



(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 I391002B1

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 21 日

(21)申請案號：098110722

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 03 月 31 日

(51)Int. Cl. : **H04W36/06 (2009.01)**

(30)優先權：2008/03/31 美國 61/041,059

2009/03/16 美國 12/404,615

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

美國

(72)發明人：山伯瓦尼夏拉德 D SAMBHWANI, SHARAD D. (US)；果米艾任 GHOLMIEH, AZIZ (US)；蒙哈尼拜胡 P MOHANTY, BIBHU P. (US)；鄭丹露 ZHANG, DANLU (CN)；亞悠茲銘麥 YAVUZ, MEHMET (TR)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：

TW 200746674

US 6804214B1

US 7200153B2

US 2007/0147310A1

審查人員：程敦睿

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：10 共 0 頁

(54)名稱

使用加強式獲取指示符通道 (E-AICH) 進行動態負載平衡之方法及設備

METHODS AND APPARATUS FOR DYNAMIC LOAD BALANCING WITH E-AICH

(57)摘要

茲提供一種有助於實現通訊網路中的動態負載平衡的系統和方法。具體而言，一個或多個行動設備可以在上行鏈路頻率上發送隨機存取前序信號，所述上行鏈路頻率與用於將所述一個或多個行動設備連接到基地台的下行鏈路頻率相配對。所述基地台可基於所述隨機存取前序信號來確定是否存在上行鏈路頻率負載失衡。所述基地台可在獲取指示符通道上向至少一個行動設備發送指示符，其中所述指示符包括指示轉換到新的上行鏈路頻率的命令。所述行動設備可以回應所述命令而切換上行鏈路頻率。

Systems and methodologies are described that facilitate dynamic load balancing in a communications network. In particular, one or more mobile devices can send random access preambles on an uplink frequency paired to a downlink frequency employed to connect the one or more mobile devices to a base station. The base station can determine if an uplink frequency load imbalance exists based upon the random access preambles. The base station can transmit an indicator on an acquisition indicator channel to at least one mobile device wherein the indicator includes a command to transition to a new uplink frequency. The mobile device can switch uplink frequencies in response to the command.

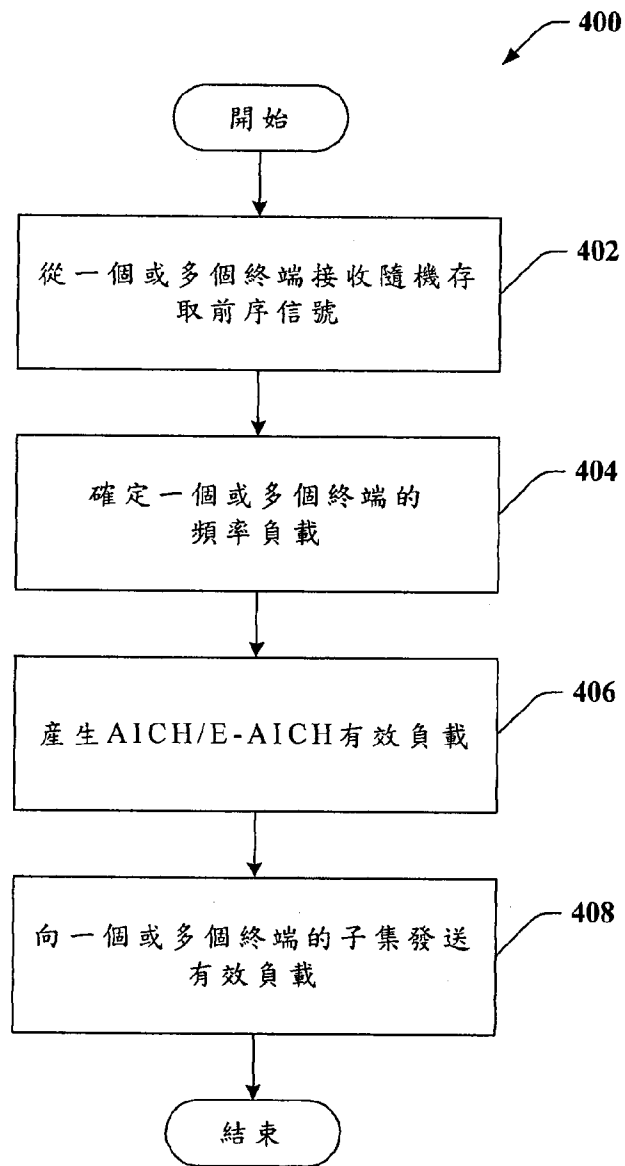


圖 4

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫；惟已有申請案號者請填寫)

※ 申請案號：98110722

※ 申請日期：2009 年 3 月 31 日

※IPC 分類：

H04W 36/06 (2009.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

使用加強式獲取指示符通道 (E-AICH) 進行動態負載平衡之方法及設備
METHODS AND APPARATUS FOR DYNAMIC LOAD BALANCING
WITH E-AICH

二、中文發明摘要：

茲提供一種有助於實現通訊網路中的動態負載平衡的系統和方法。具體而言，一個或多個行動設備可以在上行鏈路頻率上發送隨機存取前序信號，所述上行鏈路頻率與用於將所述一個或多個行動設備連接到基地台的下行鏈路頻率相配對。所述基地台可基於所述隨機存取前序信號來確定是否存在上行鏈路頻率負載失衡。所述基地台可在獲取指示符通道上向至少一個行動設備發送指示符，其中所述指示符包括指示轉換到新的上行鏈路頻率的命令。所述行動設備可以回應所述命令而切換上行鏈路頻率。

三、英文發明摘要：

Systems and methodologies are described that facilitate dynamic load balancing in a communications network. In particular, one or more mobile devices can send random access preambles on an uplink frequency paired to a downlink frequency employed to connect the one or more mobile devices to a base station. The base station can determine if an uplink frequency load imbalance exists

based upon the random access preambles. The base station can transmit an indicator on an acquisition indicator channel to at least one mobile device wherein the indicator includes a command to transition to a new uplink frequency. The mobile device can switch uplink frequencies in response to the command.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(4)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

相關申請的交叉參考

本專利申請案請求 2008 年 3 月 31 日提出申請的、名稱為「DYNAMIC UPLINK LOAD BALANCING USING E-AICH」的美國臨時專利申請 No. 61/041,059 的權益。透過參考將所述申請的全部內容併入到本文。

【發明所屬之技術領域】

下面的描述一般地涉及無線通訊，並且更具體地，涉及使用獲取指示符來實現動態負載平衡。

【先前技術】

無線通訊系統被廣泛地部署用以提供各種通訊內容，諸如語音、資料等。典型的無線通訊系統可以是能夠透過共用可用系統資源（諸如：頻寬、傳輸功率……）來支援與多個用戶的通訊的多工存取系統。這種多工存取系統的實例可以包括分碼多工存取（CDMA）系統、分時多工存取（TDMA）系統、分頻多工存取（FDMA）系統、正交分頻多工存取（OFDMA）系統等。此外，這種系統可以遵守諸如第三代合作夥伴計劃（3GPP）、3GPP2、3GPP 長期進化（LTE）等規範。

通常，無線多工存取通訊系統可以同時支援多個行動設備的通訊。每個行動設備可以經由前向鏈路和反向鏈路上

的傳輸與一個或多個基地台進行通訊。前向鏈路（或下行鏈路）代表從基地台到行動設備的通訊鏈路，以及反向鏈路（或上行鏈路）代表從行動設備到基地台的通訊鏈路。此外，可以經由單輸入單輸出（SISO）系統、多輸入單輸出（MISO）系統、多輸入多輸出（MIMO）系統等來建立行動設備和基地台之間的通訊。此外，在端對端無線網路配置中，一些行動設備與其他行動設備（及/或一些基地台與其他基地台）可以進行通訊。

無線通訊系統常常使用一個或多個提供覆蓋區域的基地台。典型的基地台可以發送多個資料流用於廣播、多播及/或單播服務，其中資料流可以是存取終端具有獨立接收意願的資料的流。可以使用在這種基地台的覆蓋區域內的存取終端來對由複合流所承載的一個資料流、一個以上的資料流或全部資料流進行接收。同樣地，存取終端可以向基地台或其他存取終端發送資料。

MIMO 系統通常使用多個（ N_T 個）發射天線和多個（ N_R 個）接收天線來進行資料傳輸。由 N_T 個發射天線和 N_R 個接收天線形成的 MIMO 通道可以分解為 N_S 個獨立通道，也可以將其稱為空間通道，其中 $N_S \leq \{N_T, N_R\}$ 。 N_S 個獨立通道的每一個對應於一個維度。此外，如果利用由多個發射天線和接收天線產生的附加的維度，MIMO 系統可以提供改進的性能（例如，增強的頻譜效率、更高的吞吐量及/或更强的可靠性）。

在無線通訊中，基於細胞服務區選擇機制，用戶裝置可

以選擇使用的頻率或載波。選擇機制可能導致多個用戶裝置使用單個頻率。因此，用戶裝置可能使一個特定頻率過載，而另一個頻率則保持相對地未被充分使用。

【發明內容】

下文介紹了一個或多個實施例的簡略的概要，以提供對這些實施例的基本理解。本概要並非是對所有預想的實施例的廣泛概述，而且既不旨在標識所有實施例的關鍵或重要元素，也不旨在描述任何或所有實施例的範圍。該概要的唯一目的是以簡化形式介紹一個或多個實施例的一些概念，以作為後面所提出的更詳細描述的序言。

根據一個或多個實施例及其相應的公開內容，結合無線網路中的動態負載平衡描述了多個方案。具體而言，基地台（例如，e節點 B、節點 B、存取點等）可以至少部分地基於由行動設備所發送的隨機存取前序信號來檢測上行鏈路頻率上的負載失衡。所述基地台可以向所述行動設備的至少一個子集發送指示符，其中所述指示符包括指示切換上行鏈路頻率的命令。行動設備可以回應於所述命令來轉換頻率。

根據相關的方案，提供了有助於實現通訊系統中的動態負載平衡的方法。所述方法可以包括：至少部分地基於由一個或多個行動設備所發送的隨機存取前序信號來確定是否存在負載失衡。此外，所述方法還包括在獲取指示符

通道上向所述一個或多個行動設備的至少一個子集發送指示符，所述指示符包括指示轉換到新的頻率的命令，所述新的頻率與由所述子集用來發送所述隨機存取前序信號的頻率不同。

另一個方案涉及有助於實現通訊系統中上行鏈路頻率上的動態負載平衡的裝置。所述裝置可以包括負載評估器，用於至少部分地基於來自一個或多個行動設備的訊令來確定上行鏈路頻率負載。所述裝置可以包括平衡模組，用於當所述負載評估器指示負載失衡時，確定對所述負載失衡的解決方案。此外，所述裝置可以包括 AICH 模組，所述 AICH 模組向至少一個行動設備發送指示符，所述指示符包括指示所述至少一個行動設備轉換到新的上行鏈路頻率的命令。

另一個方案涉及有助於實現動態負載平衡的裝置。所述裝置可以包括隨機存取模組，用於在第一上行鏈路頻率上發送隨機存取前序信號。所述裝置還可以包括 AICH 評估器，用於確定在獲取指示符通道上接收的指示符是否包括指示轉換頻率的命令。此外，所述裝置可以包括頻率選擇器，用於回應於所述命令將上行鏈路頻率切換到第二頻率。

另一個方案涉及有助於動態解決通訊系統中的負載失衡的方法。所述方法可以包括在第一上行鏈路頻率上發送隨機存取前序信號。所述方法還可以包括在獲取指示符通道上接收指示符；所述指示符包括指示轉換到不同的上行

鏈路頻率的命令。此外，所述方法可以包括回應於所述指示符切換到第二上行鏈路頻率。

為了實現前述的和相關的目標，一個或多個實施例包括下面全面描述和在請求項中特別指出的多個特徵。下面的描述和附圖詳細說明了一個或多個實施例的多個特定示例性方案。然而，這些方案只是可以使用多個實施例的原理的多種方式中一些方式的說明，所描述的實施例旨在包括所有的這些方案及其均等物。

【實施方式】

現在參考附圖對多個實施例進行描述，在附圖中使用相同的元件符號來指示相同的元件。在下面的描述中，為了說明的目的，闡明了多個特定的細節以提供對一個或多個實施例的徹底理解。然而，顯然地，可以在沒有這些特定細節的情況下實現這些實施例。在其他實例中，以方塊圖形式示出公知的結構和設備，以有助於描述一個或多個實施例。

在本申請中使用的術語「組件」、「模組」、「系統」等旨在表示電腦相關實體，其是硬體、軟體、硬體和軟體的組合、軟體或執行軟體。例如，組件可以是(但不限於)：在處理器上運行的處理、處理器、物件、可執行文件、執行線程、程式及/或電腦。舉例而言，在計算設備上運行的應用程式和計算設備都可以是組件。一個或多個組件可以

駐留在處理及/或執行線程中，以及組件可以位於一個電腦上及/或分佈於兩個或更多電腦之間。此外，這些組件可以從儲存了多個資料結構的多個電腦可讀取媒體上來執行。這些組件可以例如根據具有一個或多個資料封包的信號（例如來自一個組件的資料，該組件利用所述信號與本地系統、分散式系統中的另一個組件進行交互，及/或在例如網際網路的網路上與其他系統進行交互）透過本地及/或遠端處理來進行通訊。

此外，本文中結合行動設備描述了一個實施例。行動設備也可以稱為系統、用戶單元、用戶台、移動台、行動裝置、遠端站、遠端終端、存取終端、用戶終端、終端、無線通訊設備、用戶代理、用戶設備或者用戶裝置（UE）。行動設備可以是蜂巢式電話、無線電話、會話初始化協定（SIP）電話、無線本地回路（WLL）站、個人數位助理（PDA）、具有無線連接功能的手持設備、計算設備、或者其他連接到無線數據機的處理設備。此外，本文結合基地台描述了一個實施例。可以利用基地台來與行動終端通訊，並且基地台也可以被稱為存取點、節點 B、演進節點 B（e 節點 B 或 eNB）、基收發機站（BTS）或者一些其他術語。

此外，本文描述的多個方案或特徵可以實現為方法、裝置或者使用標準編程及/或工程技術的製品。本文使用的術語「製品」旨在包括可以從任何電腦可讀取設備、載體或媒體存取的電腦程式。例如，電腦可讀取媒體可以包括但

不限於：磁性儲存設備（例如：硬碟、軟碟、磁條等）、光碟（例如：壓縮光碟（CD）、數位多功能光碟（DVD）等）、智慧卡以及快閃記憶體設備（例如：EPROM、卡、棒、鍵驅動（key drive）等）。此外，本文描述的各種儲存媒體可以代表一個或多個設備及/或用於儲存資訊的其他機器可讀取媒體。術語「機器可讀取媒體」可以包括但並不限於無線通道和能夠儲存、包含及/或攜帶指令及/或資料的各種其他媒體。

本文描述的技術可以用於多種無線通訊系統，諸如分碼多工存取（CDMA）、分時多工存取（TDMA）、分頻多工存取（FDMA）、正交分頻多工存取（OFDMA）、單載波頻域多工（SC-FDMA）及其它系統。術語「系統」和「網路」常常可互換地使用。CDMA系統可以實現諸如通用地面無線存取（UTRA）、CDMA2000等無線電技術。UTRA包括寬頻CDMA（W-CDMA）和CDMA的其他變體。CDMA2000涵蓋了IS-2000、IS-95和IS-856標準。TDMA系統可以實現例如行動通訊全球系統（GSM）的無線電技術。OFDMA系統可以實現諸如演進UTRA（E-UTRA）、超行動寬頻（UMB）、IEEE 802.11（Wi-Fi）、IEEE 802.16（WiMAX）、IEEE 802.20、Flash-OFDM等無線電技術。UTRA和E-UTRA是通用行動電信系統（UMTS）的一部分。3GPP長期進化（LTE）是將要提出的使用E-UTRA的UMTS版本，其在下行鏈路上使用OFDMA並在上行鏈路上使用SC-FDMA。在名為「第三代合作夥伴計劃」（3GPP）

的組織的文件中描述了 UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE 和 GSM。在名為「第三代合作夥伴計劃 2」（3GPP2）的組織的文件中描述了 CDMA2000 和 UMB。

現在參考圖 1，示出了根據本文提出的多個實施例的無線通訊系統 100。系統 100 包括基地台 102，其可以包括多個天線組。例如，一個天線組可以包括天線 104 和 106，另一個天線組可以包括天線 108 和 110，以及附加的天線組可以包括天線 112 和 114。為每個天線組示出了兩個天線，然而，每個天線組可以使用更多或更少的天線。本領域的技藝人士將理解，基地台 102 可以附加地包括發射機鏈和接收機鏈，發射機鏈和接收機鏈中的每一個可以進而包括與信號發送和接收相關的多個組件（例如，處理器、調制器、多工器、解調器、解多工器、天線等）。

基地台 102 可以與一個或多個行動設備（諸如行動設備 116 和行動設備 122）進行通訊；然而應當理解，基地台 102 可以與實質上任意數量的類似於行動設備 116 和 122 的行動設備進行通訊。行動設備 116 和 122 可以是諸如：蜂巢式電話、智慧型電話、膝上型電腦、手持通訊設備、手持計算設備、衛星無線電、全球定位系統、PDA 及/或用於透過無線通訊系統 100 進行通訊的任何其他適當的設備。如圖所示，行動設備 116 與天線 112 和 114 進行通訊，其中天線 112 和 114 透過前向鏈路 118 向行動設備 116 發送資訊以及透過反向鏈路 120 從行動設備 116 接收資訊。此外，行動設備 122 與天線 104 和 106 進行通訊，其中天

線 104 和 106 透過前向鏈路 124 向行動設備 122 發送資訊以及透過反向鏈路 126 從行動設備 122 接收資訊。例如，在分頻雙工（FDD）系統中，前向鏈路 118 可以利用與反向鏈路 120 所利用頻帶相不同的頻帶，以及前向鏈路 124 可以使用與反向鏈路 126 所使用頻帶相不同的頻帶。此外，在分時雙工（TDD）系統中，前向鏈路 118 和反向鏈路 120 可以利用共用的頻帶，以及前向鏈路 124 和反向鏈路 126 可以利用共用的頻帶。

可以將每個天線組及/或這些天線被指定用於通訊的區域稱為基地台 102 的扇區。例如，可以將天線組設計為在基地台 102 所覆蓋區域的扇區中與行動設備進行通訊。在透過前向鏈路 118 和 124 進行的通訊中，基地台 102 的發射天線可以利用波束成形來提高行動設備 116 和 122 的前向鏈路 118 和 124 的信噪比。例如，可以透過在期望方向上使用預編碼器導引信號來實現這一點。此外，當基地台 102 使用波束成形來向關聯的覆蓋區域中隨機分散的行動設備 116 和 122 進行發送時，與基地台透過單個天線向其所有行動設備進行發送相比，臨近細胞服務區中的行動設備會受到較少的干擾。此外，在一個實例中，行動設備 116 和 122 可以利用端對端或者 ad hoc 技術進行直接地相互通訊。根據一個實例，系統 100 可以是多輸入多輸出（MIMO）通訊系統。此外，系統 100 可以使用實質上任何類型的雙工技術（諸如：FDD、TDD 等）來對通訊通道（例如，前行鏈路、反向鏈路……）進行劃分。

98年7月31日 補充

轉到圖 2，示出了根據本主題公開的一個或多個方案的示例性無線通訊系統 200。系統 200 可以包括存取點或基地台 202，其向其他基地台（未示出）或向一個或多個諸如終端 204 的終端進行無線通訊信號的接收、發送、中繼等。基地台 202 可以包括多個發射機鏈和接收機鏈，例如，其分別對應於每個發射天線和接收天線，發射機鏈和接收機鏈中的每一個可以依序包括與信號發送和接收相關的多個組件（例如，處理器、調制器、多工器、解調器、解多工器、天線等）。行動設備 204 可以是諸如：蜂巢式電話、智慧型電話、膝上型電腦、手持通訊設備、手持計算設備、衛星無線電、全球定位系統、PDA 及/或用於透過無線通訊系統 200 進行通訊的任何其他適當的設備。此外，行動設備 204 可以包括一個或多個發射機鏈和接收機鏈，諸如用於多輸入多輸出（MIMO）系統的發射機鏈和接收機鏈。本領域的技藝人士將會理解，發射機鏈和接收機鏈中的每一個可以包括與信號發送和接收相關的多個組件（例如，處理器、調制器、多工器、解調器、解多工器、天線等）。

如圖 2 所示，基地台 202 為特定地理區域或細胞服務區 206 提供通訊覆蓋。根據上下文，術語「細胞服務區」可以代表基地台及/或其覆蓋區域。為了提高系統容量，可以將存取點覆蓋區域分為多個更小的區域。使用各自的基地台收發機子系統（BTS）對每個更小的區域進行服務。根據上下文，術語「扇區」可以代表 BTS 及/或其覆蓋區域。

對於扇區化的細胞服務區，用於細胞服務區的所有扇區的基地台收發機子系統一般與細胞服務區的存取點處於同一位置。

根據一個實例，諸如行動設備 204 的行動設備可以檢測覆蓋由基地台 202 進行服務的地理區域 206 的細胞服務區或扇區。行動設備經由同步通道 (SCH) 獲取基地台 202 的定時和同步。隨後，行動設備可以存取到廣播通道 (BCH) 並對其進行解調，以獲取系統資訊。根據一個實例，系統資訊可以包括用於定義行動設備如何存取系統 200 並與其進行交互的參數的集合。行動設備可以在隨機存取通道 (RACH) 上發送存取探測。根據一個實例，存取探測可以包括隨機存取前序信號。在成功檢測到存取探測之後，基地台 202 可以在下行鏈路或者上行鏈路通道上向行動設備發送存取許可訊息。例如，基地台 202 可以在獲取指示符通道 (AICH) 上發送獲取指示符，所述獲取指示符通知行動設備 204 存取獲得許可。此外，基地台 202 可以使用存取探測及/或隨機存取前序信號以確定行動設備 204 的負載分佈。例如，行動設備 204 可能正在高負荷地使用一個特定頻率，而另一個頻率則相對地未被充分使用。基地台 202 可以發送特定 AICH 值以及隨後在增強 AICH (E-AICH) 上使用保留值，以命令一個或多個行動設備 204 切換到另一個頻率。

本文描述的技術可以用在具有扇區化的細胞服務區的系統 200 上，也可以用在具有未扇區化的細胞服務區的系

統上。為清楚起見，下面的描述針對於具有扇區化細胞服務區的系統。一般地，將術語「存取點」和「基地台」用於服務於扇區的固定站以及服務於細胞服務區的固定站。可交換地使用術語「終端」、「用戶」和「用戶裝置」，以及還可交換地使用術語「扇區」、「存取點」和「基地台」。服務存取點/扇區是終端與之進行通訊的存取點/扇區。鄰近存取點/扇區是終端未與其進行通訊的存取點/扇區。

現在參考圖 3，示出了無線通訊系統 300，其可以有助於使用增強獲取指示符通道（E-AICH）上的訊令來實現動態負載平衡。系統 300 包括基地台 302，其可以與行動設備 304（及/或任意數量的相異（disparate）設備（未示出））進行通訊。基地台 302 可以透過前向鏈路或下行鏈路向行動設備 304 發送資訊；基地台 302 還可以透過反向鏈路或上行鏈路從行動設備 304 接收資訊。此外，系統 300 可以是 MIMO 系統或多載體（bearer）系統，在多載體系統中，行動設備 304 提供多個無線電載體（例如，邏輯通道）。此外，系統 300 可以運行於 OFDMA 無線網路（諸如：3GPP、3GPP2、3GPP LTE 等）中。此外，在一個實例中，以下在基地台 302 中所示出和描述的組件和功能可以存在於行動設備 304 中，或者，行動設備 304 中的組件和功能可以存在於基地台 302 中。

基地台 302 可以包括負載評估器 306，其用於至少部分地基於行動設備訊令來確定上行鏈路頻率負載。基地台

302 還可以包括平衡模組 308，用於確定針對負載失衡的解決方案。此外，基地台 302 包括 AICH 模組 310，用於實現平衡模組 308 所開發的解決方案。行動設備 304 可以包括隨機存取模組 312，其使用特定上行鏈路頻率來發送隨機存取前序信號及/或存取探測。此外，行動設備 304 還可以包括 AICH 評估器 314，用於分析來自於基地台 302 的 AICH 信號以確定是否指示了轉換命令。此外，行動設備 304 可以包括頻率選擇器 316，其可以對行動設備 304 所使用的上行鏈路頻率進行轉換。

根據一個實例，在分頻雙工（FDD）系統中，可以將下行鏈路和上行鏈路頻率進行配對。例如，將特定下行鏈路頻率 $f1$ 與特定上行鏈路頻率 $f1'$ 進行配對。在特定無線電資源控制（RRC）狀態（諸如：CELL_PCH，CELL_FACH 等）中，用戶裝置或行動設備可以根據由網路（例如，UMTS 地面無線電存取網路（UTRAN））配置的細胞服務區重選機制來選擇特定的載波。這樣，產生了多個行動設備或 UE 駐留（例如，保持連接）在特定頻率 $f1$ （相對於另一個頻率 $f2$ ）上的情況。頻率 $f1$ 上的多個連接的行動設備可能導致（例如，與下行鏈路頻率 $f1$ 配對的）上行鏈路頻率 $f1'$ 與其他上行鏈路頻率相比具有更多負載。此外，在特定 RRC 連接模式狀態（例如，CELL_DCH）中，資料訊務是不可預測的，以及可能發生出現對增強專用通道（E-DCH）使用的高需求（其導致特定載波上的高負載）的情況。這樣，上行鏈路上對 E-DCH 訊務的突發需求及/

或基地台中可用公共 E-DCH 資源的缺乏可能導致上行鏈路負載失衡（例如，在 CELL_PCH 及/或 CELL_FACH 狀態中駐留在載波對上的用戶數量的失衡）。此外，產生負載失衡的原因還可以是處理負載和空中負載。例如，基地台 302 可能在特定頻率上不具有足夠的處理容量來向行動設備 304 提供服務。因此，當行動設備 304 啟動隨機存取時，基地台 302 可以要求行動設備 304 在不同的上行鏈路頻率上進行發送。

系統 300 可以透過使基地台 302 命令行動設備轉換到其他頻率上來動態地解決負載失衡。根據說明性實施例，行動設備 304 可以在特定的下行鏈路頻率（例如，下行鏈路頻率 f_1 ）上連接基地台 302。行動設備 304 的隨機存取模組 312 可以在上行鏈路頻率 f_1' （例如，與下行鏈路頻率 f_1 配對的上行鏈路頻率）上向基地台 302 發送隨機存取前序信號及/或存取探測。應當理解，基地台 302 可以從與其連接的其他行動設備（未示出）接收隨機存取前序信號。負載評估器 306 可以至少部分地基於在特定頻率上接收的隨機存取前序信號來確定該頻率上的負載。例如，基地台 302 可以在頻率 f_1' 上從多個行動設備接收前序信號，並且在另一個頻率上從一個或兩個行動設備接收前序信號。由此，負載評估器 306 可以確定頻率 f_1' 相對於其他頻率具有過多負載。因此，在一個方案中，負載評估器 306 可以透過相對於另一個頻率來對特定頻率上的用戶數量進行分析，藉此確定一個頻率上的負載。此外，負載評估

器 306 可以與連接到基地台 302 的用戶總數相關聯地評估頻率上的負載。

回應於負載失衡，平衡模組 308 可以開發出平衡解決方案。例如，平衡模組 308 可以從對頻率施加負載的多個行動設備中確定應當對哪些行動設備進行轉換。此外，平衡模組 308 可以指示基地台 302 拒絕新的連接請求並命令這些用戶轉換到另一個頻率。應當理解，只要平衡方案可以利用 AICH/E-AICH 組合訊令來實現，平衡模組 308 就可以開發出任何平衡方案。回應於隨機存取前序信號，AICH 模組 310 可以指示行動設備（例如，行動設備 304）切換頻率以緩解失衡。根據一個實例，AICH 模組 310 可以發送數值為 -1 的 AICH 值，其指示對存取探測或隨機存取前序信號的否定確認。此外，AICH 模組 310 可以發送保留的 E-AICH 值，以指示行動設備 304 轉換到另一個上行鏈路頻率。行動設備 304 的 AICH 評估器 314 可以分析 AICH/E-AICH 訊令，以確定是否發出了頻率切換命令。例如，AICH 評估器 314 可以確定該否定確認 AICH 值和保留的 E-AICH 值。根據一個方案，頻率選擇器 316 可以將行動設備 304 轉換到另一個上行鏈路頻率 $f2'$ 。根據一個方案，可以將上行鏈路頻率 $f2'$ 預先配置在行動設備 304 中。應當理解，為了說明的目的對頻率 $f1$ 、 $f1'$ 、 $f2$ 和 $f2'$ 進行了描述，還可以使用及/或預先配置附加的頻率。例如，行動設備 304 可以具有用於轉換的兩個以上的頻率以緩解失衡。AICH 模組 310 可以包括 E-AICH 訊令中的保留

值，用於指示由行動設備 304 使用的頻率。

在一個方案中，當切換上行鏈路頻率時，行動設備 304 可以在下行鏈路頻率（例如頻率 $f1$ ）上保持連接並且不切換下行鏈路頻率。透過不去切換下行鏈路頻率和上行鏈路頻率，可以避免由無線電網路控制器（RNC）進行的操作。然而，應當理解，可以將下行鏈路頻率和上行鏈路頻率都進行切換，以維持下行鏈路和上行鏈路之間的頻率配對。切換頻率後，行動設備 304 可以在新的上行鏈路頻率（例如，上行鏈路頻率 $f2'$ ）上啟動隨機存取程序。

如果行動設備 304 可以在轉換上行鏈路頻率時保持在下行鏈路頻率上，則基地台 302 可能難以在以下兩種情況之間進行區分：在一種情況下，行動設備 304 在一個下行鏈路頻率（例如，頻率 $f1$ ）上進行偵聽，但是在不同的、不配對的上行鏈路頻率（例如，頻率 $f2'$ ）上進行發送；在另一個情況下，行動設備 304 對下行鏈路頻率和上行鏈路頻率都進行轉換（例如，在配對的頻率 $f2$ 和 $f2'$ 上進行偵聽和發送）。基地台 302 需要對這些情況進行區分，以便當行動設備 304 在新的上行鏈路頻率上啟動隨機存取程序時，在合適的頻率上向行動設備 304 傳送 AICH/E-AICH 訊令。

在一個方案中，當由於失衡而改變了上行鏈路頻率時，行動設備 304 還可以重調下行鏈路頻率。頻率選擇器 316 可以將下行鏈路頻率改變為與回應於來自基地台 302 的頻率切換命令而轉換到的上行鏈路頻率相配對的頻率。可以

用大約一毫秒的時間來完成重新配置。行動設備 304 可以執行細胞服務區更新程序，以通知 UMTS 地面無線電存取網路（UTRAN）其已經切換頻率。

根據另一個方案，行動設備 340 可以在任何上行鏈路頻率轉換前，持續地偵聽其使用的下行鏈路頻率。可以對行動設備 304 在隨機存取程序期間發送的隨機存取前序信號進行子劃分，以包括用來向基地台 302 指示由行動設備 304 所監視的下行鏈路頻率的欄位。為了避免增加衝突的概率，前序信號可以要求進行有效的劃分，以容納所有可用的下行鏈路/上行鏈路頻率對（例如， N 個對，其中 N 是大於或等於 2 的任意整數）。應當理解，行動設備 304 可以是具有雙細胞服務區高速下行鏈路封包存取（DC-HSDPA）能力的設備，或者可以是能夠至少在兩個下行鏈路頻率上進行偵聽的一些其他多載波設備。基地台 302 不需擔心具有 DC-HSDPA 或者多載波能力的行動設備。

此外，儘管未示出，但是應當理解基地台 302 可以包括記憶體，用於保存與評估負載、開發平衡解決方案、發送轉換命令等有關的指令。此外，行動設備 304 也可以包括記憶體，用於保存與實現隨機存取程序（例如，發送隨機存取前序信號）、標識頻率轉換命令、轉換頻率等有關的指令。此外，基地台 302 和行動設備 304 可以包括與執行指令（例如，保存在記憶體中的指令、從相異源獲取的指令、……）相結合地使用的處理器。

參考圖 4 及圖 5，描述了與利用 AICH/E-AICH 訊令來實

現動態負載平衡有關的方法。雖然為了簡化說明的目的，將方法示出和描述為一系列的操作，但是應當理解和認識到，本方法不受操作順序的限制，因為根據一個或多個實施例，一些操作可以以不同的順序執行及/或與本文示出和描述的其他操作同時執行。例如，本領域的技藝人士將理解和認識到，可以可選地將方法表示為例如狀態圖中的一系列相關的狀態或事件。此外，根據一個或多個實施例，可能並不需要所有示出的操作來實現方法。

轉到圖 4，示出了有助於對無線通訊系統中連接的行動設備所造成的頻率負載進行動態平衡的方法 400。例如，可以由基地台（例如，節點 B、演進節點 B、存取點等）來實現方法 400。在元件符號 402 處，對來自一個或多個存取終端（諸如：用戶裝置（UE）、行動設備、手機……）的隨機存取前序信號進行接收。可以在與用來連接到一個或多個終端的下行鏈路頻率相對應的上行鏈路頻率上對隨機存取前序信號進行接收。在元件符號 404 處，確定一個或多個終端的頻率負載。例如，一個或多個終端可以駐留在特定下行鏈路頻率上，並且因此可能導致對相應的上行鏈路頻率的高需求。因此，確定一個或多個終端的相對負載。根據一個實例，可以根據用來發送所接收的隨機存取前序信號的頻率來確定頻率負載。例如，在特定頻率上接收的前序信號的數量對應於該頻率的負載。在元件符號 406 處，產生 AICH/E-AICH 有效負載。根據一個方案，可以基於平衡方案來產生有效負載。根據一個實例，可以產

生有效負載以命令終端的子集轉換到低負載的頻率上，從而校正過多使用的頻率上的負載失衡。AICH/E-AICH 有效負載可以包括 AICH 值和保留的 E-AICH 值，所述 AICH 值用於指示否定確認（例如，-1），以及所述保留的 E-AICH 值用於指示轉換頻率的命令。在元件符號 408 處，向發送了隨機存取前序信號的一個或多個終端的至少一個子集發送有效負載。然後，終端的子集可以對頻率進行轉換，以提供無線通訊系統中的平衡的頻率負載。

轉到圖 5，示出了有助於在無線通訊系統中在負載情況下切換頻率的方法 500。根據一個方案，可以由行動設備來使用方法 500。在元件符號 502 處，可以在第一頻率上發送隨機存取前序信號。例如，第一頻率可以是與在連接中使用的下行鏈路頻率相對應的上行鏈路頻率。在元件符號 504 處，對 AICH/E-AICH 傳輸進行評估。例如，AICH 值可以指示對隨機存取前序信號的否定確認及/或指示在 E-AICH 信號中包括命令。保留的 E-AICH 值可以與 AICH 值一起用以指示用於轉換上行鏈路頻率的命令。在元件符號 506 處，進行到第二頻率的轉換。在一個實例中，第二頻率可以是預先配置的。此外，下行鏈路頻率可以保持不變，以避免網路控制器進行的操作。在元件符號 508 處，在第二頻率上開始隨機存取程序。

應當理解，根據本文描述的一個或多個方案，可以進行針對確定頻率負載平衡、開發平衡解決方案、轉換頻率等的推斷。在本文中，術語「推知」或「推斷」一般地表示

根據經由事件及/或資料而捕獲的一組觀察來對系統、環境及/或用戶的狀態進行推理或推知的過程。例如可以使用推斷來識別特定的上下文或操作，或者可以產生狀態的概率分佈。推斷可能是概率性的——也就是說，基於對資料和事件的考慮來對所關注狀態的概率分佈進行計算。推斷也可以表示用來根據一組事件及/或資料構成較高等級的事件的技術。這種推斷根據一組觀察的事件及/或儲存的事件資料來構建新事件或操作，無論這些事件是否以接近的時間近似度相關，也不管這些事件和資料是否來自一個或多個事件和資料源。

圖 6 是根據本主題公開的方案有助於使用上行鏈路請求的行動設備 600 的視圖。根據該公開主題的方案，行動設備 600 可以有助於實現無線通訊系統中與行動設備相關聯的通訊。應當理解，行動設備 600 可以等同於或類似於下述設備，及/或包括與下述設備等同或類似的功能：例如，結合系統 100、系統 200、系統 300、方法 400 和方法 500 進行描述的行動設備 116、122、204 及/或 304。

行動設備 600 包括接收機 602，接收機 602 用於：從例如接收天線（未示出）來接收信號，對所接收的信號執行典型的操作（諸如：濾波、放大、降頻轉換等），以及將經調節的信號進行數位化以獲取採樣。例如，接收機 602 可以是 MMSE（minimum mean square error；最小均方誤差）接收機，並且可以包括解調器 604，解調器 604 可以對所接收的符號進行解調並且將其提供給處理器 606 以進

行通道估計。處理器 606 可以是：專用於對接收機 602 所接收的資訊進行分析及/或產生由發射機 616 進行發送的資訊的處理器；用於控制行動設備 600 的一個或多個組件的處理器；及/或既對接收機 602 所接收的資訊進行分析、產生由發射機 616 進行發送的資訊，又對行動設備 600 的一個或多個組件進行控制的處理器。行動設備 600 還可以包括調制器 614，所述調制器 614 可以與發射機 616 協作，以有助於向例如基地台（例如，基地台 102、202、302）、另一個行動設備（例如，122）等發送信號（例如，資料）。

行動設備 600 可以附加地包括操作地耦合到處理器 606 的記憶體 608，記憶體 608 可以儲存：將要發送的資料、所接收的資料、關於可用通道的資訊、與經分析的信號及/或干擾強度相關的資料、與分配的通道、功率、速率等有關的資訊、以及用於對通道進行估計和經由該通道進行通訊的任何其他適當的資訊。記憶體 608 可以附加地儲存與估計及/或使用通道相關聯的協定及/或演算法（例如，基於性能、基於容量等）。此外，記憶體 608 可以保存與行動設備 600 所提供的一個或多個載體有關的優先化位元速率、最大位元速率、佇列大小等。

應當理解，本文描述的資料儲存設備（例如記憶體 608）可以是揮發性記憶體或者非揮發性記憶體，或者可以包括揮發性記憶體和非揮發性記憶體兩者。示例性地而非限制性地，非揮發性記憶體可以包括唯讀記憶體（ROM）、程式 ROM（PROM）、電子可程式 ROM（EPROM）、電

子可抹除 PROM (EEPROM) 或者快閃記憶體。揮發性記憶體可以包括隨機存取記憶體 (RAM)，其可以作為外部快取記憶體記憶體。示例性地而非限制性地，RAM 可以用多種方式提供，諸如：同步 RAM (SRAM)、動態 RAM (DRAM)、同步 DRAM (SDRAM)、雙倍資料速率 SDRAM (DDR SDRAM)、增強 SDRAM (ESDRAM)、同步鏈路 DRAM (SLDRAM) 以及直接 Rambus RAM (DRRAM)。本主題系統和方法的記憶體 608 旨在包括但不限制於這些記憶體類型以及任何其他適當的存取器類型。

處理器 606 可以操作地與 AICH 評估器 610 耦合，AICH 評估器 610 用於分析來自基地台的 AICH/E-AICH 信號以確定是否指示轉換命令。AICH/E-AICH 信號可以作為對由行動設備 600 在特定上行鏈路頻率上發送的隨機存取前序信號的回應。AICH/E-AICH 信號可以包括 AICH 值和保留的 E-AICH 值，所述 AICH 值用於指示否定確認，以及所述保留的 E-AICH 值用於指示由於負載失衡而切換上行鏈路頻率的命令。處理器 606 還可以耦合到頻率選擇器 612，其回應於包括切換頻率的命令的 AICH/E-AICH 信號來轉換上行鏈路頻率。在一個實例中，可以將轉換到的頻率預先配置在行動設備 600 上。在轉換之後，行動設備 600 可以在新的上行鏈路頻率上啟動隨機存取程序。行動設備 600 還包括調制器 614 和發射機 616，調制器 614 和發射機 616 分別對信號進行調制和將信號發送到例如基地台、另一個行動設備等。儘管將 AICH 評估器 610、頻率選擇器 612、

解調器 604 及 / 或調制器 614 圖示為與處理器 606 分離，但是應當理解，這些裝置也可以是處理器 606 或多個處理器（未示出）的一部分。

圖 7 是根據本公開主題的一個方案的有助於實現無線通訊系統中與行動設備相關聯的通訊的系統 700 的視圖。系統 700 包括基地台 702（例如，存取點……），基地台 702 具有接收機 710 以及發射機 724，接收機 710 用於透過多個接收天線 706 從一個或多個行動設備 704 接收信號，發射機 724 用於透過發射天線 708 向一個或多個行動設備 704 進行發送。接收機 710 可以從接收天線 706 接收資訊，並且與用於對接收資訊進行解調的解調器 712 操作地相連。由處理器 714 對解調後的符號進行分析，處理器 714 可以是：專用於對接收機 710 所接收的資訊進行分析並產生由發射機 724 進行發送的資訊的處理器；用於控制基地台 702 的一個或多個組件的處理器；及 / 或同時對接收機 710 所接收的資訊進行分析、產生由發射機 724 進行發送的資訊，又對基地台 702 的一個或多個組件進行控制的處理器。此外，處理器 714 可以類似於針對圖 6 在上文描述的處理器，以及處理器 714 耦合到記憶體 716，記憶體 716 用於儲存：與估計信號（例如，引導頻）強度及 / 或干擾強度有關的資訊、將要向行動設備 704（或者相異基地台（未示出））發送的資料或者從行動設備 704（或者相異基地台（未示出））接收的資料、及 / 或與執行本文闡明的多個操作和功能有關的任何其他適當的資訊。

此外，記憶體 716 可以儲存：將要發送的資料、接收的資料、關於可用通道的資訊、與經分析的信號及/或干擾強度相關的資料、與分配的通道、功率、速率等有關的資訊、以及用於對通道進行估計和經由該通道進行通訊的任何其他適當的資訊。記憶體 716 可以附加地儲存與估計及/或使用通道相關聯的協定及/或演算法（例如，基於性能、基於容量等）。基地台 702 還可以包括調制器 722，調制器 722 可以與發射機 724 協作以有助於將信號（例如，資料）發送到例如行動設備 704、另一個設備等。

應當理解，本文描述的記憶體 716 可以是揮發性記憶體或者非揮發性記憶體，或者可以包括揮發性記憶體和非揮發性記憶體兩者。示例性地而非限制性地，非揮發性記憶體可以包括唯讀記憶體（ROM）、可程式 ROM（PROM）、電子可程式 ROM（EPROM）、電子可抹除 PROM（EEPROM）或者快閃記憶體。揮發性記憶體可以包括隨機存取記憶體（RAM），其可以作為外部快取記憶體。示例性地而非限制性地，RAM 可以用多種方式提供，諸如：同步 RAM（SRAM）、動態 RAM（DRAM）、同步 DRAM（SDRAM）、雙倍資料速率 SDRAM（DDR SDRAM）、增強 SDRAM（ESDRAM）、同步鏈路 DRAM（SLDRAM）以及直接 Rambus RAM（DRRAM）。本主題系統和方法的記憶體 716 旨在包括但不限制於這些記憶體類型以及任何其他適當的存取器類型。

處理器 714 還耦合到負載評估器 718。負載評估器 718

可以至少部分地基於由行動設備 704 發送的隨機存取前序信號來確定頻率負載。此外，處理器 714 可以耦合到平衡模組 720，其用於當負載評估器 718 確定上行鏈路頻率失衡時，開發用來校正上行鏈路頻率失衡的平衡解決方案。此外，儘管將負載評估器 718、平衡模組 720、解調器 712 及/或調制器 722 圖示為與處理器 714 分離，但是應當理解，這些裝置也可以是處理器 714 或多個處理器（未示出）的一部分。

圖 8 示出了示例性無線通訊系統 800。簡潔起見，無線通訊系統 800 圖示出一個基地台 810 和一個行動設備 850。然而，應當理解，系統 800 可以包括一個以上基地台及/或一個以上行動設備，其中附加的基地台及/或行動設備可以與下述的示例性基地台 810 和行動設備 850 實質上相似或不同。此外，應當理解，基地台 810 及/或行動設備 850 可以使用本文所述的系統（圖 1-3 和圖 6-7）及/或方法（圖 4-7）以有助於在其間進行無線通訊。

在基地台 810 處，將多個資料流的訊務資料從資料源 812 提供給發送（TX）資料處理器 814。根據一個實例，每個資料流可以透過各自的天線進行發送。TX 資料處理器 814 基於針對資料流選擇的特定編碼方案對訊務資料流進行格式化、編碼和交錯，以提供編碼資料。

可以使用正交分頻多工（OFDM）技術將每個資料流的編碼資料與引導頻資料進行多工。附加地或可選地，引導頻符號可以被分頻多工（FDM）、分時多工（TDM）或者

分碼多工 (CDM)。典型地，引導頻資料是以已知方式處理的已知資料模式，並且在行動設備 850 處可以使用引導頻資料來估計通道回應。可以基於為每個資料流選擇的特定的調制方案（例如，二進位相移鍵控 (BPSK)、正交相移鍵控 (QSPK)、M-相移鍵控 (M-PSK)、M-正交幅度調制 M-QAM 等）對多工的引導頻和每個資料流的編碼資料進行調制（即，符號映射）以提供調制符號。可以利用處理器 830 執行或提供的指令來確定每個資料流的資料速率、編碼和調制。

可以將資料流的調制符號提供給 TX MIMO 處理器 820，其可以對調制符號進行進一步處理（例如，用於 OFDM）。然後，TX MIMO 處理器 820 將 N_T 個調制符號流提供給 N_T 個發射機 (TMTR) 822a 到 822t。在多個的實施例中，TX MIMO 處理器 820 將波束成形權重應用到資料流的符號和發送符號的天線上。

每個發射機 822 接收和處理各自的符號流，以提供一個或多個類比信號，並且進一步對類比信號進行調節（例如，放大、濾波和升頻轉換），以提供適於在 MIMO 通道上進行傳輸的調制信號。然後，將來自於發射機 822a 到 822t 的 N_T 個調制信號分別從 N_T 個天線 824a 到 824t 進行發送。

在行動設備 850 處，所發送的調制信號被 N_R 個天線 852a 到 852r 所接收，並且來自每個天線 852 的接收信號被提供給各自的接收機 (RCVR) 854a 到 854r。每個接收機 854

對各自的信號進行調節（例如，濾波、放大和降頻轉換），將調節後的信號進行數位化以提供採樣，並且對採樣進行進一步處理以提供對應的「接收」符號流。

然後，RX 資料處理器 860 可以接收來自 N_R 個接收機 854 的 N_R 個接收符號流，並且基於特定的接收機處理技術對 N_R 個接收符號流進行處理，以提供 N_T 個「檢測」符號流。RX 資料處理器 860 可以對每個檢測符號流進行解調、解交錯和解碼，以恢復資料流的訊務資料。由 RX 資料處理器 860 執行的處理與基地台 810 處 TX MIMO 處理器 820 和 TX 資料處理器 814 所執行的處理互補。

處理器 870 可以周期性地確定使用哪個預編碼矩陣，如以上所述。另外，處理器 870 可以構製反向鏈路訊息，該反向鏈路訊息包括矩陣索引部分和秩值部分。

反向鏈路訊息可以包括關於通訊鏈路及/或接收資料流的多種資訊。反向鏈路訊息可以由 TX 資料處理器 838 來進行處理、由調制器 880 來進行調制、由發射機 854a 到 854r 來進行調節、以及被發送回基地台 810，其中 TX 資料處理器 838 還從資料源 836 處接收多個資料流的訊務資料。

在基地台 810 處，來自行動設備 850 的調制信號由天線 824 進行接收、由接收機 822 進行調節、由解調器 840 進行解調並且由 RX 資料處理器 842 進行處理，以提取由行動設備 850 所發送的反向鏈路訊息。此外，處理器 830 可以對所提取的訊息進行處理，以確定用來確定波束成形權

重的預編碼矩陣。

處理器 830 和 870 可以分別對基地台 810 和行動設備 850 的操作進行指導（例如，控制、協調、管理等）。處理器 830 和 870 可以分別與儲存程式碼和資料的記憶體 832 和 872 相關聯。處理器 830 和 870 還可以執行計算，以分別導出上行鏈路和下行鏈路的頻率和脈衝回應估計。

應當理解，本文描述的實施例可以實現在硬體、軟體、韌體、中介軟體、微碼或者其任意組合之中。對於硬體實現，可以在一個或多個專用積體電路（ASIC）、數位信號處理器（DSP）、數位信號處理設備（DSPD）、可程式邏輯器件（PLD）、現場可程式閘陣列（FPGA）、處理器、控制器、微控制器、微處理器、設計來執行本文所描述功能的其他電子單元或者其組合中實現處理單元。

當在軟體、韌體、中介軟體或微碼、程式碼或代碼段中實現這些實施例時，這些實施例可以儲存在諸如儲存組件之類的機器可讀取媒體上。代碼段可以代表程序、函數、副程式、程式、常式、子常式、模組、套裝軟體、軟體組件、或者指令、資料結構或程式語句的任何組合。透過傳送及/或接收資訊、資料、變數、參數或記憶體內容，一個代碼段可以與另一個代碼段或者硬體電路進行耦合。可以使用任何適當的手段（包括記憶體共用、訊息傳遞、權杖傳遞、網路傳輸等）對資訊、變數、參數、資料等進行傳遞、轉發或者發送。

對於軟體實現，可以利用執行本文所描述功能的模組

(諸如：程序、函數等)來實現本文描述的技術。軟體代碼可以儲存在記憶體單元中並由處理器執行。可以在處理器內部或處理器外部實現記憶體單元，對於在處理器外部實現記憶體單元的情況，可以經由本領域中已知的各種手段將記憶體單元通訊地耦合到處理器。

參考圖 9，示出了有助於實現無線通訊網路中的動態負載平衡的系統 900。例如，系統 900 可以至少部分地駐留在基地台、行動設備等之中。應當理解，將系統 900 表示為包括功能方塊，該功能方塊可以代表由處理器、軟體或其組合（例如，韌體）所實現的功能。系統 900 包括能夠協同工作的電子組件的邏輯組 902。例如，邏輯組 902 可以包括用於在下行鏈路頻率上與至少一個行動設備建立連接的電子組件 904。此外，邏輯組 902 可以包括用於確定在上行鏈路頻率上是否存在負載失衡的電子組件 906。另外，邏輯組 902 可以包括用於在獲取指示符通道上發送指示符的電子組件 908。附加地，系統 900 可以包括記憶體 910，記憶體 910 可以保存用於執行與電子組件 904、906 和 908 關聯的功能的指令。雖然示出的電子組件 904、906 和 908 在記憶體 910 的外部，但是應當理解，電子組件 904、906 和 908 中的一個或多個可以存在於記憶體 910 內。

現在轉到圖 10，示出了有助於實現無線通訊網路中的動態負載平衡的系統 1000。例如系統 1000 可以至少部分地駐留在基地台、行動設備等之中。應當理解，將系統 1000

表示為包括功能方塊，該功能方塊可以代表由處理器、軟體或其組合（例如，韌體）所實現的功能。系統 1000 包括能夠協同工作的電子組件的邏輯組 1002。例如，邏輯組 1002 可以包括用於在與上行鏈路頻率配對的下行鏈路頻率上與基地台進行連接的電子組件 1004。此外，邏輯組 1002 可以包括用於在上行鏈路頻率上發送隨機存取前序信號的電子組件 1006。另外，邏輯組 1002 可以包括用於接收指示符的電子組件 1008，該指示符包括指示切換上行鏈路頻率的命令。另外，邏輯組 1002 可以包括用於轉換到新的上行鏈路頻率的電子組件 1010。附加地，系統 1000 可以包括記憶體 1012，記憶體 1012 保存用於執行與電子組件 1004、1006、1008 和 1010 關聯的功能的指令。雖然示出的電子組件 1004、1006、1008 和 1010 在記憶體 1012 的外部，但是應當理解，電子組件 1004、1006、1008 和 1010 中的一個或多個可以存在於記憶體 1012 內。

可以利用通用處理器、數位信號處理器（DSP）、專用積體電路（ASIC）、現場可程式閘陣列（FPGA）或其他可程式邏輯裝置、個別閘門或電晶體邏輯、個別硬體組件或者設計為執行本文所描述功能的其任意組合來實現或執行結合本文公開的實施例描述的各種說明性邏輯、邏輯方塊、模組和電路。通用處理器可以是微處理器，但是可選地，該處理器可以是任何傳統處理器、控制器、微控制器或狀態機。處理器也可以實現為計算設備的組合，諸如，DSP 和微處理器的組合、多個微處理器的組合、一個

或多個微處理器和 DSP 內核的組合、或者任何其他的這種配置。此外，至少一個處理器可以包括操作用來執行上述的一個或多個步驟及/或操作的一個或多個模組。

此外，結合本文公開的多個方案描述的方法或演算法的步驟及/或操作可以直接地在硬體、由處理器執行的軟體模組或者兩者的組合中來實施。軟體模組可以駐留在 RAM 記憶體、快閃記憶體、ROM 記憶體、EPROM 記憶體、EEPROM 記憶體、暫存器、硬碟、可移除磁碟、CD-ROM 或者本領域已知的任何其他形式的記憶體媒體之中。示例性的儲存媒體可以耦合到處理器，使得該處理器可以從該儲存媒體中讀取資訊和向該儲存媒體寫入資訊。可選地，儲存媒體可以整合到處理器。此外，在一些方案中，處理器和儲存媒體可以駐留在 ASIC 中。此外，該 ASIC 可以駐留在用戶終端中。可選地，處理器和儲存媒體可以作為個別的組件駐留在用戶終端中。此外，在一些方案中，方法或演算法的步驟及/或操作可以以代碼及/或指令集中的一個或任何組合的形式駐留在機器可讀取媒體及/或電腦可讀取媒體上，該機器可讀取媒體及/或電腦可讀取媒體可以被包括在電腦程式產品中。

在一個或多個方案中，所描述的功能可以在硬體、軟體、韌體或其任何組合中實現。如果在軟體中實現，可以作為電腦可讀取媒體上的一個或多個指令或代碼對功能進行儲存或傳輸。電腦可讀取媒體既包括電腦儲存媒體，又包括通訊媒體，通訊媒體包括有助於將電腦程式從一個

位置傳送到另一個位置的任何媒體。儲存媒體可以是可由電腦存取的任何可用媒體。示例性地而非限制性地，這種電腦可讀取媒體可以包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其他光碟儲存設備、磁片儲存設備或其他磁性儲存設備，或者可以用來以可由電腦存取的指令或資料結構的形式攜帶或儲存所需程式碼的任何其他媒體。此外，可以將任意連接稱為電腦可讀取媒體。例如，如果使用同軸電纜、光纖光纜、雙絞線、數位用戶線路（DSL）或者諸如紅外線、無線電和微波的無線技術從網站、伺服器或者其他遠端源來發送軟體，則同軸電纜、光纖光纜、雙絞線、DSL 或者諸如紅外線、無線電和微波的無線技術被包括在媒體的定義之內。本文使用的磁片或碟片包括壓縮光碟（CD）、雷射光碟、光碟、數位多功能光碟（DVD）、軟碟以及藍光碟，其中磁片通常磁性地再現資料，而碟片通常利用鐳射來光學地再現資料。上述的組合也應包括在電腦可讀取媒體的範圍內。

雖然前面的公開討論了說明性的方案及/或實施例，但是應當注意，在不偏離由所附申請專利範圍定義的所描述方案及/或實施例的範圍的前提下，可以對本文進行各種改變和更改。此外，儘管可能以單數的形式描述或要求保護所描述方案及/或實施例的單元，但是，除非明顯地聲明限制為單數形式，其也包括複數形式。此外，除另有聲明，任何方案及/或實施例的全部或一部分都可以與任何其他方案及/或實施例的全部或一部分一起使用。

以上描述包括一個或多個實施例的實例。當然，為了描述前述實施例的目的，不可能對組件或方法的每一個可想到的組合進行描述，但是本領域的技藝人士可以認識到，可進行對各種實施例的很多進一步組合和置換。此外，所描述的實施例旨在包括落入所附申請專利範圍的精神和範圍內的所有變更、更改和變化。此外，關於在具體實施方式或申請專利範圍中使用的詞語「包含」的範圍，該詞語旨在表示包含性的，其解釋方式類似於當在請求項中將詞語「包括」用作過渡詞時對詞語「包括」的解釋方式。

【圖式簡單說明】

圖 1 是根據本文闡明的多個方案的無線通訊系統的視圖。

圖 2 是示例性無線通訊系統的視圖，其包括具有多個行動設備的示例性扇區。

圖 3 是示例性無線通訊系統的視圖，其有助於使用 E-AICH 來實現動態負載平衡。

圖 4 是有助於平衡行動設備的頻率負載的示例性方法的視圖。

圖 5 是有助於在負載情況下切換頻率的示例性方法的視圖。

圖 6 是有助於在頻率負載情況下切換上行鏈路頻率的示例性系統的視圖。

圖 7 是有助於動態平衡上行鏈路頻率負載的示例性系統的視圖。

圖 8 是可以與本文所述的多個系統和方法結合使用的示例性無線網路環境的視圖。

圖 9 是有助於實現無線通訊網路中的動態負載平衡的示例性系統的視圖。

圖 10 是有助於透過回應於命令而進行頻率轉換來實現動態負載平衡的示例性系統的視圖。

【主要元件符號說明】

100	無線通訊系統
102	基地台
104	天線
106	天線
108	天線
110	天線
112	天線
114	天線
116	行動設備
118	前向鏈路
120	反向鏈路
122	行動設備
124	前向鏈路

126	反向鏈路
200	無線通訊系統
202	基地台
204	行動設備
206	細胞服務區
300	無線通訊系統
302	基地台
304	行動設備
306	負載評估器
308	平衡模組
310	AICH 模組
312	隨機存取模組
314	AICH 評估器
316	頻率選擇器
600	行動設備
602	接收機
604	解調器
606	處理器
608	記憶體
610	AICH 評估器
612	頻率選擇器
614	調制器
616	發射機
700	系統

702	基地台
704	行動設備
706	Rx 天線
708	Tx 天線
710	接收機
712	解調器
714	處理器
716	記憶體
718	負載評估器
720	平衡模組
722	調制器
724	發射機
800	無線通訊系統
812	資料源
814	TX 資料處理器
820	TX MIMO 處理器
822a-822t	TMTR
824a-824t	天線
830	處理器
832	記憶體
836	資料源
838	TX 資料處理器
840	解調器
842	RX 資料處理器

852a-852r	天線
854a-854r	RCVR
860	RX 資料處理器
870	處理器
872	記憶體
880	調制器
900	系統
902	邏輯組
904	用於在下行鏈路頻率上與至少一個行動設備建立連接的電子組件
906	用於確定上行鏈路頻率上是否存在負載失衡的電子組件
908	用於在獲取指示符通道上發送指示符的電子組件
910	記憶體
1000	系統
1002	邏輯組
1004	用於在與上行鏈路頻率配對的下行鏈路頻率上與基地台進行連接的電子組件
1006	用於在上行鏈路頻率上發送隨機存取前序信號的電子組件
1008	用於接收指示符的電子組件，所述指示符包括有指示切換上行鏈路頻率的命令
1010	用於轉換到新的上行鏈路頻率的電子組

件

1012

記 憶 體

七、申請專利範圍：

1、一種有助於實現一通訊系統中的動態負載平衡的方法，該方法包括以下步驟：

至少部分地基於由一個或更多個行動設備所發送的隨機存取前序信號，來確定是否存在一負載失衡；以及

在一獲取指示符通道上向該一個或更多個行動設備的至少一個子集發送一指示符，該指示符包括：一指示轉換到一新頻率的命令，該新頻率與由該子集用來發送該等隨機存取前序信號的一頻率不同。

2、如請求項 1 所述的方法，其中在一下行鏈路頻率上與該一個或更多個行動設備建立一連接。

3、如請求項 2 所述的方法，其中該下行鏈路頻率與被用來發送該等隨機存取前序信號的該頻率相配對。

4、如請求項 2 所述的方法，其中該新頻率與該下行鏈路頻率不配對。

5、如請求項 1 所述的方法，其中確定該負載失衡之步驟包括：確定一第一頻率相對於一第二頻率是否具有更多負載之步驟。

6、一種有助於實現一通訊系統中上行鏈路頻率上的動態負載平衡的裝置，包括：

一負載評估器，該負載評估器用於：至少部分地基於來自一個或更多個行動設備的訊令，來確定上行鏈路頻率負載；

一平衡模組，該平衡模組用於：當該負載評估器指示一負載失衡時，確定對該負載失衡的一解決方案；以及

一 AICH 模組，該 AICH 模組用於：向至少一個行動設備發送一指示符，該指示符包括：指示該至少一個行動設備轉換到一新上行鏈路頻率的一命令。

7、如請求項 6 所述的裝置，其中來自該一個或更多個行動設備的該訊令包括：一隨機存取前序信號。

8、如請求項 6 所述的裝置，其中在一上行鏈路頻率上接收來自該一個或更多個行動設備的該訊令，該上行鏈路頻率與連接到該一個或更多個行動設備的一下行鏈路頻率相配對。

9、如請求項 8 所述的裝置，其中該新上行鏈路頻率與該下行鏈路頻率不配對。

10、如請求項 6 所述的裝置，其中該 AICH 模組在一獲取指示符通道或一增強獲取指示符通道二者中至少一者

上發送該指示符。

11、一種有助於實現動態負載平衡的裝置，包括：

一隨機存取模組，該隨機存取模組用於：在一第一上行鏈路頻率上發送隨機存取前序信號；

一 AICH 評估器，該 AICH 評估器用於：確定在一獲取指示符通道上接收的一指示符是否包括一指示轉換頻率的命令；以及

一頻率選擇器，該頻率選擇器用於：回應該命令而將上行鏈路頻率切換到一第二頻率。

12、如請求項 11 所述的裝置，其中在一切換之後，該隨機存取模組在該第二頻率上啟動隨機存取程序。

13、如請求項 11 所述的裝置，其中該第一上行鏈路頻率與該裝置用來接收傳輸的一下行鏈路頻率相配對。

14、如請求項 11 所述的裝置，其中該第二頻率是預先配置的。

15、如請求項 11 所述的裝置，其中該第二頻率與用來接收傳輸的一下行鏈路頻率不配對。

16、一種有助於動態解決一通訊系統中的負載失衡的方

法，該方法包括以下步驟：

在一第一上行鏈路頻率上發送一隨機存取前序信號；

在一獲取指示符通道上接收一指示符，該指示符包括：

指示轉換到一不同上行鏈路頻率的一命令；以及

回應該指示符而切換到一第二上行鏈路頻率。

17、如請求項 16 所述的方法，還包括以下步驟：

在一下行鏈路頻率上與一基地台連接，該下行鏈路頻率與該第一上行鏈路頻率相配對。

18、如請求項 17 所述的方法，其中該第二上行鏈路頻率與該下行鏈路頻率不配對。

19、如請求項 16 所述的方法，其中在該第二頻率上啟動隨機存取程序。

20、如請求項 16 所述的方法，其中該第二頻率是預先配置的。

八、圖式：

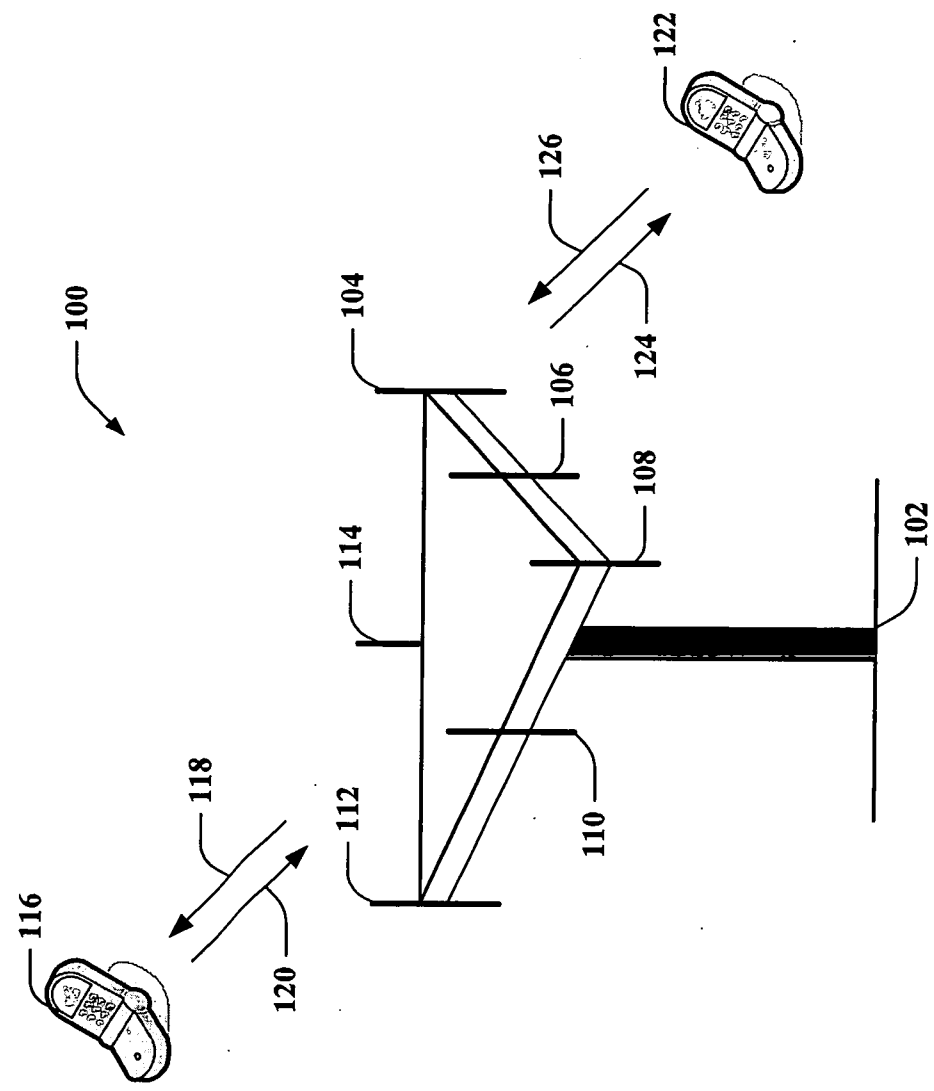


圖 1

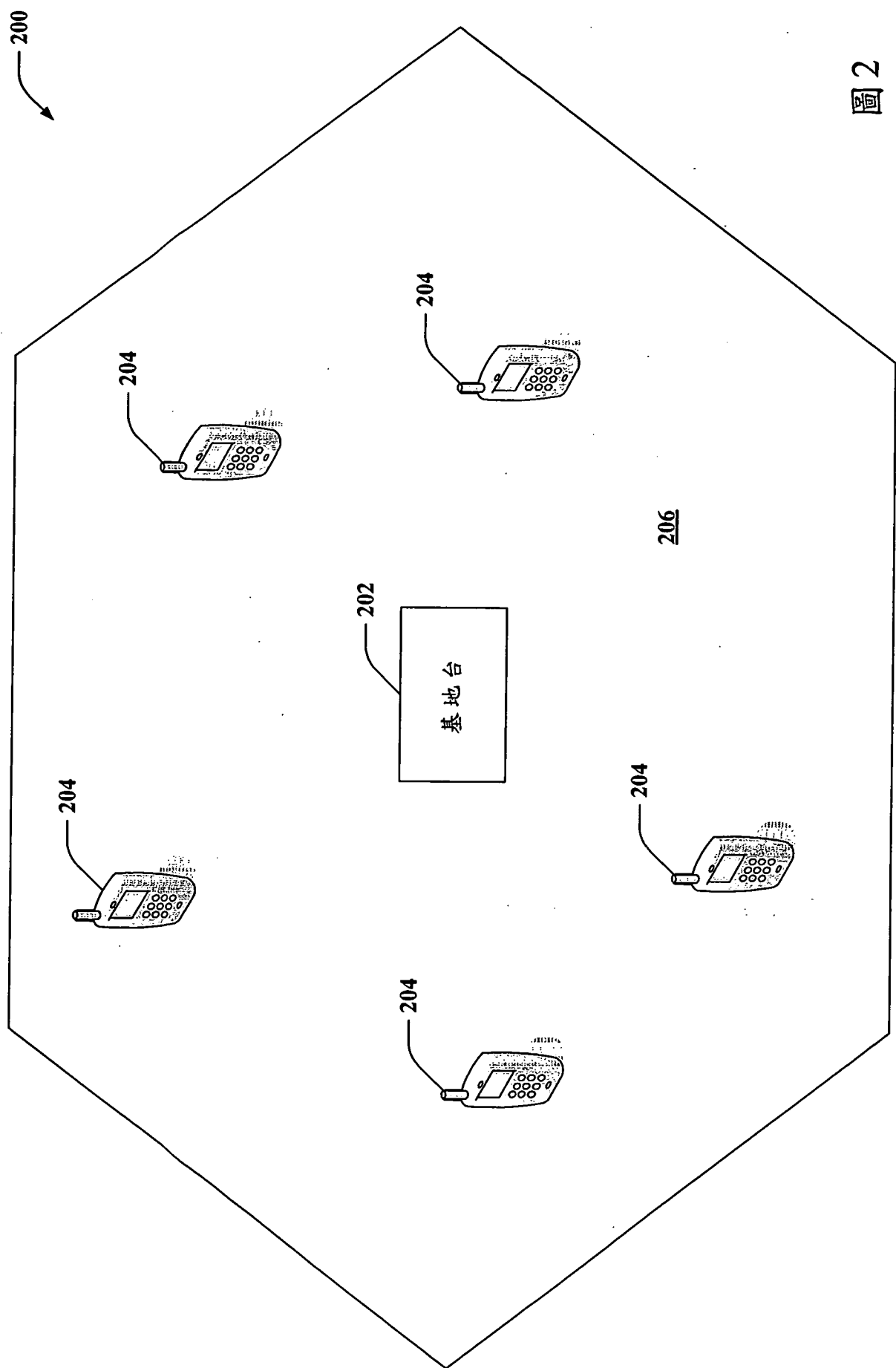


圖2

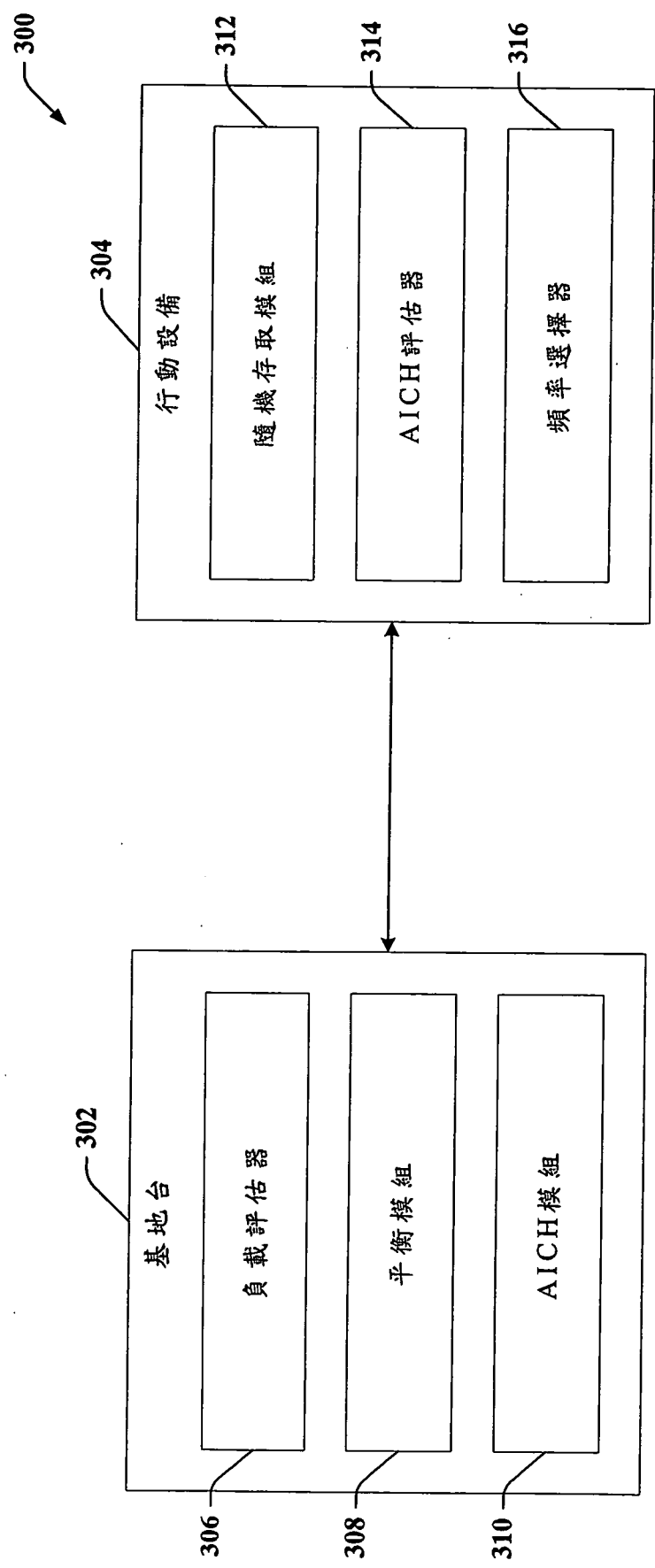


圖3

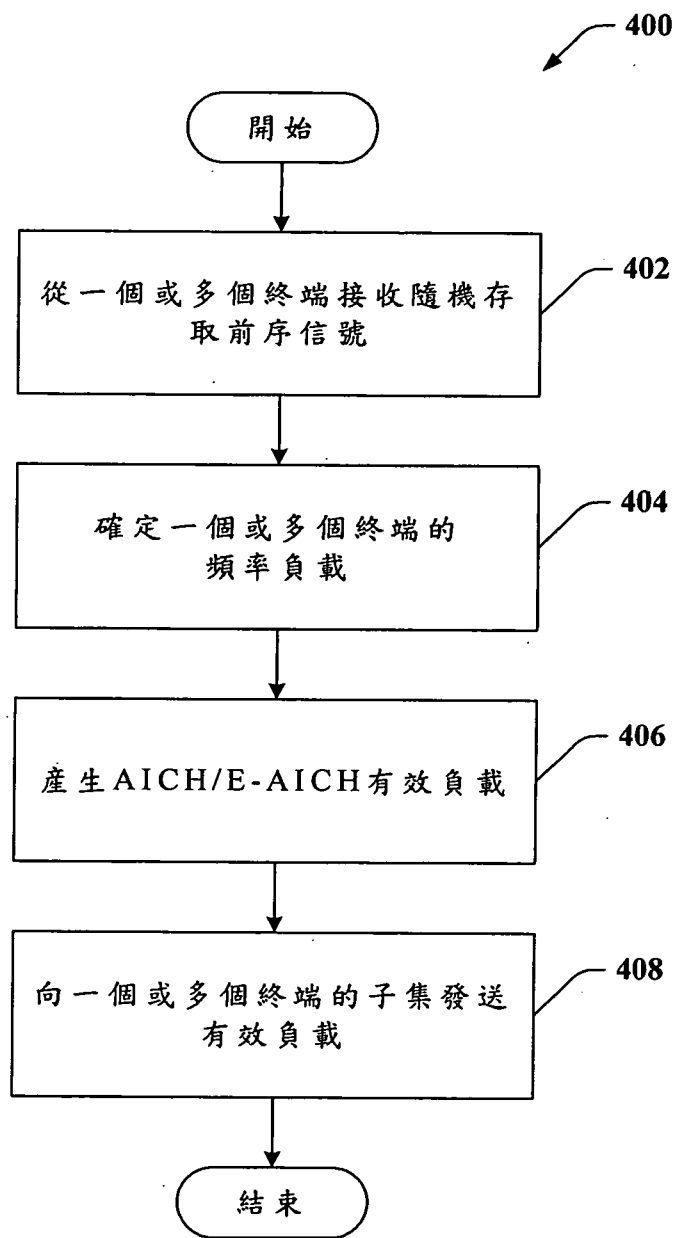


圖 4

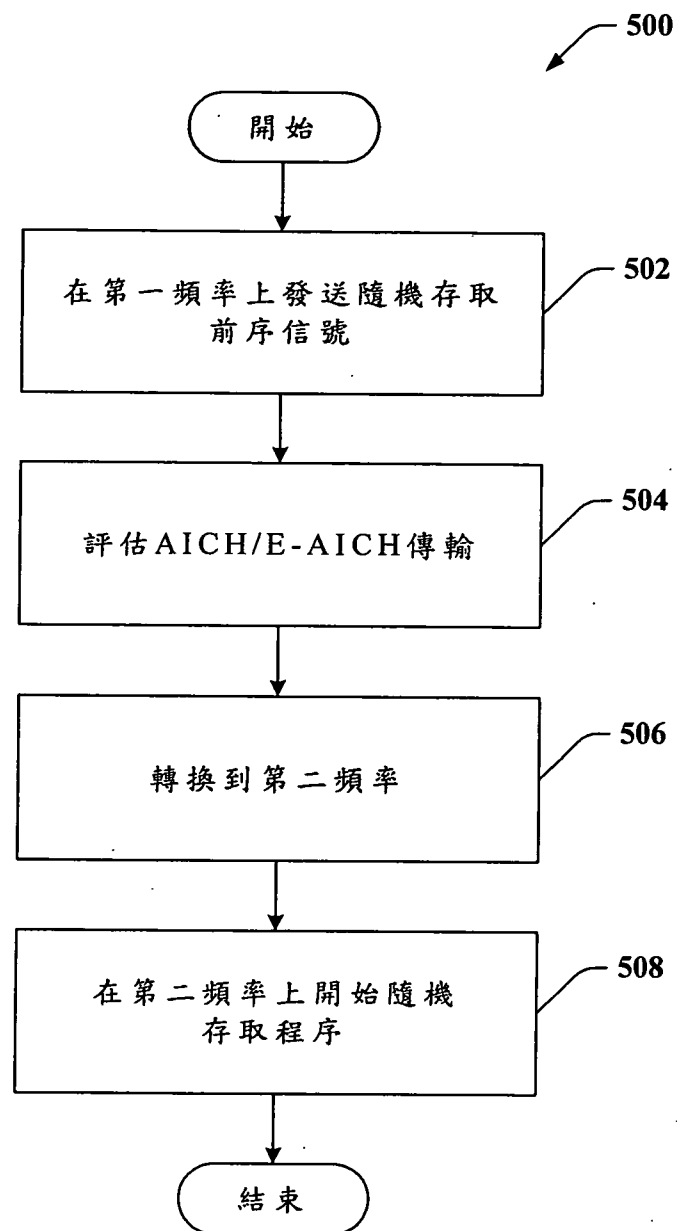


圖 5

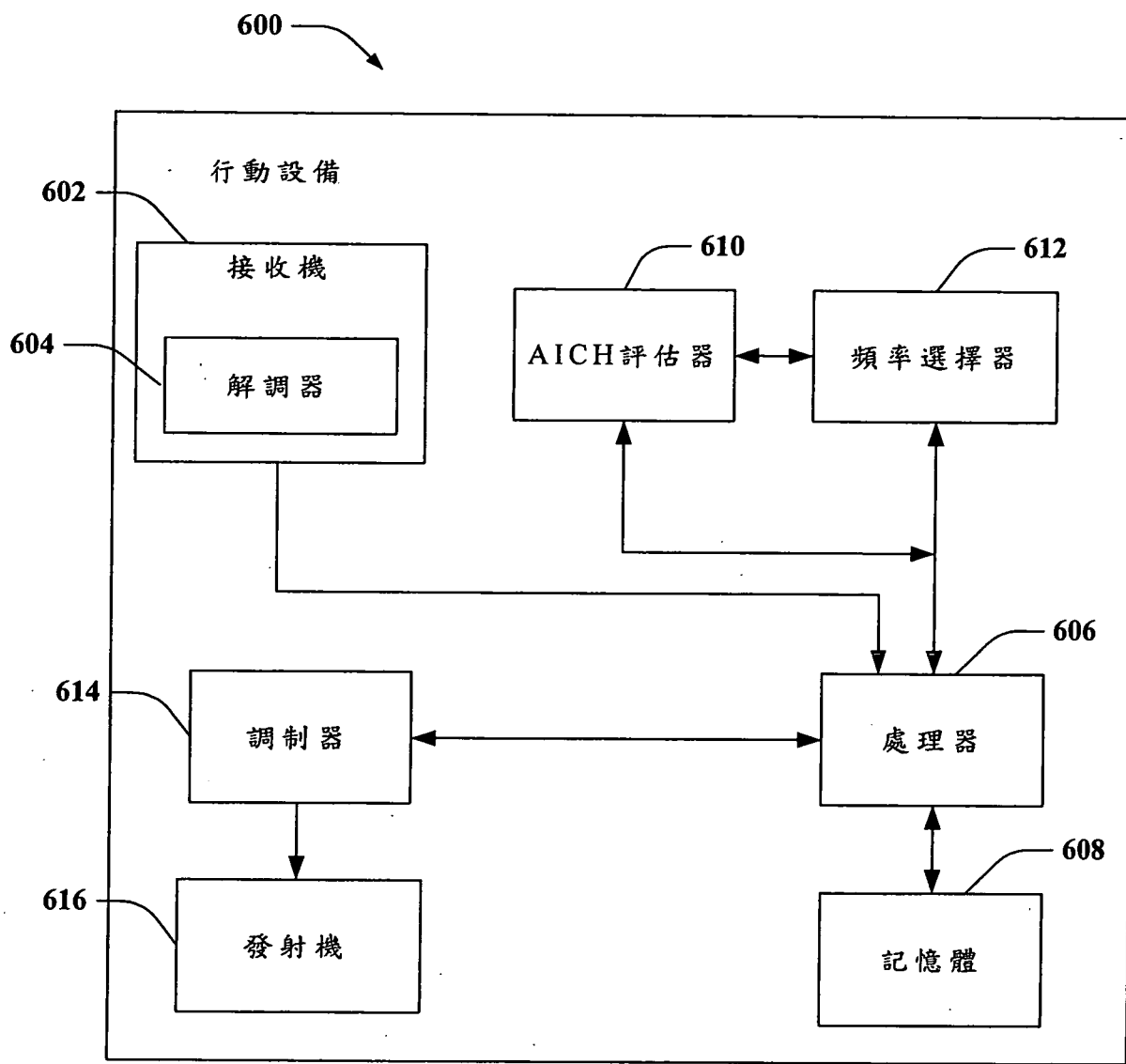


圖 6

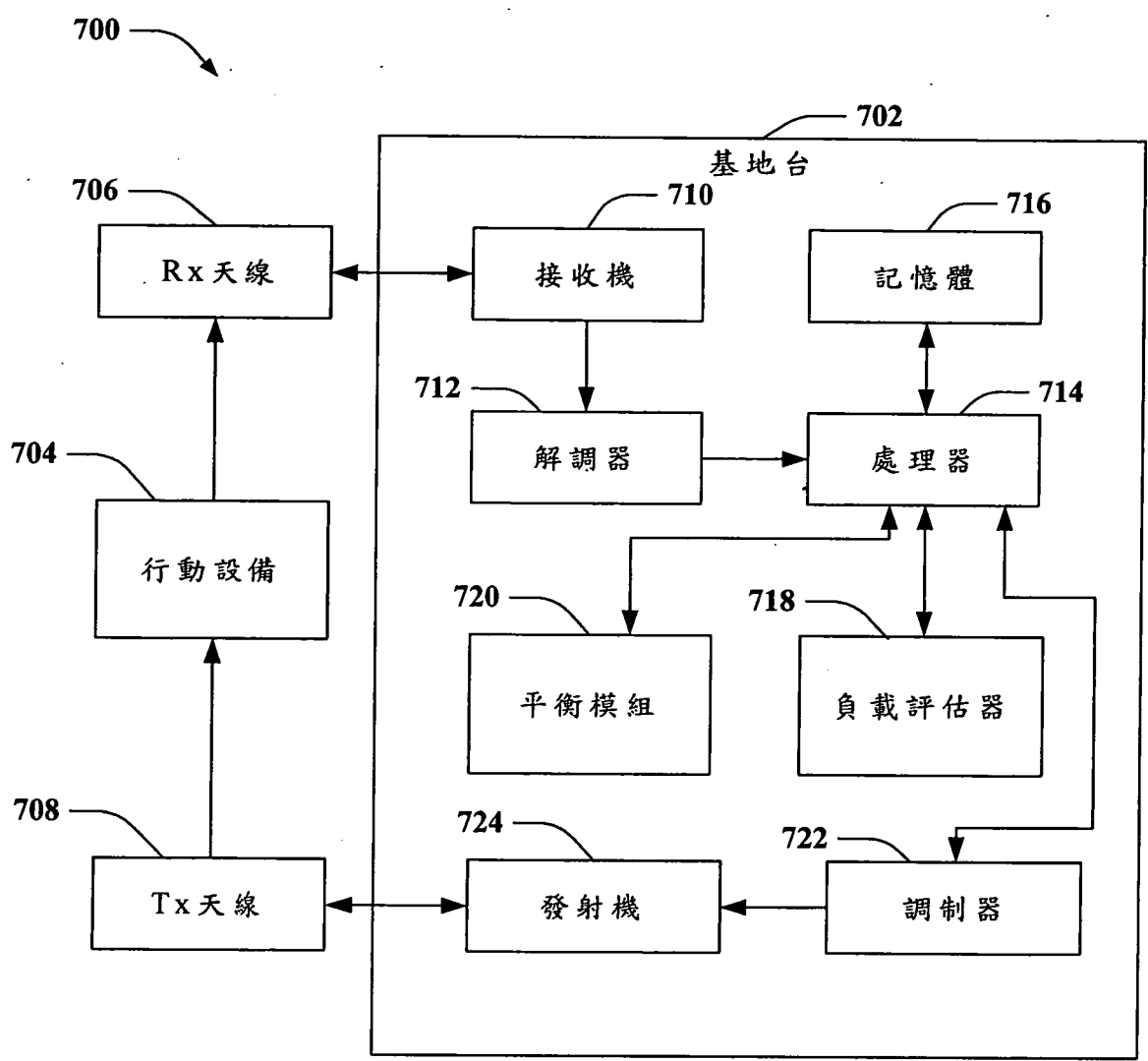


圖 7

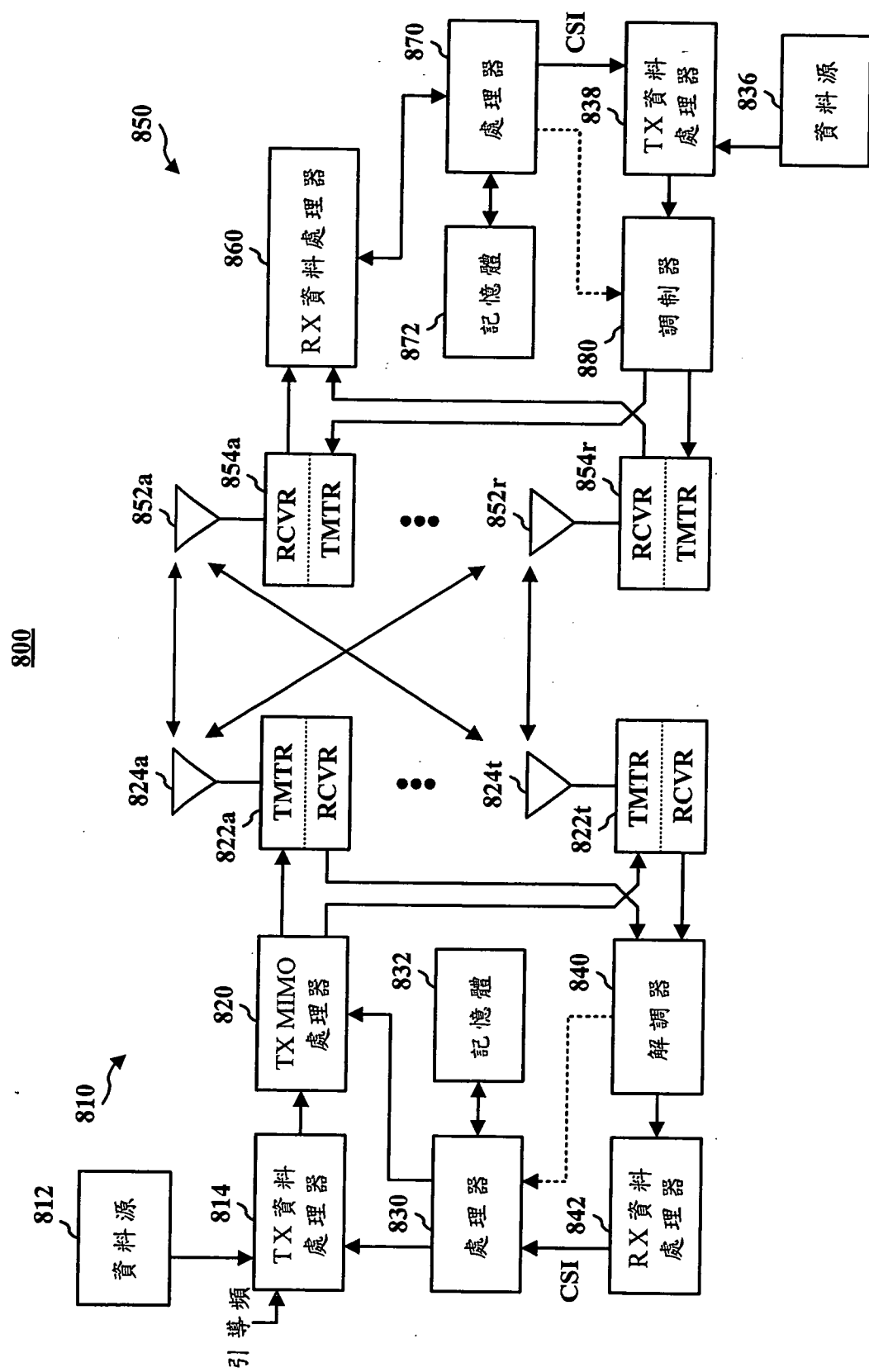


圖 8

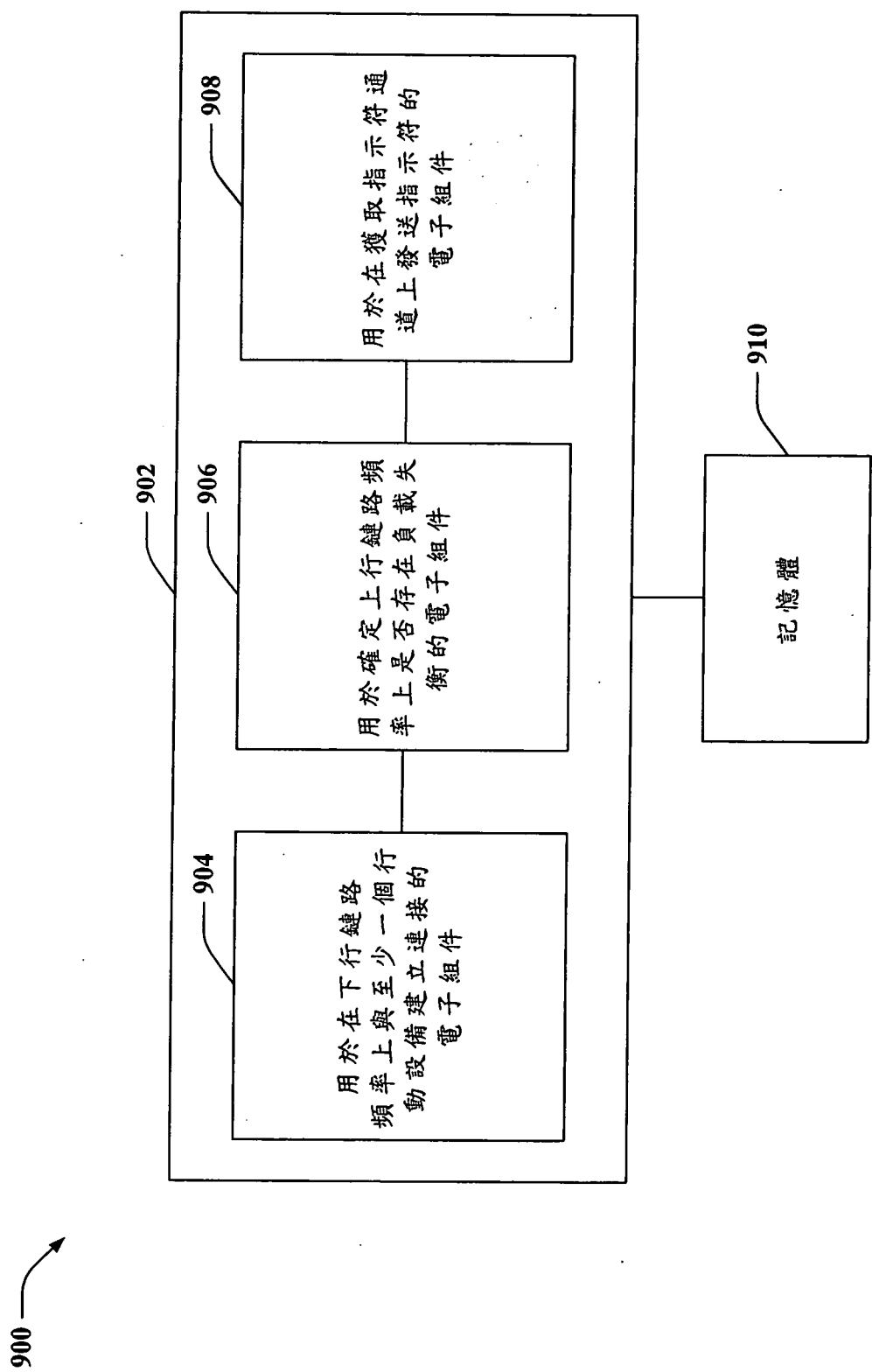


圖9

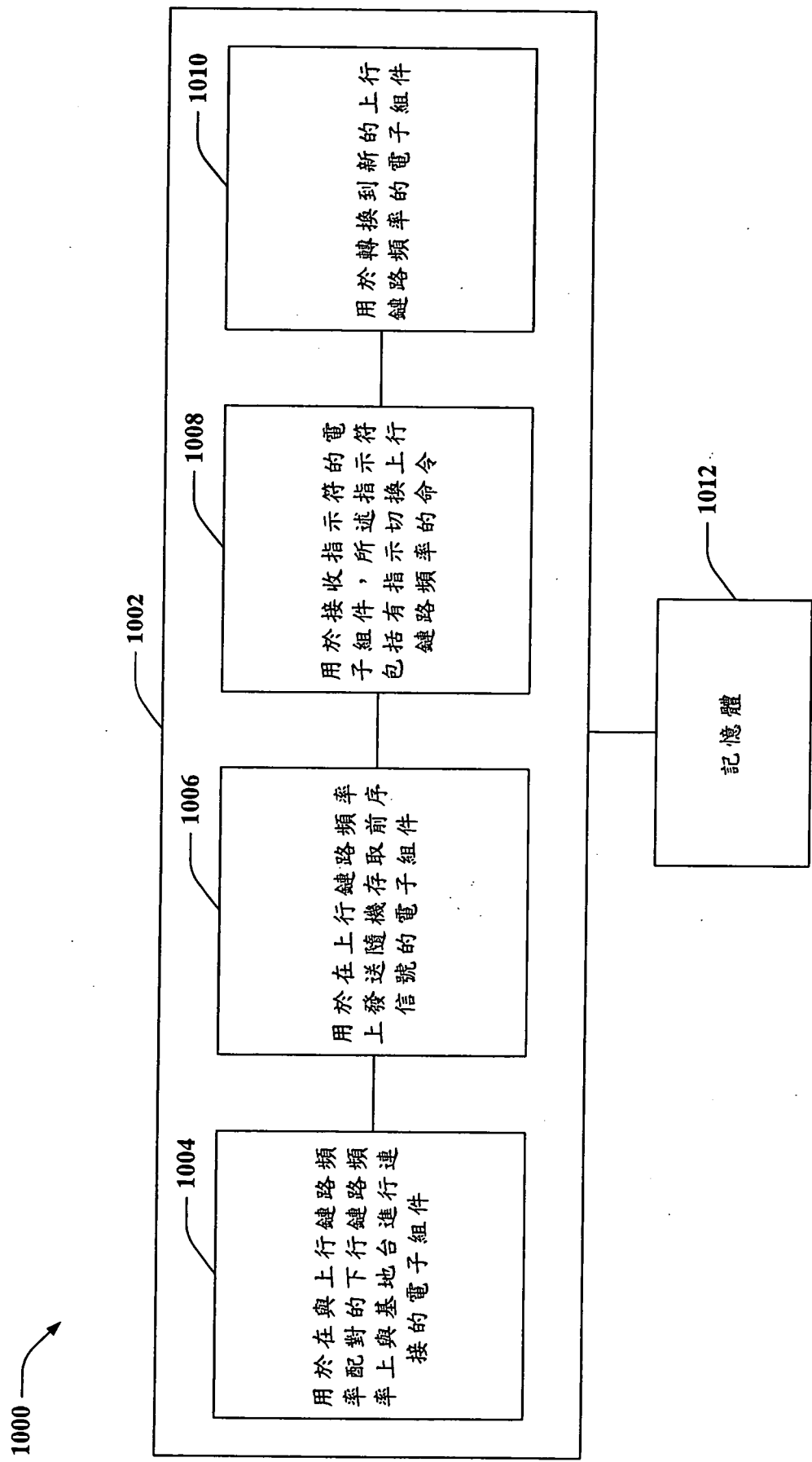


圖 10