



(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 I771359 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 07 月 21 日

(21)申請案號：107101175

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 01 月 12 日

(51)Int. Cl. : **H04B7/0413 (2017.01)****H04B1/18 (2006.01)**

(30)優先權：2017/01/13 美國

62/446,290

2018/01/10 美國

15/867,530

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

美國

(72)發明人：山德羅維奇 阿米雀 SANDEROVICH, AMICHAÏ (IL)；凱許爾 阿瑟夫雅克夫
KASHER, ASSAF YAAKOV (IL)；伊坦 艾利克山德爾皮魯 EITAN,
ALECSANDER PETRU (IL)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：

US 9178593B1

US 2010/0215027A1

WO 2010/044624A2

WO 2016/068588A1

審查人員：鍾瑞元

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：7 共 42 頁

(54)名稱

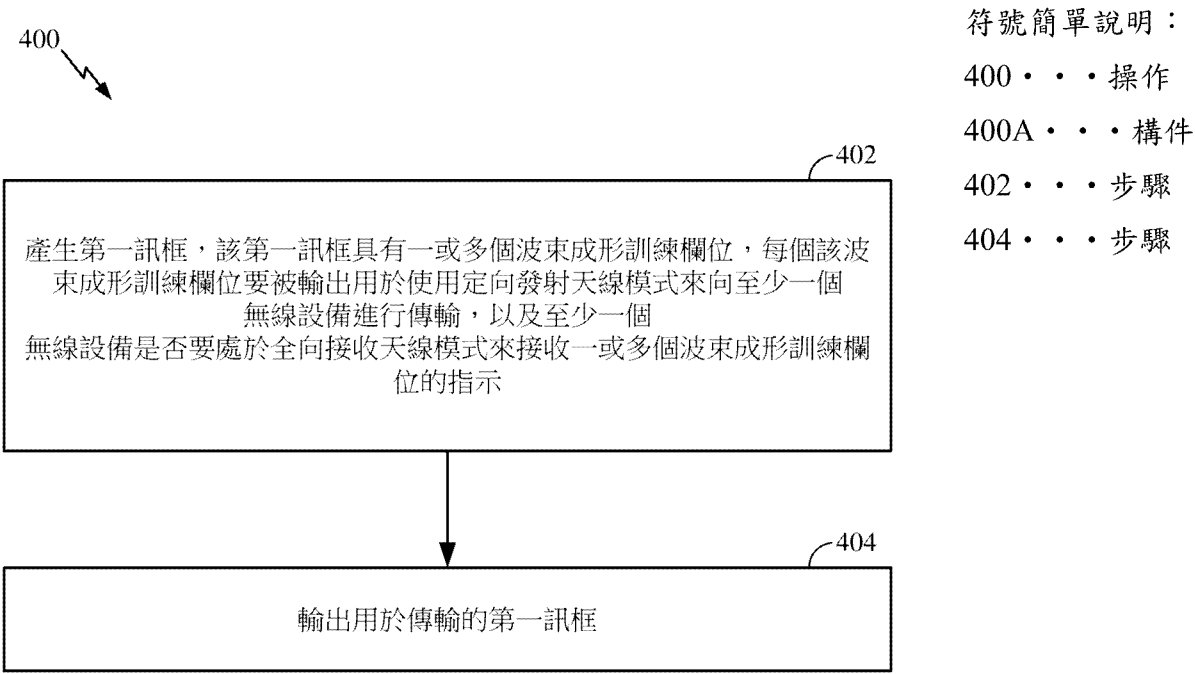
高效波束成形技術

(57)摘要

本案內容的某些態樣提供了用於發送接收天線模式的信號以在波束成形訓練程序期間來使用的方法和裝置。例如，用於無線通訊的裝置通常可以包括：處理系統，其被配置為產生第一訊框，該第一訊框具有一或多個波束成形訓練欄位，該波束成形訓練欄位要被輸出用於使用定向發射天線模式來向無線設備進行傳輸，以及無線設備是否要處於全向接收天線模式來接收一或多個波束成形訓練欄位的指示；及第一介面，其被配置為輸出用於傳輸的第一訊框。

Certain aspects of the present disclosure provide methods and apparatus for signaling a receive antenna mode to use during beamforming training procedure. For example, an apparatus for wireless communications, may generally include a processing system configured to generate a first frame having one or more beamforming training fields to be output for transmission to a wireless device using a directional transmit antenna mode and an indication whether the wireless device is to be in an Omni-directional receive antenna mode to receive the one or more beamforming training fields, and a first interface configured to output the first frame for transmission.

指定代表圖：



符號簡單說明：

400 . . . 操作

400A . . . 構件

402 . . . 步驟

404 . . . 步驟

圖4



I771359

【發明摘要】

【中文發明名稱】 高效波束成形技術

【英文發明名稱】 EFFICIENT BEAMFORMING TECHNIQUE

【中文】

本案內容的某些態樣提供了用於發送接收天線模式的信號以在波束成形訓練程序期間來使用的方法和裝置。例如，用於無線通訊的裝置通常可以包括：處理系統，其被配置為產生第一訊框，該第一訊框具有一或多個波束成形訓練欄位，該波束成形訓練欄位要被輸出用於使用定向發射天線模式來向無線設備進行傳輸，以及無線設備是否要處於全向接收天線模式來接收一或多個波束成形訓練欄位的指示；及第一介面，其被配置為輸出用於傳輸的第一訊框。

【英文】

Certain aspects of the present disclosure provide methods and apparatus for signaling a receive antenna mode to use during beamforming training procedure. For example, an apparatus for wireless communications, may generally include a processing system configured to generate a first frame having one or more beamforming training fields to be output for transmission to a wireless device using a directional transmit antenna mode and an indication whether the wireless device is to be in an Omni-directional receive antenna mode to receive the one or more beamforming training fields, and a first interface configured to output the first frame for transmission.

【指定代表圖】 第（ 4 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

400 操作

400A 構件

402 步驟

404 步驟

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 高效波束成形技術

【英文發明名稱】 EFFICIENT BEAMFORMING TECHNIQUE

【技術領域】

【0001】 本專利申請案主張享受2017年1月13日提出申請的美國臨時專利申請序列號第62/446,290號和2018年1月10日提出申請的美國專利申請第15/867,530號的權益，故以引用方式將該兩份申請明確地併入本文。

【0002】 本案內容的某些態樣大體係關於無線通訊，並且更特定言之係關於在波束成形訓練程序期間發送接收天線模式的信號。

【先前技術】

【0003】 為了解決針對無線通訊系統所需要的日益增加的頻寬要求的問題，正在開發不同的方案以允許多個使用者終端藉由共享通道資源來與單個存取點進行通訊，同時實現較高資料傳輸量。多輸入多輸出（MIMO）技術表示最近已經作為針對下一代通訊系統的流行技術而出現的一種此類方法。已經在諸如電氣和電子工程師協會（IEEE）802.11標準之類的若干新興無線通訊標準中採用了MIMO技術。IEEE 802.11標準表示由IEEE 802.11委員會開發的用於短程通訊（例如，幾十米至幾百米）的無線區域網路（WLAN）空中介面標準的集合。

【0004】 MIMO系統使用多個（ N_T 個）發射天線和多個（ N_R 個）接收天線用於資料傳輸。由 N_T 個發射天線和 N_R 個接收天線形成的MIMO通道可以分解成 N_S 個獨立通道（其亦稱為空間通道），其中 $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$ 。 N_S 個獨立通道中的每一個獨立通道與維度相對應。若使用由多個發射天線和接收天線建立的額外維度，則MIMO系統能夠提供改良效能（例如，較高的傳輸量及/或較大的可靠性）。

【0005】 在具有單個存取點（AP）和多個使用者站（STA）的無線網路中，在上行鏈路和下行鏈路方向上，可能在朝向不同站的多個通道上出現併發傳輸。在此種系統中存在很多挑戰。

【發明內容】

【0006】 本案內容的系統、方法和設備均具有若干態樣，該等態樣中沒有單個的一個態樣是單獨地對其期望的屬性負責的。如由所附申請專利範圍所表達的，在不限制本案內容的保護範疇的情況下，現在將簡要地論述一些特徵。在考慮到該論述之後，以及特別是在閱讀標題為「具體實施方式」的部分之後，將理解本案內容的特徵是如何提供優勢的，該等優勢包括：無線網路中的存取點和站之間的改良的通訊。

【0007】 本案內容的某些態樣提供了用於無線通訊的裝置。裝置通常包括：處理系統，其被配置為產生第一訊框，該第一訊框具有一或多個波束成形訓練欄位，每個該

波束成形訓練欄位要被輸出用於使用定向發射天線模式來向無線設備進行傳輸，以及無線設備是否要處於全向接收天線模式來接收一或多個波束成形訓練欄位的指示；及第一介面，其被配置為輸出用於傳輸的第一訊框。

【0008】 本案內容的某些態樣提供了用於無線通訊的裝置。裝置通常包括：第一介面，其被配置為獲得具有一或多個波束成形訓練欄位的第一訊框，每個該波束成形訓練欄位被輸出用於使用定向發射天線模式來從無線設備進行傳輸；及處理系統，其被配置為回應於在第一訊框中獲得的指示，來使得裝置切換到或者停留在全向接收天線模式中，以獲得一或多個波束成形訓練欄位。

【0009】 通常，本案內容的態樣包括如本文參照附圖所大致描述以及如附圖所圖示的方法、裝置、系統、電腦可讀取媒體和處理系統。提供了眾多其他態樣。

【0010】 為了實現前述和有關的目的，一或多個態樣包括後文完整描述和申請專利範圍中特別指出的特徵。下文描述和附圖詳細描述了一或多個態樣的某些說明性特徵。但是，該等特徵僅僅指示可以採用各個態樣的原理的各種方式中的一些方式，並且該描述意欲包括所有此種態樣及其均等物。

【圖式簡單說明】

【0011】 為了詳細地理解本案內容的上述特徵的方式，可以參考態樣來提供上文簡要概括的更特定的描述，該等態樣中的一些態樣在附圖中說明。然而，應當注意的

是，附圖僅僅圖示本案內容的某些典型態樣，以及由於描述可以允許其他等同的有效態樣，因此附圖不應被認為是對本案內容的保護範疇的限制。

【0012】 圖1是根據本案內容的某些態樣的示例無線通訊網路的圖。

【0013】 圖2是根據本案內容的某些態樣的示例存取點和示例使用者終端的方塊圖。

【0014】 圖3圖示示例波束成形訓練程序。

【0015】 圖4根據本案內容的某些態樣，圖示用於執行波束成形訓練的示例操作。

【0016】 圖4A圖示能夠執行圖4中圖示的操作的示例部件。

【0017】 圖5根據本案內容的某些態樣，圖示用於執行波束成形訓練的示例操作。

【0018】 圖5A圖示能夠執行圖5中圖示的操作的示例部件。

【0019】 圖6根據本案內容的某些態樣，圖示本文所提供的技術可以如何提供快速SLS程序。

【0020】 圖7根據本案內容的某些態樣，圖示對擾頻器初始化欄位的示例定義。

【0021】 為了促進理解，已經在可能的情況下使用相同元件符號來表示對附圖共有的相同要素。預期的是，在無特定敘述的情況下，在一個態樣中描述的要素可以有益地在其他態樣上使用。

【實施方式】

【0022】 本案內容的某些態樣提供了用於發送接收設備可以使用全向接收天線模式還是定向接收天線模式用於處理波束成形訓練欄位的信號的方法和裝置。使用全向模式可以允許使用波束精化階段來代替扇區級掃描（SLS）程序，此可以幫助減小與波束成形訓練相關聯的潛時。

【0023】 後文參照附圖更全面地描述本案內容的各個態樣。但是，本案內容可以以許多不同的形式體現，並且其不應被解釋為受限於貫穿本案內容提供的任何特定結構或功能。相反，提供該等態樣使得本案內容將變得透徹和完整，並將向本領域技藝人士完整地傳達本案內容的保護範疇。基於本文的教示，本領域技藝人士應當認識到的是，本案內容的保護範疇意欲覆蓋本文所描述的本案內容的任何態樣，無論其是獨立實施的還是與本案內容的任何其他態樣組合地實施的。例如，使用本文闡述的任意數量的態樣可以實施裝置或可以實踐方法。此外，本案內容的保護範疇意欲覆蓋此種裝置或方法，該裝置或方法使用除了本文所闡述的本案內容的各個態樣之外的結構、功能，或者結構和功能，或不同於本文所闡述的本案內容的各個態樣的結構、功能，或者結構和功能來實施。應當理解的是，本文所描述的本案內容的任何態樣可以由申請專利範圍的一或多個要素來體現。

【0024】 本文所使用的詞語「示例性的」意味著「用作示例、實例或說明」。本文中描述為「示例性」的任何態樣不必要被解釋為比其他態樣更優選或更具優勢。

【0025】 儘管本文描述了特定的態樣，但是該等態樣的許多變型和排列落入本案內容的保護範疇之內。儘管提及了優選的態樣的一些益處和優點，但是本案內容的保護範疇不意欲受限於特定的益處、用途或物件。相反，本案內容的態樣意欲廣泛地適用於不同的無線技術、系統配置、網路和傳輸協定，其中的一些項例如在附圖和優選態樣的下文描述中進行了說明。詳細描述和附圖僅僅是對本案內容的說明而不是限制，本案內容的保護範疇由所附申請專利範圍及其等效物進行定義。

示例無線通訊系統

【0026】 本文描述的技術可以用於各種寬頻無線通訊系統，其包括基於正交多工方案的通訊系統。此種通訊系統的實例係包括分空間多工存取（SDMA）、分時多工存取（TDMA）、正交分頻多工存取（OFDMA）系統、單載波分頻多工存取（SC-FDMA）系統等等。SDMA系統可以使用充分不同的方向來同時發送屬於多個使用者終端的資料。TDMA系統可以藉由將傳輸信號劃分成不同的時槽，每一個時槽指派給不同的使用者終端，來允許多個使用者終端共享相同的頻率通道。OFDMA系統使用正交分頻多工（OFDM），該OFDM是將整體系統頻寬劃分成多個正交的次載波的調制技術。該等次載波亦可

以稱為音調、頻段等等。在使用 OFDM 的情況下，每一個次載波可以利用資料來獨立地調制。SC-FDMA 系統可以利用交錯的 FDMA (IFDMA) 來在跨系統頻寬分佈的次載波上發送信號，利用局部 FDMA (localized FDMA, LFDMA) 來在一批相鄰次載波上發送信號，或利用增強的 FDMA (EFDMA) 來在多批相鄰次載波上發射信號。一般而言，在頻域中利用 OFDM 來發送調制符號，以及在時域利用 SC-FDMA 來發送調制符號。本文所描述的技術可以在任何類型的應用的單載波 (SC) 和 SC-MIMO 系統中使用。

【0027】 本文的教示可以併入到各種有線或無線裝置（例如，節點）中（例如，在該等裝置內實施或者由該等裝置來執行）。在一些態樣，根據本文教示實施的無線節點可以包括存取點或存取終端。

【0028】 存取點（「AP」）可以包括、被實施為或者稱為節點 B、無線電網路控制器（「RNC」）、進化節點 B（eNB）、基地台控制器（「BSC」）、基地台收發機站（「BTS」）、基地台（「BS」）、收發機功能（「TF」）、無線電路由器、無線電收發機、基本服務集（「BSS」）、擴展服務集（「ESS」）、無線電基地台（「RBS」）或者某種其他術語。

【0029】 存取終端（「AT」）可以包括、被實施為或者稱為用戶站、用戶單元、行動站、遠端站、遠端終端機、使用者終端、使用者代理、使用者設備、使用者裝備、使

用者站或某種其他術語。在一些實施方式中，存取終端可以包括蜂巢式電話、無線電話、通信期啟動協定（「SIP」）電話、無線區域迴路（「WLL」）站、個人數位助理（「PDA」）、具有無線連接能力的手持設備、站（「STA」）或者連接到無線數據機的某種其他適當處理設備。相應地，本文教示的一或多個態樣可以併入到電話（例如，蜂巢式電話或智慧型電話）、電腦（例如，膝上型電腦）、可攜式通訊設備、可攜式計算設備（例如，個人資料助理）、娛樂設備（例如，音樂或視訊設備，或衛星無線電）、全球定位系統設備或者被配置為經由無線媒體或有線媒體進行通訊的任何其他適當設備。在一些態樣中，節點是無線節點。例如，此種無線節點可以經由有線或無線通訊鏈路，提供針對或者去往網路（例如，諸如網際網路或蜂巢網路之類的廣域網路）的連接。

【0030】 圖1圖示具有存取點和使用者終端的多工存取多輸入多輸出（MIMO）系統100。為了簡單起見，在圖1中僅圖示一個存取點110。通常，存取點是與使用者終端進行通訊的固定站，並且亦可以稱為基地台或者某種其他術語。使用者終端可以是固定的或者行動的，並且亦可以稱為行動站、無線設備或者某種其他術語。存取點110可以在任何給定時刻，在下行鏈路和上行鏈路上與一或多個使用者終端120進行通訊。下行鏈路（亦即，前向鏈路）是從存取點到使用者終端的通訊鏈路，並且上行鏈路（亦即，反向鏈路）是從使用者終端到存取點的通訊鏈

路。使用者終端亦可以與另一個使用者終端進行同級間通訊。系統控制器 130 耦合到存取點，並為存取點提供協調和控制。

【0031】 儘管下文的本案內容的部分將描述能夠經由分空間多工存取（SDMA）進行通訊的使用者終端 120，但對於某些態樣，使用者終端 120 亦可以包括不支援 SDMA 的一些使用者終端。因此，對於此種態樣，存取點（AP）110 可以被配置為與 SDMA 使用者終端和非 SDMA 使用者終端進行通訊。該方法可以方便地允許較舊版本的使用者終端（「傳統」站）保持在企業中部署，延長其使用壽命，同時允許酌情地引入較新的 SDMA 使用者終端。

【0032】 系統 100 使用多個發射天線和多個接收天線用於在下行鏈路和上行鏈路上進行資料傳輸。存取點 110 裝備有 N_{ap} 個天線，以及表示用於下行鏈路傳輸的多輸入（MI）和用於上行鏈路傳輸的多輸出（MO）。K 個選擇的使用者終端 120 的集合共同地表示用於下行鏈路傳輸的多輸出和用於上行鏈路傳輸的多輸入。對於純粹的 SDMA 而言，若沒有藉由某種方式將針對 K 個使用者終端的資料符號串流在編碼、頻率或時間中進行多工處理，則期望具有 $N_{ap} \geq K \geq 1$ 。若使用 TDMA 技術、使用具有 CDMA 的不同編碼通道、使用具有 OFDM 的不相較的次頻帶的集合等等來對資料符號串流進行多工處理，則 K 可以大於 N_{ap} 。每一個選擇的使用者終端向存取點發送特定於使用

者的資料及/或從存取點接收特定於使用者的資料。通常，每一個選擇的使用者終端可以裝備有一或多個天線（亦即， $N_{ut} \geq 1$ ）。 K 個選擇的使用者終端可以具有相同數量的天線或者不同的數量的天線。

【0033】系統100可以是分時雙工（TDD）系統或者分頻雙工（FDD）系統。對於TDD系統，下行鏈路和上行鏈路共享相同的頻帶。對於FDD系統，下行鏈路和上行鏈路使用不同的頻帶。MIMO系統100亦可以使用單個載波或者多個載波用於傳輸。每一個使用者終端可以裝備有單個天線（例如，以便使成本降低）或者多個天線（例如，當能夠支援額外的成本時）。若使用者終端120藉由將發送/接收劃分到不同的時槽，每個時槽指派給不同的使用者終端120，來共享相同的頻率通道，則系統100亦可以是TDMA系統。

【0034】圖2圖示MIMO系統100中的存取點110和兩個使用者終端120_m和120_x的方塊圖。存取點110裝備有 N_t 個天線224_a到224_t。使用者終端120_m裝備有 $N_{ut,m}$ 個天線252_{ma}到252_{mu}，並且使用者終端120_x裝備有 $N_{ut,x}$ 個天線252_{xa}到252_{xu}。存取點110是針對下行鏈路的發送實體和針對上行鏈路的接收實體。每個使用者終端120是針對上行鏈路的發送實體和針對下行鏈路的接收實體。如本文所使用的，「發送實體」是能夠經由無線通道來發送資料的獨立操作的裝置或設備，而「接收實體」是能夠經由無線通道來接收資料的獨立操作的裝置或設備。

備。在下文的描述中，下標「 $d n$ 」表示下行鏈路，下標「 $u p$ 」表示上行鏈路，選擇 $N u p$ 個使用者終端用於在上行鏈路上的同時傳輸，選擇 $N d n$ 個使用者終端用於在下行鏈路上的同時傳輸， $N u p$ 可以等於或可以不等於 $N d n$ ，並且 $N u p$ 和 $N d n$ 可以是靜態值，或者可以針對每一個排程間隔來改變。在存取點和使用者終端處，可以使用波束控制或者某種其他空間處理技術。存取點110及/或使用者終端120可以具有單獨的發射器和接收器部件或者整合的收發機（接收器/發射器）單元222/254，如圖2中所示。

【0035】 在上行鏈路上，在被選擇用於上行鏈路傳輸的每一個使用者終端120處，TX資料處理器288從資料來源286接收訊務資料，以及從控制器280接收控制資料。TX資料處理器288基於與針對使用者終端選擇的速率相關聯的編碼和調制方案，來對針對使用者終端的訊務資料進行處理（例如，編碼、交錯和調制），並且提供資料符號串流。TX空間處理器290在資料符號串流上執行空間處理，以及提供針對 $N_{ut,m}$ 個天線的 $N_{ut,m}$ 個發送符號串流。每一個發射器單元（TMTR）254對各自的發送符號串流進行接收和處理（例如，轉換成類比的、放大、濾波和升頻轉換），以產生上行鏈路信號。 $N_{ut,m}$ 個發射器單元254提供 $N_{ut,m}$ 個上行鏈路信號，用於從 $N_{ut,m}$ 個天線252到存取點的傳輸。

【0036】 可以排程 N_{up} 個使用者終端用於在上行鏈路上的同時傳輸。該等使用者終端中的每一個使用者終端對其資料符號串流執行空間處理，以及在上行鏈路上向存取點發送其發送符號串流的集合。

【0037】 在存取點 110 處， N_{ap} 個天線 224a 到 224ap 從在上行鏈路上進行發送的所有 N_{up} 個使用者終端接收上行鏈路信號。每一個天線 224 向各自的接收器單元 (RCVR) 222 提供接收的信號。每一個接收器單元 222 執行與由發射器單元 254 所執行的處理互補的處理，並且提供接收的符號串流。RX 空間處理器 240 對來自 N_{ap} 個接收器單元 222 的 N_{ap} 個接收的符號串流執行接收器空間處理，並且提供 N_{up} 個恢復的上行鏈路資料符號串流。根據通道相關矩陣求逆 (CCMI)、最小均方誤差 (MMSE)、軟干擾消除 (SIC) 或者某種其他技術，來執行接收器空間處理。每一個恢復的上行鏈路資料符號串流是由各自的使用者終端發送的資料符號串流的估計。RX 資料處理器 242 根據用於每一個恢復的上行鏈路資料符號串流的速率，來對該串流進行處理 (例如，解調、解交錯和解碼)，以獲得解碼的資料。針對每一個使用者終端的解碼的資料，可以提供給資料槽 244 用於儲存及 / 或提供給控制器 230 用於進一步處理。

【0038】 在下行鏈路上，在存取點 110 處，TX 資料處理器 210 從資料來源 208 接收針對 N_{dn} 個被排程用於下行鏈路傳輸的使用者終端的訊務資料，從控制器 230 接收

控制資料，並可能從排程器 234 接收其他資料。各種類型的資料可以在不同的傳輸通道上發送。TX 資料處理器 210 基於針對每一個使用者終端所選擇的速率，來對針對該使用者終端的訊務資料進行處理（例如，編碼、交錯和調制）。TX 資料處理器 210 提供針對 N_{dn} 個使用者終端的 N_{dn} 個下行鏈路資料符號串流。TX 空間處理器 220 對 N_{dn} 個下行鏈路資料符號串流執行空間處理（例如，預編碼或波束成形，如本案內容所描述的），並且提供針對 N_{ap} 個天線的 N_{ap} 個發送符號串流。每一個發射器單元 222 對各自的發送符號串流進行接收和處理，以產生下行鏈路信號。 N_{ap} 個發射器單元 222 提供 N_{ap} 個下行鏈路信號，以用於從 N_{ap} 個天線 224 向使用者終端的傳輸。

【0039】 在每一個使用者終端 120 處， $N_{ut,m}$ 個天線 252 從存取點 110 接收 N_{ap} 個下行鏈路信號。每一個接收器單元 254 對來自相關聯的天線 252 的接收信號進行處理，並且提供接收的符號串流。RX 空間處理器 260 對來自 $N_{ut,m}$ 個接收器單元 254 的 $N_{ut,m}$ 個接收的符號串流執行接收器空間處理，並且提供針對使用者終端的恢復的下行鏈路資料符號串流。根據 CCMI、MMSE 或某種其他技術來執行接收器空間處理。RX 資料處理器 270 對所恢復的下行鏈路資料符號串流進行處理（例如，解調、解交錯和解碼），以獲得針對使用者終端的解碼的資料。

【0040】 在每一個使用者終端 120 處，通道估計器 278 對下行鏈路通道回應進行估計，並且提供下行鏈路通道估

計，該下行鏈路通道估計可以包括通道增益估計、SNR估計、雜訊方差等等。類似地，通道估計器228對上行鏈路通道回應進行估計，並且提供上行鏈路通道估計。通常，針對每一個使用者終端的控制器280基於針對該使用者終端的下行鏈路通道回應矩陣 $H_{dn,m}$ ，來匯出針對使用者終端的空間濾波器矩陣。控制器230基於有效的上行鏈路通道回應矩陣 $H_{up,eff}$ ，來匯出針對存取點的空間濾波器矩陣。針對每一個使用者終端的控制器280可以向存取點發送回饋資訊（例如，下行鏈路及/或上行鏈路特徵向量、特徵值、SNR估計等等）。控制器230和280亦分別對在存取點110和使用者終端120處的各種處理單元的操作進行控制。

【0041】如圖1和圖2中所示，例如，一或多個使用者終端120可以向存取點110發送具有如本文所描述的前序信號格式的一或多個高效WLAN（HEW）封包150，作為UL MU-MIMO傳輸的一部分。每個HEW封包150可以在一或多個空間串流（例如，多達4個）的集合上進行發送。對於某些態樣，HEW封包150的前序信號部分可以包括音調交錯的LTF、基於次頻帶的LTF或者混合LTF。

【0042】在使用者終端120處，封包產生單元287可以產生HEW封包150。可以在使用者終端120的處理系統中（例如，在TX資料處理器288、控制器280及/或資料來源286中），實施封包產生單元287。

【0043】 在UL傳輸之後，在存取點110處，封包處理單元243可以對HEW封包150進行處理（例如，解碼和解釋）。可以在存取點110的處理系統中（例如，在RX空間處理器240、RX資料處理器242或者控制器230中），實施封包處理單元243。封包處理單元243可以基於封包類型（例如，具有所接收的封包遵循的對IEEE 802.11標準的哪種修訂），來對接收的封包不同地進行處理。例如，封包處理單元243可以基於IEEE 802.11 HEW標準來處理HEW封包150，但可以以不同的方式，根據與之相關聯的標準修訂來解釋傳統封包（例如，遵循IEEE 802.11 a/b/g的封包）。

【0044】 諸如當前處於開發階段的IEEE 802.11 a y標準之類的某些標準，將根據現有標準（例如，802.11 a d標準）的無線通訊擴展到60 GHz頻帶。要在此種標準中包括的示例特徵包括通道聚合和通道拘束（CB）。通常，通道聚合使用保持分離的多個通道，而通道拘束將多個通道的頻寬視為單個（寬頻）通道。

示例波束成形訓練程序

【0045】 在類似於60 GHz的高頻（例如，毫米波）通訊系統（例如，802.11 a d和802.11 a y）中，通訊可以是基於波束成形（BF）、在兩端使用定向天線用於實現良好鏈路的。波束成形（BF）通常代表由一對STA使用

的機制用於調整發射及 / 或接收天線設置以實現鏈路預算用於後續通訊。

【0046】 如圖3中所示，BF訓練通常涉及站（該實例中的STA1和STA2）之間的雙向序列的BF訓練訊框傳輸，該等站使用之後是波束精化階段（BRP）的扇區掃描。例如，AP或非AP STA可以發起此種程序以建立初始鏈路。在扇區掃描期間，每個傳輸可以使用在訊框中標識的不同扇區（其覆蓋某個寬度的定向波束）來發送，並且提供必要的訊號傳遞以允許每個STA決定用於發送和接收兩者的適當天線系統設置。

【0047】 如圖3中所示，在AP具有較大數量的元素的情況下，使用的扇區相對較窄，使得SLS（扇區級掃描）過程較長。指向性越高，則可以使用的扇區越多，以及因此SLS可能越長。舉例而言，具有100個天線元件的陣列的AP可以使用100個扇區。此種情況可能不是期望的，因為SLS是影響傳輸量、功耗的管理負擔，並且在傳輸流中引起間隙。

【0048】 可以使用各種技術來嘗試和減少傳輸量時間。例如，可以使用較短的SSW（SSSW）訊息而不是SSW訊息，此可以節省一些時間（例如，大約36%）。在一些情況下，可以藉由利用在此種AP中，發射器可以經由若干RF鏈來發送的事實來減小傳輸量。此促進在若干單個通道上並行傳輸。其可以將掃描縮短頻率的因數（2、3或4）。然而，此種方法可以涉及支援對多個頻率

的掃描的接收器，並且方法可能不是與例如 802.11ad 設備向後相容的。此外，該方法可以涉及站提前充分瞭解該特殊模式。在一些情況下，可以利用新的 $T_x + R_x$ BRP 來替代 T_x SLS + R_x SLS 或 T_x SLS + R_x BRP，其中只有一個「非常」長的 BRP 訊息可以與許多 TRN 單元一起使用。然而，該方法可以涉及很長的訊息，但能夠並行地支援多個 STA，使得方法對於具有大量 STA 的情況是高效的。

示例高效波束成形技術

【0049】 本案內容的某些態樣提供了用於發送接收設備可以使用全向接收天線模式還是定向接收天線模式用於處理波束成形訓練欄位的信號的方法和裝置。實際上，此種訊號傳遞可以允許將波束精化階段（如圖3中所示）使用成顯著地較快的扇區級掃描（SLS）。

【0050】 如前述，參見圖3，傳統的波束成形程序使用 SLS（其是發送扇區級掃描），接著使用 BRP-RX 來訓練接收器。隨後，其可以接著是利用額外的 BRP-TX 的對發射器的精細調諧。BRP-TX 的優點在於其以比 SLS 更少的時間來完成。例如，其是藉由使用單個訊框中的多個訓練欄位來完成的，其中每個該訓練欄位在不同的方向上進行發送。

【0051】 在傳統的波束成形程序中，將接收器維持在針對 BRP-TX 的定向接收天線模式中。然而，本案內容的態樣提供了 BRP-TX 訊框內的指示（例如，在 PHY 標頭

中或者在MAC-IE中)，該指示向BRP-TX的接收器指示其可以將其天線切換到全向接收模式以便執行BRP-TX。結果，可以使用BRP-TX來替代SLS，並且，實際上，提供顯著地較快的TX SLS。

【0052】圖4根據本案內容的某些態樣，圖示用於向接收器發送信號以切換到全向接收天線模式的示例操作400。例如，操作400可以由AP或BS來執行。

【0053】在402處，操作400開始於產生第一訊框，該第一訊框具有一或多個波束成形訓練欄位，每個該波束成形訓練欄位要被輸出用於使用定向發射天線模式來向無線設備進行傳輸，以及無線設備是否要處於全向接收天線模式來接收一或多個波束成形訓練欄位的指示。在一或多個情況下，可以在訊框的第一部分中提供指示，並且可以在訊框的第二部分中提供波束成形訓練欄位。例如，可以在第一訊框的標頭中提供指示。在一些情況下，經由第一訊框的擾頻器初始化欄位中的一或多個位元來提供指示。在一些情況下，無線設備可以包括具有相對於第二類型的設備的增強能力的第一類型的設備。此外，指示可以被第一類型的設備和第二類型的設備進行解碼。在其他情況下，指示可以被第一類型的設備進行解碼但不能被第二類型的設備進行解碼。在404處，AP輸出用於傳輸的第一訊框。

【0054】在一些情況下，方法亦可以包括以下操作：執行波束成形訓練程序，以在裝置和無線設備之間建立鏈

路，以及輸出第一訊框以用於在建立在裝置和無線設備之間的鏈路之後進行傳輸。波束成形訓練程序可以包括扇區級掃描（SLS）程序，並且可以輸出波束成形訓練欄位，以用於在基於SLS程序的結果的方向上進行傳輸。在一或多個情況下，執行SLS程序可以在裝置和無線設備之間建立鏈路。在一些情況下，可以輸出第一訊框以用於在不建立在裝置和無線設備之間的鏈路的情況下，在執行SLS程序的至少一部分之後進行傳輸。

【0055】 圖5根據本案內容的某些態樣，圖示用於在波束成形精化階段期間切換到全向接收天線模式的示例操作500。例如，操作500可以由STA來執行，該STA參與使用執行上文描述的操作400的AP進行的波束成形訓練。

【0056】 在502處，操作500開始於獲得具有一或多個波束成形訓練欄位的第一訊框，每個該波束成形訓練欄位被輸出用於使用定向發射天線模式來從無線設備進行傳輸。在504處，回應於在第一訊框中獲得的指示，STA使得裝置切換到或者停留在全向接收天線模式，以獲得一或多個波束成形訓練欄位。

【0057】 圖6圖示本文所提供的技術可以如何提供快速SLS程序。如圖所示，在BRP-TX訊框內，STA1可以向STA2發信號以指示使用全向模式來接收波束成形訓練欄位。該程序可以允許STA2基於BRP-TX訊框中包括的多個TRN欄位來快速地選擇最佳扇區。在一些情況

下，STA 2 亦可以向 STA 1 發信號以使用全向接收天線模式來處理從 STA 2 向 STA 1 發送的 BRP-TX 訊框中的 TRN 訊框。

【0058】 本案內容提供了用於向接收器發信號以指示要使用全向模式或定向模式來量測 BRP-TX 的各種選項。舉例而言，在訊框包括一或多個 BRP-TX TRN 的情況下，可以向 EDMG-Header-A 增加位元來指示全向或定向量測。在一些情況下，在訊框包括一或多個 BRP-TX TRN（無論 DMG 還是 EDMG）的情況下，可以使用 DMG 訊框的 L-Header 中的位元（例如，位元號 38 - 波束追蹤請求）來指示全向或定向量測。在一些情況下，在訊框包括一或多個 BRP-TX TRN 的情況下，可以使用 EDMG 訊框的 EDMG-Header-A 中的波束追蹤請求位元來指示全向或定向量測。在 EDMG 的情況下，可以將在針對 CP 的 EDMG-Header-A 中增加額外位元用於指示。

【0059】 在 DMG 的情況下，可以使用擾頻器種子組合中的一個擾頻器種子組合來傳送指示。例如，如圖 7 中所示，可以將控制尾部（trailer）位元定義成 [0 0 0 X]，其中「X」位元用於指示 BRP-TX 要使用全向模式進行量測還是使用定向模式進行量測。作為另一個實例，可以將 EDMG 標頭中的位元定義成 [0 1 1 X]，其中利用「X」位元來通知指示。用此方式，可以將 X 位元設置為第一值（例如，設置為 1）以指示要使用全向（或者準全向）天線模式來進行 TRN 的量測，或者設置為第二值（例如，

設置為 0) 以指示要使用定向接收天線配置來進行 T R N 的量測。

【0060】 上文所描述的方法的各種操作可以由能夠執行對應功能的任何適當構件來執行。構件可以包括各種硬體及 / 或軟體部件及 / 或模組，其包括但不限於：電路、特殊應用積體電路（ A S I C ）或者處理器。通常，在附圖中圖示有操作的地方，彼等操作可以具有類似地進行編號的對應的相應手段加功能部件。例如，在圖 4 和圖 5 中圖示的操作 4 0 0 和 5 0 0 與在圖 4 A 和圖 5 A 中圖示的構件 4 0 0 A 和 5 0 0 A 相對應。

【0061】 例如，用於發送的構件（或者用於輸出以進行傳輸的構件）可以包括圖 2 中所圖示的存取點 1 1 0 的發射器（例如，發射器單元 2 2 2 ）及 / 或天線 2 2 4 或者使用者終端 1 2 0 的發射器單元 2 5 4 及 / 或天線 2 5 2 。用於接收的構件（或者用於獲得的構件）可以包括圖 2 中所圖示的存取點 1 1 0 的接收器（例如，接收器單元 2 2 2 ）及 / 或天線 2 2 4 或者使用者終端 1 2 0 的接收器單元 2 5 4 及 / 或天線 2 5 4 。用於致使的構件、用於產生的構件、用於執行的構件和用於開始執行的構件可以包括處理系統，該處理系統可以包括一或多個處理器，例如，圖 2 中所圖示的存取點 1 1 0 的 R X 資料處理器 2 4 2 、 T X 資料處理器 2 1 0 、 T X 空間處理器 2 2 0 及 / 或控制器 2 3 0 ，或者使用者終端 1 2 0 的 R X 資料處理器 2 7 0 、 T X 資料處理器 2 8 8 、 T X 空間處理器 2 9 0 及 / 或控制器 2 8 0 。

【0062】 在一些情況下，不是實際地發送訊框，而是設備可以具有用於輸出訊框以進行傳輸的介面（用於輸出的構件）。例如，處理器可以經由匯流排介面，向射頻（RF）前端輸出訊框以進行發送。類似地，不是實際地接收訊框，而是設備可以具有用於獲得從另一個設備接收的訊框的介面（用於獲得的構件）。例如，處理器可以經由匯流排介面，從RF前端獲得（或者接收）訊框以進行接收。在一些情況下，可以將用於輸出訊框以進行傳輸的介面和用於獲得訊框的介面整合為單個介面。

【0063】 如本文所使用的，術語「決定」涵蓋各種動作。例如，「決定」可以包括計算、運算、處理、推導、研究、查詢（例如，在表、資料庫或另一資料結構中查詢）、斷定等等。此外，「決定」可以包括接收（例如，接收資訊）、存取（例如，存取記憶體中的資料）等等。此外，「決定」可以包括解析、選擇、選定、建立等等。

【0064】 如本文所使用的，代表列表項「中的至少一個」的用語是指彼等項的任意組合，其包括單個成員。舉例而言，「a、b或c中的至少一個」意欲覆蓋：a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c，以及包括一或多個成員的倍數的組合（aa、bb及/或cc）。

【0065】 利用被設計用於用於執行本文所述功能的通用處理器、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（PLD）、個別閘門或者電晶體邏

輯、個別硬體部件或者其任意組合，可以實施或執行結合本案內容描述的各種說明性的邏輯區塊、模組和電路。通用處理器可以是微處理器，但在替代方式中，處理器可以是任何商業可用處理器、控制器、微控制器或者狀態機。處理器亦可以實施為計算設備的組合，例如，DSP和微處理器的組合、複數個微處理器、一或多個微處理器與DSP核心的結合，或者任何其他此種配置。

【0066】 結合本文所揭示內容描述的方法的步驟或者演算法可直接體現在硬體、由處理器執行的軟體模組或兩者組合中。軟體模組可以位於本領域已知的任何形式的儲存媒體中。可以使用的儲存媒體的一些實例包括：隨機存取記憶體（RAM）、唯讀記憶體（ROM）、快閃記憶體、EPROM記憶體、EEPROM記憶體、暫存器、硬碟、可移除磁碟、CD-ROM等等。軟體模組可以包括單個指令或多個指令，並且可以分佈在若干不同的程式碼片段上、分佈在不同的程式中和分佈在多個儲存媒體中。儲存媒體可以耦合至處理器，使得處理器能夠從儲存媒體讀取資訊，以及向儲存媒體寫入資訊。在替代方式中，儲存媒體可以整合到處理器。

【0067】 本文所描述的方法包括用於實現所描述方法的一或多個步驟或動作。在不脫離申請專利範圍的保護範疇的情況下，方法步驟及/或動作可以彼此相互交換。換言之，除非指定特定順序的步驟或動作，否則在不脫離申

請專利範圍的保護範疇的情況下，可以修改特定步驟及/或動作的順序及/或使用。

【0068】 所描述功能可以在硬體、軟體、韌體或者其任意組合中實施。若在硬體中實施，則示例硬體配置可以包括無線節點中的處理系統。處理系統可以利用匯流排架構來實施。取決於處理系統的特定應用和整體設計約束，匯流排可以包括任意數量的相互連接匯流排和橋接器。匯流排可以將包括處理器、機器可讀取媒體和匯流排介面的各種電路連結在一起。除了其他事物之外，匯流排介面可以用於經由匯流排，來將網路配接器連接到處理系統。網路配接器可以用於實施PHY層的信號處理功能。在使用者終端120（參見圖1）的情況下，亦可以將使用者介面（例如，小鍵盤、顯示器、滑鼠、操縱桿等等）連接到匯流排。匯流排亦可以連結諸如時序源、周邊設備、穩壓器、電源管理電路等等之類的各種其他電路，此在本領域中是公知的，並且因此將不做任何進一步的描述。

【0069】 處理器可以負責管理匯流排和通用處理，包括對儲存在機器可讀取媒體上的軟體的執行。處理器可以利用一或多個通用處理器及/或特殊用途處理器來實施。實例包括微處理器、微控制器、DSP處理器和能夠執行軟體的其他電路。軟體應當被廣義地解釋為意味著指令、資料或者其任意組合，無論其被稱為軟體、韌體、中介軟體、微代碼、硬體描述語言還是其他術語。舉例而言，機器可讀儲存媒體可以包括RAM（隨機存取記憶體）、快閃記

憶體、ROM（唯讀記憶體）、PROM（可程式設計唯讀記憶體）、EPROM（可抹除可程式設計唯讀記憶體）、EEPROM（電子可抹除可程式設計唯讀記憶體）、暫存器、磁碟、光碟、硬驅動機，或者任何其他適當的儲存媒體或者其任意組合。機器可讀取媒體可以在電腦程式產品中體現。電腦程式產品可以包括包裝材料。

【0070】在硬體實施方式中，機器可讀取媒體可以是與處理器分離的處理系統的一部分。但是，如本領域技藝人士將容易理解的，機器可讀取媒體或者其任何部分可以在處理系統之外。舉例而言，機器可讀取媒體可以包括傳輸線、由資料調制的載波及/或與無線節點分離的電腦產品，所有該等皆可由處理器經由匯流排介面來存取。替代地或者另外地，機器可讀取媒體或者其任何部分可以整合到處理器，例如，該情況可以是具有快取記憶體及/或通用暫存器檔案。

【0071】可以將處理系統配置成具有提供處理器功能的一或多個微處理器和提供機器可讀取媒體的至少一部分的外部記憶體的通用處理系統，其皆經由外部匯流排架構來與其他支援電路連結在一起。替代地，處理系統可以使用以下各項來實施：具有處理器的ASIC（特殊應用積體電路）、匯流排介面、使用者介面（在存取終端的情況下）、支援電路和整合到單個晶片的機器可讀取媒體的至少一部分，或者利用一或多個FPGA（現場可程式設計閘陣列）、PLD（可程式設計邏輯設備）、控制器、狀態

機、閘控邏輯、分離硬體部件，或者任何其他適當的電路或者能夠執行貫穿本案內容描述的各種功能的電路的任意組合。本領域技藝人士將認識到，如何取決於特定的應用和對整體系統所施加的整體設計約束，來最好地實施針對處理系統的所描述功能。

【0072】 機器可讀取媒體可以包括數個軟體模組。軟體模組包括指令，當指令由處理器執行時，使得處理系統執行各種功能。軟體模組可以包括發送模組和接收模組。每一個軟體模組可以常駐於單個儲存設備中，或分佈在多個儲存設備之中。舉例而言，當觸發事件出現時，可以將軟體模組從硬驅動機載入到RAM中。在對軟體模組的執行期間，處理器可以將該等指令中的一些指令載入到快取記憶體中，以增加存取速度。隨後，可以將一或多個快取記憶體線載入到用於由處理器執行的通用暫存器檔案中。當代表下文的軟體模組的功能時，將理解的是，在執行來自該軟體模組的指令時，由處理器來實施此種功能。

【0073】 若在軟體中來實施，則可以將功能作為一或多個指令或代碼來儲存在電腦可讀取媒體上或者在電腦可讀取媒體上進行發送。電腦可讀取媒體包括電腦儲存媒體和通訊媒體，該通訊媒體包括促進從一個地方向另一個地方傳送電腦程式的任何媒體。儲存媒體可以是電腦能夠存取的任何可用媒體。舉例而言而非限制，此種電腦可讀取媒體可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM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

夠用於攜帶或儲存具有指令或資料結構形式的期望的程式碼以及能夠由電腦進行存取的任何其他媒體。此外，將任何連接適當地稱作電腦可讀取媒體。舉例而言，若軟體是使用同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、數位用戶線（DSL）或者諸如紅外線（IR）、無線電和微波之類的無線技術，來從網站、伺服器或其他遠端源發送的，則同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、DSL或者諸如紅外線、無線電和微波之類的無線技術包括在媒體的定義中。如本文所使用的，磁碟和光碟包括壓縮光碟（CD）、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，而光碟則用雷射來光學地再現資料。因此，在一些態樣中，電腦可讀取媒體可以包括非暫時性電腦可讀取媒體（例如，有形媒體）。此外，對於其他態樣而言，電腦可讀取媒體可以包括暫時性電腦可讀取媒體（例如，信號）。上文的組合亦應當包括在電腦可讀取媒體的範圍之內。

【0074】 因此，某些態樣可以包括用於執行本文所提供的操作的電腦程式產品。例如，此種電腦程式產品可以包括其上儲存（及/或編碼）有指令的電腦可讀取媒體，指令可由一或多個處理器執行，以執行本文所描述的操作。對於某些態樣，電腦程式產品可以包括封裝材料。

【0075】 此外，應當理解的是，用於執行本文所述方法和技術的模組及/或其他適當構件可以由使用者終端及/或基地台進行下載及/或以其他方式獲得（若適用）。例

如，此種設備可以耦合至伺服器，以促進用於傳送執行本文所述方法的構件。替代地，本文所描述的各種方法可以經由儲存構件（例如，RAM、ROM、諸如壓縮光碟（CD）或軟碟之類的實體儲存媒體等等）來提供，使得使用者終端及/或基地台可以在將儲存構件耦合至或提供給設備時獲得各種方法。此外，可以使用用於向設備提供本文所描述方法和技術的任何其他適當技術。

【0076】 要理解的是，申請專利範圍不受限於上文說明的精確配置和部件。在不脫離申請專利範圍的保護範疇的情況下，可以對前述方法和裝置的佈置、操作和細節做出各種修改、改變和變化。

【符號說明】

【0077】

100 多工存取多輸入多輸出（MIMO）系統

110 存取點

120 使用者終端

120m 使用者終端

120x 使用者終端

130 系統控制器

150 高效WLAN（HEW）封包

208 資料來源

210 TX資料處理器

220 TX空間處理器

222 發射器單元/接收器單元（RCVR）

- 2 2 4 天 線
- 2 2 4 a 天 線
- 2 2 4 a p 天 線
- 2 2 8 通 道 估 計 器
- 2 3 0 控 制 器
- 2 3 4 排 程 器
- 2 4 0 R X 空 間 處 理 器
- 2 4 2 R X 資 料 處 理 器
- 2 4 3 封 包 處 理 單 元
- 2 4 4 資 料 槽
- 2 5 2 m a 天 線
- 2 5 2 m u 天 線
- 2 5 2 x a 天 線
- 2 5 2 x u 天 線
- 2 5 4 收 發 機 單 元 / 發 射 器 單 元 (T M T R) / 接 收 器 單 元
- 2 6 0 R X 空 間 處 理 器
- 2 7 0 R X 資 料 處 理 器
- 2 7 8 通 道 估 計 器
- 2 8 0 控 制 器
- 2 8 6 資 料 來 源
- 2 8 7 封 包 產 生 單 元
- 2 8 8 T X 資 料 處 理 器
- 2 9 0 T X 空 間 處 理 器
- 4 0 0 操 作

4 0 0 A 構 件

4 0 2 步 驟

4 0 4 步 驟

5 0 0 操 作

5 0 0 A 構 件

5 0 2 步 驟

5 0 4 步 驟

【生物材料寄存】

【 0 0 7 8 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 0 7 9 】 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裝置，包括：

一處理系統，其被配置為：

在該裝置和至少一個無線設備之間執行一扇區級掃描（SLS）程序；及

產生一第一訊框，該第一訊框具有要輸出的用於使用一定向發射天線模式來向該至少一個無線設備進行傳輸的複數個波束成形訓練欄位，以及該至少一個無線設備是否要處於一全向接收天線模式來接收該複數個波束成形訓練欄位的一指示，其中該指示是經由該第一訊框的一增強型定向數十億位元（EDMG）標頭的一欄位中的一或多個位元來提供的；及

一第一介面，其被配置為在執行該SLS程序的至少一部分後輸出用於傳輸的該第一訊框。

【第2項】 如請求項1所述之裝置，其中：

該處理系統亦被配置為執行該SLS程序，以建立在該裝置和該至少一個無線設備之間的一鏈路；及

該第一訊框被輸出以用於在建立在該裝置和該至少一個無線設備之間的該鏈路之後進行傳輸。

【第3項】 如請求項1所述之裝置，其中：

該處理系統亦被配置為執行該SLS程序，以建立在

該裝置和該至少一個無線設備之間的一鏈路；及

該第一訊框被輸出以用於在不建立在該裝置和該至少一個無線設備之間的該鏈路的情況下進行傳輸。

【第4項】 如請求項1所述之裝置，其中：

該至少一個無線設備包括具有相對於一第二類型的設備的增強能力的一第一類型的設備；及

該指示是由該第一類型的設備和該第二類型的設備皆可解碼的。

【第5項】 如請求項1所述之裝置，其中：

該至少一個無線設備包括具有相對於一第二類型的設備的增強能力的一第一類型的設備；及

該指示是由該第一類型的設備可解碼的但由該第二類型的設備不可解碼的。

【第6項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

一第一介面，其被配置為：

執行一扇區級掃描（SLS）程序，以建立在該裝置和一無線設備之間的一鏈路；及

在執行該SLS程序的至少一部分後從該無線設備獲得一第一訊框；及

一處理系統，其被配置為基於經由該第一訊框的一增強型定向數十億位元（EDMG）標頭的一欄位中提供的一指示，來使得該裝置切換到或者停留在一全向

接收天線模式中，以獲得在該第一訊框的一第二部分中的複數個波束成形訓練欄位。

【第7項】 如請求項 6 所述之裝置，其中：

該處理系統亦被配置為執行該 S L S 程序，以建立在該裝置和該無線設備之間的該鏈路；及

該第一訊框是在建立在該裝置和該無線設備之間的該鏈路之後獲得的。

【第8項】 如請求項 6 所述之裝置，其中：

該處理系統亦被配置為至少開始執行該 S L S 程序，以建立在該裝置和該無線設備之間的該鏈路；及

該第一訊框是在不建立在該裝置和該無線設備之間的該鏈路的情況下獲得的。

【第9項】 如請求項 6 所述之裝置，其中：

該裝置包括具有相對於一第二類型的設備的增強能力的一第一類型的設備；及

該指示是由該第一類型的設備和該第二類型的設備皆可解碼的。

【第10項】 如請求項 6 所述之裝置，其中：

該裝置包括具有相對於一第二類型的設備的增強能力的一第一類型的設備；及

該指示是由該第一類型的設備可解碼的但由該第二類型的設備不可解碼的。

【第11項】 如請求項 6 所述之裝置，進一步包含至少一個天線，該第一訊框是經由該至少一個天線獲得的，其中該裝置經配置成一無線站。

【第12項】 一種無線站，包括：

一處理系統，其被配置為：

在該無線站和至少一個無線設備之間執行一扇區級掃描（SLS）程序；及

產生一第一訊框，該第一訊框具有要輸出的用於使用一定向發射天線模式來向該至少一個無線設備進行傳輸的複數個波束成形訓練欄位，以及該至少一個無線設備是否要處於一全向接收天線模式來接收該複數個波束成形訓練欄位的一指示，其中該指示是經由該第一訊框的一增強型定向數十億位元（EDMG）標頭的一欄位中的一或多個位元來提供的；及

一發射器，其被配置為在執行該 SLS 程序的至少一部分後發送用於傳輸的該第一訊框。

【發明圖式】

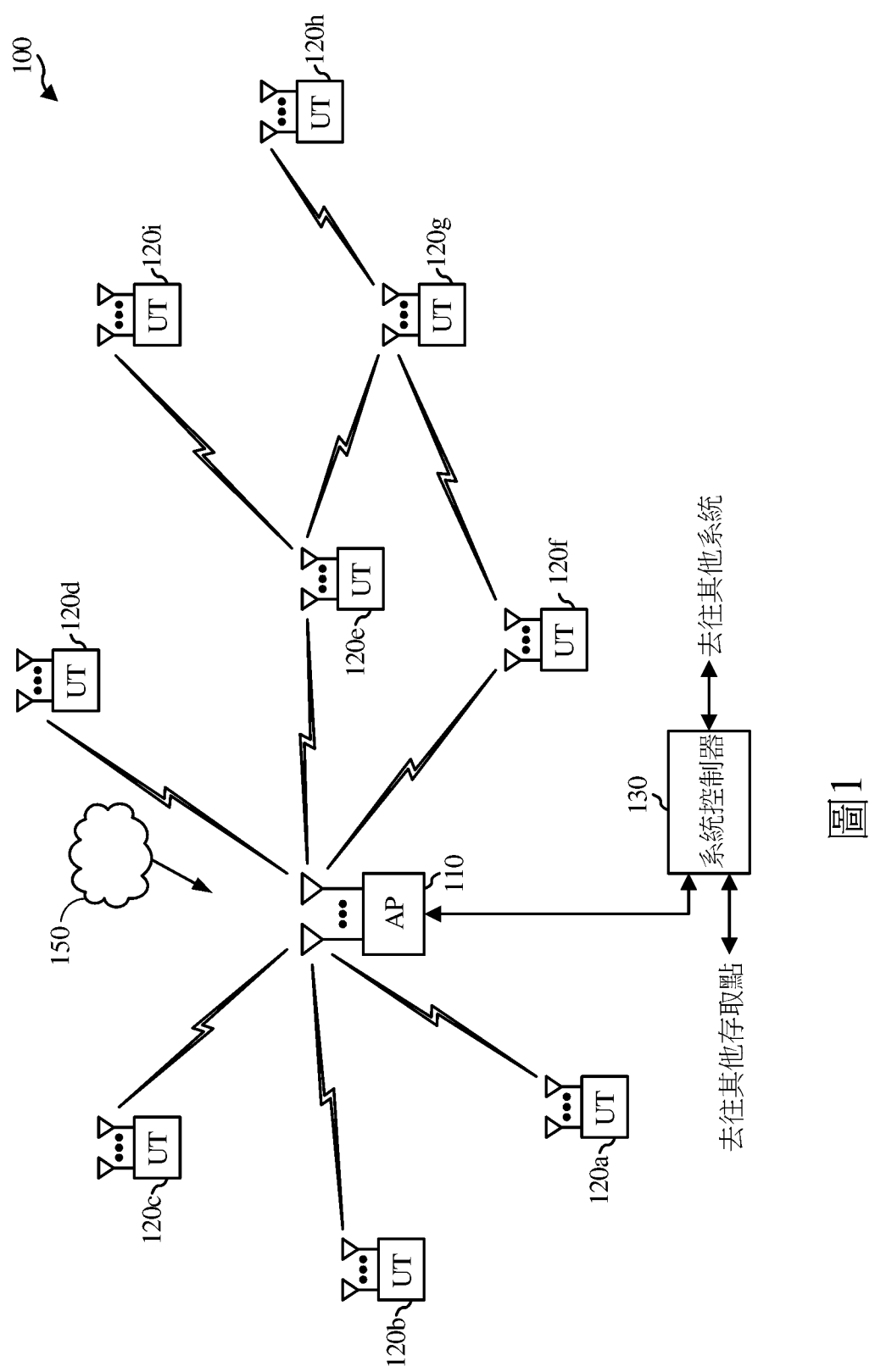


圖1

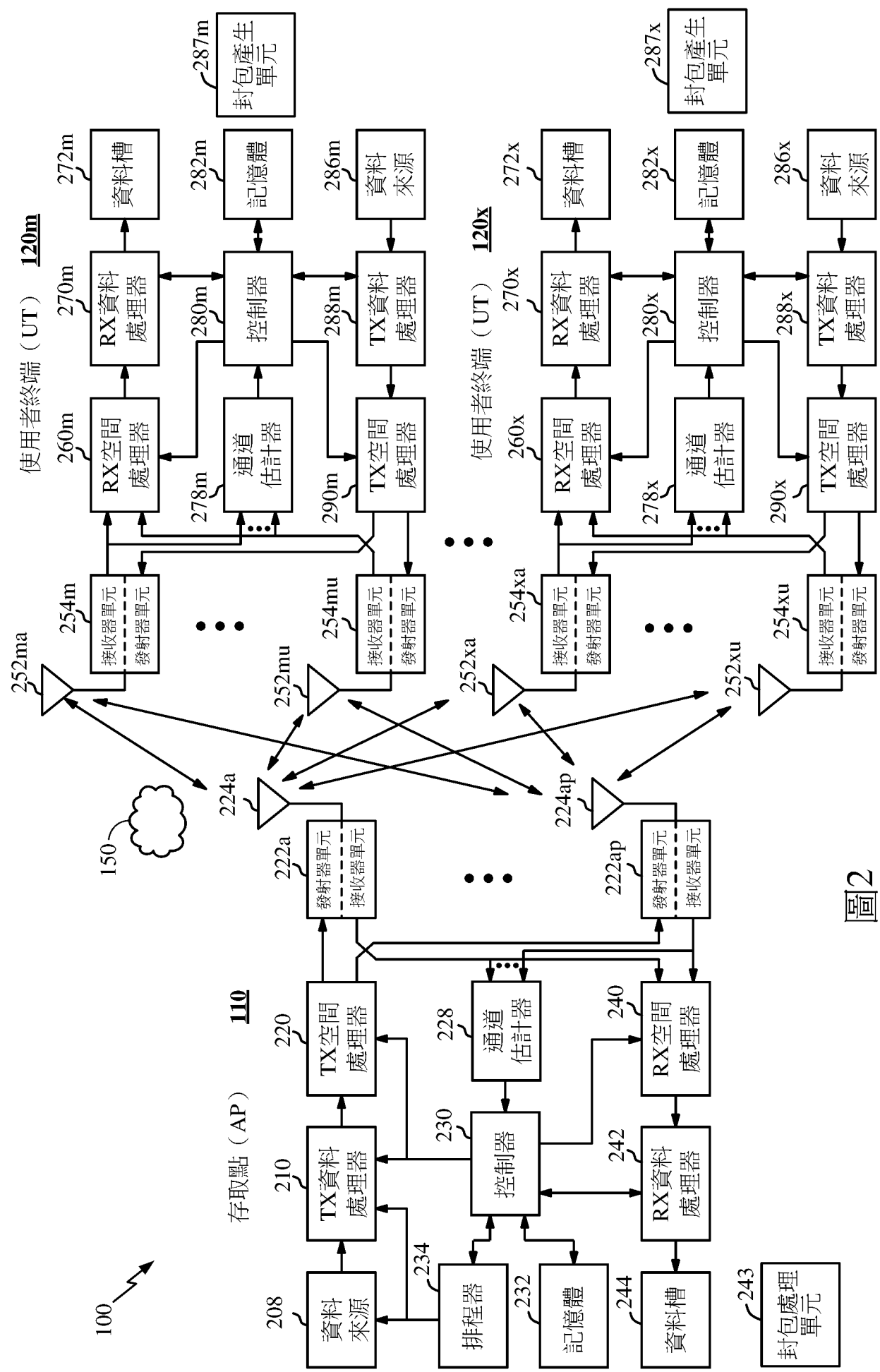


圖2

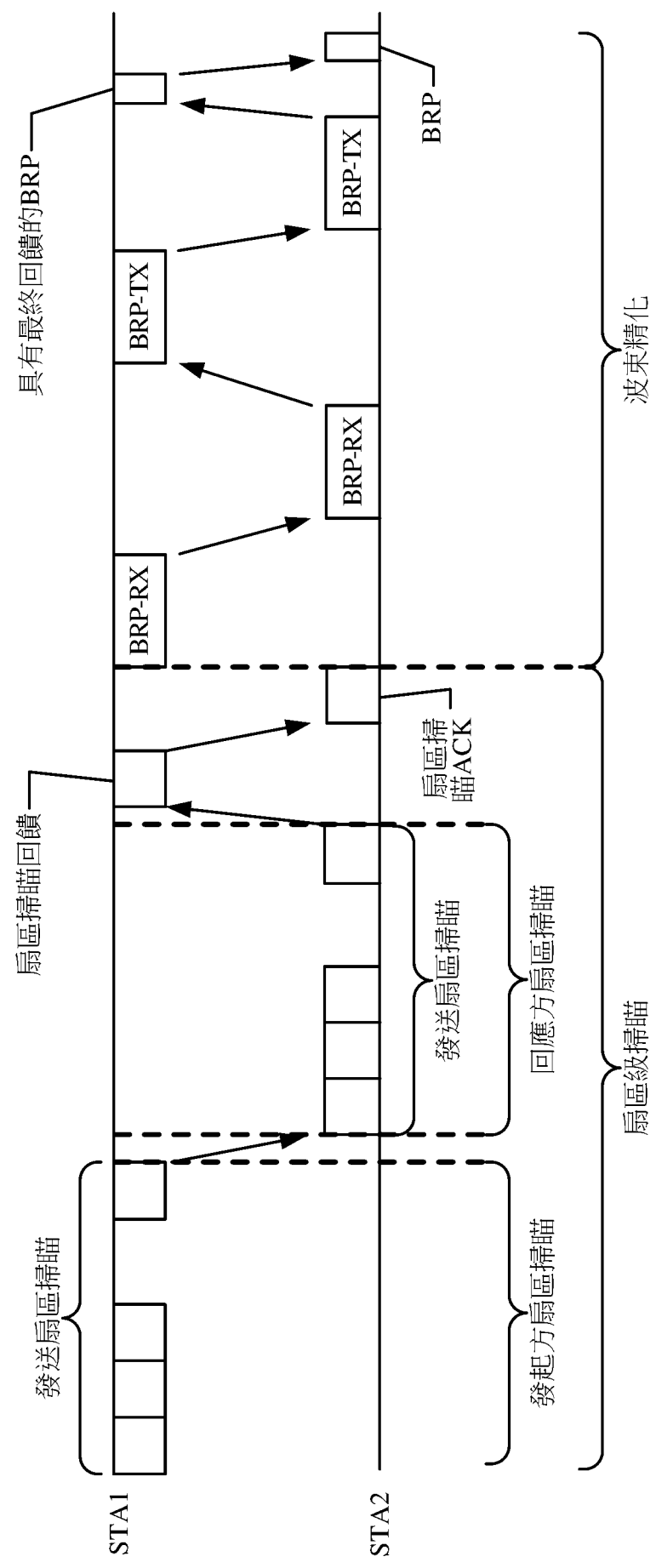


圖3

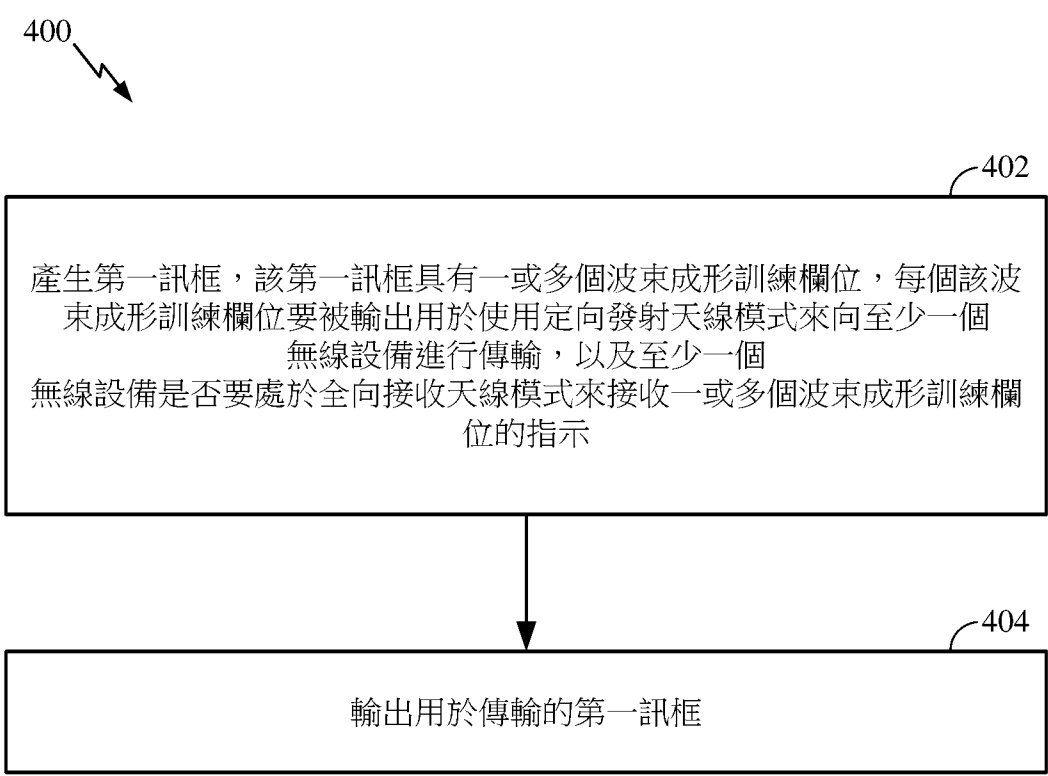


圖4

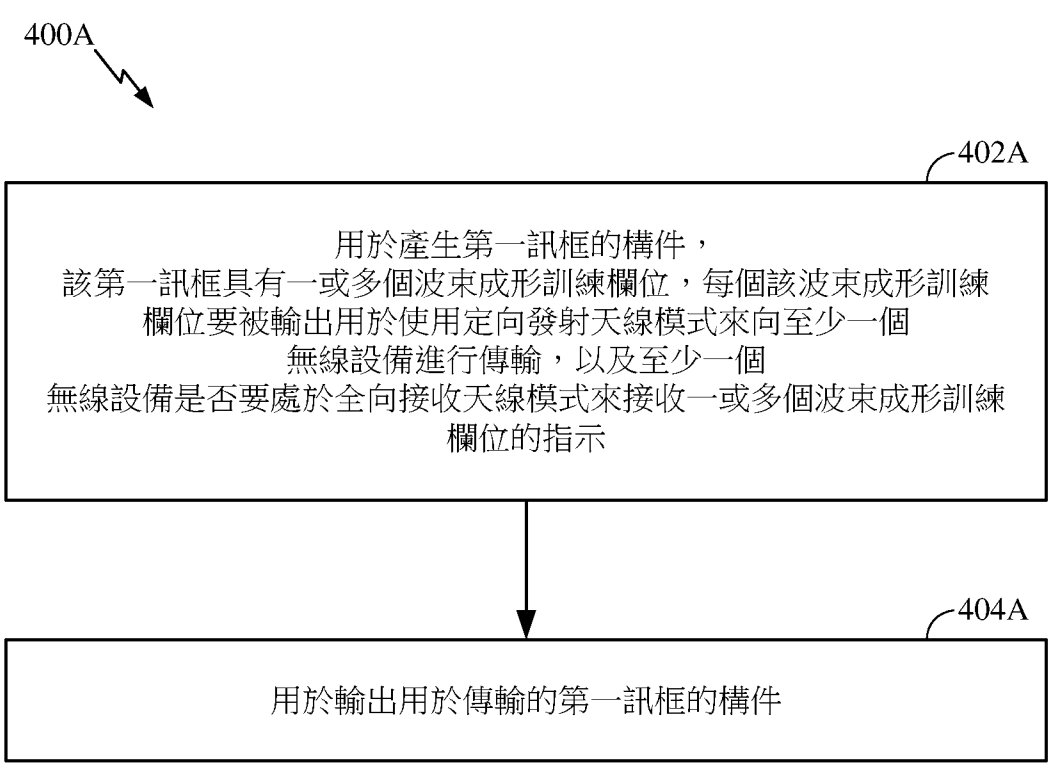


圖4A

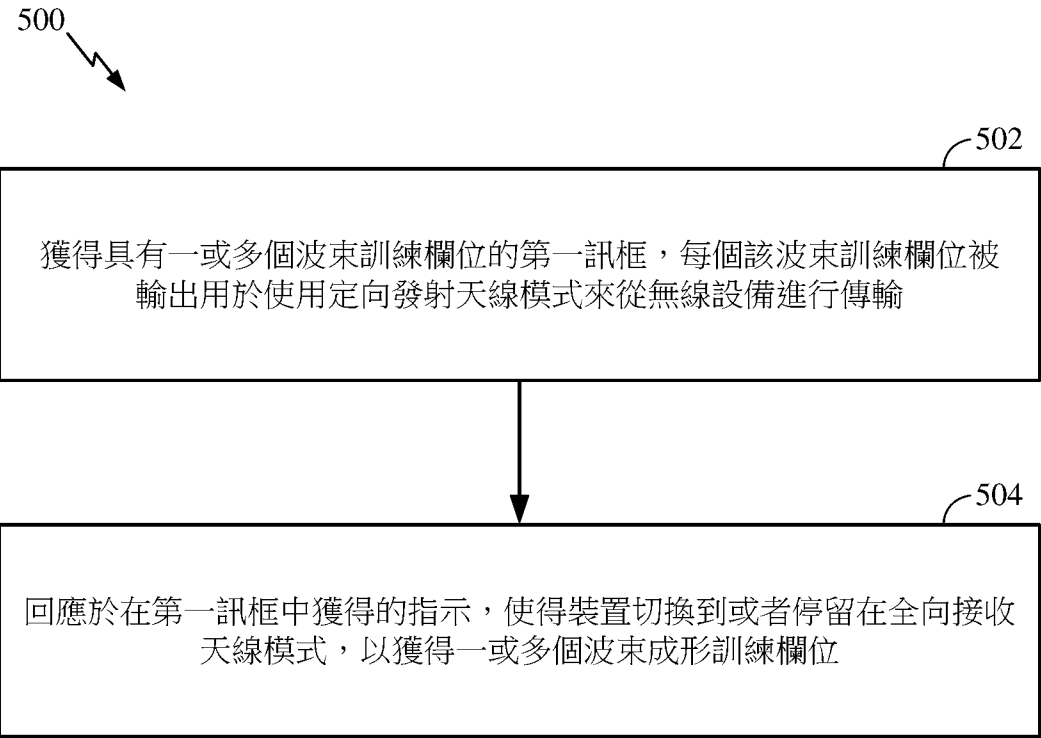


圖5

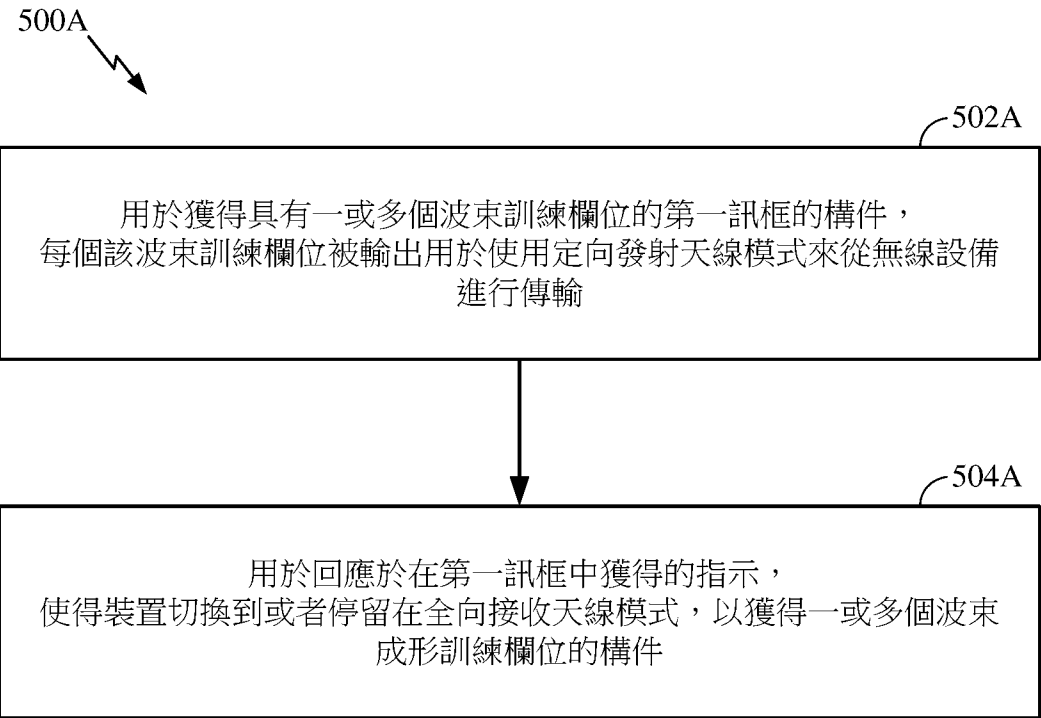


圖5A

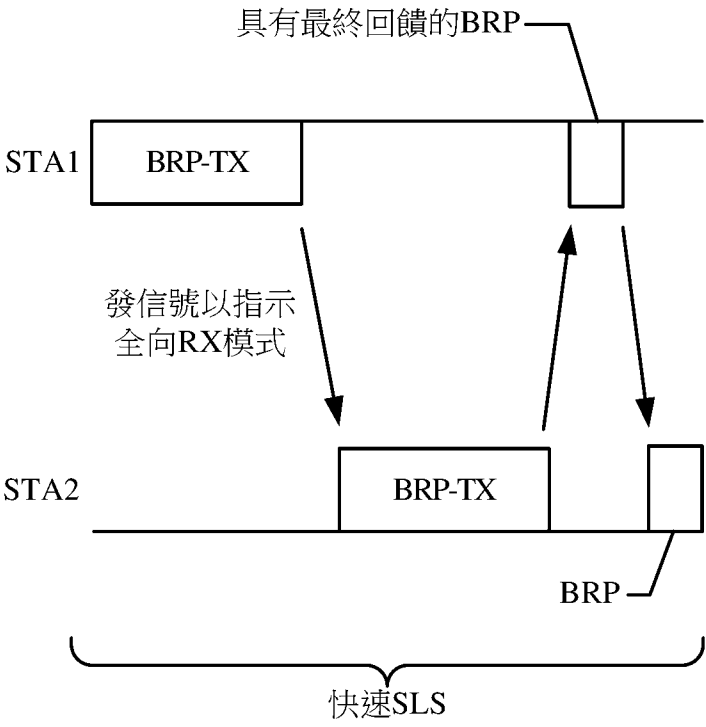


圖6

對擾頻器初始化欄位的示例定義

位元欄位				定義
B0	B1	B2	B3	
0	0	0	0	在定向模式中接收BRP-TX TRN
0	0	0	1	在全向天線模式中接收BRP-TX TRN

圖7