



(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 I672032 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 09 月 11 日

(21)申請案號：105135882

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 04 日

(51)Int. Cl. : H04L29/00 (2006.01)

H04W24/02 (2009.01)

(30)優先權：2015/11/04 美國

62/250,879

2016/01/14 美國

62/278,505

2016/11/03 美國

15/342,735

(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 阿米亥 SANDEROVICH, AMICHAEL (IL)；伊坦 艾利克山德爾皮魯
EITAN, ALECSANDER PETRU (IL)；黑 朗 HAY, RAN (IL)；貝森 蓋爾
BASSON, GAL (IL)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：

US 10045197B1

US 20160277088A1

US 20170353984A1

審查人員：林宥辰

申請專利範圍項數：23 項 圖式數：9 共 57 頁

(54)名稱

用於減少毫米波設備之扇區掃描時間的技術

(57)摘要

本案的某些態樣提供了可以幫助減少扇區掃描時間的技術。在一些情形中，該等技術涉及產生訊框以供在扇區掃描程序期間傳輸，每個訊框包括基於裝置的傳輸器位址或所產生的訊框的預期接收者的接收器位址中的至少一者所決定的並且具有比該傳輸器位址或該接收器位址中的至少一者更少的位元的一或多個位址欄位。

Certain aspects of the present disclosure provide techniques that may help reduce sector sweep time. In some cases, the techniques involve generating frames for transmission during a sector sweep procedure, each frame including one or more address fields being determined based on at least one of a transmitter address of the apparatus or a receiver address of an intended recipient of the generated frames and having fewer bits than at least one of the transmitter address or the receiver address.

指定代表圖：

符號簡單說明：

600 . . . 操作

602 . . . 方塊

604 . . . 方塊

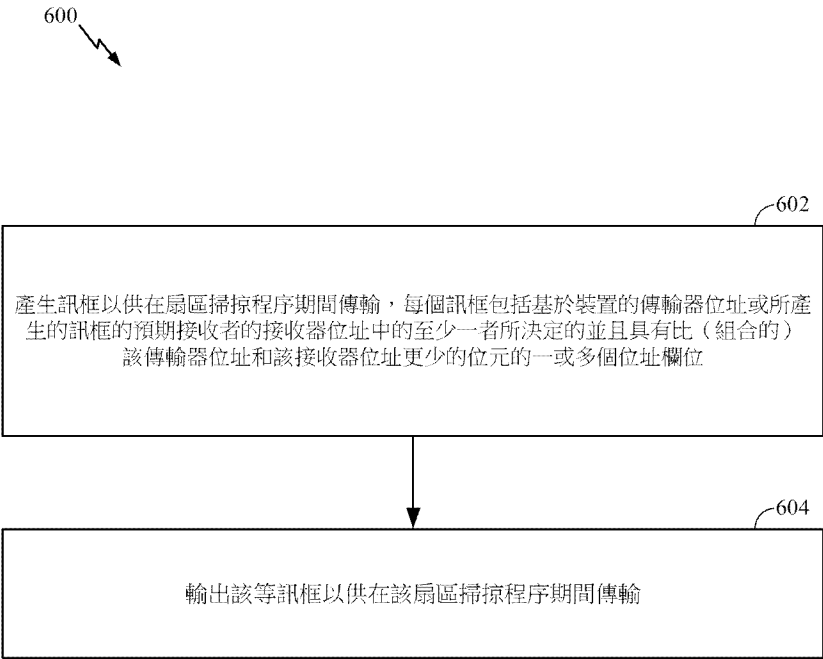


圖6

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於減少毫米波設備之扇區掃描時間的技術

【英文發明名稱】A TECHNIQUE FOR REDUCING SECTOR SWEEP TIME FOR MILLIMETER-WAVE DEVICES

【0001】 本專利申請案主張於2015年11月4日提出申請的美國臨時專利申請案第62/250,879和於2016年1月14日提出申請的美國臨時專利申請案第62/278,505，以及於2016年11月3日提出申請的美國申請案第15/342,735的權益，以上申請案的全部內容經由援引明確納入於此。

【技術領域】

【0002】 本發明大體而言係關於無線通訊系統，且更特定言之係關於用於減少利用波束成形的系統中的波束訓練期間的扇區掃描時間的技術。

【先前技術】

【0003】 60 GHz頻帶是以大頻寬量和大全球交疊為特徵的未授權頻帶。大頻寬意味著非常大量的資訊能被無線地傳輸。結果，各自要求傳輸大量資料的多個應用可被開發以允許在60 GHz頻帶周圍的無線通訊。此類應用的實例包括但不限於：遊戲控制器、行動互動設備、無線高清TV（HDTV）、無線塲台、無線千兆位元乙太網路，以及許多其他應用。

【0004】 為了促進此類應用，需要開發在60 GHz頻率範圍中操作的積體電路（IC），諸如放大器、混頻器、

射頻（RF）類比電路，以及主動天線。RF系統通常包括主動和被動模組。主動模組（例如，相控陣列天線）需要控制信號和功率信號來進行主動模組的操作，而該等信號是被動模組（例如，濾波器）所不需要的。各種模組被製造並被封裝為射頻積體電路（RFIC），RFIC能被組裝在印刷電路板（PCB）上。RFIC封裝的大小的範圍可從幾平方毫米到幾百平方毫米。

【0005】 在消費者電子產品市場，對電子設備的設計以及由此對其中整合的RF模組的設計應當滿足最小成本、大小、功耗和重量的約束。對RF模組的設計亦應當考慮電子設備且尤其是手持設備（諸如膝上型和平板電腦）的當前組裝配置，以使得能夠實現毫米波信號的高效傳輸和接收。此外，對RF模組的設計應當計及接收和傳輸RF信號的最小功率損耗並且計及最大無線電覆蓋。

【0006】 60 GHz頻帶中的操作相比於較低頻率而言允許使用更小的天線。然而，相比於較低頻率中的操作，60 GHz頻帶周圍的無線電波具有較高的大氣衰減並且經受大氣層氣體、雨、物體等的較高吸收位準，從而導致較高的自由空間損耗。較高的自由空間損耗可經由使用許多小型天線（例如安排成相控陣列的小型天線）來補償。

【0007】 多個天線可被協調以形成在期望方向上行進的相干波束。電場可被旋轉以改變該方向。結果所得的傳輸基於電場被極化。接收器亦可包括能調適成匹配或適應變化的傳輸極性的天線。

【發明內容】

【0008】 本案的某些態樣提供了一種用於無線通訊的裝置。該裝置大體而言包括：處理系統，其被配置成產生訊框以供在扇區掃描程序期間傳輸，每個訊框包括基於該裝置的傳輸器位址或所產生的訊框的預期接收者的接收器位址中的至少一者所決定的並且具有比該傳輸器位址或該接收器位址中的至少一者更少的位元的一或多個位址欄位；及介面，其被配置成輸出該等訊框以供在該扇區掃描程序期間傳輸。

【0009】 本案的某些態樣提供了一種用於無線通訊的裝置。該裝置大體而言包括：介面，其被配置成在扇區掃描程序期間獲得訊框，每個訊框包括具有比該訊框的傳輸器的傳輸器位址或該訊框的預期接收者的接收器位址中的至少一者更少的位元的一或多個位址欄位；及處理系統，其被配置成基於該一或多個位址欄位來決定該傳輸器位址或該接收器位址中的至少一者並基於該決定來處理該訊框的其餘部分。

【0010】 本案的某些態樣亦提供了用於執行本文描述的操作的各種其他裝置、方法和電腦可讀取媒體。

【圖式簡單說明】

【0011】 圖1圖示了根據本案的某些態樣的示例性無線通訊網路的示圖。

【0012】 圖2圖示了根據本案的某些態樣的示例性存取點和使用終端的方塊圖。

【0013】圖3圖示了根據本案的某些態樣的示例性無線設備的方塊圖。

【0014】圖4圖示了根據本案的某些態樣的示例性雙極化貼片元件。

【0015】圖5是圖示相控陣列天線的實現中的信號傳播的示圖。

【0016】圖5A圖示了習知扇區掃描訊框格式。

【0017】圖6圖示了根據本案的某些態樣的可由一裝置執行以用於在扇區掃描程序期間產生訊框的示例性操作。

【0018】圖6A圖示了根據本案的某些態樣的能夠執行圖6中所示的操作的元件。

【0019】圖7圖示了根據本案的某些態樣的可由一裝置執行以用於在扇區掃描程序期間接收訊框的示例性操作。

【0020】圖7A圖示了根據本案的某些態樣的能夠執行圖7中所示的操作的元件。

【0021】圖8A圖示了根據本案的某些態樣的扇區掃描訊框格式的實例。

【0022】圖8B圖示了根據本案的某些態樣的另一示例性扇區掃描訊框格式。

【0023】圖9圖示了根據本案的某些態樣以表格表示的實例。

【實施方式】

【0024】 本案的諸態樣可以幫助減少扇區掃描程序期間的時間。經由減小扇區掃描訊框的長度（例如，經由壓縮或移除一或多個欄位），每個扇區掃描訊框的傳輸時間可被減少。由於通常在扇區掃描程序中傳輸多個扇區掃描訊框，此種減少是複合的。考慮到台可與數百個台一起執行扇區掃描程序，將每個訊框的傳輸時間減小甚至微秒級別亦可以導致若干毫秒的整體減小。

【0025】 以下參照附圖更全面地描述本案的各種態樣。然而，本案可用許多不同形式來實施並且不應解釋為被限定於本案通篇提供的任何具體結構或功能。相反，提供該等態樣是為了使得本案將是透徹和完整的，並且其將向熟習此項技術者完全傳達本案的範疇。基於本文中的教示，熟習此項技術者應領會，本案的範疇意欲覆蓋本文中所揭示的本案的任何態樣，不論其是與本案的任何其他態樣相獨立地實現還是組合地實現的。例如，可使用本文所闡述的任何數目的態樣來實現裝置或實踐方法。另外，本案的範疇意欲覆蓋使用作為本文中所闡述的本案的各種態樣的補充或者另外的其他結構、功能性，或者結構及功能性來實踐的此類裝置或方法。應當理解，本文中所揭示的本案的任何態樣可由請求項的一或多個元素來實施。

【0026】 儘管本文描述了特定態樣，但該等態樣的眾多變體和置換落在本案的範疇之內。儘管提到了較佳態樣的一些益處和優點，但本案的範疇並非意欲被限定於特定益處、用途或目標。確切而言，本案的各態樣意欲寬泛地適

用於不同的無線技術、系統配置、網路和傳輸協定，其中一些藉由實例在附圖和以下對較佳態樣的描述中說明。詳細描述和附圖僅僅說明本案而非限定本案，本案的範疇由所附請求項及其等效技術方案來定義。

示例性無線通訊系統

【0027】 本文所描述的技術可用於各種寬頻無線通訊系統，包括基於正交多工方案的通訊系統。此類通訊系統的實例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。SDMA系統可利用充分不同的方向來同時傳輸屬於多個使用者終端的資料。TDMA系統可經由將傳輸信號劃分在不同時槽中、每個時槽被指派給不同使用者終端來允許多個使用者終端共享相同頻率通道。OFDMA系統利用正交分頻多工（OFDM），OFDM是一種將整體系統頻寬劃分成多個正交次載波的調制技術。該等次載波亦可以被稱為音調、頻段等。在OFDM下，每個次載波可以用資料獨立調制。SC-FDMA系統可以利用交錯式FDMA（IFDMA）在跨系統頻寬分佈的次載波上傳輸，利用局部式FDMA（LFDMA）在由毗鄰次載波構成的區塊上傳輸，或者利用增強式FDMA（EFDMA）在多個由毗鄰次載波構成的區塊上傳輸。一般而言，調制符號在OFDM下是在頻域中發送的，而在SC-FDMA下是在時域中發送的。

【0028】 本文中的教示可被納入各種有線或無線裝置（例如節點）中（例如實現在其內或由其執行）。在一些態樣，根據本文中的教示實現的無線節點可包括存取點或存取終端。

【0029】 存取點（「AP」）可包括、被實現為，或被稱為B節點、無線電網路控制器（「RNC」）、進化型B節點（eNB）、基地台控制器（「BSC」）、基地收發機台（「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」），或其他某個術語。

【0030】 存取終端（「AT」）可包括、被實現為，或被稱為用戶台、用戶單元、行動台（MS）、遠端台、遠端終端機、使用者終端（UT）、使用者代理、使用者設備、使用者裝備（UE）、使用者台，或其他某個術語。在一些實現中，存取終端可包括蜂巢式電話、無線電話、通信期啟動協定（「SIP」）話機、無線區域迴路（「WLL」）台、個人數位助理（「PDA」）、具有無線連接能力的掌上型設備、台（「STA」），或連接到無線數據機的其他某種合適的處理設備。相應地，本文中所教示的一或多個態樣可被納入到電話（例如，蜂巢式電話或智慧型電話）、電腦（例如，膝上型電腦）、平板設備、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（GPS）設備，或配置成經由無線或有線媒體通訊的任何其他合適的設備中。在一些態樣，節點是無線節點。例如，此類無線節點可經由有線或無線通訊鏈路來為網路（例如，廣域網路（諸如網際網路）或蜂巢網路）提供連通性或提供至該網路的連通性。

【0031】圖1圖示了其中可實踐本案的各態樣的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。

【0032】例如，存取點110或使用者終端120可利用本文描述的技術來產生訊框以供在扇區掃描程序期間傳輸。在一些情形中，使用者終端可以是遊戲控制器或類似設備，並且該等技術可被應用於產生訊框以供在遊戲控制器的扇區掃描程序期間傳輸至遊戲台（充當存取點）。

【0033】為簡單起見，圖1中僅圖示一個存取點110。存取點一般是與各使用者終端通訊的固定台，並且亦可被稱為基地台或其他某個術語。使用者終端可以是固定的或者行動的，並且亦可被稱作行動台、無線設備，或其他某個術語。存取點110可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通訊。下行鏈路（亦即，前向鏈路）是從存取點至使用者終端的通訊鏈路，而上行鏈路（亦即，反向鏈路）是從使用者終端至存取點的通訊鏈路。使用者終端亦可與另一使用者終端進行同級間通訊。系統控制器130耦合至各存取點並提供對該等存取點的協調和控制。

【0034】 儘管以下揭示的各部分將描述能夠經由分空間多工存取（SDMA）來通訊的使用者終端120，但對於某些態樣，使用者終端120亦可包括不支援SDMA的一些使用者終端。因此，對於此類態樣，AP110可被配置成既與SDMA使用者終端通訊亦與非SDMA使用者終端通訊。此辦法可便於允許較老版本的使用者終端（「舊式」台）仍得以部署在企業中以延長該等較老版本的使用者終端的有用壽命，同時允許在認為恰當的場合引入較新的SDMA使用者終端。

【0035】 系統100採用多個傳輸天線和多個接收天線來進行下行鏈路和上行鏈路上的資料傳輸。存取點110裝備有 N_{ap} 個天線並且對於下行鏈路傳輸表示多輸入（MI）而對於上行鏈路傳輸表示多輸出（MO）。具有 K 個選定的使用者終端120的集合共同地對於下行鏈路傳輸表示多輸出而對於上行鏈路傳輸表示多輸入。對於純SDMA，若給該 K 個使用者終端的資料符號串流沒有經由某種手段在碼、頻率或時間上被多工，則期望有 $N_{ap} \geq K \geq 1$ 。若資料符號串流能夠使用TDMA技術、在CDMA下使用不同的碼通道、在OFDM下使用不相交的子頻帶集等進行多工處理，則 K 可以大於 N_{ap} 。每個選定使用者終端向存取點傳輸因使用者而異的資料及/或從存取點接收因使用者而異的資料。一般而言，每個選定的使用者終端可裝備有一或多個天線（亦即， $N_{ut} \geq 1$ ）。該 K 個選定的使用者終端可具有相同或不同數目的天線。

【0036】SDMA系統可以是分時雙工（TDD）系統或分頻雙工（FDD）系統。對於TDD系統，下行鏈路和上行鏈路共享相同頻帶。對於FDD系統，下行鏈路和上行鏈路使用不同頻帶。MIMO系統100亦可利用單載波或多載波進行傳輸。每個使用者終端可裝備有單個天線（例如為了抑制成本）或多個天線（例如在能夠支援附加成本的場合）。若諸使用者終端120經由將傳輸/接收劃分到不同時槽中、每個時槽被指派給不同使用者終端120的方式來共享相同頻率通道，則系統100亦可以是TDMA系統。

【0037】圖2圖示了其中可實踐本案的各態樣的MIMO系統100中的存取點110以及兩個使用者終端120m和120x的方塊圖。存取點110裝備有 N_t 個天線224a到224t。使用者終端120m裝備有 $N_{u_t,m}$ 個天線252ma到252mu，而使用者終端120x裝備有 $N_{u_t,x}$ 個天線252xa到252xu。存取點110對於下行鏈路是傳輸方實體，而對於上行鏈路是接收方實體。每個使用者終端120對於上行鏈路是傳輸方實體，而對於下行鏈路是接收方實體。如本文所使用的，「傳輸方實體」是能夠經由無線通道傳輸資料的獨立操作的裝置或設備，而「接收方實體」是能夠經由無線通道接收資料的獨立操作的裝置或設備。在以下描述中，下標「dn」標示下行鏈路，下標「up」標示上行鏈路， N_{up} 個使用者終端被選擇進行上行鏈路上的同時傳輸， N_{dn} 個使用者終端被選擇進行下行鏈路上的同時傳輸， N_{up} 可以等於或不等於 N_{dn} ，且 N_{up} 和 N_{dn} 可

以是靜態值或者可隨每個排程區間而改變。可在存取點和使用者終端處使用波束轉向或其他某種空間處理技術。

【0038】 在上行鏈路上，在被選擇用於上行鏈路傳輸的每個使用者終端120處，傳輸(TX)資料處理器288接收來自資料來源286的訊務資料和來自控制器280的控制資料。TX資料處理器288基於與為該使用者終端選擇的速率相關聯的編碼及調制方案來處理(例如，編碼、交錯和調制)該使用者終端的訊務資料並提供資料符號串流。TX空間處理器290對該資料符號串流執行空間處理並向該 $N_{u,t,m}$ 個天線提供 $N_{u,t,m}$ 個傳輸符號串流。每個傳輸器單元(TMTR)254接收並處理(例如，轉換至類比、放大、濾波，以及升頻轉換)各自的傳輸符號串流以產生上行鏈路信號。 $N_{u,t,m}$ 個傳輸器單元254提供 $N_{u,t,m}$ 個上行鏈路信號以供從 $N_{u,t,m}$ 個天線252傳輸到存取點。

【0039】 $N_{u,p}$ 個使用者終端可被排程用於在上行鏈路上進行同時傳輸。該等使用者終端中的每一者對其自己的資料符號串流執行空間處理並在上行鏈路上向存取點傳輸其自己的傳輸符號串流集。

【0040】 在存取點110處， $N_{a,p}$ 個天線224a到224ap從在上行鏈路上進行傳輸的所有 $N_{u,p}$ 個使用者終端接收上行鏈路信號。每個天線224向各自的接收器單元(RCVR)222提供收到信號。每個接收器單元222執行與傳輸器單元254所執行的處理互補的處理，並提供收到符號串流。RX空間處理器240對來自 $N_{a,p}$ 個接收器單元

2 2 2 的 N_{ap} 個收到符號串流執行接收器空間處理並提供 N_{up} 個恢復出的上行鏈路資料符號串流。接收器空間處理是根據通道相關矩陣求逆（CCMI）、最小均方誤差（MMSE）、軟干擾消去（SIC），或其他某種技術來執行的。每個恢復出的上行鏈路資料符號串流是對由相應使用者終端傳輸的資料符號串流的估計。RX 資料處理器 2 4 2 根據對每個恢復出的上行鏈路資料符號串流所使用的速率來處理（例如，解調、解交錯和解碼）此恢復出的上行鏈路資料符號串流以獲得經解碼資料。每個使用者終端的經解碼資料可被提供給資料槽 2 4 4 以進行儲存及 / 或提供給控制器 2 3 0 以供進一步處理。

【0 0 4 1】 在下行鏈路上，在存取點 1 1 0 處，TX 資料處理器 2 1 0 接收來自資料來源 2 0 8 的給被排程用於下行鏈路傳輸的 N_{dn} 個使用者終端的訊務資料、來自控制器 2 3 0 的控制資料，以及可能有來自排程器 2 3 4 的其他資料。可在不同的傳輸通道上發送各種類型的資料。TX 資料處理器 2 1 0 基於為每個使用者終端選擇的速率來處理（例如，編碼、交錯和調制）給該使用者終端的訊務資料。TX 資料處理器 2 1 0 為 N_{dn} 個使用者終端提供 N_{dn} 個下行鏈路資料符號串流。TX 空間處理器 2 2 0 對 N_{dn} 個下行鏈路資料符號串流執行空間處理（諸如預編碼或波束成形，如本案中所描述的一般）並為 N_{ap} 個天線提供 N_{ap} 個傳輸符號串流。每個傳輸器單元 2 2 2 接收並處理各自的傳輸符號串流

以產生下行鏈路信號。 N_{ap} 個傳輸器單元 222 提供 N_{ap} 個下行鏈路信號以供從 N_{ap} 個天線 224 傳輸到使用者終端。

【0042】 在每個使用者終端 120 處， $N_{ut,m}$ 個天線 252 接收 N_{ap} 個來自存取點 110 的下行鏈路信號。每個接收器單元 254 處理來自相關聯的天線 252 的收到信號並提供收到符號串流。RX 空間處理器 260 對來自 $N_{ut,m}$ 個接收器單元 254 的 $N_{ut,m}$ 個收到符號串流執行接收器空間處理並提供恢復出的給該使用者終端的下行鏈路資料符號串流。接收器空間處理是根據 CCMF、MMSE，或其他某種技術來執行的。RX 資料處理器 270 處理（例如，解調、解交錯和解碼）恢復出的下行鏈路資料符號串流以獲得給該使用者終端的經解碼資料。

【0043】 在每個使用者終端 120 處，通道估計器 278 估計下行鏈路通道回應並提供下行鏈路通道估計，該等下行鏈路通道估計可包括通道增益估計、SNR 估計、雜訊方差等。類似地，通道估計器 228 估計上行鏈路通道回應並提供上行鏈路通道估計。每個使用者終端的控制器 280 通常基於該使用者終端的下行鏈路通道回應矩陣 $H_{dn,m}$ 來推導該使用者終端的空間濾波器矩陣。控制器 230 基於有效上行鏈路通道回應矩陣 $H_{up,eff}$ 來推導存取點的空間濾波器矩陣。每個使用者終端的控制器 280 可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）。控制器 230 和 280 亦分別控制存取點 110 和使用者終端 120 處的各種處理單元的操作。

【0044】 根據本案的某些態樣，圖2中所示的各種處理器可分別指導AP 110及/或使用者終端120處的操作以執行本文描述的各種技術。

【0045】 圖3圖示了其中可實踐本案的各態樣且可在MIMO系統100內採用的無線設備302中可利用的各種元件。無線設備302是可被配置成實現本文描述的各種方法的設備的實例。無線設備302可以是存取點110或使用者終端120。

【0046】 無線設備302可包括控制無線設備302的操作的處理器304。處理器304亦可被稱為中央處理單元（CPU）。可包括唯讀記憶體（ROM）和隨機存取記憶體（RAM）兩者的記憶體306向處理器304提供指令和資料。記憶體306的一部分亦可包括非揮發性隨機存取記憶體（NVRAM）。處理器304通常基於記憶體306內儲存的程式指令來執行邏輯和算數運算。記憶體306中的指令可以是可執行的以實現本文描述的方法。處理器304可例如執行或指導圖6中用於產生訊框以供在扇區掃描程序期間傳輸的操作600及/或用於本文描述的技術的其他程序，及/或可執行或指導圖7中用於在扇區掃描程序期間處理此類訊框的操作700。

【0047】 無線設備302亦可包括外殼308，該外殼308可包括傳輸器310和接收器312以允許在無線設備302和遠端位置之間進行資料的傳輸和接收。傳輸器310和接收器312可被組合成收發機314。單個或複數個傳輸天線

316 可被附連至外殼 308 且電耦合至收發機 314。無線設備 302 亦可包括（未圖示）多個傳輸器、多個接收器和多個收發機。

【0048】無線設備 302 亦可包括信號偵測器 318，信號偵測器 318 可被用於力圖偵測和量化由收發機 314 接收到的信號位準。信號偵測器 318 可偵測諸如總能量、每次載波每符號能量、功率譜密度之類的信號以及其他信號。無線設備 302 亦可包括用於處理信號的數位信號處理器（DSP）320。

【0049】無線設備 302 的各個元件可由匯流排系統 322 耦合在一起，該匯流排系統 322 除資料匯流排外亦可包括電源匯流排、控制信號匯流排以及狀態信號匯流排。

【0050】波束成形過程可以解決有高路徑損耗的毫米波頻譜上的通訊問題之一。由此，如圖 2 中所示，大量天線被安置在每個收發機處以利用波束成形增益來延伸通訊射程。亦即，相同的信號從陣列之每一者天線發送但在略微不同的時間被發送。

【0051】根據示例性實施例，BF 過程包括扇區級掃描（SLS）階段和波束改善階段。在 SLS 階段，STA 之一經由進行啟動方扇區掃描來充當啟動方，此後繼以由回應台進行傳輸扇區掃描（其中回應台進行回應方扇區掃描）。扇區為對應於扇區 ID 的傳輸天線模式或接收天線模式。如上所提及的，台可以是包括天線陣列（例如，相控天線陣列）中的一或多個主動天線的收發機。

【0052】 SLS 階段通常在啟動台接收到扇區掃描回饋並發送扇區認可 (ACK) 之後完結，藉此建立了BF。啟動方台和回應台的每個收發機被配置成經由不同扇區進行對扇區掃描 (SSW) 訊框的接收器扇區掃描 (RXSS) 接收 (其中掃描是在相繼接收之間執行的)，以及經由不同扇區進行對定向多千兆位元 (DMG) 信標訊框的多扇區掃描 (SSW) 傳輸 (TXSS) (其中掃描是在相繼傳輸之間執行的)。

【0053】 在波束改善階段期間，每個台可掃描由短波束成形訊框間空間 (SBIFS) 區間分隔開的傳輸的序列，其中傳輸器或接收器處的天線配置可在各傳輸之間改變。換言之，波束改善是其中台能針對傳輸和接收兩者改良其天線配置 (或天線權重向量) 的過程。亦即，每個天線包括天線權重向量 (AWV)，AWV 進一步包括描述天線陣列的每個元件的激勵 (振幅和相位) 的權重向量。

【0054】 圖4圖示了根據本案的某些態樣的可採用的示例性雙極化貼片元件400。如圖4中所示，天線陣列的單個元件可包含多個極化天線。多個元件可被組合在一起以形成天線陣列。極化天線可放射狀地間隔開。例如，如圖4所示，兩個極化天線可相互垂直地安排，從而對應於水平和垂直極化天線。替換地，可使用任何數目的極化天線。替換地或附加地，元件的一個或兩個天線亦可被圓極化。

【0055】圖5是圖示相控陣列天線的實現中的信號傳播500的示圖。相控陣列天線使用相同的元件510-1到510-4（下文分別稱為元件510或統稱為元件510）。信號傳播的方向對於每個元件510產出大致相同的增益，而各元件510的相位是不同的。由該等元件接收的信號被組合成在期望方向上具有正確增益的相干波束。天線設計的附加考慮是電場的預期方向。在傳輸器及/或接收器關於彼此旋轉的情形中，電場除了方向改變以外亦被旋轉。此舉要求相控陣列能夠經由使用匹配特定極性的天線或天線饋送來處置電場的旋轉並且能夠在極性改變的情形中適應於其他極性或組合極性。

【0056】關於信號極性的資訊可被用於決定信號的傳輸器的各態樣。信號的功率可由在不同方向上極化的不同天線量測。該等天線可被安排成使得該等天線在正交方向上極化。例如，第一天線可被安排成垂直於第二天線，其中第一天線表示水平軸而第二天線表示垂直軸，以使得第一天線被水平極化而第二天線被垂直極化。附加天線亦可被包括，該等附加天線關於彼此以各種角度間隔開。一旦接收器決定了傳輸的極性，接收器就可經由使用經由將天線匹配於收到信號的接收來最佳化效能。

【0057】如前述，根據例如IEEE 802.11ad標準，扇區掃描程序可作為亦涉及後續波束成形改善協定（BRP）的整體波束成形（BF）訓練過程的一部分來執行。BF訓練過程通常由一對毫米波台（例如，接收器和傳輸器）採

用。該等台的每個配對為彼等網路設備間的後續通訊達成必需的鏈路預算。由此，BF訓練是BF訓練訊框傳輸的雙向序列，該雙向序列使用扇區掃描並提供必要的信號以允許每個台為傳輸和接收兩者決定合適的天線系統設置。在成功完成BF訓練之後，毫米波通訊鏈路可用最佳接收及/或傳輸天線設置來建立。

扇區掃描時間的示例性減少

【0058】 如前述，本案的諸態樣可以幫助減少扇區掃描程序期間的時間。經由將壓縮訊框格式用於扇區掃描訊框（例如，經由壓縮或移除來自一或多個欄位的一或多個位元，或者完全移除一或多個訊框），每個扇區掃描訊框的傳輸時間可被減少。該等技術可應用於參與涉及扇區掃描的波束成形訓練的任何類型的設備，諸如遊戲控制器、行動電話等。

【0059】 圖5A圖示了可用於扇區掃描程序的習知扇區掃描（SSW）訊框格式。如下文將參照圖8A和圖8B更詳細描述的，可經由壓縮圖5A圖示的欄位中的一或多個欄位（例如，以使得更少的位元被用於傳達相同資訊）或經由完全移除該等欄位中的一或多個欄位來產生壓縮訊框格式。

【0060】 根據本案的某些態樣，傳輸位址（TA）和接收器位址（RA）中的一者或兩者可被壓縮成比TA和RA的組合原始總數更少的位元數。如本文所使用的，術語位址一般是指任何類型的位址，包括可被認為是習知位址

（例如，唯一性地定義設備的位址）的位址或由 A P 指派給台的關聯 I D（A I D）。

【0061】圖 6 圖示了根據本案的某些態樣的可由一裝置執行以用於在扇區掃描程序期間使用壓縮訊框格式來產生扇區掃描訊框的示例性操作 600。

【0062】由該裝置執行的操作 600 始於在 602 產生訊框以供在扇區掃描程序期間傳輸，每個訊框包括基於該裝置的傳輸器位址或所產生的訊框的預期接收者的接收器位址中的至少一者（組合）所決定的並且具有比該傳輸器和接收器位址更少的位元的一或多個位址欄位。例如，該等位址欄位可使用應用於該傳輸器和接收器位址兩者的散列函數（其中該傳輸器和接收器位址作為輸入）來產生，並且結果所得的值輸出可具有比組合的傳輸器和接收器位址更少的位元，或者在一些情形中具有比該傳輸器位址或該接收器位址更少的位元。在 604，介面輸出該等訊框以供在扇區掃描程序期間傳輸。

【0063】圖 7 圖示了根據本案的某些態樣的可由一裝置執行以用於在扇區掃描程序期間處理經壓縮扇區掃描訊框的示例性操作 700。換言之，操作 700 可對應於由正與根據上述操作 600 產生經壓縮扇區掃描訊框的另一台一起參與波束成形訓練的台執行的互補操作。

【0064】操作 700 始於在 702 在扇區掃描程序期間獲得訊框，每個訊框包括具有比（組合的）該訊框的傳輸器

的傳輸器位址和該訊框的預期接收者的接收器位址更少的位元的一或多個位址欄位。

【0065】 在704，該裝置基於該位址欄位和附加資訊來決定傳輸器位址或接收器位址中的至少一者。在706，該裝置基於該決定來處理該訊框的其餘部分。

【0066】 附加資訊（附加資訊可被認為是「邊」資訊，因為附加資訊不被包括在訊框中）例如可以是儲存在接收器中的一或多個實際位址。在此類情形中，在產生訊框時所應用的壓縮可將位址欄位的值設置成在所儲存的位址之間進行選擇。接收方設備可檢查由該位址欄位的值所指示的接收器位址與該接收方設備自己的位址相匹配（以驗證該接收方設備是預期接收者）。

【0067】 在一些情形中，附加資訊可指示用於基於傳輸器和接收器位址來產生該位址欄位的值的散列值。以此方式，接收方設備可以能夠決定什麼傳輸器及/或接收器位址（在應用散列函數時）將導致該位址欄位中接收到的值。在一些情形中，附加資訊可例如在關聯程序期間（由傳輸方設備）提供給接收方設備。

【0068】 在一些情形中，壓縮訊框格式可包括基於裝置的傳輸器位址或所產生的訊框的預期接收者的接收器位址中的至少一者所決定的位址欄位（例如，經由應用散列函數）。以此方式達成的壓縮量可以變化。例如，如圖8A和圖8B所示，傳輸器位址（TA）欄位和接收器位址

(R A) 欄位 (各 6 位元組) 可被組合以形成具有一個位元組或更小的長度的單個欄位。

【 0 0 6 9 】 圖 8 A 圖示了根據本案的某些態樣的示例性經壓縮扇區掃描訊框格式 8 0 0 A (在本文中被称为選項 1) 。經壓縮扇區掃描訊框格式的該實例可產生 2 0 位元組的訊框長度減小 (以及扇區掃描時間的相應減少) 。該時間減少的一部分可經由使用散列函數來獲得。例如，散列函數可將 6 位元組接收器位址 (R A) 和 6 位元組傳輸位址 (T A) (或總共 9 6 位元位址) 壓縮成半位元組 (或 4 位元) 。

【 0 0 7 0 】 圖 8 A 的扇區掃描訊框格式實例進一步圖示了 4 位元組訊框檢查序列 (F C S) 欄位可被縮短至 4 位元。一般而言，可能需要 F C S 以用於在有效負荷至較高層的傳播期間保護資料有效負荷。然而，由於扇區掃描訊框中的差錯不傳播至較高層，因此可以充分地提供較低保護。

【 0 0 7 1 】 在一些情形中，3 位元組扇區掃描回饋可在一些情形中被移除，因為僅在回應方掃描中需要扇區掃描回饋。在一些情形中，扇區掃描訊框可包括指示扇區 ID 值和扇區掃描倒計數值 (c o u n t d o w n v a l u e) 兩者的扇區掃描欄位，並且扇區掃描 ID 可以等於扇區掃描倒計數數值 (c o u n t d o w n n u m b e r) 。在此類情形中，不需要關於更多天線 / R X S S 長度 / 方向的附加信號傳遞。由於扇區掃描 ID 和倒計數值通常攜帶在扇區掃描 (S S W) 欄位中，因此可以進一步減小 S S W 訊框長度，例如經由將 S S W 欄

位從3位元組壓縮至1位元組或9位元（例如，經由將單個扇區掃描欄位用於扇區掃描ID和扇區掃描倒計數兩者）。

【0072】 在一些情形中，扇區掃描訊框可包括指示位址欄位被壓縮的值。例如，訊框格式類型可具有指示位址欄位具有比傳輸器位址和接收器位址更少的位元的值。基於訊框格式類型的值，台可以標識出經壓縮位址欄位並相應地處理經壓縮位址欄位。

【0073】 在一些情形中，扇區掃描訊框可在處理（解壓縮）經壓縮位址欄位之後被丟棄。例如，若從訊框的位址欄位中所決定的接收器或傳輸器位址與接收器或傳輸器的任何位址不匹配（或者若所產生的FCS與訊框中所包括的FCS不匹配），則台可以丟棄該訊框。

【0074】 圖8B圖示了根據本案的某些態樣的經壓縮扇區掃描訊框格式800B的另一實例（在本文中被稱為選項2）。該扇區掃描訊框格式實例可導致16位元組的長度減小（以及扇區掃描時間的相應減少）。

【0075】 在此實例中，兩個6位元組RA/TA位址可被壓縮成單個位元組（相比於圖8A中所示的半位元組）。在此實例中，FCS可以與圖5A中所示的習知訊框相同，但是扇區掃描回饋可被移除且SSW欄位仍可被壓縮（換言之，扇區掃描訊框可缺少扇區掃描回饋欄位）。

【0076】 在根據本案的某些態樣的經壓縮扇區掃描訊框格式的另一實例（在本文中被稱為選項3）中，RA和TA的組合長度可甚至被進一步壓縮。在此實例中，

R A / T A 位址可從兩個 6 位元組欄位（總共 9 6 位元）壓縮成單個 2 . 5 位元組欄位（2 0 位元）。此壓縮可例如使用 1 0 0 位元到 2 0 位元散列函數來達成。對於相關聯的 S T A，未經壓縮的 R A 和 T A 位址將是已知的，因此接收者可將該散列函數應用於已知位址以查看結果是否與經壓縮 R A / T A 位址欄位的值相匹配。

【0 0 7 7】 在一些情形中，經壓縮 R A 和 T A 欄位亦可基於加擾器種子，或 S S W 訊框的 P H Y 標頭 C R C。加擾器種子可以每 S S W 程序或每 S S W 訊框有所不同。如此，可向台提供對加擾器種子的指示。例如，加擾器種子（或使用加擾器種子產生的經散列值，該值亦可允許台決定所使用的加擾器種子）可在一或多個 S S W 訊框中提供（例如，作為經壓縮位址欄位的一部分，或作為單獨欄位）。以此方式，對加擾器種子的依賴性可以幫助確保在解壓縮經壓縮 T A / R A 欄位之後不正確地偵測到其自己的 R A 的 S T A 將不會重複此錯誤偵測。當然，減少壓縮量（例如，將更多的位元用於散列函數的輸出）可進一步降低錯誤 R A 匹配的機會。

【0 0 7 8】 如圖 8 A 中所圖示的，F C S 欄位亦可例如從 4 位元組壓縮至半位元組（4 位元），此舉可對假陽性有相對較低的影響。歷時欄位和扇區掃描回饋欄位亦可被移除（因此 S S W 訊框缺少該等欄位）。在一些情形中，歷時欄位可經由量化成較低解析度（例如，大於 1 μ s，因此需要較少的位元來指示給定歷時）或者使用與較短長度相

同的解析度（此舉意味著可指示較短的最大歷時）來壓縮（例如，將倒計數ID納入考慮）。

【0079】 如所圖示的，SSW欄位亦可被壓縮（例如，從3位元組到1.5位元組）。此SSW壓縮可例如經由使用12位元倒計數欄位——其中10位元用於扇區以及2位元用於天線（或某種其他類似類型的位元分配）——來達成

【0080】 圖9圖示了列出相對於圖5A中所示的習知訊框格式可使用圖8A和圖8B中所示的訊框格式來完成的示例性扇區掃描時間減少的表900。

【0081】 如所圖示的，經由利用圖8A中所圖示的選項1，可達成最多達37%的減少，而利用圖8B中所圖示的選項2，可產生最多達15%的減少。所達成的確切收益率可表示傳輸時間的減少與未偵測出差錯概率的提高之間的折衷。此外，該扇區掃描時間減少可以正交於（例如，獨立於）減少扇區掃描時間的其他方法。

【0082】 由於在扇區掃描程序期間可能存在數百個需要掃描的扇區，因此在扇區掃描程序期間使用本文描述的經壓縮訊框格式的扇區掃描時間的累積時間減少可能是顯著的。例如，具有相對較大的天線陣列的設備可能需要將用於訓練的附加扇區，並且具有使用256個扇區的256個天線的存取點（AP）可以花費4 ms進行扇區掃描。由此，用於訓練10個STA的聚集扇區掃描時間可以大於40 ms。因此，利用本文描述的經壓縮訊框格式來減少每個訊框的傳輸時間可導致顯著的效能提升。

【0083】上文所描述的方法的各種操作可由能夠執行相應功能的任何合適的構件來執行。該等構件可包括各種硬體及/或軟體元件及/或模組，包括但不限於電路、特殊應用積體電路（ASIC），或處理器。一般而言，在存在附圖中圖示的操作的場合，該等操作可具有帶相似編號的相應配對手段功能元件。例如，圖6和圖7中圖示的操作600和700對應於圖6A和圖7A中圖示的構件600A和700A。

【0084】例如，用於傳輸的構件（或用於輸出以供傳輸的構件）可包括圖2中圖示的存取點110的傳輸器（例如，傳輸器單元222）及/或天線224，或者使用者終端120的傳輸器單元254及/或天線252。用於接收的構件（或用於獲得的構件）可包括圖2中圖示的存取點110的接收器（例如，接收器單元222）及/或天線224，或者使用者終端120的接收器單元254及/或天線254。用於處理的構件、用於獲得的構件、用於產生的構件、用於選擇的構件、用於解碼的構件、用於造成的構件、用於服務的構件、用於指派的構件、用於重新指派的構件，或用於決定的構件可包括處理系統，該處理系統可包括一或多個處理器，諸如圖2中所圖示的存取點110的RX資料處理器242、TX資料處理器210、TX空間處理器220，及/或控制器230，或者使用者終端120的RX資料處理器270、TX資料處理器288、TX空間處理器290，及/或控制器280。

【0085】 在一些情形中，設備可以並非實際上傳輸訊框，而是可具有用於輸出訊框以供傳輸的介面（用於輸出的構件）。例如，對於傳輸，處理器可經由匯流排介面向射頻（RF）前端輸出訊框。類似地，設備可以並非實際上接收訊框，而是可具有用於獲得從另一設備接收的訊框的介面（用於獲得的構件）。例如，對於接收，處理器可經由匯流排介面從RF前端獲得（或接收）訊框。

【0086】 根據某些態樣，此類構件可由配置成經由實現上文所描述的用於產生訊框以供在扇區掃描程序期間傳輸的各種演算法（例如，以硬體或經由執行軟體指令）來執行相應功能的處理系統來實現。

【0087】 如本文所使用的，術語「產生」涵蓋各種各樣的動作。例如，「產生」可包括演算、造成、計算、建立、決定、處理、推導、研究、制定、產生、提供、引發、引向、導致、檢視（例如，在表、資料庫或其他資料結構中檢視）、查明以及類似動作。而且，「產生」可包括接收（例如，接收資訊）、存取（例如，存取記憶體中的資料）以及類似動作。而且，「產生」亦可包括解析、選擇、選取、確立以及類似動作。

【0088】 如本文所使用的，術語「決定」涵蓋各種各樣的動作。例如，「決定」可包括演算、計算、處理、推導、研究、檢視（例如，在表、資料庫或其他資料結構中檢視）、查明及類似動作。而且，「決定」可包括接收（例如，接收資訊）、存取（例如，存取記憶體中的資料）及類似動

作。而且，「決定」亦可包括解析、選擇、選取、確立及類似動作。而且，「決定」可包括量測、估計及類似動作。

【0089】如本文所使用的，引述一系列項目中的「至少一個」的短語是指該等項目的任何組合，包括單個成員。作為實例，「a、b或c中的至少一者」意欲覆蓋a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c，以及包括多重相同成員的任何此類列表（例如，包括aa、bb，或cc的任何列表）。

【0090】結合本案所描述的各種說明性邏輯區塊、模組，以及電路可用設計成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（FPGA）或其他可程式設計邏輯設備（PLD）、個別閘門或電晶體邏輯、個別的硬體元件，或其任何組合來實現或執行。通用處理器可以是微處理器，但在替換方案中，處理器可以是任何市售的處理器、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DSP與微處理器的組合、複數個微處理器、與DSP核心協同的一或多個微處理器，或任何其他此類配置。

【0091】結合本案描述的方法或演算法的步驟可直接在硬體中、在由處理器執行的軟體模組中，或在該兩者的組合中實施。軟體模組可常駐在本領域所知的任何形式的儲存媒體中。可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、C D - R O M，等等。軟體模組可包括單一指令，或許多數指令，且可分佈在若干不同的程式碼片段上，分佈在不同的程式間以及跨多個儲存媒體分佈。儲存媒體可被耦合到處理器以使得該處理器能從/向該儲存媒體讀寫資訊。在替換方案中，儲存媒體可以被整合到處理器。

【0092】 本文所揭示的方法包括用於實現所描述的方法的一或多個步驟或動作。該等方法步驟及/或動作可以彼此互換而不會脫離請求項的範疇。換言之，除非指定了步驟或動作的特定次序，否則具體步驟及/或動作的次序及/或使用可以改動而不會脫離請求項的範疇。

【0093】 所描述的功能可在硬體、軟體、韌體或其任何組合中實現。若以硬體實現，則示例性硬體配置可包括無線節點中的處理系統。處理系統可以用匯流排架構來實現。取決於處理系統的具體應用和整體設計約束，匯流排可包括任何數目的互連匯流排和橋接器。匯流排可將包括處理器、機器可讀取媒體，以及匯流排介面的各種電路連結在一起。匯流排介面可被用於將網路配接器等經由匯流排連接至處理系統。網路配接器可被用於實現PHY層的信號處理功能。在使用者終端120（見圖1）的情形中，使用者介面（例如，按鍵板、顯示器、滑鼠、操縱桿，等等）亦可以被連接到匯流排。匯流排亦可以連結各種其他電路，諸如定時源、周邊設備、穩壓器、功率管理電路以及類似電路，該等電路在本領域中是眾所周知的，因此將不再進一步描述。

【0094】 處理器可負責管理匯流排和一般處理，包括執行儲存在機器可讀取媒體上的軟體。處理器可用一或多個通用及/或專用處理器來實現。實例包括微處理器、微控制器、DSP處理器，以及其他能執行軟體的電路系統。軟體應常被寬泛地解釋成意指指令、資料，或其任何組合，無論是被稱作軟體、韌體、中間軟體、微代碼、硬體描述語言，或其他。作為實例，機器可讀取媒體可包括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（電可抹除可程式設計唯讀記憶體）、暫存器、磁碟、光碟、硬驅動器，或者任何其他合適的儲存媒體，或其任何組合。機器可讀取媒體可被實施在電腦程式產品中。該電腦程式產品可以包括包裝材料。

【0095】 在硬體實現中，機器可讀取媒體可以是處理系統中與處理器分開的一部分。然而，如熟習此項技術者將容易領會的，機器可讀取媒體或其任何部分可在處理系統外部。作為實例，機器可讀取媒體可包括傳輸線、由資料調制的載波，及/或與無線節點分開的電腦產品，所有該等機器可讀取媒體皆可由處理器經由匯流排介面來存取。替換地或補充地，機器可讀取媒體或其任何部分可被整合到處理器中，諸如快取記憶體及/或通用暫存器檔案可能就是此種情形。

【0096】 處理系統可以被配置為通用處理系統，該通用處理系統具有一或多個提供處理器功能性的微處理器，以及提供機器可讀取媒體中的至少一部分的外部記憶體，該等微處理器和外部記憶體皆經由外部匯流排架構與其他支援電路系統連結在一起。替換地，處理系統可以用帶有整合在單塊晶片中的處理器、匯流排介面、使用者介面（在存取終端情形中）、支援電路系統和至少一部分機器可讀取媒體的ASIC（特殊應用積體電路）來實現，或者用一或多個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、個別硬體元件，或者任何其他合適的電路系統，或者能執行本案通篇所描述的各種功能性的電路的任何組合來實現。取決於具體應用和加諸於整體系統上的整體設計約束，熟習此項技術者將認識到如何最佳地實現關於處理系統所描述的功能性。

【0097】 機器可讀取媒體可包括數個軟體模組。該等軟體模組包括當由處理器執行時使處理系統執行各種功能的指令。該等軟體模組可包括傳輸模組和接收模組。每個軟體模組可以常駐在單個儲存設備中或者跨多個儲存設備分佈。作為實例，當觸發事件發生時，可以從硬驅動器中將軟體模組載入到RAM中。在軟體模組執行期間，處理器可以將一些指令載入到快取記憶體中以提高存取速度。隨後可將一或多個快取列載入到通用暫存器檔案中以供處理器執行。在下文述及軟體模組的功能性時，將理解

此類功能性是在處理器執行來自該軟體模組的指令時由該處理器來實現的。

【0098】 若以軟體實現，則各功能可作為一或多數指令或代碼儲存在電腦可讀取媒體上或藉其進行傳輸。電腦可讀取媒體包括電腦儲存媒體和通訊媒體兩者，該等媒體包括促進電腦程式從一地向另一地轉移的任何媒體。儲存媒體可以是能被電腦存取的任何可用媒體。作為實例而非限定，此類電腦可讀取媒體可包括 R A M 、 R O M 、 E E P R O M 、 C D - R O M 或其他光碟儲存、磁碟儲存或其他磁儲存設備，或能用於攜帶或儲存指令或資料結構形式的期望程式碼且能被電腦存取的任何其他媒體。任何連接亦被正當地稱為電腦可讀取媒體。例如，若軟體是使用同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、數位用戶線（D S L），或無線技術（諸如紅外（I R）、無線電，以及微波）從 w e b 網站、伺服器，或其他遠端源傳輸而來，則該同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、D S L 或無線技術（諸如紅外、無線電，以及微波）就被包括在媒體的定義之中。如本文中所使用的磁碟（d i s k）和光碟（d i s c）包括壓縮光碟（C D）、鐳射光碟、光碟、數位多功能光碟（D V D）、軟碟和藍光®光碟，其中磁碟（d i s k）常常磁性地再現資料，而光碟（d i s c）用鐳射來光學地再現資料。因此，在一些態樣，電腦可讀取媒體可包括非暫時性電腦可讀取媒體（例如，有形媒體）。另外，對於其他態樣，電腦可讀取媒體

可包括暫時性電腦可讀取媒體（例如，信號）。上述的組合應當亦被包括在電腦可讀取媒體的範疇內。

【0099】 因此，某些態樣可包括用於執行本文中提供的操作的電腦程式產品。例如，此類電腦程式產品可包括其上儲存（及/或編碼）有指令的電腦可讀取媒體，該等指令能由一或多個處理器執行以執行本文中所描述的操作。對於某些態樣，電腦程式產品可包括包裝材料。

【0100】 此外，應當領會，用於執行本文中所描述的方法和技術的模組及/或其他合適構件能由使用者終端及/或基地台在適用的場合下載及/或以其他方式獲得。例如，此類設備能被耦合至伺服器以促進用於執行本文中所描述的方法的構件的轉移。替換地，本文所述的各種方法能經由儲存構件（例如，RAM、ROM、諸如壓縮光碟（CD）或軟碟等實體儲存媒體等）來提供，以使得一旦將該儲存構件耦合至或提供給使用者終端及/或基地台，該設備就能獲得各種方法。此外，可利用適於向設備提供本文所描述的方法和技術的任何其他合適的技術。

【0101】 將理解，請求項並不被限定於上文所圖示的精確配置和元件。可在上文所描述的方法和裝置的佈局、操作和細節上作出各種改動、更換和變形而不會脫離請求項的範疇。

【符號說明】

【0102】

100 多工存取多輸入多輸出（MIMO）系統

- 1 1 0 存取點
- 1 2 0 a 使用者終端
- 1 2 0 b 使用者終端
- 1 2 0 c 使用者終端
- 1 2 0 d 使用者終端
- 1 2 0 e 使用者終端
- 1 2 0 f 使用者終端
- 1 2 0 g 使用者終端
- 1 2 0 h 使用者終端
- 1 2 0 i 使用者終端
- 1 2 0 m 使用者終端
- 1 2 0 x 使用者終端
- 1 3 0 系統控制器
- 2 0 8 資料來源
- 2 1 0 T X 資料處理器
- 2 2 0 T X 空間處理器
- 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 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
 3 0 2 無 線 設 備
 3 0 4 處 理 器
 3 0 6 記 憶 體
 3 0 8 外 殼
 3 1 0 傳 輸 器
 3 1 2 接 收 器
 3 1 4 收 發 機
 3 1 6 傳 輸 天 線
 3 1 8 信 號 偵 測 器
 3 2 0 數 位 信 號 處 理 器 (D S P)
 3 2 2 匯 流 排 系 統
 4 0 0 雙 極 化 貼 片 元 件
 5 0 0 信 號 傳 播
 5 1 0 - 1 元 件
 5 1 0 - 2 元 件
 5 1 0 - 3 元 件
 5 1 0 - 4 元 件
 6 0 0 操 作
 6 0 0 A 構 件
 6 0 2 方 塊

6 0 2 A 方塊

6 0 4 方塊

6 0 4 A 方塊

7 0 0 操作

7 0 0 A 構件

7 0 2 方塊

7 0 2 A 方塊

7 0 4 方塊

7 0 4 A 方塊

7 0 6 方塊

7 0 6 A 方塊

8 0 0 A 經壓縮扇區掃描訊框格式

8 0 0 B 經壓縮扇區掃描訊框格式

9 0 0 表

【生物材料寄存】

【 0 1 0 3 】 國內寄存資訊（請依寄存機構、日期、號碼順序註記）

無

【 0 1 0 4 】 國外寄存資訊（請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記）

無

【序列表】(請換頁單獨記載)

無



I672032

【發明摘要】

IPC 分類: **H04L 29/00** (2006.01)
H04W 24/02 (2009.01)

【中文發明名稱】用於減少毫米波設備之扇區掃描時間的技術

【英文發明名稱】A TECHNIQUE FOR REDUCING SECTOR SWEEP TIME FOR
MILLIMETER-WAVE DEVICES

【中文】

本案的某些態樣提供了可以幫助減少扇區掃描時間的技術。在一些情形中，該等技術涉及產生訊框以供在扇區掃描程序期間傳輸，每個訊框包括基於裝置的傳輸器位址或所產生的訊框的預期接收者的接收器位址中的至少一者所決定的並且具有比該傳輸器位址或該接收器位址中的至少一者更少的位元的一或多個位址欄位。

【英文】

Certain aspects of the present disclosure provide techniques that may help reduce sector sweep time. In some cases, the techniques involve generating frames for transmission during a sector sweep procedure, each frame including one or more address fields being determined based on at least one of a transmitter address of the apparatus or a receiver address of an intended recipient of the generated frames and having fewer bits than at least one of the transmitter address or the receiver address.

【指定代表圖】圖 6。

【代表圖之符號簡單說明】

6 0 0 操作

6 0 2 方塊

6 0 4 方塊

【特徵化學式】

I672032
申請案號：

申請日：
IPC 分類：

無

【發明圖式】

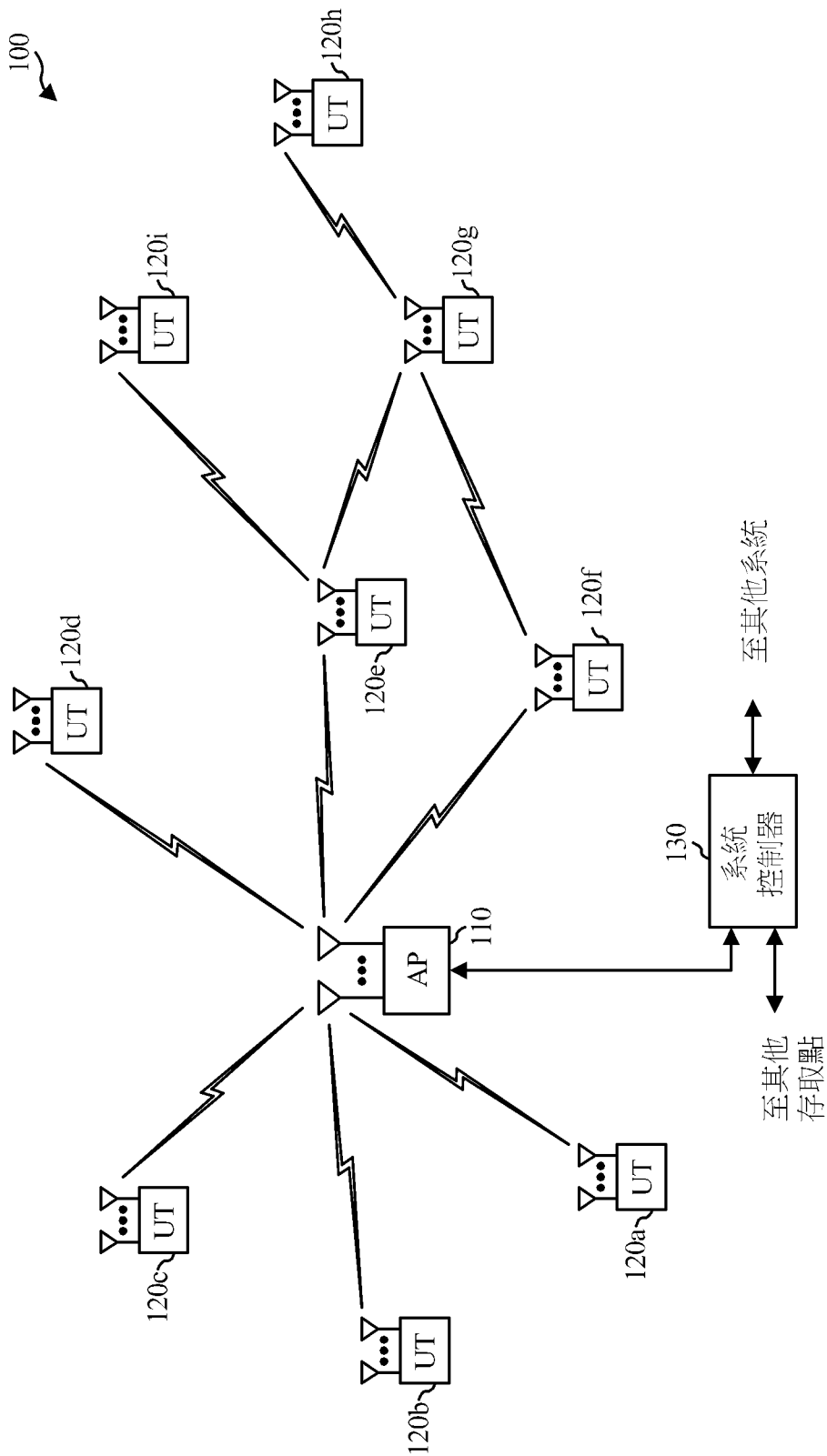


圖1

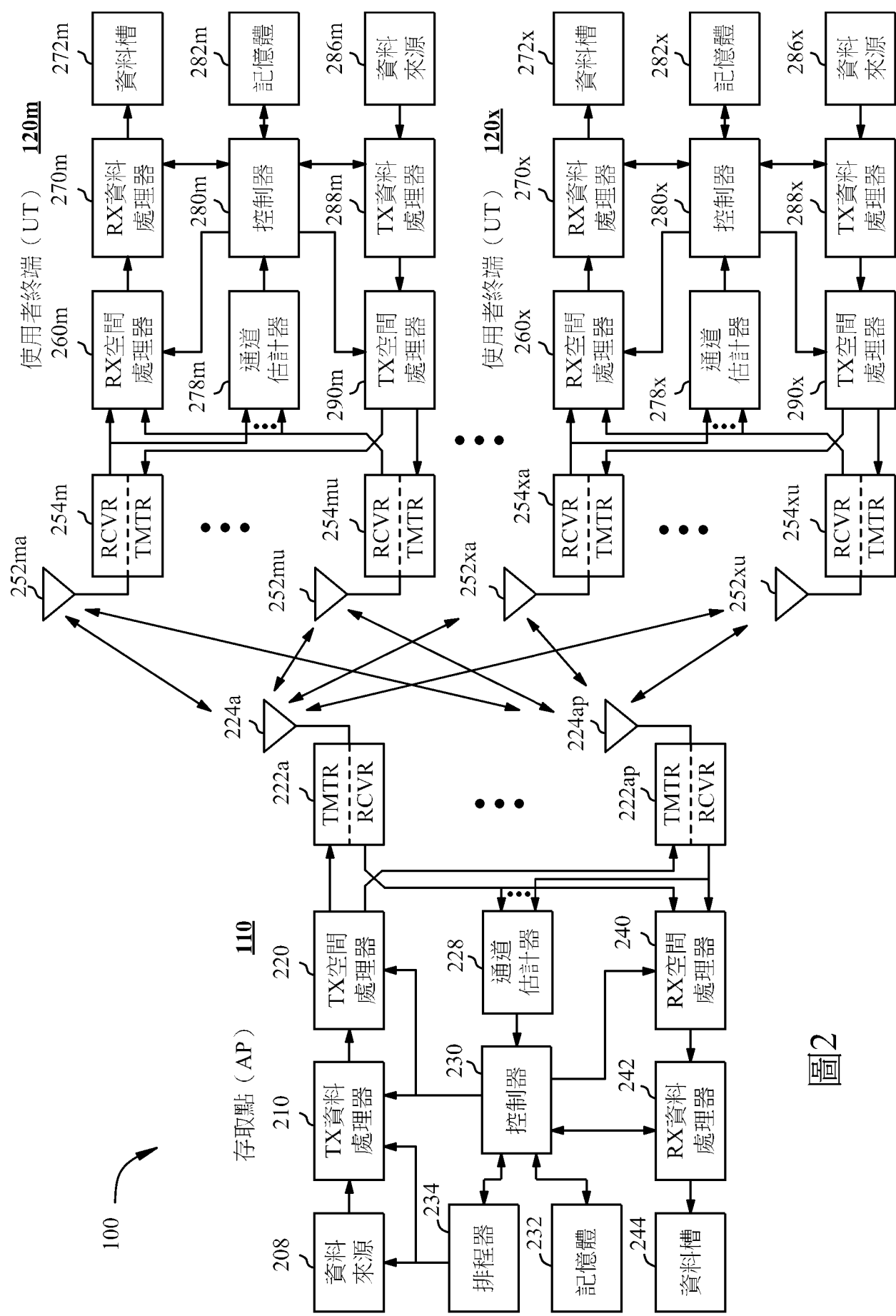


圖2

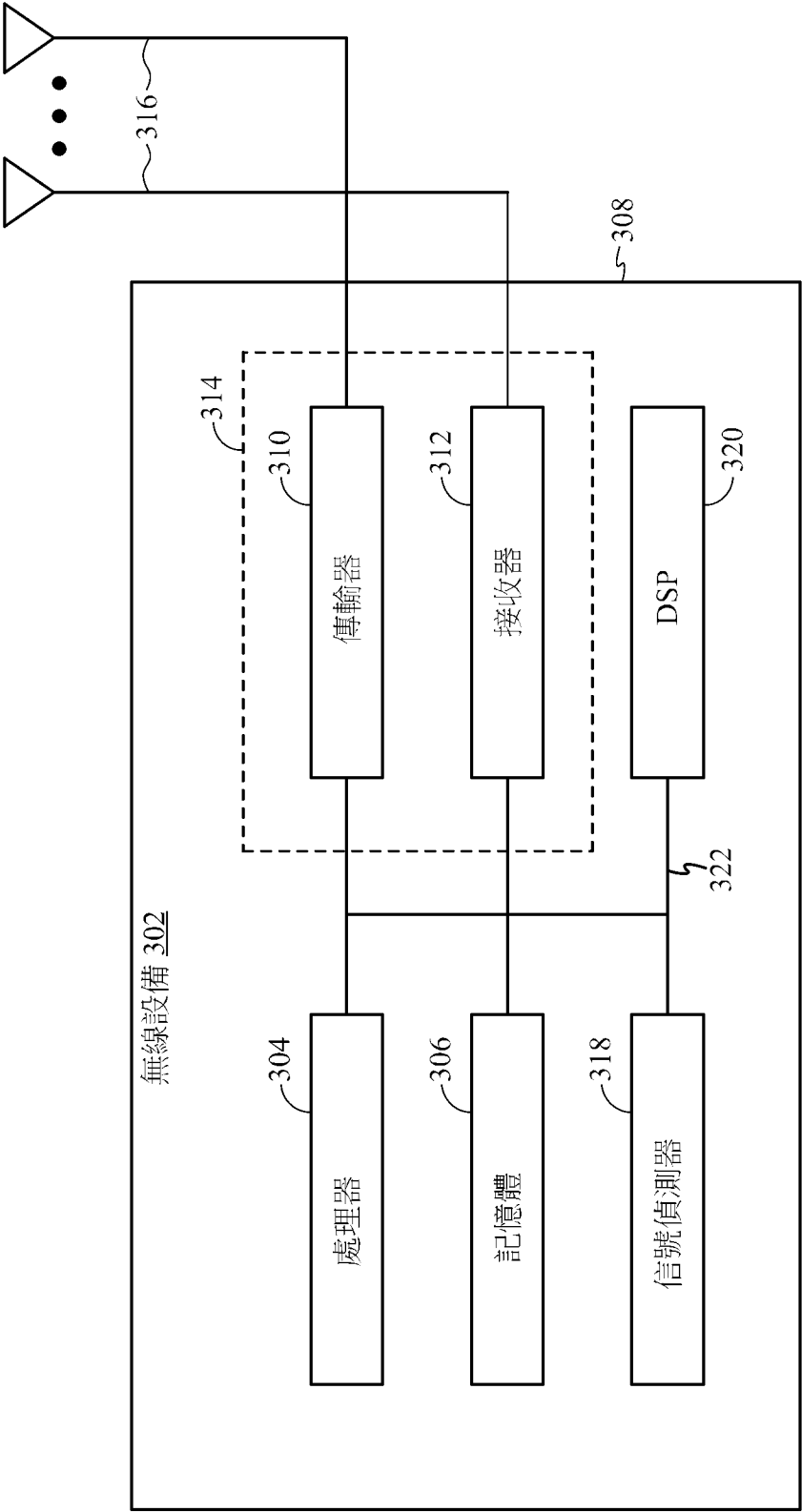


圖3

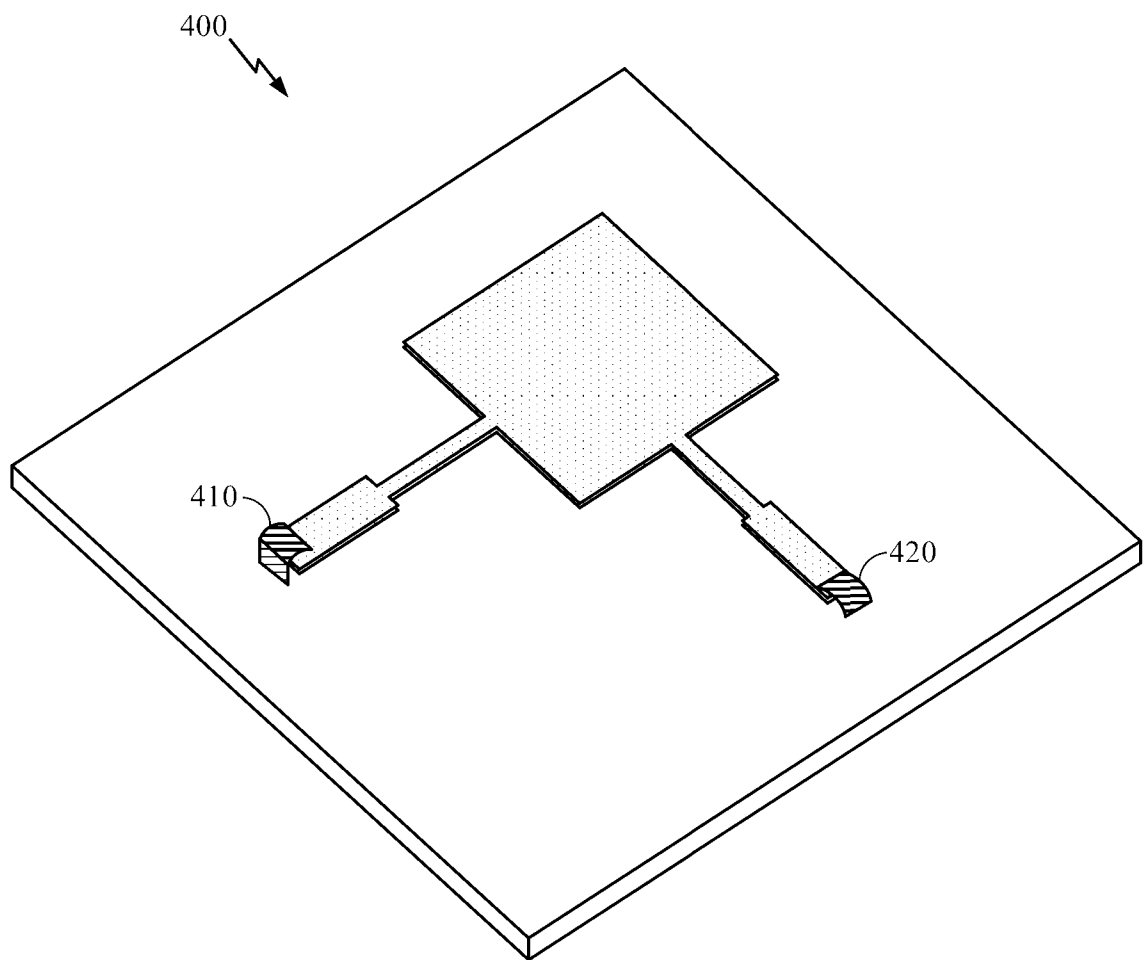


圖4

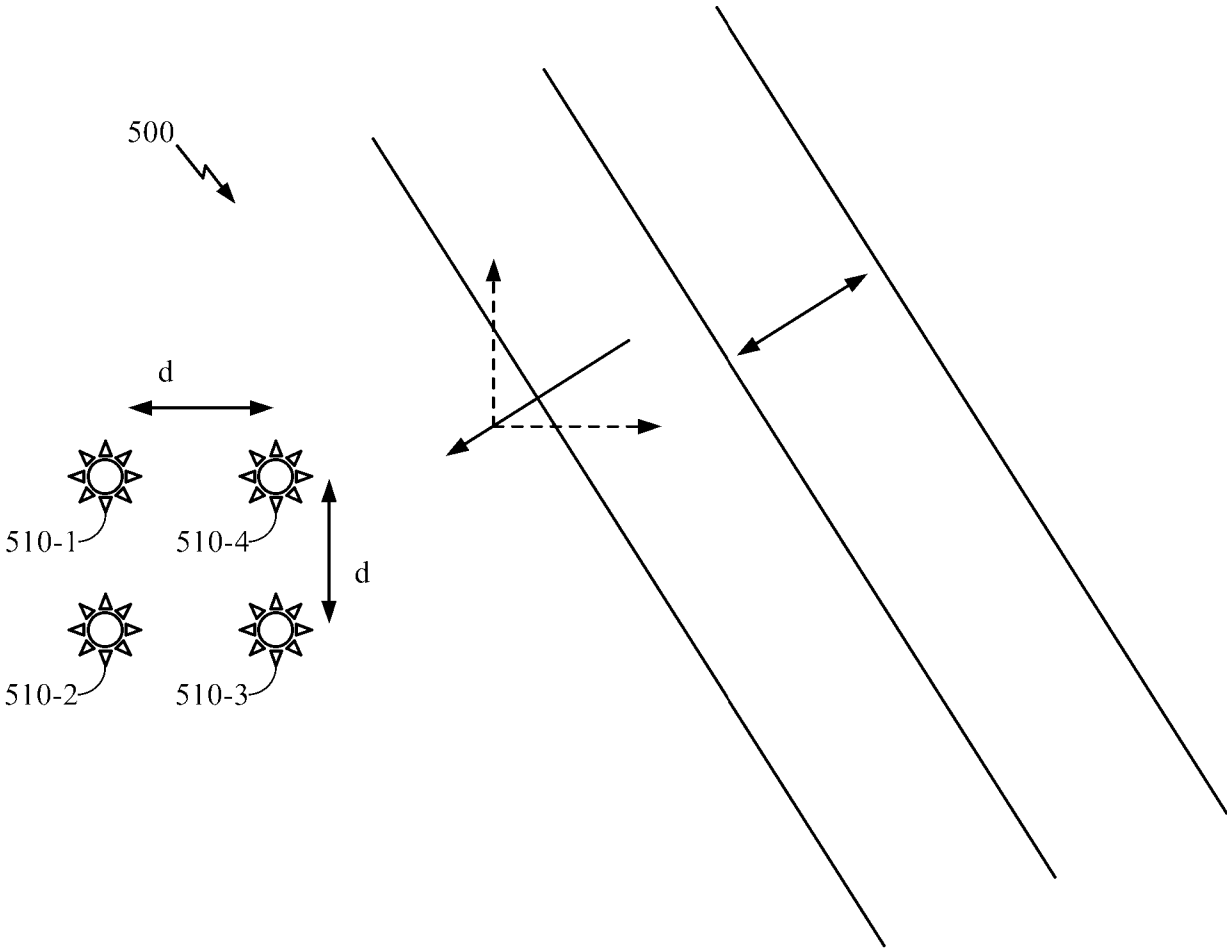


圖5

訊框控制	歷時	RA	TA	SSW	SSW 回饋	FCS
八位元組: 2	2	6	6	3	3	4

圖5A

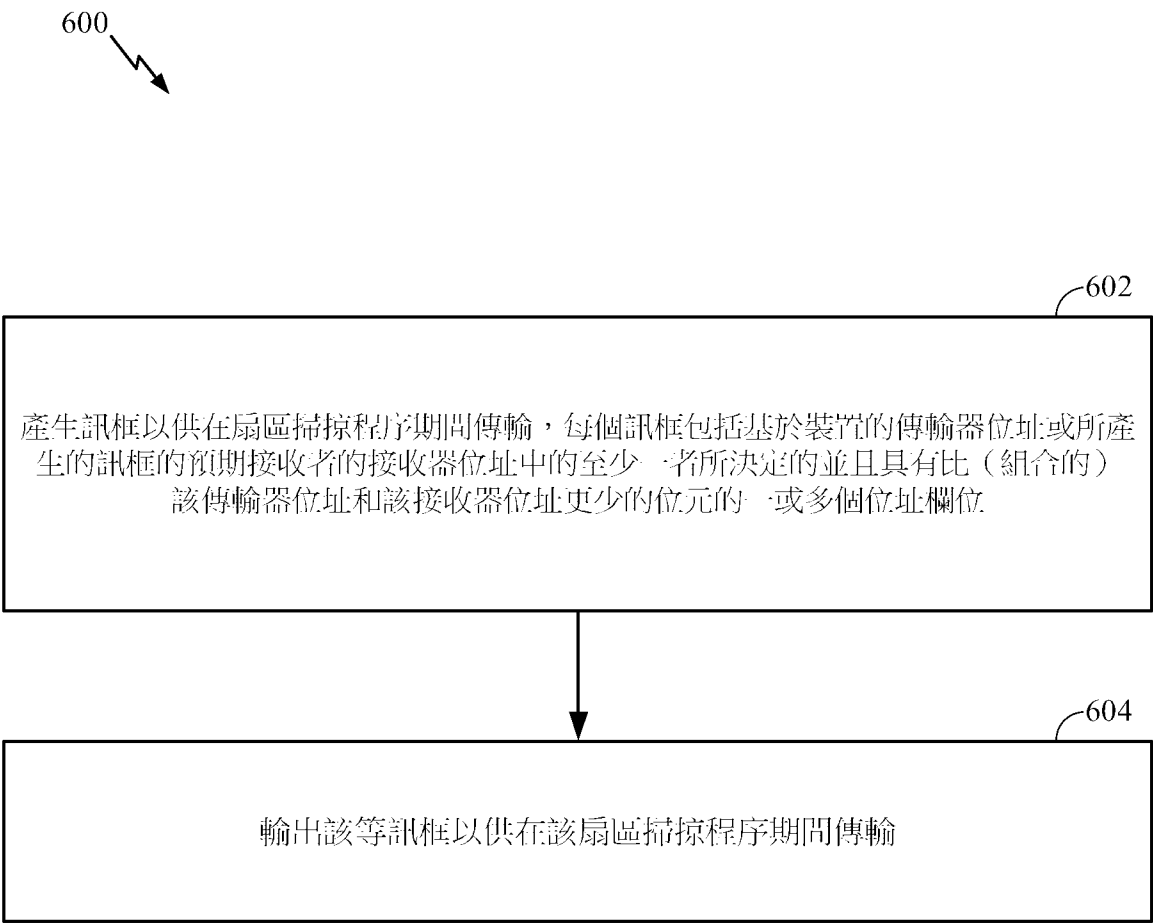


圖6

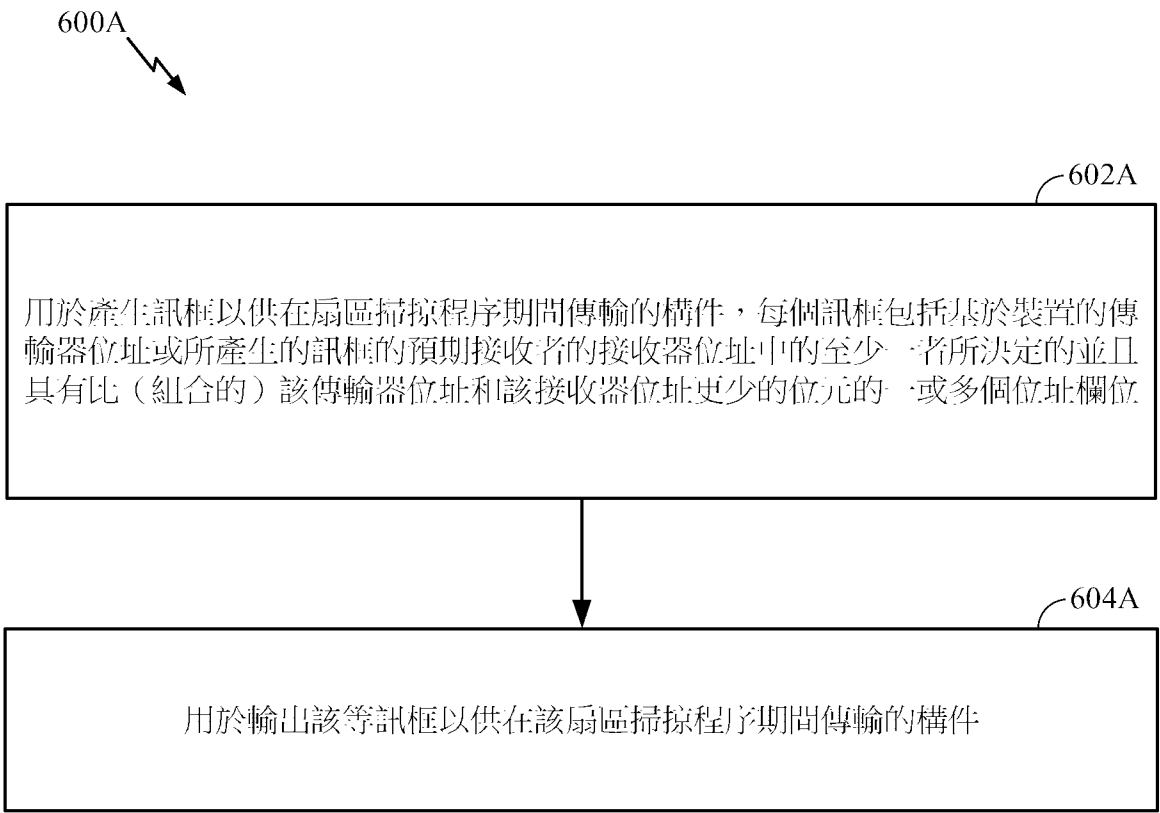


圖6A

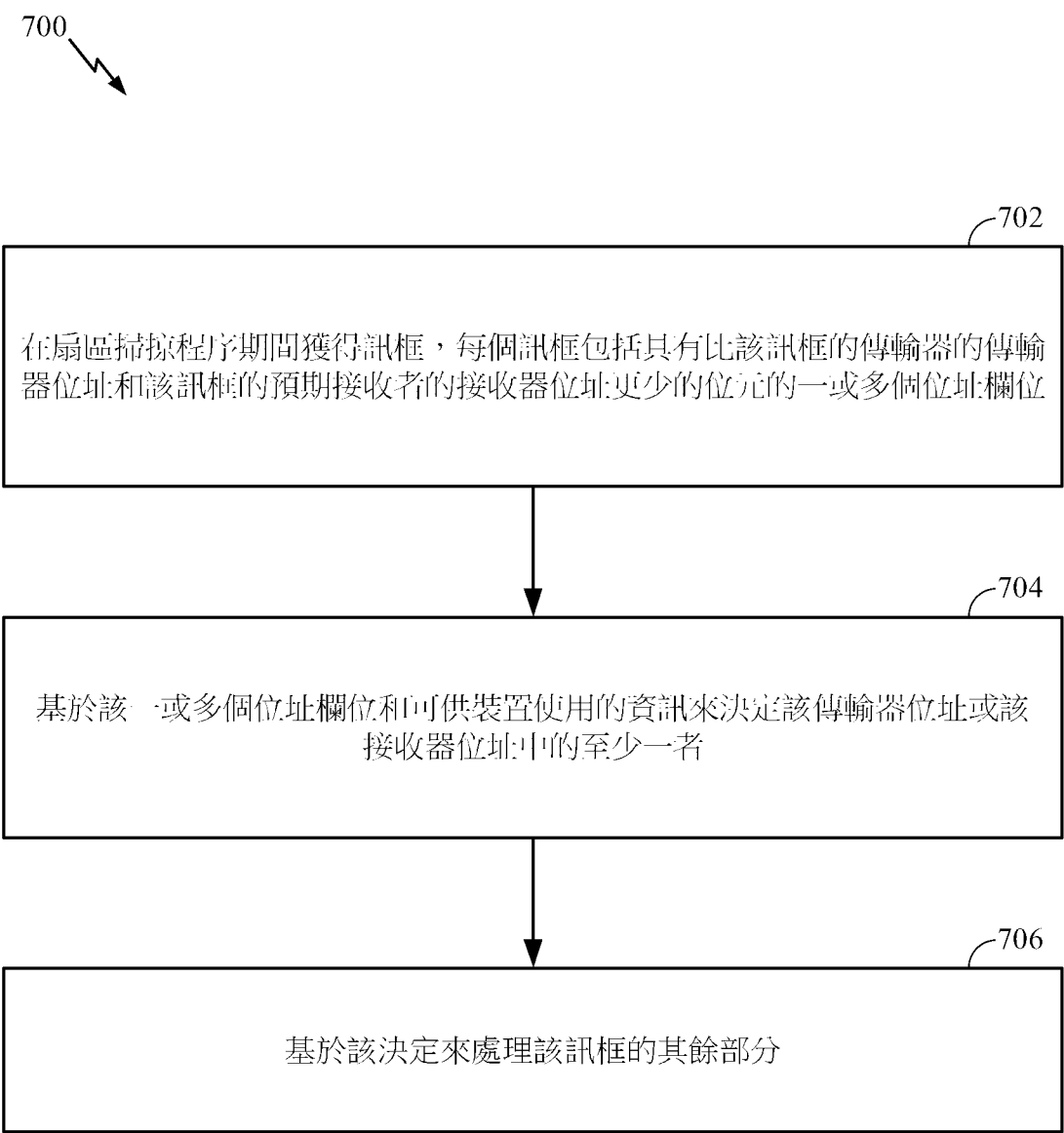


圖7

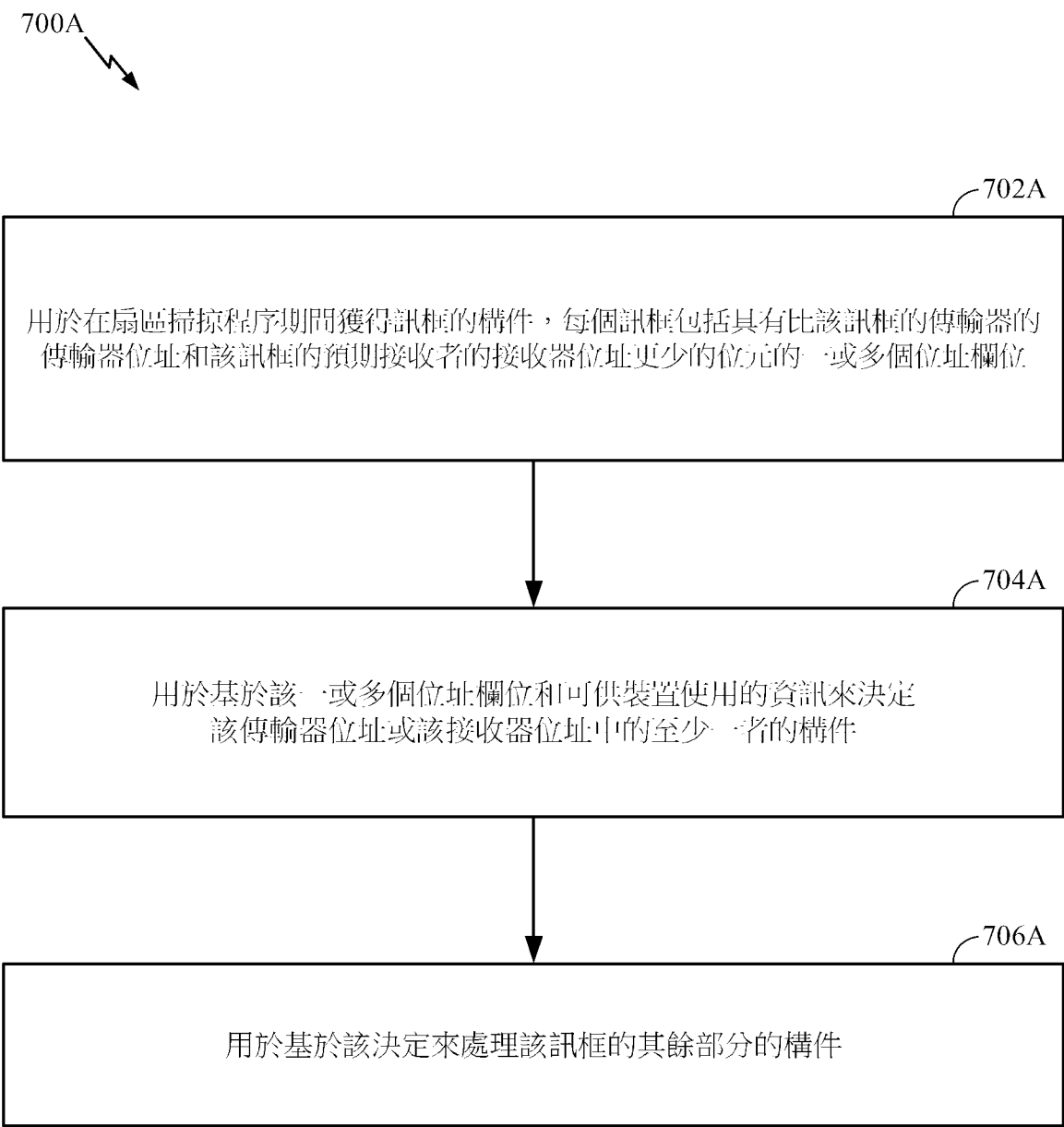


圖7A

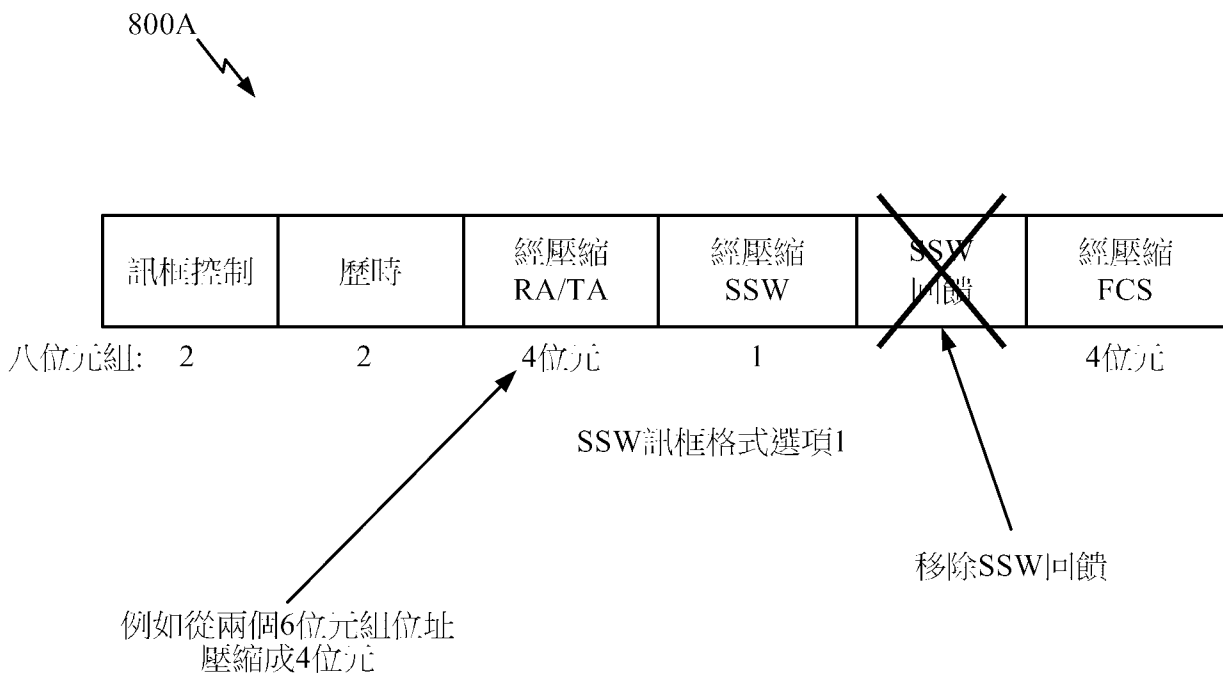


圖8A

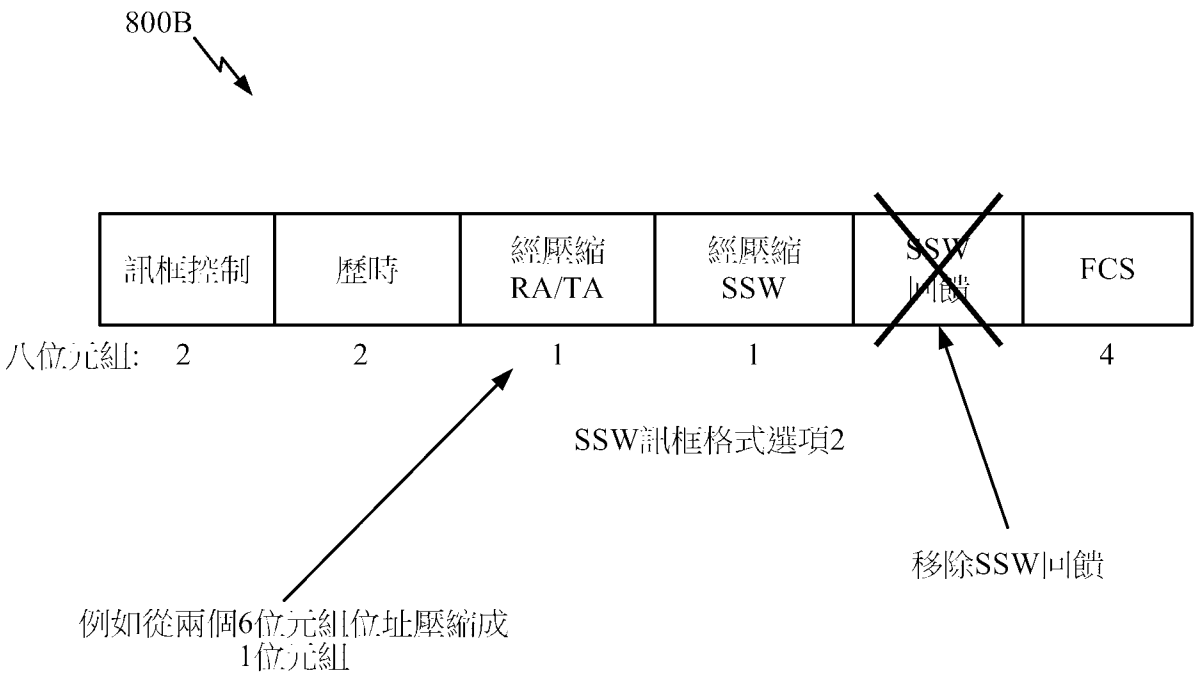


圖8B

900



	原始	選項1	選項2
有效負荷[位元組]	26	6	10
時間 [us]	15.76	9.80	13.44
節省 [%]	0	37.83	14.76

圖9

【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，其被配置成產生訊框以供在一扇區掃描程序期間傳輸，每個訊框包括基於該裝置的一傳輸器位址或所產生的該等訊框的一預期接收者的一接收器位址中的至少一者所決定的並且具有比該傳輸器位址或該接收器位址更少的位元的一或多個位址欄位，及其中每個訊框缺少一扇區掃描回饋欄位，及

一介面，其被配置成輸出該等訊框以供在該扇區掃描程序期間傳輸。

【第2項】 如請求項 1 之裝置，其中每個訊框亦包括指示一扇區 ID 值和一扇區掃描倒計數值兩者的一扇區掃描欄位。

【第3項】 如請求項 2 之裝置，其中該扇區 ID 值和扇區掃描倒計數值是相同的。

【第4項】 如請求項 1 之裝置，其中每個訊框亦包括一扇區掃描欄位，該扇區掃描欄位具有一第一數目的一或多個位元以指示一扇區 ID 的一倒計數值以及一第二數目的一或多個位元以指示一天線配置的一倒計數。

【第5項】 如請求項 1 之裝置，進一步包括：一傳輸器，該傳輸器被配置成在該扇區掃描程序期間傳輸該等訊

框，其中該裝置被配置成一無線節點。

【第6項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

一處理系統，其被配置成產生訊框以供在一扇區掃描程序期間傳輸，每個訊框包括基於該裝置的一傳輸器位址或所產生的該等訊框的一預期接收者的一接收器位址中的至少一者所決定的並且具有比該傳輸器位址或該接收器位址更少的位元的一或多個位址欄位，及其中每個訊框亦包括具有少於 4 位元組的一長度的一訊框檢查序列（FCS）；及

一介面，其被配置成輸出該等訊框以供在該扇區掃描程序期間傳輸。

【第7項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

一處理系統，其被配置成產生訊框以供在一扇區掃描程序期間傳輸，每個訊框包括基於該裝置的一傳輸器位址或所產生的該等訊框的一預期接收者的一接收器位址中的至少一者所決定的並且具有比組合的該傳輸器位址及該接收器位址更少的位元的一或多個位址欄位，其中該處理系統被配置成基於應用於該傳輸器位址或該接收器位址中的至少一者的一散列函數來決定該一或多個位址欄位；及

一介面，其被配置成輸出該等訊框以供在該扇區掃描程序期間傳輸。

【第8項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

一處理系統，其被配置成產生訊框以供在一扇區掃描程序期間傳輸，每個訊框包括基於該裝置的一傳輸器位址或所產生的該等訊框的一預期接收者的一接收器位址中的至少一者所決定的並且具有比該傳輸器位址或該接收器位址更少的位元的一或多個位址欄位，其中該處理系統被配置成至少部分地基於要用於在傳輸之前加擾該等訊框的一或多個加擾器種子來產生該一或多個位址欄位；及

一介面，其被配置成輸出該等訊框以供在該扇區掃描程序期間傳輸。

【第9項】 如請求項 8 之裝置，其中該等訊框中的至少一訊框中的該一或多個位址欄位包含：獨立於一加擾器種子的一第一位址值；及基於該第一位址值和一加擾器種子所產生的一第二位址值。

【第10項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

一處理系統，其被配置成產生訊框以供在一扇區掃描程序期間傳輸，每個訊框包括基於該裝置的一傳輸器位址或所產生的該等訊框的一預期接收者的一接收器位址中的至少一者所決定的並且具有比組合的該傳輸器位址及該接收器位址更少的位元的一或多個位址欄位，其中該處理系統被配置成至少部分地基於該訊

框的一標頭部分的檢查值來在每個訊框中產生該一或多個位址欄位；及

一介面，其被配置成輸出該等訊框以供在該扇區掃描程序期間傳輸。

【第11項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

一處理系統，其被配置成產生訊框以供在一扇區掃描程序期間傳輸，每個訊框包括基於該裝置的一傳輸器位址或所產生的該等訊框的一預期接收者的一接收器位址中的至少一者所決定的並且具有比該傳輸器位址或該接收器位址更少的位元的一或多個位址欄位，其中該等訊框之每一個訊框包括具有一訊框格式類型的一欄位，該訊框格式類型具有指示該一或多個位址欄位具有比該傳輸器位址或該接收器位址更少的位元的一值；及

一介面，其被配置成輸出該等訊框以供在該扇區掃描程序期間傳輸。

【第12項】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

一介面，其被配置成在一扇區掃描程序期間獲得訊框，每個訊框包括具有比該訊框的一傳輸器的一傳輸器位址或該訊框的一預期接收者的一接收器位址更少的位元的一或多個位址欄位；及

一處理系統，其被配置成基於該一或多個位址欄位

和附加資訊來決定該傳輸器位址或該接收器位址中的至少一者並基於該決定來處理該訊框的一其餘部分。

【第13項】 如請求項12之裝置，其中：

該附加資訊包括儲存在該裝置處的一或多個位址；
及

該一或多個位址欄位的一值指示所儲存的該等位址中之一位址。

【第14項】 如請求項12之裝置，其中該處理系統被配置成在發生以下至少一者的情況下丟棄該等訊框之一：

基於該訊框的該一或多個位址欄位所決定的一接收器位址與該裝置的一位址不匹配；或

基於該訊框的該一或多個位址欄位所決定的一傳輸器位址與一期望傳輸器的一位址不匹配。

【第15項】 如請求項12之裝置，其中：

每個訊框亦包括一扇區掃掠欄位；並且

該處理系統被配置成基於該扇區掃掠欄位來決定一扇區ID值和一扇區掃掠倒計數值兩者並基於該扇區ID值和該扇區掃掠倒計數值來更新該扇區掃掠程序的一狀態。

【第16項】 如請求項15之裝置，其中該扇區ID值和扇區掃掠倒計數值是相同的。

【第17項】 如請求項12之裝置，其中：

每個訊框亦包括具有少於4位元組的一長度的一訊框檢查序列（FCS）；並且

該處理系統被配置成針對每個訊框產生基於該訊框的一FCS並在所產生的該FCS與該訊框中所包括的該FCS不匹配的情況下丟棄該訊框。

【第18項】 如請求項12之裝置，其中：

該處理系統被配置成將一散列函數應用於該傳輸器位址或該接收器位址中的至少一者並將從該應用中獲得的結果與該一或多個位址作比較；並且

該決定基於該比較。

【第19項】 如請求項12之裝置，其中：

該等訊框之每一者訊框包括具有一訊框格式類型的一欄位；並且

該處理系統被配置成基於該訊框格式類型的一值來標識該一或多個位址欄位具有比該傳輸器位址或該接收器位址中的至少一者更少的位元並基於該標識來處理該一或多個位址欄位。

【第20項】 如請求項19之裝置，其中該處理系統被進一步配置成基於該標識來處理所獲得的該等訊框中的一或多個訊框的一扇區掃描欄位或所獲得的該等訊框中的一或多個訊框的一訊框檢查序列（FCS）欄位中

的至少一者。

【第21項】 如請求項12之裝置，其中該決定進一步基於一或多個加擾器種子。

【第22項】 如請求項21之裝置，其中：

該等訊框中的至少一個訊框中的該一或多個位址欄位包括獨立於一加擾器種子的一第一位址值以及基於該第一位址值和一加擾器種子所產生的一第二位址值；及

該處理系統被配置成基於該第二值來決定該加擾器種子，其中該一或多個加擾器種子包括所決定的該加擾器種子。

【第23項】 如請求項12之裝置，進一步包括：

一接收器，該接收器被配置成在該扇區掃描程序期間接收該等訊框，其中該裝置被配置成一無線節點。