關聯的控制資訊之類的資訊。可以將資訊傳遞給該設備的其他部件。接收器 910 可以是參照圖 12 描述的收發機 1235 的各態樣的實例。接收器 910 可以利用單個天線或一組天線。

【0137】 UE 通訊管理器 915 可以是參照圖 12 描述的 UE 通訊管理器 1215 的各態樣的實例。

【0138】 UE 通訊管理器 915 及 / 或其各個子部件中的至少一些子部件可以用硬體、由處理器執行的軟體、韌體或其任意組合來實施。若用由處理器執行的軟體來實施，則 UE 通訊管理器 915 及 / 或其各個子部件中的至少一些子部件的功能可以由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、個別閘門或者電晶體邏輯、個別硬體部件或者其任意組合來執行。

【0139】 UE 通訊管理器 915 及 / 或其各個子部件中的至少一些子部件可以在實體上位於各個位置處，包括被分佈以使得由一或多個實體設備在不同的實體位置處實施功能中的各部分功能。在一些實例中，根據本案內容的各個態樣，UE 通訊管理器 915 及 / 或其各個子部件中的至少一些子部件可以是單獨且不同的部件。在其他實例中，根據本案內容的各個態樣，UE 通訊管理器 915 及 / 或其各個子部件中的至少一些子部件可以與一或多個其他硬體部件（包括但不限於 I/O 部件、收發機、網路服務器、另一計算設備、本案內容中描述的一或多個其他部件，或其組合）組合。

【0140】 UE 通訊管理器 915 可以在 CSI-RS 資源的、與第一非連續部分頻帶相關聯的第一資源子集上從基地台接收第一 CSI-RS，其中第一 CSI-RS 是根據第一部分

頻帶配置來預編碼的。UE 通訊管理器 915 可以在 CSI-RS 資源的、與第二非連續部分頻帶相關聯的第二資源子集上接收第二 CSI-RS，其中第二 CSI-RS 是根據第二部分頻帶配置來預編碼的。UE 通訊管理器 915 可以至少部分地基於第一 CSI-RS 和第二 CSI-RS，來決定用於 CSI-RS 資源的一或多個通道狀態參數，以及向基地台發送指示通道狀態參數的回饋訊息。CSI-RS 資源可以包括 CSI-RS 資源集合中的一個 CSI-RS 資源。

【0141】 在一些情況下，UE 通訊管理器 915 可以從基地台接收來自 CSI-RS 資源集合的多個 CSI-RS 資源，其中每個 CSI-RS 資源是根據至少第一非連續部分頻帶和第二非連續部分頻帶來劃分的。至少兩個 CSI-RS 資源可以至少在以下方面是不同的：部分頻帶的數量、用於每個部分頻帶的持續時間、用於每個部分頻帶的循環細微性、用於每個部分頻帶的 CSI-RS 埠的數量、用於每個部分頻帶的預編碼器，或其任何組合。此外，UE 通訊管理器 915 可以從基地台接收 CSI-RS 資源集合配置，其中 CSI-RS 資源集合配置包括以下各項中的至少一項：CSI-RS 資源集合中的 CSI-RS 資源的數量、每個 CSI-RS 資源中的部分頻帶的數量、用於每個部分頻帶的持續時間、用於每個部分頻帶的循環細微性、用於每個部分頻帶的 CSI-RS 埠的數量，或其組合。該配置可以被包括在 RRC 訊息、MAC CE 或 DCI 中。回饋訊息可以是基於對每個 CSI-RS 資源的量測和計算來產生的。

【0142】發射器920可以發送該設備的其他部件所產生的信號。在一些實例中，發射器920可以與接收器910共置於收發機模組中。例如，發射器920可以是參照圖12描述的收發機1235的各態樣的實例。發射器920可以利用單個天線或一組天線。

【0143】圖10圖示根據本案內容的各態樣的、支援針對通道狀態資訊的部分頻帶配置的無線設備1005的方塊圖1000。無線設備1005可以是如參照圖9所描述的無線設備905或者UE 115的各態樣的實例。無線設備1005可以包括接收器1010、UE通訊管理器1015和發射器1020。無線設備1005亦可以包括處理器。該等部件之每一者部件可以相互通訊（例如，經由一或多個匯流排）。

【0144】接收器1010可以接收諸如封包、使用者資料或者與各種資訊通道（例如，控制通道、資料通道以及與針對通道狀態資訊的部分頻帶配置相關的資訊等）相關聯的控制資訊之類的資訊。可以將資訊傳遞給該設備的其他部件。接收器1010可以是參照圖12描述的收發機1235的各態樣的實例。接收器1010可以利用單個天線或一組天線。

【0145】UE通訊管理器1015可以是參照圖12描述的UE通訊管理器1215的各態樣的實例。UE通訊管理器1015亦可以包括接收部件1025、通道狀態部件1030和發送部件1035。

【0146】 接收部件1025可以在CSI-RS資源的、與第一非連續部分頻帶相關聯的第一資源子集上從基地台接收第一參考信號（RS），其中第一CSI-RS是根據第一部分頻帶配置來預編碼的，以及在CSI-RS資源集合的、與第二非連續部分頻帶相關聯的第二資源子集上接收第二CSI-RS，其中第二CSI-RS是根據第二部分頻帶配置來預編碼的。CSI-RS資源可以包括CSI-RS資源集合中的一個CSI-RS資源。

【0147】 在一些情況下，接收部件1025可以從基地台接收來自CSI-RS資源集合的多個CSI-RS資源，其中每個CSI-RS資源是根據至少第一非連續部分頻帶和第二非連續部分頻帶來劃分的。至少兩個CSI-RS資源可以至少在以下方面是不同的：部分頻帶的數量、用於每個部分頻帶的持續時間、用於每個部分頻帶的循環細微性、用於每個部分頻帶的CSI-RS埠的數量、用於每個部分頻帶的預編碼器，或其任何組合。此外，接收部件1025可以從基地台接收CSI-RS資源集合配置，其中CSI-RS資源集合配置包括以下各項中的至少一項：CSI-RS資源集合中的CSI-RS資源的數量、每個CSI-RS資源中的部分頻帶的數量、用於每個部分頻帶的持續時間、用於每個部分頻帶的循環細微性、用於每個部分頻帶的CSI-RS埠的數量，或其組合。該配置可以被包括在RRC訊息、MAC CE或DCI中。

【0148】 通道狀態部件1030可以至少部分地基於第一CSI-RS和第二CSI-RS，來決定用於CSI-RS資源的一或多個通道狀態參數。在一些情況下，一或多個通道狀態參數可以包括以下各項中的一項或多項中的至少一項：CSI-RS資源指示符（CRI）、預編碼矩陣指示符、預編碼類型指示符、秩指示符、通道品質指示符或其組合。

【0149】 發送部件1035可以向基地台發送指示通道狀態參數的回饋訊息。

【0150】 發射器1020可以發送該設備的其他部件所產生的信號。在一些實例中，發射器1020可以與接收器1010共置於收發機模組中。例如，發射器1020可以是參照圖12描述的收發機1235的各態樣的實例。發射器1020可以利用單個天線或一組天線。

【0151】 圖11圖示根據本案內容的各態樣的、支援針對通道狀態資訊的部分頻帶配置的UE通訊管理器1115的方塊圖1100。UE通訊管理器1115可以是參照圖9、圖10和圖12描述的UE通訊管理器1215的各態樣的實例。UE通訊管理器1115可以包括接收部件1120、通道狀態部件1125、發送部件1130、配置部件1135、頻譜部件1140和通道估計器1145。該等模組之每一者模組可以直接地或者間接地相互通訊（例如，經由一或多個匯流排）。

【0152】 接收部件1120可以在CSI-RS資源的、與第一非連續部分頻帶相關聯的第一資源子集上從基地台接

收第一CSI-RS，其中第一CSI-RS是根據第一部分頻帶配置來預編碼的，以及在CSI-RS資源的、與第二非連續部分頻帶相關聯的第二資源子集上接收第二CSI-RS，其中第二CSI-RS是根據第二部分頻帶配置來預編碼的。CSI-RS資源可以包括CSI-RS資源集合中的一個CSI-RS資源。

【0153】 在一些情況下，接收部件1120可以從基地台接收來自CSI-RS資源集合的多個CSI-RS資源，其中每個CSI-RS資源是根據至少第一非連續部分頻帶和第二非連續部分頻帶來劃分的。至少兩個CSI-RS資源可以至少在以下方面是不同的：部分頻帶的數量、用於每個部分頻帶的持續時間、用於每個部分頻帶的循環細微性、用於每個部分頻帶的CSI-RS埠的數量、用於每個部分頻帶的預編碼器，或其任何組合。此外，接收部件1120可以從基地台接收CSI-RS資源集合配置，其中CSI-RS資源集合配置包括以下各項中的至少一項：CSI-RS資源集合中的CSI-RS資源的數量、每個CSI-RS資源中的部分頻帶的數量、用於每個部分頻帶的持續時間、用於每個部分頻帶的循環細微性、用於每個部分頻帶的CSI-RS埠的數量，或其組合。該配置可以被包括在RRC訊息、MAC CE或DCI中。

【0154】 通道狀態部件1125可以至少部分地基於第一CSI-RS和第二CSI-RS，來決定用於CSI-RS資源的一或多個通道狀態參數。在一些實例中，一或多個通道狀態

參數可以包括以下各項中的一項或多項中的至少一項：
CSI-RS 資源指示符（CRI）、預編碼矩陣指示符、預編碼類型指示符、秩指示符、通道品質指示符或其組合。

【0155】發送部件1130可以向基地台發送指示通道狀態參數的回饋訊息。

【0156】配置部件1135可以從基地台接收對第一部分頻帶配置或第二部分頻帶配置中的一者或兩者的指示。在一些情況下，該指示是經由RRC訊息、MAC CE或者經由DCI來接收的。在一些實例中，第一部分頻帶配置指示以下各項中的至少一項：第一資源子集、用於第一非連續部分頻帶的第一循環細微性、用於第一CSI-RS的第一時間間隔、與第一CSI-RS的傳輸相關聯的埠的第一數量，或其組合。在一些態樣中，第二部分頻帶配置指示以下各項中的至少一項：第二資源子集、用於第二非連續部分頻帶的第二循環細微性、用於第二CSI-RS的第二時間間隔、與第二CSI-RS的傳輸相關聯的埠的第二數量，或其組合。在一些實例中，第一循環細微性指示第一資源子集的RB的數量。在一些情況下，第二循環細微性指示第二資源子集的RB的數量。

【0157】頻譜部件1140可以基於第一CSI-RS埠到資料預編碼器的映射來計算針對第一CSI-RS的第一頻譜效率，以及基於第二CSI-RS埠到資料預編碼器的映射來計算針對第二CSI-RS的第二頻譜效率。在一些情況下，第一CSI-RS埠到資料編碼器的映射和第二CSI-RS埠

到資料編碼器的映射中的一者或兩者是部分地基於與RE集合相關聯的同相向量的，該RE集合與第一資源子集和第二資源子集中的相應的資源子集相對應。

【0158】 通道估計器1145可以基於第一資源子集的第一RB集合，來估計用於第一非連續部分頻帶的第一有效通道，以及基於第二資源子集的第二RB集合，來估計用於第二非連續部分頻帶的第二有效通道。

【0159】 圖12圖示根據本案內容的各態樣的、包括支援針對通道狀態資訊的部分頻帶配置的設備1205的系統1200的圖。設備1205可以是如前述的UE 115（例如，參照圖1）的實例或者包括UE 115的部件。設備1205可以包括用於雙向語音和資料通訊的部件，其包括用於發送和接收通訊的部件，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以及I/O控制器1245。該等部件可以經由一或多個匯流排（例如，匯流排1210）進行電子通訊。設備1205可以與一或多個基地台105進行無線通訊。

【0160】 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、個別閘門或者電晶體邏輯部件、個別硬體部件或者其任意組合）。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，支援針對通道狀態資訊的部分頻帶配置的功能或者任務）。

【0161】 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、電腦可執行軟體1230，該等指令在被執行時使得處理器執行本文描述的各種功能。在一些情況下，除此之外，記憶體1225亦可以包含BIOS，其可以控制基本硬體或軟體操作（例如，與周邊部件或者設備的互動）。

【0162】 軟體1230可以包括用於實施本案內容的各態樣的代碼，其包括用於支援針對通道狀態資訊的部分頻帶配置的代碼。軟體1230可以被儲存在非暫時性電腦可讀取媒體（例如，系統記憶體或者其他記憶體）中。在一些情況下，軟體1230可以不是可由處理器直接執行的，而是可以使得電腦（例如，當被編譯和被執行時）執行本文所描述的功能。

【0163】 收發機1235可以經由如前述的一或多個天線、有線或者無線鏈路雙向地通訊。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地通訊。收發機1235亦可以包括數據機，該數據機用於對封包進行調制並且將經調制的封包提供給天線以用於傳輸，以及對從天線接收到的封包進行解調。

【0164】 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，該設備可以具有一個以上的天線1240，其能夠同時發送或者接收多個無線傳輸。

【0165】 I/O 控制器 1245 可以管理針對設備 1205 的輸入和輸出信號。I/O 控制器 1245 亦可以管理沒有整合到設備 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者埠。在一些情況下，I/O 控制器 1245 可以利用諸如 iOS®、ANDROID®、MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX® 之類的作業系統或者另一已知的作業系統。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與上述設備進行互動。在一些情況下，I/O 控制器 1245 可以被實施成處理器的一部分。在一些情況下，使用者可以經由 I/O 控制器 1245 或者經由 I/O 控制器 1245 所控制的硬體部件來與設備 1205 進行互動。

【0166】 圖 13 圖示說明根據本案內容的各態樣的用於針對通道狀態資訊的部分頻帶配置的方法 1300 的流程圖。方法 1300 的操作可以由如本文描述的基地台 105 或者其部件來實施。例如，方法 1300 的操作可以由參照圖 5 至圖 8 描述的基地台通訊管理器來執行。在一些實例中，基地台 105 可以執行代碼集，以控制該設備的功能元件執行以下描述的功能。另外或者替代地，基地台 105 可以使用專用硬體來執行以下描述的功能的各態樣。

【0167】 在方塊 1305 處，基地台 105 可以辨識用於向使用者設備（UE）發送多個 CSI-RS 的 CSI-RS 資源集合，其中 CSI-RS 資源集合可以具有一或多個 CSI-RS 資

源，並且CSI-RS資源集合之每一者CSI-RS資源是根據至少第一非連續部分頻帶和第二非連續部分頻帶在頻域、時域，或其組合中劃分的。方塊1305的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1305的操作的各態樣可以由參照圖5至圖8所描述的資源辨識器來執行。

【0168】 在方塊1310處，基地台可以發送控制訊息，其指示第一非連續部分頻帶和第二非連續部分頻帶在頻域、時域，或其組合中的配置。方塊1305的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1305的操作的各態樣可以由參照圖5至圖8所描述的資源辨識器來執行。

【0169】 在方塊1315處，基地台105可以根據第一部分頻帶配置來對第一CSI-RS進行預編碼，以在CSI-RS資源的、與第一非連續部分頻帶相關聯的第一資源子集上進行發送。方塊1310的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1310的操作的各態樣可以由參照圖5至圖8所描述的預編碼用部件來執行。另外地，基地台105可以根據第二部分頻帶配置來對第二CSI-RS進行預編碼，以在CSI-RS資源集合的、與第二非連續部分頻帶相關聯的第二資源子集上進行發送。方塊1315的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1315的操作的各態樣可以由參照圖5至圖8所描述的預編碼用部件來執行。

【0170】 在方塊1320處，基地台105可以在第一資源子集上向UE發送所預編碼的第一CSI-RS，並且使用第二資源子集向UE發送所預編碼的第二CSI-RS。方塊1320的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1320的操作的各態樣可以由參照圖5至圖8所描述的發送部件來執行。

【0171】 圖14圖示說明根據本案內容的各態樣的用於針對通道狀態資訊的部分頻帶配置的方法1400的流程圖。方法1400的操作可以由如本文描述的UE 115或者其部件來實施。例如，方法1400的操作可以由參照圖9至圖12描述的UE通訊管理器來執行。在一些實例中，UE 115可以執行代碼集，以控制該設備的功能元件執行以下描述的功能。另外或者替代地，UE 115可以使用專用硬體來執行以下描述的功能的各態樣。

【0172】 在方塊1405處，UE 115可以經由控制訊息來從基地台接收第一部分頻帶配置和第二部分頻帶配置。方塊1405的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1405的操作的各態樣可以由參照圖9至圖12所描述的接收部件來執行。

【0173】 在方塊1410處，UE 115可以在CSI-RS資源的、與第一非連續部分頻帶相關聯的第一資源子集上從基地台接收第一CSI-RS，其中第一CSI-RS是根據第一部分頻帶配置來預編碼的。方塊1410的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1410的操作

的各態樣可以由參照圖9至圖12所描述的接收部件來執行。另外地，UE 115可以在CSI-RS資源的、與第二非連續部分頻帶相關聯的第二資源子集上接收第二CSI-RS，其中第二CSI-RS是根據第二部分頻帶配置來預編碼的。方塊1410的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1410的操作的各態樣可以由參照圖9至圖12所描述的接收部件來執行。

【0174】 在方塊1415處，UE 115可以至少部分地基於第一CSI-RS和第二CSI-RS，來決定用於CSI-RS資源的一或多個通道狀態參數。方塊1415的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1415的操作的各態樣可以由參照圖9至圖12所描述的通道狀態部件來執行。

【0175】 在方塊1420處，UE 115可以向基地台發送指示通道狀態參數的回饋訊息。方塊1420的操作可以根據本文描述的方法來執行。在某些實例中，方塊1420的操作的各態樣可以由參照圖9至圖12所描述的發送部件來執行。

【0176】 應當注意的是，上文描述的方法描述了可能的實施方式，並且可以重新排列或以其他方式修改操作和步驟，並且其他實施方式是可能的。此外，可以組合來自該等方法中的兩種或更多種方法的各態樣。

【0177】 本文所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

(T D M A)、分頻多工存取(F D M A)、正交分頻多工存取(O F D M A)、單載波分頻多工存取(S C - F D M A)以及其他系統。術語「系統」和「網路」經常可互換地使用。分碼多工存取(C D M A)系統可以實施諸如C D M A 2000、通用陸地無線電存取(U T R A)等的無線電技術。C D M A 2000涵蓋IS-2000、IS-95和IS-856標準。IS-2000版本通常可以被稱為C D M A 2000 1X、1X等。IS-856 (T I A - 856)通常被稱為C D M A 2000 1xEV-DO、高速封包資料(H R P D)等。U T R A包括寬頻C D M A (W C D M A)和C D M A的其他變型。T D M A系統可以實施諸如行動通訊全球系統(G S M)之類的無線電技術。

【0178】O F D M A系統可以實施諸如超行動寬頻(U M B)、進化型U T R A (E - U T R A)、電氣與電子工程師協會(I E E E) 802.11(W i - F i)、I E E E 802.16(W i M A X)、I E E E 802.20、快閃O F D M等的無線電技術。U T R A和E - U T R A是通用行動電信系統(U M T S)中的一部分。L T E和L T E - A是U M T S的使用E - U T R A的版本。在來自名為「第三代合作夥伴計畫」(3 G P P)的組織的文件中描述了U T R A、E - U T R A、U M T S、L T E、L T E - A、N R和G S M。在來自名為「第三代合作夥伴計畫2」(3 G P P 2)的組織的文件中描述了C D M A 2000和U M B。本文所描述的技術可以用於上文所提及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

舉例的目的，可能對LTE或NR系統的各態樣進行了描述，以及在大部分的描述中使用了LTE或NR術語，但是本文所描述的技術的適用範圍超出LTE或NR應用。

【0179】 在LTE/LTE-A網路(包括本文描述的該等網路)中，術語進化型節點B(eNB)通常可以用於描述基地台。本文描述的一或多個無線通訊系統可以包括異質LTE/LTE-A或NR網路，其中不同類型的eNB為各個地理區域提供覆蓋。例如，每個eNB、下一代節點B(gNB)或基地台可以為巨集細胞、小型細胞或其他類型的細胞提供通訊覆蓋。術語「細胞」可以用於描述基地台、與基地台相關聯的載波或分量載波，或者載波或基地台的覆蓋區域(例如，扇區等)，此取決於上下文。

【0180】 基地台可以包括或可以被本領域技藝人士稱為基地台收發機、無線電基地台、存取點、無線電收發機、節點B、進化型節點B(eNB)、gNB、家庭節點B、家庭進化型節點B，或某種其他適當的術語。可以將基地台的地理覆蓋區域劃分為扇區，扇區僅構成該覆蓋區域的一部分。本文描述的一或多個無線通訊系統可以包括不同類型的基地台(例如，巨集細胞基地台或小型細胞基地台)。本文描述的UE能夠與各種類型的基地台和網路設備(包括巨集eNB、小型細胞eNB、gNB、中繼基地台等等)進行通訊。對於不同的技術，可能存在重疊的地理覆蓋區域。

【0181】 巨集細胞通常覆蓋相對大的地理區域（例如，半徑為若干公里），並且可以允許由具有與網路提供商的服務訂制的UE進行不受限制的存取。與巨集細胞相比，小型細胞是較低功率的基地台，其可以在與巨集細胞相同或不同的（例如，經授權的、未授權的等）頻帶中操作。根據各個實例，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制的UE進行不受限制的存取。毫微微細胞亦可以覆蓋小的地理區域（例如，住宅）並且可以提供由與該毫微微細胞具有關聯的UE（例如，在封閉用戶群組（CSG）中的UE、針對住宅中的使用者的UE等等）進行的受限制的存取。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，二個、三個、四個等等）細胞（例如，分量載波）。

【0182】 本文描述的一或多個無線通訊系統可以支援同步操作或非同步操作。對於同步操作，基地台可以具有相似的訊框時序，並且來自不同基地台的傳輸可以在時間上近似對準。對於非同步操作，基地台可以具有不同的訊框時序，並且來自不同基地台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操作或非同步操作。

【0183】 本文描述的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。

本文描述的每個通訊鏈路（包括例如圖1和圖2的無線通訊系統100和200）可以包括一或多個載波，其中每個載波可以是由多個次載波（例如，不同頻率的波形信號）構成的信號。

【0184】 本文結合附圖闡述的描述對示例性配置進行了描述，而不表示可以實施或在申請專利範圍的範疇內的所有實例。本文所使用的術語「示例性」意味著「用作示例、實例或說明」，並且不是「較佳的」或者「比其他實例有優勢」。為了提供對所描述的技術的理解的目的，詳細描述包括特定細節。但是，可以在沒有該等特定細節的情況下實踐該等技術。在一些實例中，眾所周知的結構和設備以方塊圖的形式圖示，以便避免模糊所描述的實例的概念。

【0185】 在附圖中，相似的部件或特徵可以具有相同的元件符號。此外，相同類型的各種部件可以藉由在元件符號後跟隨有破折號和第二標記進行區分，該第二標記用於在相似部件之間進行區分。若在說明書中僅使用了第一元件符號，則該描述可應用到具有相同的第一元件符號的相似部件中的任何一個，而不考慮第二元件符號。

【0186】 本文所描述的資訊和信號可以使用多種不同的技術和方法中的任何一種來表示。例如，可能貫穿以上描述所提及的資料、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、光場或粒子或者其任意組合來表示。

【0187】 結合本文揭示內容描述的各種說明性的方塊和模組可以利用被設計為執行本文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、個別閘門或者電晶體邏輯、個別硬體部件或者其任意組合來實施或執行。通用處理器可以是微處理器，但是在替代的方式中，處理器可以是任何一般的處理器、控制器、微控制器或狀態機。處理器亦可以被實施為計算設備的組合（例如，DSP和微處理器的組合、多個微處理器、一或多個微處理器與DSP核的結合，或者任何其他此種配置）。

【0188】 本文所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施。若用由處理器執行的軟體來實施，則該等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者經由其進行傳輸。其他實例和實施方式在本案內容和所附的申請專利範圍的範疇內。例如，由於軟體的性質，所以可以使用由處理器執行的軟體、硬體、韌體、硬佈線或該等項中的任意項的組合來實施以上描述的功能。用於實施功能的特徵亦可以在實體上位於各個位置處，包括被分佈以使得在不同的實體位置處實施功能中的各部分功能。此外，如本文所使用的（包括在申請專利範圍中），如項目列表（例如，以諸如「...中的至少一個」或「...中的一或多個」之類的用語結束的項目列表）中所使用的「或」指示包含性列表，使得例如，A、B或C中的至少一個的列表意指A，或B，或C，

或 A B ， 或 A C ， 或 B C ， 或 A B C （ 亦 即 ， A 和 B 和 C ） 。 此外，如本文所使用的，用語「基於」不應當被解釋為對封閉的條件集合的引用。例如，在不脫離本案內容的範疇的情況下，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 兩者。換言之，如本文所使用的，應當以與解釋用語「至少部分地基於」相同的方式來解釋用語「基於」。

【0189】電腦可讀取媒體包括非暫時性電腦儲存媒體和通訊媒體兩者，該通訊媒體包括促進電腦程式從一個地方傳送到另一個地方的任何媒體。非暫時性儲存媒體可以是能夠由通用或專用電腦存取的任何可用的媒體。以舉例而非限制性的方式，非暫時性電腦可讀取媒體可以包括 R A M 、 R O M 、 電子可抹除可程式設計唯讀記憶體（ E E P R O M ） 、 壓縮光碟（ C D ） R O M 或其他光碟儲存器、磁碟儲存器或其他磁性儲存設備，或者能夠用於以指令或資料結構的形式攜帶或儲存期望的程式碼構件並且能夠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。此外，任何連接被適當地稱為電腦可讀取媒體。例如，若使用同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、數位用戶線（ D S L ）或無線技術（例如紅外線、無線電和微波）從網站、伺服器或其他遠端源反射軟體，則同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、D S L 或無線技術（例如紅外線、無線電和微波）被包括在媒體的定義中。如本文所使用的，磁碟和光碟包括 C D 、 雷射光碟、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再現資料，而光碟則利用雷射來光學地再現資料。上述的組合亦包括在電腦可讀取媒體的範疇內。

【0190】 提供本文的描述，以使本領域技藝人士能夠實現或使用本案內容。對本案內容的各種修改對於本領域技藝人士將是顯而易見的，以及在不脫離本案內容的範疇的情況下，本文所定義的通用原理可以應用到其他變型中。因此，本案內容並不意欲限於本文描述的實例和設計，而是被賦予與本文所揭示的原理和新穎特徵相一致的最寬的範圍。

【符號說明】

【0191】

100 無線通訊系統

105 基地台

105-a 基地台

105-b 基地台

110 地理覆蓋區域

115 UE

115-a UE

115-b UE

125 通訊鏈路

130 核心網路

132 回載鏈路

134 回載鏈路

2 0 0 無 線 通 訊 系 統

2 0 5 通 訊 鏈 路

2 1 0 實 體 天 線

2 1 5 - a 天 線 埠

2 1 5 - b 天 線 埠

2 1 5 - c 天 線 埠

2 1 5 - d 天 線 埠

2 1 5 - n 天 線 埠

3 0 0 R S 方 案

3 0 1 - a 部 分 頻 帶

3 0 1 - b 部 分 頻 帶

3 0 5 - a 時 間 間 隔

3 0 5 - b 時 間 間 隔

3 0 5 - c 時 間 間 隔

3 0 5 - d 時 間 間 隔

3 1 0 R B

3 1 5 - a 天 線 埠

3 1 5 - b 天 線 埠

3 2 0 - a 天 線 埠

3 2 0 - b 天 線 埠

3 3 0 - a R B

3 3 0 - b R B

3 3 0 - c R B

3 3 0 - d R B

- 4 0 0 過 程 流
- 4 0 5 步 驟
- 4 1 0 步 驟
- 4 1 5 步 驟
- 4 2 0 步 驟
- 4 2 5 步 驟
- 4 3 0 步 驟
- 5 0 0 方 塊 圖
- 5 0 5 無 線 設 備
- 5 1 0 接 收 器
- 5 1 5 基 地 台 通 訊 管 理 器
- 5 2 0 發 射 器
- 6 0 0 方 塊 圖
- 6 0 5 無 線 設 備
- 6 1 0 接 收 器
- 6 1 5 基 地 台 通 訊 管 理 器
- 6 2 0 發 射 器
- 6 2 5 資 源 辨 識 器
- 6 3 0 預 編 碼 用 部 件
- 6 3 5 發 送 部 件
- 7 0 0 方 塊 圖
- 7 1 5 基 地 台 通 訊 管 理 器
- 7 2 0 資 源 辨 識 器
- 7 2 5 預 編 碼 用 部 件

- 7 3 0 發 送 部 件
- 7 3 5 配 置 部 件
- 7 4 0 接 收 部 件
- 7 4 5 部 分 頻 帶 部 件
- 8 0 0 系 統
- 8 0 5 設 備
- 8 1 0 匯 流 排
- 8 1 5 基 地 台 通 訊 管 理 器
- 8 2 0 處 理 器
- 8 2 5 記 憶 體
- 8 3 0 軟 體
- 8 3 5 收 發 機
- 8 4 0 天 線
- 8 4 5 網 路 通 訊 管 理 器
- 8 5 0 站 間 通 訊 管 理 器
- 9 0 0 方 塊 圖
- 9 0 5 無 線 設 備
- 9 1 0 接 收 器
- 9 1 5 U E 通 訊 管 理 器
- 9 2 0 發 射 器
- 1 0 0 0 方 塊 圖
- 1 0 0 5 無 線 設 備
- 1 0 1 0 接 收 器
- 1 0 1 5 U E 通 訊 管 理 器

- 1 0 2 0 發 射 器
- 1 0 2 5 接 收 部 件
- 1 0 3 0 通 道 狀 態 部 件
- 1 0 3 5 發 送 部 件
- 1 1 0 0 方 塊 圖
- 1 1 1 5 U E 通 訊 管 理 器
- 1 1 2 0 接 收 部 件
- 1 1 2 5 通 道 狀 態 部 件
- 1 1 3 0 發 送 部 件
- 1 1 3 5 配 置 部 件
- 1 1 4 0 頻 譜 部 件
- 1 1 4 5 通 道 估 計 器
- 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 4 0 0 方 法
- 1 4 0 5 方 塊
- 1 4 1 0 方 塊
- 1 4 1 5 方 塊
- 1 4 2 0 方 塊

【生物材料寄存】

【 0 1 9 2 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 1 9 3 】 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】 一種用於無線通訊的方法，包括以下步驟：

辨識具有用於向一使用者設備（UE）發送多個通道狀態資訊參考信號（CSI-RS）的一個CSI-RS資源的一CSI-RS資源集合；

根據一第一部分頻帶配置來對一第一CSI-RS進行預編碼，以在該CSI-RS資源的、與一第一非連續部分頻帶相關聯的一第一資源子集上進行發送；

根據一第二部分頻帶配置來對一第二CSI-RS進行預編碼，以在該CSI-RS資源的、與一第二非連續部分頻帶相關聯的一第二資源子集上進行發送；

將該CSI-RS資源集合配置具有多個CSI-RS資源，其中每個CSI-RS資源是根據至少該第一非連續部分頻帶和該第二非連續部分頻帶來劃分的；及

在該第一資源子集上向該UE發送該所預編碼的第一CSI-RS，並且在該第二資源子集上向該UE發送該所預編碼的第二CSI-RS。

【第2項】 如請求項1所述之方法，其中：

該CSI-RS資源是根據至少該第一非連續部分頻帶和該第二非連續部分頻帶在一頻域，或時域，或其組合中劃分的。

【第3項】 如請求項1所述之方法，其中：

該第一 CSI-RS 是根據一第一預編碼器配置來預編碼的，以及該第二 CSI-RS 是根據一第二預編碼器配置來預編碼的。

【第4項】 如請求項 1 所述之方法，亦包括以下步驟：

辨識用於該多個 CSI-RS 的傳輸的預編碼器配置的一總數，其中該 CSI-RS 資源是至少部分地基於預編碼器配置的該總數被劃分成複數個非連續部分頻帶的。

【第5項】 如請求項 1 所述之方法，亦包括以下步驟：

從該 UE 接收一通道回饋訊息，其中該通道回饋訊息是基於該第一預編碼 CSI-RS 和該第二預編碼 CSI-RS 中的一者或兩者來計算的。

【第6項】 如請求項 5 所述之方法，其中：

該通道回饋訊息指示以下各項中的至少一項：一預編碼矩陣指示符、一預編碼類型指示符、一秩指示符、一通道品質指示符或其組合。

【第7項】 如請求項 1 所述之方法，其中：

與該所預編碼的第二 CSI-RS 在該 CSI-RS 資源的、與該第二非連續部分頻帶相關聯的該第二資源子集上的該傳輸相比，該所預編碼的第一 CSI-RS 在該 CSI-RS 資源的、與該第一非連續部分頻帶相關聯的該第一資源子集上的該傳輸在一不同的時間或一相同

的時間處發生。

【第8項】 如請求項1所述之方法，其中：

與該第二資源子集相比，該第一資源子集跨越一不同或相同的時間間隔。

【第9項】 如請求項1所述之方法，其中：

用於對針對該第一非連續部分頻帶的該第一CSI-RS進行預編碼的一第一循環細微性與用於對針對該第二非連續部分頻帶的該第二CSI-RS進行預編碼的一第二循環細微性相等或不同。

【第10項】 如請求項9所述之方法，其中：

該第一循環細微性是該第一部分頻帶配置的一參數，以及該第二循環細微性是該第二部分頻帶配置的一參數。

【第11項】 如請求項1所述之方法，其中：

在該第一資源子集上發送該所預編碼的第一CSI-RS之步驟包括以下步驟：使用一天線埠集合中的一部分或全部天線埠來發送該所預編碼的第一CSI-RS。

【第12項】 如請求項11所述之方法，其中：

在該第二資源子集上發送該所預編碼的第二CSI-RS之步驟包括以下步驟：使用該天線埠集合中的一部分或全部天線埠來發送該所預編碼的第二

C S I - R S 。

【第 13 項】 如請求項 1 所述之方法，其中：

至少兩個 C S I - R S 資源至少在以下方面是不同的：
部分頻帶的一數量、用於每個部分頻帶的一持續時間、
用於每個部分頻帶的一循環細微性、用於每個部分頻
帶的 C S I - R S 埠的一數量、用於每個部分頻帶的預編
碼器，或其任何組合。

【第 14 項】 如請求項 1 所述之方法，亦包括以下步
驟：

向該 U E 發送一 C S I - R S 資源集合配置，其中該
C S I - R S 資源集合配置包括以下各項中的至少一項：
該 C S I - R S 資源集合中的 C S I - R S 資源的一數量、每
個 C S I - R S 資源中的部分頻帶的一數量、用於每個部
分頻帶的一持續時間、用於每個部分頻帶的一循環細
微性、用於每個部分頻帶的 C S I - R S 埠的一數量，或
其組合。

【第 15 項】 如請求項 14 所述之方法，其中：

該配置被包括在以下各項中：一無線電資源控制
(R R C) 訊息、媒體存取控制 (M A C) 通道元素 (C E)
或下行鏈路控制資訊 (D C I) 。

【第 16 項】 如請求項 14 所述之方法，其中：

該第一部分頻帶配置和該第二部分頻帶配置的該傳

輸被單獨地或聯合地編碼在 DCI 中。

【第 17 項】 如請求項 16 所述之方法，其中：

該 DCI 的一格式與一特殊 DCI 格式或一 CSI-RS DCI 格式中的一者相對應。

【第 18 項】 如請求項 16 所述之方法，其中：

該 DCI 是特定於 UE 的或特定於群組的中的一者。

【第 19 項】 如請求項 1 所述之方法，亦包括以下步驟：

從該 UE 接收一通道回饋訊息，其中該通道回饋訊息是基於該 CSI-RS 資源集合中的該等 CSI-RS 資源中的至少一個 CSI-RS 資源來計算的。

【第 20 項】 如請求項 19 所述之方法，其中：

該通道回饋訊息指示以下各項中的一項或多項中的至少一項：CSI-RS 資源指示 (CRI)、一預編碼矩陣指示符、一預編碼類型指示符、一秩指示符、一通道品質指示符或其組合。

【第 21 項】 一種用於無線通訊的方法，包括以下步驟：

在一通道狀態資訊參考信號 (CSI-RS) 資源的、與一第一非連續部分頻帶相關聯的一第一資源子集上從一基地台接收一第一 CSI-RS，其中該第一 CSI-RS 是根據一第一部分頻帶配置來預編碼的；

在該 CSI-RS 資源的、與一第二非連續部分頻帶相關聯的一第二資源子集上接收一第二 CSI-RS，其中該第二 CSI-RS 是根據一第二部分頻帶配置來預編碼的；

從該基地台接收來自一 CSI-RS 資源集合的多個 CSI-RS 資源，其中每個 CSI-RS 資源是根據至少該第一非連續部分頻帶和該第二非連續部分頻帶來劃分的；

至少部分地基於該第一 CSI-RS 和該第二 CSI-RS，來決定至少部分地基於該第一非連續部分頻帶和該第二非連續部分頻帶的一或多個通道狀態參數；及

向該基地台發送指示該一或多個通道狀態參數的一回饋訊息。

【第22項】 如請求項 22 所述之方法，其中決定該一或多個通道狀態參數之步驟包括以下步驟：

至少部分地基於該第一非連續部分頻帶和該第二非連續部分頻帶的一通道估計，來決定針對與該第一非連續部分頻帶和該第二非連續部分頻帶相對應的該 CSI-RS 資源的一或多個通道狀態參數。

【第23項】 如請求項 21 所述之方法，亦包括以下步驟：

從該基地台接收對該第一部分頻帶配置或該第二部

分頻帶配置中的一者或兩者的一指示，其中該指示是經由一無線電資源控制（RRC）訊息、媒體存取控制（MAC）通道元素（CE）、或下行鏈路控制資訊（DCI）接收的。

【第24項】 如請求項21所述之方法，其中：

該第一部分頻帶配置指示以下各項中的至少一項：
該第一資源子集、用於該第一非連續部分頻帶的一第一循環細微性、用於該第一CSI-RS的一第一時間間隔、與該第一CSI-RS的傳輸相關聯的埠的一第一數量，或其組合；及

該第二部分頻帶配置指示以下各項中的至少一項：
該第二資源子集、用於該第二非連續部分頻帶的一第二循環細微性、用於該第二CSI-RS的一第二時間間隔、與該第二CSI-RS的傳輸相關聯的埠的一第二數量，或其組合。

【第25項】 如請求項24所述之方法，其中：

該第一循環細微性指示該第一資源子集的一頻域、時域或其組合中的連續資源區塊（RB）的一數量；及

該第二循環細微性指示該第二資源子集的一頻域、時域或其組合中的連續資源區塊（RB）的一數量。

【第26項】 如請求項21所述之方法，亦包括以下步驟：

至少部分地基於該第一資源子集的一第一 **R B** 集合，
來估計用於該第一非連續部分頻帶的一第一有效通道；
及

至少部分地基於該第二資源子集的一第二 **R B** 集合，
來估計用於該第二非連續部分頻帶的一第二有效通道，
其中該第二非連續部分頻帶在一頻域、時域或其組合
中包括來自非相鄰的該第一非連續部分頻帶的一非連
續部分頻帶。

【第 27 項】 如請求項 26 所述之方法，亦包括以下步
驟：

至少部分地基於該第一有效通道和該第二有效通道
來選擇一通道狀態資訊資源指示符（**C R I**），其中該
一或多個通道狀態參數是至少部分地基於該 **C R I** 來決
定的，且其中該一或多個通道狀態參數包括以下各項
中的至少一項：一預編碼矩陣指示符、一預編碼類型
指示符、一秩指示符、一通道品質指示符、或其組合。

【第 28 項】 如請求項 21 所述之方法，其中：

該第一 **C S I - R S** 埠到資料編碼器的映射和該第二
C S I - R S 埠到資料編碼器的映射中的一者或兩者是至
少部分地基於與一資源元素（**R E**）集合相關聯的一同
相向量或阿拉莫提編碼的，該 **R E** 集合與該第一資源
子集和該第二資源子集中的一相應的資源子集相對

應。

【第29項】 如請求項 21 所述之方法，亦包括以下步驟：

從該基地台接收一控制訊息，該控制訊息指示該第一部分頻帶配置和該第二部分頻帶配置具有不同的配置參數，且其中該第一部分頻帶配置或該第二部分頻帶配置的至少一個配置參數是在一無線電資源控制（RRC）訊息、媒體存取控制（MAC）通道元素（CE）、或在下行鏈路控制資訊（DCI）中接收的。

【第30項】 如請求項 21 所述之方法，其中：

該 CSI-RS 資源包括該 CSI-RS 資源集合中的一個 CSI-RS 資源。

【第31項】 如請求項 21 所述之方法，其中：

至少兩個 CSI-RS 資源至少在以下方面是不同的：部分頻帶的一數量、用於每個部分頻帶的一持續時間、用於每個部分頻帶的一循環細微性、用於每個部分頻帶的 CSI-RS 埠的一數量、用於每個部分頻帶的預編碼器，或其任何組合。

【第32項】 如請求項 21 所述之方法，亦包括以下步驟：

從該基地台接收一 CSI-RS 資源集合配置，其中該 CSI-RS 資源集合配置包括以下各項中的至少一項：

該 CSI-RS 資源集合中的 CSI-RS 資源的一數量、每個 CSI-RS 資源中的部分頻帶的一數量、用於每個部分頻帶的一持續時間、用於每個部分頻帶的一循環細微性、用於每個部分頻帶的 CSI-RS 埠的一數量，或其組合，且其中該 CSI-RS 資源集合配置被包括在一無線電資源控制(RRC)訊息、媒體存取控制(MAC)通道元素(CE)、或在下行鏈路控制資訊(DCI)中。

【第33項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

一處理器；

與該處理器進行電子通訊的記憶體；及

在該記憶體中儲存的指令，該等指令在由該處理器執行時可操作為使得該裝置進行以下操作：

辨識具有用於向一使用者設備(UE)發送多個通道狀態資訊參考信號(CSI-RS)的一個 CSI-RS 資源的一 CSI-RS 資源集合；

根據一第一部分頻帶配置來對一第一 CSI-RS 進行預編碼，以在該 CSI-RS 資源的、與一第一非連續部分頻帶相關聯的一第一資源子集上進行發送；

根據一第二部分頻帶配置來對一第二 CSI-RS 進行預編碼，以在該 CSI-RS 資源的、與一第二非連續部分頻帶相關聯的一第二資源子集上進行發送；

將該 CSI-RS 資源集合配置具有多個 CSI-RS 資

源，其中每個 CSI-RS 資源是根據至少該第一非連續部分頻帶和該第二非連續部分頻帶來劃分的；及在該第一資源子集上向該 UE 發送該所預編碼的第一 CSI-RS，並且在該第二資源子集上向該 UE 發送該所預編碼的第二 CSI-RS。

【第34項】 如請求項 33 所述之裝置，其中：

該 CSI-RS 資源是根據至少該第一非連續部分頻帶和該第二非連續部分頻帶在一頻域，或時域，或其組合中劃分的。

【第35項】 如請求項 33 所述之裝置，其中：

該第一 CSI-RS 是根據一第一預編碼器配置來預編碼的，以及該第二 CSI-RS 是根據一第二預編碼器配置來預編碼的。

【第36項】 如請求項 33 所述之裝置，其中該等指令亦可由該處理器執行以進行以下操作：

辨識用於該多個 CSI-RS 的傳輸的預編碼器配置的一總數，其中該 CSI-RS 資源是至少部分地基於預編碼器配置的該總數被劃分成複數個非連續部分頻帶的。

【第37項】 如請求項 33 所述之裝置，其中該等指令亦可由該處理器執行以進行以下操作：

從該 UE 接收一通道回饋訊息，其中該通道回饋訊

息是基於該第一預編碼 CSI-RS 和該第二預編碼 CSI-RS 中的一者或兩者來計算的。

【第38項】 如請求項37所述之裝置，其中：

該通道回饋訊息指示以下各項中的至少一項：一預編碼矩陣指示符、一預編碼類型指示符、一秩指示符、一通道品質指示符或其組合。

【第39項】 如請求項33所述之裝置，其中：

與該所預編碼的第二 CSI-RS 在該 CSI-RS 資源的、與該第二非連續部分頻帶相關聯的該第二資源子集上的該傳輸相比，該所預編碼的第一 CSI-RS 在該 CSI-RS 資源的、與該第一非連續部分頻帶相關聯的該第一資源子集上的該傳輸在一不同的時間或一相同的時間處發生。

【第40項】 如請求項33所述之裝置，其中：

與該第二資源子集相比，該第一資源子集跨越一不同或相同的時間間隔。

【第41項】 如請求項33所述之裝置，其中：

用於對針對該第一非連續部分頻帶的該第一 CSI-RS 進行預編碼的一第一循環細微性與用於對針對該第二非連續部分頻帶的該第二 CSI-RS 進行預編碼的一第二循環細微性相等或不同。

【第42項】 如請求項41所述之裝置，其中：

該第一循環細微性是該第一部分頻帶配置的一參數，以及該第二循環細微性是該第二部分頻帶配置的一參數。

【第43項】 如請求項33所述之裝置，其中：

在該第一資源子集上發送該所預編碼的第一CSI-RS包括：使用一天線埠集合中的一部分或全部天線埠來發送該所預編碼的第一CSI-RS。

【第44項】 如請求項43所述之裝置，其中：

在該第二資源子集上發送該所預編碼的第二CSI-RS包括：使用該天線埠集合中的一部分或全部天線埠來發送該所預編碼的第二CSI-RS。

【第45項】 如請求項33所述之裝置，其中：

至少兩個CSI-RS資源至少在以下方面是不同的：部分頻帶的一數量、用於每個部分頻帶的一持續時間、用於每個部分頻帶的一循環細微性、用於每個部分頻帶的CSI-RS埠的一數量、用於每個部分頻帶的預編碼器，或其任何組合。

【第46項】 如請求項33所述之裝置，其中該等指令亦可由該處理器執行以進行以下操作：

向該UE發送一CSI-RS資源集合配置，其中該CSI-RS資源集合配置包括以下各項中的至少一項：該CSI-RS資源集合中的CSI-RS資源的一數量、每

個 $CSI-RS$ 資源中的部分頻帶的一數量、用於每個部分頻帶的一持續時間、用於每個部分頻帶的一循環細微性、用於每個部分頻帶的 $CSI-RS$ 埠的一數量，或其組合。

【第 47 項】 如請求項 46 所述之裝置，其中：

該配置被包括在以下各項中：一無線電資源控制（ RRC ）訊息、媒體存取控制（ MAC ）通道元素（ CE ）或下行鏈路控制資訊（ DCI ）。

【第 48 項】 如請求項 46 所述之裝置，其中：

該第一部分頻帶配置和該第二部分頻帶配置的該傳輸被單獨地或聯合地編碼在 DCI 中。

【第 49 項】 如請求項 48 所述之裝置，其中：

該 DCI 的一格式與一特殊 DCI 格式或一 $CSI-RS$ DCI 格式中的一者相對應。

【第 50 項】 如請求項 48 所述之裝置，其中：

該 DCI 是特定於 UE 的或特定於群組的中的一者。

【第 51 項】 如請求項 33 所述之裝置，其中該等指令亦可由該處理器執行以進行以下操作：

從該 UE 接一收通道回饋訊息，其中該通道回饋訊息是基於該 $CSI-RS$ 資源集合中的該等 $CSI-RS$ 資源中的至少一個 $CSI-RS$ 資源來計算的。

【第 52 項】 如請求項 51 所述之裝置，其中：

該通道回饋訊息指示以下各項中的一項或多項中的至少一項：CSI-RS 資源指示 (CRI)、一預編碼矩陣指示符、一預編碼類型指示符、一秩指示符、一通道品質指示符或其組合。

【第53項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

一處理器；

與該處理器耦合的記憶體；及

在該記憶體中儲存的指令，該等指令在由該處理器執行時可配置為使得該裝置進行以下操作：

在一通道狀態資訊參考信號 (CSI-RS) 資源的、與一第一非連續部分頻帶相關聯的一第一資源子集上從一基地台接收一第一 CSI-RS，其中該第一 CSI-RS 是根據一第一部分頻帶配置來預編碼的；

在該 CSI-RS 資源的、與一第二非連續部分頻帶相關聯的一第二資源子集上接收一第二 CSI-RS，其中該第二 CSI-RS 是根據一第二部分頻帶配置來預編碼的；

從該基地台接收來自一 CSI-RS 資源集合的多個 CSI-RS 資源，其中每個 CSI-RS 資源是根據至少該第一非連續部分頻帶和該第二非連續部分頻帶來劃分的；

至少部分地基於該第一 CSI-RS 和該第二

C S I - R S，來決定至少部分地基於該第一非連續部分頻帶和該第二非連續部分頻帶的一或多個通道狀態參數；及

向該基地台發送指示該一或多個通道狀態參數的一回饋訊息。

【第54項】 如請求項53所述之裝置，其中決定該一或多個通道狀態參數之該等指令在由該處理器執行時亦使得該裝置進行以下操作：

至少部分地基於該第一非連續部分頻帶和該第二非連續部分頻帶的一通道估計，來決定針對與該第一非連續部分頻帶和該第二非連續部分頻帶相對應的該C S I - R S資源的一或多個通道狀態參數。

【第55項】 如請求項53所述之裝置，其中該等指令在由該處理器執行時亦使得該裝置進行以下操作：

從該基地台接收對該第一部分頻帶配置或該第二部分頻帶配置中的一者或兩者的一指示，其中該指示是經由一無線電資源控制（R R C）訊息、媒體存取控制（M A C）通道元素（C E）、或下行鏈路控制資訊（D C I）接收的。

【第56項】 如請求項53所述之裝置，其中：

該第一部分頻帶配置指示以下各項中的至少一項：

該第一資源子集、用於該第一非連續部分頻帶的一第

一循環細微性、用於該第一 CSI-RS 的一第一時間間隔、與該第一 CSI-RS 的傳輸相關聯的埠的一第一數量，或其組合；及

該第二部分頻帶配置指示以下各項中的至少一項：
該第二資源子集、用於該第二非連續部分頻帶的一第二循環細微性、用於該第二 CSI-RS 的一第二時間間隔、與該第二 CSI-RS 的傳輸相關聯的埠的一第二數量，或其組合。

【第 57 項】 如請求項 56 所述之裝置，其中：

該第一循環細微性指示該第一資源子集的一頻域、時域或其組合中的連續資源區塊（RB）的一數量；及

該第二循環細微性指示該第二資源子集的一頻域、時域或其組合中的連續資源區塊（RB）的一數量。

【第 58 項】 如請求項 53 所述之裝置，其中一第一和第二 CSI-RS 埠到資料預編碼器的映射中的一者或兩者是至少部分地基於與一資源元素（RE）集合相關聯的一同相向量或阿拉莫提編碼的，該 RE 集合與該第一資源子集和該第二資源子集中的一相應的資源子集相對應。

【第 59 項】 如請求項 53 所述之裝置，其中該等指令在由該處理器執行時亦使得該裝置進行以下操作：

至少部分地基於該第一資源子集的一第一 RB 集合，

來估計用於該第一非連續部分頻帶的一第一有效通道；
及

至少部分地基於該第二資源子集的一第二 **R B** 集合，
來估計用於該第二非連續部分頻帶的一第二有效通道，
其中該第二非連續部分頻帶在一頻域、時域或其組合
中包括來自非相鄰的該第一非連續部分頻帶的一非連
續部分頻帶。

【第60項】 如請求項 59 所述之裝置，其中該等指令在
由該處理器執行時亦使得該裝置進行以下操作：

至少部分地基於該第一有效通道和該第二有效通道
來選擇一通道狀態資訊資源指示符（**C R I**），其中該
一或多個通道狀態參數是至少部分地基於該 **C R I** 來決
定的，且其中該一或多個通道狀態參數包括以下各項
中的至少一項：一預編碼矩陣指示符、一預編碼類型
指示符、一秩指示符、一通道品質指示符、或其組合。

【第61項】 如請求項 53 所述之裝置，其中該等指令在
由該處理器執行時亦使得該裝置進行以下操作：

從該基地台接收一控制訊息，該控制訊息指示該第
一部分頻帶配置和該第二部分頻帶配置具有不同的配
置參數，且其中該第一部分頻帶配置或該第二部分頻
帶配置的至少一個配置參數是在一無線電資源控制
（**R R C**）訊息、媒體存取控制（**M A C**）通道元素（**C E**）、

或在下行鏈路控制資訊（DCI）中接收的。

【第62項】 如請求項53所述之裝置，其中該CSI-RS資源包括該CSI-RS資源集合中的一個CSI-RS資源。

【第63項】 如請求項53所述之裝置，其中：

至少兩個CSI-RS資源至少在以下方面是不同的：部分頻帶的一數量、用於每個部分頻帶的一持續時間、用於每個部分頻帶的一循環細微性、用於每個部分頻帶的CSI-RS埠的一數量、用於每個部分頻帶的預編碼器，或其任何組合。

【第64項】 如請求項53所述之裝置，其中該等指令在由該處理器執行時亦使得該裝置進行以下操作：

從該基地台接收一CSI-RS資源集合配置，其中該CSI-RS資源集合配置包括以下各項中的至少一項：該CSI-RS資源集合中的CSI-RS資源的一數量、每個CSI-RS資源中的部分頻帶的一數量、用於每個部分頻帶的一持續時間、用於每個部分頻帶的一循環細微性、用於每個部分頻帶的CSI-RS埠的一數量，或其組合，且其中該CSI-RS資源集合配置被包括在一無線電資源控制（RRC）訊息、媒體存取控制（MAC）通道元素（CE）、或在下行鏈路控制資訊（DCI）中。

【第65項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

用於在一通道狀態資訊參考信號（CSI-RS）資源的、與一第一非連續部分頻帶相關聯的一第一資源子集上從一基地台接收一第一 CSI-RS 的構件，其中該第一 CSI-RS 是根據一第一部分頻帶配置來預編碼的；

用於在該 CSI-RS 資源的、與一第二非連續部分頻帶相關聯的一第二資源子集上接收一第二 CSI-RS 的構件，其中該第二 CSI-RS 是根據一第二部分頻帶配置來預編碼的；

用於從該基地台接收來自一 CSI-RS 資源集合的多個 CSI-RS 資源的構件，其中每個 CSI-RS 資源是根據至少該第一非連續部分頻帶和該第二非連續部分頻帶來劃分的；

用於至少部分地基於該第一 CSI-RS 和該第二 CSI-RS 來決定至少部分地基於該第一非連續部分頻帶和該第二非連續部分頻帶的一或多個通道狀態參數的構件；及

用於向該基地台發送指示該一或多個通道狀態參數的一回饋訊息的構件。

【第66項】 如請求項 65 所述之裝置，其中用於決定該一或多個通道狀態參數之該構件包括：

用於至少部分地基於該第一非連續部分頻帶和該第

二非連續部分頻帶的一通道估計來決定針對與該第一非連續部分頻帶和該第二非連續部分頻帶相對應的該CSI-RS資源的一或多個通道狀態參數的構件。

【第67項】 如請求項65所述之裝置，亦包括：

用於從該基地台接收對該第一部分頻帶配置或該第二部分頻帶配置中的一者或兩者的一指示的構件，其中該指示是經由一無線電資源控制（RRC）訊息、媒體存取控制（MAC）通道元素（CE）、或下行鏈路控制資訊（DCI）接收的。

【第68項】 如請求項65所述之裝置，其中：

該第一部分頻帶配置指示以下各項中的至少一項：該第一資源子集、用於該第一非連續部分頻帶的一第一循環細微性、用於該第一CSI-RS的一第一時間間隔、與該第一CSI-RS的傳輸相關聯的埠的一第一數量，或其組合；及

該第二部分頻帶配置指示以下各項中的至少一項：該第二資源子集、用於該第二非連續部分頻帶的一第二循環細微性、用於該第二CSI-RS的一第二時間間隔、與該第二CSI-RS的傳輸相關聯的埠的一第二數量，或其組合。

【第69項】 如請求項65所述之裝置，亦包括：

用於至少部分地基於該第一資源子集的一第一RB

集合來估計用於該第一非連續部分頻帶的一第一有效通道的構件；及

用於至少部分地基於該第二資源子集的一第二 R B 集合來估計用於該第二非連續部分頻帶的一第二有效通道的構件，其中該第二非連續部分頻帶在一頻域、時域或其組合中包括來自非相鄰的該第一非連續部分頻帶的一非連續部分頻帶。

【第70項】 一種儲存用於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的指令以進行以下操作：

在一通道狀態資訊參考信號（CSI-RS）資源的、與一第一非連續部分頻帶相關聯的一第一資源子集上從一基地台接收一第一 CSI-RS，其中該第一 CSI-RS 是根據一第一部分頻帶配置來預編碼的；

在該 CSI-RS 資源的、與一第二非連續部分頻帶相關聯的一第二資源子集上接收一第二 CSI-RS，其中該第二 CSI-RS 是根據一第二部分頻帶配置來預編碼的；

從該基地台接收來自一 CSI-RS 資源集合的多個 CSI-RS 資源，其中每個 CSI-RS 資源是根據至少該第一非連續部分頻帶和該第二非連續部分頻帶來劃分的；

至少部分地基於該第一 CSI-RS 和該第二 CSI-RS，來決定至少部分地基於該第一非連續部分頻帶和該第二非連續部分頻帶的一或多個通道狀態參數；及

向該基地台發送指示該一或多個通道狀態參數的一回饋訊息。

【第 71 項】 如請求項 70 所述之非暫時性電腦可讀取媒體，其中決定該一或多個通道狀態參數之該等指令在由該處理器執行時進行以下操作：

至少部分地基於該第一非連續部分頻帶和該第二非連續部分頻帶的一通道估計，來決定針對與該第一非連續部分頻帶和該第二非連續部分頻帶相對應的該 CSI-RS 資源的一或多個通道狀態參數。

【第 72 項】 如請求項 70 所述之非暫時性電腦可讀取媒體，其中該等指令在由該處理器執行時亦進行以下操作：

從該基地台接收對該第一部分頻帶配置或該第二部分頻帶配置中的一者或兩者的一指示，其中該指示是經由一無線電資源控制（RRC）訊息、媒體存取控制（MAC）通道元素（CE）、或下行鏈路控制資訊（DCI）接收的。

【第 73 項】 如請求項 70 所述之非暫時性電腦可讀取媒體，其中：

該第一部分頻帶配置指示以下各項中的至少一項：
該第一資源子集、用於該第一非連續部分頻帶的一第一循環細微性、用於該第一 CSI-RS 的一第一時間間隔、與該第一 CSI-RS 的傳輸相關聯的埠的一第一數量，或其組合；及

該第二部分頻帶配置指示以下各項中的至少一項：
該第二資源子集、用於該第二非連續部分頻帶的一第二循環細微性、用於該第二 CSI-RS 的一第二時間間隔、與該第二 CSI-RS 的傳輸相關聯的埠的一第二數量，或其組合。

【發明圖式】

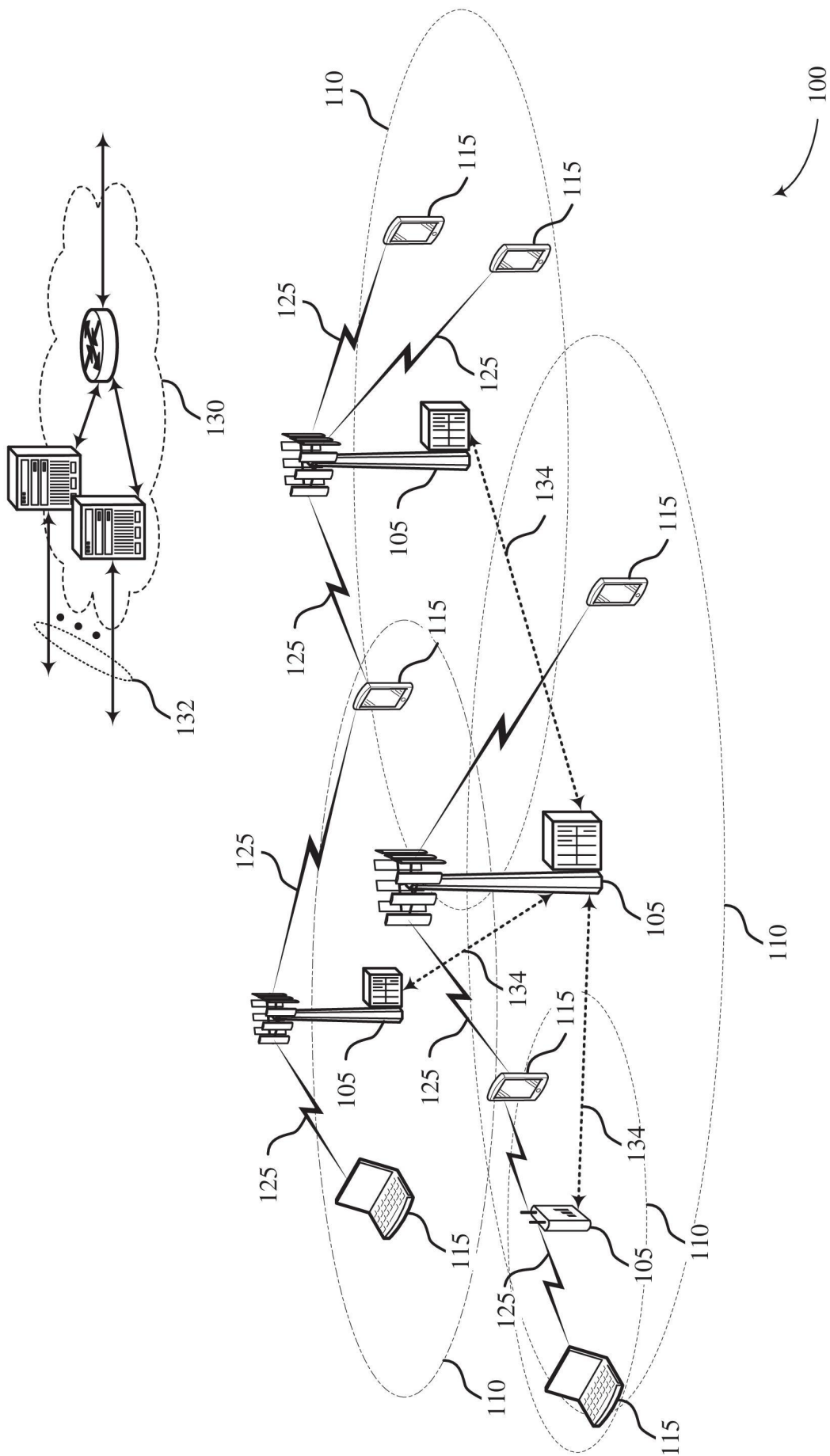


圖1

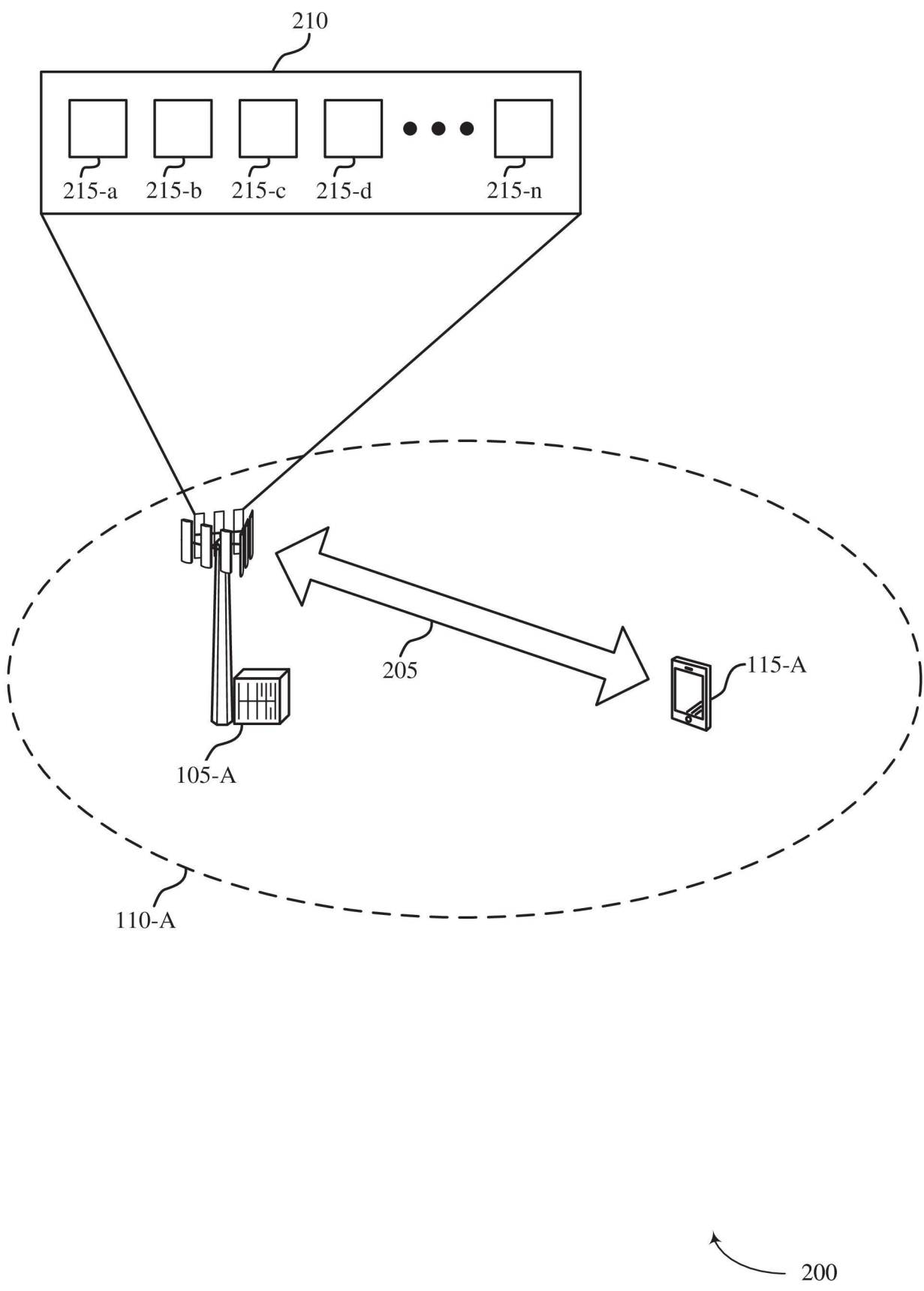


圖2

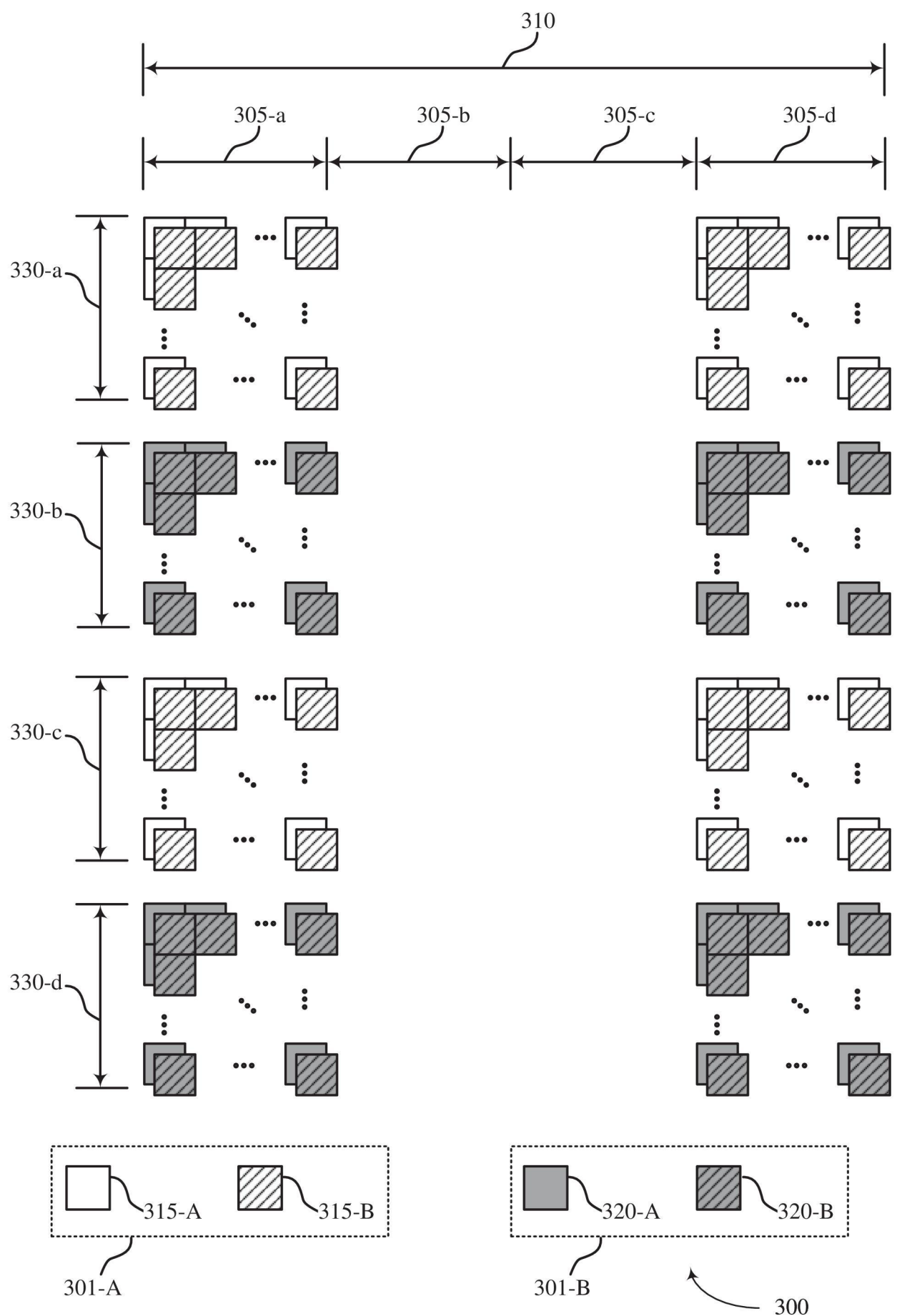


圖3

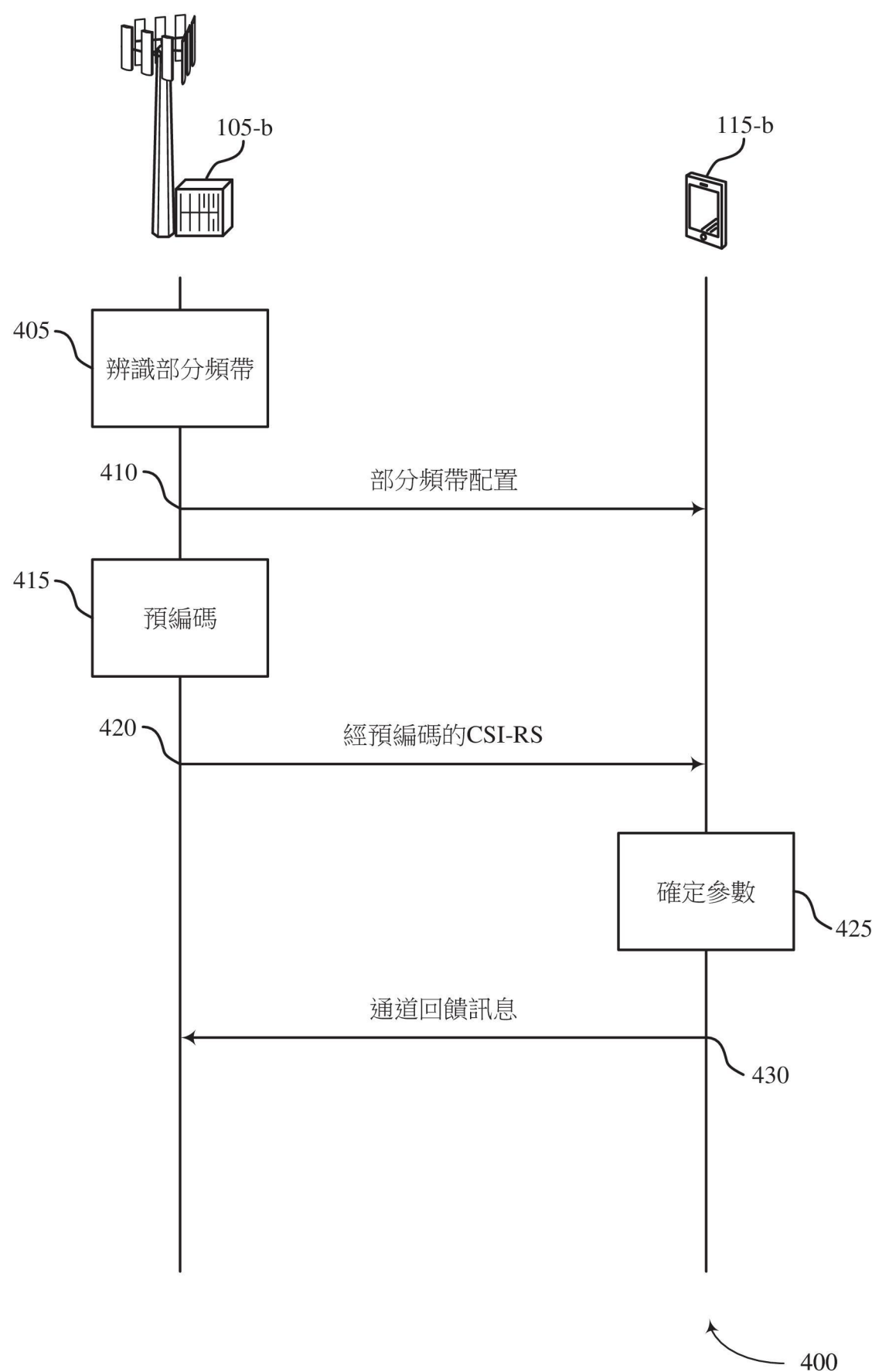
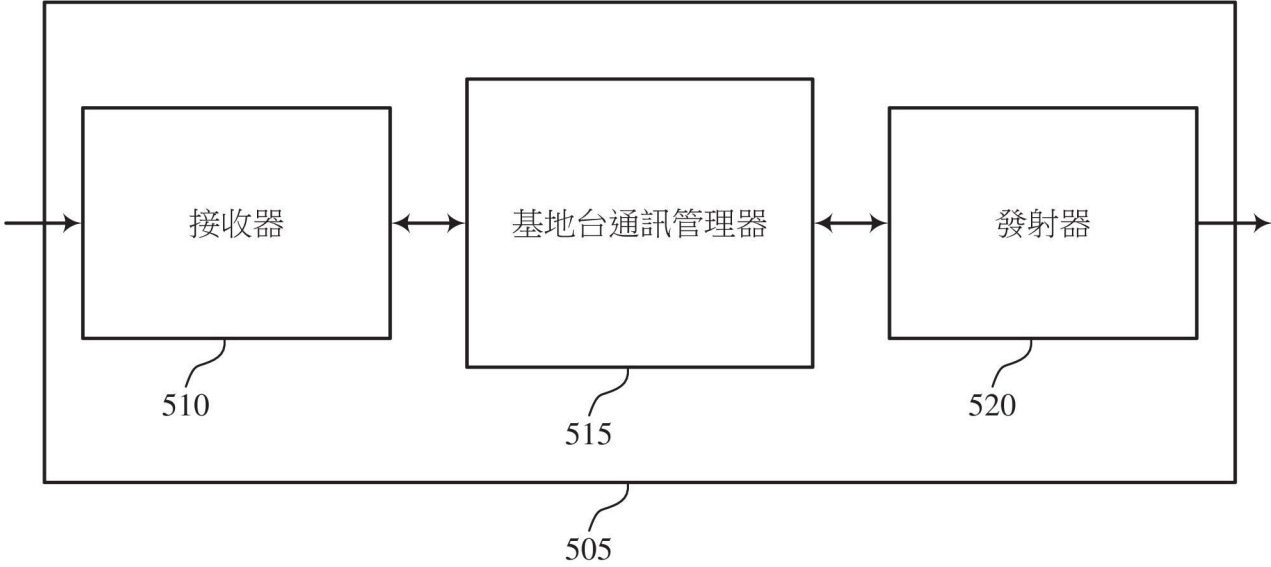


圖4



500

圖5

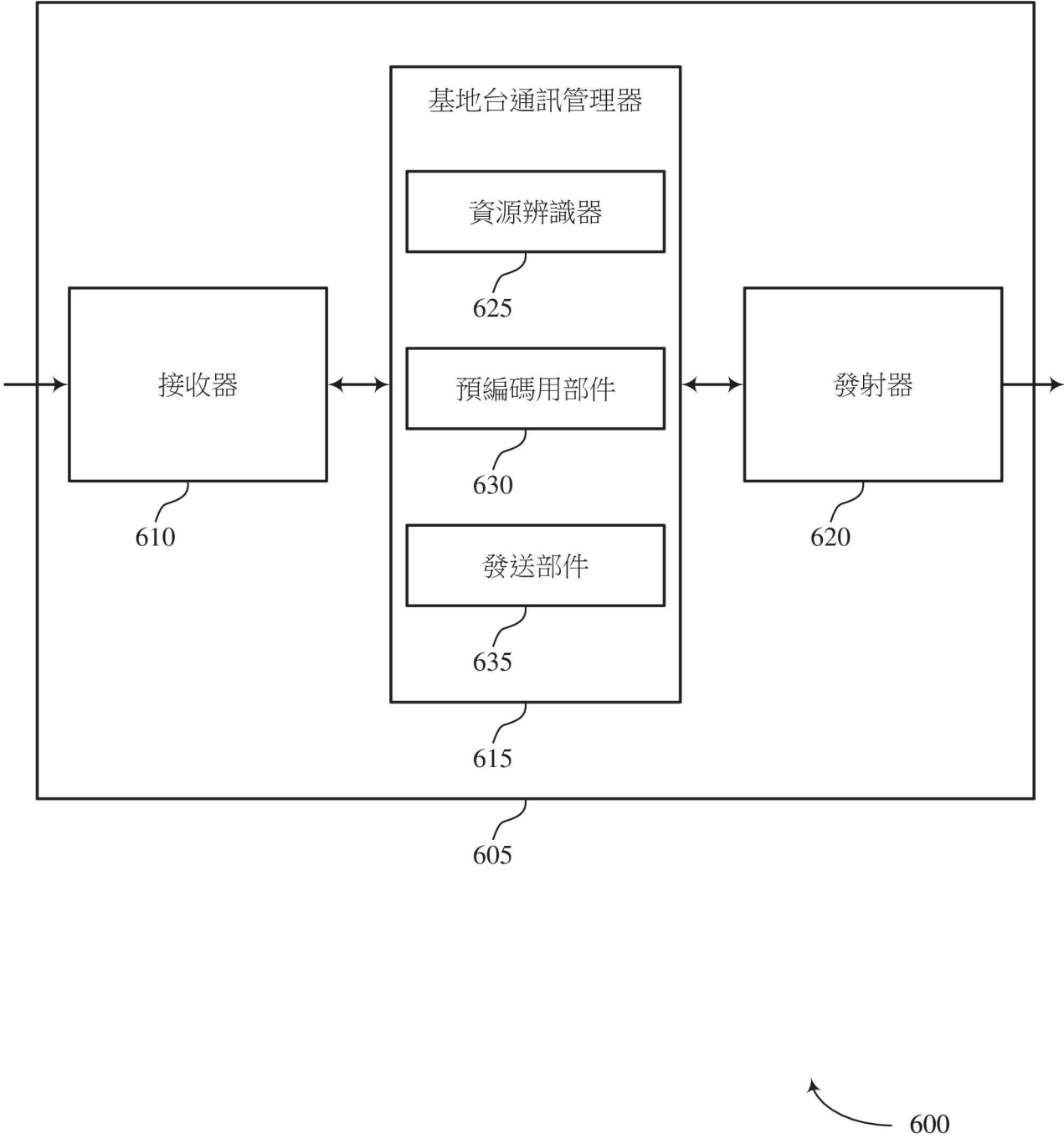


圖6

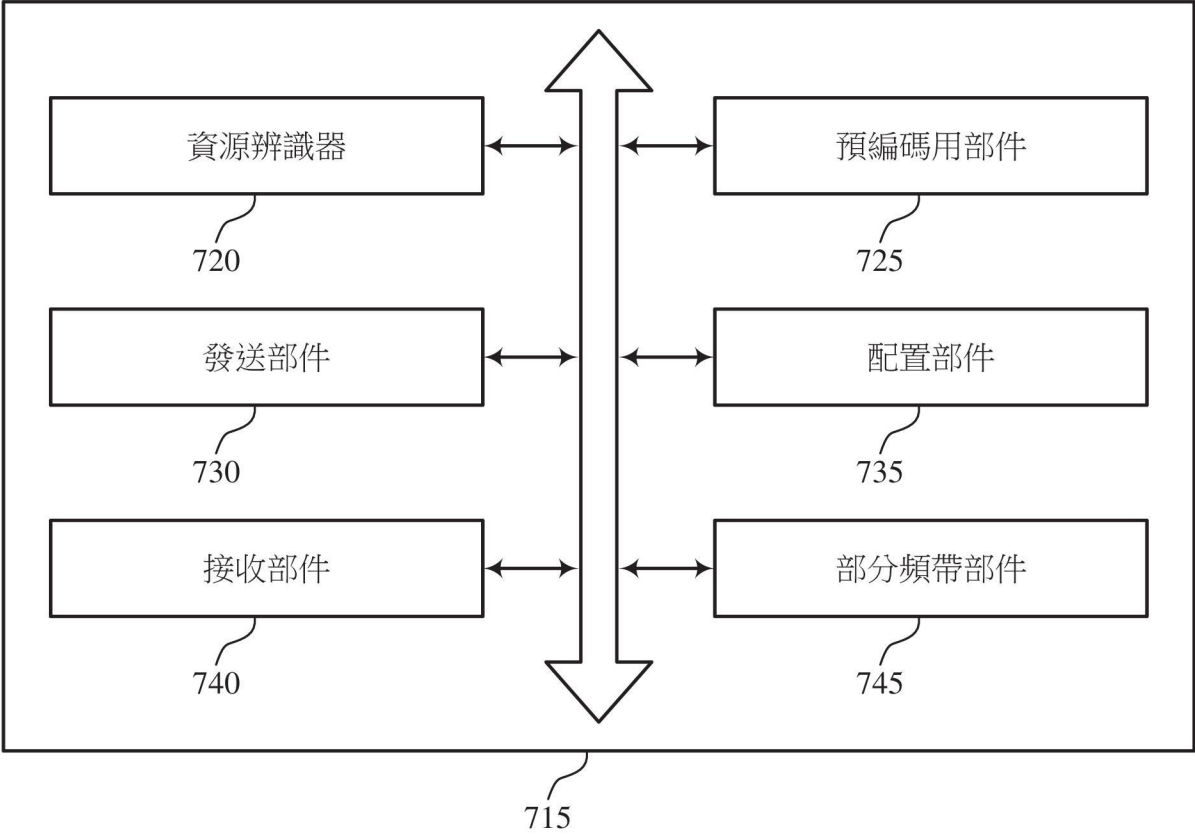


圖 7

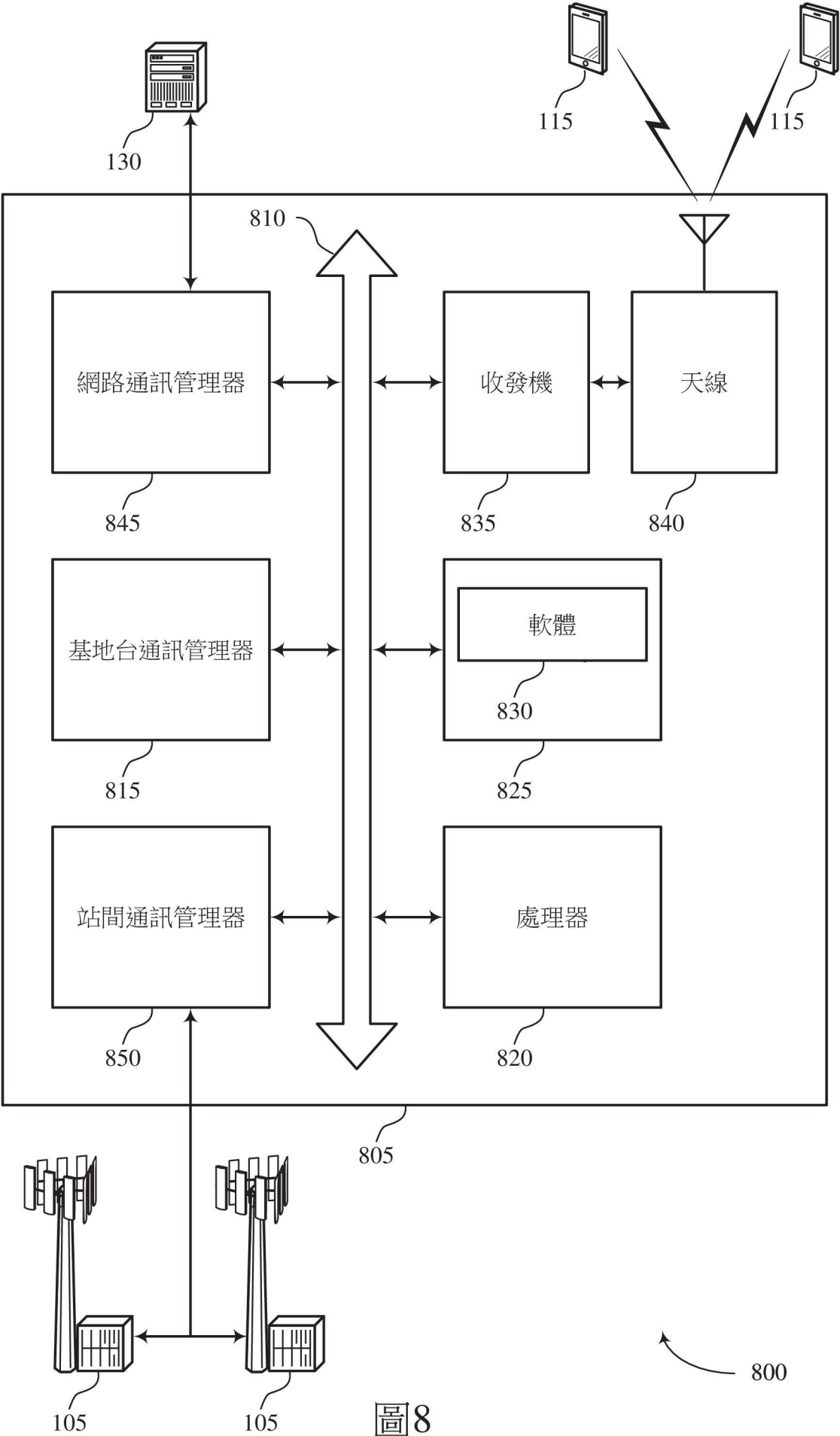


圖8

第 8 頁，共 14 頁(發明圖式)

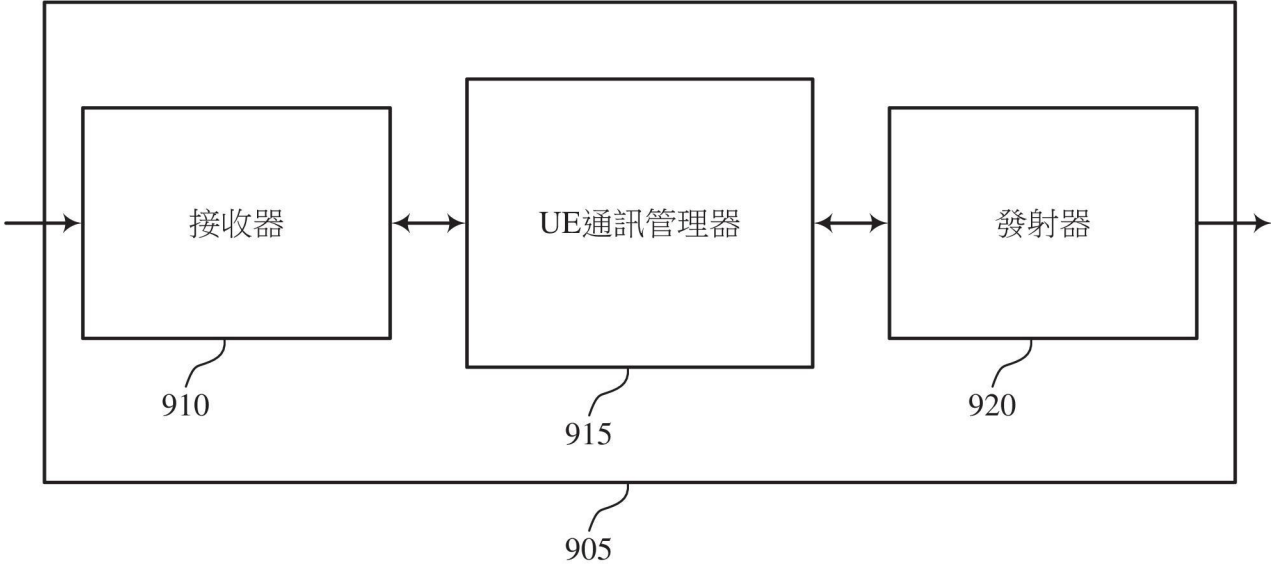


圖9

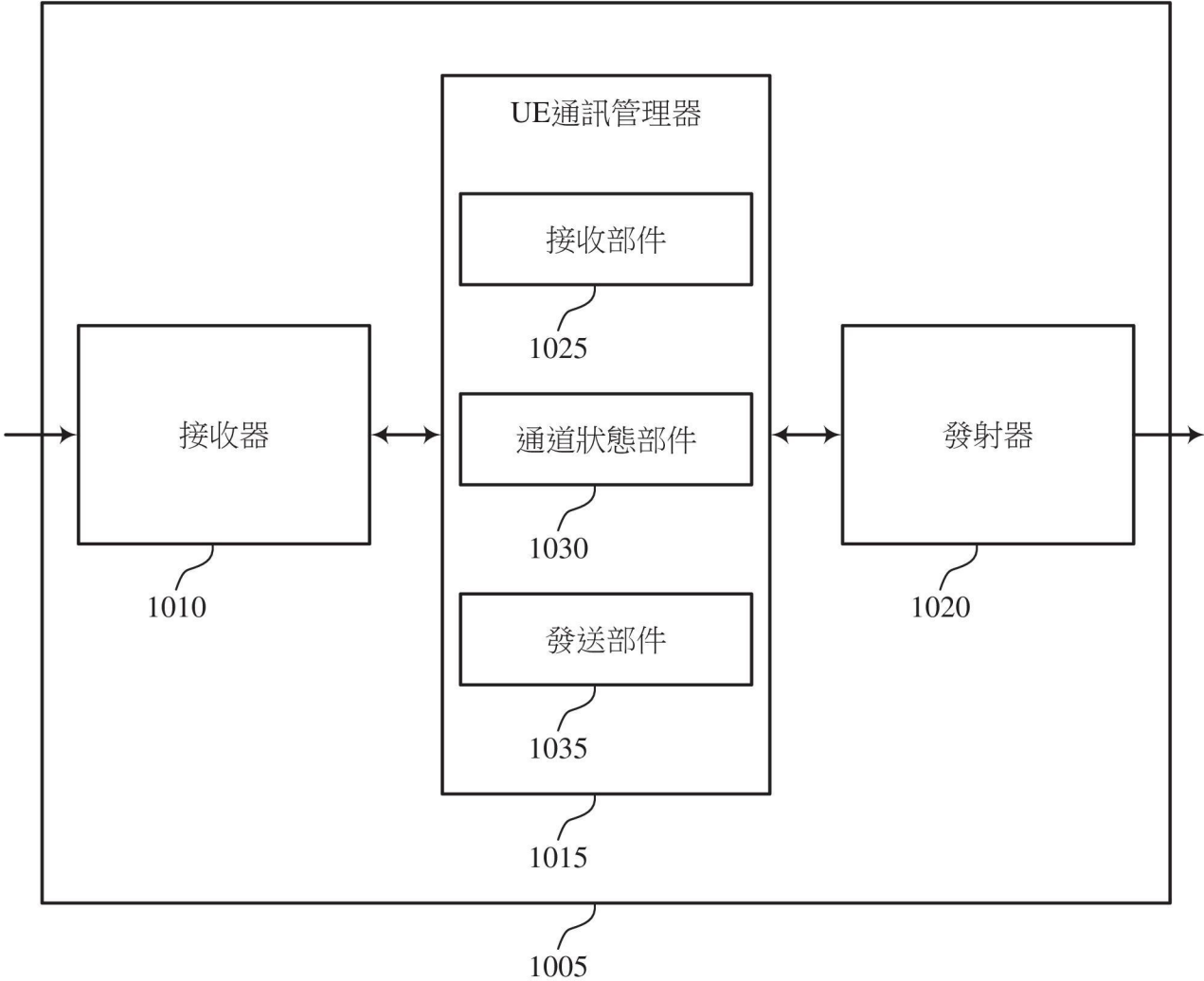
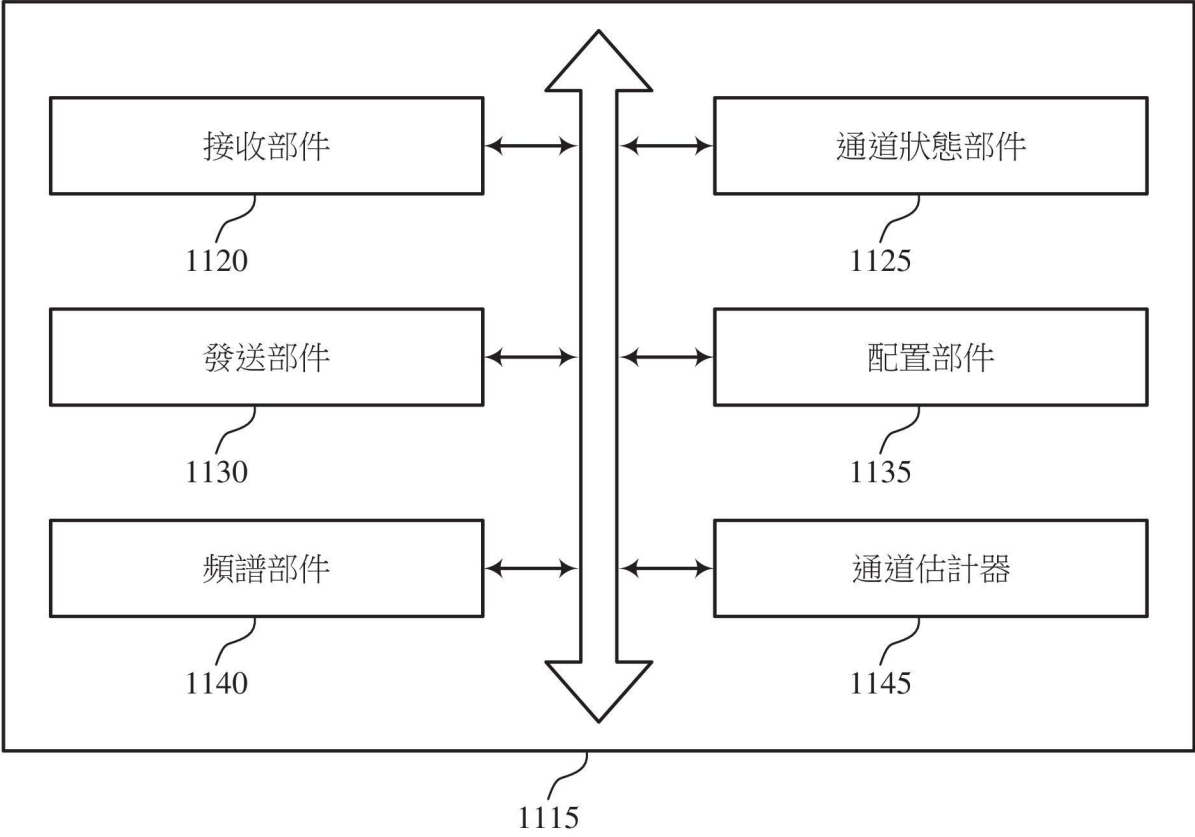


圖10



1100

圖11

第 11 頁，共 14 頁(發明圖式)

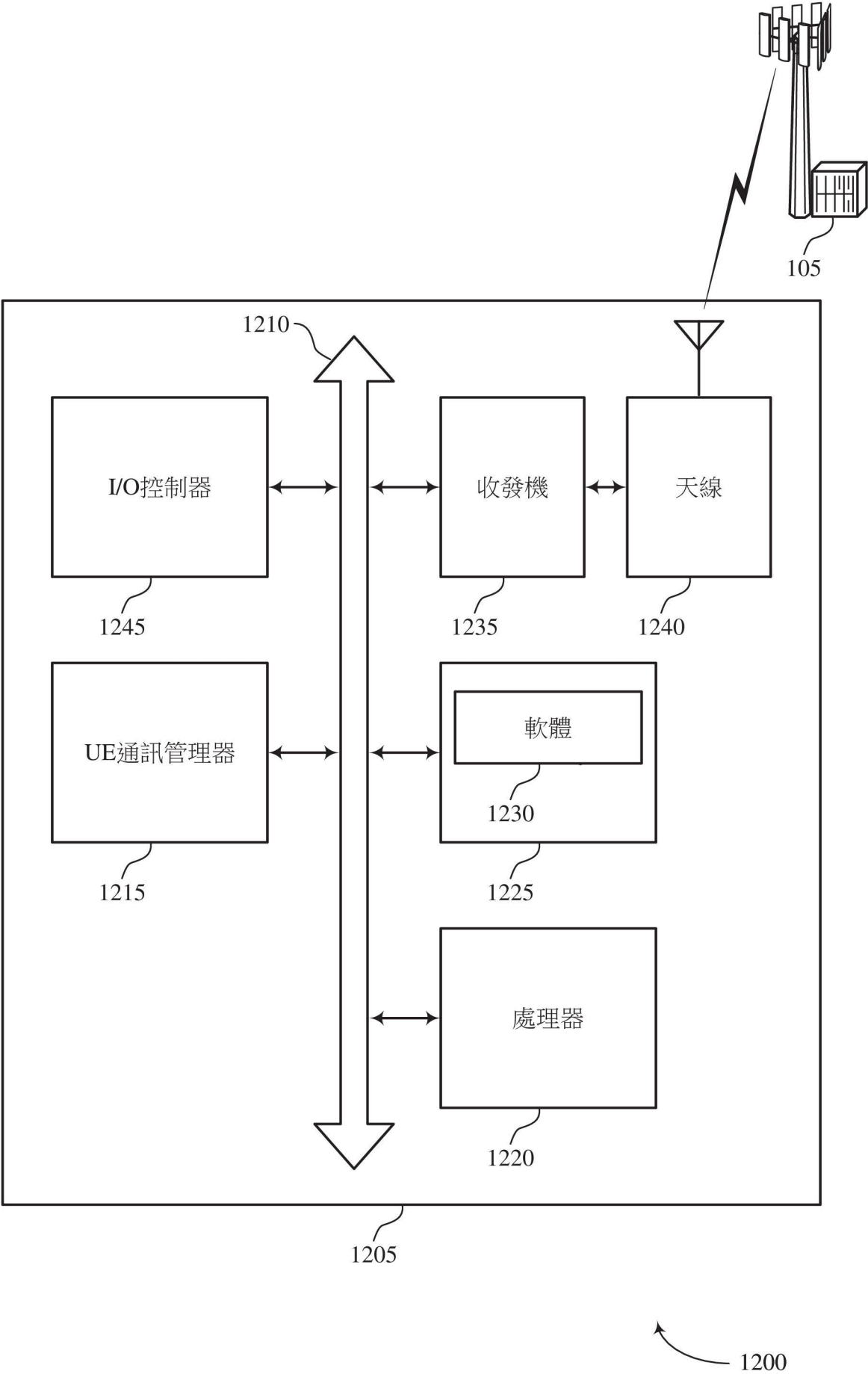


圖12

第 12 頁，共 14 頁(發明圖式)

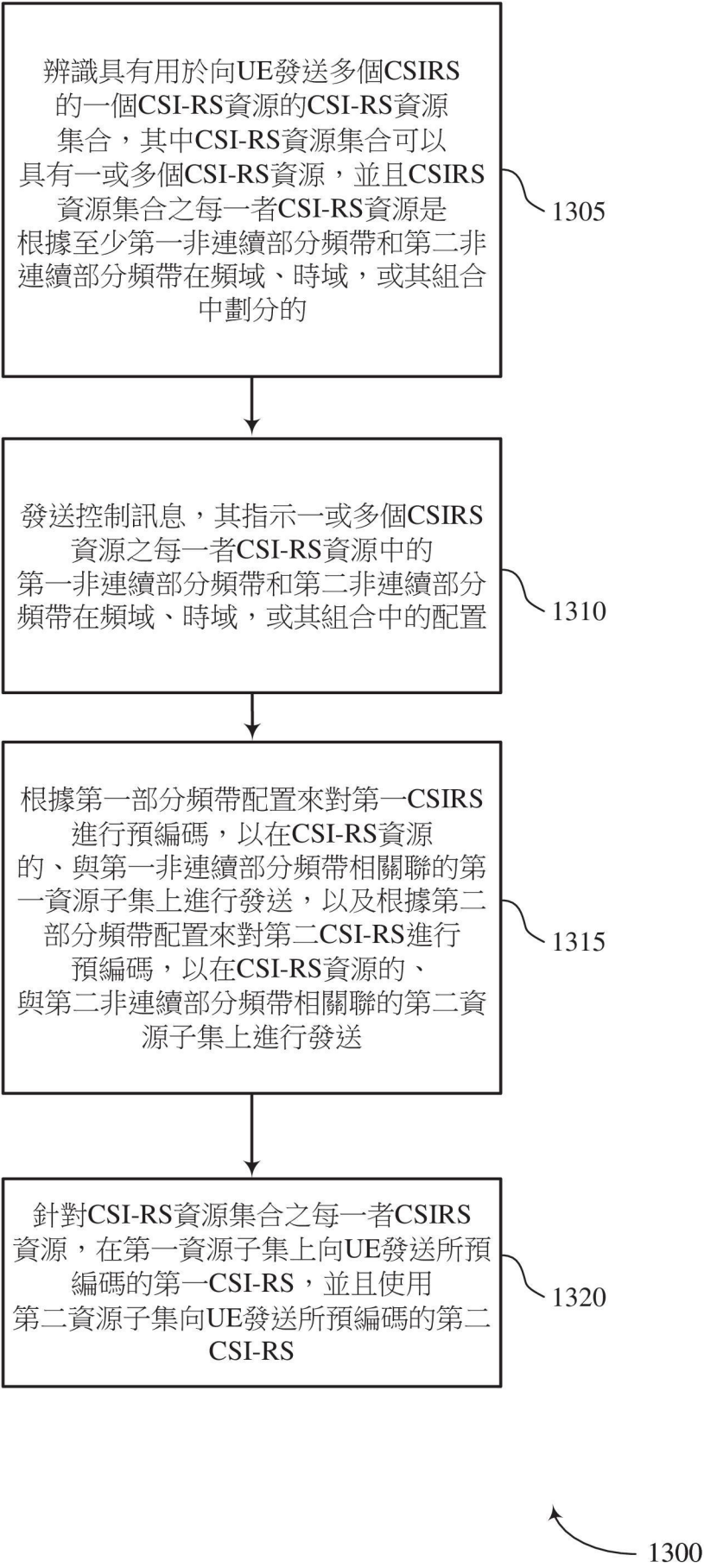


圖13

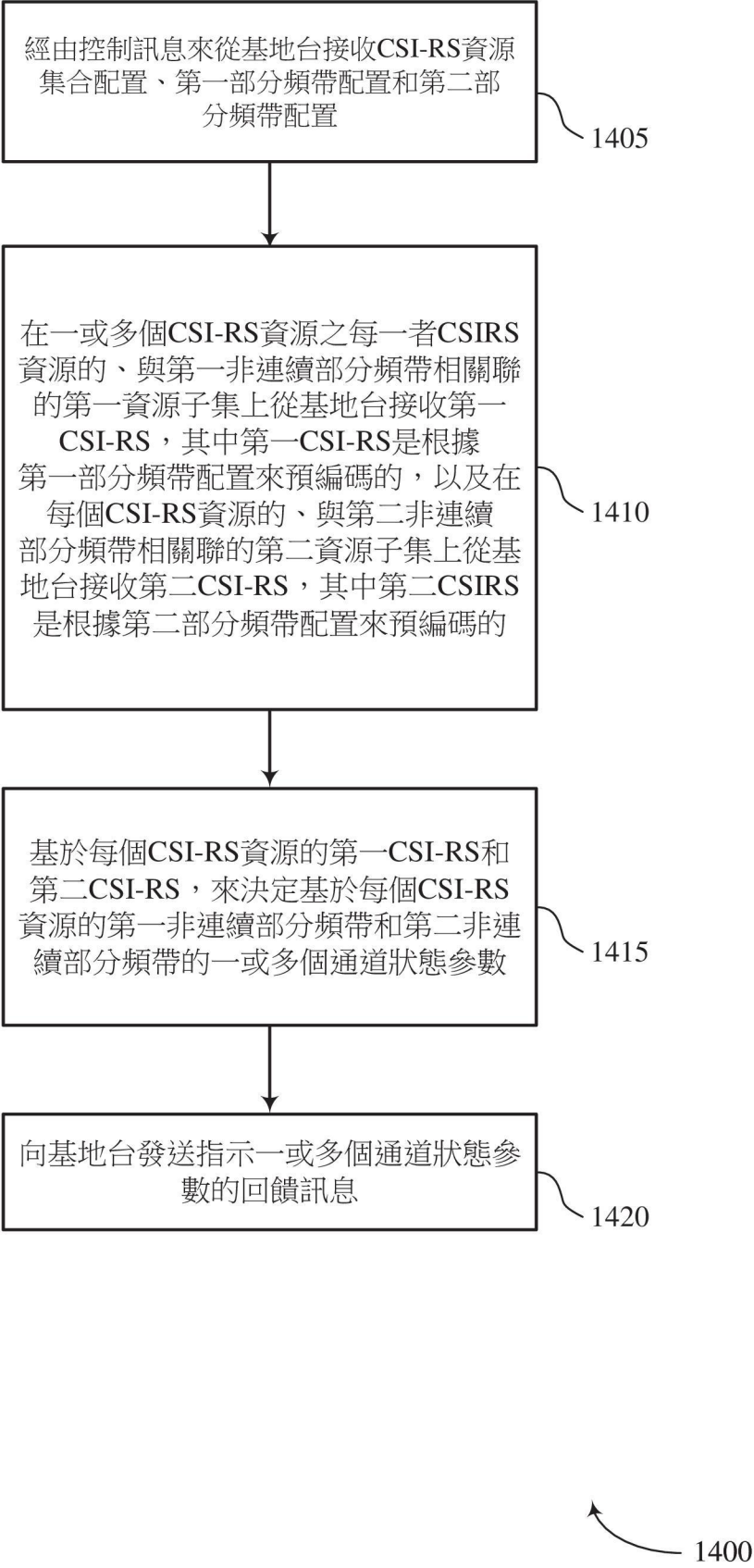


圖14

第 14 頁，共 14 頁(發明圖式)