



(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 I428041 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 02 月 21 日

(21) 申請案號：098126982 (22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 08 月 11 日

(51) Int. Cl. : H04W52/32 (2009.01) H04W52/24 (2009.01)

(30) 優先權：2008/08/11 美國 61/087,861

2009/08/06 美國 12/536,896

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

美國

(72) 發明人：果米艾任 GHOLMIEH, AZIZ (US)；麥許卡堤法赫德 MESHKATI, FARHAD

(CA)；亞悠茲銘麥 YAVUZ, MEHMET (US)；蒙漢席德哈斯 MOHAN,

SIDDHARTH (IN)；切瓦利爾可里斯多夫 CHEVALLIER, CHRISTOPHE (US)

(74) 代理人：李世章

(56) 參考文獻：

TW 200428804A

TW 200824332A

US 5564075

US 2007105580A1

Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Radio Resource Control RRC); Protocol specification (3GPP TS 25.331 version 8.3.0 Release 8) (2008/07/01 公開)

審查人員：賴恩賞

申請專利範圍項數：53 項 圖式數：14 共 0 頁

(54) 名稱

用於補償自調整發射功率及靈敏度位準的自動參數調整之方法、電腦程式產品及裝置  
METHOD, COMPUTER PROGRAM PRODUCT, AND APPARATUS FOR AUTOMATED  
PARAMETER ADJUSTMENT TO COMPENSATE SELF ADJUSTING TRANSMIT POWER AND  
SENSITIVITY LEVEL

(57) 摘要

小型基節點(例如，家庭基節點(HNB)或毫微微細胞服務區)可以減小其發射功率，以防止同通道或相鄰通道干擾或限制其覆蓋區域。一旦設定了功率，HNB 就將其發射共用引導頻通道(CPICH)發射功率發送到被服務的家庭用戶設備(HUE)，以用於進行準確的路徑損失估計。當該功率在可允許的範圍外時，HNB 調整其他參數(例如，隨機存取通道(RACH)常數值)，以補償所發送的 CPICH 功率的誤差，並因此在該處理過程中補償在確定路徑損失時的誤差。同樣，如果為了防止干擾而調整上行鏈路靈敏度，那麼還將對參數進行調整並發送到 HUE 以反映鏈路不平衡。

A small base node such as a Home Base Node (HNB), or femto cell, may reduce its transmit power in order to prevent co-channel or adjacent channel interference, or to limit its coverage area. Once the power is set, the HNB signal to a served Home User Equipment (HUE) its transmit Common Pilot Channel (CPICH) transmit power for accurate path loss estimation. When this power is outside of the permissible range, the HNB adjusts other parameters (such as Random Access Channel (RACH) constant value) to compensate for the error in signaled CPICH power, and thus compensate in that process the error in determining path

loss. Similarly, if the uplink sensitivity is adjusted, to prevent interference, parameters would also be adjusted and signaled to the HUE to reflect the link imbalance.

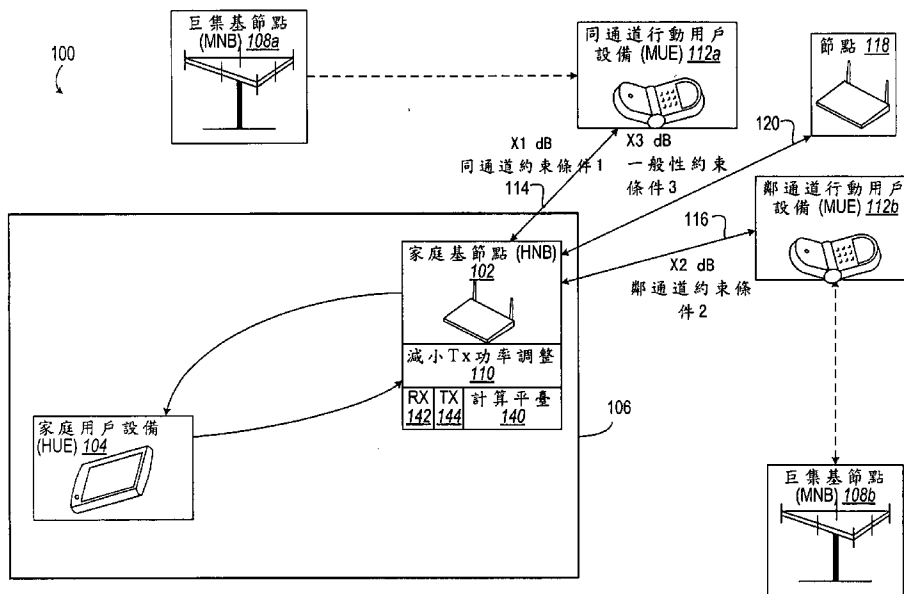


圖 1

- 100 . . . 異構通訊系統
- 102 . . . 家庭基節點 (HNB)
- 106 . . . 建築物
- 108a . . . 巨集基節點 (MNB)
- 108b . . . 巨集基節點 (MNB)
- 110 . . . 減小 Tx 功率調整
- 112a . . . 同通道行動用戶設備
- 112b . . . 鄰通道行動用戶設備
- 114 . . . X1 dB 同通道約束條件 1
- 116 . . . X2 dB 鄰通道約束條件 2
- 118 . . . 節點
- 120 . . . X3 dB 一般性約束條件 3
- 140 . . . 計算平臺

公告本

# 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：98126982

※ 申請日期：2009 年 8 月 11 日

※IPC 分類：H04W 52/32 (2009.01)  
H04W 52/24 (2009.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

用於補償自調整發射功率及靈敏度位準的自動參數調整之方法、電腦程式產品及裝置

METHOD, COMPUTER PROGRAM PRODUCT, AND APPARATUS  
FOR AUTOMATED PARAMETER ADJUSTMENT TO COMPENSATE  
SELF ADJUSTING TRANSMIT POWER AND SENSITIVITY LEVEL

## 二、中文發明摘要：

小型基節點（例如，家庭基節點（HNB）或毫微微細胞服務區）可以減小其發射功率，以防止同通道或相鄰通道干擾或限制其覆蓋區域。一旦設定了功率，HNB 就將其發射共用引導頻通道（CPICH）發射功率發送到被服務的家庭用戶設備（HUE），以用於進行準確的路徑損失估計。當該功率在可允許的範圍外時，HNB 調整其他參數（例如，隨機存取通道（RACH）常數值），以補償所發送的 CPICH 功率的誤差，並因此在該處理過程中補償在確定路徑損失時的誤差。同樣，如果為了防止干擾而調整上行鏈路靈敏度，那麼還將對參數進行調整並發送到 HUE 以反映鏈路不平衡。

## 三、英文發明摘要：

A small base node such as a Home Base Node (HNB), or femto cell, may reduce

its transmit power in order to prevent co-channel or adjacent channel interference, or to limit its coverage area. Once the power is set, the HNB signal to a served Home User Equipment (HUE) its transmit Common Pilot Channel (CPICH) transmit power for accurate path loss estimation. When this power is outside of the permissible range, the HNB adjusts other parameters (such as Random Access Channel (RACH) constant value) to compensate for the error in signaled CPICH power, and thus compensate in that process the error in determining path loss. Similarly, if the uplink sensitivity is adjusted, to prevent interference, parameters would also be adjusted and signaled to the HUE to reflect the link imbalance.

#### 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 ( 1 ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	異構通訊系統	114	X1 dB	同通道約束條
102	家庭基節點 (HNB)	件 1		
106	建築物	116	X2 dB	鄰通道約束條
108a	巨集基節點 (MNB)	件 2		
108b	巨集基節點 (MNB)	118	節點	
110	減小 Tx 功率調整	120	X3 dB	一般性約束條
112a	同通道行動用戶設備	件 3		
112b	鄰通道行動用戶設備	140	計算平臺	

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：

### 基於專利法規定請求優先權

[001] 本專利申請案請求於 2008 年 8 月 11 日遞交的、名稱爲「NODE B TRANSMIT POWER ADJUSTMENT」的臨時申請 61/087,861 的優先權，該臨時申請已經轉讓給本申請的受讓人，故以引用方式將其明確地併入本文。

### 【發明所屬之技術領域】

[002] 概括地說，本發明揭示內容涉及通訊，具體來說，涉及在無線通訊網路中將上行鏈路發射功率發送到用戶設備（UE）。

### 【先前技術】

[003] 在第三代無線行動通訊技術中，通用行動電信系統（UMTS）也稱作 3GSM（第三代行動通訊全球系統），其是用於在無線網路上進行通訊的一種通訊協定。這樣一種無線網路是 UMTS 陸地無線存取網路（UTRAN），其通常包括基地台和控制器，以形成 UMTS 無線網路。這種無線通訊網路（通常稱爲 3G（第三代）網路）能夠攜帶從即時電路交換訊務到基於網際網路協定（IP）的封包交換訊務的諸多訊務類型。UTRAN 能夠在用戶設備（UE）（例如，行動電話或無線通訊設備）和其他通訊網路上的設備之間建立連接。

[004] 基地台通常包括用於與 UE 直接進行通訊的發射機和接收機，該 UE 可以圍繞網路自由地移動。無線網路控制器（RNC）通過在網路上控制基地台的操作來管理 UTRAN 上的通訊。RNC 執行射頻資源管理、一些行動性管理功能，並且 RNC 用於在將用戶資料發送到行動用戶設備（MUE）和從 MUE 發送用戶資料之前完成加密。

[005] 在 UTRAN 下，RNC 可以配置在網路內工作的 UE，以使得這些 UE 根據特定的通訊系統參數而工作。（參見 3GPP 技術規範 25.331）例如，在啟動或重新配置過程中，可以通過 RNC 將無線承載建立訊息發送到 UE，其中 UE 配置其發射機及/或接收機，從而使得 UE 根據在無線承載建立訊息中發送的參數（例如，發射資料區塊和接收資料區塊的組合、通道和服務之間的映射等等）來進行工作。當 UE 啟動時或者當 UE 從待命模式喚醒時，UE 可以接收新的無線承載建立訊息。例如，UE 通過將其發射機及/或接收機打開和關閉來節省功率，而這會導致 UE 必須重設其發射機及/或接收機參數。

[006] 在一些情況下，RNC（例如，基地台或基節點）期望使用可根據規範的特定版本的發送範圍之外的發射功率。雖然這些規範的後續版本可以擴展所述範圍，但是該領域中的傳統 UE 或行動站（MS）將不明白這些新的欄位。在 UE 處使用這種所發送的功率主要用於路徑損失估計。

**【發明內容】**

[007] 爲了對所揭示的態樣的一些態樣有一個基本的理解，下面給出了簡化概要。該概要不是泛泛的評述，其既不是要確定這些態樣的關鍵或重要組成元素也不是要描繪這些態樣的保護範圍。其唯一目的是用簡化的形式給出所描述特徵的一些概念，以此作爲在後面給出的更詳細說明的前奏。

[008] 在一態樣，提供了一種在下行鏈路上發送經過調整的參數以準確地設定上行鏈路發射功率位準的方法，該方法採用用於執行儲存在電腦可讀取儲存媒體上的電腦可執行指令的處理器來實施以下動作：確定用戶設備所期望的目標發射功率位準，其中所述目標發射功率位準比功率命令的所定義範圍超出一個偏移值；以所定義範圍內最接近所述目標發射功率位準的值來發射功率命令；基於所述偏移值發射減輕信號（mitigation signal）；接收具有所述目標發射功率位準的上行鏈路通道，其中所述用戶設備根據所述減輕信號按照所述功率命令來調整發射功率。

[009] 在另一態樣，提供了一種在下行鏈路上發送經過調整的參數以準確地設定上行鏈路發射功率位準的電腦程式產品。至少一個電腦可讀取儲存媒體儲存有電腦可執行指令，所述電腦可執行指令由所述至少一個處理器執行以實施包括以下代碼的元件：第一組代碼確定用戶設備所期望的目標發射功率位準，其中所述目標發射功率位準比功率命令的所定義範圍超出一個偏移值。第二組代碼以所定義範圍內最接



近所述目標發射功率位準的值來發射功率命令。第三組代碼基於所述偏移值發射減輕信號。第四組代碼接收具有所述目標發射功率位準的上行鏈路通道，其中所述用戶設備根據所述減輕信號按照所述功率命令來調整發射功率。

[010] 在另一態樣，提供了一種在下行鏈路上發送經過調整的參數以準確地設定上行鏈路發射功率位準的裝置。至少一個電腦可讀取儲存媒體儲存有電腦可執行指令，所述電腦可執行指令由所述至少一個處理器執行以實施包括以下構件的元件：用於確定用戶設備所期望的目標發射功率位準的構件，其中所述目標發射功率位準比功率命令的所定義範圍超出一個偏移值；用於以所定義範圍內最接近所述目標發射功率位準的值來發射功率命令的構件；用於根據所述偏移值發射減輕信號的構件；用於接收具有所述目標發射功率位準的上行鏈路通道的構件，其中所述用戶設備根據所述減輕信號按照所述功率命令來調整發射功率。

[011] 在另一態樣，一種在下行鏈路上發送經過調整的參數以準確地設定上行鏈路發射功率位準的裝置。計算平臺確定用戶設備所期望的目標發射功率位準，其中所述目標發射功率位準比功率命令的所定義範圍超出一個偏移值。發射機以所定義範圍內最接近所述目標發射功率位準的值來發射功率命令並基於所述偏移值發射減輕信號。接收機接收具有所述目標發射功率位準的上行鏈路通道，其中所述用戶設備根據所述減輕信號按照所述功率命令來調整發射功率。

[012] 在另一態樣，一種方法採用用於執行儲存在電腦可讀

取儲存媒體上的電腦可執行指令的處理器來實施以下動作：確定實際發射功率導致共用引導頻通道功率超出有效範圍；以最低的有效值在下行鏈路上發射共用引導頻通道功率值；根據所述實際發射功率發射常數值；根據基於所述共用引導頻通道功率值和所述常數值的實際路徑損失從用戶設備接收隨機存取通道前序信號。

[013] 在另一態樣，一種電腦程式品包包括至少一個電腦可讀取儲存媒體，其儲存有電腦可執行指令，所述電腦可執行指令由所述至少一個處理器執行以實施包括以下代碼的元件：第一組代碼，確定實際發射功率導致共用引導頻通道功率超出有效範圍；第二組代碼，以最低的有效值在下行鏈路上發射共用引導頻通道功率值；第三組代碼，根據所述實際發射功率發射常數值；第四組代碼，根據基於所述共用引導頻通道功率值和所述常數值的實際路徑損失從用戶設備接收隨機存取通道前序信號。

[014] 在另一態樣，一種裝置包括至少一個電腦可讀取儲存媒體，其儲存有電腦可執行指令，所述電腦可執行指令由所述至少一個處理器執行以實施包括以下構件的元件：用於確定實際發射功率導致共用引導頻通道功率超出有效範圍的構件；用於以最低的有效值在下行鏈路上發射共用引導頻通道功率值的構件；用於根據所述實際發射功率發射常數值的構件；用於根據基於所述共用引導頻通道功率值和所述常數值的實際路徑損失從用戶設備接收隨機存取通道前序信號的構件。

[015] 在另一態樣，一種裝置包括：計算平臺，用於確定實際發射功率導致共用引導頻通道功率超出有效範圍；發射機，用於以最低的有效值在下行鏈路上發射共用引導頻通道功率值並用於根據所述實際發射功率發射常數值；接收機，用於根據基於所述共用引導頻通道功率值和所述常數值的實際路徑損失從用戶設備接收隨機存取通道前序信號。

[016] 在另一態樣，一種方法採用用於執行儲存在電腦可讀取儲存媒體上的電腦可執行指令的處理器來實施以下動作：通過將上行鏈路接收減少到實際靈敏度來減輕干擾；調整參數，以迫使用戶設備以與所述實際靈敏度相對應的值發射隨機存取通道前序信號；將經過調整的參數發射到所述用戶設備；接收所述隨機存取通道前序信號。

[017] 在另一態樣，一種電腦程式產品包括至少一個電腦可讀取儲存媒體，其儲存有電腦可執行指令，所述電腦可執行指令由所述至少一個處理器執行以實施包括以下代碼的元件：第一組代碼，通過將上行鏈路接收減少到實際靈敏度來減輕干擾；第二組代碼，調整參數以迫使用戶設備以與所述實際靈敏度相對應的值發射隨機存取通道前序信號；第三組代碼，將經過調整的參數發射到所述用戶設備；第四組代碼，接收所述隨機存取通道前序信號。

[018] 在另一態樣，一種裝置包括至少一個電腦可讀取儲存媒體，其儲存有電腦可執行指令，所述電腦可執行指令由所述至少一個處理器執行以實施包括以下構件的元件：用於通過將上行鏈路接收減少到實際靈敏度來減輕干擾的構件；用

於調整參數以迫使用戶設備以與所述實際靈敏度相對應的值發射隨機存取通道前序信號的構件；用於將經過調整的參數發射到所述用戶設備的構件；用於接收所述隨機存取通道前序信號的構件。

[019] 在另一態樣，一種裝置包括：計算平臺，用於通過將上行鏈路接收減少到實際靈敏度來減輕干擾並用於調整參數以迫使用戶設備以與所述實際靈敏度相對應的值發射隨機存取通道前序信號；發射機，用於將經過調整的參數發射到所述用戶設備；接收機，用於接收所述隨機存取通道前序信號。

[020] 爲了實現前述和有關的目的，一或多個態樣包括下文詳細描述和申請專利範圍中具體指出的特徵。下面的描述和附圖詳細闡述了特定示例性態樣，並僅僅說明了可採用這些態樣之基本原理的一些不同方法。通過下面結合附圖給出的詳細描述，本發明的其他優點和新穎特徵將變得顯而易見，並且這些所揭示的態樣旨在包括所有這些態樣及其均等物。

### 【實施方式】

[021] 現在參考附圖描述各個態樣。在下面的描述中，爲了說明，對多個特定細節進行了描述，以便對一或多個態樣有一個透徹理解。但是，顯而易見的是，可以在不使用這些特定細節的情況下實現各個態樣。在其他實例中，爲了便於描述這些態樣，以方塊圖形式給出公知的結構和設備。

[022] 在圖 1 中，在異構通訊系統 100 中，小型基節點（例如，家庭基節點（HNB）、毫微微細胞服務區、封閉開戶（closed subscription）細胞服務區等等）102（示為 HNB）對用戶設備（UE）104（示為家庭用戶設備（HUE））提供服務。例如，HNB 102 可以位於建築物 106 內，以便擴展覆蓋區域或提供多個巨集基節點（MNB）108a、108b 中一個巨集基節點的計費的有利替換方式。

[023] 有利的是，HNB 102 具有減小發射（Tx）功率元件 110，該元件試圖在向行動用戶設備 MUE 112a 提供足夠多服務的同時，確定足夠大的發射（Tx）功率以避免對其他節點或終端造成干擾。例如，MNB 108a 可以服務於與 HNB 102 同通道的 MUE 112a。有利的是，HNB 102 可以減小其 Tx 功率，以便為 MUE 112a 保持大小為  $-18\text{dB}$  的共用引導頻通道（CPICH） $E_c/N_0$ （每碼片能量對干擾功率密度比），其中 MUE 112a 與 HNB 102 相距  $X1\text{ dB}$ ，其作為在 114 處示出的第一約束條件。

[024] 作為另一種選擇或此外，MNB 108b 可以對在 HNB 102 的相鄰通道上得到服務的 MUE 112b 提供服務。HNB 102 可以減小其 CPICH Tx 功率，以便避免對與 HNB 102 相距  $X2$  的 MUE 112b 造成鄰通道干擾，從而防止相鄰的共通道干擾，如在 116 處所示。

[025] 作為另一種選擇或此外，為了確保 HNB 102 不對其他節點（例如，節點或用戶設備（UE））118 造成不必要的干擾，HNB 102 可以為 CPICH  $E_c/N_0$  施加大小為  $-15\text{dB}$  的上限，

其中該上限由與 HNB 102 相距 X3 dB 的 HUE 104 所報告，如在 120 處所示。

[026] 具體地講，HNB 102 通過射頻資源控制(RRC)將 CPICH 發射 (Tx) 功率發送到 HUE 104，並由 HUE 104 用以估計到 HNB 102 的路徑損失。HUE 104 使用所估計的路徑損失來確定其用於隨機存取通道 (RACH) 的初始 Tx 功率：

$$\text{前序信號}_\text{初始}_\text{功率} = \text{最初 CPICH Tx 功率} - \text{CPICH\_RSCP} + \text{UL 干擾} + \text{常數值}$$

[027] 當前，可以發送到 UE 的最低 CPICH 功率位準為 -10dBm，這在 3GPP TS 25.331 v8.3.0，「Radio Resource Control (RRC); Protocol specification」中指明。當節點 B/HNB 的 CPICH Tx 功率在 -10dBm 以下時，由 UE 估計的路徑損失（即，最初 CPICH Tx 功率 - CPICH\_RSCP）將高於實際的路徑損失。這將導致 UE 的 Tx 功率高於所需值。UE Tx 功率的增大將加快存取，但同時對巨集上行鏈路造成不必要的干擾。

[028] 在示例性的態樣，當前定義了針對第三代 (3G) 家庭基節點 (HNB) 的新的基地台類別。目的之一是更新 TS 25.104 中針對 HNB 的的無線要求。雖然最小的 HNB 發射功率不是規範的一部分，但也應當適當地設定下限，以便限制針對巨集細胞服務區下行鏈路而產生的覆蓋盲區。在所揭示的發明中，總 HNB 發射 (Tx) 功率可能需要低於 0dBm，這將導致共用引導頻通道 (CPICH) 功率位準低於 -10dBm，假設  $\text{CPICH}_{\text{Ec/Ior}} = -10\text{dB}$  且其是當前可以發送到 UE 的最小位準。這可

能潛在導致信號 CPICH Tx 功率位準和實際功率位準之間的失配，從而將增大家庭用戶設備 (HUE) 針對隨機存取通道 (RACH) 的開環 Tx 功率位準。然而，有利的是，可以通過調整用於 RACH 的常數值參數來補償這種失配。

[029] 因此，巨集基節點 (MNB) / HNB 可以使用常數值參數或上行鏈路 (UL) 干擾參數來補償實際的 CPICH Tx 功率位準和發送到 UE 的功率位準之間的失配。在這種情況下，MNB / HNB 將最低的可能值進行通告 (advertise)。將常數值參數的允許範圍指定為  $[-35\text{dB} \dots -10\text{dB}]$ 。可以使發送到 UE 的常數值低於期望目標值，以抵消由於 CPICH Tx 功率的失配而導致的所估計的路徑損失 (PL) 的增加。可以使用上行鏈路 (UL) 干擾參數將相同的機制應用於上限。

[030] 在另一態樣，當路徑損失是選定的報告量時，可以在路徑損失的所定義範圍不足以傳達實際值時進行調整。在這種情況中，可以通過使用細胞服務區個體偏移 (CIO) 來達到減輕的目的。

[031] 在另一態樣，HNB 可以調整其接收靈敏度，以致 UE 的期望上行鏈路發射功率位準超出可以被直接進行命令控制的範圍。例如，如果 HNB 減小其靈敏度，例如為減輕干擾，則 UE 會以過低的功率位準進行發射而無法到達 HNB。因此，HNB 利用減輕信號進行間接地進行命令控制。具體地講，為了防止 HUE 以過低的功率進行發射而無法到達 HNB，HNB 需要使用常數值或上行鏈路干擾值間接地發送其靈敏度。

[032] 在另一態樣，當路徑損失是選定的報告量時，也需要考慮調整。在這種情況下，可以使用細胞服務區個體偏移（CIO）來完成調整。

[033] 在另一態樣，HNB 調整其用於上行鏈路的接收靈敏度，這會在將設定資訊傳送到被服務的 HUE 過程中產生類似的問題。在靈敏度減小的情況下，HUE 會以過低的發射功率對 HNB 進行發射。因此，HNB 需要使用常數值或 UL 干擾值來間接地發送其靈敏度。

[034] HNB 102 可以包括計算平臺 140，其通過用於執行前述計算和控制步驟的至少一個處理器來執行儲存在本地或遠端電腦可讀取儲存媒體中的指令。HNB 102 還可以包括或具有存取用於從 HUE 104 接收上行鏈路的至少一個接收機（RX）142 的功能。HNB 102 還可以包括或具有存取用於將下行鏈路發射到 HUE 104 的至少一個發射機（Tx）144 的功能。

[035] 在圖 2 中，提供了用於發送低於所定義有效範圍的發射功率的操作 200 的方法或序列，具體而言，操作 200 的方法或序列針對在封閉用戶系統中 HNB 將上行鏈路發射功率位準通過下行鏈路發送到 HUE。HNB 確定 HUE 所期望的目標發射功率位準，其中所述目標發射功率位準比功率命令的所定義範圍超出一個偏移值（方塊 204）。HNB 以所定義範圍內的最接近目標發射功率位準的值將功率命令發射到 HUE（方塊 206）。HNB 基於偏移值將減輕信號發射到 HUE（方塊 208）。HNB 接收具有目標發射功率位準的上行鏈路



通道（方塊 210），其中 HUE 根據減輕信號按照功率命令來調整發射功率。

[036] 在一態樣，HNB 確定實際發射功率導致共用引導頻通道（CPICH）功率超出有效範圍（方塊 212）。HNB 在下行鏈路上以最低的有效值來發射 CPICH 功率值（方塊 214）。HNB 根據實際發射功率來發射常數值（方塊 216）。HNB 根據基於所述 CPICH 功率值和所述常數值的實際路徑損失從 HUE 接收隨機存取通道（RACH）前序信號（方塊 218）。HNB 還可發射細胞服務區個體偏移（CIO）值，以基於實際路徑損失來設定交遞邊界（方塊 220）。

[037] 在另一態樣，HNB 通過將上行鏈路接收減少到實際靈敏度來減輕干擾（方塊 222）。HNB 調整參數（例如，上行鏈路干擾、常數值等等），以便迫使 HUE 按與實際靈敏度相對應的值發射 RACH 前序信號（方塊 224）。HNB 將經過調整的參數發射到 HUE（方塊 226）。HNB 接收隨機存取通道前序信號（方塊 228）。

[038] 貫穿該揭示內容，為清楚起見，對於共通道部署做出假設，其中 HUE 和 MUE 共享相同的載波。始終假設封閉用戶組。然而，根據本發明揭示內容的優點而應當意識到，與本發明一致的態樣可以包括除了這些假設和下面的描述之外的情況。在一態樣，如果共用引導頻通道（CPICH） $E_c/N_0$ （每碼片能量與干擾功率密度的比值）在獲取時間值（ $T_{acq}$ ）以下時，則認為 UE 不能獲取引導頻。針對這種分析，使用  $T_{acq} = 20\text{dB}$ 。此外，假設巨集基節點（MNB）以全功率的

50%(即, 40dBm)來進行發射。將針對 MNB 和 HNB 的 CPICH  $E_c/I_{or}$  設為 -10dB (即, 33dBm)。

[039] 在一些態樣, 本發明的內容可以用在包括巨集規模覆蓋(例如, 諸如 3G 網路的大區域蜂巢網路, 通常稱作巨集細胞服務區網路)和小規模覆蓋(例如, 基於住宅或基於建築物的網路環境)的網路中。當 UE 在這樣的網路中移動時, 可以由提供巨集覆蓋的節點 B 來在特定的位置向 UE 提供服務, 同時可以由提供小規模覆蓋的節點 B 來在其他位置處向 UE 提供服務。在一些態樣, 具有較小覆蓋的節點可以用於提供遞增的容量、建築物內覆蓋和不同的服務(例如, 為得到更穩健的用戶體驗)。在本發明的描述中, 可以將在相對大的區域內提供覆蓋的節點稱作巨集節點。可以將在相對小的區域(例如, 住宅)內提供覆蓋的節點稱作毫微微節點。可以將在小於巨集區域且大於毫微微區域的區域內提供覆蓋的節點稱作微微節點(例如, 用於在商業建築物內提供覆蓋)。

[040] 可以將與巨集節點、毫微微節點或微微節點關聯的細胞服務區分別稱作巨集細胞服務區、毫微微細胞服務區或微微細胞服務區。在一些實施方案中, 每個細胞服務區還可以與一或多個扇區關聯(例如, 劃分為一或多個扇區)。

[041] 在各種應用中, 其他術語可以用來指巨集節點、毫微微節點或微微節點。例如, 巨集節點可以用作或稱作節點 B、基地台、存取點、e 節點 B、巨集細胞服務區等等。另外, 毫微微節點可以用作或稱作本地節點 B、家庭 e 節點 B、存

取點基地台、毫微微細胞服務區等等。

[042] 圖 3 示出了可實現本發明內容的、支援多個用戶的無線通訊系統 300。系統 300 為多個細胞服務區 302（例如，巨集細胞服務區 302a-302g）提供通訊，其中每個細胞服務區由相應的基節點 304（例如，基節點 304a-304g）來服務。如圖 3 所示，UE 306（例如，UE 306a-306l）可以隨著時間散佈在系統中的各個位置。在給定時刻，每個 UE 306 可以在前向鏈路（「FL」）及/或反向鏈路（「RL」）上與一或多個基節點 304 進行通訊，例如，這取決於 UE 306 是處於有效狀態，還是處於軟交遞狀態。無線通訊系統 300 可以在較大的地理區域上提供服務。例如，巨集細胞服務區 302a-302g 可以覆蓋相鄰的多個街區。

[043] 圖 4 示出了示例性的通訊系統 400，其中一或多個毫微微節點部署在網路環境內。具體地講，系統 400 包括：多個毫微微節點，示為家庭基節點（HNB）402a 和 402b，它們安裝在規模相對較小的網路環境下（例如，在一所或多所用戶住宅 404 中）。每個毫微微節點 402a-402b 可以連接至廣域網 406（例如，網際網路）；其還可以經由 DSL 路由器、電纜數據機、無線鏈路或是採用其他連通方式（未示出）耦接至行動服務供應商核心網 408。如下面將討論的，每個毫微微節點 402a-402b 可以用來服務於相關聯的存取終端或用戶設備（UE）410a 以及（可選的）外來存取 UE 410b（例如，不是封閉用戶組的用戶）。換言之，對毫微微節點 402a-402b 的存取可能是受限的，由此，給定的 UE 410a-410b 可以由一

組指定的（例如，家庭）毫微微節點 402a-402b 來服務，而不會由任何非指定的毫微微節點 402a-402b（例如，鄰點毫微微節點 402a-402b）來服務。

[044] 毫微微節點 410 的所有者可訂閱行動服務，如行動服務供應商核心網 408 所提供的 3G 行動服務。此外，存取終端或 UE 410a-410b 既能在巨集環境下工作，又能在規模較小（例如，住宅）的網路環境下工作。換言之，存取終端 410a-410b 可以由巨集細胞服務區行動網路 408 的存取節點或巨集基節點 412 來服務，或者由一組毫微微節點 410 中的任何一個毫微微節點（例如，位於相應的用戶住宅 404 內的毫微微節點 402a-402b）來服務，這取決於 UE 410a-410b 的當前位置。舉個例子，當用戶在戶外時，該用戶由標準巨集存取節點（例如，節點 412）來服務；當用戶在家中時，該用戶由毫微微節點（例如，節點 402a-402b）來服務。另外，應當認識到，毫微微節點 402a-402b 可能與現有的存取終端或 UE 402a-402b 並不反向相容。

[045] 毫微微節點 402a-402b 可以部署在單個頻率上，或者，也可以部署在多個頻率上。根據具體的配置，所述單個頻率或多個頻率中的一或多個頻率可能與巨集節點（例如，節點 412）所使用的一或多個頻率相交疊。

[046] 在一些態樣，存取終端或 UE 410a-410b 可以連接至首選的毫微微節點（例如，存取終端或 UE 410a-410b 的本地毫微微節點），只要這樣的連接是可行的。舉個例子，每當存取終端或 UE 410a-410b 位於用戶住宅 404 內時，便期望存取

終端或 UE 410a-410b 僅與本地毫微微節點 402a-402b 進行通訊。

[047] 在一些態樣，如果存取終端或 UE 410a-410b 在巨集蜂巢網路 408 內工作，但沒有位於（例如，在優先漫遊列表中定義的）其最優選的網路中時，那麼存取終端或 UE 410a-410b 就可使用更佳系統重選（「BSR」）繼續搜索最優選的網路（例如，優選的毫微微節點 402a-402b），這一過程會定期掃描可用的系統以便判斷當前是否有更好的系統可用，並在隨後努力與所述優選的系統相關聯。根據獲取條目，存取終端或 UE 410a-410b 可將搜索限於特定的頻帶和通道。舉個例子，可周期性地重複搜索最優選的系統。一旦發現了優選的毫微微節點 402a-402b，存取終端 410a-410b 就選擇毫微微節點 402a-402b 以駐留在其覆蓋區域內。

[048] 在一些態樣，毫微微節點是限制性的。例如，給定的毫微微節點僅能向特定的存取終端提供特定的服務。在稱為受限（或封閉）關聯的部署環境中，給定的存取終端可以僅由巨集細胞服務區行動網路和一組限定的毫微微節點（例如，位於相應的用戶住宅 404 內的毫微微節點 402a-402b）來服務。在一些實施方案中，節點可以不限於向至少一個節點提供以下各項的至少一個：訊令、資料存取、登記、傳呼或服務。

[049] 在一些態樣，受限的毫微微節點（也可稱之為封閉用戶組本地節點 B）是向一組限制性規定的存取終端提供服務的節點。可以根據需要臨時地或永久性地擴展該組。在一些

態樣，封閉用戶組（「CSG」）可定義為共享具有多個存取終端的共用存取控制列表的一組存取節點（例如，毫微微節點）。可以將一個區域內的所有毫微微節點（或者所有限制性的毫微微節點）工作的通道稱作毫微微通道。

[050] 因此，在給定的毫微微節點和給定的存取終端或用戶設備之間可以存在各種關係。比方說，就存取終端而言，開放性的毫微微節點指的是沒有受限關聯的毫微微節點。限制性的毫微微節點指的是在一些方面受到限制（例如，限制用於關聯及/或登記）的毫微微節點。本地毫微微節點指的是存取終端被授權存取並工作於其上的毫微微節點。訪客毫微微節點指的是存取終端被臨時授權存取並工作於其上的毫微微節點。外來毫微微節點指的是存取終端未被授權存取或工作於其上的毫微微節點，除了緊急情況（例如，911 呼叫）之外。

[051] 就受限的毫微微節點而言，本地存取終端指的是被授權存取到受限的毫微微節點的存取終端。訪客存取終端指的是臨時存取到受限的毫微微節點的存取終端。外來存取終端指的是未得到存取到受限的毫微微節點的許可的存取終端（例如，沒有證書或未得到許可以向受限的毫微微節點進行註冊的存取終端），除了緊急情況之外，例如 911 呼叫。

[052] 為方便起見，本發明揭示內容圍繞毫微微節點描述了各個功能。然而，應當明白的是，微微節點可以針對較大的覆蓋區域提供相同或類似的功能。例如，微微節點可以是受限的，本地微微節點可以針對給定的存取終端來定義等等。

[053] 無線多工存取通訊系統可同時支援多個無線存取終端的通訊。如上所述，每個終端可以經由前向鏈路傳輸和反向鏈路傳輸與一或多個基地台進行通訊。前向鏈路（或下行鏈路）指的是從基地台到終端的通訊鏈路，反向鏈路（或上行鏈路）指的是從終端到基地台的通訊鏈路。該通訊鏈路可經由單輸入單輸出系統、多輸入多輸出（「MIMO」）系統或一些其他類型的系統來建立。

[054] 圖 5 示出了覆蓋圖 500 的例子，在覆蓋圖 500 中，定義了多個追蹤區域 502（或路由區域、位置區域），每個追蹤區域 502 包多個巨集覆蓋區域 504。這裏，與追蹤區域 502a、502b 和 502c 相關聯的覆蓋區域是用粗線來勾勒的，巨集覆蓋區域 504 是用六邊形表示的。追蹤區域 502 還包括毫微微覆蓋區域 506。在這個例子中，每個毫微微覆蓋區域 506（例如，毫微微覆蓋區域 506c）示出在巨集覆蓋區域 504（例如，巨集覆蓋區域 504b）內。然而，應當明白，毫微微覆蓋區域 506 可以不整體位於巨集覆蓋區域 504 內。實際上，大量的毫微微覆蓋區域 506 可以定義在給定的追蹤區域 502 或巨集覆蓋區域 504 內。另外，一或多個微微覆蓋區域（未示出）可以定義在給定的追蹤區域 502 或巨集覆蓋區域 504 內。

[055] 具體而言，無線多工存取通訊系統可同時支援多個無線 UE 進行通訊。如上所述，每個終端可以經由前向鏈路傳輸和反向鏈路傳輸與一或多個基地台進行通訊。前向鏈路（或下行鏈路）指的是從基地台到終端的通訊鏈路，反向鏈

路（或上行鏈路）指的是從終端到基地台的通訊鏈路。該通訊鏈路可經由單輸入單輸出系統、多輸入多輸出（「MIMO」）系統或一些其他類型的系統來建立。應當明白，本發明不限於在如本文所述的 MIMO 系統中用作示例性實施方案。

[056] MIMO 系統使用多個（ $N_T$  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 通道可以分解成  $N_S$  個獨立通道（還稱作為空間通道），其中  $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$ 。 $N_S$  個獨立通道中的每一個都對應於一個維度。如果利用由多個發射天線和接收天線形成的額外維度，則 MIMO 系統可以提升性能（例如，更高的吞吐量及/或更高的可靠性）。

[057] MIMO 系統可支援分時雙工（「TDD」）和分頻雙工（「FDD」）。在 TDD 系統中，前向鏈路傳輸和反向鏈路傳輸在相同的頻率區域上進行，從而相互原則使得能夠根據反向鏈路通道來估計前向鏈路通道。這會使得當在存取節點處有多個天線可用時，存取點能夠提取前向鏈路上的發射波束形成增益。

[058] 本發明內容可包含到使用各個部件來與至少一個其他節點進行通訊的節點（例如，設備）中。圖 6 描繪了可用於有助於在節點間進行通訊的多個示例部件。具體來說，圖 6 示出了 MIMO 系統 600 中的無線設備 610（例如，存取點）和無線設備 650（例如，存取終端）。在設備 610 處，將多個資料流的訊務資料從資料源 612 提供給發射（「TX」）資料處理器 614。



[059] 在一些態樣，每個資料流在相應的發射天線上進行發射。TX 資料處理器 614 根據為每個資料流而選擇的特定編碼方案來對該資料流的訊務資料進行格式化、編碼和交錯，以提供編碼後的資料。

[060] 利用 OFDM 技術，將每個資料流的編碼後的資料與引導頻資料進行多工。引導頻資料通常是採用已知方式進行處理的已知資料模式，並且在接收機系統處用於估計通道回應。然後，根據針對每個資料流而選擇的特定調制方案（例如，BPSK、QSPK、M-PSK 或 M-QAM），將針對該資料流的多工後的引導頻和編碼資料進行調制（即，符號映射），以便提供調制符號。通過處理器 630 執行的指令來確定每個資料流的資料率、編碼和調制方案。資料記憶體 632 可儲存程式碼、資料、由處理器 630 或設備 610 中的其他部件使用的其他資訊。

[061] 隨後，將所有資料流的調制符號提供給 TX MIMO 處理器 620，該處理器可對（例如，針對 OFDM 的）調制符號進行進一步處理。隨後，TX MIMO 處理器 620 向  $N_T$  個收發機（「XCVR」）622a 至 622t 提供  $N_T$  個調制符號流，其中每個收發機都具有發射機（TMTR）和接收機（RCVR）。在一些態樣，TX MIMO 處理器 620 對資料流的符號以及用於發射符號的天線施加波束形成權重。

[062] 各個收發機 622a-622t 接收相應的符號流並對其進行處理，以便提供一或多個類比信號，並進一步對這些類比信號進行調整（例如，放大、濾波和升頻轉換），以便提供適

於在 MIMO 通道上傳輸的調制信號。隨後，來自收發機 622a 至 622t 的  $N_T$  個調制信號分別從  $N_T$  個天線 624a 至 624t 發射出去。

[063] 在設備 650 處，所發射的調制信號由  $N_R$  個天線 652a 至 652r 來接收，並將從各個天線 652a-652t 接收到的信號提供給相應的收發機（「XCVR」）654a 至 654r。每個收發機 654a 至 654r 對各自接收到的信號進行調節（例如，濾波、放大和降頻轉換），對調節後的信號進行數位化處理以提供抽樣，並進一步對這些抽樣進行處理，以提供相應的「接收到的」符號流。

[064] 隨後，接收（「RX」）資料處理器 660 從  $N_R$  個收發機 654a 至 654r 接收  $N_R$  個接收到的符號流，並根據特定的接收機處理技術對這些符號流進行處理，以提供  $N_T$  個「檢測的」符號流。隨後，RX 資料處理器 660 對每個檢測的符號流進行解調、解交錯和解碼，從而恢復資料流的訊務資料。RX 資料處理器 660 的處理互補於在設備 610 處的 TX MIMO 處理器 620 和 TX 資料處理器 614 執行的處理。

[065] 處理器 670 定期地確定使用哪個預編碼矩陣。處理器 670 產生反向鏈路訊息，包括矩陣索引部分和秩值部分。資料記憶體 672 可儲存程式碼、資料、由處理器 670 或設備 650 中的其他部件使用的其他資訊。

[066] 反向鏈路訊息可包括與通訊鏈路及/或接收到的資料流有關的各種類型的資訊。反向鏈路訊息隨後由 TX 資料處理器 638 進行處理、由調制器 680 進行調制、由收發機 654a

至 654r 進行調節並發射回設備 610。

[067] 在設備 610 處，來自設備 650 的調制信號由天線 624a-624t 來接收，由收發機 622a-622t 進行調節，由解調器（「DEMOD」）640 進行解調並由 RX 資料處理器 642 進行處理，以提取由設備 650 發射的反向鏈路訊息。處理器 630 隨後確定使用哪一個預編碼矩陣來確定波束形成權重，然後對所提取的訊息進行處理。

[068] 圖 6 還示出了通訊部件，其可包括用於執行干擾控制操作的一或多個部件。比方說，干擾（「INTER.」）控制部件 690 可與處理器 630 及/或設備 610 的其他部件進行協作，向/從另一個設備（例如，設備 650）發送/接收信號。類似地，干擾控制部件 692 可與處理器 670 及/或設備 650 的其他部件協作，向/從另一個設備（例如，設備 610）發送/接收信號。應當認識到，對於每個設備 610 和 650 而言，所描述的兩個或多個部件的功能可由單個部件來提供。比方說，單個處理部件可以提供干擾控制部件 690 和處理器 630 的功能；單個處理部件可以提供干擾控制部件 692 和處理器 670 的功能。

[069] 在圖 7 中，考慮一個模擬假設的場景，其示出了所揭示的發明的態樣。在本發明揭示內容中，密集型城市模型 700 對應於人口密集區域，在人口密集區域中，有具有尺寸較小的公寓單元 704 的多層公寓建築物 702a、702b。密集型城市模型的描述如下。

[070] 在密集型城市模型 700 中，公寓的街區處於站間距（ISD）為 1km 的巨集細胞服務區佈局的三個中心細胞服務

區中。每個街區為  $50\text{m} \times 50\text{m}$ ，並由兩座建築物（北和南）702a、702b 和它們之間的水平街道 706 組成，如圖 7 所示。街道的寬度為 10 米。每座建築物具有 K 層。在 2 和 6 之間來隨機地選擇 K。在每一層中，有 10 個公寓單元，以 5 個為一行排成 2 行。每個公寓為  $10\text{m} \times 10\text{m}$ （即，大約 1076 平方英尺），並具有 1 米寬的陽臺。兩個相鄰街區之間的最小間隔為 10m。假設家庭用戶設備（HUE）（例如，毫微微細胞服務區）處於陽臺的可能性為 10%。兩千個（2000）個公寓單元落在與每平方千米 6928 個家庭相對應的每個細胞服務區中。這表示密集型城市區域。考慮到諸如無線覆蓋率（80%）、服務供應商覆蓋率（30%）和家庭基節點（HNB）覆蓋率（20%）之類的各種因素，假設 HNB 覆蓋率為 4.8%，這意味著每個細胞服務區中的 2000 個公寓中有 96 個公寓具有從相同服務供應商安裝的 HNB。因此，24 個 HNB 同時是啟動的（具有處於連接模式的 HUE）。如果 HNB 是啟動的，則其將以全功率進行發射；否則，其將僅發射引導頻和管理負擔通道。

[071] 多個行動用戶設備（MUE）還隨機地置放到具有 57 個細胞服務區的巨集佈局的三個中心細胞服務區中，以使 30% 的 MUE 處於室內。此外，在 UE 和 HNB 之間強加 38 dB 的最小路徑損失（即，一米間隔）。在密集型城市模型中，3GPP 微觀城市模型用於計算 UMTS 30.03（即，通用行動電訊系統（UMTS），UMTS-陸地無線存取系統（UTRA）ETSI 技術報告的要求，UMTS 30.03 版本 3.1.0，1997 年 11 月）的室外

路徑損失。微觀城市模型的自由空間分量表示為：

$$PL_{fs,micro}(dB) = 28 + 40\log_{10} d$$

[072] 其他傳播模型：干擾管理對於實現本地節點 B (HNB) 部署至關重要。同時，任何干擾管理研究的結論很大程度上依賴於相應的傳播模型。在一態樣，描述了用於研究 HNB 間干擾場景的 HNB 傳播模型。在另一態樣，描述了用於研究 HNB-巨集干擾問題的 HNB-巨集 (HNB-macro) 傳播模型。

[073] HNB 公寓建築物模型：對於研究 HNB 間干擾場景，提出了以下公寓模型。以每層有 25 個公寓的 3 層建築物作為考慮物件。這些公寓為 10m x 10m，並且它們在每一層上的 5 x 5 格子上彼此鄰近。假設層間隔為 4 米。另外，假設在每個公寓中以概率  $p$  具有 HNB。該概率表示 HNB 部署的密度。對於具有 HNB 的公寓來說，HNB 和 HUE 隨機地並均勻地置放在公寓中（它們的最小間隔為 1 米）。然後，Keenan-Motley 模型的修改版本用來計算從每個家庭 UE (HUE) 到每個 HNB 的傳播損失：

$$PL(dB) = 20\log_{10}\left(\frac{4\pi f}{c}\right) + 20\log_{10} d + q_{in}W_{in} + q_{ex}W_{ex} + F n^{((n+2)/(n+1)-0.46)} \quad \text{公式 (1)}$$

其中：

$f$  是載波頻率，單位為 Hz，

$c$  是光的速度，單位為 m/s，

$d$  是發射機和接收機之間的距離，單位為米，

$W_{in}$  是對應於內牆壁（例如，公寓內）的隔斷（partition）損失，單位為 dB，

$q_{in}$  是表示發射機和接收機之間的內牆壁總數的隨機變數，

$W_{ex}$  是表示發射機和接收機之間的內牆壁總數的隔斷損失，

$q_{ex}$  是表示發射機和接收機之間的外牆壁總數的隨機變數，

$F$  是層損失，單位為 dB，

$n$  是將發射機和接收機隔開的層的數量。

假設隔斷損失  $W_{in}$ 、 $W_{ex}$  和  $F$  是不變的，其中假設  $q_{in}$  和  $q_{ex}$  是隨機的，用以擷取公寓佈局的變化。發射機和接收機之間的牆壁的總數  $q = q_{in} + q_{ex}$  是從集合  $\left\{0, 1, \dots, \left\lfloor \frac{d}{d_w} \right\rfloor\right\}$  中以等概率來選擇的亂數。這裏， $d_w$  表示最小牆壁間隔。注意到，兩個隔斷之間的平均距離大約等於  $2d_w$ 。若  $q$  的值給定，則可按如下計算內牆壁和外牆壁的數量。

如果發射機和接收機在相同的公寓中，則  $q_{in} = q$  且  $q_{ex} = 0$ ；如果發射機和接收機在不同的公寓中，則  $q_{ex} = \max(1, \lfloor q/k \rfloor)$  且  $q_{in} = \max(0, q - q_{ex})$ 。這裏， $k$  表示每經一個外牆壁的內牆壁的平均數。對於我們的公寓模型， $k$  等於  $10/d_w$ 。在下表中給出了針對以上參數的建議值。

參數	值
$W_{in}$	5 dB
$W_{ex}$	5 dB
$F$	18.3 dB
$d_w$	2 m
$k$	5
$f$	$2 \times 10^9$ Hz
$c$	$3 \times 10^8$ m/s

表 1：公寓模型的參數列表。

[074] HNB-巨集傳播模型：爲了研究 HNB 和巨集 NB (MNB) 之間的交互作用，提出了下面的 HNB-巨集模型。M 個大小爲  $12\text{m} \times 12\text{m}$  的 HNB 建築物（即，HNB 建築物是有 HNB 的建築物）落在每個巨集細胞服務區中。HNB 隨機地並均勻地置放在每個建築物內。與每個 HNB 相對應，隨機地置放 HUE，以使得 HUE 在建築物內的概率爲  $p_{HUE}$ ，HUE 在建築物外的院子內的概率爲  $1 - p_{HUE}$ 。假設場所總大小（包括院子）爲  $24\text{m} \times 24\text{m}$ 。當佈置 HNB 建築物和 HUE 時，使得建築物不重疊且在鄰點的建築物內沒有 HUE。然後，將 N 個巨集 UE (MUE) 置放在每個巨集細胞服務區內。假設 MUE 在巨集建築物內（即，巨集建築物是沒有 HNB/HUE 而是有 MUE 的建築物）的概率爲  $p_{MUE}$ ，在這種情況下，針對那個 UE 來佈置巨集建築物。巨集建築物具有與 HNB 建築物相同的尺寸（即， $12\text{m} \times 12\text{m}$ ）。這些建築物不重疊且在巨集建築物內沒

有 HUE。然而，並沒有禁止 MUE 在 HNB 建築物內。另外，在 MUE 和 HNB 之間強加  $X$  dB 的最小路徑損失。換言之，如果 MUE 在其到 HNB 的路徑損失為  $X$  dB 的距離內，則重新置放 MUE。

[075] 基於以上模型，在以下段落中計算了各個傳播損失，表 2 總結出各個場景的路徑損失計算。

情形		路徑損失 (dB)
MUE 到 MNB	MUE 在外	在 3GPP TR 25.896 v6.0.0 的附錄 A 中描述了 3GPP 巨集細胞服務區模型
	MUE 在建築物內	$PL_{macro}^{(v)} + aR + qW + L_{ow}$ 其中 $q \in \left\{ 0, 1, \dots, \left\lfloor \frac{R}{d_w} \right\rfloor \right\}$
HUE 到 MNB	HUE 在外	在 3GPP TR 25.896 v6.0.0 的附錄 A 中描述了 3GPP 巨集細胞服務區模型
	HUE 在建築物內	$PL_{macro}^{(v)} + aR + qW + L_{ow}$ 其中 $q \in \left\{ 0, 1, \dots, \left\lfloor \frac{R}{d_w} \right\rfloor \right\}$
MUE 到 HNB	MUE 與 HNB 在相同的建築物內	$37 + 20 \log_{10} d + qW$ 其中 $q \in \left\{ 0, 1, \dots, \left\lfloor \frac{d}{d_w} \right\rfloor \right\}$
	MUE 在外	$\max(15.3 + 37.6 \log_{10} d, 37 + 20 \log_{10} d) + qW + L_{ow}$ 其中 $q \in \left\{ 0, 1, \dots, \left\lfloor \frac{\hat{d}}{d_w} \right\rfloor \right\}$



	MUE 在不同的建築物內	$\max(15.3+37.6\log_{10} d, 37+20\log_{10} d)+qW+L_{ow}^{(1)}+L_{ow}^{(2)}$ 其中 $q \in \left\{0,1,\dots,\left\lfloor \frac{\hat{d}_1+\hat{d}_2}{d_w} \right\rfloor\right\}$
HUE 到 HNB	HUE 與 HNB 在相同的建築物內	$37+20\log_{10} d+qW$ 其中 $q \in \left\{0,1,\dots,\left\lfloor \frac{d}{d_w} \right\rfloor\right\}$
	HUE 在外	$\max(15.3+37.6\log_{10} d, 37+20\log_{10} d)+qW+L_{ow}$ 其中 $q \in \left\{0,1,\dots,\left\lfloor \frac{\hat{d}}{d_w} \right\rfloor\right\}$
	HUE 在不同的建築物內	$\max(15.3+37.6\log_{10} d, 37+20\log_{10} d)+qW+L_{ow}^{(1)}+L_{ow}^{(2)}$ 其中 $q \in \left\{0,1,\dots,\left\lfloor \frac{\hat{d}_1+\hat{d}_2}{d_w} \right\rfloor\right\}$

表 2：HNB-巨集傳播模型的路徑損失計算的總結

[076] 從 MUE 到巨集節點 B (MNB) 的傳播損失：(A) 如果 MUE 在外，則使用在 3GPP TR 25.896 v6.0.0，「Feasibility Study for Enhanced Uplink for UTRA FDD」的附錄 A 中描述的巨集細胞服務區傳播模型。(B) 如果 MUE 在建築物內，則可以使用與在 3GPP TR 25.951 v7.0.0，「FDD Base Station (BS) classification」的章節 5.2.1 中描述的室內-室外模型類似的模型。更具體地講，將 MUE 投射成位於建築物邊緣的四個虛擬 UE。然後，按如下計算路徑損失：

$$PL(dB) = PL_{macro}^{(v)} + aR + qW + L_{ow} \quad \text{公式 (2)}$$

其中  $PL_{macro}^{(v)}$  是從 MNB 到虛擬 UE 的路徑損失， $R$  是 MUE

和虛擬 UE 之間的距離， $q$  是 MUE 和虛擬 UE 之間的牆壁的總數， $W$  是設為 5dB 的牆壁隔斷損失， $a$  是等於 0.8dB/m 的衰減係數， $L_{ow}$  是室外穿透損失。與章節 2.1 中描述的 HNB 模型類似，假設  $q$  是從集合  $\left\{0, 1, \dots, \left\lfloor \frac{R}{d_w} \right\rfloor\right\}$  中以等概率選擇的亂數，其中將  $d_w$  再次設為 2m。另外，假設  $L_{ow}$  是 10dB 的概率為 0.8， $L_{ow}$  等於 2dB 的概率為 0.2，以用於說明窗戶。根據公式 (2) 來計算與四個虛擬 UE 中的一個虛擬 UE 對應的路徑損失，並選擇最小的一個。

[077] 從 HUE 到 MNB 的傳播損失：從 HUE 到 MNB 的傳播損失可以採用與剛描述的一種方式相同的方式來計算。

[078] 從 MUE 到 HNB 的傳播損失：(A) 如果 MUE 與 HNB 在相同的建築物內，則使用公式 (1) 來計算路徑損失。(B) 如果 MUE 在外面，則如下計算路徑損失：

$$PL(dB) = PL_{fs} + qW + L_{ow} \quad \text{公式 (3)}$$

其中  $PL_{fs}$  為自由空間損失，表示為：

$$PL_{fs}(dB) = \max(15.3 + 37.6 \log_{10} d, 37 + 20 \log_{10} d) \quad \text{公式 (4)}$$

其中  $d$  是 MUE 和 HNB 之間的距離，單位為米。這裏， $q$  是 MUE 和 HNB 之間的牆壁的總數， $W$  是牆壁隔離損失， $L_{ow}$  是室外穿透損失。在這種情況下， $q$  是從集合  $\left\{0, 1, \dots, \left\lfloor \frac{\hat{d}}{d_w} \right\rfloor\right\}$  中選擇的亂數，其中  $\hat{d}$  是建築物內的  $d$  的部分。

[079] (C) 如果 MUE 與 HNB 在不同的建築物內，則按如下計算路徑損失：

$$PL(dB) = PL_{fs} + qW + L_{ow}^{(1)} + L_{ow}^{(2)} \quad \text{公式 (5)}$$

其中  $PL_{fs}$  由 (4) 給出， $L_{ow}^{(1)}$  和  $L_{ow}^{(2)}$  是兩個建築物的穿透損失， $q$  是選自集合  $\left\{0,1,\dots,\left\lfloor\frac{\hat{d}_1+\hat{d}_2}{d_w}\right\rfloor\right\}$  的亂數。這裏， $\hat{d}_1$  和  $\hat{d}_2$  是兩個建築物內的  $d$  的部分。

[080] 從 HUE 到 HNB 的傳播損失：從 HUE 到 HNB 的傳播損失可以採用與剛描述的一種方式相同的方式來計算。

[081] 由此，已經描述了特定用於研究 HNB 間和 HNB-巨集干擾問題的附加傳播模型。

[082] 圖 8 描繪的圖表 800 中，對於密集型城市來說，在圖 8 中示出了從行動用戶設備 (MUE) 到最近的家庭基節點 (HNB) 的路徑損失 (PL) 的累積密度函數 (CDF) 802。

[083] 使用經過校準的 HNB 發射功率的覆蓋分析：HNB 發射功率的一個值在所有場景下都不起作用。因此，需要修改 HNB 發射功率，以為 HUE 和 MUE 提供可觀性能。可以使用以下演算法作為用於挑選 HNB DL 發射功率的指導規則：

[084] 在圖 9 中，針對用於判斷 HUE 是否駐留在其 HNB 或 MNB 上或者判斷 HUE 是否移動到另一載波的空閒細胞服務區重選過程，描述了操作 900 的方法或順序。如果 HUE 不能在共享的載波上獲取 HNB 和 MNB 的引導頻 (方塊 904)，則 HUE 將移動到另一載波 (方塊 902)。同樣，如果 HUE 對鄰點 HNB (例如，受限關聯) 試圖執行空閒細胞服務區重選沒有成功 (方塊 906)，則 HUE 將移動到另一節點 (方塊 904)。同樣，如果 MUE 不能獲取巨集引引導頻或者如果 MUE 試圖對 HNB 執行空閒細胞服務區重選 (沒有成功)，

則 MUE 將移動到另一載波（未示出）。表 3 總結了在我們的分析中使用的典型的空閒細胞服務區重選參數。對這些參數進行設定，以使當 HUE 正執行空閒細胞服務區重選時，賦予 HNB 高於 MNB 的優先順序（方塊 908）。對 HNB 強加 -19dB 的最小 CPICH  $E_c/N_0$ ，以使僅當 HNB 信號品質為良好時發生對 HNB 的空閒細胞服務區重選（方塊 910）。

用於空閒細胞服務區重選過程的參數			
SIB/參數		巨集	HNB
SIB3	Qqualmin	-18dB	-18dB
	Sintrasear h	10dB	4dB
	Sintersear h	NA	NA
SIB11	Qhyst+Qoff set	HNB 細胞服務 區：-50dB 巨集細胞服務 區：3dB	HNB 細胞服 務區：3dB 巨集細胞服 務區：5dB
	Qqualmin	HNB 細胞服務 區：-12dB 巨集細胞服務 區：不需要	不需要

表 3：用於空閒細胞服務區重選過程的參數。

[085] 在圖 10 中，提供了操作 1000 的方法或順序以用於校

準 HNB 發射功率，其可以是由至少一個處理器執行的演算法，其儲存在電腦可讀取儲存媒體上以使電腦執行所述方法或裝置的元件。每個 UE 執行空閒細胞服務區重選過程，例如上面所述（方塊 1002）。按如下確定 HNB 的發射功率（方塊 1003）。每個 HNB 測量來自所有其他基節點（節點 B，包括 MNB 和 HNB）的總信號強度（即，雜訊（ $N_0$ ））（方塊 1004）。它還測量來自最佳 MNB 的引導頻強度（ $E_c$ ）（方塊 1006）。基於這些測量結果，HNB 確定其發射功率（方塊 1008）：

約束條件 1：為相同通道上的與 HNB 相距  $X_1$  dB 的 MUE 保持 -18dB 的 CPICH  $E_c/N_0$ （即，保護同通道巨集用戶）（方塊 1010）；

約束條件 2：為相鄰通道上的與 HNB 相距  $X_2$  dB 的 MUE 保持 -18dB 的 CPICH  $E_c/N_0$ （即，保護相鄰通道巨集用戶）（方塊 1012）；

約束條件 3：通過對與 HNB 相距  $X_3$  dB 的 HUE 強加 -15dB 的 CPICH  $E_c/N_0$  上限來確保 HNB 不對其他節點造成不必要的干擾（方塊 1014）。

[086] 如果 HNB 使用其自身的測量結果來校準其發射功率，則這種誤差會導致發射功率值比最佳值偏低或偏高。實際當中為防止最差情形誤差的方法是對 HNB 發射功率強加特定的上限和下限（方塊 1016）。

[087] 總之，HNB 挑選從約束條件 1、2 和 3 獲得的最小值，並確保該值處在可接受的範圍內（即，在  $P_{min}$  和  $P_{max}$  之間）。

(方塊 1018)。

[088] 在這一部分，利用上述的經過校準的 HNB 發射功率演算法來分析 UE 的性能。對於該演算法，設定  $X1=X3=80\text{dB}$ 。在該演算法中，因為這裏假設單頻同通道部署，所以不能應用第二約束條件。表 4 和表 5 示出了具有經過校準的 HNB 發射功率的密集型城市模型的引導頻獲取和中斷統計。比較兩種情況：

校準的 HNB 發射功率，其中  $P_{\min}=0\text{dBm}$  和  $P_{\max}=20\text{dBm}$ ;

校準的 HNB 發射功率，其中  $P_{\min}=-10\text{dBm}$  和  $P_{\max}=20\text{dBm}$ 。

	$P_{\min}=0\text{dBm}$ , $P_{\max}=20\text{dBm}$	$P_{\min}=-10\text{dBm}$ , $P_{\max}=20\text{dBm}$
不能獲取 HNB 引導頻的 HUE	0.5%	2.0%
不能獲取 HNB 或巨集引導頻的 HUE	0.2%	0.2%
不能獲取巨集引導頻的 MUE	13.0%	7.3%

表 4: 具有 24 個有效 HNB 和經過校準的 HNB 發射功率的密集型城市模型的引導頻獲取統計

	P <sub>min</sub> =0dBm , P <sub>max</sub> =20dBm	P <sub>min</sub> =-10dBm , P <sub>max</sub> =20dBm
移動到另一載波的 MUE	24.0%	14.3%
HNB 中斷時的 HUE	2.4%	5.0%
切換至共享載波上的巨集的 HUE	1.1%	3.6%
移動到另一載波的 HUE	1.3%	1.4%

表 5：具有 24 個有效 HNB 和經過校準的 HNB 發射功率的密集型城市模型的覆蓋統計。

[089] 在圖 11 和圖 12 中還分別示出了 HNB 發射功率 CDF 1100、1200。

[090] 在密集型城市模型中看出，大量的 HNB 達到 -10dBm 的最小發射功率（圖 12）。將最小 HNB 功率限制到 0dBm 將對巨集產生明顯的覆蓋盲區。如表 5 所示，與在 -10dBm Tx 功率下的 14% 相比，在 0dBm HNB Tx 功率下有 24% 的 MUE 將切換到另一頻道。這表明應當將總 HNB Tx 功率的下限設定在 0dBm 以下，以限制針對巨集細胞服務區下行鏈路而產生的覆蓋盲區。這對於當前能夠發送到 UE 的最初 CPICH Tx 功率來說，將導致 CPICH 功率位準低於 -10dBm 的最小值，如在 TS 25.331（即，3GPP TS 25.331 v8.3.0，「射頻資源控制（RRC）；協定規範」）中所指明的，本領域技藝人士能

夠理解這一點。

[091] 在本發明揭示內容中，在 HUE 和 MUE 共享相同載波的同通道部署中，已經研究了 HNB 最小總 Tx 功率位準對針對巨集下行鏈路性能而產生的覆蓋盲區的影響。已經表明，HNB 發射功率需要低於 0dB 以便限制巨集的覆蓋盲區。這會導致 CPICH Tx 功率低於 -10dBm。CPICH Tx 功率通過 RRC 發送到 UE，並由 UE 用以估計到節點 B 的路徑損失。UE 使用所估計的路徑損失，以確定其針對 RACH 的初始 Tx 功率：

$$\text{前序信號}_\text{初始}_\text{功率} = \text{最初 CPICH Tx 功率} - \text{CPICH\_RSCP} + \text{UL 干擾} + \text{常數值}$$

[092] 當前，可發送到 UE 的最低 CPICH 功率位準為 -10dBm，如在 3GPP TS 25.331 v8.3.0，「Radio Resource Control (RRC) ; Protocol specification」中所指明的。當 HNB CPICH Tx 功率低於 -10dBm 時，由 HUE 所估計的路徑損失（即，最初 CPICH Tx 功率 - CPICH\_RSCP）將高於實際路徑損失。這將導致 HUE 的 Tx 功率高於所需。增大 HUE Tx 功率將加快存取，但同時對巨集上行鏈路造成不必要的干擾。為了解決此問題，HNB 能夠使用常數值參數來補償實際 CPICH Tx 功率位準和發送到 HUE 的功率位準之間的失配。在 TS 25.331 中，將常數值參數的允許範圍指定為 [-35dB ... -10dB]。可以使發送到 HUE 的常數值低於期望的目標，以抵消由 CPICH Tx 功率的失配所導致的所估計的路徑損失的增大。

[093] 總之，HNB 總 Tx 功率可能需要低於 0dBm，以便限制



針對巨集下行鏈路而產生的覆蓋盲區。而這會導致 HNB CPICH Tx 功率低於  $-10\text{dBm}$ ，該值是當前可發送到 UE 的最低位準，並且因此產生由 HUE 所估計的路徑損失上的誤差。但是，可以通過調整由 HNB 發送到 HUE 以用於 RACH 的常數值參數來補償失配。

[094] 通過以上描述，在一態樣，提供了可在無線通訊系統中工作的裝置。提供了用於接收以第一功率位準發射的引導頻通道信號的構件。提供了用於接收針對以第二功率位準發射引導頻通道信號的指示的構件，其中第一功率位準與第二功率位準不同。提供了用於接收在調整前序信號初始功率值時使用的常數值的構件。提供了用於使用常數值、第一功率位準和第二功率位準來調整前序信號初始功率值的構件。

[095] 在另一態樣，提供了在無線通訊系統中使用的方法。接收以第一功率位準發射的引導頻通道信號。接收針對以第二功率位準發射引導頻通道信號的指示，其中第一功率位準與第二功率位準不同。接收在調整前序信號初始功率值時使用的常數值。使用常數值、第一功率位準和第二功率位準來調整前序信號初始功率值。電子設備可以用於執行該方法。可以提供用於執行該方法的電子設備。

[096] 在另一態樣，機器可讀取媒體包括由機器執行以使得該機器進行如下操作的指令：接收以第一功率位準發射的引導頻通道信號；接收針對以第二功率位準發射引導頻通道信號的指示，其中第一功率位準與第二功率位準不同；接收在調整前序信號初始功率值時使用的常數值；使用常數值、第

一功率位準和 second 功率位準來調整前序信號初始功率值。

[097] 參照圖 13，該圖示出了系統 1300，其用於在封閉用戶系統中發送超出所定義範圍的發射功率，具體地講，用於在下行鏈路上發送上行鏈路發射功率。例如，系統 1300 可以至少部分地位於用戶設備 (UE) 內。應當認識到，系統 1300 表示為包括一些功能方塊，而這些功能方塊表示由計算平臺、處理器、軟體或其組合 (例如，韌體) 實現的功能。系統 1300 包括協同操作的電子組件的邏輯群組 1302。例如，邏輯群組 1302 可以包括電子組件 1304：用於確定 HUE 所期望的目標發射功率位準，其中所述目標發射功率位準比功率命令的所定義範圍超出一個偏移值。此外，邏輯群組 1302 可以包括電子組件 1306：用於以所定義範圍內最接近目標上行鏈路發射功率位準的值來將功率命令發射到 HUE。邏輯群組 1302 可以包括電子組件 1308：用於根據偏移值將減輕信號發射到 HUE。邏輯群組 1302 可以包括電子組件 1310：用於接收具有目標發射功率位準的上行鏈路通道，其中 HUE 根據減輕信號按照功率命令來調整發射功率。邏輯群組 1302 可以包括電子組件 1312：用於確定實際發射功率導致共用引導頻通道 (CPICH) 功率超出有效範圍。邏輯群組 1302 可以包括電子組件 1314：用於以最低的有效值在下行鏈路上發射 CPICH 功率值。邏輯群組 1302 可以包括電子組件 1316：用於根據實際發射功率來發射常數值。邏輯群組 1302 可以包括電子組件 1318：用於根據基於常數值和 CPICH 功率值的實際路徑損失，從 HUE 接收隨機存取通道 (RACH) 前序信

號。邏輯群組 1302 可以包括電子組件 1320：用於發射細胞服務區個體偏移 (CIO) 值，以基於實際路徑損失來設定交遞邊界。邏輯群組 1302 可以包括電子組件 1322：用於通過將上行鏈路接收減少到實際靈敏度來減輕干擾。邏輯群組 1302 可以包括電子組件 1324：用於調整參數 (例如，上行鏈路干擾、常數值等等) 以迫使 HUE 按與實際靈敏度相對應的值來發射 RACH 前序信號。邏輯群組 1302 可以包括電子組件 1326：用於將經過調整的參數發射到 HUE。邏輯群組 1302 可以包括電子組件 1328：用於接收隨機存取通道前序信號。另外，系統 1300 可以包括記憶體 1330，後者保存用於執行與電子組件 1304-1328 關聯的功能的指令。雖然將電子組件 1304-1328 示為位於記憶體 1320 之外，但應當理解的是，電子組件 1304-1328 中的一或多個可以位於記憶體 1330 之內。

[098] 在圖 14 中，描繪了裝置 1402，其用於在封閉用戶系統中發送超出所定義範圍的發射功率，具體地講，用於在下行鏈路上發送上行鏈路發射功率。提供了用於確定 HUE 所期望的目標發射功率位準的構件 1404，其中所述目標發射功率位準比功率命令的所定義範圍超出一個偏移值。提供了用於以所定義範圍內最接近目標上行鏈路發射功率位準的值將功率命令發射到 HUE 的構件 1406。提供了用於根據偏移值來將減輕信號發射到 HUE 的構件 1408。提供了用於接收具有目標發射功率位準的上行鏈路通道的構件 1410，其中 HUE 根據減輕信號按照功率命令來調整發射功率。提供了用於確

定實際發射功率導致共用引導頻通道 (CPICH) 超出有效範圍的構件 1412。提供了用於以最低的有效值在下行鏈路上發射 CPICH 功率值的構件 1414。提供了用於根據實際發射功率來發射常數值的構件 1416。提供了用於根據基於 CPICH 功率值和常數值的實際路徑損失，從 HUE 接收隨機存取通道 (RACH) 前序信號的構件 1418。提供了用於發射細胞服務區個體偏移 (CIO) 值，以基於實際路徑損失來設定交遞邊界的構件 1420。提供了用於通過將上行鏈路接收減少到實際靈敏度來減輕干擾的構件 1422。提供了用於調整參數 (例如，上行鏈路干擾、常數值等等) 以迫使 HUE 來按與實際靈敏度相對應的值來發射 RACH 前序信號的構件 1424。提供了用於將經過調整的參數發射到 HUE 的構件 1426。提供了用於接收隨機存取通道前序信號的構件 1428。

[099] 本領域技藝人士還應當認識到，結合本發明揭示的多個態樣而描述的各種示例性的邏輯方塊、模組、電路和演算法步驟均可以實現成電子硬體、電腦軟體或二者的組合。為了清楚地表示硬體和軟體之間的可交換性，上面對各種示例性的部件、方塊、模組、電路和步驟均圍繞其功能進行了整體描述。至於這種功能是實現成硬體還是實現成軟體，取決於特定的應用和對整個系統所施加的設計約束條件。本領域技藝人士可以針對每個特定應用，以變通的方式實現所描述的功能，但是，這種實現決策不應解釋為背離本發明揭示內容的保護範圍。

[0100] 如本申請所使用的，術語「元件」、「模組」、「系

統」等等旨在是指與電腦相關的實體，其可以是硬體、硬體和軟體的結合、軟體或者運行中的軟體。例如，元件可以是，但不限於是：在處理器上運行的處理、處理器、物件、可執行檔案、執行緒(thread)、程式及/或電腦。作為示例，在伺服器上運行的應用和伺服器都可以是元件。一或多個元件可以存在於處理及/或執行緒中，元件可以位於一個電腦上及/或分佈在兩個或更多電腦之間。

[0101] 本發明使用的「示例性的」一詞意味著用作例子、例證或說明。本發明中被描述為「示例性」的任何態樣或設計方案不應被解釋為比其他態樣或設計方案更優選或更具優勢。

[0102] 將圍繞可包括許多元件、模組等的系統來說明各個態樣。應當理解和明白，各種系統可以包括另外的元件、模組等，及/或者，可以不包括結合附圖說明的所有元件、模組等。也可以使用這些方法的組合。本發明揭示的各個態樣可以在電子設備上執行，該電子設備包括利用觸控螢幕顯示器技術及/或滑鼠鍵盤類型的介面的設備。這些設備的示例包括電腦（桌上型電腦和行動電腦）、智慧型電話、個人數位助理（PDA）和其他有線和無線電子設備。

[0103] 用於執行本發明所述功能的通用處理器、數位信號處理器（DSP）、專用積體電路（ASIC）、現場可程式陣列（FPGA）或其他可程式邏輯裝置、個別閘門或者電晶體邏輯器件、個別硬體部件或者其任意組合，可以用來實現或執行結合本發明揭示態樣而描述的各種示例性的邏輯方塊、模組

和電路。通用處理器可以是微處理器，或者，該處理器也可以是任何常規的處理器、控制器、微控制器或者狀態機。處理器也可以實現為計算設備的組合，例如，DSP和微處理器的組合、若干微處理器、一或多個微處理器與DSP內核的結合，或者任何其他此種結構。

[0104] 此外，一或多個版本可以實現成方法、裝置或使用標準編程及/或工程技術的製品，以產生軟體、韌體、硬體或其任意組合，從而控制電腦實現所揭示的態樣。如本發明使用的術語「製品」（或者，「電腦程式產品」）旨在涵蓋可從任何電腦可讀取裝置、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：磁記憶體件（例如，硬碟、軟碟、磁帶等），光碟（例如，高密度光碟（CD）、數位多功能光碟（DVD）等），智慧卡和快閃記憶體器件（例如，卡、棒等）。另外應當理解的是，可以使用載波攜帶電腦可讀取電子資料，如在發射和接收電子郵件或在存取網路（如網際網路或區域網路（LAN））中使用的那些資料。當然，本領域的一般技藝人士將認識到，在不脫離所揭示的態樣的保護範圍基礎上，可以對這種配置做出許多修改。

[0105] 結合本發明揭示的態樣而描述的方法或者演算法的步驟可直接體現為硬體、由處理器執行的軟體模組或兩者的組合。軟體模組可以位於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儲存媒體中。將一種示例性的儲存媒體連接至處理器，從而使

該處理器能夠從該儲存媒體讀取資訊，並且可向該儲存媒體寫入資訊。另外，儲存媒體也可以是處理器的組成部分。處理器和儲存媒體可以位於 ASIC 中。另外，該 ASIC 可以位於用戶終端中。或者，處理器和儲存媒體也可以作為個別元件存在於用戶終端中。

[0106] 為使本領域技藝人士能夠實現或者使用本發明揭示內容，對所揭示的態樣做了以上描述。對於本領域技藝人士來說，對這些態樣的各種修改都是顯而易見的，並且，本發明定義的整體原理也可以在不脫離本發明的精神或保護範圍的基礎上適用於其他實施例。因此，本發明揭示內容並不限於本發明給出的實施例，而是與本發明揭示的原理和新穎性特徵的最廣範圍相一致。

[0107] 根據上述示例性系統，已經參照多個流程圖描述了可根據所揭示的本發明實現的方法。雖然為了使說明更簡單，而將該方法示出並描述為一系列方塊，但是應該理解和明白的是，本發明並不受方塊順序的限制，因為一些方塊可以按不同順序發生及/或與本發明中示出和描述的其他方塊同時發生。此外，為了實現本發明描述的方法，並非示出的方塊都是必需的。另外，還應當明白的是，本發明揭示的方法能夠儲存在製品上，從而便於將這些方法傳送和傳遞到電腦。如本發明使用的術語「製品」旨在涵蓋可從任何電腦可讀取裝置、載體或媒體存取的電腦程式。

[0108] 應當明白的是，在本發明中併入通過引用而整體或部分地併入的任何專利、公佈或其他揭示材料，僅限於使併入

的材料不與現有的定義、表述或在本發明揭示內容中闡述的其他揭示材料衝突的情況。這樣，爲了達到所需目的，本發明所明確闡述的揭示內容取代通過引用而併入本發明的任何衝突材料。對通過引用而併入的任何材料或其一部分（其與現有的定義、表述或本發明闡述的其他揭示材料衝突）的併入，僅限於在併入的材料和現有的揭示材料之間不出現衝突的情況。

### 【圖式簡單說明】

[0109] 通過下面結合附圖給出的詳細描述，本發明的特色、本質和優點將變得更加顯而易見，在所有附圖中，相同的標記表示相同的部件，其中：

[0110] 圖 1 示出了異構通訊網路的方塊圖，其中家庭基節點（HNB）可以在下行鏈路上發送超出範圍的發射功率命令，以供家庭用戶設備（HUE）在上行鏈路上進行使用。

[0111] 圖 2 示出了用於發送超出所定義有效範圍的發射功率的操作的方法或順序的流程圖。

[0112] 圖 3 示出了包括巨集細胞服務區、毫微微細胞服務區和微微細胞服務區的無線通訊系統的示圖。

[0113] 圖 4 示出了在網路環境中採用一或多個毫微微節點的通訊系統的示圖。

[0114] 圖 5 示出了定義了多個追蹤區域、路由區域或位置區域的覆蓋圖的示圖。



[0115] 圖 6 示出了多存取無線通訊系統的示圖。

[0116] 圖 7 描繪了密集型城市模型中的公寓樓的示圖。

[0117] 圖 8 描繪了對於密集型城市模型來說，從多個行動用戶設備 (MUE) 到最近的家庭基節點 (HNB) 的路徑損失 (PL) 的分佈的圖表。

[0118] 圖 9 示出了針對用於判斷是否將 HUE 駐留在其 HNB 上或在行動基節點 (MNB) 上或者判斷是否將 HUE 移動到另一載波的空閒細胞服務區重選過程的操作方法或序列。

[0119] 圖 10 示出了用於校準 HNB 發射功率的操作方法或序列。

[0120] 圖 11 示出了針對密集型城市場景的家庭基節點 (HNB) 發射功率累積密度函數 (CDF) 的圖表，其中最小功率  $P_{min}=0$  dBm，最大功率  $P_{max}=20$  dBm。

[0121] 圖 12 示出了針對密集型城市場景的發射功率 CDF 的圖表，其中  $P_{min}=-10$  dBm， $P_{max}=20$  dBm。

[0122] 圖 13 描繪了具有用於發送超出所定義範圍的發射功率的電子組件的邏輯群組的方塊圖。

[0123] 圖 14 描繪了具有用於發送超出所定義範圍的發射功率的構件的裝置的方塊圖。

### 【主要元件符號說明】

100	異構通訊系統	504	巨集覆蓋區域
102	家庭基節點 (HNB)	506	毫微微覆蓋區域

106	建築物	600	MIMO 系統
108a	巨集基節點 (MNB)	610	無線設備
108b	巨集基節點 (MNB)	612	資料源
110	減小 Tx 功率調整	614	TX 資料處理器
112a	同通道行動用戶設備 (MUE)	618	TX 資料處理器
		620	TX MIMO 處理器
112b	鄰通道行動用戶設備 (MUE)	624A-624T	天線
		630	處理器
114	X1 dB 同通道約束條件 1	632	記憶體
		640	解調器
116	X2 dB 鄰通道約束條件 2	642	RX 資料處理器
		650	無線設備
118	節點	652A-652R	天線
120	X3 dB 一般性約束條件 3	660	RX 資料處理器
		670	處理器
140	計算平臺	672	記憶體
200-228	步驟流程	680	調制器
300	無線通訊系統	690	干擾控制
302	細胞服務區	692	干擾控制
304	基節點	700	密集型城市模型
306	UE	702a-702b	多層公寓建築物
400	通訊系統		
404	用戶住宅	704	公寓單元
406	網際網路	706	水平街道

408	行動服務供應商核心	800	圖表
網		802	累積密度函數
500	覆蓋圖	900-1018	步驟流程
502	追蹤區域	1300	系統

## 七、申請專利範圍：

102年8月15日修正本 p.50~65
-------------------------

1、一種在一下行鏈路上發送經過調整的參數以準確地設定一上行鏈路所用一發射功率位準的方法，包括以下步驟：

採用用於執行儲存在一電腦可讀取儲存媒體上的電腦可執行指令的一處理器來實施以下動作：

確定一用戶設備所期望的一目標發射功率位準，其中該目標發射功率位準比一功率命令的一所定義範圍超出一偏移值；

以該所定義範圍內最接近該目標發射功率位準的值來發射一功率命令；

基於該偏移值來發射一減輕信號；以及

以該目標發射功率位準接收一上行鏈路通道；

其中該用戶設備根據該減輕信號按照該功率命令來調整其發射功率。

2、根據請求項 1 之方法，其中該下行鏈路通道包括一共用引導頻通道，該方法還包括以下步驟：

確定低於該所定義範圍的目標發射功率位準；

通過根據一目標發射功率位準來設定一常數值，基於該偏移值來發射該減輕信號；

根據一實際路徑損失來接收一隨機存取通道前序信號。

3、根據請求項 2 之方法，還包括以下步驟：

通過設定一細胞服務區個體偏移值，基於該偏移值來發射該減輕信號，以確保交遞邊界基於一實際路徑損失。

4、根據請求項 1 之方法，還包括以下步驟：

減少該上行鏈路通道的接收靈敏度，以將上行鏈路干擾減輕到超出該所定義範圍的一實際靈敏度位準；

基於該偏移值來發射該減輕信號，以迫使該用戶設備按與一實際靈敏度位準相對應的一發射功率位準來發射其隨機存取通道前序信號。

5、根據請求項 1 之方法，還包括以下步驟：根據一第三代合作夥伴計劃（3GPP）通訊標準，發射該功率命令和減輕信號。

6、根據請求項 1 之方法，還包括以下步驟：將該用戶設備認證為一封閉用戶系統的一部分。

7、根據請求項 1 之方法，其中該減輕信號係從一基地台發射至該用戶設備，並獨立於任何功率命令發射。

8、一種在一下行鏈路上發送經過調整的參數以準確地設定一上行鏈路所用一發射功率位準的電腦程式產品，包括：

至少一電腦可讀取儲存媒體，儲存有電腦可執行指令該些電腦可執行指令由至少一處理器執行以實施包括以下代

碼的元件：

一 第一組代碼，用於：確定一用戶設備所期望的一目標發射功率位準，其中該目標發射功率位準比一功率命令的一所定義範圍超出一偏移值；

一 第二組代碼，用於：以該所定義範圍內最接近該目標發射功率位準的值來發射一功率命令；

一 第三組代碼，用於：根據該偏移值來發射一減輕信號；  
以及

一 第四組代碼，用於：以該目標發射功率位準接收一上行鏈路通道；

其中該用戶設備根據該減輕信號按照該功率命令來調整其發射功率。

9、一種在一下行鏈路上發送經過調整的參數以準確地設定一上行鏈路所用一發射功率位準的裝置，包括：

至少一處理器；

至少一電腦可讀取儲存媒體，儲存有電腦可執行指令，該些電腦可執行指令由該至少一處理器執行以實施包括以下構件的元件：

用於確定用戶設備所期望的一目標發射功率位準的構件，其中該目標發射功率位準比一功率命令的一所定義範圍超出一偏移值；

用於以該所定義範圍內最接近該目標發射功率位準的值來發射一功率命令的構件；

用於根據該偏移值來發射一減輕信號的構件；以及

用於以該目標發射功率位準來接收一上行鏈路通道的構件；

其中該用戶設備根據該減輕信號按照該功率命令來調整其發射功率。

10、一種在一下行鏈路上發送經過調整的參數以準確地設定一上行鏈路所用一發射功率位準的裝置，包括：

一計算平臺，用於確定一用戶設備所期望的一目標發射功率位準，其中該目標發射功率位準比一功率命令的一所定義範圍超出一偏移值；

一發射機，用於以該所定義範圍內最接近該目標發射功率位準的值來發射一功率命令以及根據該偏移值來發射一減輕信號；以及

一接收機，用於以該目標發射功率位準來接收一上行鏈路通道；

其中該用戶設備根據該減輕信號按照該功率命令來調整其發射功率。

11、根據請求項 10 之裝置，其中該下行鏈路通道包括一共用引導頻通道，該裝置還包括：

該計算平臺還用於：確定低於所定義範圍的目標發射功率位準；

該發射機還用於：通過根據一目標發射功率位準來設定

一常數值，基於該偏移值來發射該減輕信號；

該接收機還用於：根據一實際路徑損失來接收一隨機存取通道前序信號。

12、根據請求項 11 之裝置，其中該發射機還用於：通過設定一細胞服務區個體偏移值，基於該偏移值來發射該減輕信號，以確保交遞邊界基於一實際路徑損失。

13、根據請求項 10 之裝置，其中

該計算平臺還用於：減少該上行鏈路通道的接收靈敏度，以將上行鏈路干擾減輕到超出所定義範圍的一實際靈敏度位準；

該發射機還用於：基於該偏移值來發射該減輕信號，以迫使該用戶設備按與一實際靈敏度位準相對應的一發射功率位準來發射其隨機存取通道前序信號。

14、根據請求項 10 之裝置，其中該發射機還用於：根據一第三代合作夥伴計劃（3GPP）通訊標準，發射該功率命令和減輕信號。

15、根據請求項 10 之裝置，其中該計算平臺還用於：將該用戶設備認證為一封閉用戶系統的一部分。

16、一種在無線通訊網路中將上行鏈路發射功率發送到



用戶設備之方法，包括以下步驟：

採用用於執行儲存在一電腦可讀取儲存媒體上的電腦可執行指令的一處理器來實施以下動作：

確定一實際發射功率導致共用引導頻通道功率超出一有效範圍；

以一最低的有效值在一下行鏈路上發射共用引導頻通道功率值；

根據該實際發射功率來發射一常數值；以及

根據基於該共用引導頻通道功率值和該常數值的一實際路徑損失，從用戶設備接收一隨機存取通道前序信號。

17、根據請求項 16 之方法，還包括以下步驟：發射細胞服務區個體偏移值，以基於該實際路徑損失來設定交遞邊界。

18、根據請求項 16 之方法，還包括以下步驟：根據一第三代合作夥伴計劃（3GPP）通訊標準來進行發送。

19、根據請求項 16 之方法，還包括以下步驟：將該用戶設備認證為一封閉用戶系統的一部分。

20、一種電腦程式產品，包括：

至少一電腦可讀取儲存媒體，儲存有電腦可執行指令，該些電腦可執行指令由至少一處理器執行以實施包括以下

代碼的元件：

一第一組代碼，用於：確定一實際發射功率導致共用引導頻通道功率超出一有效範圍；

一第二組代碼，用於：以最低的有效值在一下行鏈路上發射共用引導頻通道功率值；

一第三組代碼，用於：根據該實際發射功率來發射一常數值；以及

一第四組代碼，用於：根據基於該共用引導頻通道功率值和該常數值的一實際路徑損失，從用戶設備接收一隨機存取通道前序信號。

21、一種在無線通訊網路中將上行鏈路發射功率發送到用戶設備之裝置，包括：

至少一處理器；

至少一電腦可讀取儲存媒體，儲存有電腦可執行指令，該些電腦可執行指令由該至少一處理器執行以實施包括以下構件的元件：

用於確定一實際發射功率導致共用引導頻通道功率超出一有效範圍的構件；

用於以一最低的有效值在一下行鏈路上發射共用引導頻通道功率值的構件；

用於根據該實際發射功率來發射一常數值的構件；以及

用於根據基於該共用引導頻通道功率值和該常數值的一實際路徑損失，從用戶設備接收一隨機存取通道前序信號的

構件。

22、一種在無線通訊網路中將上行鏈路發射功率發送到用戶設備之裝置，包括：

一計算平臺，用於確定一實際發射功率導致共用引導頻通道功率超出一有效範圍；

一發射機，用於：以一最低的有效值在一下行鏈路上發射共用引導頻通道功率值以及根據該實際發射功率來發射一常數值；以及

一接收機，用於：根據基於該共用引導頻通道功率值和該常數值的一實際路徑損失，從用戶設備接收一隨機存取通道前序信號。

23、根據請求項 22 之裝置，其中該發射機還用於：發射細胞服務區個體偏移值，以基於該實際路徑損失來設定交遞邊界。

24、根據請求項 22 之裝置，其中該發射機還用於：根據一第三代合作夥伴計劃（3GPP）通訊標準來進行發射。

25、根據請求項 22 之裝置，其中該計算平臺還用於：將該用戶設備認證為一封閉用戶系統的一部分。

26、一種在無線通訊網路中將上行鏈路發射功率發送到

用戶設備之方法，包括以下步驟：

採用用於執行儲存在一電腦可讀取儲存媒體上的電腦可執行指令的一處理器來實施以下動作：

通過將上行鏈路接收減少到一實際靈敏度來減輕干擾；

調整一參數，以迫使用戶設備按與該實際靈敏度相對應的值來發射隨機存取通道前序信號；

將該參數發射到該用戶設備；以及

接收該隨機存取通道前序信號。

27、根據請求項 26 之方法，還包括以下步驟：調整上行鏈路干擾參數。

28、根據請求項 26 之方法，還包括以下步驟：調整常數值參數。

29、根據請求項 26 之方法，還包括以下步驟：根據一第三代合作夥伴計劃（3GPP）通訊標準來發射該參數。

30、根據請求項 26 之方法，其中該實際靈敏度對應於一用戶設備所期望之目標發射功率位準超出一所定義範圍之一實際發射功率。

31、一種電腦程式產品，包括：

至少一電腦可讀取儲存媒體，儲存有電腦可執行指令，

該些電腦可執行指令由至少一處理器執行以實施包括以下代碼的元件：

一第一組代碼，用於：通過將上行鏈路接收減少到一實際靈敏度來減輕干擾；

一第二組代碼，用於：調整一參數以迫使用戶設備按與該實際靈敏度相對應的值來發射隨機存取通道前序信號；

一第三組代碼，用於：將該參數發射到該用戶設備；以及

一第四組代碼，用於：接收該隨機存取通道前序信號。

32、根據請求項 31 之電腦程式產品，其中該實際靈敏度對應於一用戶設備所期望之目標發射功率位準超出一所定義範圍之一實際發射功率。

33、一種在無線通訊網路中將上行鏈路發射功率發送到用戶設備之裝置，包括：

至少一處理器；

至少一電腦可讀取儲存媒體，儲存有電腦可執行指令，該些電腦可執行指令由該至少一處理器執行以實施包括以下構件的元件：

用於通過將上行鏈路接收減少到一實際靈敏度來減輕干擾的構件；

用於調整一參數以迫使用戶設備按與該實際靈敏度相對應的值來發射隨機存取通道前序信號的構件；

用於將該參數發射到該用戶設備的構件；以及  
用於接收該隨機存取通道前序信號的構件。

34、根據請求項 33 之裝置，其中該實際靈敏度對應於一用戶設備所期望之目標發射功率位準超出一所定義範圍之一實際發射功率。

35、一種在無線通訊網路中將上行鏈路發射功率發送到用戶設備之裝置，包括：

一計算平臺，用於：

通過將上行鏈路接收減少到一實際靈敏度來減輕干擾，

調整一參數以迫使用戶設備按與該實際靈敏度相對應的值來發射隨機存取通道前序信號；

一發射機，用於將該參數發射到該用戶設備；以及

一接收機，用於接收該隨機存取通道前序信號。

36、根據請求項 35 之裝置，其中該計算平臺還用於：調整上行鏈路干擾參數。

37. 根據請求項 35 之裝置，其中該計算平臺還用於：調整常數值參數。

38、根據請求項 35 之裝置，其中該發射機還用於：根據

一 第三代合作夥伴計劃 (3GPP) 通訊標準來發射該參數。

39、根據請求項 35 之裝置，其中該實際靈敏度對應於一用戶設備所期望之目標發射功率位準超出一所定義範圍之一實際發射功率。

40、一種在一下行鏈路上接收經過調整的參數以準確地設定一上行鏈路所用一發射功率位準的方法，包括以下步驟：

採用一處理器以執行儲存在一電腦可讀取儲存媒體上的電腦可執行指令來實施以下動作：

以一用戶設備所期望以一所定義範圍內最接近一目標發射功率位準的值接收一功率命令，其中該目標發射功率位準比該所定義範圍超出一偏移值；

基於該偏移值來接收一減輕信號；

根據該減輕信號按照該功率命令來調整該用戶設備之發射功率以符合該目標發射功率位準；以及

以該目標發射功率位準發射一上行鏈路通道。

41、根據請求項 40 之方法，其中該下行鏈路通道包括一共用引導頻通道，該方法還包括以下步驟：

通過根據該目標發射功率位準來設定一常數值，基於該偏移值來接收該減輕信號；

根據一實際路徑損失來發射一隨機存取通道前序信號。

42、根據請求項 41 之方法，還包括以下步驟：

通過設定一細胞服務區個體偏移值，基於該偏移值來接收該減輕信號，以確保交遞邊界基於一實際路徑損失。

43、根據請求項 40 之方法，還包括以下步驟：

回應於接收基於該偏移值之該減輕信號，迫使該用戶設備按一發射功率位準來發射其隨機存取通道前序信號，該發射功率位準對應於超出一所定義範圍之一實際靈敏度位準。

44、根據請求項 40 之方法，其中根據一第三代合作夥伴計劃（3GPP）通訊標準，接收該功率命令和減輕信號。

45、根據請求項 40 之方法，還包括以下步驟：從事於將該用戶設備認證為一封閉用戶系統的一部分。

46、一種電腦程式產品，包括：

至少一電腦可讀取儲存媒體，儲存有電腦可執行指令，該些電腦可執行指令由至少一處理器執行以實施用以在一下行鏈路上接收經過調整的參數，以準確地設定一上行鏈路所用一發射功率位準的元件，該等元件包含：

一第一組代碼，用於：以一用戶設備所期望以一所定義範圍內最接近一目標發射功率位準的值接收一功率命令，其中該目標發射功率位準比該所定義範圍超出一偏移值；



一 第二組代碼，用於：基於該偏移值來接收一減輕信號；

一 第三組代碼，用於：根據該減輕信號按照該功率命令來調整該用戶設備之發射功率以符合該目標發射功率位準；以及

一 第四組代碼，用於：以該目標發射功率位準發射一上行鏈路通道。

47、一種在一下行鏈路上接收經過調整的參數以準確地設定一上行鏈路所用一發射功率位準的裝置，包括：

至少一處理器；

至少一電腦可讀取儲存媒體，儲存有電腦可執行指令，該些電腦可執行指令由該至少一處理器執行以實施包括以下構件的元件：

用於以一用戶設備所期望以一所定義範圍內最接近一目標發射功率位準的值接收一功率命令的構件，其中該目標發射功率位準比該所定義範圍超出一偏移值；

用於基於該偏移值來接收一減輕信號的構件；

用於根據該減輕信號按照該功率命令來調整該用戶設備之發射功率以符合該目標發射功率位準的構件；以及

用於以該目標發射功率位準發射一上行鏈路通道的構件。

48、一種在一下行鏈路上接收經過調整的參數以準確地設定一上行鏈路所用一發射功率位準的裝置，包括：

一接收機，用於以一用戶設備所期望以一所定義範圍內最接近一目標發射功率位準的值得接收一功率命令，其中該目標發射功率位準比該所定義範圍超出一偏移值，並基於該偏移值來接收一減輕信號；

一計算平臺，用於根據該減輕信號按照該功率命令來調整該用戶設備之發射功率，以符合該目標發射功率位準；以及

一發射機，用於以該目標發射功率位準發射一上行鏈路通道。

49、根據請求項 48 之裝置，其中該下行鏈路通道包括一共用引導頻通道，該裝置還包括：

該接收機還用於：通過根據該目標發射功率位準來設定一常數值，基於該偏移值來接收該減輕信號；

該發射機還用於：根據一實際路徑損失來發射一隨機存取通道前序信號。

50、根據請求項 49 之裝置，其中該接收機還用於：通過設定一細胞服務區個體偏移值，基於該偏移值來接收該減輕信號，以確保交遞邊界基於一實際路徑損失。

51、根據請求項 48 之裝置，其中

回應於接收基於該偏移值之該減輕信號，該計算平臺還用於：迫使該接收機按一發射功率位準來發射該用戶設備的

隨機存取通道前序信號，該發射功率位準對應於超出一所定義範圍之一實際靈敏度位準。

52、根據請求項 48 之裝置，其中該接收機還用於：根據一第三代合作夥伴計劃（3GPP）通訊標準，接收該功率命令和減輕信號。

53、根據請求項 48 之裝置，其中該計算平臺還用於：從事於將該用戶設備認證為一封閉用戶系統的一部分。

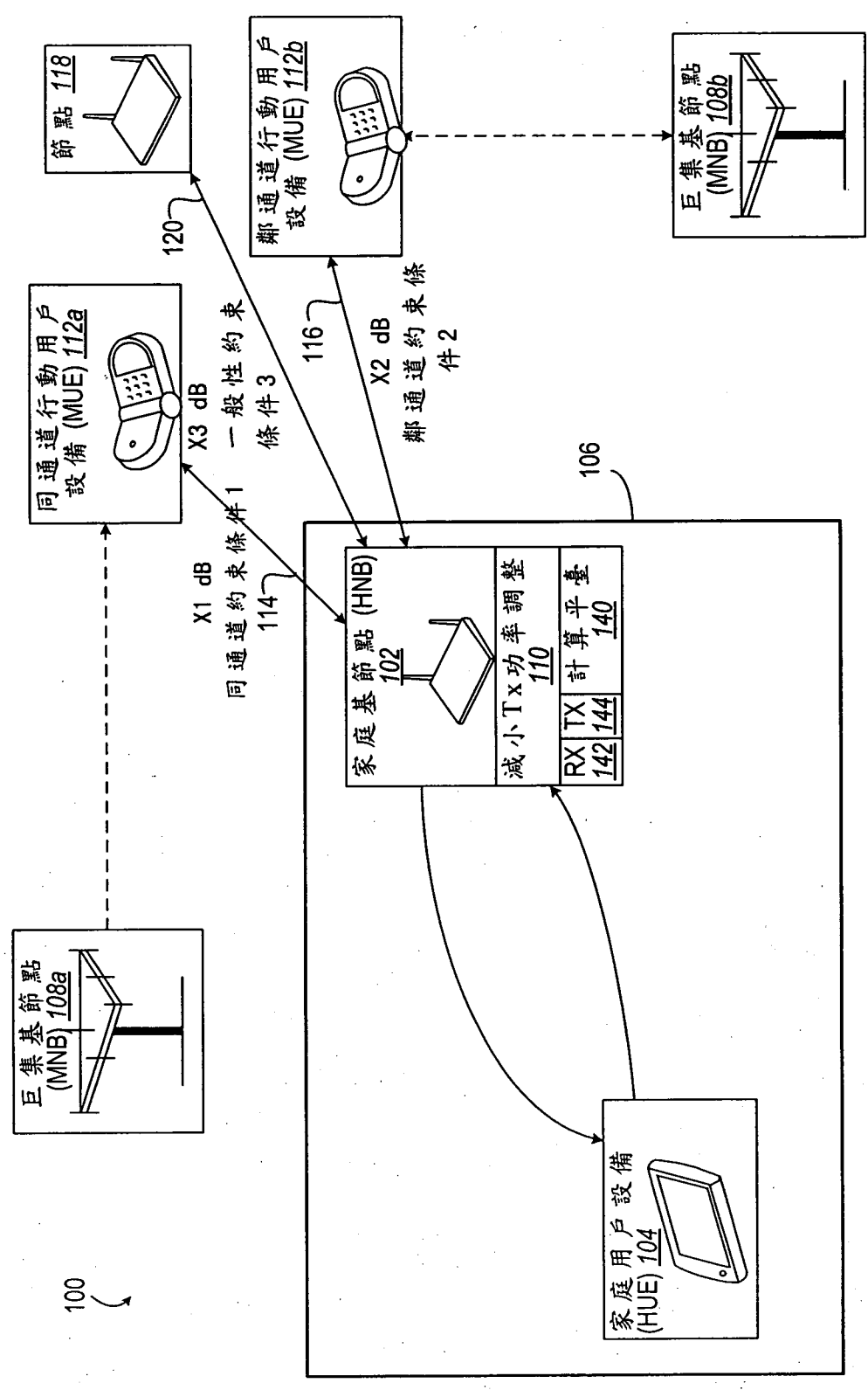


圖 1

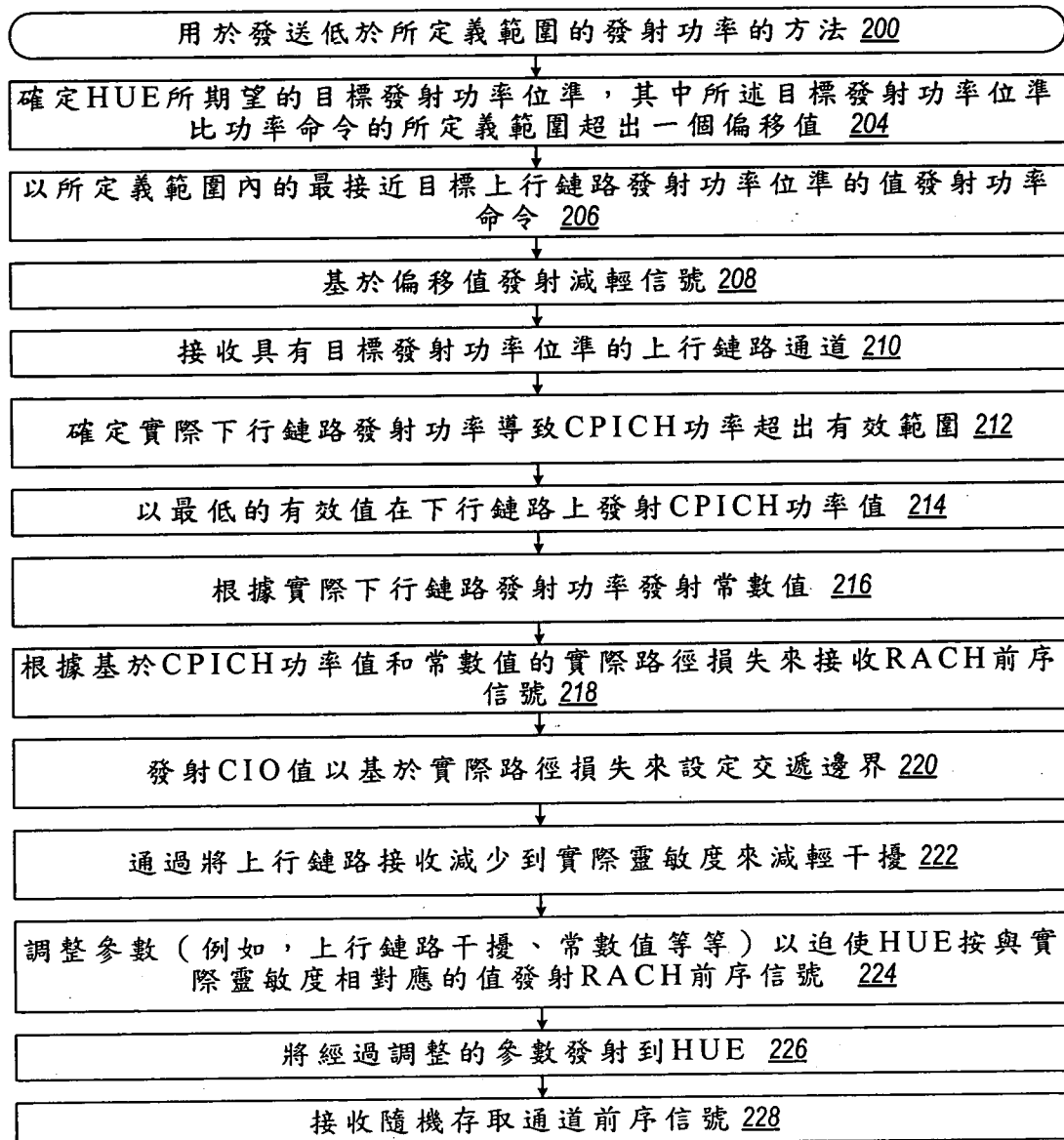


圖 2

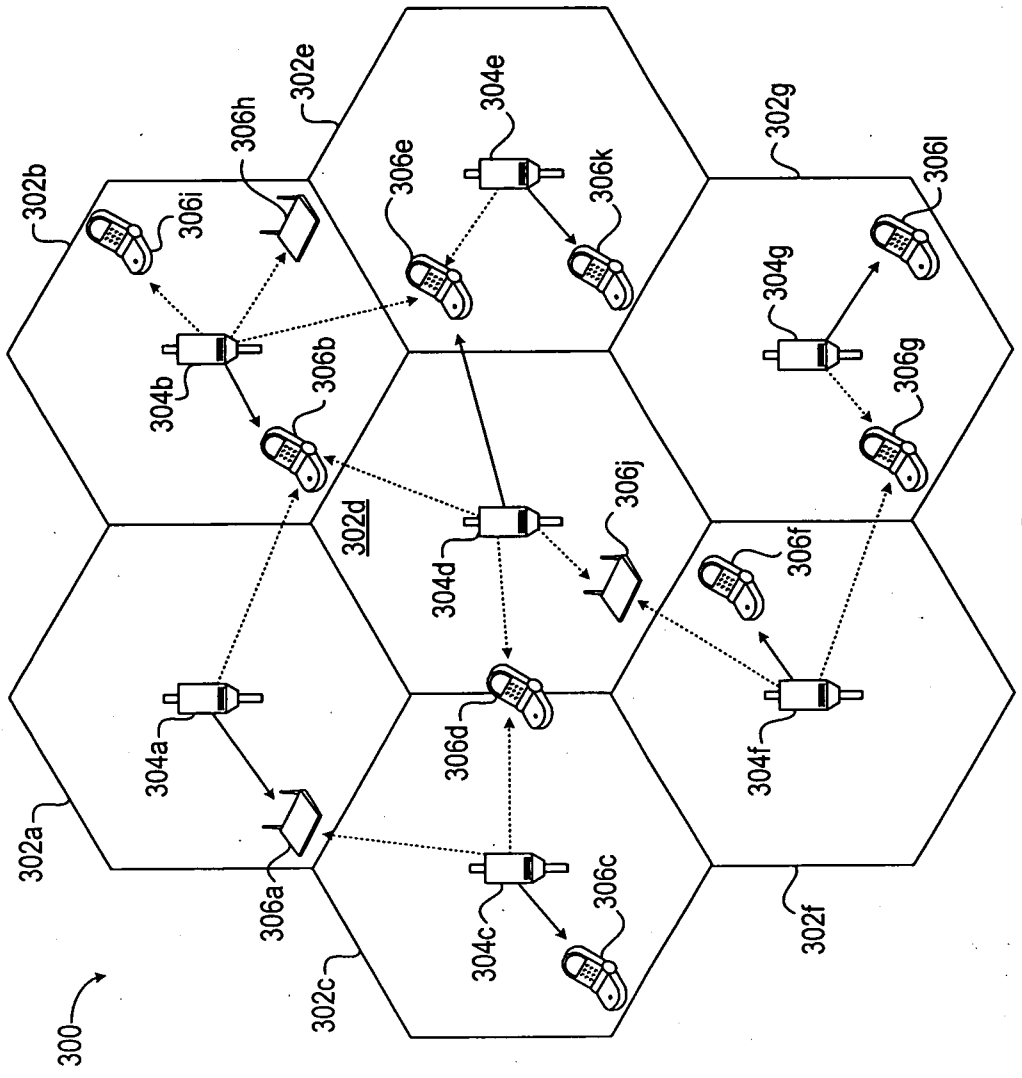


圖 3

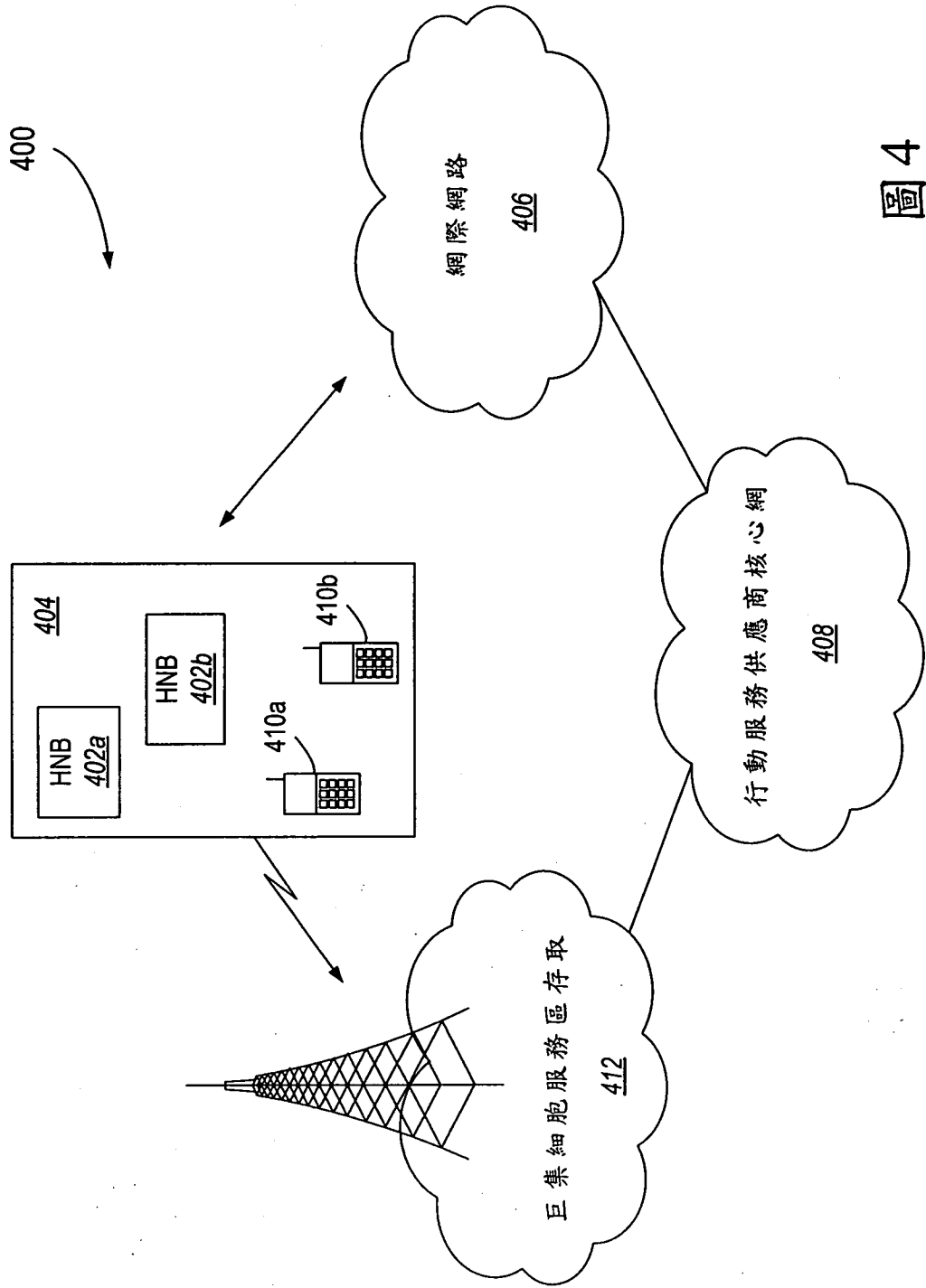


圖 4

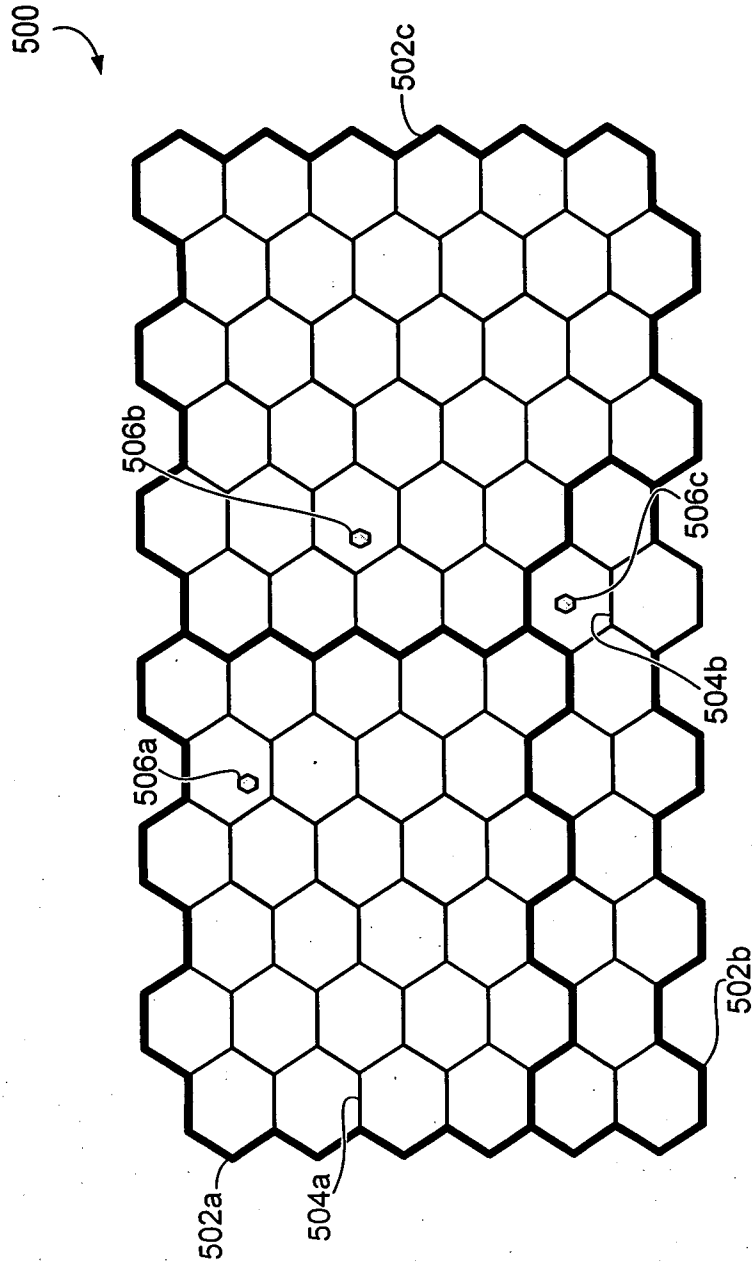


圖 5



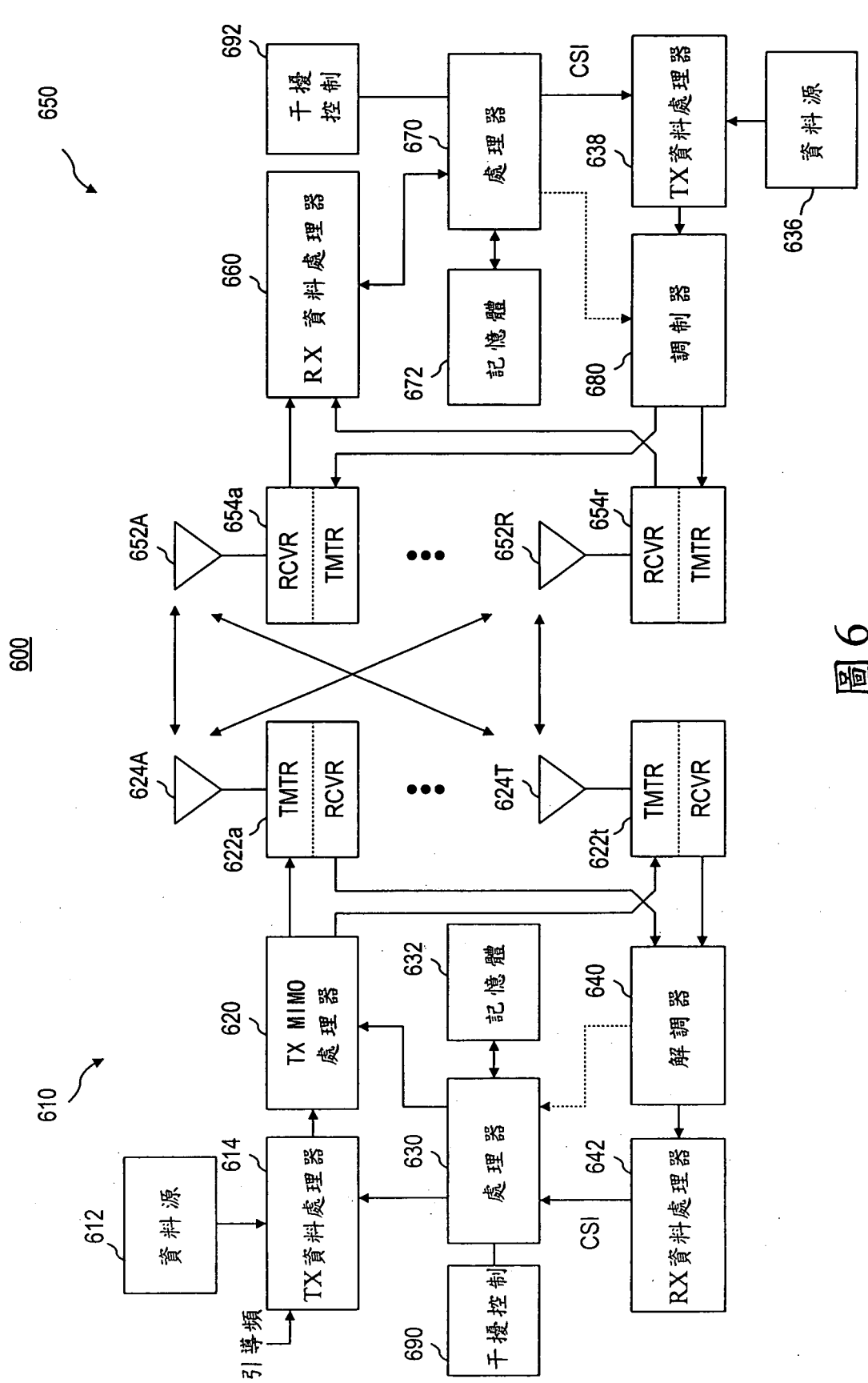


圖6

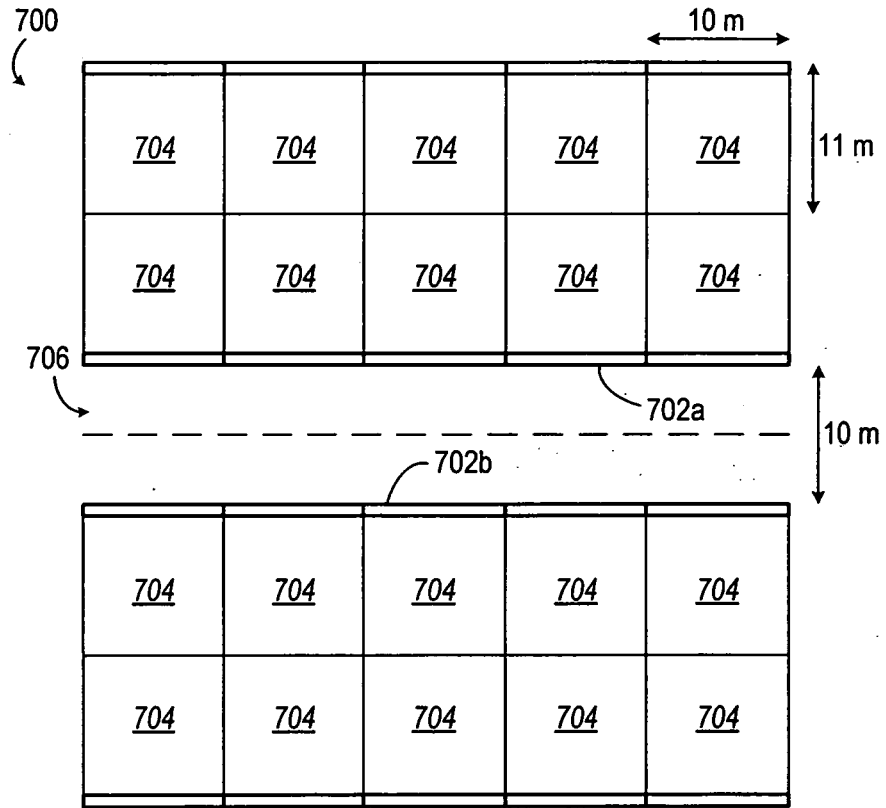


圖 7

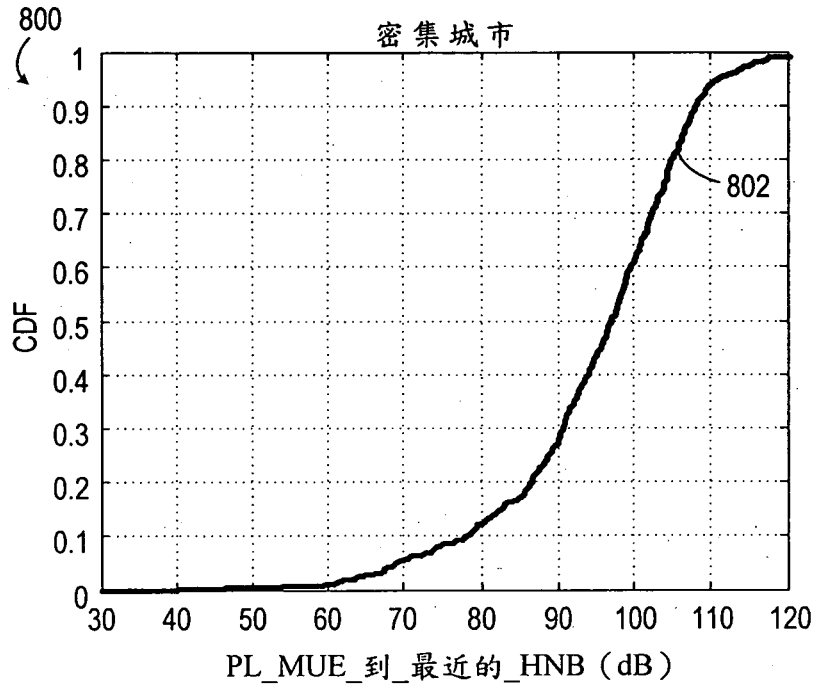


圖 8

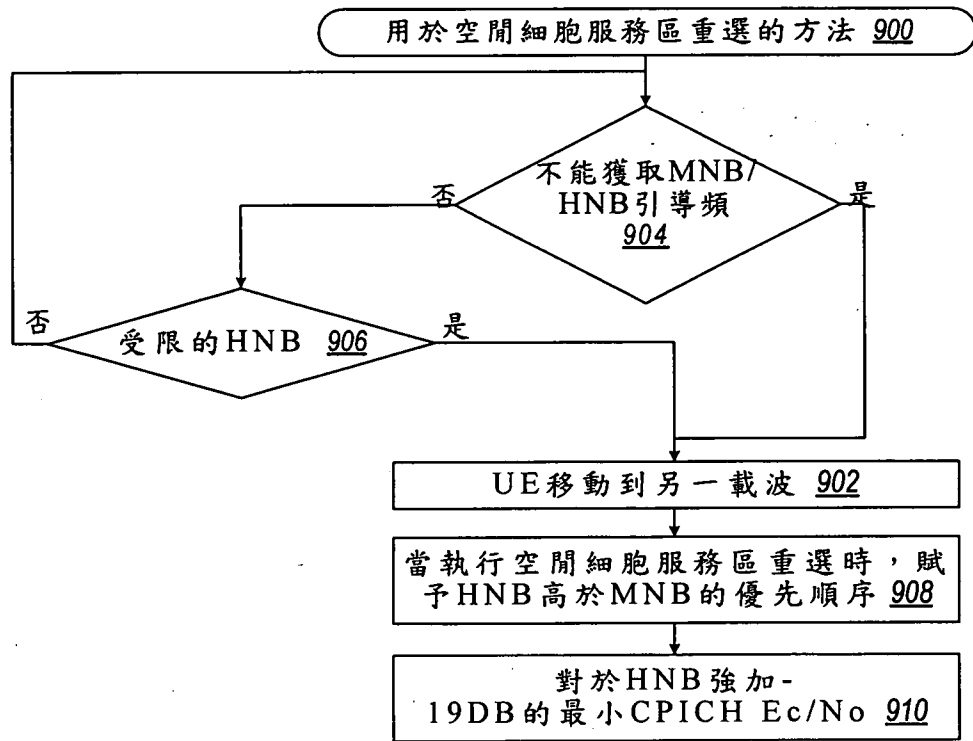


圖 9



圖 10

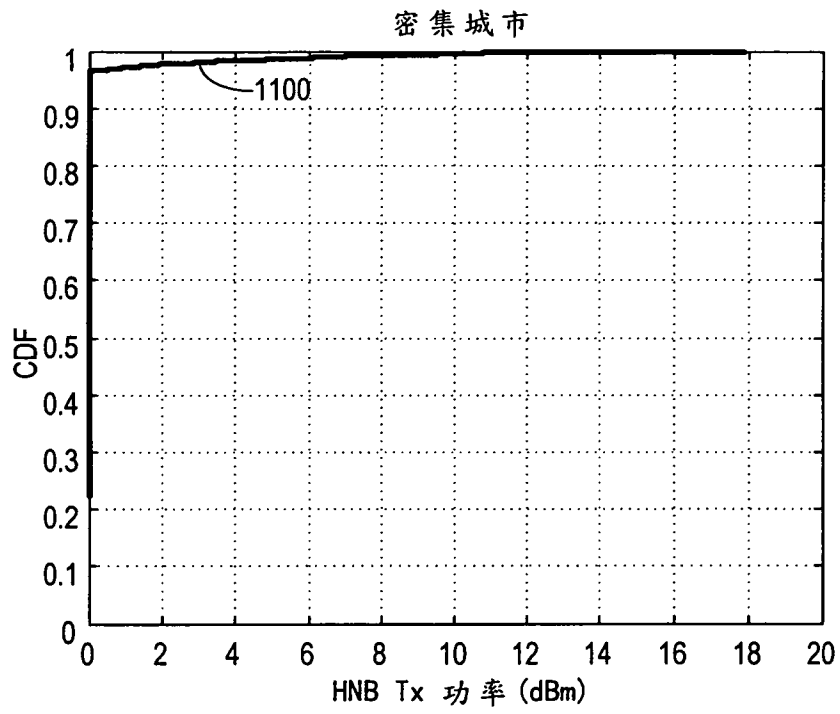


圖 11

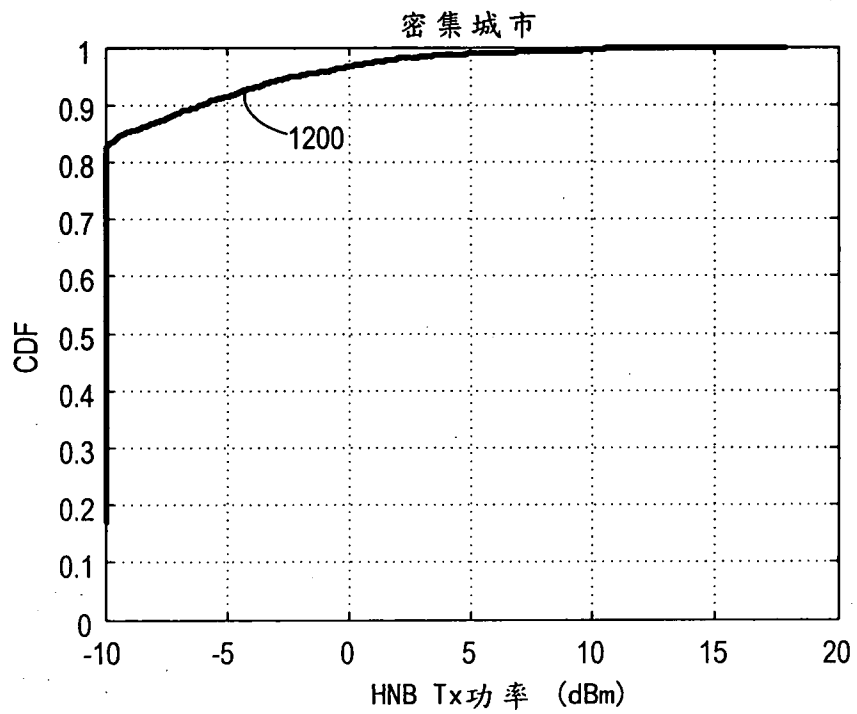


圖 12

1300

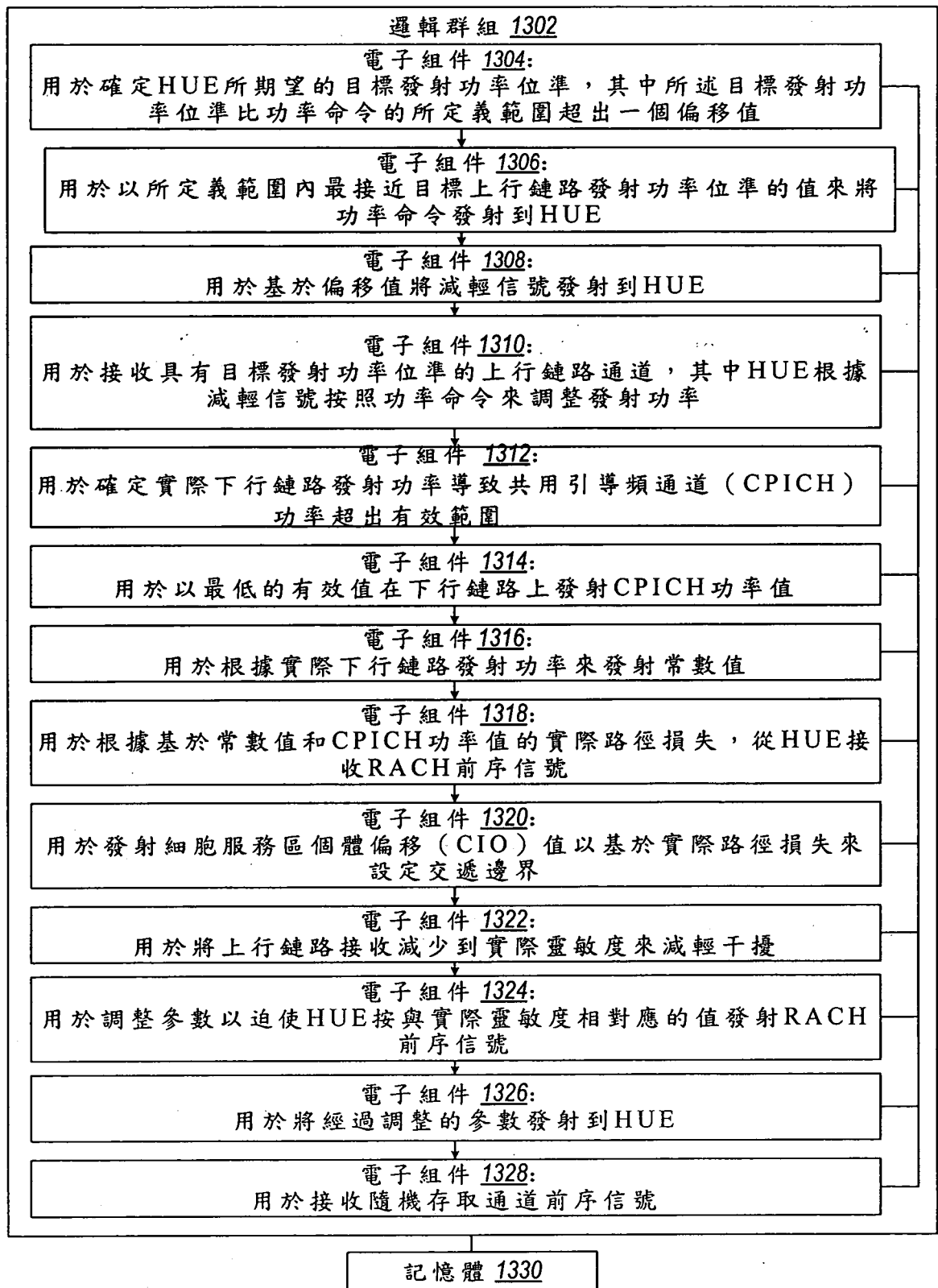


圖 13

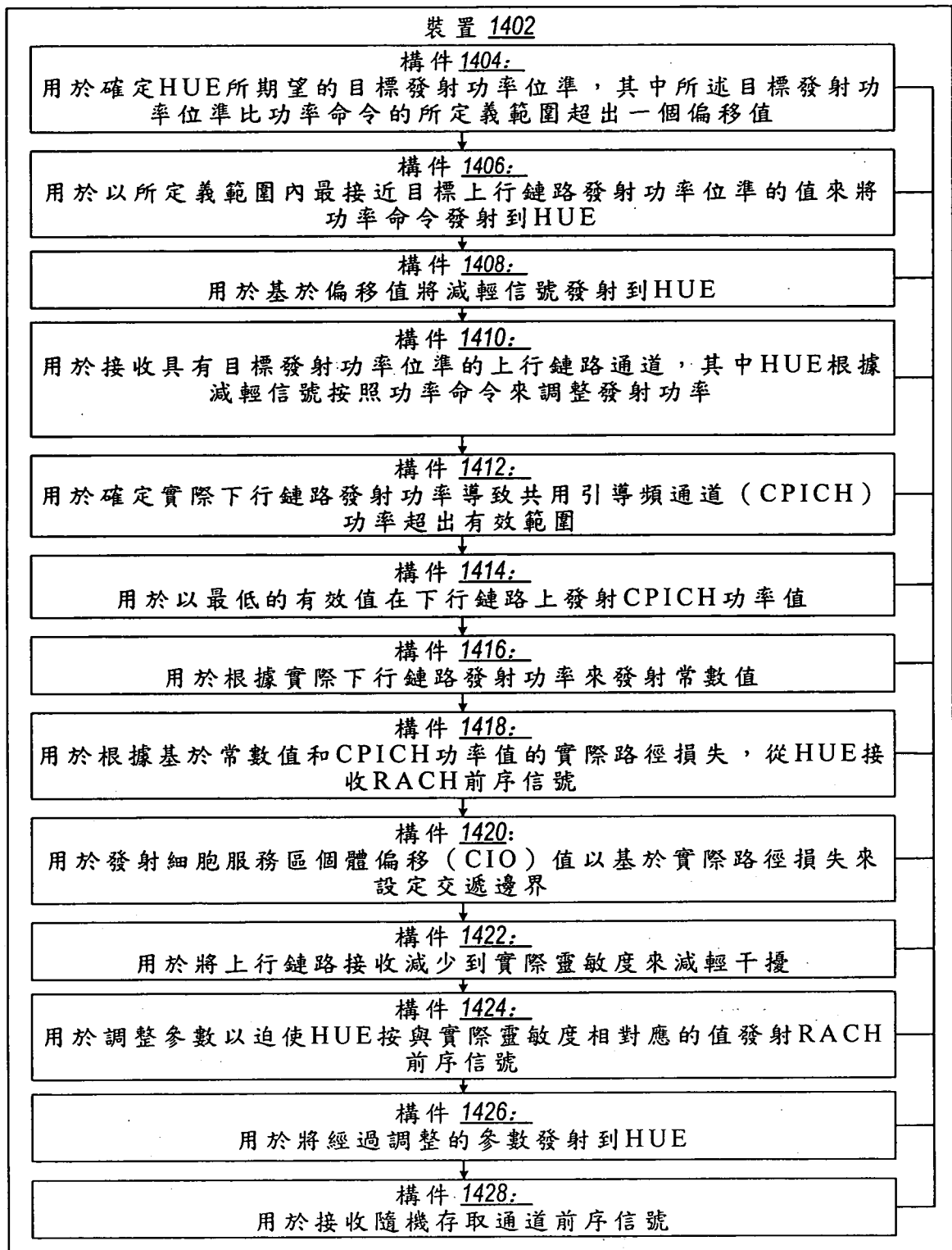


圖 14