



(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 I611708 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 01 月 11 日

(21)申請案號：102130824

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 08 月 28 日

(51)Int. Cl. : *H04W36/00 (2009.01)**H04W36/30 (2009.01)**H04W16/28 (2009.01)*

(30)優先權：2012/08/28 美國

61/694,162

2013/03/08 美國

61/774,979

(71)申請人：I D A C 控股公司 (美國) IDAC HOLDINGS, INC. (US)

美國

(72)發明人：洛伊 阿倫厄博 ROY, ARNAB (IN)；普拉格達 拉比庫馬 PRAGADA,
RAVIKUMAR V. (US)；佩特拉斯基 菲利普 PIETRASKI, PHILIP J. (US)；威斯
瓦那森 巴拉特 VISWANATHAN, BHARATH (IN)

(74)代理人：蔡清福；蔡駁理

(56)參考文獻：

US 2006/0194587A1

WO 2009/102124A2

WO 2009/128599A1

審查人員：張智杰

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：17 共 79 頁

(54)名稱

從主波束的通信鏈路交遞的方法及裝置

METHOD AND DEVICE FOR HANDOVER OF A COMMUNICATION LINK FROM A PRIMARY BEAM

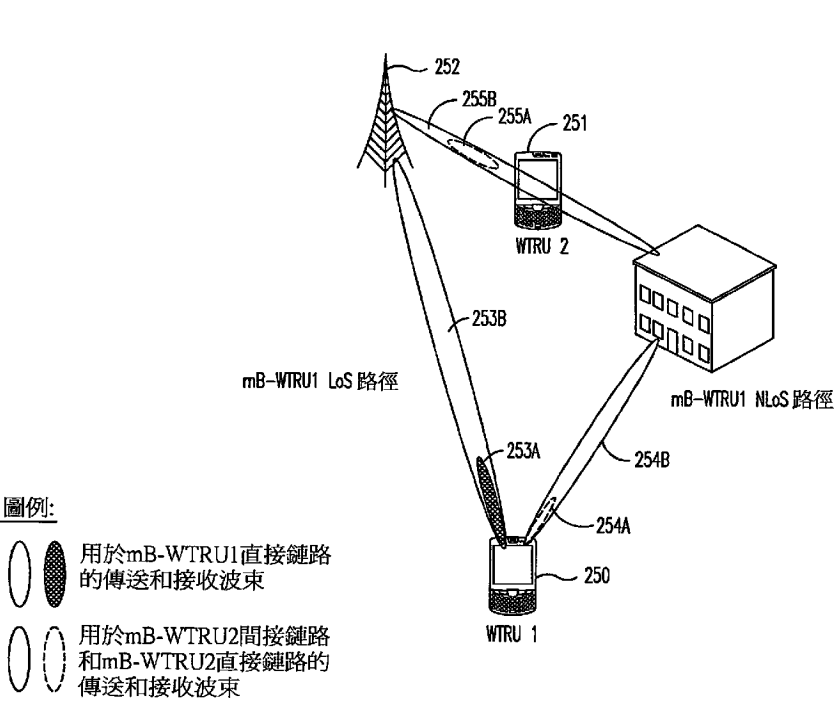
(57)摘要

揭露了用於改進和執行 mmW 波束追蹤的方法和裝置。描述了改進 WTRU 位置預測的定位方法，其可允許毫米波基地台(mB)適當選擇修改的波束並執行更有效的交遞。WTRU 可以向 mB 報告方向性信號強度測量，mB 然後可以產生方向性無線電環境地圖(DREM)以用於當主鏈路失敗時識別要使用的輔助鏈路。描述了使用內部/外部資訊來預測的附加定位技術。亦描述了歷史資料使用以及從 mB-mB 合作獲取的包括回饋資訊和參考傳訊資訊的資料的使用。同時描述了用於方向性中繼波束追蹤和初始波束訓練最佳化的方法。最後亦描述了 WTRU 定位精確度提高、波束寬度自適應以及輔助波束追蹤和交遞方法。

A method and apparatus for improving and performing mmW beam tracking is disclosed. Localization methods to improve prediction of the position of a WTRU are described, which may allow a millimeter wave base station (mB) to appropriately select a modified beam and to perform more efficient handover. WTRUs may report directional signal strength measurements to the mB, which may then be used to generate a directional radio environment map (DREM) for use in identifying secondary links to use when a primary link fails. Additional localization techniques using internal/external information for prediction are described. Historical data use and the use of data obtained from mB-mB cooperation including feedback information and reference signaling information are also described. Methods for beam tracking for directional relays and

initial beam training optimization are described as well. Finally, WTRU localization precision improvement, beamwidth adaptation, and assisted beam tracking and handover methods are also described herein.

指定代表圖：



第2F圖

符號簡單說明：

- LoS . . . 主視線
- mB、252 . . . 毫米波基地台
- NLoS . . . 非視線
- WTRU、250、251 . . . 無線傳輸/接收單元
- 253A、254A、255A . . . 接收波束
- 253B、254B、255B . . . 傳送波束

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

從主波束的通信鏈路交遞的方法及裝置/METHOD AND DEVICE FOR
HANDOVER OF A COMMUNICATION LINK FROM A PRIMARY BEAM

【技術領域】

【0001】 相關申請案的交叉引用

本申請案要求2012年8月28日提出的美國臨時申請序號61/694,162和
2013年3月8日提出的美國臨時申請序號61/774,979的權益，所述申請的內容
藉由引用結合於此。

【先前技術】

【0002】 高頻率為寬頻寬提供了可能。在這些頻率處賦能的窄波束形成（伴隨著高穿透損耗）為傳送的信號提供了高空間容量。這些頻率可以被稱為毫米波（mmW）頻率。精確的頻率範圍可以從大約28 GHz到160 GHz或300 GHz，並且具有對未許可的V-頻帶（60 GHz頻帶）和E-頻帶（70/80/90 GHz點對點頻帶）的特殊興趣。甚至可以使用或者可以應用更高的頻率（有時被稱為兆赫（THz））。對V-頻帶特別感興趣，因為~7 GHz（取決於國家）的未許可頻譜可用以及發展中的標準（諸如WiGig、無線HD等）的成長的生態系統。諸如電氣與電氣工程師協會（IEEE）802.11ad和IEEE 802.15.3c之類的現有60 GHz標準規定了發起波束獲取和後續波束追蹤的程序。然而，這些程序不足以用於戶外應用中更具挑戰的無線傳輸/接收單元（WTRU）移動性場景。此外，這些程序也沒有利用來自鄰近胞元的測量的優勢來幫助WTRU追蹤。

【發明內容】

【0003】 於此描述了用來執行並改進mmW波束追蹤的方法和裝置。於此描述的是改進WTRU位置預測的定位方法，其可允許毫米波基地台（mB）適當選擇修改的（modified）波束而不必在WTRU每次移動時執行波束獲取。於此描述了定位技術中，其中mB可以控制方向性測量活動（campaign）以產生方向性無線電環境地圖（DREM）。mB可以請求關聯的WTRU執行方向性（directional）信號強度測量，方向性信號強度測量然後可以被報告回mB。然後mB可以基於方向性信號強度測量報告產生DREM，其可以被用於當主鏈路失敗時識別輔助鏈路。DREM的另一個應用是用於確定到不同WTRU的多個同時傳輸的可能性。mB可以將DREM儲存在資料庫中以由其他mB網路存取和用於輔助鏈路選擇。

【0004】 於此亦描述了使用內部/外部資訊來預測的附加定位技術。資訊可以是時間戳記、信號強度測量、位置資訊（全球定位系統（GPS）座標）、以及來自諸如陀螺儀、加速度計等內部裝置的輸入。另一個示例方法可以使用已用波束的之前的歷史以及其他歷史資料，諸如繪製的地形資訊。在另一個示例中，可以使用從mB-mB合作獲得資料，該資料包括回饋資訊和參考傳訊資訊。亦描述了使用WTRU的群組移動來執行WTRU群組的波束追蹤。亦描述了用於方向性中繼的波束追蹤和初始波束訓練最佳化方法。最後，於此描述了WTRU定位精確度提高、波束寬度自適應以及輔助波束追蹤和交遞方法。

【圖式簡單說明】

【0005】 從以下描述中可以更詳細地理解本發明，這些描述是以結合附圖的示例的方式給出的，其中：

第 1A 圖為可以在其中實施一個或多個所揭露的實施方式的示例通信

系統的系統圖；

第 1B 圖為可以在如第 1A 圖所示的通信系統中使用的示例無線傳輸/接收單元（WTRU）的系統圖；

第 1C 圖為可以在如第 1A 圖所示的通信系統中使用的示例無線電存取網路和示例核心網路的系統圖；

第 2A 圖是高階流程圖，其中 mB 可以控制方向性測量活動（campaign）以產生方向性無線電環境地圖（DREM）；

第 2B 圖是 mB 控制的方向性測量的第一階段的示例；

第 2C 圖是 mB 控制的方向性測量的第二階段的示例；

第 2D 圖是 mB 控制的方向性測量的第三階段的示例；

第 2E 圖是 mB 控制的方向性測量的第四階段的示例；

第 2F 圖是接著方向性信號強度測量和報告在 WTRU 處的輔助鏈路發現的示例；

第 2G 圖是方向性測量訊框的示例；

第 3A 圖是使用來自其他源的資料來追蹤 WTRU 的移動以產生 DREM 的示例；

第 3B 圖是使用來自其他源的資料來追蹤 WTRU 的移動以產生 DREM 的第二個示例；

第 4A 圖是用於 DREM 產生的示例胞元內/基本服務組（BSS）方向性測量程序的呼叫流程圖；

第 4B 圖是用於 DREM 產生的示例胞元間/基本服務組（BSS）方向性測量程序的呼叫流程圖；

第 5 圖是輔助波束啟動的示例；

第 6A 圖是進行隱式胞元內切換到輔助波束的程序的示例呼叫流程；

第 6B 圖是進行顯式胞元間切換到輔助波束的程序的示例呼叫流程；

第 7A 圖是 mB 具有兩個波束並且可以基於 WTRU 移動選擇波束的示例；

第 7B 圖是位置資訊如何被用於改進的交遞決定的示例；

第 8 圖是可以使用歷史資料追蹤 WTRU 的示例；

第 9 圖是 WTRU 可以由多個 mB 追蹤的示例；

第 10A 圖是 WTRU 將資料回饋從多個 mB 提供到服務 mB 的示例；

第 10B 圖是 mB 到 mB 通信傳訊的示例；

第 11A 圖是目前 IEEE 802.11ad 扇區級拂掠（SLS）程序的示例；

第 11B 圖是修訂的 SLS 程序的示例；

第 11C 圖是第 11B 圖的修訂的 SLS 程序示例的繼續；

第 12 圖是用於地理位置精確度的改進的方法的示例；

第 13 圖是直接和間接 mB-WTRU 鏈路的示例；

第 14A 圖是由 WTRU 移動所觸發的對 R-WTRU—WTRU 鏈路的波束追蹤的示例；

第 14B 圖是 mB 可以如何提供中繼波束追蹤資訊到中繼 WTRU 並且可以排程 SP 用於 WTRU—R-WTRU 波束追蹤的示例；

第 14C 圖是可以由 mB 提供到 R-WTRU 的中繼波束追蹤欄位的示例；

第 15 圖是經由全方位頻帶（Oband）傳訊的波束追蹤示例；

第 16 圖是使用可變波束寬度的示例；以及

第 17 圖是接收器波束自適應程序的示例。

【實施方式】

【0006】 第1A圖是可以在其中實施一個或者多個所揭露的實施方式的示例通信系統100的圖式。通信系統100可以是將諸如語音、資料、視訊、

訊息、廣播等之類的內容提供給多個無線使用者的多重存取系統。通信系統100可以經由系統資源（包括無線頻寬）的分享使得多個無線使用者能夠存取這些內容。例如，通信系統100可以使用一個或多個頻道存取方法，例如分碼多重存取（CDMA）、分時多重存取（TDMA）、分頻多重存取（FDMA）、正交FDMA（OFDMA）、單載波FDMA（SC-FDMA）等等。

【0007】 如第1A圖所示，通信系統100可以包括無線傳輸/接收單元（WTRU） 102a、102b、102c、102d、無線電存取網路（RAN）104、核心網路106、公共交換電話網路（PSTN）108、網際網路110和其他網路112，但可以理解的是所揭露的實施方式可以涵蓋任何數量的WTRU、基地台、網路及/或網路元件。WTRU 102a，102b，102c，102d中的每一個可以是被配置為在無線通訊中操作及/或通信的任何類型的裝置。作為示例，WTRU 102a、102b、102c、102d可以被配置為傳輸及/或接收無線信號、並且可以包括使用者設備（UE）、行動站、固定或行動用戶單元、呼叫器、行動電話、個人數位助理（PDA）、智慧型電話、膝上型電腦、隨身型易網機、個人電腦、無線感測器、消費電子產品等等。

【0008】 通信系統100也可以包括基地台114a和基地台114b。基地台114a，114b中的每一個可以是被配置為與WTRU 102a、102b、102c、102d中的至少一者無線交互作用，以便於存取一個或多個通信網路（例如核心網路106、網際網路110及/或網路112）的任何類型的裝置。例如，基地台114a、114b可以是基地台收發站（BTS）、節點B、e節點B、家用節點B、家用e節點B、網站控制器、存取點（AP）、無線路由器等等。儘管基地台114a，114b每個均被描述為單一元件，但是可以理解的是基地台114a，114b可以包括任何數量的互連基地台及/或網路元件。

【0009】 基地台114a可以是RAN 104的一部分，該RAN 104也可以包

括諸如基地台控制器（BSC）、無線電網路控制器（RNC）、中繼節點等之類的其他基地台及/或網路元件（未示出）。基地台114a及/或基地台114b可以被配置為傳輸及/或接收特定地理區域內的無線信號，該特定地理區域可以被稱作胞元（未示出）。胞元也可以被劃分成胞元扇區。例如與基地台114a相關聯的胞元可以被劃分成三個扇區。由此，在一種實施方式中，基地台114a可以包括三個收發器，即針對該胞元的每個扇區都有一個收發器。在另一實施方式中，基地台114a可以使用多輸入多輸出（MIMO）技術，並且由此可以使用針對胞元的每個扇區的多個收發器。

【0010】 基地台114a、114b可以經由空中介面116與WTRU 102a、102b、102c、102d中的一者或多者進行通信，該空中介面116可以是任何合適的無線通訊鏈路（例如，無線電頻率（RF）、微波、紅外（IR）、紫外（UV）、可見光等）。空中介面116可以使用任何合適的無線電存取技術（RAT）來建立。

【0011】 更為具體地，如前所述，通信系統100可以是多重存取系統，並且可以使用一個或多個頻道存取方案，例如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA等等。例如，在RAN 104中的基地台114a和WTRU 102a、102b、102c可以實施諸如通用行動電信系統（UMTS）陸地無線電存取（UTRA）之類的無線電技術，其可以使用寬頻CDMA（WCDMA）來建立空中介面116。WCDMA可以包括諸如高速封包存取（HSPA）及/或演進型HSPA（HSPA+）的通信協定。HSPA可以包括高速下鏈封包存取（HSDPA）及/或高速上鏈封包存取（HSUPA）。

【0012】 在另一實施方式中，基地台114a和WTRU 102a、102b、102c可以實施諸如演進型UMTS陸地無線電存取（E-UTRA）之類的無線電技術，其可以使用長期演進（LTE）及/或高級LTE（LTE-A）來建立空中介面

116。

【0013】 在其他實施方式中，基地台114a和WTRU 102a、102b、102c可以實施諸如IEEE 802.16(即全球互通微波存取(WiMAX))、CDMA2000、CDMA2000 1x、CDMA2000 EV-DO、臨時標準2000 (IS-2000)、臨時標準95 (IS-95)、臨時標準856 (IS-856)、全球行動通信系統 (GSM)、增強型資料速率GSM演進 (EDGE)、GSM EDGE (GERAN) 等等之類的無線電技術。

【0014】 舉例來講，第1A圖中的基地台114b可以是無線路由器、家用節點B、家用e節點B或者存取點、並且可以使用任何合適的RAT，以用於促進在諸如公司、家庭、車輛、校園等等之類的局部區域的無線連接。在一種實施方式中，基地台114b和WTRU 102c、102d可以實施諸如IEEE 802.11之類的無線電技術以建立無線區域網路 (WLAN)。在另一實施方式中，基地台114b和WTRU 102c、102d可以實施諸如IEEE 802.15之類的無線電技術以建立無線個人區域網路 (WPAN)。在又一實施方式中，基地台114b和WTRU 102c、102d可以使用基於蜂巢的RAT (例如，WCDMA、CDMA 2000、GSM、LTE、LTE-A等) 以建立微微胞元 (picocell) 和毫微微胞元 (femtocell)。如第1A圖所示，基地台114b可以具有至網際網路110的直接連接。由此，基地台114b不必經由核心網路106來存取網際網路110。

【0015】 RAN 104可以與核心網路106通信，該核心網路106可以是被配置為將語音、資料、應用及/或網際網路協定語音 (VoIP) 服務提供到WTRU 102a、102b、102c、102d中的一者或多者的任何類型的網路。例如，核心網路106可以提供呼叫控制、帳單服務、基於移動位置的服務、預付費呼叫、網際網路連接、視訊分配等、及/或執行高階安全性功能，例如用戶驗證。儘管第1A圖中未示出，需要理解的是RAN 104及/或核心網路106可以直接或

間接地與其他RAN進行通信，這些其他RAT可以使用與RAN 104相同的RAT或者不同的RAT。例如，除了連接到可以採用E-UTRA無線電技術的RAN 104，核心網路106也可以與使用GSM無線電技術的另一RAN(未示出)通信。

【0016】 核心網路106也可以充當WTRU 102a、102b、102c、102d存取PSTN 108、網際網路110及/或其他網路112的閘道。PSTN 108可以包括提供普通老式電話服務（POTS）的電路交換電話網路。網際網路110可以包括使用公共通信協定的互連電腦網路和裝置的全球系統，該公共通信協定例如傳輸控制協定（TCP）/網際網路協定（IP）網際網路協定套件的中的TCP、使用者資料包通訊協定（UDP）和IP。網路112可以包括由其他服務提供方擁有及/或操作的無線或有線通信網路。例如，網路112可以包括連接到一個或多個RAN的另一核心網路，這些RAN可以使用與RAN 104相同的RAT或者不同的RAT。

【0017】 通信系統100中的WTRU 102a、102b、102c、102d中的一些或者全部可以包括多模式能力，即WTRU 102a、102b、102c、102d可以包括用於經由不同通信鏈路以與不同的無線網路進行通信的多個收發器。例如，第1A圖中顯示的WTRU 102c可以被配置為與使用基於蜂巢的無線電技術的基地台114a進行通信、並且與使用IEEE 802無線電技術的基地台114b進行通信。

【0018】 第1B圖是示例WTRU 102的系統圖。如第1B圖所示，WTRU 102可以包括處理器118、收發器120、傳輸/接收元件122、揚聲器/麥克風124、鍵盤126、顯示器/觸控板128、不可移式記憶體130、可移式記憶體132、電源134、全球定位系統晶片組136和其他週邊裝置138。需要理解的是，在與以上實施方式一致的同時，WTRU 102可以包括上述元件的任何子組合。

【0019】 處理器118可以是通用處理器、專用處理器、常規處理器、數位訊號處理器（DSP）、多個微處理器、與DSP核心相關聯的一或多個微處理器、控制器、微控制器、專用積體電路（ASIC）、現場可程式設計閘陣列（FPGA）電路、其他任何類型的積體電路（IC）、狀態機等。處理器118可以執行信號編碼、資料處理、功率控制、輸入/輸出處理及/或使得WTRU 102能夠在無線環境中操作的其他任何功能。處理器118可以耦合到收發器120，該收發器120可以耦合到傳輸/接收元件122。儘管第1B圖中將處理器118和收發器120描述為獨立的元件，但是可以理解的是處理器118和收發器120可以被一起集成到電子封裝或者晶片中。

【0020】 傳輸/接收元件122可以被配置為經由空中介面116將信號傳輸到基地台（例如，基地台114a）、或者從基地台（例如，基地台114a）接收信號。例如，在一種實施方式中，傳輸/接收元件122可以是被配置為傳輸及/或接收RF信號的天線。在另一實施方式中，傳輸/接收元件122可以是被配置為傳輸及/或接收例如IR、UV或者可見光信號的發射器/偵測器。在又一實施方式中，傳輸/接收元件122可以被配置為傳輸和接收RF信號和光信號兩者。需要理解的是傳輸/接收元件122可以被配置為發送及/或接收無線信號的任何組合。

【0021】 此外，儘管傳輸/接收元件122在第1B圖中被描述為單一元件，但是WTRU 102可以包括任何數量的傳輸/接收元件122。更特別地，WTRU 102可以使用MIMO技術。由此，在一種實施方式中，WTRU 102可以包括兩個或更多個傳輸/接收元件122（例如多個天線）以用於經由空中介面116傳輸和接收無線信號。

【0022】 收發器120可以被配置為對將由傳輸/接收元件122發送的信號進行調變、並且被配置為對由傳輸/接收元件122接收的信號進行解調。如

上所述，WTRU 102可以具有多模式能力。由此，收發器120可以包括多個收發器以用於使得WTRU 102能夠經由多RAT進行通信，例如UTRA和IEEE 802.11。

【0023】 WTRU 102的處理器118可以被耦合到揚聲器/麥克風124、鍵盤126及/或顯示器/觸控板128（例如，液晶顯示器（LCD）顯示單元或者有機發光二極體（OLED）顯示單元）、並且可以從上述裝置接收使用者輸入資料。處理器118也可以向揚聲器/麥克風124、鍵盤126及/或顯示器/觸控板128輸出使用者資料。此外，處理器118可以存取來自任何類型的合適的記憶體中的資訊、以及向任何類型的合適的記憶體中儲存資料，該記憶體例如可以是不可移式記憶體130及/或可移式記憶體132。不可移式記憶體130可以包括隨機存取記憶體（RAM）、唯讀記憶體（ROM）、硬碟或者任何其他類型的記憶體儲存裝置。可移式記憶體132可以包括用互身份模組（SIM）卡、記憶條、安全數位（SD）記憶卡等類似裝置。在其他實施方式中，處理器118可以存取來自實體上未位於WTRU 102上而位於伺服器或者家用電腦（未示出）上的記憶體的資訊、以及向上述記憶體中儲存資料。

【0024】 處理器118可以從電源134接收功率、並且可以被配置為將功率分配給WTRU 102中的其他元件及/或對至WTRU 102中的其他元件的功率進行控制。電源134可以是任何適用於給WTRU 102加電的裝置。例如，電源134可以包括一個或多個乾電池（例如，鎳鎘（NiCd）、鎳鋅（NiZn）、鎳氫（NiMH）、鋰離子（Li-ion）等）、太陽能電池、燃料電池等。

【0025】 處理器118也可以耦合到GPS晶片組136，該GPS晶片組136可以被配置為提供關於WTRU 102的目前位置的位置資訊（例如經度和緯度）。作為來自GPS晶片組136的資訊的補充或者替代，WTRU 102可經由空中介面116以從基地台（例如基地台114a，114b）接收位置資訊、及/或基

於從兩個或更多個相鄰基地台接收到的信號的時序來確定其位置。需要理解的是，在與實施方式一致的同時，WTRU可以用任何合適的位置確定方法來獲取位置資訊。

【0026】 處理器118也可以耦合到其他週邊裝置138，該週邊裝置138可以包括提供附加特徵、功能性及/或無線或有線連接的一個或多個軟體及/或硬體模組。例如，週邊裝置138可以包括加速度計、電子指南針（e-compass）、衛星收發器、數位相機（用於照片或者視訊）、通用序列匯流排（USB）埠、震動裝置、電視收發器、免持耳機、藍芽R模組、調頻（FM）無線電單元、數位音樂播放器、媒體播放器、視訊遊戲播放器模組、網際網路瀏覽器等等。

【0027】 第1C圖是根據一個實施方式的RAN 104和核心網路106的系統圖。RAN 104可以是使用IEEE 802.16無線電技術以經由空中介面116來與WTRU 102a、102b、102c進行通信的存取服務網路（ASN）。正如下文將繼續討論的，WTRU 102a、102b、102c、RAN 104和核心網路106的不同功能實體之間的通信鏈路可以被定義為參考點。

【0028】 如第1C圖所示，RAN 104可以包括基地台140a、140b、140c和ASN閘道142，但應該理解的是RAN 104可以包含任何數量的基地台和ASN閘道而仍然與實施方式保持一致。基地台140a、140b、140c分別與RAN 104中的特定單元（未示出）相關聯、並且可以分別包括一個或多個收發器，該收發器經由空中介面116來與WTRU 102a、102b、102c通信。基地台140a、140b、140c可以是基地台收發站（BTS）、節點B、e節點B、家用節點B、家用e節點B、網站控制器、存取點（AP）、無線路由器等。在一種實施方式中，基地台140a、140b、140c可以使用MIMO技術。由此，例如基地台140a可以使用多個天線來傳送無線信號至WTRU 102a、並且從WTRU 102a接收

無線資訊。基地台140a、140b、140c也可以提供移動性管理功能，例如交遞觸發、隧道建立、無線電資源管理、訊務分類、服務品質（QoS）策略執行等等。ASN閘道142可以作為訊務聚合點且可以負責傳呼、使用者設定檔的快取、路由到核心網路106等等。

【0029】 WTRU 102a、102b、102c與RAN 104之間的空中介面116可以被定義為執行IEEE 802.16規範的R1參考點。另外，WTRU 102a、102b、102c中的每個可以建立與核心網路106的邏輯介面（未示出）。WTRU 102a、102b、102c與核心網路106的邏輯介面可以被定義為R2參考點，可以被用來認證、授權、IP主機配置管理、及/或移動管理。

【0030】 基地台140a、140b、140c中的每個之間的通信鏈路可以被定義為包括用於便於WTRU交遞和基地台之間的資料傳遞的協定的R8參考點。基地台140a、140b、140c和ASN閘道142之間的通信鏈路可以被定義為R6參考點。R6參考點可以包括用於便於基於與每個WTRU 102a、102b、102c相關的移動事件的移動管理的協定。

【0031】 如第1C圖所示，RAN 104可以被連接到核心網路106。RAN 104和核心網路106之間的通信鏈路可以被定義為例如包括用於便於資料傳遞和移動管理能力的協定的R3參考點。核心網路106可以包括行動IP本地代理（MIP-HA）144、驗證、授權、計費（AAA）伺服器146和閘道148。儘管每個上述元素被描述為核心網路106的一部分，但是應該理解的是這些元素中的任何一個可以被除了核心網路操作者以外的實體擁有及/或操作。

【0032】 MIP-HA 144可以負責IP位址管理、且可以使得WTRU 102a、102b、102c在不同的ASN及/或不同的核心網路之間漫遊。MIP-HA 144可以向WTRU 102a、102b、102c提供至封包交換網路（例如網際網路110）的存取，從而便於WTRU 102a、102b、102c和IP賦能裝置之間的通信。AAA

伺服器146可以負責使用者認證和支援使用者服務。閘道148可以促進與其他網路之間的交互工作。例如，閘道148可以向WTRU 102a、102b、102c提供至電路交遞式網路(例如PSTN 108)的存取，從而便於WTRU 102a、102b、102c與傳統陸線通信裝置之間的通信。另外，閘道148可以向WTRU 102a、102b、102c提供至網路112的存取，該網路112可以包含被其他服務提供者擁有及/或操作的其他有線或無線網路。

【0033】 雖然在第1C圖中未示出，應該理解的是RAN 104可以被連接到其他ASN且核心網路106可以被連接到其他核心網路。RAN 104和其他ASN之間的通信鏈路可以被定義為R4參考點，該R4參考點可以包括用於協調RAN 104和其他ASN之間的WTRU 102a、102b、102c移動性的協定。核心網路106和其他核心網路之間的通信鏈路可以被定義為R5參考點，該R5參考點可以包括用於便於本地核心網路和受訪核心網路之間的交互作用的協定。

【0034】 無線區域網路(WLAN) 160的存取路由器(AR) 165可以經由核心網路106以與包括網際網路110的其他網路112通信。AR 165可以促進AP 170a和170b之間的通信。AP 170a和170b可以與WTRU 102d通信，其可以向WTRU 102d提供到諸如網際網路110的封包交換網路的存取以促進WTRU 102a、102b、102c和IP賦能裝置之間的通信。

【0035】 使用高方向性鏈路的通信系統需要其波束以指向彼此的方式定向。此過程一般被稱為波束獲取。這可以使用節點之間探測(sounding)訊框或特定信號叢發的交換。波束獲取建立對應節點之間的初始波束配置，使對應節點開始通信。然而，由於通信的節點之間大量的相對運動，在波束獲取之後發現的初始天線配置可能變成非最佳。因此，藉由基於節點的相對運動不斷更新可以改進節點之間的最佳波束對。此過程被稱為波

束追蹤並且在某種程度上通常是比初始波束獲取簡單的程序，其具有被限制到密切與最新已知的最佳波束相關的幾個候選波束的波束搜尋空間。於此描述了涉及在毫米波基地台（mB）和WTRU之間以及mB之間方向性測量和訊息交換的波束追蹤增強。

【0036】 波束追蹤允許在節點之間經歷相對運動的同時的方向性通信以及方向（orientation）資料交換並且跟隨初始波束獲取，其中節點之間的初始波束方向被確定。波束追蹤功能的目的是從初始波束形成訓練配置開始使在通信鏈路兩端的傳輸和接收波束模式相適應。作為示例，於此描述了對IEEE 802.11ad標準增強以適應未來毫米波系統的高移動性戶外部署。然而，描述的程序能夠被應用到任何其他方向性通信系統。於此使用的術語毫米波基地台（mB）和WTRU分別對應於IEEE 802.11ad標準中的存取點（AP）和站（STA）。替代地，其可以分別涉及IEEE 802.15.3c系統中的微微網控制器（PNC）和裝置（DEV）。mB也可以是能夠操作AP/BS類似特徵的無線裝置。例如，mB可以涉及用於網路分享（tethering）的WTRU，以便其他行動裝置可以與該WTRU分享網際網路連接。mB也可以指被用作行動熱點的任何WTRU。

【0037】 於此根據一個實施方式描述了改進WTRU位置預測的定位方法，該方法可以允許mB適當地選擇修改的波束。描述的方法可以被用於確定WTRU的位置並幫助追蹤WTRU移動，而無需每一次WTRU移動時執行波束獲取。於此描述的方法可以合作使用以提高WTRU位置預測的準確度並因此改進輔助波束選擇。

【0038】 測量信號強度例如可以用於改進波束追蹤的技術。可以使用包括但不限於信號的頻率和功率的因素來進行信標信號的信號強度的測量。都卜勒效應的概念可以被用來完成此任務。當物件（諸如WTRU）相

對於另一靜止物件（mB）移動時出現多普勒效應。從靜止物件傳輸的波的接收頻率隨移動物件的運動而改變。因此，當WTRU相對於靜止物件而移動時，從WTRU傳送的波的頻率可以改變。這些頻率中的相對改變出現是因為當WTRU正向靜止觀察者移動時，每個連續的波峰會被從比之前的波更接近觀察者的位置傳輸、並且可以比之前的波花費更少的時間到達觀察者。連續到達的波峰之間時間的減少可以導致頻率的增加。當WTRU正移動時，連續的波前之間的距離會減少，因此波顯得聚在一起。相似地，如果WTRU正遠離靜止觀察者而移動，每個連續的波峰會從比之前的波更遠離靜止觀察者的位置被發射，結果，連續的波峰之間的到達時間增加，這使得頻率減小。連續的波前之間的距離增加，因此波顯得展開。

【0039】 當觀察到從mB接收的信標信號的功率時，可得到與多普勒效應相似的觀察。當正在移動的WTRU靠近靜止mB時，信號的測量功率可以增加，並且當WTRU移開時，功率可以減小，因為信號已經行進了較長的距離到達WTRU並且已經退化（deteriorated）。WTRU也可以測量在監聽範圍內任一其他mB的功率，並且例如WTRU然後可以使用三角測量技術和所收集的資訊確定其位置。

【0040】 藉由測量因WTRU相對於範圍內所有可能的mB的移動造成的功率差異，可以追蹤WTRU的移動。波束方向可以被相應地改變以促進WTRU和mB之間最強的鏈路。因此，可以使用測量、報告以及預測技術來建立移動中的WTRU在不同位置處的最強鏈路。WTRU可以進行記錄了可以由mB用來確定WTRU的位置的所接收的信號的功率或頻率的改變的測量。

【0041】 第2A圖根據一個實施方式提供了高階流程圖200，其中mB可以控制方向性測量活動以便於產生方向性無線電環境地圖（DREM）以用於改進的波束追蹤和簡化的交遞。mB可以請求關聯的WTRU對定址

(addressed)到這些WTRU的信號執行方向性信號強度測量201。mB也可以請求關聯的WTRU在定址到其他WTRU的資訊上報告方向性信號強度測量201。mB可以指定接收方向，從接收方向請求測量201，以及亦指定要使用的關聯的天線配置（波束寬度、增益等），或者mB可以讓WTRU決定測量方向。替代或附加地，當諸如屬於其他網路的其他WTRU及/或mB之類的節點在傳送時，mB可以請求WTRU執行方向性信號強度測量201。在IEEE 802.11ad標準、802.11aj、802.15.3c或其他相似標準中，這些方向性信號強度測量201可以應用於廣播信標訊息。WTRU方向性信號強度測量201可以或者使用對應於控制PHY接收的準全向天線場型或者使用方向性接收（如果其已經相關聯）而被執行。

【0042】 mB也可以提供傳輸排程202到WTRU。這可以包括用於這些測量的測量排程（包括但不限於時間和頻率資訊）以及方向和天線配置。這可以在資料傳輸在網路中的另一WTRU和mB之間被排程時使WTRU進行多個方向性信號強度測量。

【0043】 mB然後可以從WTRU接收方向性信號強度測量報告203。WTRU然後可以用接收的信號強度指示符（RSSI）的形式從mB接收到的傳輸的測量信號強度來報告203。這可以在適當的時間期間是時間上平均以計算信號衰減。使用的平均間隔在其足夠短時可以捕獲WTRU動態。另外，可以要求WTRU將其天線配置（諸如接收波束頻寬、天線增益等）與測量結果一起向mB報告203。WTRU可以將測量結果向其服務mB或鄰近mB（在該WTRU與他們關聯的情況下）報告203。另外，當WTRU確定測量方向時，測量報告203可以包括與測量一起覆蓋的方向和使用的天線配置。根據信號強度測量報告203，服務mB可以估計WTRU範圍並且可以修改其關聯的波束。

【0044】 mB然後可以基於方向性信號強度測量報告產生方向性無線電環境地圖（DREM）204。測量報告可以使mB產生204 DREM，其可包括關於其周圍環境（surroundings）的資料（包括對胞元內和胞元間信號的測量）。注意到DREM也可以包括從之前的測量報告以及可能從不同的WTRU收集的歷史資訊。導致在WTRU處接收的信號強度大於可配置的或預先確定的臨界值的天線配置可以被保留作為輔助WTRU-mB1鏈路，當主視線（LoS）鏈路可能變得受阻或經歷干擾而沒有進行完整的波束訓練程序時可以使WTRU-mB1鏈路被啟動。基於這些報告，mB可以執行非視線（nLoS）通信可能性的識別和波束追蹤。DREM的另一應用是確定到不同WTRU的多個同時傳輸的可能性。mB可以被期望具有使用分空多工（SDM）以及多用戶多輸入多輸出（MU-MIMO）技術，在相同方向或在不同方向上同時傳送到多個WTRU的能力。基於SDM技術的多個同時傳輸可以識別WTRU在其單獨波束之間具有小交叉干擾。分享相同mB波束的MU-MIMO系統中的WTRU也可以識別WTRU。

【0045】 mB可以在資料庫中儲存DREM以用於由其他mB或中心網路實體的網路存取以及用於輔助鏈路選擇205。然後mB可以基於DREM識別用於WTRU的輔助波束206。當主波束可能被干擾時，mB可以基於DREM以從主波束交遞到輔助波束。

【0046】 第2B圖至第2F圖提供了可以用於產生DREM的mB控制的方向性測量的示例，其中mB引導WTRU進行方向性信號強度測量。

【0047】 第2B圖提供了mB控制的方向性測量的第一階段的示例。WTRU1 210可以在具有接收波束213a和傳送波束213b的直接LoS鏈路上與mB 212進行通信。WTRU2 211可以不進行通信。

【0048】 第2C圖提供了mB控制的方向性測量的第二階段的示例。在

此階段中，mB 222可沒有與WTRU1 220的直接LoS鏈路，但可以存在可行的替代反射鏈路223。WTRU2 221可以在具有接收波束224a和傳送波束224b的直接LoS鏈路上進行通信。

【0049】 第2D圖提供了mB控制的方向性測量的第三階段的示例。爲了識別任一現有的輔助鏈路，當在具有接收波束233a和傳送波束233b的直接LoS鏈路上進行通信時，mB 232可以請求WTRU1 230進行方向性信號強度測量。WTRU2 231可以不進行通信。當資料傳輸在mB1 232到WTRU2 231的鏈路上被排程時，mB 232也可以引導WTRU1 230進行多個方向性信號強度測量。

【0050】 第2E圖提供了mB控制的方向性測量的第四階段的示例。按照進行方向性信號強度測量的請求，WTRU1 240可以在請求的方向245a、245b和245c上執行測量並可以將結果向mB 242報告。這可以包括當資料傳輸在mB 242到WTRU2 241的鏈路上被排程時進行測量。在此階段，WTRU1 240可以具有與mB 242的間接或反射鏈路243。WTRU2 241可以在具有接收波束244a和傳送波束244b的直接LoS鏈路上與mB 242進行通信。

【0051】 第2F圖提供了在方向信號強度測量和報告之後在WTRU處的輔助鏈路發現的示例。WTRU1 250可以在具有接收波束253a和傳送波束253b的直接LoS鏈路上與mB 252進行通信。替代地，WTRU1 250可以在包含接收波束254a和傳送波束254b的非-LoS鏈路上通信，該非-LoS鏈路可以基於方向性信號強度測量而被建立。在具有接收波束255a和傳送波束255b的直接LoS鏈路上WTRU2 251與mB 252之間的通信可以保持不被打擾。

【0052】 用於產生DREM和確定WTRU位置的mB控制的方向性測量也可以涉及在信標訊框中發送附加資料。第2G圖示出了方向性測量訊框的示例，其可以包含方向性測量請求263欄位、方向性測量報告273欄位以及

波束切換282欄位。

【0053】 方向性測量請求263欄位可以包括但不限於以下資訊：開始時間261、測量間隔262、測量計數264、開始方位（azimuth）265、開始高度266、方位步長267、高度步長268以及測量控制269。

【0054】 在第2G圖中示出的方向性測量報告273欄位可以包括但不限於以下資訊：方位271、高度272、接收的頻道功率指示符（RCPI）/接收的頻道雜訊指示符（RSNI）274以及Rx天線增益275。

【0055】 在第2G圖中示出的波束切換282欄位可以包括但不限於以下資訊：切換觸發281、方位偏移283、高度偏移284、訊務規範（TSPEC）/QoS規範285、信號強度損耗286、切換時間287、切換控制288、交遞（HO）位址289以及HO參數290。

【0056】 如上所述，方向性測量請求263欄位包括開始時間261時間戳記，其可以定義訊框的準確時間。此開始時間261時間戳記也可以被用來在確認（ACK）被發送回之後計算運行時間（RTT）。藉由獲得該RTT，藉由計算信標到達WTRU行進的距離可以從WTRU報告的方向性信號強度測量獨立地識別WTRU的位置。使用到達時間（ToA）或到達時間差（TDoA）計算信標到達WTRU行進的距離也可以在系統時鐘同步時執行。藉由計算WTRU到多於一個mB的距離可以提高WTRU的位置的準確度。

【0057】 如第2G圖中示出的示例，WTRU可以從mB接收週期性信標。WTRU然後可以基於接收的開始時間261時間戳記來同步其內部時鐘。WTRU接著可以用包含WTRU回應的準確傳輸暫態（instant）的控制訊息來回應mB。根據從WTRU接收到的時間戳記，mB可以使用飛行時間計算來估計WTRU的範圍。基於範圍估計和其他接收的資訊，mB可以確定用於與WTRU進行通信的最佳波束。mB也可以傳送範圍估計到WTRU。

【0058】 在從mB接收帶有時間戳記的信標或某些其他訊息時，WTRU可以用其時序回應來進行回應以避免時鐘漂移造成的時序錯誤。對於具有多個關聯的WTRU的mB，用於收集WTRU時序回應的排程可以由mB建立，並且應該緊接著信標傳輸。

【0059】 第3A圖至第3B圖提供了使用來自其他源的資料用於追蹤WTRU的移動以產生DREM並執行波束追蹤的示例300。在第3A圖中，WTRU 310可以使用波束312以具有與mB 315的通信鏈路，而WTRU 310也可以知道波束311、313和314的信號強度。此資訊可以被用於確定在WTRU 310的方向資料改變的情況下哪個波束將是要使用的最佳波束。

【0060】 在第3B圖中，示出了一旦WTRU 320的方向資料已經改變，WTRU 320可以開始使用波束323以維持與mB 325的通信鏈路。在波束已經被調整之後，WTRU 320可以聯繫mB 325以通知mB 325因為WTRU 320的方向已經改變，可以使用波束323以防波束322不夠強到維持通信鏈路。結果，mB 325可以更新目前波束方向以及與WTRU 320相關聯的DREM。如果WTRU 320徹底改變方向，則可以使用一個不同的mB來繼續連接。替代或附加地，WTRU 320和mB 325可以經由疊加LTE連接或可變mmW鏈路來回饋替代的波束323到eNB。

【0061】 WTRU 320可以使用多種方法來確定和報告其移動及/或改變的方向到mB 325。一個方法是WTRU 320使用內部羅盤信號。附加地，由內部感測器信號發送的方向改變可以由WTRU 320用以藉由修改其波束配置來使用替代的波束323來維持其波束方向朝向mB 325。

【0062】 在另一個示例中，GPS座標可以被用於追蹤WTRU 320的移動。可以使用GPS、輔助GPS（A-GPS）等來得到座標。此方法可以減少用於波束獲取和訓練的資源，因為由於mB基於GPS座標或時間資訊過濾接收

到的方向性信號強度測量，WTRU 320的位置可以被建立在較小的範圍內。GPS是基於空間的衛星導航系統，其風雨無阻且在地表上或附近的任何地方（對於4個或更多個GPS衛星而言是不阻擋視線的）提供位置和時間資訊。使用這些座標可以使WTRU 320位置的識別具有小於或等於10米的準確度。這可以由mB 325使用以便在（具有10米半徑）特定區域內執行波束訓練程序而不是更寬的範圍。在mmW鏈路形成之後，可以根據GPS座標以使用WTRU 320的位置將定期回饋發送到mB 325以及附加地發送到eNB。爲了有效率，WTRU 320可以僅報告來自之前實例的讀數改變。使用此資訊，可以進行WTRU 320可以移動到哪個方向以及以什麼速度移動的預測，縮小可以被用於實現鏈路的波束的可能性，其可以使mB 325確定用於與WTRU 320進行通信的最佳波束323。

【0063】 另一個用於執行WTRU 320的波束追蹤的方法可以包括使用WTRU 320內部的其他裝置，諸如藉由使用陀螺儀/加速度計。陀螺儀是可以被用於使用角動量來測量方向的裝置，從而允許其維持方向。陀螺儀可以包括旋轉的輪或盤，其中軸自由地呈現任何方向。此方向不是固定的，可以較少地回應於外部扭矩而保持改變，並且在不同於沒有與盤的高速率旋轉和轉動慣量相關聯的大角動量時其將在的方向的方向上。當裝置被安裝在方向支架上時，外部扭矩被最小化，但其方向幾乎保持固定，不管其所安裝的平臺的任何運動。由於陀螺儀允許方向和轉動的計算，設計者已將他們合併到許多裝置中。陀螺儀的集成已允許比在許多智慧型電話中使用單獨加速度計的先前方法更加準確的3D空間中的移動識別。最近更進一步的創新是電子陀螺儀，其在像賽格威（Segway）摩托車和本田（Honda）UNI-CUB的車輛中出現，其確保車輛保持直立和平衡。

【0064】 WTRU 320可以具有集成的陀螺儀、加速度計、羅盤以及其

他方向感測裝置。來自這樣的內部感測器的輸出可以被回饋到mB 325以便於波束追蹤。這些讀數在可用於高精確度時與其他資訊一起可以確保mB 325確定WTRU 320的精確位置和方向。為了有效率，WTRU 320可以僅報告之前實例的讀數改變。這些裝置也可以藉由從信標測量信號強度讀數來有利地使用，這樣不管WTRU 320的位置在哪，WTRU 320可以保持與最強的波束聯絡。

【0065】 使用上述的方法也可以追蹤WTRU的群組移動。當多個WTRU一起在相同的方向上移動時（例如，在車輛中），可以應用這種情況。可以在這種情況下說明WTRU追蹤，因為覆蓋若干WTRU的多個測量可以被利用於WTRU位置估計。由相同或相鄰的mB波束覆蓋的WTRU集合構成群組。群組的成員維持相對於彼此不變的空間關係，這便於有效的追蹤。增強可以用多種方式證明，包括但不限於以下內容：mB可以藉由表示在群組中的WTRU的一個或少數幾個、識別WTRU中的一個或多個作為群組頭（group head）並使用這些測量用於整個群組來減少WTRU追蹤測量，或者增強可以用引起更好的位置預測的WTRU追蹤測量的密集採樣的形式來證明。

【0066】 為了追蹤目的，群組可以包括分享相同mB波束的WTRU。群組的特徵可以包括成員維持相對於彼此不變的空間關係，這便於有效的追蹤。這可以允許群組成員減少其位置報告週期。WTRU可以被通知群組成員身份或可以使用以下的方法來推斷群組成員身份，該方法包括但不限於以下內容：mB可以通知WTRU關於群組成員身份和減少的位置報告週期，或者WTRU可以經由監控經由OBand傳訊報告的其他WTRU的位置資訊來確定群組隸屬。在第二種情況下，當WTRU找到具有相似座標的其他WTRU時，WTRU可以確定其是群組的部分、並可以自動地降低其位置報告

週期。

【0067】 第4A圖是用於DREM產生的示例胞元內/基本服務組（BSS）方向性測量程序的呼叫流程圖400。服務mB 401可以分別傳送測量排程410a、410b以及410c到WTRU1 402a、WTRU2 402b以及WTRU3 402c。排程可以如上描述的在信標訊框中被傳送。服務mB 401然後可以傳送方向性測量請求411a到WTRU1 402a以及傳送方向性測量請求411b到WTRU3 402c。WTRU1 402a和WTRU3 402c可以藉由分別傳送ACK 412a和412b到服務mB 401來回應。然後，當服務mB 401正在傳送資料413到WTRU2 402b時，WTRU1 402a和WTRU3 402c可以進行方向性測量414a和414b。WTRU3 402c然後可以傳送方向性測量報告415a到服務mB 401，其將ACK 415b傳送回WTRU3 402c以回應。相似地，WTRU1 402a然後可以傳送方向性測量報告416a到服務mB 401，其將ACK 416b傳送回WTRU1 402a以回應。

【0068】 第4B圖是用於DREM產生的示例胞元內/基本服務組（BSS）方向性測量程序的呼叫流程圖。服務mB 401可以傳送下鏈排程請求421到鄰近mB 403a。鄰近mB 403a然後可以傳送測量排程422到WTRU4 402d。然後鄰近mB 403a可以傳送下鏈排程請求423到服務mB 401，其可包括波束方向。服務mB 401然後可以傳送測量排程424a到WTRU1 402a以及傳送測量排程424b到WTRU2 402b。服務mB 401然後可以傳送方向性測量請求425a到WTRU1 402a以及傳送方向性測量請求425b到WTRU2 402b。WTRU1 402a和WTRU2 402b可以藉由傳送ACK 426a和426b到服務mB 401來回應。然後當鄰近mB 403a正在傳送資料427a到WTRU4 402d時，WTRU1 402a和WTRU2 402b可以進行方向性測量427b和427c。WTRU1 402a然後可以傳送方向性測量報告428a到服務mB 401，其可將ACK 429a傳送回WTRU1 402a。相似地，WTRU2 402b然後可以傳送方向性測量報告428b到服務mB

401，其將ACK 429b傳送回WTRU2 402b以回應。

【0069】 如前所述，一旦mB具有根據於此描述的任何方法產生的DREM，該mB可以識別由WTRU使用的輔助波束。第5圖提供了輔助波束啟動的示例500。第5圖示出了在服務週期510期間利用DREM來識別輔助波束。在此示例中，mB 501可以在其主傳輸（Tx）波束511a和511b上傳送資料並且可以在其主接收（Rx）波束512a和512b上接收，同時WTRU 502可以正在其主Tx波束522a和522b上傳送ACK以及可以在其主Rx波束521a和521b上接收資料。當mB的主Rx波束512b被阻擋時，mB 501可以切換到使用DREM識別的輔助波束並可以在輔助Tx波束513a、513b和513c上繼續傳送資料。mB 501可以在輔助Rx波束514a、514b以及514c上接收。相似地，WTRU 502正在其輔助Tx波束524a、524b以及524c上傳送、以及在其輔助Rx波束523a、523b以及523c上接收。

【0070】 mB 501然後可以測試主Tx波束511c，可以導致WTRU 502使其主Rx波束521c被阻擋，以及mB 501使其主Rx波束512c被阻擋。因此，mB 501和WTRU 502可以繼續在他們各自的輔助波束上進行通信：mB 501在其輔助Tx波束513d以及輔助Rx波束513e上傳送，同時WTRU 502在其輔助Tx波束523d以及輔助Rx波束524d上傳送。

【0071】 第6A圖示出了其中進行隱式胞元內切換到輔助波束程序的示例呼叫流程600。服務mB 601可以基於DREM（包括但不限於基於於此描述的任何方法的方向性測量報告、WTRU位置資訊及/或WTRU方向）來識別與WTRU 602相關聯的輔助波束611。當在主波束603上進行通信時，服務mB 601可以在其主波束605上傳送排程612到WTRU 602，並且WTRU 602可以被通知輔助波束配置613。服務mB 601然後可以在其各自的主波束603和605上發送波束切換615到WTRU 602。在短訊框間間隔（SIFS）616內，WTRU

602可以用ACK 617回應。服務mB 601然後可以傳送資料618到WTRU 602。此外，在SIFS 619內，WTRU 602可以用ACK 620來回應。接著SIFS 621，服務mB 601然後可以傳送資料622到WTRU 602。WTRU 602然後可以用ACK 624來回應，在SIFS 623期間，該ACK 624被阻擋並且沒有被服務mB 601接收到。因此，WTRU 602可以切換到輔助波束626，並且服務mB 601在波束改變間隔625之後也可以切換到輔助波束628。服務mB 601然後可以在其各自的輔助波束604和606上重傳送資料627到WTRU 602。WTRU 602然後可以用ACK 629來回應。此程序可以在服務週期（SP）614b內或在多於一個SP（例如，之前的SP 614a）內發生。

【0072】 第6B圖示出了進行顯式胞元間切換到輔助波束程序的示例呼叫流程。服務mB 601可以基於DREM（包括但不限於基於於此描述的任何方法的方向性測量報告、WTRU位置資訊及/或WTRU方向）來識別與WTRU 602相關聯的輔助波束631。當在主波束上進行通信時，服務mB 601可以傳送排程632到WTRU 602。服務mB 601然後可以傳送交遞（HO）請求634到鄰近mB 607，並且該鄰近mB可以用表明成功的HO回應635來回應。HO請求634和HO回應635的交換可以在分佈系統（DS）633上發生。服務mB 601然後可以發送波束切換637a到WTRU 602，並且WTRU 602可以得知輔助波束配置637b。在短訊框間間隔（SIFS）636a內，WTRU 602可以用ACK 638來回應。服務mB 601然後可以傳送資料639到WTRU 602。此外，在SIFS 636b內，WTRU 602可以用ACK 640來回應。接著SIFS 636c，服務mB 601可以傳送波束切換641到WTRU 602，WTRU 602可以用ACK 642來回應。服務mB 601然後可以轉送路徑切換請求644到網路控制器608，並且網路控制器608可以用路徑切換確認645來回應。然後鄰近mB 607可以在輔助波束上傳送資料646到WTRU 602，並且WTRU 602可以用ACK 647來回應。於此描

述的訊息交換可以在相同SP 643c內或在多於一個SP 643b（例如SP 643d）內發生。在鄰近mB和WTRU 602之間的該訊息交換可以在單獨的SP 643a內發生。

【0073】 第7A圖示出了mB具有兩個波束並且可以基於WTRU移動來選擇波束的示例700。根據於此描述的任何方法的方向性信號強度測量和由WTRU 702回饋回的位置和方向資訊可以增強在mB 701處的追蹤性能。mB 701可以將由WTRU 702報告的任何前述資訊合併以高準確度地估計WTRU 702的位置。資訊可以由mB 701用來從其兩個提供疊加覆蓋的波束703和704中選擇適當的波束。在此示例中WTRU的位置不確定區域705分別比波束703和704的覆蓋小。基於圖式的WTRU 702位置估計，mB 701可以從波束703切換到波束704用於下一次資料傳輸。基於位置的波束追蹤也可以被用於在相鄰波束之間沒有疊加覆蓋的示例中。

【0074】 第7B圖是位置資訊如何被用於改進的交遞決定的示例。再一次，根據於此描述的任何方法的方向性信號強度測量和由WTRU 712回饋回的位置和方向資訊可以增強在mB1 711和mB2 713處的追蹤性能，在此示例中，mB1 711和mB2 713可以提供疊加覆蓋。同樣在此示例中，WTRU 712的位置不確定區域716分別比波束714和715提供的波束覆蓋小。最初，mB1 711可以是服務mB。基於WTRU 712位置估計和基於例如DREM的鄰接波束覆蓋的認識，mB1 711可以確定可能需要WTRU 712到mB2 713的交遞。基於位置的交遞決定也可以被用於在相鄰波束之間沒有疊加覆蓋的示例。

【0075】 除了方向性信號強度測量和由WTRU回饋回的位置和方向資訊之外，也可以使用歷史資料以用於WTRU追蹤，並且可以對WTRU可以移動的方向進行邏輯預測。第8圖示出了可以使用歷史資料來追蹤WTRU的示例800。WTRU 801目前可以使用波束805來與mB 803進行通信，同時在802

示出的方向上移動。在目前位置，波束805可以被確定為實際上是最強的並且因此是使用的最佳波束。然而，也可以存在包括波束804、806和807的對應波束強度的資訊。WTRU 801正移動的方向可以使用波束804、806和807的波束強度之間的差異和波束強度改變的速率來計算。此計算也可以藉由使用其他因素（像時間戳記、GPS資料、陀螺儀測量等）使用於此描述的任何方法來進一步改進。歷史資料可以在諸如DREM資料庫之類的資料庫中被維護。此資料庫可以包含諸如這樣的資料，例如，WTRU 801使用的波束的最近歷史（根據mB和波束ID）、mB 803被部署的地形歷史、WTRU 801相似的移動的之前歷史以及任何關於mB 803的最近鄰近mB的相關歷史資訊。其中mB 803被部署的地形資訊和鄰近胞元的地形可以進一步縮小預測，因為由於WTRU 801移動的可能路徑已知，其可以降低將被執行的波束訓練程序的嘗試次數。此資料庫可以使用從WTRU 801接收的資訊不斷地更新。mB 803也可以在資料庫中儲存WTRU 801正移動的路線。儲存和擷取這樣的歷史資料可以使mB 803預測WTRU 801的移動，允許mB 803更準確地追蹤WTRU 801。藉由擷取在mB 803的資料庫中儲存之前的波束的最近歷史，可以進行更加準確的預測來確定WTRU 802的位置。

【0076】 藉由使用於此揭露的任何追蹤技術及/或歷史資料，mB 803可以更有效地交遞信號到新的mB，因為mB 803可以能夠確定WTRU 801正移動到的最近的mB。當WTRU到達胞元的邊緣時，其能夠監聽或與多個mB通信。mB 803然後可以藉由立即向網路中的eNB和新的mB通知WTRU 802的移動的詳細資訊來交遞信號到新的mB。

【0077】 第9圖示出了WTRU可以由多個mB追蹤的示例900。在此示例中，WTRU 901可以在所有時間位於mB1 902、mB2 903和mB3 904之間。當WTRU 901如其各自的波束906、907和905所示在mB1 902、mB2 903和

mB3 904的監聽距離內時，mB1 902、mB2 903和mB3 904可以使用追蹤資訊以藉由執行於此描述的任何方法來定位WTRU 901的位置。藉由使用多個mB，WTRU可以用改進的精確度或準確度以使用諸如三角測量技術的方法被追蹤。

【0078】 當mB 902是服務mB時，由mB2 903和mB3 904追蹤的資料可以被回饋回mB1 902。這可以允許mB1 902知道mB2 903和mB3 904從WTRU 901追蹤的詳細資訊。例如，藉由從mB2 903和mB3 904獲得WTRU 901的距離，可以確定WTRU 901的準確位置。回饋回mB1 902的資料例如可以具有任何形式，諸如CPS座標、陀螺儀/加速度計測量或其他mB的測量，即功率、花費的時間、距離等，並且可以根據於此描述的任何方法來提供。

【0079】 根據另一個實施方式，mB1 902、mB2 903和mB3 904可以屬於一個群組，例如可以被稱為群組mB。在多個mB之間協調波束追蹤，mB1 902、mB2 903和mB3 904也可以使mB作為群組來識別與WTRU 901通信的最佳波束或者識別在目前鏈路失敗時的替代波束。該方法也可以包括邏輯控制器，其能夠與群組中的一個mB相同位置或者不同位置。

【0080】 群組mB可以與控制器分享WTRU 901的位置和WTRU 901的方向資訊。在WTRU 901與多個mB同時關聯的情況下，每個mB向控制器報告WTRU 901的位置和WTRU 901的方向資訊。控制器然後確定與mB1 902、mB2 903或mB3 904通信的最佳波束。如果控制器確定最佳波束屬於與目前服務mB不同的mB，則其通知服務mB以命令WTRU一旦目前訊息交換完成就切換到另一個群組mB。向鄰近mB報告的資料可以包括於此列出的位置和方向相關資訊中任一者。

【0081】 第10A圖示出了根據另一個實施方式1000的WTRU將資料回饋從多個mB提供到服務mB以用於多個mB支援的追蹤。在此示例中，

WTRU 1001可以藉由執行波束獲取程序以及確定最強的可能的mmW鏈路而被連結到服務mB1 1002。服務mB1 1002可以請求WTRU 1001對源自其他網路的信號執行信號強度測量。這些網路可以在與服務mB 1002相同的頻率頻道或另一頻道下操作。在兩種情況中任一種情況下，可以由服務mB 1002所配置測量間隙允許WTRU 1001執行可以在WTRU 1001切換頻道或接收用於信號測量的波束方向時發生的測量程序。藉由設置測量間隙，服務mB 1002可以確保在測量間隔期間沒有資料傳輸被排程用於WTRU 1001。

【0082】 頻帶內測量也可以被使用。WTRU 1001可以由服務mB 1002引導以報告針對從諸如mB2 1003和mB3 1004之類的鄰近mB接收的信號的方向性信號強度測量。在IEEE 802.11ad系統的情況下，WTRU 1001可以被引導報告來自鄰近mB2 1003和mB3 1004的方向性信標的RSSI。在一些實施方式中，WTRU 1001可以用全向或準全向天線場型來測量鄰近mB2 1003和mB3 1004的信標強度。替代地，WTRU 1001可以使用被指向鄰近mB2 1003和mB3 1004的波束測量信標強度。這可能需要在WTRU 1001處的波束訓練程序的成功完成，經由回應者接收扇區拂掠（R-RXSS）程序，以識別最佳接收天線場型。如果WTRU 1001的報告也包括用於信號測量的天線場型，那麼服務mB 1002可以估計WTRU 1001距離鄰近mB2 1003和mB3 1004的絕對範圍。如果在WTRU 1001的報告中沒有包括接收天線配置資訊，那麼服務mB 1002可以藉由比較連續的信號強度報告來估計相對的WTRU 1001位移。

【0083】 頻帶外測量也可以被使用。服務mB 1002可以請求WTRU 1001在不同的頻率頻道進行信號強度測量，或者在相同的頻帶或者在不同的頻帶內。附加地，服務mB 1002可以提供諸如在其他頻道中的mB識別符和其座標的其他資訊。服務mB 1002也可以建立用於WTRU 1001在不同頻率

頻道上進行信號強度測量的測量間隙。

【0084】 替代或附加地，WTRU 1001可以報告與最強信標接收對應的鄰近mB2 1003和mB3 1004的波束識別符。一般地，鄰近mB2 1003和mB3 1004可以在傳送的信標中包括傳送波束識別符，並且，如果封包被成功地解碼，這可以由WTRU 1001報告給服務mB 1002。

【0085】 在測量間隙期間，WTRU 1001可以監聽諸如mB2 1003和mB3 1004之類的鄰近mB並從mB2 1003和mB3 1004接收資訊。WTRU 1001然後可以執行計算和測量。WTRU然後可以將所有這些詳細資訊回饋回服務mB1 1002，該服務mB1 1002然後可以分析接收到的資訊、執行計算以及確定WTRU 1001的準確位置。

【0086】 也可以使用關於多個mB幫助的WTRU追蹤的參考傳訊。參考信號可以被定義用於爲了測量或估計mmW鏈路品質而專門在兩個實體之間發送的信號。可以應用於此描述的三角測量方法或任何其他方法。參考信號可以包括但不限於以下：

- 1) 已知序列-此信號可以出於計算到達時信號的功率的目的而被單獨地發送；
- 2) 時間戳記-此信號可以具有連結到其的時間戳記來計算由 RTT、ToA 或 TdoA 花費的時間以確定位置；或者
- 3) 波束+mB 識別符-此信號可以具有關於哪個波束被從哪個 mB 發送從而關於哪個波束是最強的而建立分級系統（ranking system）的詳細資訊。

【0087】 第10B圖示出了根據另一個實施方式的mB到mB通信傳訊的示例。此方法涉及從鄰近mB2 1013到連接的mB 1012的直接資料通信。在此過程中，WTRU 1011最初可以藉由執行波束獲取程序以及確定最強的可能的mmW鏈路而連結到服務mB1 1012。服務mB1 1012可以配置測量間隙並

允許WTRU 1011執行測量程序。在測量間隙期間，WTRU 1011可以監聽諸如mB2 1013和mB3 1014之類的鄰近mB並從mB2 1013和mB3 1014接收資訊。WTRU 1011然後可以執行計算和測量。WTRU然後可以將所有這些詳細資訊回饋回mB2 1013。mB2 1013可以將這些詳細資訊以原始形式報告回mB1 1012或者可以分析接收到的資訊、執行計算並發送處理後的資訊以允許mB1 1012確定WTRU 1011的位置。

【0088】 WTRU 1011也可以提供回饋到鄰近mB 1013。在某些情況下，並且當在其下一個服務週期（SP）之前沒有可用的基於爭用的存取週期（CBAP）時，WTRU 1011可能想要比其下一個SP更早地將其改變的位置或方向資訊傳送到其服務mB1 1012。然後WTRU 1011可以發送其位置或方向資訊到其同時關聯的鄰近mB2 1013。於此使用的同時關聯可以涉及各類多種關聯，諸如臨時關聯、僅用於控制傳訊的關聯等。在這種情況下，仍然可以經由服務mB1 1012發生資料傳輸，而WTRU 1011針對測量報告和其他控制訊息傳遞與鄰近mB2 1013通信。在可用的情況下，鄰近mB2 1013可以經由分佈系統（DS）或經由mB1 1012和mB2 1013之間的直接鏈路轉發接收到的資訊到WTRU 1011的服務mB1 1012。這可以允許WTRU 1011的服務mB1 1012主動調整其波束朝向WTRU以用於下一個傳輸。這允許mB1 1012對WTRU 1011在兩個連續測量報告傳輸之間的快速移動做出反應，WTRU 1011在兩個連續測量報告傳輸之間的快速移動可以導致當鄰近mB 1013-WTRU 1011鏈路仍然可以是操作的時丟失mB1 1012-WTRU 1011鏈路。這也可以使WTRU 1011進行到鄰近mB2 1013和mB3 1014的更好的交遞決定。向鄰近mB2 1013報告的數量可以包括於此描述的位置或方向相關資訊中任一者。

【0089】 根據另一個實施方式於此亦描述了初始波束訓練最佳化。目

前的IEEE 802.11ad波束訓練程序規定了用於裝置發現的在回應者/STA處的準全向接收，然後涉及在多個候選波束上進行包括信號強度測量的波束形成訓練以達到在發起者/AP和回應者/STA處的最佳傳送和接收波束對。如於此描述的波束形成訓練程序可以用位置和方向資訊被簡化。

【0090】 第11A圖示出了目前IEEE 802.11ad扇區級拂掠（SLS）程序的示例1100。在SLS程序末端，發起者1111和回應者1112通常經由交換扇區拂掠訊框來識別其最佳傳送扇區。該程序以發起者1111（個人基本服務組（PBSS）控制點/存取點（PCP/AP））以扇區化天線場型在多個方向傳送扇區拂掠訊框1120或信標，而回應者1112（STA）以準全向天線場型1122接收。這些訊息1121a、1121b和1121c的每個包含唯一的倒計時欄位以及扇區識別符。此階段被稱為發起者扇區拂掠（ISS）1123。接下來是通常由接收扇區拂掠（RXSS）構成的回應者扇區拂掠（RSS）1124a，稱為回應者-接收扇區拂掠（R-RXSS）。在此階段，回應者使用扇區化天線場型以在不同的方向傳送多個扇區拂掠訊框1124b，而發起者以準全向天線場型1129接收。由回應者傳送的每個扇區拂掠訊框1125a、1125b和1125c包含唯一的倒計時和扇區識別符欄位，以及還有發起者的最佳扇區識別符。因此，在SLS程序的末端，當以準全向天線場型1126b和1127a接收時，發起者和回應者識別其最佳傳送扇區1126a。

【0091】 第11B圖示出了根據另一個實施方式的修訂的SLS程序的示例。在此程序中，節點交換其座標，導致在發起者和回應者處發現最佳傳送和接收扇區的。節點(發起者1111和回應者1112)可以使用於此描述的任何程序高準確度地識別其座標。位置資訊的準確度自然地影響聚集最佳扇區所需要的時間和性能，但程序足夠靈活以適應不同的輸入準確度等級。此外，描述的程序與IEEE 802.11ad SLS程序與舊版相容，這樣傳統裝置也可

以適應。

【0092】 第一階段(ISS 1133)以發起者1111在不同的方向傳送多個扇區拂掠訊框1130或信標開始。然而，發起者現在可以將其精確的座標包括在傳送的訊框1131a、1131b和1131c中，而回應者1112可以用準全向天線場型1132接收。接收一個傳送的訊框的傳統裝置可以丟棄座標資訊並正常地繼續到下一階段。

【0093】 第二SLS階段(RSS 1134a)可以使用由發起者1111傳送的位置資訊。現在，能夠成功解碼扇區拂掠或信標訊框1131a、1131b和1131c中的一個的任何回應者1112可以識別發起者1111的精確座標。基於藉由前文描述的任何選項在前獲取的對其自己位置的認識，回應者1112可以確定用於扇區拂掠訊框傳輸的最佳扇區。取決於位置資訊的準確度，在第二階段中回應者可以識別一個最佳扇區或一組候選扇區來嘗試。回應者然後可以經由識別的扇區傳送扇區拂掠訊框1134b、1135a和1135b，而發起者1111可以修改倒計時欄位以反映在測試下的傳送扇區的數目。回應者1112也可以將其自己的座標包括在所有傳輸中。在此時間期間，發起者1111可以用準全向天線場型1136接收。在從傳統裝置接收回應的情況下，發起者1111可以根據標準化程序繼續到下一個階段。然而，如果接收的回應包含座標欄位，則發起者1111可以如以下描述的切換到修改的第三階段。

【0094】 在第二階段（RSS）的末端，發起者1111也可以得知回應者1112的座標並且可以切換到傳送模式以經由基於發起者1111和回應者1112的座標所識別的小傳送扇區集合來傳送扇區拂掠訊框1138a、1138b、1138c、1138d。在第一子階段，在ISS末端，發起者1111可以經由某些扇區來傳送扇區拂掠訊框1138a、1138b、1138c、1138d，而回應者1112可以經由其早期識別的接收扇區1139a、1139b、1139c和1139d接收。在該子階段的末端，回

應者1112也可以能夠唯一地識別最佳扇區。然後回應者1112可以經由該最佳扇區來傳送扇區拂掠訊框1140b和1140d，而發起者1111可以經由其識別的扇區1140a和1140c來進行接收。在此子階段的末端，發起者1111也可以識別最佳扇區。因此，兩個節點都能夠由位置資訊幫助識別最佳扇區。藉由使mB包括位置資訊，WTRU可以獲得mB的附加的位置和方向資訊。此外，由於WTRU可以在於此描述的程序中包括其位置資訊，mB可以更加準確地估計WTRU的位置。這些扇區可以被用作在波束精化協定（BRP）程序中用於良好波束訓練的開始點。如果發起者1111確定其可能沒有在目前關聯波束形成訓練（A-BFT）週期中完成修改的SLS程序，然後該程序可以被劃分為多個A-BFT週期或在SP或CBAP中完成的剩餘步驟。

【0095】 第12圖示出了用於地理位置精確度的改進的方法的示例1200。mB 1201可以經由使用波束標記改進地理位置精確度。使用GPS或利用於此描述的任何方法描述的相關技術可以估計WTRU的位置。然而，由於包括但不限於諸如在稠密城市區域的地形的環境條件的因素，在這些計算中的某些可能存在錯誤。為了減少任何估計錯誤，mB 1201可以創建使用高方向性天線以無線電波照亮胞元域的窄波束。由方向性波束1202覆蓋的區域範圍可以比諸如GPS或於此描述的任何其他方法的定位技術的不確定區域1203範圍小，特別是當WTRU接近mB 1201時。該方法可以用於校正定位錯誤並細化估計。

【0096】 在此方法中，mB 1201可以在時間週期連續地收集關聯的WTRU的報告的座標。該WTRU然後可以根據關聯的波束來過濾報告的座標。藉由對由特定波束服務的WTRU的報告的座標在時間上平均，mB 1201可以估計由波束1202在地面上照亮的區域的幾何中心的精確座標。因此，藉由收集與不同波束相關聯的WTRU的座標，mB 1201可以精確地估計與每

個波束相關聯的座標，即mB 1201可以用GPS座標來標記每個波束。與波束相關聯的座標可以被傳送到使用該波束的WTRU以改進其位置估計。這由於改進的位置估計可以改進WTRU的交遞性能。附加地，mB 1201可以提供位置資訊給缺乏諸如GPS的輔助定位能力的WTRU。這樣的低能力裝置可以獲得由服務mB 1201提供的位置估計的優勢以用於改進的波束追蹤和更好的交遞性能。

【0097】 根據另一個實施方式可以執行針對間接鏈路的波束追蹤方法。經由頻帶內傳訊的波束追蹤是於此描述的一個技術。第13圖示出了直接和間接mB-WTRU鏈路的示例1300。WTRU 1301具有與mB 1302的直接電路且亦具有經由中繼WTRU（R-WTRU1 1303b和R-WTRU2 1303a）到mB 1302的間接鏈路。R-WTRU1 1303b和R-WTRU2 1303a可以在WTRU 1301-R-WTRU1 1303b鏈路和WTRU 1301-R-WTRU2 1303a鏈路上執行波束追蹤。R-WTRU1 1303b和R-WTRU2 1303a可以對中繼鏈路執行波束追蹤而不需要與WTRU直接通信。

【0098】 在根據本實施方式的一個方法中，WTRU 1301可以將其位置資訊向服務mB 1302報告。這些報告可以被週期地發送、可以是基於觸發的、或可以回應於mB 1302請求而被發送。WTRU 1301的位置資訊可以被mB 1302用來更新關聯的波束。附加地，WTRU 1301的位置資訊可以被發送到R-WTRU1 1303b和R-WTRU2 1303a，R-WTRU1 1303b和R-WTRU2 1303a可以向mB 1302註冊為WTRU 1301的中繼。基於從mB 1302接收的WTRU 1301的位置資訊，R-WTRU1 1303b和R-WTRU2 1303a可以更新其各自的波束以指向WTRU 1301。附加地，由R-WTRU1 1303b和R-WTRU2 1303a提供的位置資訊可以由mB 1302轉發到WTRU 1301，使得WTRU 1301可以維持適當的波束以用於中繼鏈路。根據於此描述的任何位置相關的回饋方法，

與全域引用相關的波束方向也可以由WTRU 1301、R-WTRU1 1303b和R-WTRU2 1303a、或mB 1302傳送以實現在其他鏈路中進行追蹤。例如，用於直接鏈路的波束方向（諸如關於地理學的北的方向）可以由WTRU 1301傳送到mB 1302並且這可以被轉發到R-WTRU1 1303b和R-WTRU2 1303a以協助其追蹤WTRU 1301。來自R-WTRU1 1303b和R-WTRU2 1303a以協助WTRU 1301的類似回饋也是可能的。

【0099】 替代或附加地，mB 1302可以使用不同的傳送波束來發送測試信號並請求WTRU 1301報告對該測試信號的信號強度測量。這可以允許mB 1302識別最佳波束來與特定WTRU相關聯。mB 1302可以針對其連結到地理方向的波束或某些其他眾所周知的基礎來使用邏輯計數方案。一旦從WTRU 1301接收關於最佳波束的回饋，mB 1302可以轉發最佳波束識別符到活動的中繼（與WTRU 1301相關聯的R-WTRU1 1303b和R-WTRU2 1303a）。根據報告的mB 1302波束識別符，R-WTRU1 1303b和R-WTRU2 1303a可以估計WTRU 1301的相對位置並且可以相應地調整其與中繼鏈路相關聯的波束。

【0100】 第 14A 圖示出了由 WTRU 移動觸發的在 R-WTRU—WTRU 鏈路上波束追蹤的示例 1400。當 WTRU 1402 移動 1404 時，R-WTRU 1403 將其波束指向方向從初始波束指向方向調整為其最終波束指向方向 1405。相似地，WTRU 1402 將其對於 mB 1401 的波束指向方向從初始波束指向方向 1407 調整為其最終波束指向方向 1406。如第 14A 圖中所示，在 WTRU 1402 到 R-WTRU 1403 鏈路上的波束追蹤由 WTRU 1402 運動觸發。

【0101】 第 14B 圖示出了 mB 如何可以提供中繼波束追蹤資訊到中繼 WTRU 並且 mB 如何可以排程 SP 以用於 WTRU—R-WTRU 波束追蹤的示例。接著信標 1421，可以在 SP 1422a 中在 mB 和 WTRU 之間發送資料 1422b

和 1422d 以及訓練 (TRN) 欄位 1422c 和 1422e。mB 然後可以在 SP 1423a 期間在 1423b(接著是 ACK 1423c)中提供中繼和波束追蹤資訊到 R-WTRU。

【0102】mB 然後可以將 SP 排程用於 WTRU—R-WTRU 波束追蹤 1424。接著在 SP 1425a 期間的波束精化協定 (BRP) 欄位 1425b 和 1425c 以及 TRN 欄位 1425d 和 1425e，WTRU 和 mB 可以在 SP 1426a 期間傳送資料 1426b、1426c 和 1426d 以及接著的 ACK 1426e。相似地，在 SP 1427a 期間，mB 和 R-WTRU 可以傳送資料 1427b 以及接著的 ACK 1427c 以提供波束追蹤和校正資訊。

【0103】第 14C 圖示出了可以由 mB 提供到 R-WTRU 的中繼波束追蹤欄位的示例。中繼波束追蹤欄位 1430 可以包括但不限於以下資訊：方位校正 1431、高度校正 1432、R-WTRU L-Tx 1433 以及 WTRU L-Tx 1434。

【0104】第 15 圖示出了經由全方位頻帶 (Oband) 傳訊波束追蹤的示例 1500。例如，除了根據於此描述的任何方法在 mmW 頻帶進行通信之外，WTRU 1504、R-WTRU1 1505、R-WTRU2 1506 以及 mB 1503 也可以同時被連接在 mB 的 Oband 覆蓋 1501 和 WTRU 的 Oband 覆蓋 1502 中。於此描述了用於經由 Oband 傳訊的 WTRU-RWTRU 鏈路波束追蹤的多個方法作為示例。

【0105】在第一個方法中，WTRU 1504 可以經由 Oband 傳訊以將其位置資訊向服務 mB 1503 報告。這些報告可以被週期地發送、是基於觸發的或回應於 mB 1503 請求而被發送。WTRU 1504 位置資訊可以由 mB 1503 用來更新關聯的波束。附加地，在 WTRU 1504 的 Oband 傳輸範圍中的 R-WTRU1 1505 和 R-WTRU2 1506 也可以獲得位置資訊，並將其關聯的波束調整為指向 WTRU 1504。相反地，R-WTRU1 1505 和 R-WTRU2 1506 可以使用 Oband 傳訊以將其位置資訊向服務 mB 1503 報告，並且可以同時被

WTRU 1504 收聽。基於接收的 R-WTRU1 1505 和 R-WTRU2 1506 位置資訊，WTRU 1504 可以修改其與 R-WTRU1 1505 和 R-WTRU2 1506 關聯的波束。

【0106】替代或附加地，mB 1503 可以使用不同的傳送波束來發送測試信號並請求 WTRU 1504 經由 Oband 傳訊報告對該測試信號的信號強度測量。這可以允許 mB 1503 識別與 WTRU 1504 關聯的最佳波束。mB 1503 可以針對其連結到地理方向的波束或某些其他眾所周知的基礎來使用邏輯計數方案。一旦從 WTRU 1504 接收關於最佳波束的回饋，mB 1503 可以使用該特定波束以用於與 WTRU 1504 的下一一次通信。同時，當 R-WTRU1 1505 和 R-WTRU2 1506 在 WTRU 1504 的傳輸範圍內時，R-WTRU1 1505 和 R-WTRU2 1506 也可以接收最佳 mB 1503 波束回饋。從所報告的 mB 1503 波束識別符，R-WTRU1 1505 和 R-WTRU2 1506 可以估計 WTRU 1504 的相對位置並且可以相應地調整其與中繼鏈路相關聯的波束。替代或附加地，mB 1503 可以經由 Oband 反射（echo）WTRU 1504 的波束選擇，從而在 WTRU 1504 的 Oband 傳輸範圍之外但在 mB 1503 傳輸的範圍之內的所有 R-WTRU 仍然可以獲得 WTRU 1504 位置資訊。

【0107】Oband 傳訊也可以被用於以較少數訊務或者非週期/叢發訊務進行 WTRU 的波束追蹤。對於這些不活動的 WTRU，在連續的封包傳輸和接收之間可以存在長時間週期。這可以導致和由波束追蹤程序的校正相比與他們的對等節點更大的波束不對準。所以，一些追蹤相關的傳訊可能需要被交換以在封包傳輸之間追蹤用戶移動。

【0108】在 IEEE 802.11ad 中，波束追蹤封包可以被附加到 WTRU 和 mB 之間交換的常規資料封包。然而，在沒有常規資料封包傳輸時，mB 可以設置排程以用於在 mB 和 WTRU 之間的位置資訊的常規交換。替代地，

Oband 傳訊可以被用於不活動 WTRU 的波束追蹤。當資料封包到達其緩衝器時，WTRU 或 mB 可以在 Oband 上發信號到其他節點。然後，在嘗試常規封包交換之前，可交換位置資訊或波束追蹤封包以校正自上一次傳輸起的任何波束不對準。

【0109】由於使用者移動，可能需要波束寬度自適應。第 16 圖示出了使用可變波束寬度的示例 1600。根據 IEEE 802.11ad 程序的波束追蹤涉及某些控制訊息負荷。這涉及用於傳輸器或接收器波束估計的訓練欄位的傳輸。這些訓練欄位可以使用用於傳輸器訓練的不同傳送波束被傳送、以及使用用於接收器訓練的不同接收波束接收。如果用戶的移動很大，則可以使用更頻繁的訓練欄位交換。對於高用戶移動，可以使用更寬的波束寬度，其可能要求較少的頻率更新。每個節點（mB/WTRU）可以維持彼此相關的可變波束寬度的波束的映射，如第 16 圖所示。WTRU 1601 可以維持窄波束 1603 和寬波束 1602 的映射。相似地，mB 1604 可以維持窄波束 1607 中間波束 1606 和寬波束 1605 的映射。例如，mB 1604 和 WTRU 1601 可以知道窄波束和較寬波束的集合都指向相同方向，並且如果在使用屬於該集合的一個窄波束時失去聯繫或者性能降低，則可以使用較寬波束。替代地，節點（mB/WTRU）可以決定切換到較寬波束以減少波束追蹤負荷。切換到較寬波束的決定可以從 mB 1604 傳達到 WTRU 1601 或者從 WTRU 1601 傳達到 mB 1604，從而能夠改變 SP 分配以及調變和編碼方案（MCS）選擇。

【0110】第 17 圖示出了接收器波束自適應程序的示例 1700。WTRU 和 mB 使用根據於此描述的任何方法在前識別的波束在 SP 中開始傳達和傳送資料 1701。然而，由於相對運動，波束可能不再正確對準。因此，在接收器（mB）處時序同步失敗，並且一旦偵測到該失敗，接收器可以切換到指向相同方向的較寬波束以偵測封包傳輸 1702 的末端。可以經由能量偵測

來偵測封包傳輸。然後，mB 可以接著封包傳輸的末端在 SIFS 1703 持續時間之後發送重傳輸請求 1704 到 WTRU。該重傳輸請求也可以包括針對由於改變的接收天線配置而產生的新的 MCS 的請求，或者可以包括與新的天線配置本身相關的資訊，諸如波束寬度或增益。WTRU 可以使用由 mB 請求的 MCS 等級或者藉由基於由 mB 報告的新接收天線配置選擇適當的 MCS 來嘗試封包重傳輸 1705，然後可以發送 ACK 1706。

【0111】雖然本發明的特徵和元素以特定的組合在以上進行了描述，但本領域中具有通常知識者可以理解的是，每個特徵或元素可以單獨或與其它特徵和元素組合的各種情況下使用。此外，本發明提供的實施方式可以在由電腦或處理器執行的電腦程式、軟體或韌體中實施，其中所述電腦程式、軟體或韌體被包含在電腦可讀儲存媒體中。電腦可讀媒體的實例包括電信號（經由有線或無線連接傳送）以及電腦可讀儲存媒體。電腦可讀儲存媒體的實例包括但不限於唯讀記憶體（ROM）、隨機存取記憶體（RAM）、暫存器、快取記憶體、半導體存放裝置、磁媒體（例如，內部硬碟或抽取式磁碟）、磁光媒體以及 CD-ROM 光碟和數位多功能光碟（DVD）之類的光學媒體。與軟體有關的處理器可以被用於實施在 WTRU、UE、終端、基地台、RNC 或者任何主機電腦中使用的射頻收發器。

【符號說明】

【0112】

ACK、412A、412B、415B、416B、426A、426B、429A、429B、617、620、624、629、638、640、642、647、1423C、1427C、1706：確認
BSS：示例胞元間/基本服務組
DREM：方向性無線電環境地圖
LoS：主視線

mB、212、222、232、242、252、315、325、501、701、803、1002、
1201、1302、1401、1503、1604：毫米波基地台

MCS：調變和編碼方案 NLoS：非視線

R1、R3、R6、R8：參考點 WLAN、160：無線區域網路

WTRU、102、102a、102b、102c、102d、210、211、220、221、230、
231、240、241、250、251、310、320、402A、402B、402C、402D、
502、602、702、712、801、901、1001、1011、1301、1402、1504、
1601：無線傳輸/接收單元

100：通信系統 104：無線電存取網路(RAN)

106：核心網路 108：公共交換電話網路(PSTN)

110：網際網路 112：其他網路

114a、114b：基地台 116：空中介面

118：處理器 120：收發器

122：傳輸/接收元件 124：揚聲器/麥克風

126：鍵盤 128：顯示器/觸控板

130：不可移式記憶體 132：可移式記憶體

134：電源 136：GPS(全球定位系統)晶片組

138：週邊裝置 140a、140b、140c：基地台

142：ASN(存取服務網路)閘道

144：行動IP本地代理(MIP-HA)

146：驗證、授權、計費(AAA)伺服器

148：閘道 165：存取路由器(AR)

170A、170B：存取點(AP)

213A、224A、233A、244A、253A、254A、255A：接收波束

213B、224B、233B、244B、253B、254B、255B：傳送波束

223：替代反射鏈路 243：間接或反射鏈路

245A、245B、245C：方向	261：開始時間
262：測量間隔	263：方向性測量請求
264：測量計數	265：開始方位(azimuth)
266：開始高度	267：方位步長
268：高度步長	269：測量控制
271：方位	272：高度
273：方向性測量報告	
274：接收的頻道功率指示符(RCPI)/接收的頻道雜訊指示符(RSNI)	
275：Rx天線增益	281：切換觸發
282、615、637A、641：波束切換	
283：方位偏移	284：高度偏移
285：訊務規範(TSPEC)/QoS 規範	
286：信號強度損耗	287：切換時間
288：切換控制	289：交遞(HO)位址
290：HO 參數	
300、500、700、900、1100、1200、1300、1400、1500、1600、1700：示例	
311、312、313、314、322、323、703、704、714、715、804、805、 806、807、905、906、907：波束	
401、601：服務 mB	
410A、410B、410C、422、424A、424B：傳送測量排程	
411A、411B、425A、425B：傳送方向性測量請求	
413、427A、618、622、639、646：傳送資料	
414A、414B、427B、427C：進行方向性測量	
415A、416A、428A、428B：傳送方向性測量報告	
421、423：傳送下鏈排程請求	
510、614A、614B、643A、643B、643C、643D、1422A、1423A、	

1425A、1426A、1427A：服務週期(SP)

511A、511B、511C、522A、522B：主傳輸(Tx)波束

512A、512B、512C、521A、521B、521C：主接收(Rx)波束

513A、513B、513C、513D、523D、524A、524B、524C：輔助 Tx 波束

514A、514B、514C、523A、523B、523C、524D：輔助 Rx 波束

603、605：主波束

604、606、611、626、628、631：輔助波束

607：鄰近 mB 608：網路控制器

612、632：傳送排程 613、637B：輔助波束配置

616、619、621、623、636A、636B、636C、1703：短訊框間隔(SIFS)

625：波束改變間隔 627：重傳送資料

633：分佈系統(DS) 634：交遞(HO)請求

635：HO 回應 644：路徑切換請求

645：路徑切換確認 705、716：WTRU 的位置不確定區域

711、902、1012：mB1 713、903、1003、1013：mB2

904、1004、1014：mB3 1111：發起者

1112：回應者

1120、1134B、1135A、1135B、1138A、1138B、1138C、1138D、1140B、
1140D：傳送扇區掠取訊框 1121A、1121B、1121C：訊息

1122、1126A、1126B、1127A、1129、1132、1136：準全向天線場型

1123、1133：發起者扇區掠取(ISS)

1124A、1134A：回應者扇區掠取(RSS)

1124B、1130：傳送多個扇區掠取訊框

1125A、1125B、1125C：扇區掠取訊框

1131A、1131B、1131C：訊框

1139A、1139B、1139C、1139D：接收扇區

1140A、1140C：扇區	1202：方向性波束
1203：不確定區域	
1303A、1506：R-WTRU2	1303B、1505：R-WTRU1
1403：R-WTRU	1421：信標
1422B、1422D、1426B、1426C、1426D、1427B：資料	
1422C、1422E、1425D、1425E：訓練(TRN)欄位	
1424：WTRU-R-WTRU 波束追蹤	
1425B、1425C：波束精化協定(BRP)欄位	
1430：中繼波束追蹤欄位	
1431：方位校正	1432：高度校正
1433：R-WTRU L-Tx	1434：WTRU L-Tx
1501、1502：全方位頻帶(Oband)覆蓋	
1602、1605：寬波束	1603、1607：窄波束
1606：中間波束	1701：傳達和傳送資料
1704：重傳輸請求	1705：封包重傳輸

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

【序列表】(請換頁單獨記載)

發明摘要

※ 申請案號：102130824

※ 申請日：102/08/28

※IPC 分類：H04W 36/00 (2009.01)
H04W 36/30 (2009.01)
H04W 16/28 (2009.01)

【發明名稱】

從主波束的通信鏈路交遞的方法及裝置/METHOD AND DEVICE FOR
HANDOVER OF A COMMUNICATION LINK FROM A PRIMARY BEAM

【中文】

揭露了用於改進和執行mmW波束追蹤的方法和裝置。描述了改進WTRU位置預測的定位方法，其可允許毫米波基地台（mB）適當選擇修改的波束並執行更有效的交遞。WTRU可以向mB報告方向性信號強度測量，mB然後可以產生方向性無線電環境地圖（DREM）以用於當主鏈路失敗時識別要使用的輔助鏈路。描述了使用內部/外部資訊來預測的附加定位技術。亦描述了歷史資料使用以及從mB-mB合作獲取的包括回饋資訊和參考傳訊資訊的資料的使用。同時描述了用於方向性中繼波束追蹤和初始波束訓練最佳化的方法。最後亦描述了WTRU定位精確度提高、波束寬度自適應以及輔助波束追蹤和交遞方法。

【英文】

A method and apparatus for improving and performing mmW beam tracking is disclosed. Localization methods to improve prediction of the position of a WTRU are described, which may allow a millimeter wave base station (mB) to appropriately select a modified beam and to perform more efficient handover. WTRUs may report directional signal strength measurements to the mB, which may then be used to generate a directional radio environment map (DREM) for use in identifying secondary links to use when a primary link fails. Additional localization techniques using

internal/external information for prediction are described. Historical data use and the use of data obtained from mB-mB cooperation including feedback information and reference signaling information are also described. Methods for beam tracking for directional relays and initial beam training optimization are described as well. Finally, WTRU localization precision improvement, beamwidth adaptation, and assisted beam tracking and handover methods are also described herein.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（2F）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

LoS . . . 主視線

mB、252 . . . 毫米波基地台

NLoS . . . 非視線

WTRU、250、251 . . . 無線傳輸/接收單元

253A、254A、255A . . . 接收波束

253B、254B、255B . . . 傳送波束

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

申請專利範圍

- 1、一種在一基地台（BS）中使用以用於從一主波束的一通信鏈路交遞的方法，該方法包括：

建立與一無線傳輸/接收單元（WTRU）的一通信鏈路，其中該通信鏈路使用一主波束；

傳送對由該 WTRU 接收的至少一個信號執行至少一個方向性信號強度測量的一請求至該 WTRU；

傳送提供與該 WTRU 相關聯的一位置資料的一請求至該 WTRU；

從該 WTRU 接收至少一個執行的方向性信號強度測量；

接收與該 WTRU 相關聯的一位置資料；

基於來自該 WTRU 的該至少一個接收的方向性信號強度測量以及與該 WTRU 相關聯的該接收的位置資料以產生一方向性無線電環境地圖（DREM）；以及

在該主波束被中斷的情況下，執行從該主波束到一輔助波束的該通信鏈路的一交遞，其中該輔助波束是基於該產生的 DREM 來選擇。

- 2、如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中對一廣播信標訊息執行該方向性信號強度測量。

- 3、如申請專利範圍第 1 項所述的方法，更包括：

傳送一請求至該 WTRU 以提供與該 WTRU 相關聯的一方向資料；

接收與該 WTRU 相關聯的一方向資料；以及

基於與該 WTRU 相關聯的該接收的方向資料，更新該 DREM。

- 4、如申請專利範圍第 1 項所述的方法，更包括：

接收關於該 WTRU 使用的波束的一歷史資料；以及

在該 DREM 中儲存所接收的歷史資料。

- 5、如申請專利範圍第 1 項所述的方法，更包括：

將該 DREM 回饋回一鄰近 BS 以向該鄰近 BS 提供對該 DREM 的存

取。

6、如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中對一胞元間信號執行該方向性信號強度測量。

7、如申請專利範圍第 1 項所述的方法，更包括：

將該 DREM 傳送到一中心網路實體以儲存，其中該 DREM 能夠由一鄰近 BS 存取。

8、如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中由一中繼 WTRU 執行該方向性信號強度測量。

9、如申請專利範圍第 1 項所述的方法，更包括：

傳送該 BS 的一位置資訊到該 WTRU。

10、如申請專利範圍第 1 項所述的方法，更包括：

基於時間和 GPS 座標以過濾所執行的方向性信號強度測量。

11、一種被配置用於從一主波束的一通信鏈路交遞的基地台（BS），該 BS 包括：

一傳輸器，被配置為建立與一無線傳輸/接收單元（WTRU）的一通信鏈路，其中該通信鏈路使用一主波束；

該傳輸器更被配置為傳送對由該 WTRU 接收的至少一個信號執行至少一個方向性信號強度測量的一請求至該 WTRU；

該傳輸器更被配置為傳送提供與該 WTRU 相關聯的一位置資料的一請求至該 WTRU；

一接收器，被配置為從該 WTRU 接收至少一個執行的方向性信號強度測量；

該接收器更被配置為接收與該 WTRU 相關聯的一位置資料；

一處理器，被配置為基於來自該 WTRU 的該至少一個接收的方向性信號強度測量以及與該 WTRU 相關聯的該接收的位置資料以產生一方向性無線電環境地圖（DREM）；以及

該處理器更被配置為在該主波束被中斷的情況下執行從該主波束到一輔助波束的該通信鏈路的一交遞，其中該輔助波束是基於該產生的 DREM 來選擇。

12、如申請專利範圍第 11 項所述的 BS，更包括：

該傳輸器更被配置為傳送一請求至該 WTRU 以提供與該 WTRU 相關聯的一方向資料；

該接收器更被配置為接收與該 WTRU 相關聯的一方向資料；以及
該處理器更被配置為基於與該 WTRU 相關聯的該接收的方向資料更新該 DREM。

13、如申請專利範圍第 11 項所述的 BS，更包括：

該接收器更被配置為接收關於該 WTRU 使用的波束的一歷史資料；以及

該處理器更被配置為基於關於該 WTRU 使用的波束的該接收的歷史資料更新該 DREM。

14、如申請專利範圍第 11 項所述的 BS，更包括：

該傳輸器更被配置為將該 DREM 傳送至一鄰近 BS 以向該鄰近 BS 提供對該 DREM 的存取。

15、如申請專利範圍第 11 項所述的 BS，其中對一胞元間信號執行該方向性信號強度測量。

16、如申請專利範圍第 11 項所述的 BS，更包括：

該傳輸器更被配置為將該 DREM 傳送到一中心網路實體以儲存。

17、如申請專利範圍第 11 項所述的 BS，其中由一中繼 WTRU 執行該方向性信號強度測量。

18、如申請專利範圍第 11 項所述的 BS，更包括：

該傳輸器更被配置為傳送該 BS 的一位置資訊到該 WTRU。

19、如申請專利範圍第 11 項所述的 BS，更包括：

106 年 08 月 17 日 替換頁

該處理器更被配置為基於時間和 GPS 座標來過濾所執行的方向性信號強度測量。

20、一種被配置用於從一主波束的一通信鏈路交遞的無線傳輸/接收單元 (WTRU)，該 WTRU 包括：

- 一接收器，被配置為建立與一基地台 (BS) 的一通信鏈路，其中該通信鏈路使用一主波束；

- 該接收器更被配置為從該 BS 接收對至少一個接收信號執行至少一個方向性信號強度測量的一請求；

- 該接收器更被配置為從該 BS 接收提供與該 WTRU 相關聯的一位置資料的一請求；

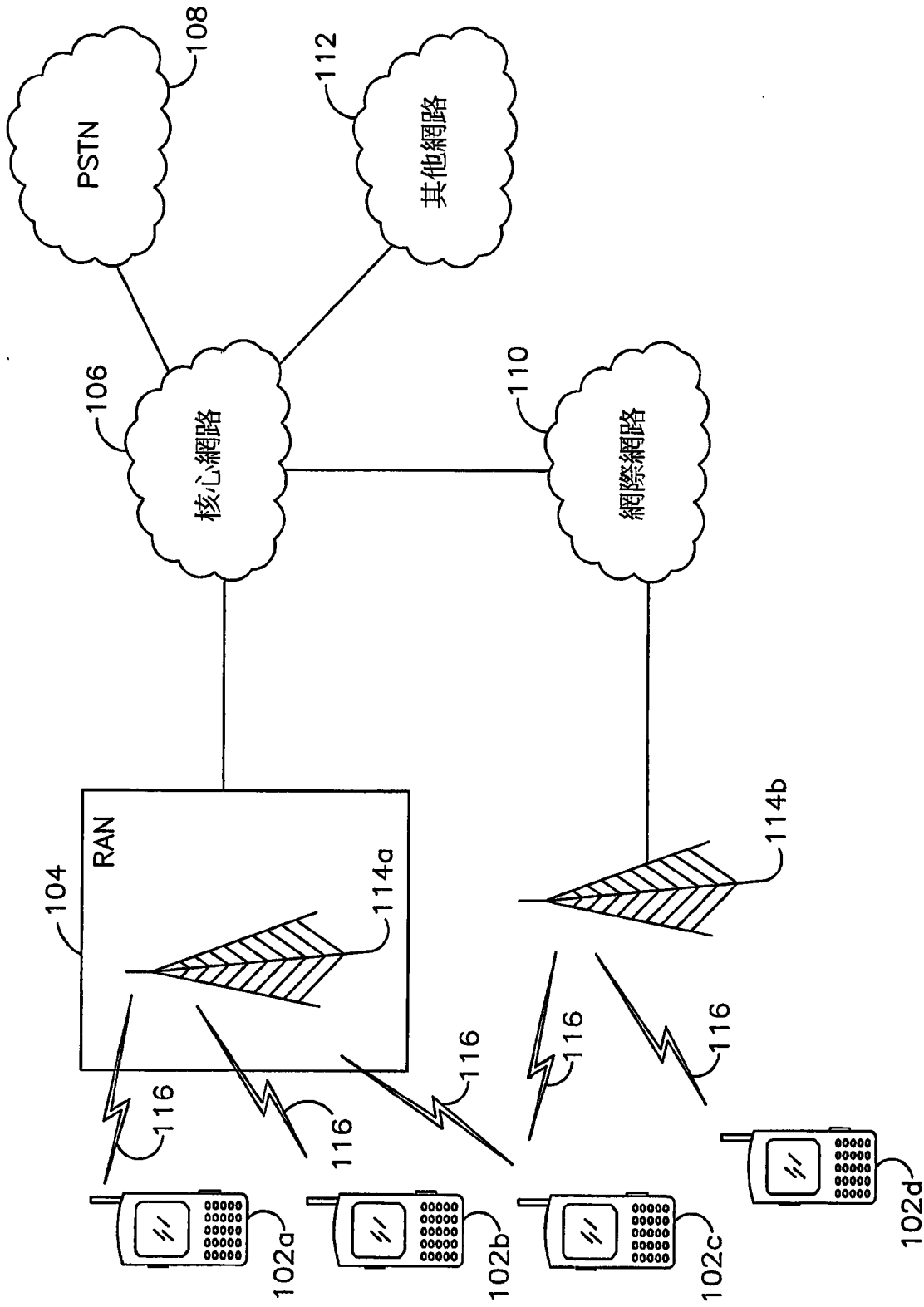
- 一處理器，被配置為執行所請求的至少一個方向性信號強度測量；

- 一傳輸器，被配置為傳送所執行的至少一個方向性信號強度測量以及與該 WTRU 相關聯的該位置資料以使該 BS 能基於來自該 WTRU 的該至少一個方向性信號強度測量以及與該 WTRU 相關聯的該位置資料以產生一方向性無線電環境地圖 (DREM)；以及

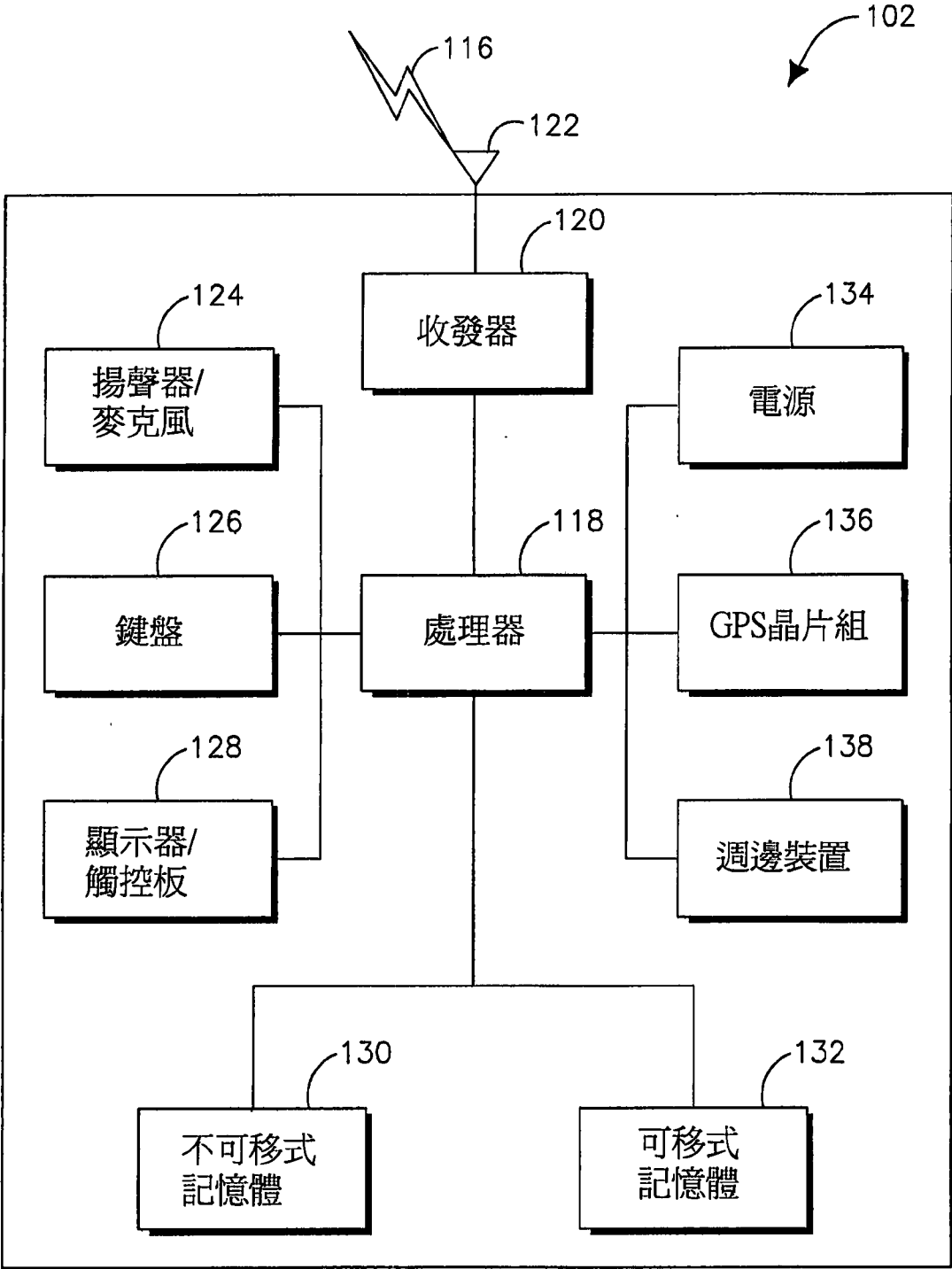
- 該接收器更被配置為在該主波束被中斷的情況下執行從該主波束到一輔助波束的該通信鏈路的一交遞，其中該輔助波束是基於該產生的 DREM 來選擇。

圖式

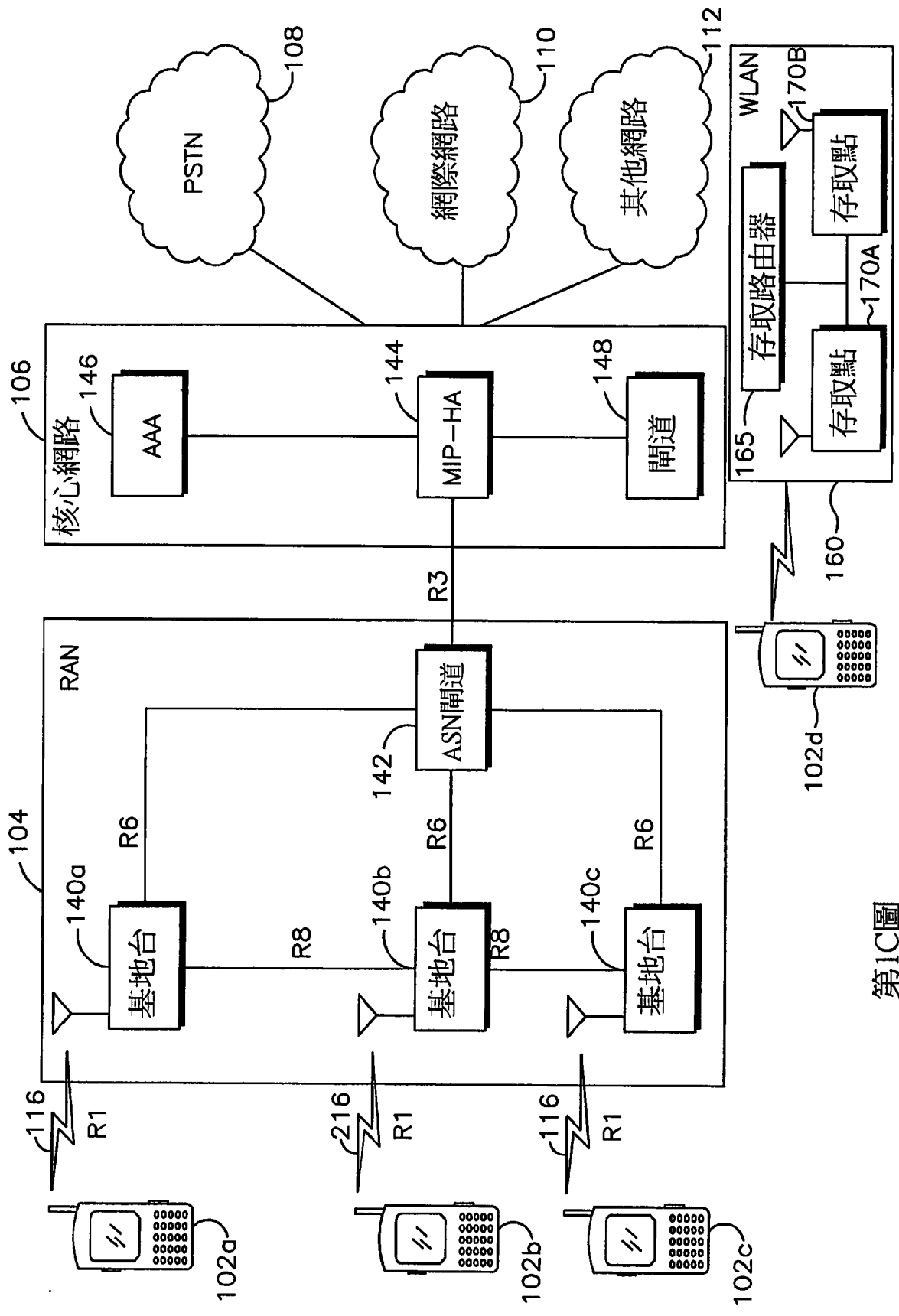
100



第1A圖

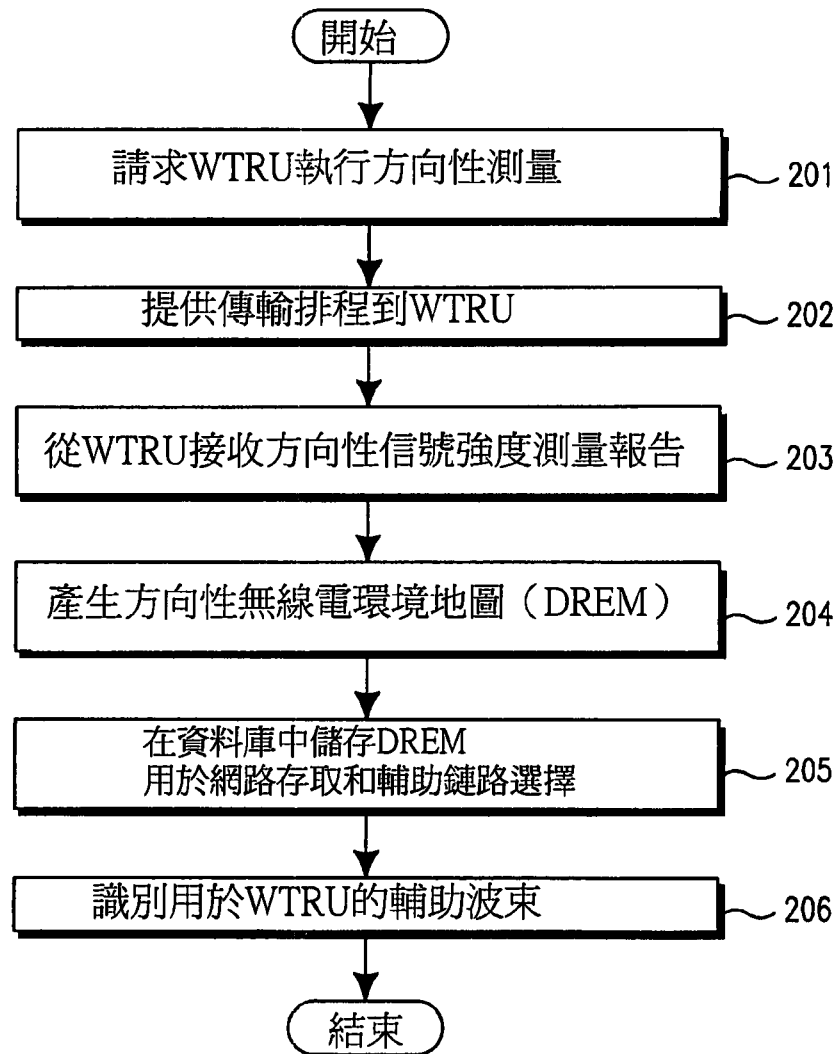


第1B圖

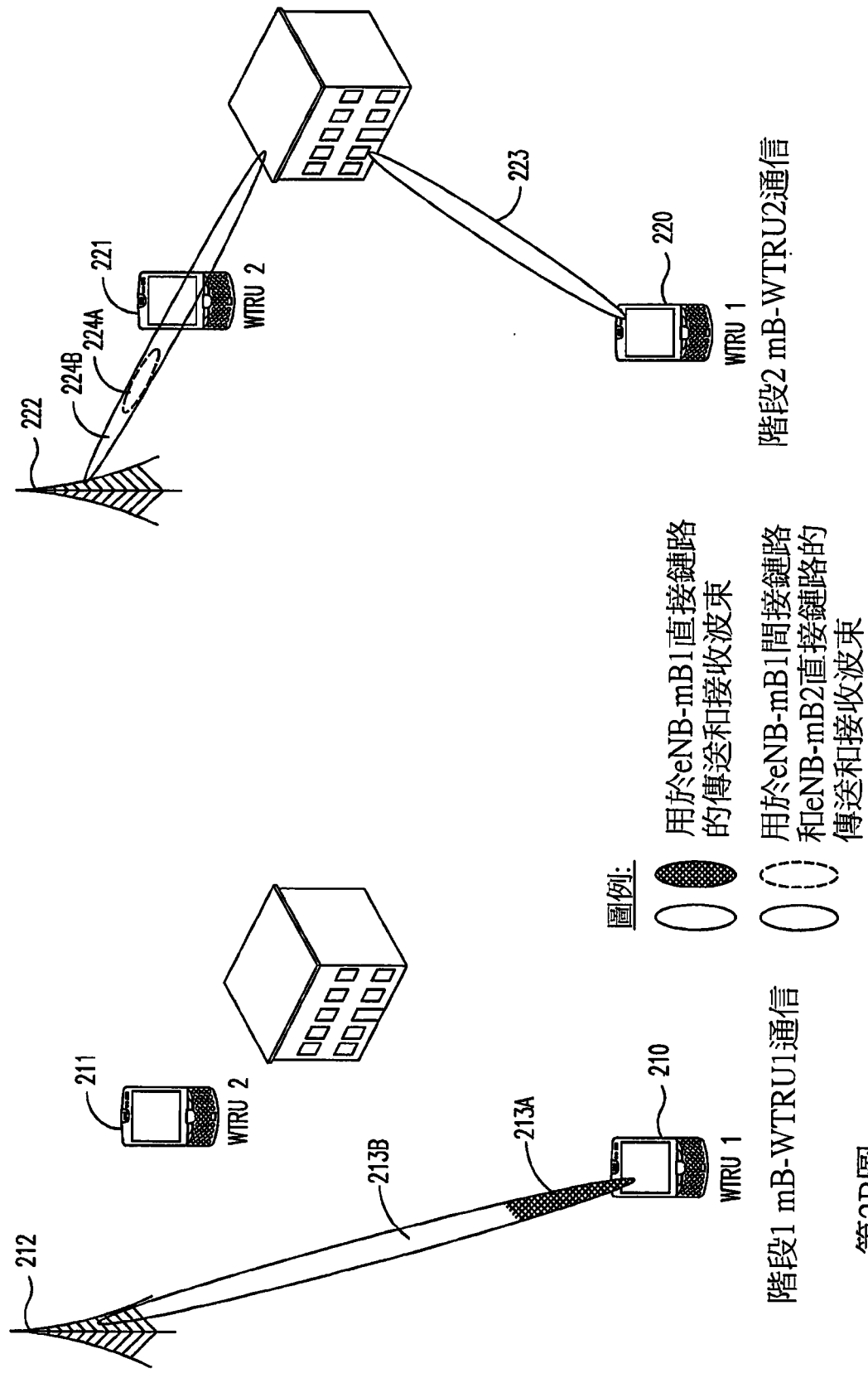


第1C圖

200

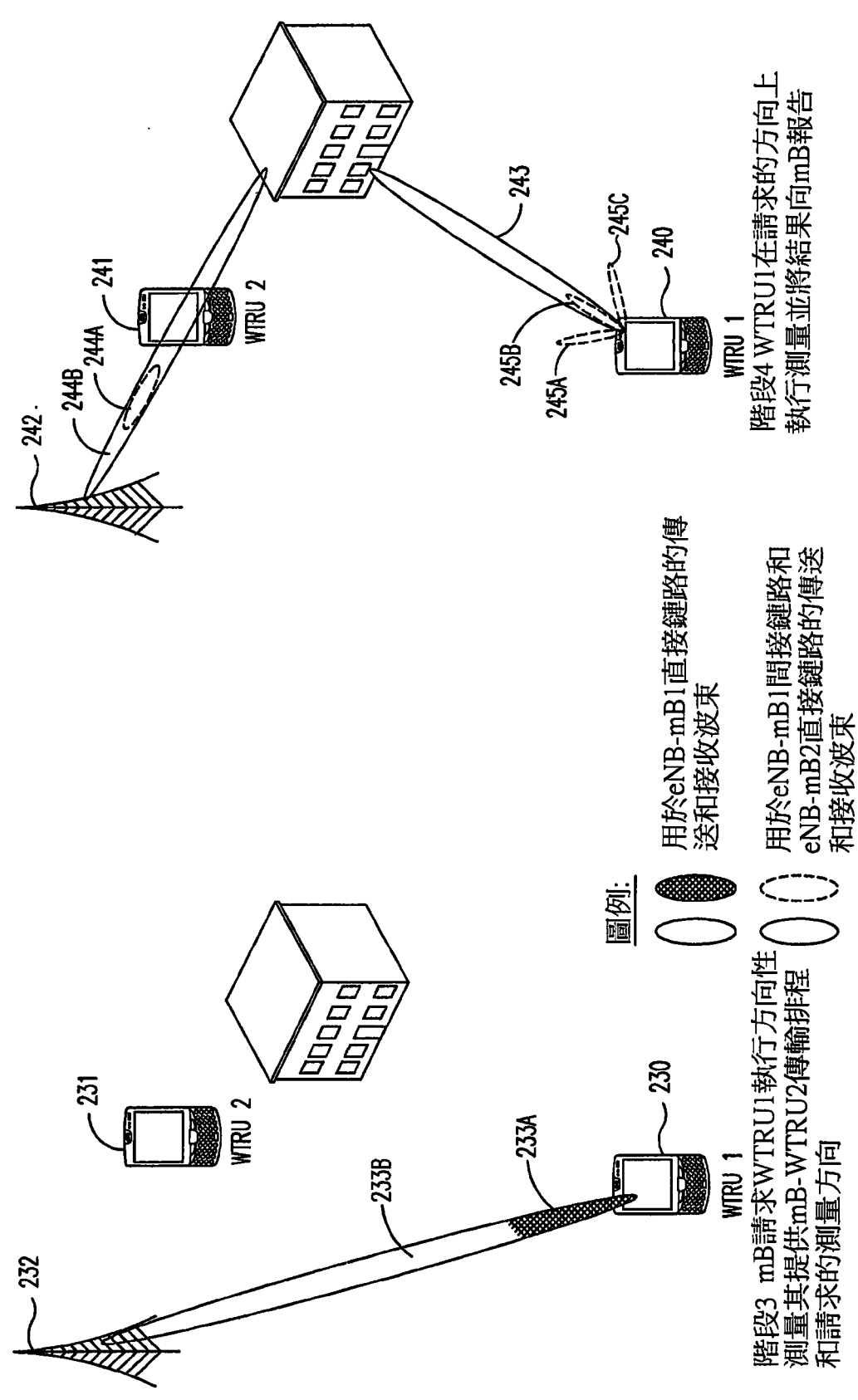


第2A圖

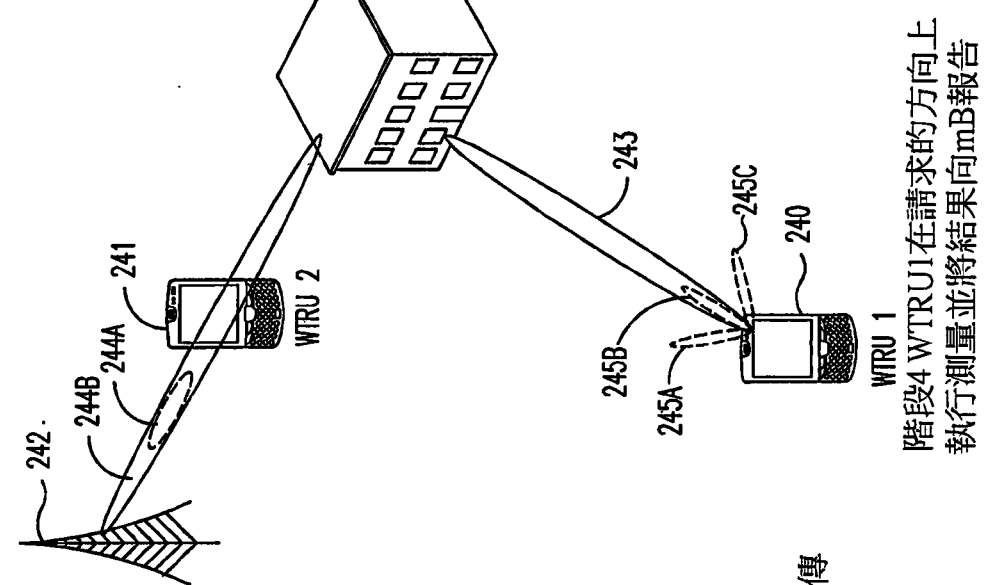


第2C圖

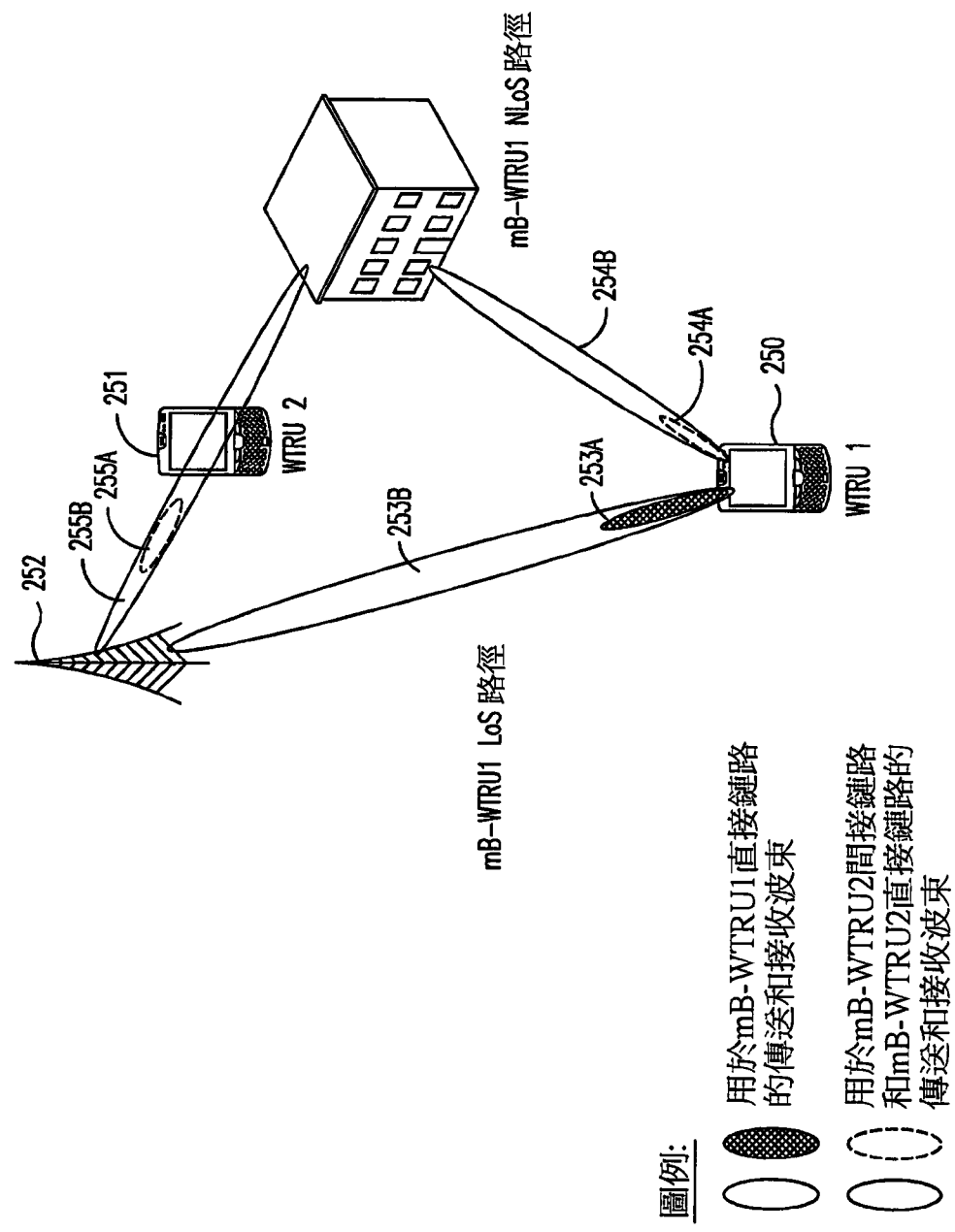
第2B圖



第2D圖



第2E圖



第2F圖

方向性測量請求～263

開始時間	測量間隔	測量計數	開始方位	開始高度	方位步長	高度步長	測量控制
261	262	264	265	266	267	268	269

方向性測量報告～273

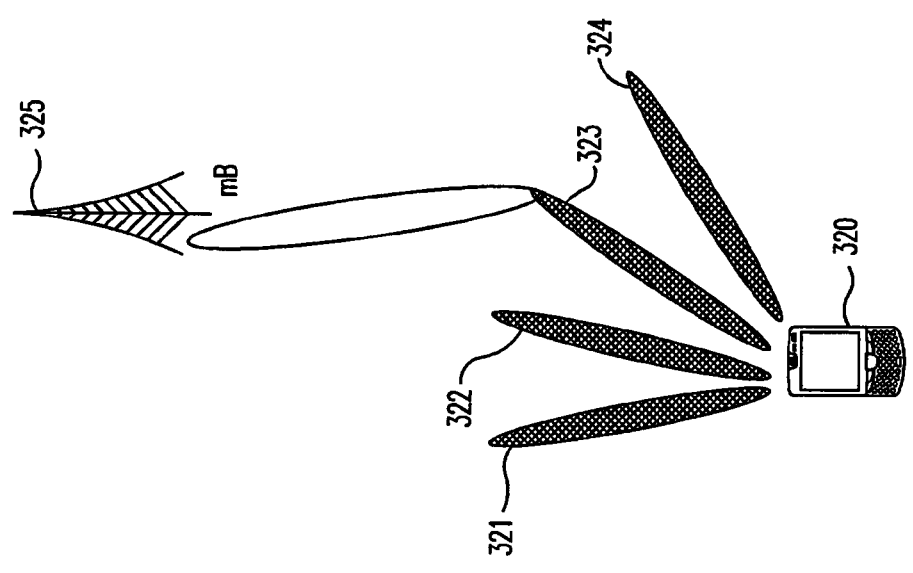
方位	高度	RCPI/RSNI	Rx天線增益
271	272	274	275

波束切換～282

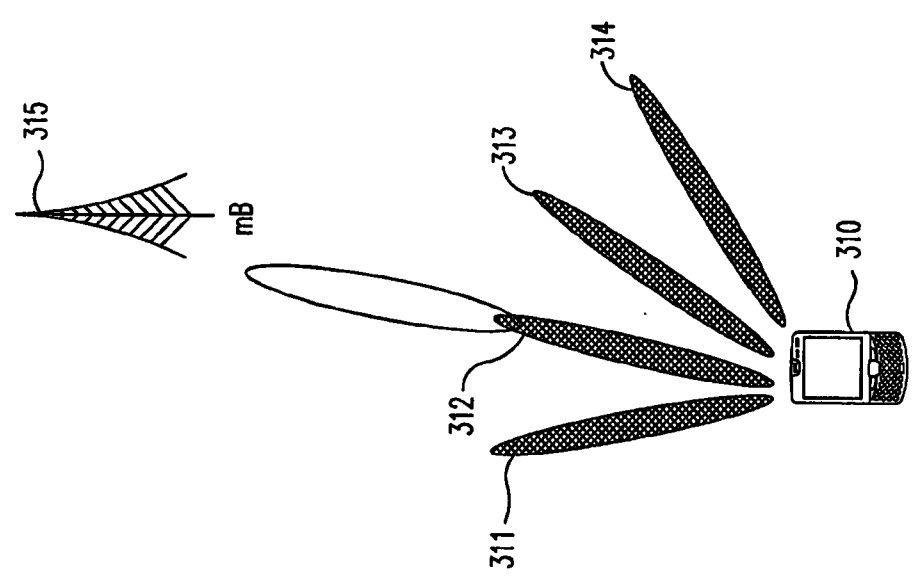
切換觸發	方位偏移	高度偏移	TSPEC/QoS規範	信號強度損耗	切換時間	切換控制	HO位址	HO參數
281	283	284	285	286	287	288	289	290

第2G圖

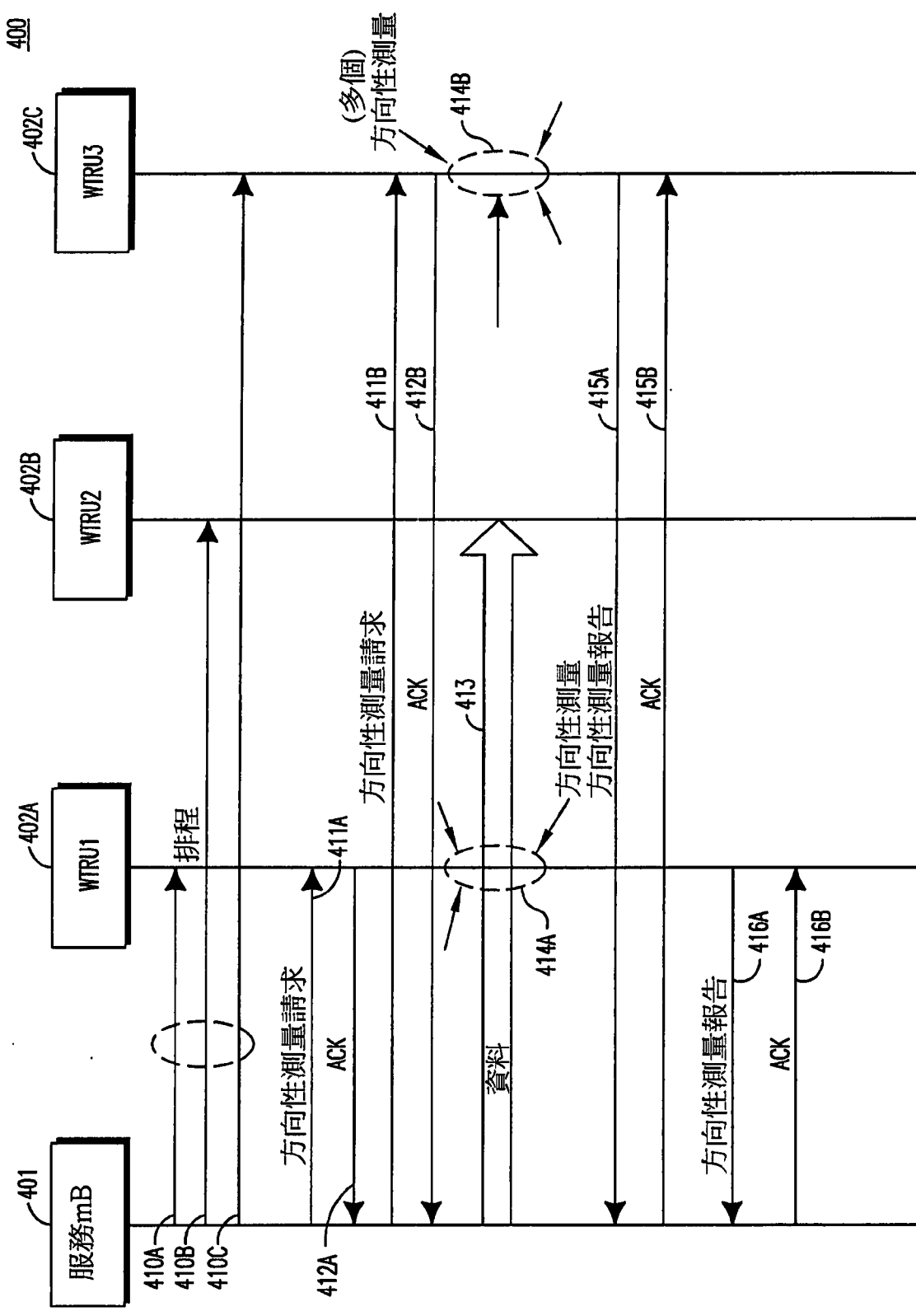
300



第3B圖

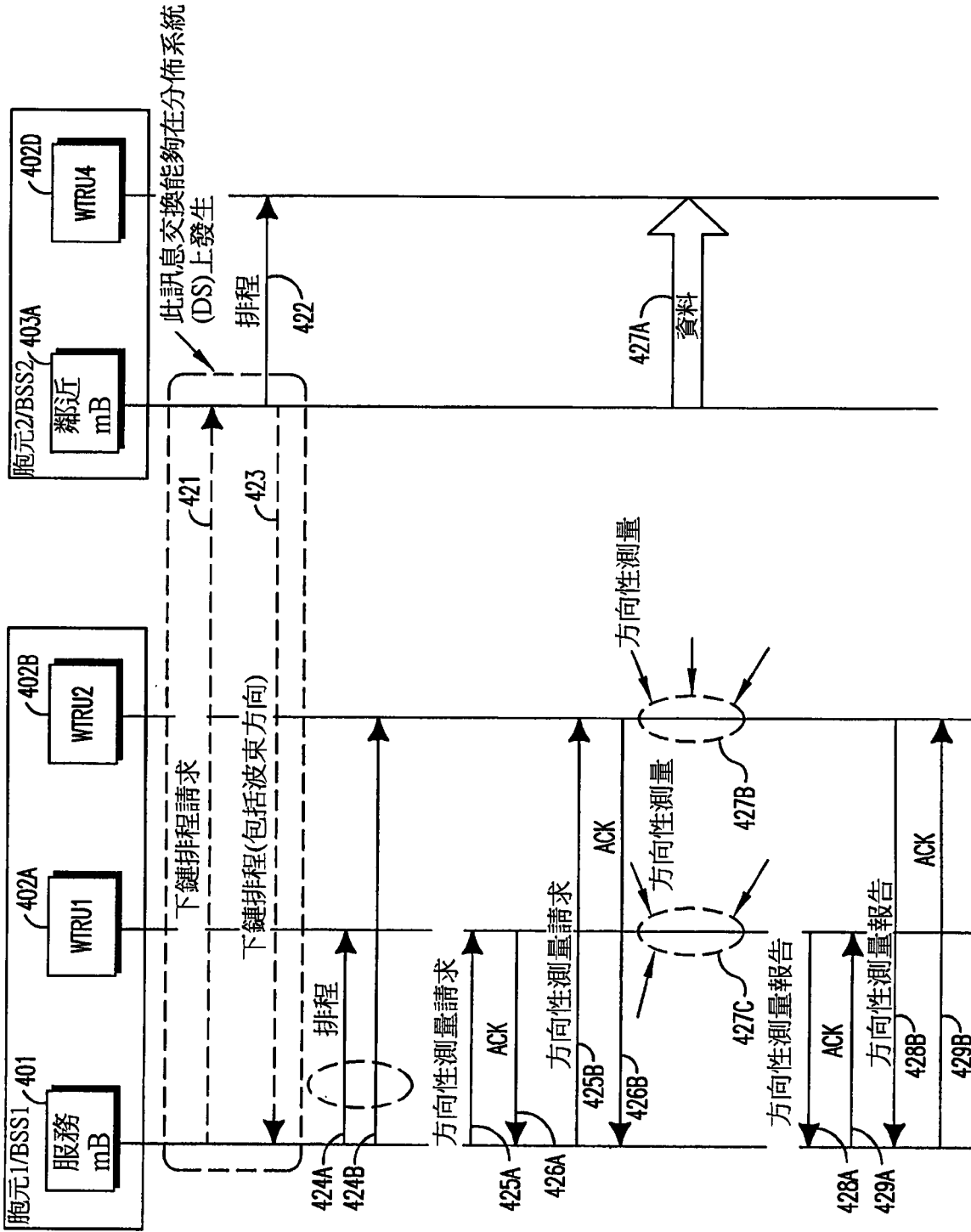


第3A圖

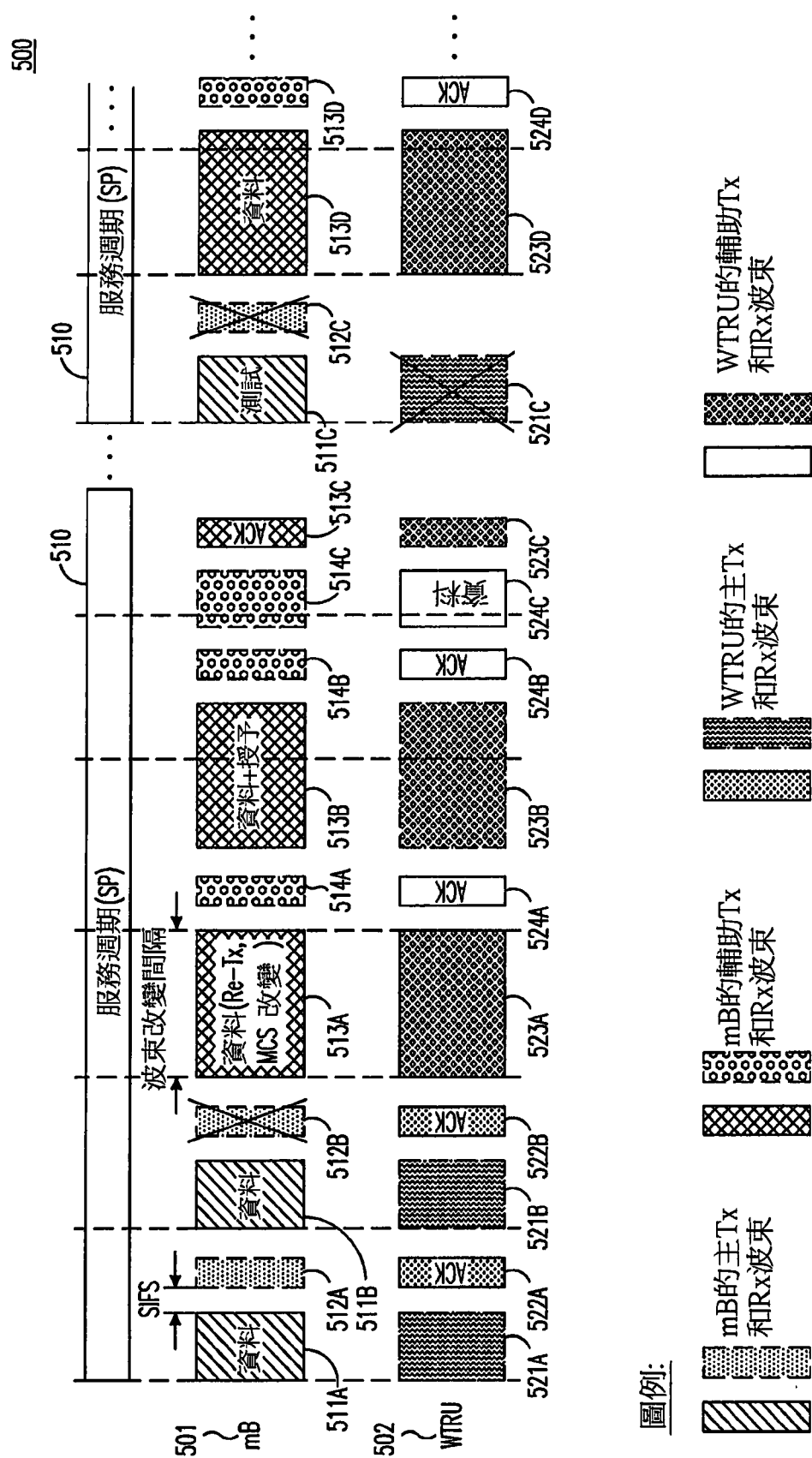


第4A圖

400

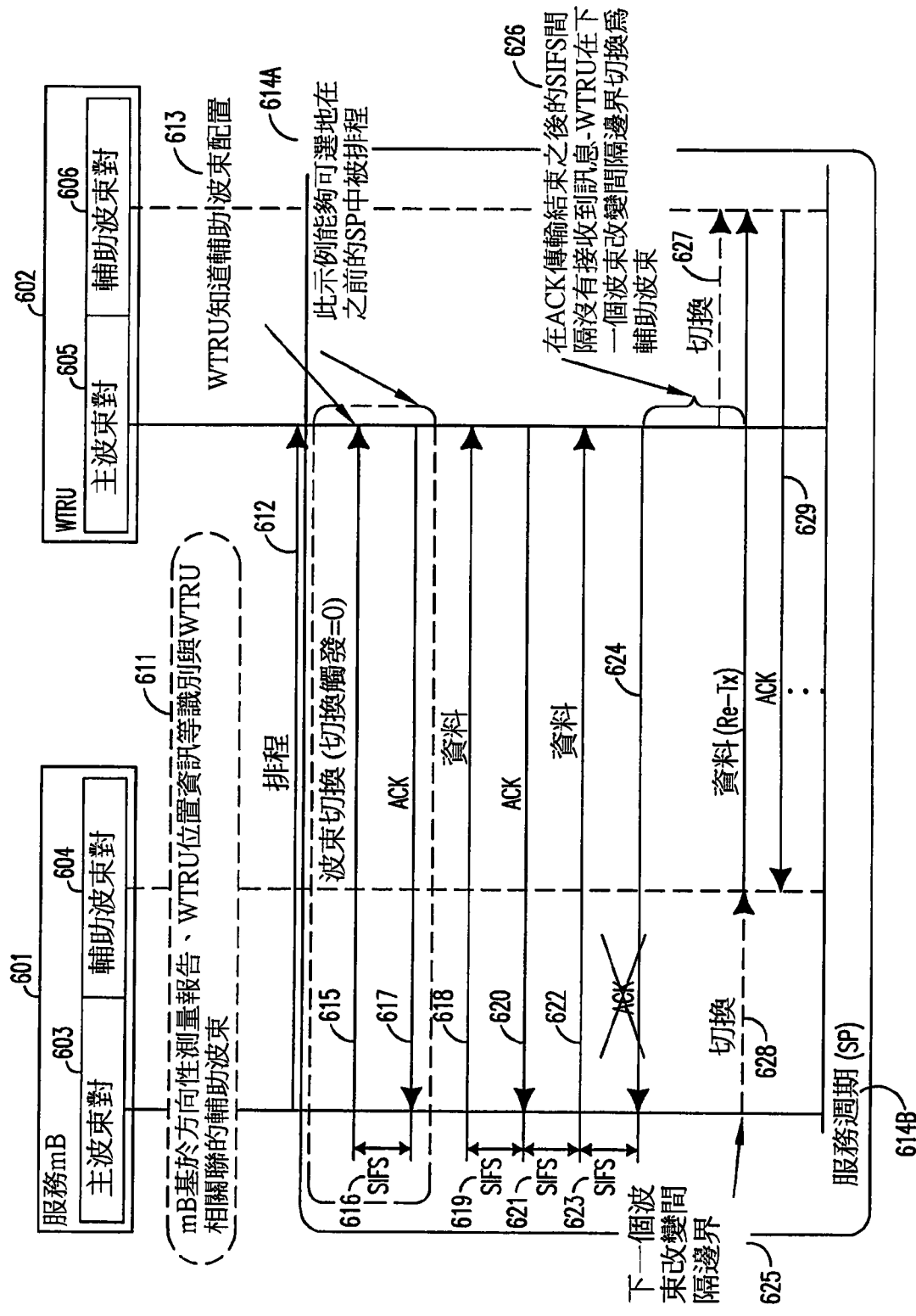


第4B圖

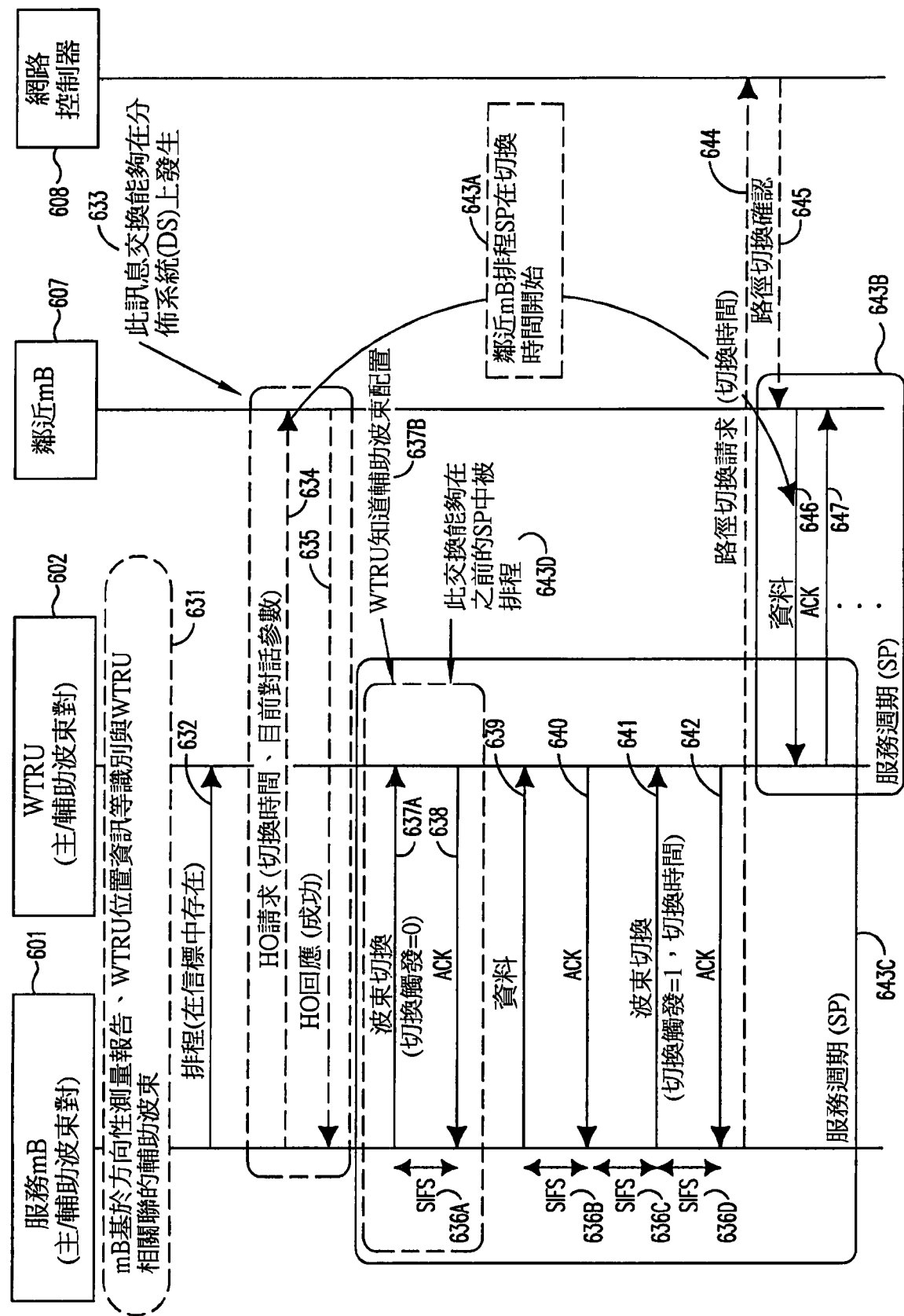


第5圖

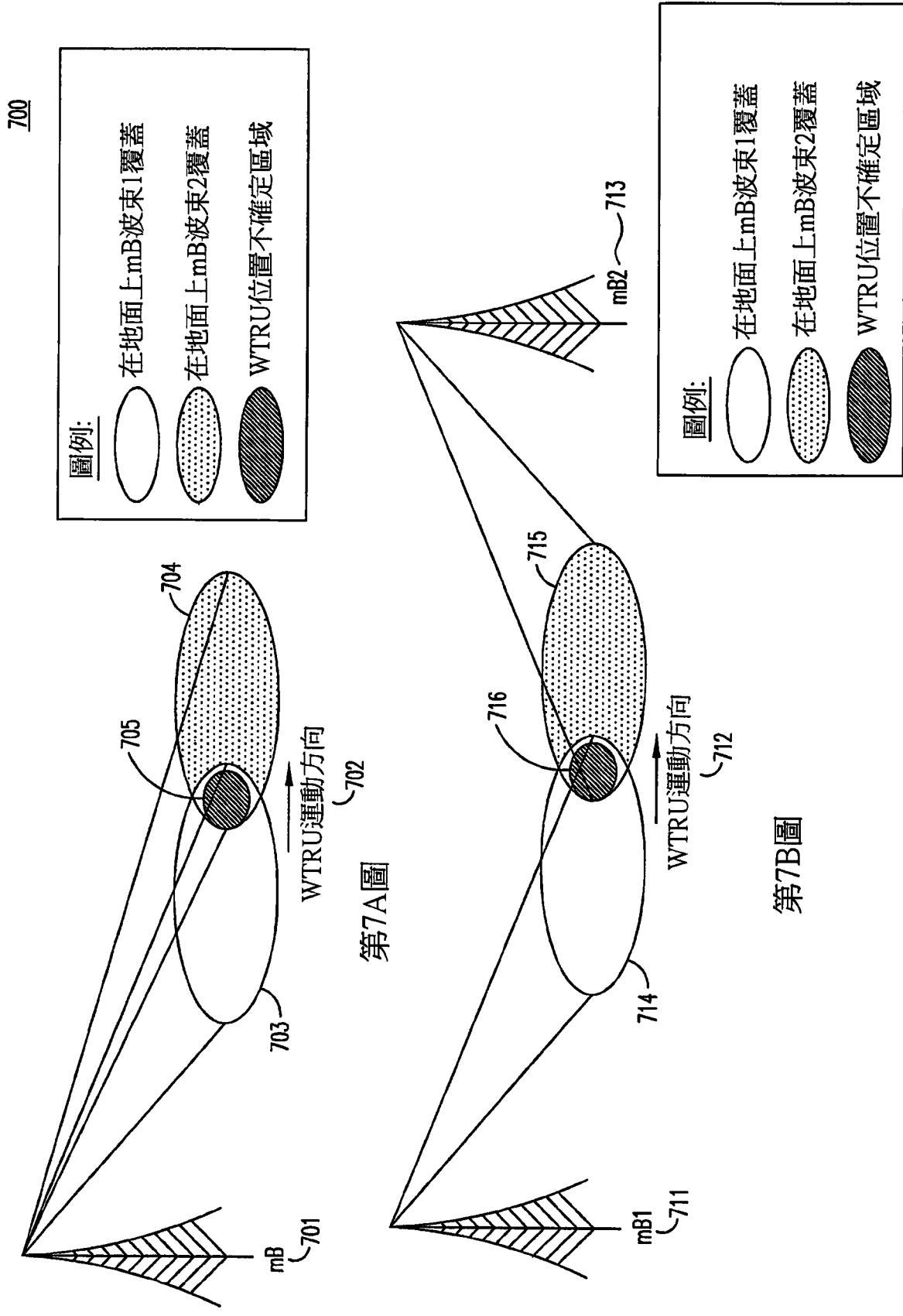
600

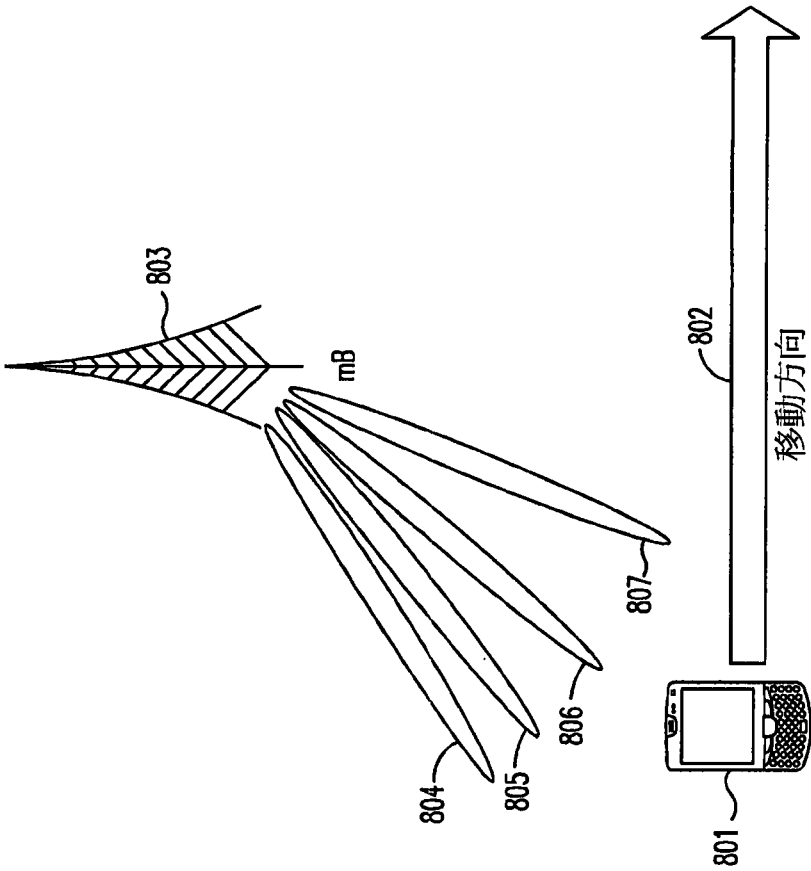


第6A圖

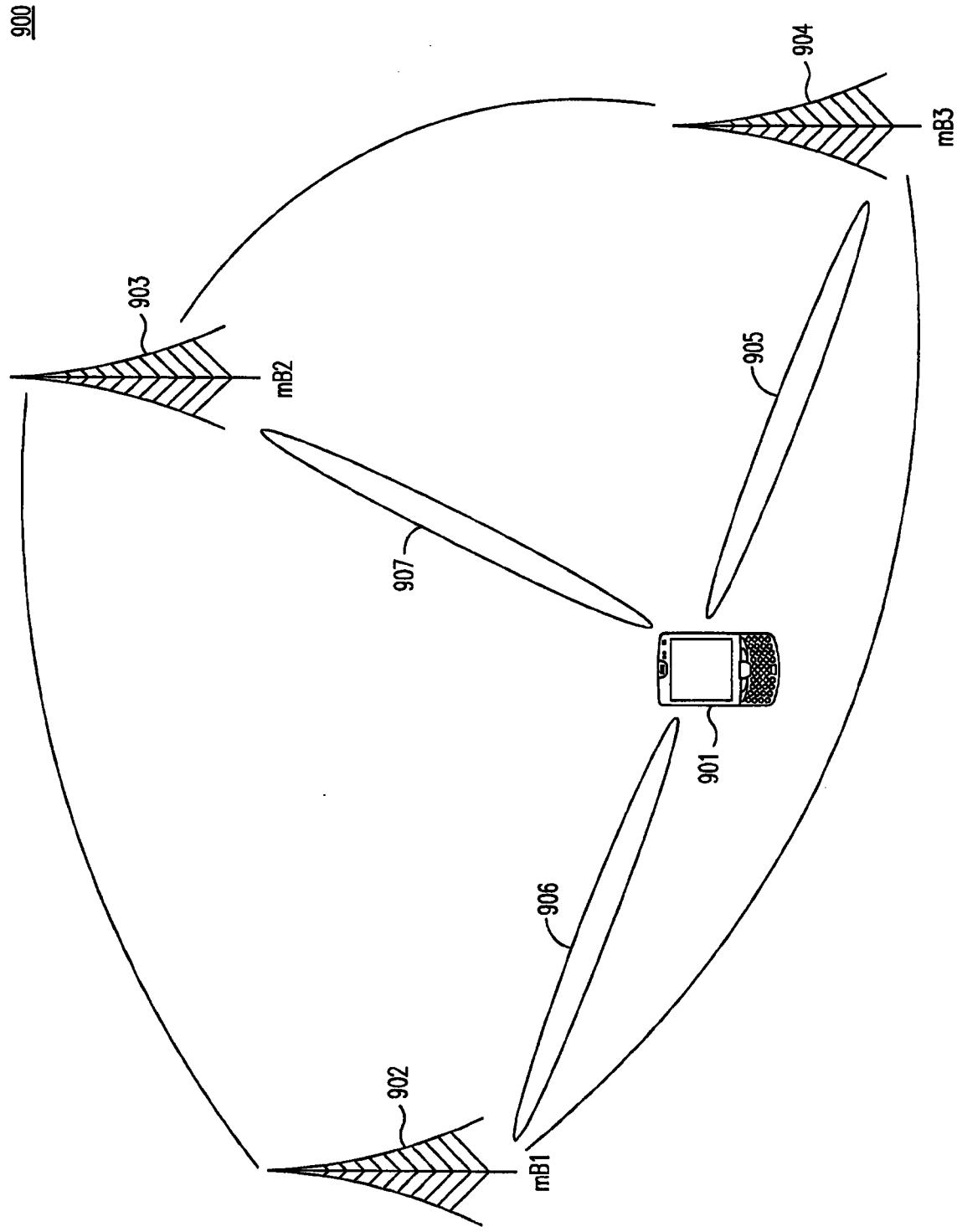


第6R圖

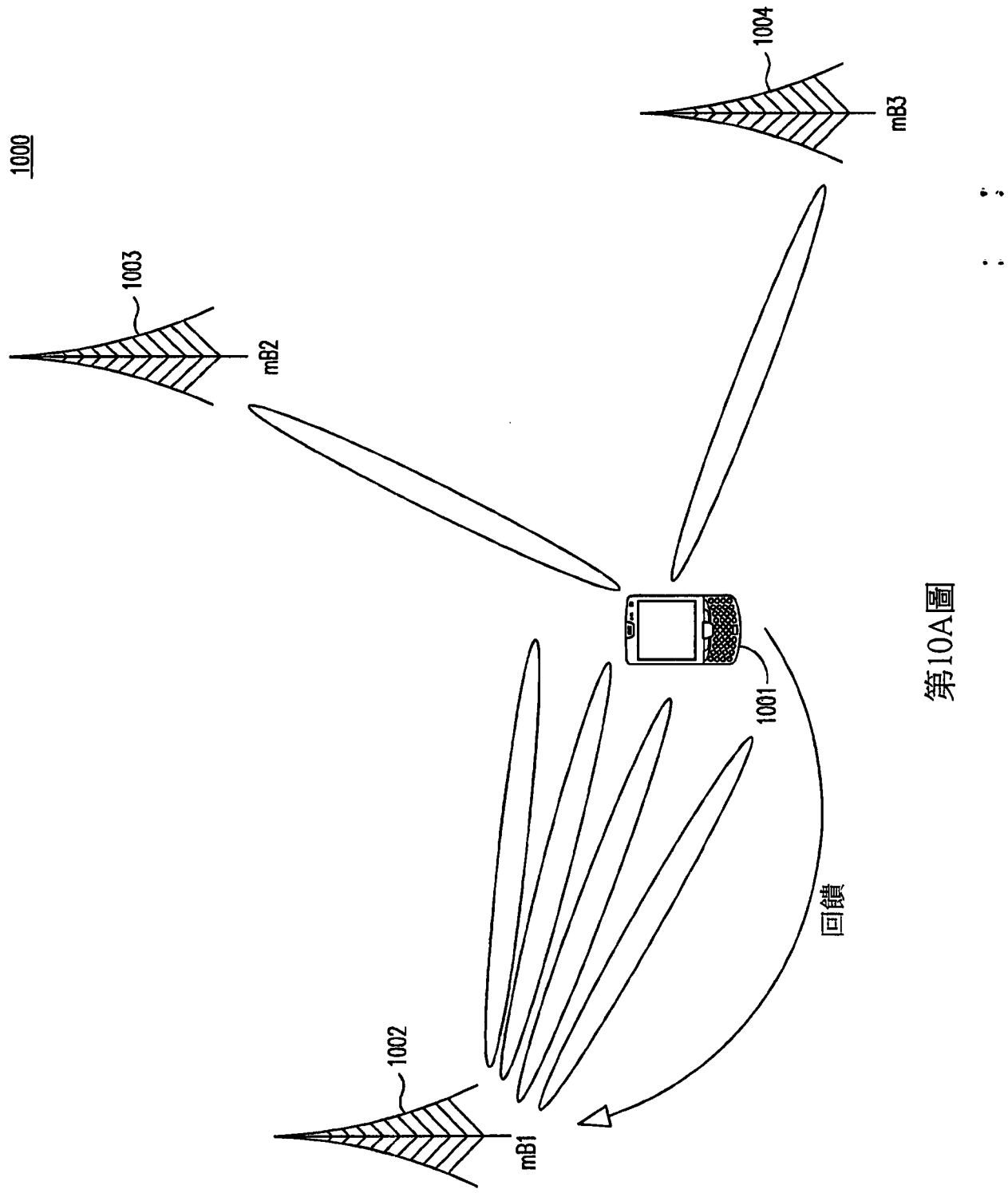




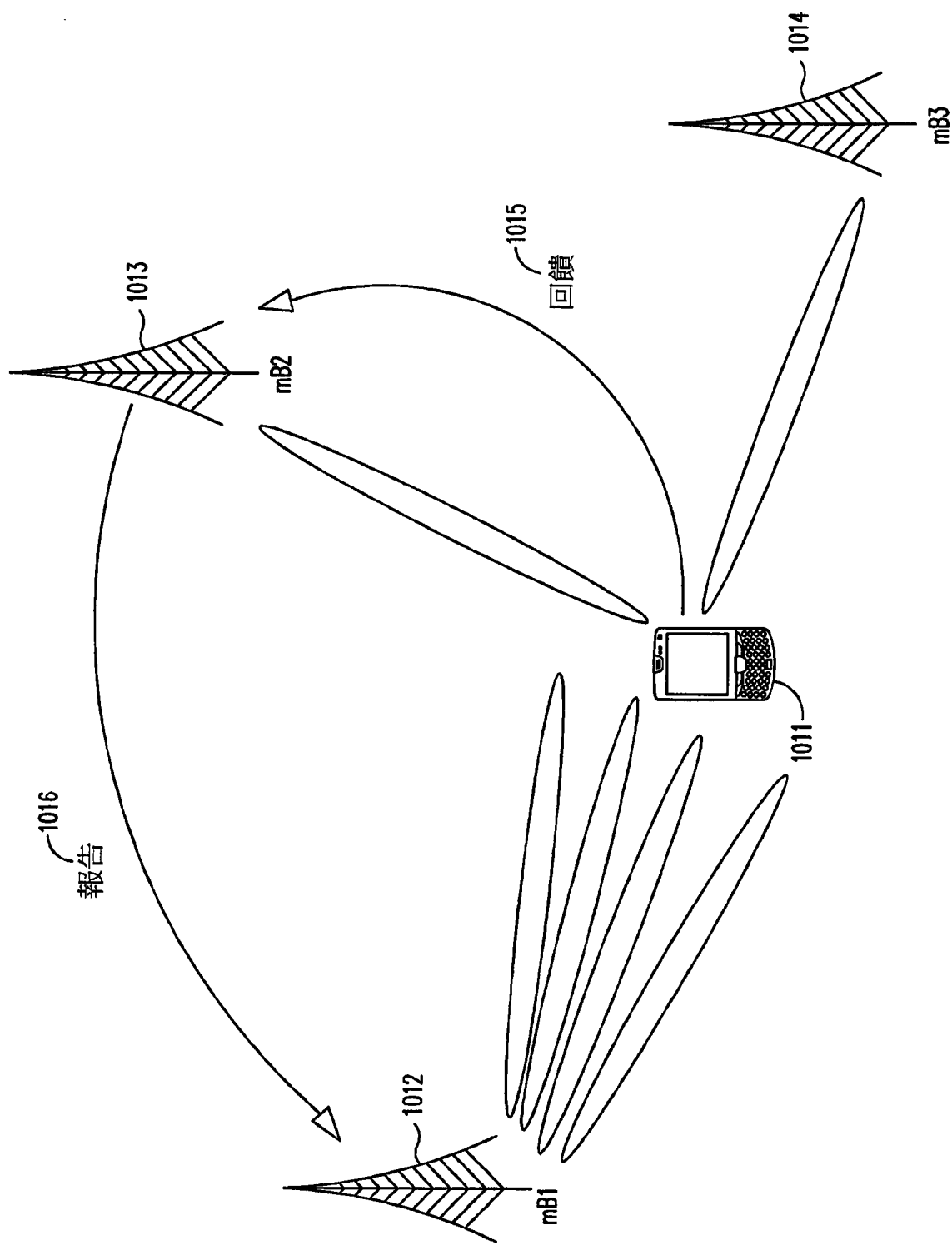
第8圖



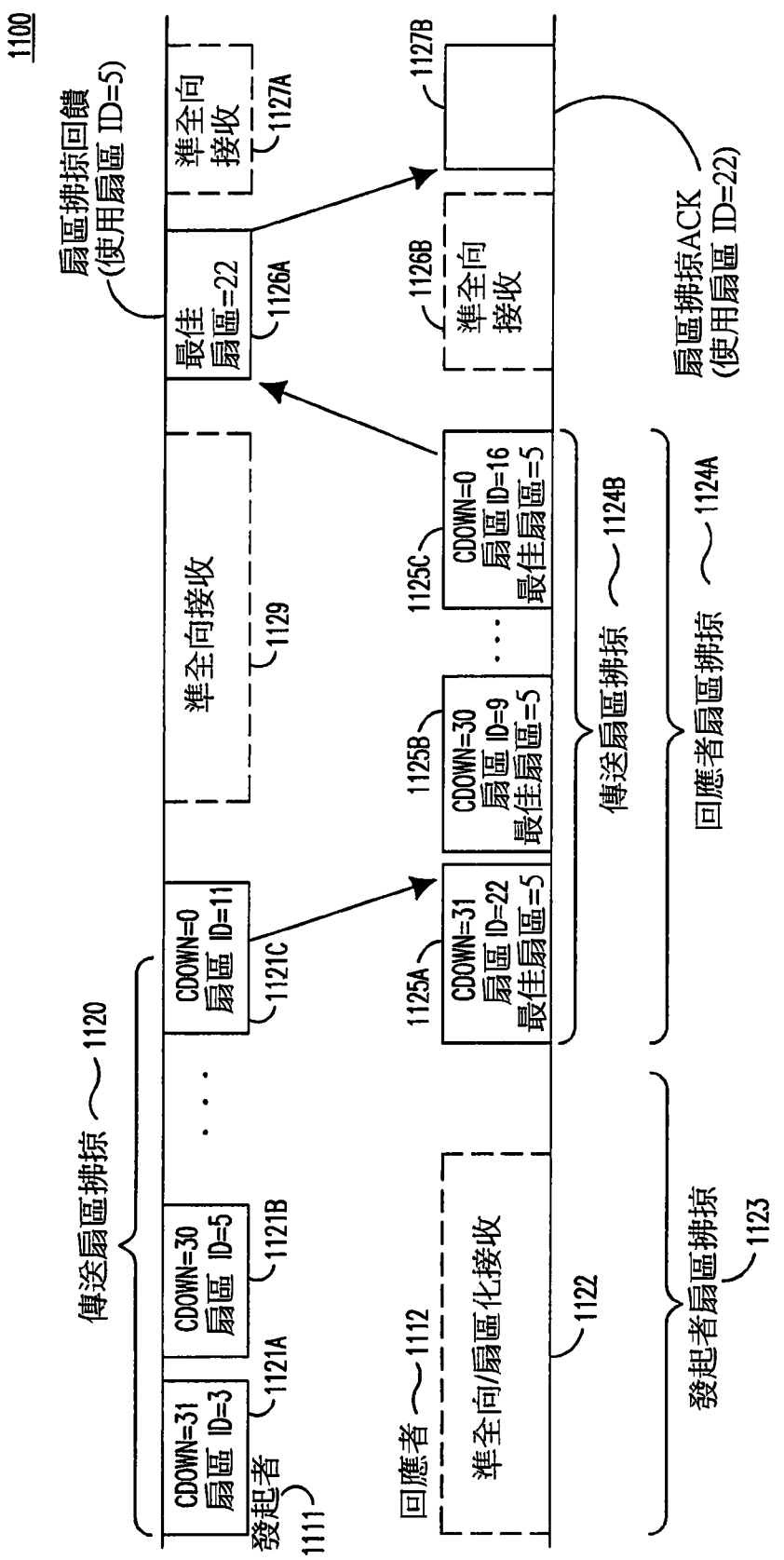
第9圖



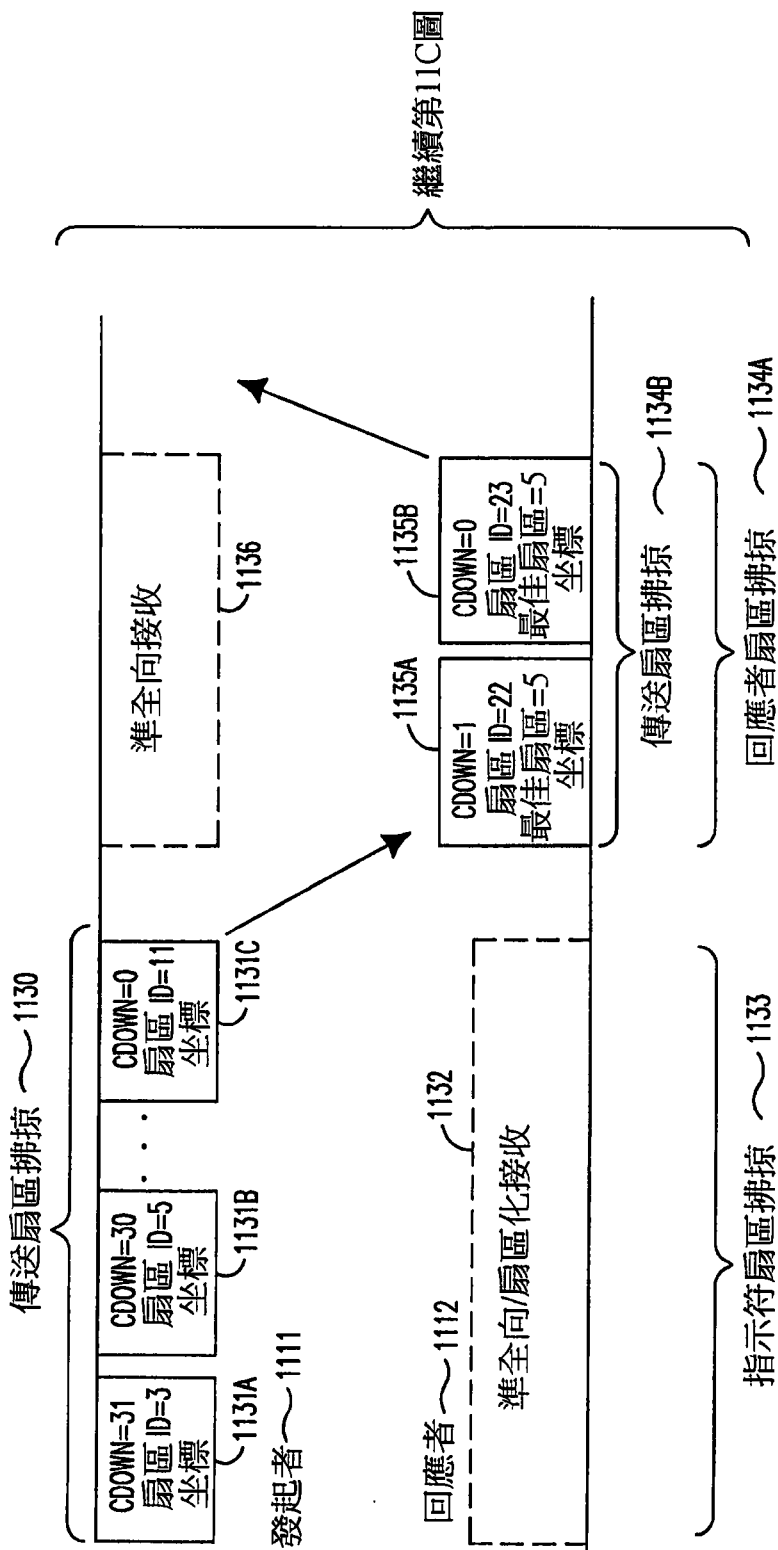
第10A圖



第10B圖

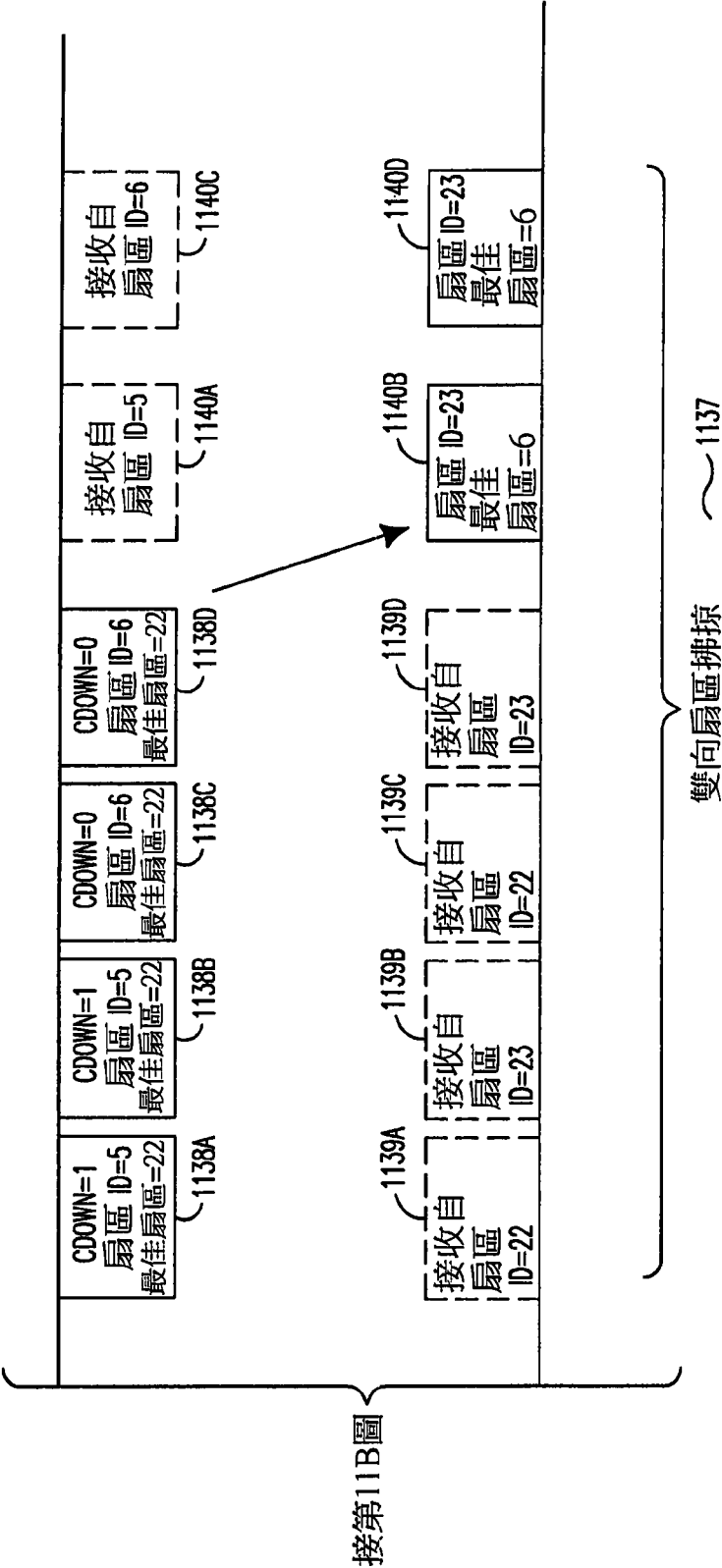


第11A圖

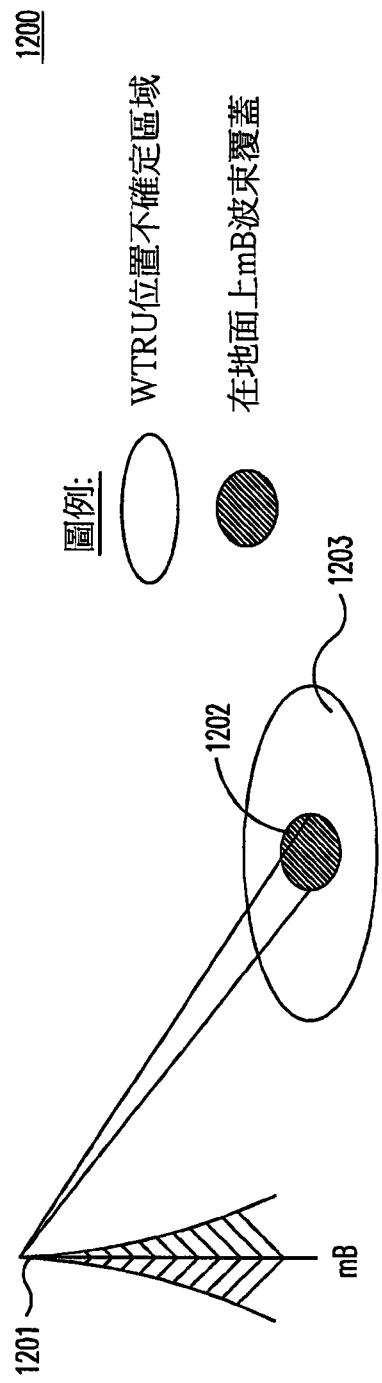


第11B圖

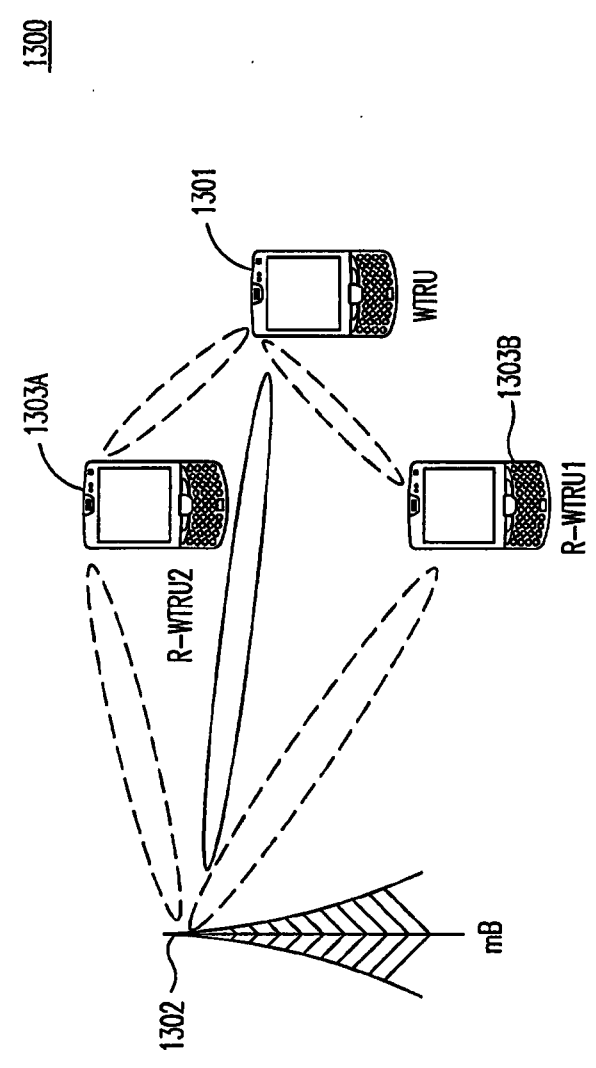
繼續第11C圖



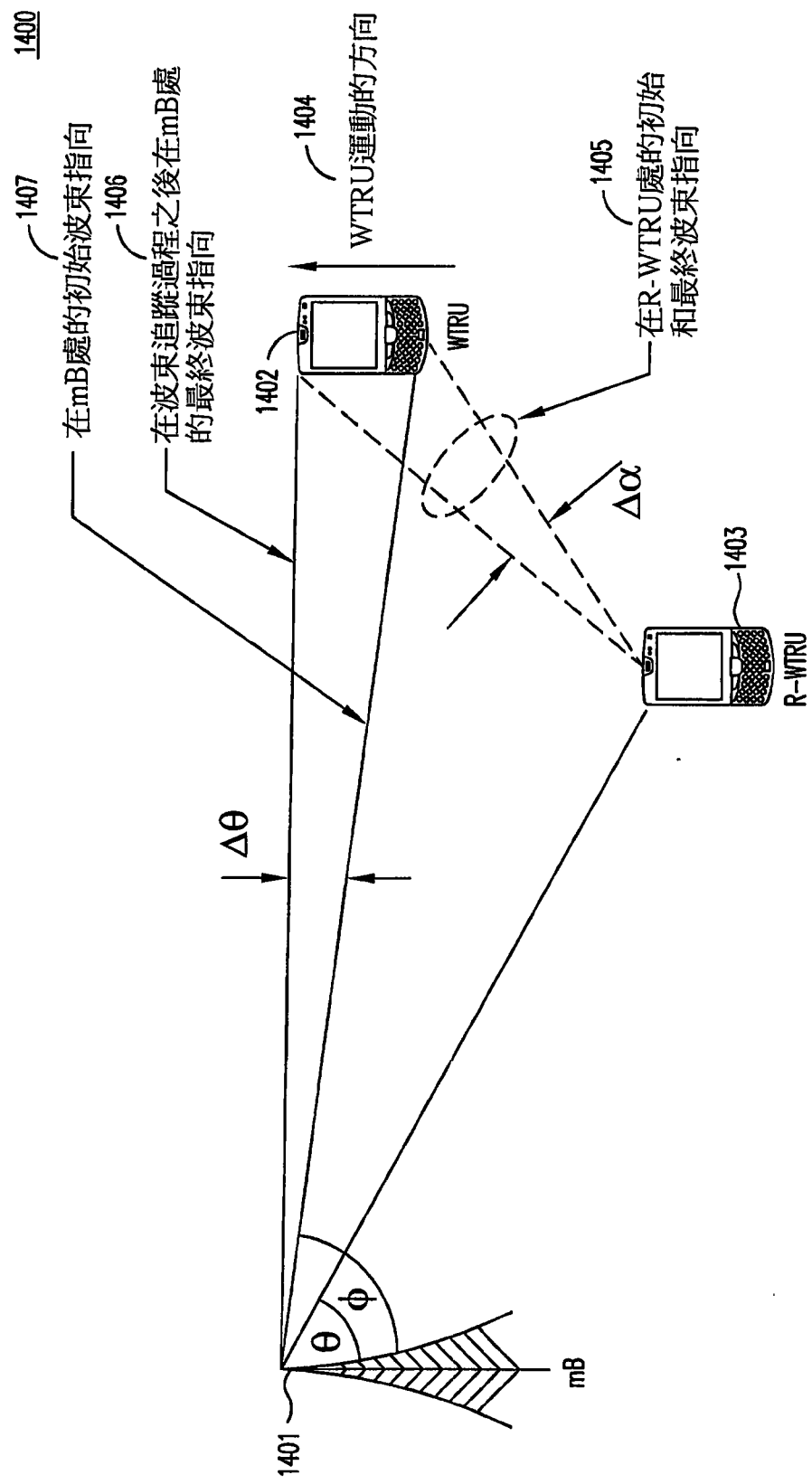
第11C圖



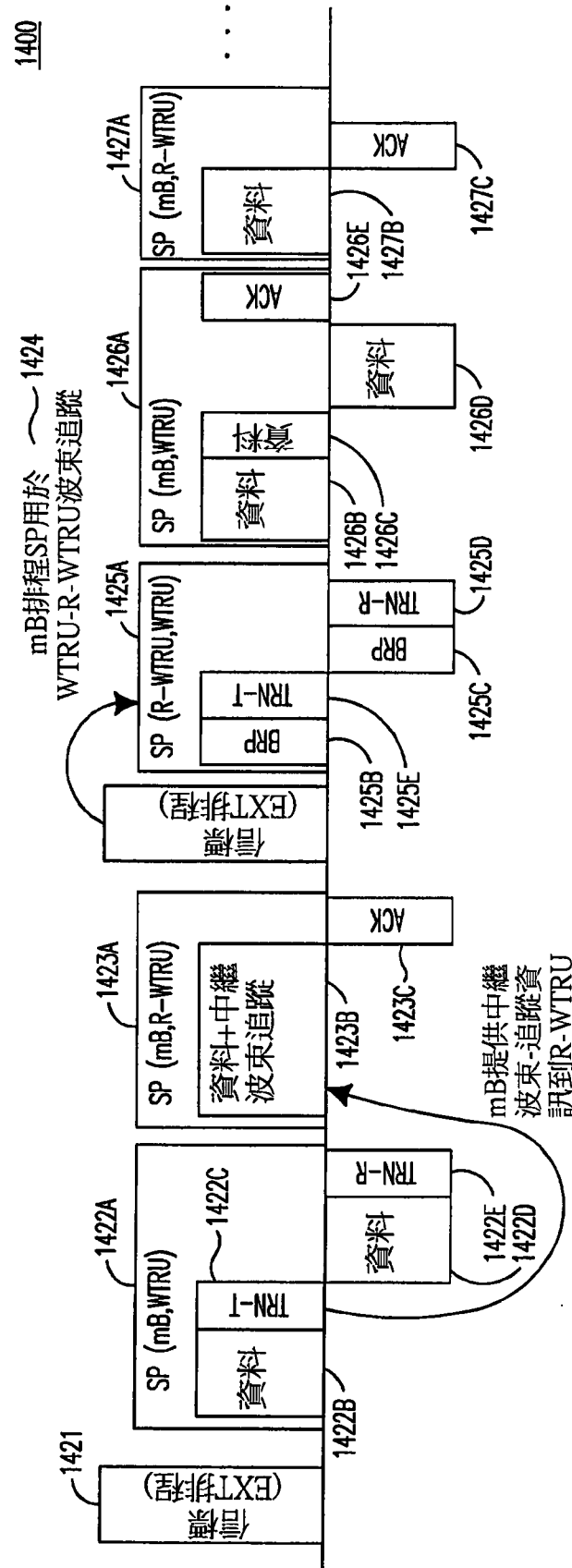
第12圖



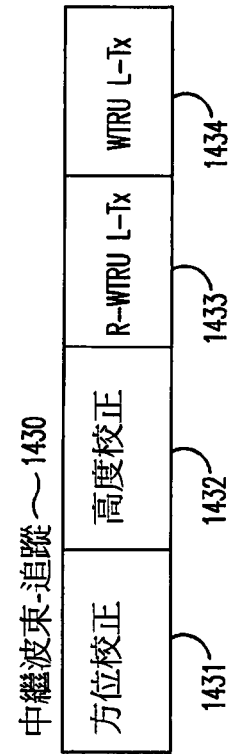
第13圖



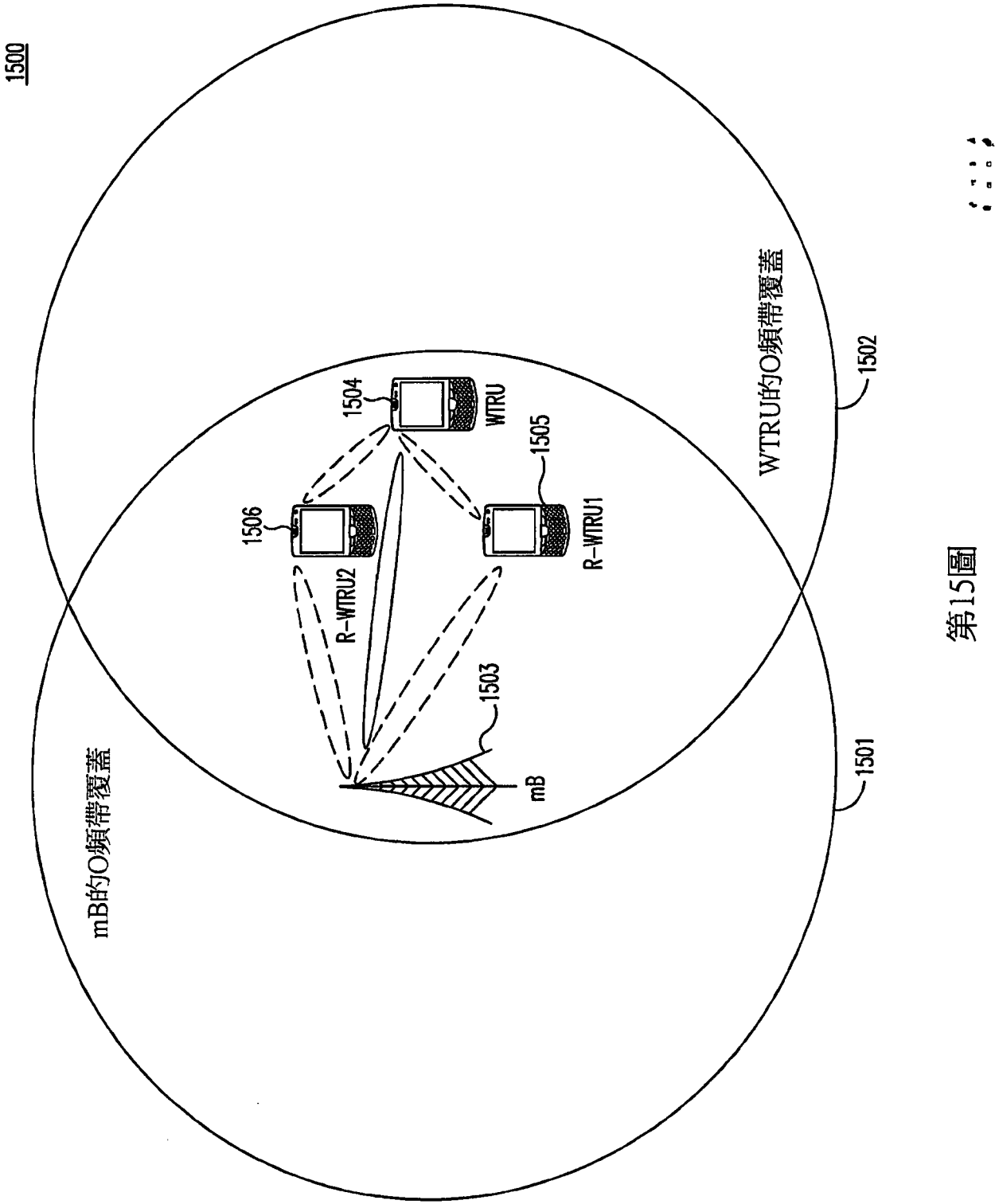
第14A圖



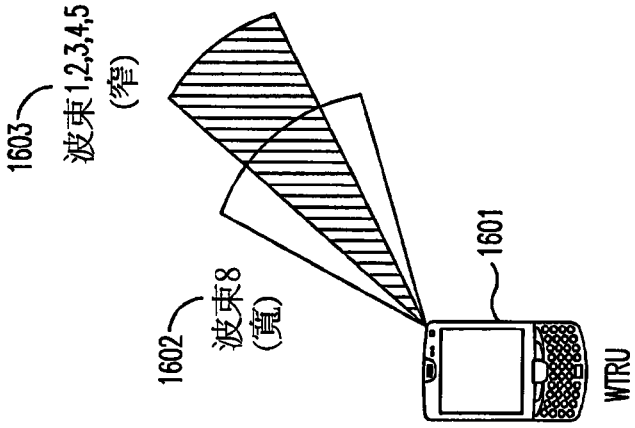
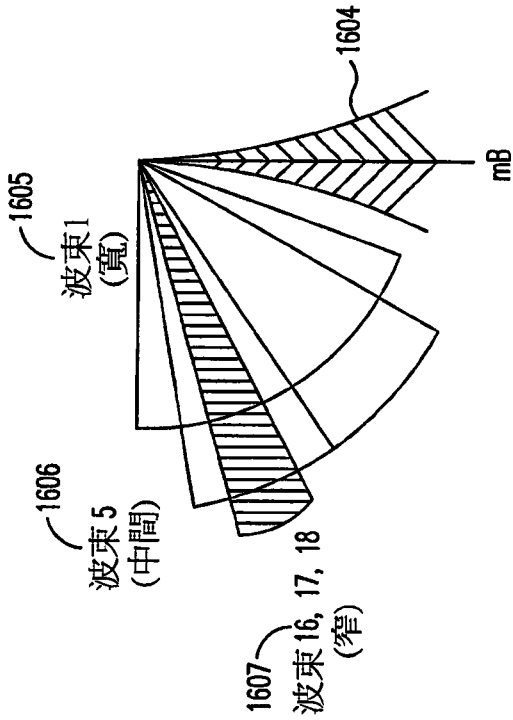
第14B圖



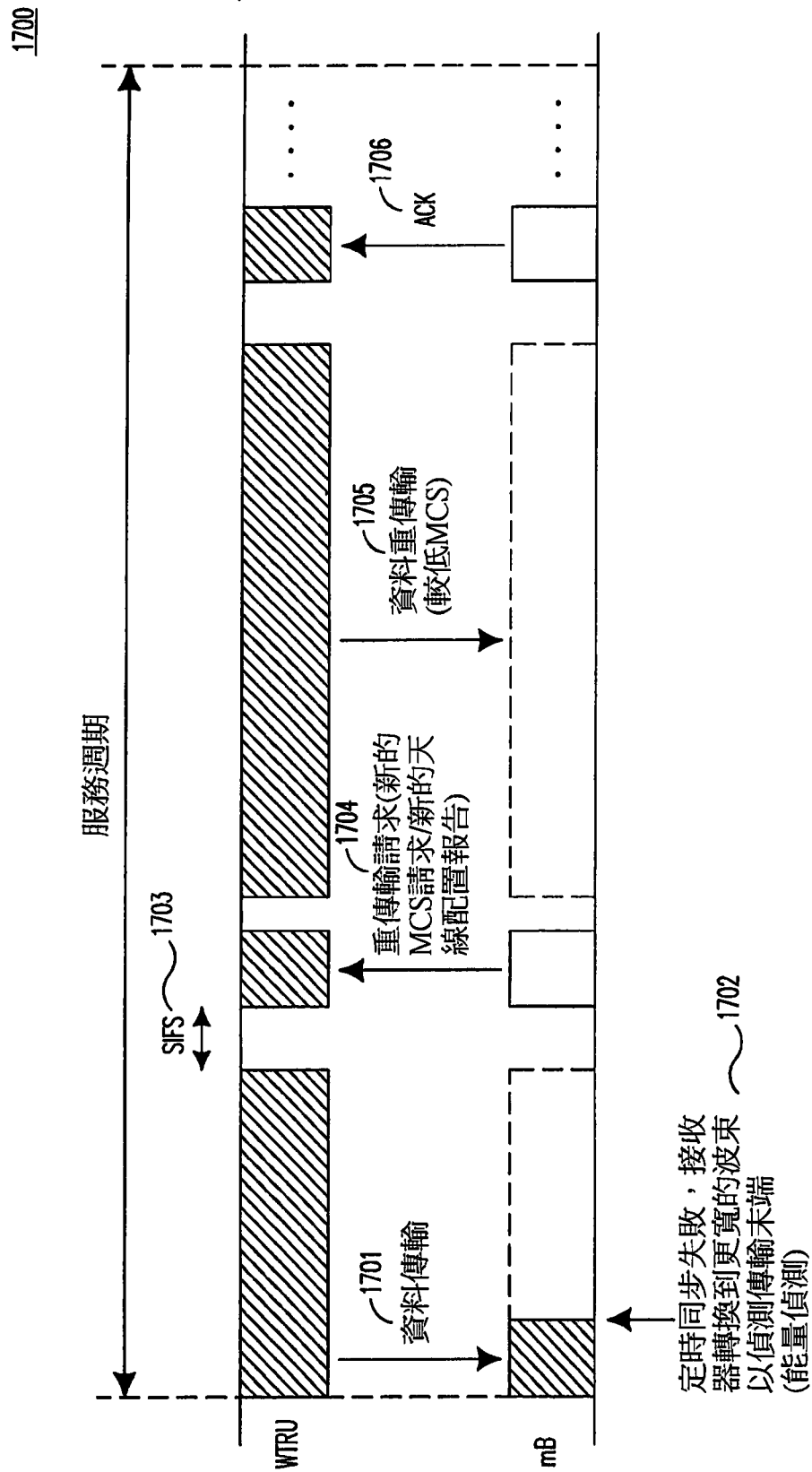
第14C圖



1600



第16圖



第17圖

internal/external information for prediction are described. Historical data use and the use of data obtained from mB-mB cooperation including feedback information and reference signaling information are also described. Methods for beam tracking for directional relays and initial beam training optimization are described as well. Finally, WTRU localization precision improvement, beamwidth adaptation, and assisted beam tracking and handover methods are also described herein.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（2F）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

LoS . . . 主視線

mB、252 . . . 毫米波基地台

NLoS . . . 非視線

WTRU、250、251 . . . 無線傳輸/接收單元

253A、254A、255A . . . 接收波束

253B、254B、255B . . . 傳送波束

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：