



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201004202 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 01 月 16 日

(21)申請案號：098116442

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 05 月 18 日

(51)Int. Cl. : *H04L1/00 (2006.01) H04W24/10 (2009.01)*

(30)優先權：2008/05/19 美國 12/123,397

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

美國

(72)發明人：金湯姆 CHIN, TOM (US) ; 李國群 LEE, KUO-CHUN (US)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：28 項 圖式數：8 共 44 頁

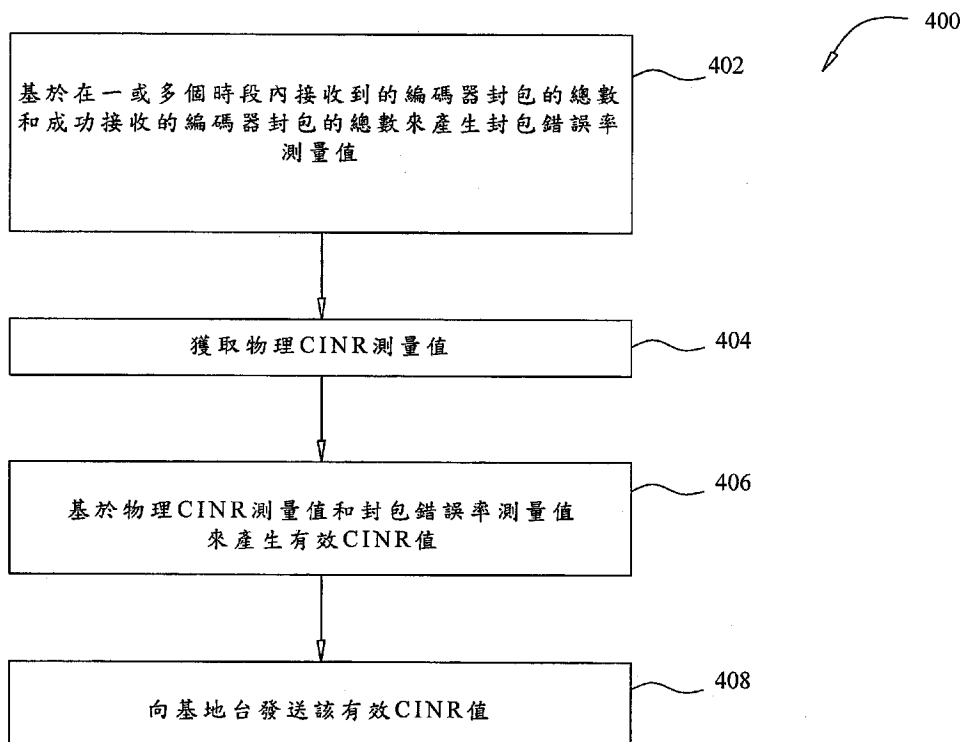
(54)名稱

無線通訊系統中有效 C I N R 的可適性報告的方法和系統

METHODS AND SYSTEMS FOR ADAPTIVE EFFECTIVE CINR REPORTING IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(57)摘要

本公開的實施例允許 MS 對從物理 CINR 測量值到有效 CINR 的映射進行動態調整。對於一些實施例，有效 CINR 值可以基於物理 CINR 值和在一或多個時段內測量得到的封包錯誤率(PER)來產生。通過對報告給 BS 的有效 CINR 進行動態調整，MS 可以允許 BS 來選擇能夠對通道狀況的變化進行有效補償的編碼方案，從而可以改善系統性能。





(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201004202 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 01 月 16 日

(21)申請案號：098116442

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 05 月 18 日

(51)Int. Cl. : *H04L1/00 (2006.01) H04W24/10 (2009.01)*

(30)優先權：2008/05/19 美國 12/123,397

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

美國

(72)發明人：金湯姆 CHIN, TOM (US) ; 李國群 LEE, KUO-CHUN (US)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：28 項 圖式數：8 共 44 頁

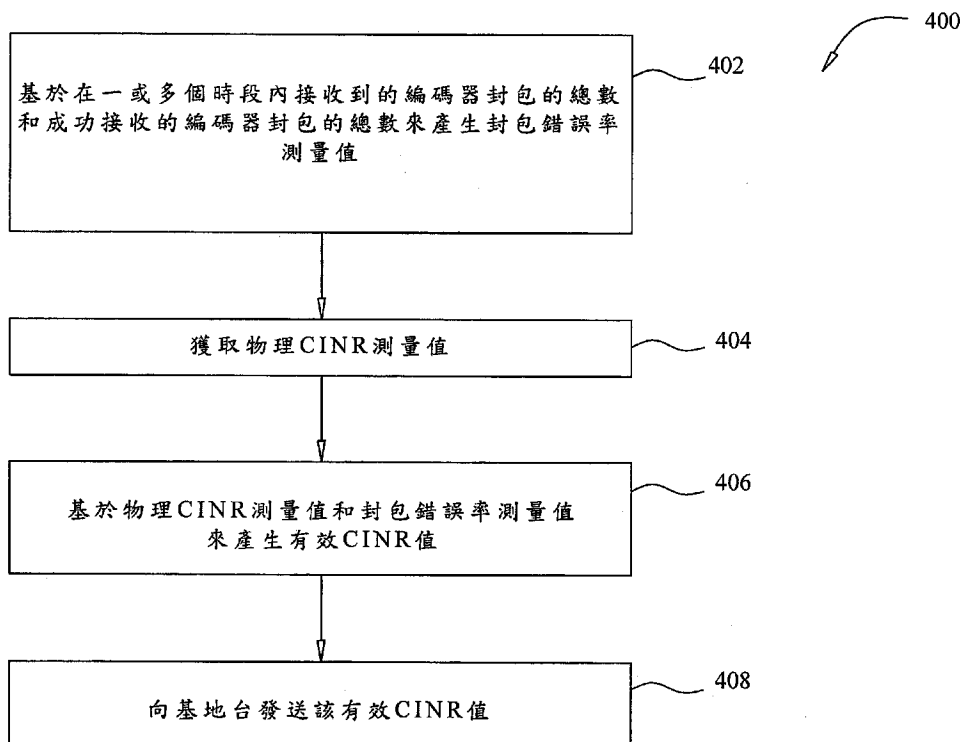
(54)名稱

無線通訊系統中有效 CINR 的可適性報告的方法和系統

METHODS AND SYSTEMS FOR ADAPTIVE EFFECTIVE CINR REPORTING IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(57)摘要

本公開的實施例允許 MS 對從物理 CINR 測量值到有效 CINR 的映射進行動態調整。對於一些實施例，有效 CINR 值可以基於物理 CINR 值和在一或多個時段內測量得到的封包錯誤率(PER)來產生。通過對報告給 BS 的有效 CINR 進行動態調整，MS 可以允許 BS 來選擇能夠對通道狀況的變化進行有效補償的編碼方案，從而可以改善系統性能。



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

【0001】 本公開的一些實施例概括來說涉及無線通訊，更具體而言涉及由行動站來進行信號質量資訊的測量和報告。

【先前技術】

【0002】 IEEE 802.16 下的 OFDM 和 OFDMA 無線通訊系統基於多個次載波頻率的正交性，使用基地台網路來與在系統中登錄了服務的無線設備(即行動站)進行通訊，並且可以實現這些無線通訊系統，以獲得寬頻無線通訊的多個技術優點，例如抗多徑衰落和干擾。每個基地台(BS)向行動站(MS)發射傳送資料的射頻(RF)信號並從行動站(MS)接收傳送資料的射頻(RF)信號。

【0003】 在用於 OFDMA 系統的 IEEE 802.16 標準的當前版本下，可以要求 MS 向 BS 發回對各種通道質量資訊(CQI)的報告。例如，可以要求 MS 向 BS 發回對有效載波與干擾加雜訊比(CINR)的報告。在傳統系統中，MS 通過利用物理 CINR 測量值作為映射表的索引來產生有效 CINR 值。通常對映射表的有效 CINR 值的計算是為了對期望的通道狀況進行補償，並且該映射表的有效 CINR 值在 MS 的製造過程中通常是固定的。BS 接收由 MS 報告的有效 CINR 值，並選擇與該有效 CINR 值相對應的編碼方案，以對到 MS 的後續下行鏈路(DL)資料突發進行編碼和調制。

【0004】遺憾地，隨著通道狀況變化，使用固定的映射表所產生的有效 CINR 值可能會導致選擇次優的編碼方案。即使進行大規模的測試，仍然很難將映射表最佳化使其能夠處理 MS 可能遇到的各種現場狀況。對 MS 中的映射表進行更新是不可行的，因為與 BS 不同，由於存在大量的單元，所以沒有簡單的升級方法。

【發明內容】

【0005】本公開的實施例允許 MS 對從物理 CINR 測量值到有效 CINR 的映射進行動態調整。對於一些實施例，有效 CINR 值基於物理 CINR 值以及在一或多個時段內測得的封包錯誤率(PER)來產生。通過動態地調整報告給 BS 的有效 CINR，MS 可以允許 BS 選擇能夠有效地對通道狀況的變化進行補償的編碼方案，其可以改善系統性能。

【0006】本公開的一些實施例提供了一種用於無線通訊的行動設備，該行動設備用於動態地調整報告給基地台的有效 CINR。行動設備一般包括用於基於在一或多個時段內接收到的封包的總數和成功接收的封包的數量來產生封包錯誤率測量值的邏輯；用於獲取物理 CINR 測量值的邏輯；用於根據所述物理 CINR 測量值和所述封包錯誤率測量值來產生有效 CINR 值的邏輯；以及用於向服務基地台報告所述有效 CINR 值的邏輯。

【0007】本公開的一些實施例提供了一種用於無線通訊的

裝置，所述裝置用於動態地調整報告給基地台的有效 CINR。所述裝置一般包括用於對接收到的信號進行解碼並提取一組接收到的封包的構件；用於基於在一或多個時段內接收到的封包的總數和成功接收的封包的數量來產生封包錯誤率測量值的構件；用於獲取物理 CINR 測量值的構件；用於根據所述物理 CINR 測量值和所述封包錯誤率測量值來產生有效 CINR 值的構件；以及用於向服務基地台報告所述有效 CINR 值的構件。

【0008】 本公開的一些實施例還提供了一種包含程式的電腦可讀取儲存媒體，該程式在被處理器執行時執行一組操作。該組操作一般包括基於在一或多個時段內接收到的封包的總數和成功接收的封包的數量來產生封包錯誤率測量值；獲取物理 CINR 測量值；根據所述物理 CINR 測量值和所述封包錯誤率測量值來產生有效 CINR 值；以及向服務基地台報告所述有效 CINR 值。

【實施方式】

【0009】 本公開的實施例允許 MS 動態地調整從物理 CINR 測量值到有效 CINR 的映射。對於一些實施例，有效 CINR 值可以基於物理 CINR 值和在一或多個時間段內測得的封包錯誤率(PER)來產生。通過動態地調整向 BS 報告的有效 CINR，MS 可以使得 BS 能夠選擇有效地補償通道狀況變化的編碼方案，這可以改善系統性能。

示例性無線通訊系統

【0010】 本公開的方法和裝置可在寬頻無線通訊系統中使用。如本申請所使用的，術語「寬頻無線」一般表示在給定區域提供諸如語音、網際網路及/或資料網路存取之類的無線服務的任意組合的技術。

【0011】 WiMAX 表示微波存取全球互通 (Worldwide Interoperability for Microwave) 技術，這是基於標準的寬頻無線技術，其提供遠距離的高吞吐率寬頻連接。當前 WiMAX 主要有兩方面應用：固定 WiMAX 和行動 WiMAX。固定 WiMAX 應用是點到多點的，其例如支援家庭和商業的寬頻存取。行動 WiMAX 提供寬頻速度蜂巢網路的完全行動性。

【0012】 行動 WiMAX 基於 OFDM(正交分頻多工)和 OFDMA(正交分頻多工存取)技術。OFDM 是數位多載波調制技術，其最近在各種高資料速率通訊系統中得到廣泛應用。採用 OFDM，將發送位元串流分成多個較低速率的子串流。每個子串流採用多個正交次載波中的一個進行調制，並在多個並行子通道中的一個上發送。OFDMA 是一種多工存取技術，其中以不同的時槽向用戶分配次載波。OFDMA 是一種靈活的多工存取技術，其具有非常廣泛的應用、資料速率和服務質量要求，來容納許多用戶。

【0013】 無線網際網路和通訊的快速增長帶來了對無線通訊服務領域中高資料速率需求的增加。OFDM/OFDMA 系統當前被認為是最有前景的研究領域之一，並被認為是下一代無線通訊的關鍵技術。這是因為 OFDM/OFDMA 調制方案與

傳統的單載波調制方案相比可以提供許多益處，例如調制效率、頻譜效率、靈活性和很强的多徑抗擾度。

【0014】 IEEE 802.16x 是新興的標準組織，其定義固定和行動寬頻無線存取(BWA)系統的空中介面。這些標準定義了至少四種不同的實體層(PHY)以及一個媒體存取控制(MAC)層。四個實體層中的 OFDM 和 OFDMA 實體層分別在固定和行動 BWA 領域是最為普及的。

【0015】 圖 1 示出了可以利用本發明實施例的無線通訊系統 100 的實例。無線通訊系統 100 可以是寬頻無線通訊系統。無線通訊系統 100 可以為多個細胞服務區 102 提供通訊，每個細胞服務區由基地台 104 進行服務。基地台 104 可以是與用戶終端 106 進行通訊的固定站。基地台 104 也可稱作存取點、節點 B 或其他術語。

【0016】 圖 1 描述了分布在系統 100 中的各種用戶終端 106。用戶終端 106 可以是固定的(即靜止的)或行動的。用戶終端 106 還可稱作遠端站、存取終端、終端、用戶單元、行動站、站點、用戶設備等。用戶終端 106 可以是無線設備，例如手機、個人數位助理(PDA)、手持設備、無線數據機、膝上型電腦、個人電腦等。

【0017】 各種演算法和方法可用於在無線通訊系統 100 中在基地台 104 和用戶終端 106 之間進行傳輸。例如，可以根據 OFDM/OFDMA 技術在基地台 104 和用戶終端 106 之間發送和接收信號。在這種情況下，無線通訊系統 100 可以稱作 OFDM/OFDMA 系統。

【0018】 便於從基地台 104 到用戶終端 106 進行傳輸的通訊鏈路可稱作下行鏈路 108，便於從用戶終端 106 到基地台 104 進行傳輸的通訊鏈路可稱作上行鏈路 110。或者，下行鏈路 108 可稱作前向鏈路或前向通道，上行鏈路 110 可稱作反向鏈路或反向通道。

【0019】 細胞服務區 102 可以分成多個扇區 112。扇區 112 是細胞服務區 102 內的物理覆蓋範圍。無線通訊系統 100 內的基地台 104 可以利用天線來對細胞服務區 102 的特定扇區 112 內的功率流進行彙聚。這種天線可稱作定向天線。

【0020】 圖 2 示出了可在無線設備 202 中使用的各種部件，該無線設備 202 可在無線通訊系統 100 中使用。無線設備 202 是可用於實現本申請所描述的各種方法的設備實例。無線設備 202 可以是基地台 104 或用戶終端 106。

【0021】 無線設備 202 可以包括處理器 204，其控制無線設備 202 的操作。處理器 204 還可以稱作中央處理單元(CPU)。記憶體 206 可以包括唯讀記憶體(ROM)和隨機存取記憶體(RAM)，其向處理器 204 提供指令和資料。記憶體 206 的一部分還可以包括非揮發性隨機存取記憶體(NVRAM)。處理器 204 通常基於儲存在記憶體 206 中的程式指令來執行邏輯和算術操作。可以執行記憶體 206 中的指令來實現本申請所描述的方法。

【0022】 無線設備 202 還可以包括機體 208，其可以包括發射機 210 和接收機 212，以允許在無線設備 202 和遠端位置之間進行資料發送和接收。發射機 210 和接收機 212 可以組

合成為收發機 214。天線 216 可以附接到機體 208 並且電耦合到收發機 214。無線設備 202 還可以包括(未示出的)多個發射機、多個接收機、多個收發機及/或多個天線。

【0023】 無線設備 202 還可以包括信號檢測器 218，其可用來檢測和量化收發機 214 接收到的信號的位準。信號檢測器 218 可檢測該信號的總能量、每次載波每符號的引導頻能量、功率譜密度以及其他信號。無線設備 202 還可以包括用於處理信號的數位信號處理器(DSP)220。

【0024】 無線設備 202 的各種部件可以通過匯流排系統 222 耦合在一起，除了資料匯流排以外，匯流排系統 222 還可以包括電源匯流排、控制信號匯流排和狀態信號匯流排。

【0025】 圖 3 示出了可在使用 OFDM/OFDMA 的無線通訊系統 100 中使用的發射機 302 的實例。發射機 302 的部分可以在無線設備 202 的發射機 210 中實現。發射機 302 可以在基地台 104 中實現，用於在下行鏈路 108 上將資料 306 發送到用戶終端 106。發射機 302 還可以在用戶終端 106 中實現，用於在上行鏈路 110 上將資料 306 發送到基地台 104。

【0026】 如圖所示，待發送資料 306 作為輸入提供給串並(S/P)轉換器 308。S/P 轉換器 308 可將傳輸資料拆分成 N 個並行資料流 310。

【0027】 N 個並行資料流 310 然後可以作為輸入提供給映射器 312。映射器 312 可將 N 個並行資料流 310 映射到 N 個星座點。映射可以使用調制星座來完成，例如二相相移鍵控(BPSK)、四相相移鍵控(QPSK)、8 相相移鍵控(8PSK)、正交

幅度調制(QAM)等。從而，映射器 312 可輸出 N 個並行符號流 316，每個符號流 316 對應於快速傅立葉逆變換(IFFT)320 的 N 個正交次載波中的一個。這些 N 個並行符號流 316 以頻域表示，並可由 IFFT 部件 320 轉換成 N 個並行時域取樣流 318。

【0028】 下面將提供有關術語的簡要附註。頻域中的 N 個並行調制等於頻域中的 N 個調制符號，頻域中的 N 個調制符號等於頻域中的 N 映射和 N 點 IFFT，頻域中的 N 映射和 N 點 IFFT 等於時域中的一個(有用的)OFDM 符號，時域中的一個 OFDM 符號等於時域中的 N 個取樣。時域中的一個 OFDM 符號 N_s 等於 N_{cp} (每 OFDM 符號的保護取樣的數目) + N (每 OFDM 符號的有用取樣的數目)。

【0029】 N 個並行時域取樣流 318 可以通過並串(P/S)轉換器 324 轉換成 OFDM/OFDMA 符號流 322。保護插入部件 326 可在 OFDM/OFDMA 符號流 322 的連續 OFDM/OFDMA 符號之間插入保護間隔。然後射頻(RF)前端 328 將保護插入部件 326 的輸出升頻轉換至需要的發射頻帶。天線 330 然後可以發送產生的信號 332。

【0030】 圖 3 還示出了可在使用 OFDM/OFDMA 的無線設備 202 中使用的接收機 304 的實例。接收機 304 的部分可在無線設備 202 的接收機 212 中實現。接收機 304 可在用戶終端 106 中實現，用於在下行鏈路 108 上從基地台 104 接收資料 306。接收機 304 還可以在基地台 104 中實現，用於在上行鏈路 110 上從用戶終端 106 接收資料 306。

【0031】 所發送的信號 332 示出為通過無線通道 334 傳播。當信號 332' 被天線 330' 接收到時，可由 RF 前端 328' 將接收到的信號 332' 降頻轉換至基帶信號。保護移除部件 326' 然後可將保護插入部件 326 插入在 OFDM/OFDMA 符號之間的保護間隔移除。

【0032】 保護移除部件 326' 的輸出可以提供給 S/P 轉換器 324'。S/P 轉換器 324' 可將 OFDM/OFDMA 符號流 322' 分成 N 個並行時域符號流 318'，所述 N 個並行時域符號流 318' 中的每一個對應於 N 個正交次載波中的一個。快速傅立葉變換 (FFT) 部件 320' 可將 N 個並行時域符號流 318' 轉換到頻域，並且輸出 N 個並行頻域符號流 316'。

【0033】 解映射器 312' 可進行映射器 312 所進行的符號映射操作的逆操作，從而輸出 N 個並行資料流 310'。P/S 轉換器 308' 可將 N 個並行資料流 310' 合併成單個資料流 306'。理想情況下，該資料流 306' 對應於作為輸入提供給發射機 302 的資料 306。注意，部件 308'、310'、312'、316'、320'、318' 和 324' 都可處在基帶處理器 340' 中。

動態地調整從物理到有效 CINR 的映射

【0034】 在 BS 與 MS 進行通訊的過程中，由於通道狀況的變化，二者之間的信號傳輸質量也會發生變化。通道狀況的這些變化可以包括例如由 MS 的移動所引起的變化，並可以包括干擾的改變或雜訊的改變。為了允許 BS 對傳輸方案進行調整以對信號質量的改變進行補償，MS 可向 BS 報告各種

通道質量資訊(CQI)測量值。例如，根據 IEEE 802.16 標準的版本，可以要求 MS 向 BS 報告有效載波與干擾加雜訊比(CINR)。

【0035】 雖然在傳統系統中，MS 通常基於物理 CINR 測量值使用固定的映射表來產生有效 CINR，但是本申請提出的技術允許對從物理到有效 CINR 的映射進行動態調整，這將有助於處理變化的通道狀況。

【0036】 將物理 CINR 測量值映射到有效 CINR 的困難之一是在資料速率增加和封包錯誤率減小之間找到平衡。換言之，通過向 BS 報告特定的有效 CINR 值，MS 可以被看成實際上在請求 BS 使用對應的調制方案。一般地，報告較高的有效 CINR 將使得 BS 使用產生較高資料速率的調制方案。遺憾的是，傳統的固定映射基於假定未準確反映通道狀況的當前變化。因此，接收基於固定映射的有效 CINR 值的 BS 可以選擇一個編碼方案，該編碼方案使得資料速率比最優的要小，或者使封包錯誤率比希望的要高。

【0037】 通過使 MS 能夠動態地調整從物理 CINR 到有效 CINR 的映射，本公開的實施例有助於解決該困難。該動態調整可以考慮測得的封包錯誤率和目標封包錯誤率之間的差。如果測得的封包錯誤率(PER)比目標封包錯誤率要低，則 MS 可以對映射進行動態調整，以產生較高的有效 CINR 值來報告給 BS，以用於增加資料速率。另一方面，如果 PER 超過了目標 PER，則 MS 可以對映射進行動態調整，以產生較低的有效 CINR 值來報告給 BS，以用於減小資料速率。

【0038】 從而，通過動態地調整從物理 CINR 到有效 CINR 的映射以便對變化的現場狀況進行補償，本公開的實施例可以幫助改善系統整體性能。

【0039】 圖 4 示出了根據本公開的實施例的示例性操作 400，這些操作可在 MS 處執行，用來產生有效 CINR 值並將其發回進行報告。操作 400 可以參考圖 5 中示出的示例性接收機部件來描述。

【0040】 操作 400 在 402 開始，產生封包錯誤率(PER)測量值。邏輯 520 如何產生 PER 的確切細節隨不同的實現而不同，並依賴於特定的傳輸方案。例如，對於 HARQ 傳輸，每個編碼器封包可以在多個子封包傳輸中進行發送。然而，在計算 PER 測量值時 MS 可將多個子封包傳輸計為單個編碼器封包。因為每個編碼器封包對於非 HARQ 傳輸僅發送一次，所以在計算 PER 測量值時，MS 可將每個傳輸計為單個編碼器封包。

【0041】 在 404，MS 進行物理 CINR 測量。如上所述，MS 可以接收從 BS 發送的 OFDMA 信號，對該信號進行降頻轉換並將其轉換到頻域，如上所述。MS 可以包括 CINR 測量邏輯 520，用於對頻域信號進行物理 CINR 測量。邏輯 520 可以例如使用星座解映射基於估計的通道或誤差向量測量(EVM)來進行 CINR 測量。

【0042】 在 406，有效 CINR 值可以基於物理 CINR 測量值和 PER 測量值來產生。在 408，有效 CINR 值可以使用 MS 和 BS 之間的高速反饋通道發回 BS。如圖 5 中所示，MS 可以包

括動態有效 CINR 測量邏輯 530，其基於物理 CINR 測量值和 PER 測量值來產生有效 CINR 值。

【0043】 傳統的從物理 CINR 測量值($CINR_{PHY}$)到有效 CINR 值($CINR_{EFF}$)的映射一般採用式 1 中示出的直接映射函數來描述：

$$CINR_{EFF} = f(CINR_{PHY}) \quad (1)$$

其通常為分段函數，其中將物理 CINR 測量值的範圍映射到離散數量的有效 CINR 值。本申請提出的動態映射還可以考慮測得的 PER，從而可以由式 2 中示出的映射函數來描述：

$$CINR_{EFF} = f(CINR_{PHY}, PER) \quad (2)$$

如下面將更詳細說明的，在一或多個時段內進行平均所得到的 PER 測量值可用來對從物理到有效 CINR 的映射進行動態調整。在一些情況下，對映射的調整可以以加權的方式進行，例如對於較老的 PER 測量值給予較小的權重。

【0044】 對於一些實施例，為了保持資料速率和 PER 之間的最優平衡，可以對有效 CINR 映射進行動態調整，以用於將測得的 PER 維持在目標水平或接近於目標水平。例如，如下面將更詳細說明的，動態 CINR 測量邏輯 530 可用於將 PER 測量值與目標 PER 值進行比較，並且可以基於該比較來計算調整值。該調整值可以用來有效地調整(增加或減少)物理 CINR 測量值，以對應地增加或減少有效 CINR。如上所述，該調整後的 CINR 值可發送至 BS，以用於選擇對應的調制方案，所選擇的調制方案將產生對應的資料速率的增加或減少。

基於平均 PER 的示例性映射演算法

【0045】 對於一些實施例，為了將 PER 維持在目標 PER 或接近於目標 PER，並避免 BS 選擇使資料速率產生較大波動的調制方案，可以基於對在一或多個時段內測得的 PER 測量值進行某種形式的平均或加權，來對有效 CINR 映射進行調整。可以對 PER 測量值在一或多個取樣周期內取平均。進一步，如下面將更詳細說明的，通過採用恒定但不同的步長對調整值進行遞增或遞減，一定數量的衰減將會帶入計算，這將有助於避免所請求的速率和封包錯誤率產生快速的波動。

【0046】 圖 6 根據本公開的一個實施例示出了基於物理 CINR 和對應的 PER 值來計算有效 CINR 的操作 600。如上所述，可以採用指數平均法來降低給予較老的統計量的權重。

【0047】 操作 600 在 602 開始，在給定的時間間隔內監測 DL 封包。在 606，計算每個時間間隔的 PER。例如，MS 內的邏輯可以對例如 $(k-1)*T$ 和 $k*T$ 之間的時間間隔內接收到的 DL 編碼器封包進行監測，其中 T 是每個疊代的時間間隔並對應於多個 WiMAX 訊框。為了計算 PER，該邏輯可以維持第一計數 $N(k)$ 來記錄接收到的 DL 編碼器封包的總數，而第二計數器 $N_S(k)$ 記錄成功接收的 DL 編碼器封包的總數，其中 k 為疊代次數(例如， $k = 1, 2, 3, \dots$)。然後可以利用式 3 來計算 PER：

$$R(k) = 1 - \frac{N_S(k)}{N(k)} \quad (3)$$

【0048】 對於一些實施例，如果在某個時間間隔內(例如，在

($(k-1)*T$ 和 $k*T$ 之間)沒有接收到 DL 編碼器封包，則可以將前一訊框的 PER $R(k-1)$ 報告為當前訊框的 PER $R(k)$ 。如上所述，對於 H-ARQ 傳輸，每個編碼器封包可以在多個子封包傳輸中進行發送。然而，MS 可以在計算 PER 測量值時將多個子封包傳輸計為單個編碼器封包。相應地，對於 H-ARQ 傳輸，可以在出現最後一個子封包傳輸的時間間隔上對編碼器封包進行計數。

【0049】 在 608，計算 PER 的平均值。計算平均 PER 例如有助於產生適用於變化的 BS 信號的有效 CINR 值。在一些實施例中，指數平均法可用來降低給予較老的統計量的權重。可以用下面的式 4 來描述對於 DL 編碼器 PER 的指數平均的計算，其中 k 是疊代次數， a 是表示指數平均因數的常數。初始平均 PER 值 $A_R(1)$ 等於同一間隔上的 PER 值 $R(1)$ ，因為只包含單個項的集合的平均值等於該項自身。

$$A_R(k) = a * R(k) + (1-a) * A_R(k-1) \quad (4)$$

該平均 PER 可用來調整從物理 CINR 測量值到有效 CINR 測量值的映射。可使用各種技術來對映射進行動態調整。對於一些實施例，物理 CINR 測量值可以由基於平均 PER 所選擇的調整因數來進行調整。

【0050】 例如，在 610，基於平均 PER 與目標 PER 的比較來計算調整因數 $d(k)$ 。基於計算出的前一平均 PER 值 $A_R(k)$ 及其與目標錯誤率 E 的比較，該調整值 $d(k)$ 可用來在每個時間間隔 T 結束時對映射進行調整。調整值可用來有效地調整物理 CINR 測量值以作為到映射表的索引。

【0051】 在一些實施例中，如式 5-7 中所示，可以基於平均 PER 與目標 PER 的比較結果來確定調整值 $d(k)$ 的計算。

$$d(k) = d(k-1) - D1, \text{如果 } A_R(k) > E \quad (5)$$

$$d(k) = d(k-1) + D2, \text{如果 } A_R(k) < E \quad (6)$$

$$d(k) = d(k-1), \quad \text{如果 } A_R(k) = E \quad (7)$$

換言之，如果平均 PER 超過目標 PER，則可以通過從前值 $d(k-1)$ 中減去第一常數值 $D1$ 來產生調整因數 $d(k)$ 。如果平均 PER 低於目標 PER，則可以通過將第二常數值 $D2$ 加到前值 $d(k-1)$ 來產生調整因數 $d(k)$ 。如果平均 PER 等於目標 PER，則調整因數可不作改變。應當注意，可以設置初始值以使得平均 PER 等於測得的第一 PER，並且初始調整值 $d(0)$ 可以設置為零。

【0052】 最後，在 612，基於物理 CINR 測量值 $CINR_{PHY}$ 和計算出的前一調整值 $d(k)$ ，MS 可以計算 $(k-1)*T$ 和 $k*T$ 之間的間隔上的有效 CINR $CINR_{EFF}$ 。對有效 CINR 的計算可由下面示出的式 8 來描述，其中 k 是疊代次數(例如， $k = 1, 2, 3, \dots$)。實際中， $d(1)$ 等於零。注意， P_CINR 在該計算中單位為分貝 dB。

$$CINR_{EFF} = f(CINR_{PHY} + d(k)) \quad (8)$$

通過調整用作到固定映射表的索引的物理 CINR 值，獲得的映射結果可以得以動態地調整。換言之，如下面將描述的，給定相同的物理 CINR 測量值，基於 $d(k)$ 的值，可以檢索出並報告不同的有效 CINR 值。

【0053】 圖 7A、7B、8A 和 8B 根據本公開的實施例示出了

對從物理 CINR 到有效 CINR 的映射進行動態調整以便補償變化的現場狀況的實例。圖 7 的圖 710 示出了測得的相對於目標 PER 702 的示例性平均封包錯誤率(712, 714 和 716)。

【0054】 由於在時刻 $k \cdot T$ 測得的 PER 712 小於目標封包錯誤率 E , MS 可以確定有可能獲得更高的資料速率。從而, 如圖 7B 中所示, MS 可以將物理 CINR 調整因數 $d(k)$ 增加 $D1$ 。該調整的結果在圖 8A 中示出。使用調整過的值 $CINR_{PHY} + d(k)$ 而不是使用測得的物理 CINR, 使得在時刻 $t1$ 報告更高的有效 CINR 值($b2$ 而不是 $b1$)。結果, 當 BS 接收到該更高的有效 CINR 值時, 它可以選擇與更高的資料速率相對應的調制方案, 儘管這將產生更高的 PER 714, 如圖 7A 中所示。

【0055】 返回圖 7A, 由於在時刻 $(k+1) \cdot T$ 測得的 PER 714 大於目標封包錯誤率 E , MS 可以確定需要較低的資料速率以將 PER 降低到目標 PER 以下。從而, 如圖 7B 中所示, MS 可以將物理 CINR 調整因數 $d(k)$ 減少 $D2$ 。該(負的)調整的結果在圖 8B 中示出。使用調整過的值 $CINR_{PHY} + d(k)$ 而不是使用測得的物理 CINR, 其中 $d(k)$ 為負值, 使得在時刻 $t2$ 報告較低的有效 CINR 值($b2$)。相反, 如果使用了(未調整的)物理 CINR 值, 則將會報告較高的有效 CINR 值($b3$)。該調整會使 BS 選擇具有較低資料速率的調制方案, 從而使得平均 PER 716 在 $(k+2) \cdot T$ 再次低於目標 PER, 如圖 7A 中所示。

【0056】 注意, 該實例示出了後續的調整如何用來使 PER 接近目標封包錯誤率 E 。對報告給 BS 的有效 CINR 進行動態調整的過程可以繼續, 以便對資料吞吐率和對應的封包錯誤率

進行最佳化。隨著在資料吞吐率和對應的 PER 之間達到最優的平衡，可能只需要較少次數的調整；然而，由於現場狀況可能在任何時刻發生變化，所以動態地調整有效 CINR 的邏輯將保持活動狀態，以便迅速地對任何不利的變化作出回應。

【0057】 前面描述的方法的各種操作可由對應於圖中示出的「構件加功能」的方塊的各種硬體及/或軟體部件及/或模組來執行。一般地，在圖示的方法具有對應的構件加功能圖的情況下，操作方塊對應於具有相似編號的構件加功能方塊。例如，圖 4 中示出的方塊 402-408 對應於圖 4A 中示出的構件加功能方塊 402A-408A。

【0058】 在本申請中使用的術語「確定」包含廣泛範圍的動作。例如，「確定」可以包括計數、計算、處理、推導、查詢、查找(例如在表格、資料庫或其他資料結構中進行查找)、斷定等。另外，「確定」可以包括接收(例如，接收資訊)、存取(例如，存取記憶體中的資料)等。另外，「確定」可以包括解決、挑選、選擇、建立等。

【0059】 資訊和信號可採用多種不同的技術中的任一種來表示。例如，上述說明中提到的資料、指令、命令、資訊、信號等可以用電壓、電流、電磁波、磁場或磁粒子、光場或光粒子或者上述各項的任意組合來表示。

【0060】 結合本公開所描述的各種示例性的邏輯方塊、模組和電路可以用通用處理器、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

器件(PLD)、個別閘門或者電晶體邏輯器件、個別硬體元件或者設計來執行本申請所述功能的上述各項的任意組合來實現或執行。通用處理器可以是微處理器，或者，該處理器也可以是任何商業領域可獲得的處理器、控制器、微控制器或者狀態機。處理器也可能實現為計算設備的組合，例如，DSP和微處理器的組合、多個微處理器、一或多個微處理器與DSP內核的組合，或者任何其他此種結構。

【0061】 結合本公開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，或二者的組合。軟體模組可以位於本領域熟知的任何形式的儲存媒體中。可使用的儲存媒體的一些實例包括隨機存取記憶體(RAM)、唯讀記憶體(ROM)、快閃記憶體、EPROM記憶體、EEPROM記憶體、暫存器、硬碟、可移除磁碟、CD-ROM等。軟體模組可以包括單個指令或許多指令，並可以分布於多個不同的代碼段、分布在不同程式之間，以及跨越多個儲存媒體。儲存媒體可以耦合到處理器，從而使處理器能夠從該儲存媒體讀取資訊，並可向該儲存媒體寫入資訊。或者，儲存媒體也可以是處理器的組成部分。

【0062】 本申請所公開的方法包括用於完成所描述的方法的一或多個步驟或動作。方法步驟及/或動作可以相互交換，而不背離請求項的範圍。換言之，除非指定了步驟或動作的具體順序，否則都可以改變具體步驟及/或動作的順序及/或使用，而不背離請求項的範圍。

【0063】 所描述的功能可以以硬體、軟體、韌體或它們的任

意組合來實現。如果以軟體來實現，則功能可以作為指令或一或多個指令集儲存在電腦可讀取媒體上。儲存媒體可以是可由電腦存取的任何可用媒體。舉例而非限制性地，這種電腦可讀取媒體可以包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其他光碟儲存裝置、磁片儲存裝置或其他磁記憶體件、或者任何其他可用來以指令或資料結構的形式攜帶或者儲存想要的程式碼並可由電腦來存取的媒體。本申請所使用的磁片(disk)和光碟(disc)包括緊湊型光碟(CD)、雷射光碟、光碟、數位多功能光碟(DVD)、軟碟和藍光光碟，其中磁片通常磁性地再現資料，而光碟通常採用鐳射光學地再現資料。

【0064】 軟體或指令還可以通過傳輸媒體進行傳輸。例如，如果使用同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、數位用戶線(DSL)或諸如紅外、無線電和微波之類的無線技術從網站、伺服器或其他遠端源傳輸軟體，那麼同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、DSL 或諸如紅外、無線電和微波之類的無線技術都包括在傳輸媒體的定義內。

【0065】 進一步，應當理解，用來執行本申請描述的方法和技術的模組及/或其他適當的模組可以由適當的用戶終端及/或基地台來下載及/或以其他方式獲取。例如，這種設備可以耦合到伺服器以便於對用於執行本申請所描述的方法的構件進行傳送。或者，本申請描述的各種方法可以通過儲存構件(例如，RAM、ROM、實體儲存媒體，如緊湊型光碟(CD)或軟碟等)來提供，使得用戶終端及/或基地台在耦合到該設備或者向該設備提供儲存構件時就得到各種方法。另外，還

可以利用任何其他用於向設備提供本申請描述的方法和技術的適當技術。

【0066】 應當理解，請求項並不是要限制到前面示出的精確結構和部件。可以對前面描述的方法和裝置在安排、操作和細節上進行各種修改、改變和變化，而不背離請求項的範圍。

【圖式簡單說明】

【0067】 為了能夠詳細理解前面所述的本公開的特徵，可以參照實施例對前面給出的簡要概括作出更為具體的說明，這些實施例中的一些在附圖中示出。然而請注意，所附的附圖僅僅說明了本公開的一些代表性實施例，因此不應當被認為是要限制其範圍，因為本說明將容許其他等效的實施例。

【0068】 圖 1 示出了根據本公開的一些實施例的示例性無線通訊系統。

【0069】 圖 2 示出了根據本公開的一些實施例的無線設備中所利用的各個部件。

【0070】 圖 3 示出了根據本公開的一些實施例的示例性發射機和示例性接收機，所述示例性發射機和示例性接收機可在利用正交分頻多工和正交分頻多工存取(OFDM/OFDMA)技術的無線通訊系統中使用。

【0071】 圖 4 示出了根據本公開的實施例的示例性操作，執行該操作以用來產生並報告有效 CINR 值。

【0072】 圖 4A 是與圖 4 中示出的示例性操作相對應的方塊

圖。

【0073】 圖 5 示出了根據本公開的實施例的用於基於物理 CINR 和封包錯誤率來產生有效 CINR 的示例性邏輯。

【0074】 圖 6 示出了根據本公開的實施例對從物理 CINR 到有效 CINR 的映射進行動態調整的示例性操作。

【0075】 圖 7A 和 7B 示出了根據本公開的實施例的示例性的一組錯誤率情況以及對應的一組物理 CINR 調整。

【0076】 圖 8A 和 8B 示出了與圖 7A 和 7B 中示出的實例相對應的、對於從物理 CINR 到有效 CINR 的映射進行的示例性調整。

【主要元件符號說明】

202 無線設備

204 處理器

206 記憶體

218 信號檢測器

210 發射機

212 接收機

220 DSP

302 發射機

308 S/P

312 映射器

320 IFFT

324 P/S

326 保護插入

328 RF

304 接收機

308' P/S

312' 解映射器

320' FFT

324' S/P

326' 保護移除

328' RF

402 基於在一或多個時段內接收到的編碼器封包的總數和成功接收的編碼器封包的總數來產生封包錯誤率測量值

404 獲取物理 CINR 測量值

406 基於物理 CINR 測量值和封包錯誤率測量值來產生有效 CINR 值

408 向基地台發送該有效 CINR 值

402A 基於在一或多個時段內接收到的編碼器封包的總數和成功接收的編碼器封包的總數來產生封包錯誤率測量值的構件

404A 獲取物理 CINR 測量值的構件

406A 基於物理 CINR 測量值和封包錯誤率測量值來產生有效 CINR 值的構件

408A 向基地台發送該有效 CINR 值的構件

328' RF

326' 保護移除

320' FFT

510 解碼/解映射

520 $CINR_{PHY}$ 測量

530 動態 $CINR_{EFF}$ 測量

602 監測每個時間間隔的下行鏈路(DL)編碼器封包

604 計算每個時間間隔的 DL 編碼器封包錯誤率 $R(k)$

608 計算封包錯誤率的平均值 $A_R(k)$

610 基於平均封包錯誤率 $A_R(k)$ 和目標錯誤率 E 之間的比較
來計算調整因數 $d(k)$

612 基於物理 $CINR$ 和調整因數 $d(k)$ 來確定下一間隔的有效
 $CINR$

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：98116442

※申請日期：2009年5月18日

※IPC分類：

H04L 1/00 (2006.01)

H04W 24/10 (2009.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

無線通訊系統中有效 CINR 的可適性報告的方法和系統

METHODS AND SYSTEMS FOR ADAPTIVE EFFECTIVE CINR REPORTING
IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

二、中文發明摘要：

本公開的實施例允許 MS 對從物理 CINR 測量值到有效 CINR 的映射進行動態調整。對於一些實施例，有效 CINR 值可以基於物理 CINR 值和在一或多個時段內測量得到的封包錯誤率(PER)來產生。通過對報告給 BS 的有效 CINR 進行動態調整，MS 可以允許 BS 來選擇能夠對通道狀況的變化進行有效補償的編碼方案，從而可以改善系統性能。

三、英文發明摘要：

Embodiments of the present disclosure allow a MS to dynamically adjust the mapping of a physical CINR measurement to an effective CINR. For some embodiments, an effective CINR value may be generated based on a physical CINR value and a measured packet error rate (PER) over one or more time periods. By dynamically adjusting the

effective CINR reported back to a BS, the MS may allow the BS to select a coding scheme that effectively compensates for changes in channel conditions, which may improve system performance.

七、申請專利範圍：

1、一種對一通訊設備報告給一基地台的一有效 CINR 進行動態調整的方法，包括以下步驟：

基於在一或多個時段內接收到的封包的總數和成功接收的封包的數量來產生一封包錯誤率測量值；

獲取一物理 CINR 測量值；

根據該物理 CINR 測量值和該封包錯誤率測量值來產生一有效 CINR 值；以及

向一服務基地台報告該有效 CINR 值。

2、根據請求項 1 之方法，其中產生封包錯誤率測量值的步驟包括以下步驟：產生在不同間隔內得到的多個封包錯誤率測量值的平均值。

3、根據請求項 1 之方法，其中根據該物理 CINR 測量值和該封包錯誤率測量值來產生有效 CINR 值的步驟包括：

使用基於該物理 CINR 測量值和一調整因數而產生的一值作為一索引，從一映射表檢索出該有效 CINR 值。

4、根據請求項 3 之方法，還包括以下步驟：

根據該封包錯誤率測量值來產生該調整因數。

5、根據請求項 4 之方法，包括以下步驟：

根據該封包錯誤率測量值和一調整因數的一前一值來產生該調整因數。

6、根據請求項 5 之方法，還包括以下步驟：

將該封包錯誤率測量值與一目標值進行比較；以及根據比較結果來產生該調整因數。

7、根據請求項 1 之方法，其中：

該基地台和通訊設備通過依據電子電氣工程師協會 (IEEE)802.16 標準族中的一或多個標準的訊框來進行通訊；以及

產生封包錯誤率測量值的步驟包括以下步驟：基於在一或多個時段內接收到的封包的總數和成功接收的封包的數量來產生一封包錯誤率，其中每個時段對應於多個訊框；以及

向一服務基地台報告該有效 CINR 值的步驟包括以下步驟：通過一快速反饋通道向該服務基地台報告該 CINR 值。

8、一種用於無線通訊的行動設備，其被配置為對報告給一基地台的一有效 CINR 進行動態調整，該行動設備包括：

用於基於在一或多個時段內接收到的封包的總數和成功接收的封包的數量來產生一封包錯誤率測量值的邏輯；

用於獲取一物理 CINR 測量值的邏輯；

用於根據該物理 CINR 測量值和該封包錯誤率測量值來

產生一有效 CINR 值的邏輯；以及

用於向一服務基地台報告該有效 CINR 值的邏輯。

9、根據請求項 8 之行動設備，其中該用於產生封包錯誤率測量值的邏輯包括用於產生在不同間隔內得到的多個封包錯誤率測量值的平均值的邏輯。

10、根據請求項 8 之行動設備，其中該根據該物理 CINR 測量值和該封包錯誤率測量值來產生有效 CINR 值的邏輯被配置為使用基於該物理 CINR 測量值和一調整因數而產生的一值作為一索引，從一映射表檢索出該有效 CINR 值。

11、根據請求項 10 之行動設備，還包括：

用於根據該封包錯誤率測量值來產生該調整因數的邏輯。

12、根據請求項 11 之行動設備，包括：

用於根據該封包錯誤率測量值和一調整因數的一前一值來產生該調整因數的邏輯。

13、根據請求項 12 之行動設備，還包括：

用於將該封包錯誤率測量值與一目標值進行比較的邏輯；以及

用於根據比較結果來產生該調整因數的邏輯。

14、根據請求項 8 之行動設備，其中：

該基地台和該行動設備被配置為通過依據電子電氣工程師協會(IEEE)802.16 標準族中的一或多個標準的訊框進行通訊；以及

該用於產生封包錯誤率測量值的邏輯被配置為基於在一或多個時段內接收到的封包的總數和成功接收的封包的數量來產生一封包錯誤率，其中每個時段對應於多個訊框；以及

該用於向服務基地台報告該有效 CINR 值的邏輯被配置為通過一快速反饋通道向該服務基地台報告該 CINR 值。

15、一種用於無線通訊的裝置，其被配置為對報告給一基地台的一有效 CINR 進行動態調整，該裝置包括：

用於對接收到的信號進行解碼並提取一組接收到的封包的構件；

用於基於在一或多個時段內接收到的封包的總數和成功接收的封包的數量來產生一封包錯誤率測量值的構件；

用於獲取一物理 CINR 測量值的構件；

用於根據該物理 CINR 測量值和該封包錯誤率測量值來產生一有效 CINR 值的構件；以及

用於向一服務基地台報告該有效 CINR 值的構件。

16、根據請求項 15 之裝置，其中該用於產生封包錯誤率

測量值的構件包括用於產生在不同間隔內得到的多個封包錯誤率測量值的平均值的構件。

17、根據請求項 15 之裝置，其中該用於根據該物理 CINR 測量值和該封包錯誤率測量值來產生有效 CINR 值的構件被配置為使用基於該物理 CINR 測量值和一調整因數而產生的一值作為一索引，從一映射表檢索出該有效 CINR 值。

18、根據請求項 17 之裝置，還包括：

用於根據該封包錯誤率測量值來產生該調整因數的構件。

19、根據請求項 17 之裝置，包括：

用於根據該封包錯誤率測量值和一調整因數的一前一值來產生該調整因數的構件。

20、根據請求項 17 之裝置，還包括：

用於將該封包錯誤率測量值與一目標值進行比較的構件；以及

用於根據比較結果來產生該調整因數的構件。

21、根據請求項 15 之裝置，其中：

該基地台和通訊設備被配置為通過依據電子電氣工程師協會(IEEE)802.16 標準族中的一或多個標準的訊框進行通

訊；

該用於產生封包錯誤率測量值的構件被配置為基於在一或多個時段內接收到的封包的總數和成功接收的封包的數量來產生一封包錯誤率，其中每個時段對應於多個 OFDMA 訊框；以及

該用於向服務基地台報告該有效 CINR 值的構件被配置為通過一快速反饋通道向該服務基地台報告該 CINR 值。

22、一種包含一程式的電腦可讀取儲存媒體，該程式在一處理器執行時執行以下操作：

基於在一或多個時段內接收到的封包的總數和成功接收的封包的數量來產生一封包錯誤率測量值；

根據一物理 CINR 測量值和該封包錯誤率測量值來產生一有效 CINR 值；以及

向一服務基地台報告該有效 CINR 值。

23、根據請求項 22 之電腦可讀取儲存媒體，其中產生封包錯誤率測量值的操作包括產生在不同間隔內得到的多個封包錯誤率測量值的平均值。

24、根據請求項 22 之電腦可讀取儲存媒體，其中根據該物理 CINR 測量值和該封包錯誤率測量值來產生有效 CINR 值的操作包括：

使用基於該物理 CINR 測量值和一調整因數而產生的一

值作為一索引，從一映射表檢索出該有效 CINR 值。

25、根據請求項 24 之電腦可讀取儲存媒體，其中該操作還包括：

根據該封包錯誤率測量值來產生該調整因數。

26、根據請求項 25 之電腦可讀取儲存媒體，其中該操作還包括：

根據該封包錯誤率測量值和一調整因數的一前一值來產生該調整因數。

27、根據請求項 26 之電腦可讀取儲存媒體，其中該操作還包括：

將該封包錯誤率測量值與一目標值進行比較；以及
根據比較結果來產生該調整因數。

28、根據請求項 22 之電腦可讀取儲存媒體，其中：

該基地台和通訊設備通過依據電子電氣工程師協會 (IEEE)802.16 標準族中的一或多個標準的訊框進行通訊；

產生封包錯誤率測量值的操作包括基於在一或多個時段內接收到的封包的總數和成功接收的封包的數量來產生一封包錯誤率，其中每個時段對應於多個 OFDMA 訊框；以及

向服務基地台報告該有效 CINR 值的操作包括通過一快速反饋通道向該服務基地台報告該 CINR 值。

八、圖式：

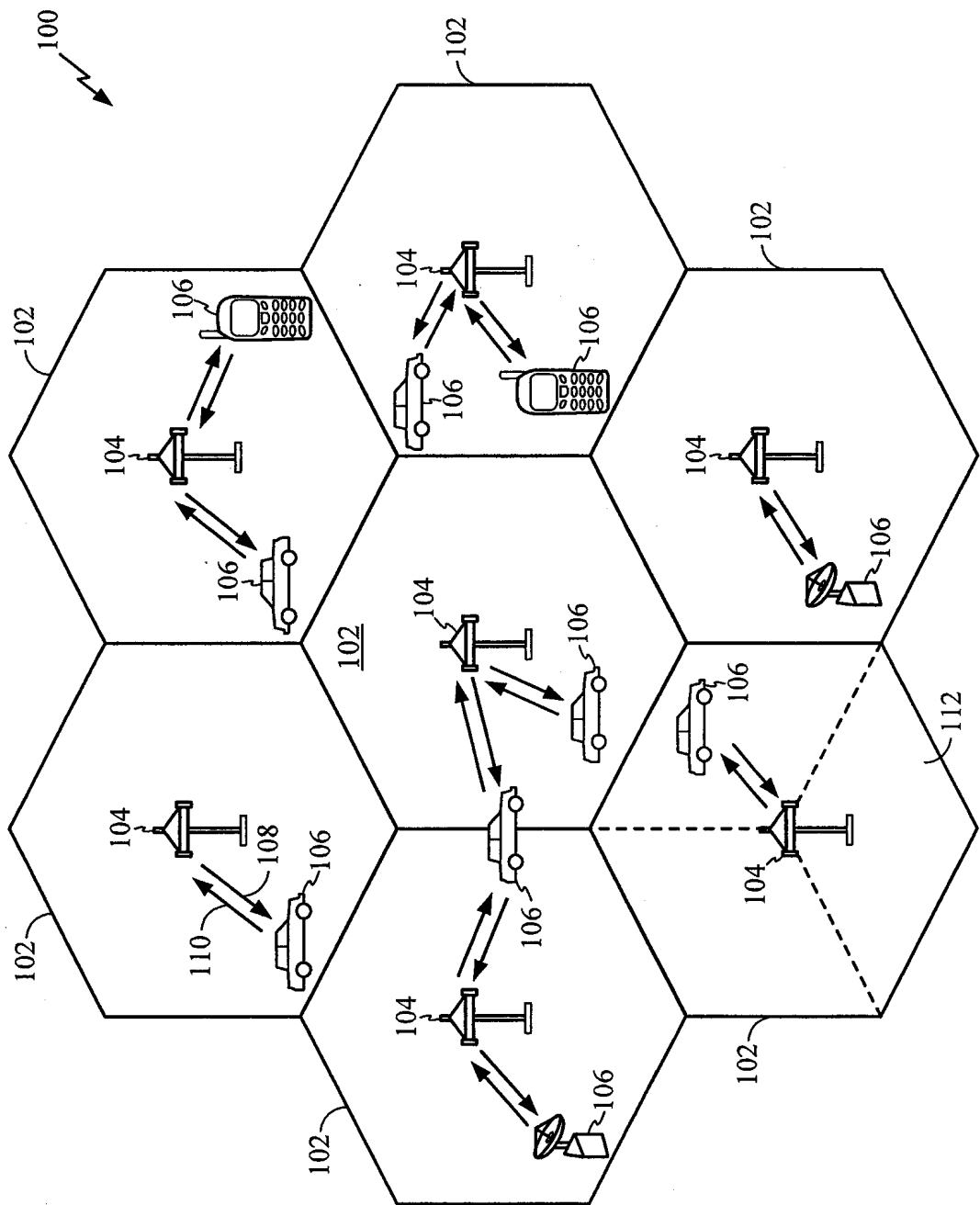


圖1

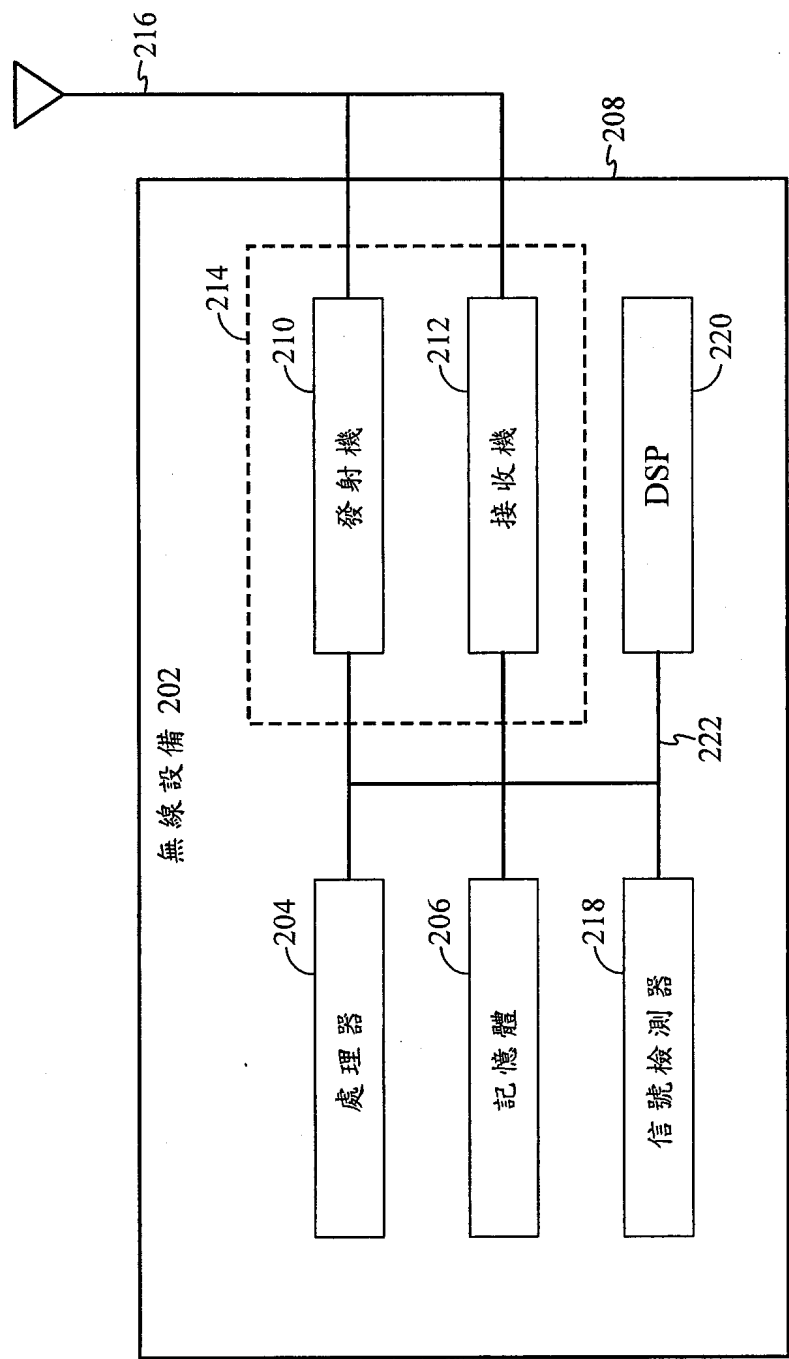


圖2

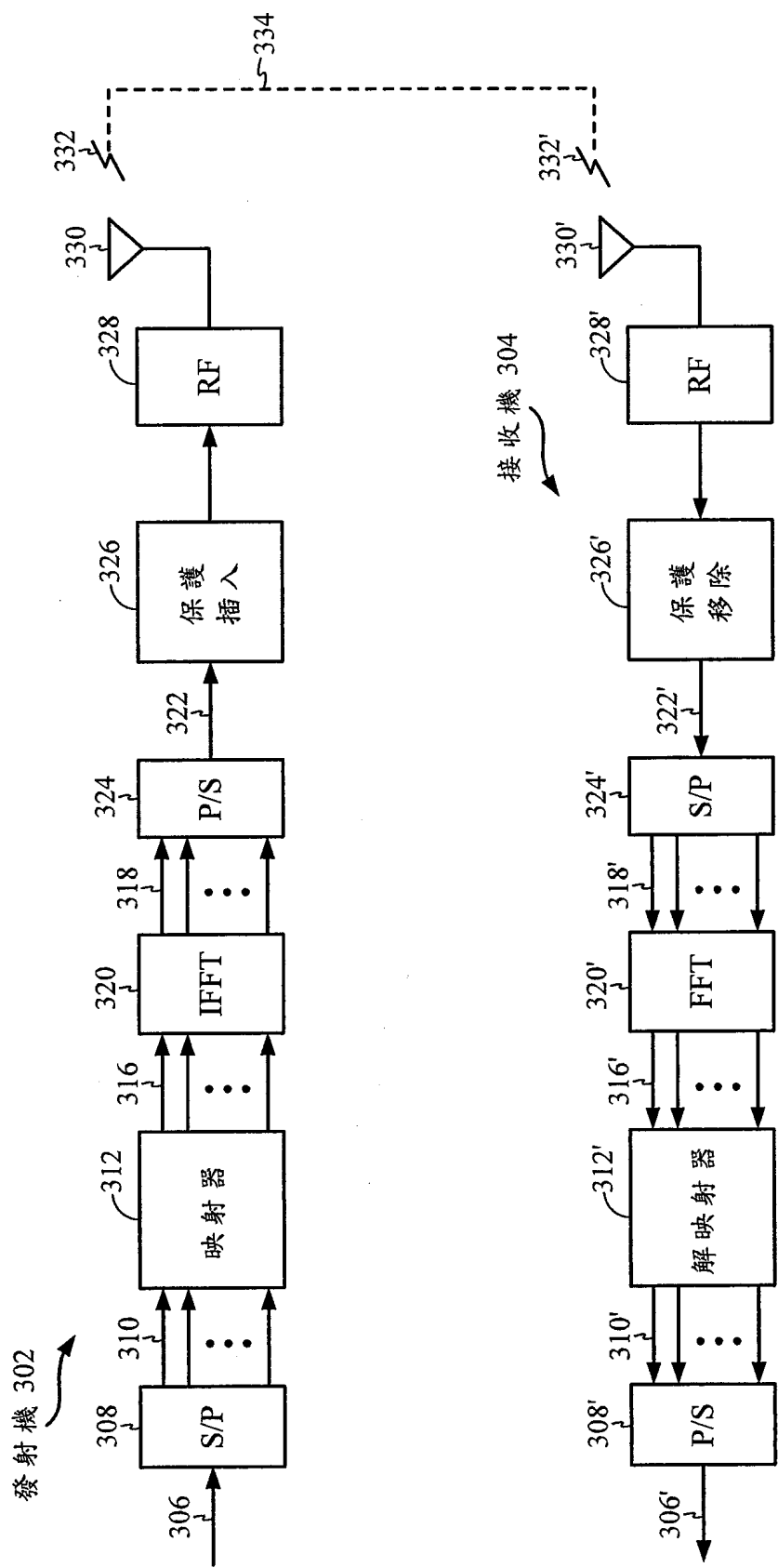


圖3

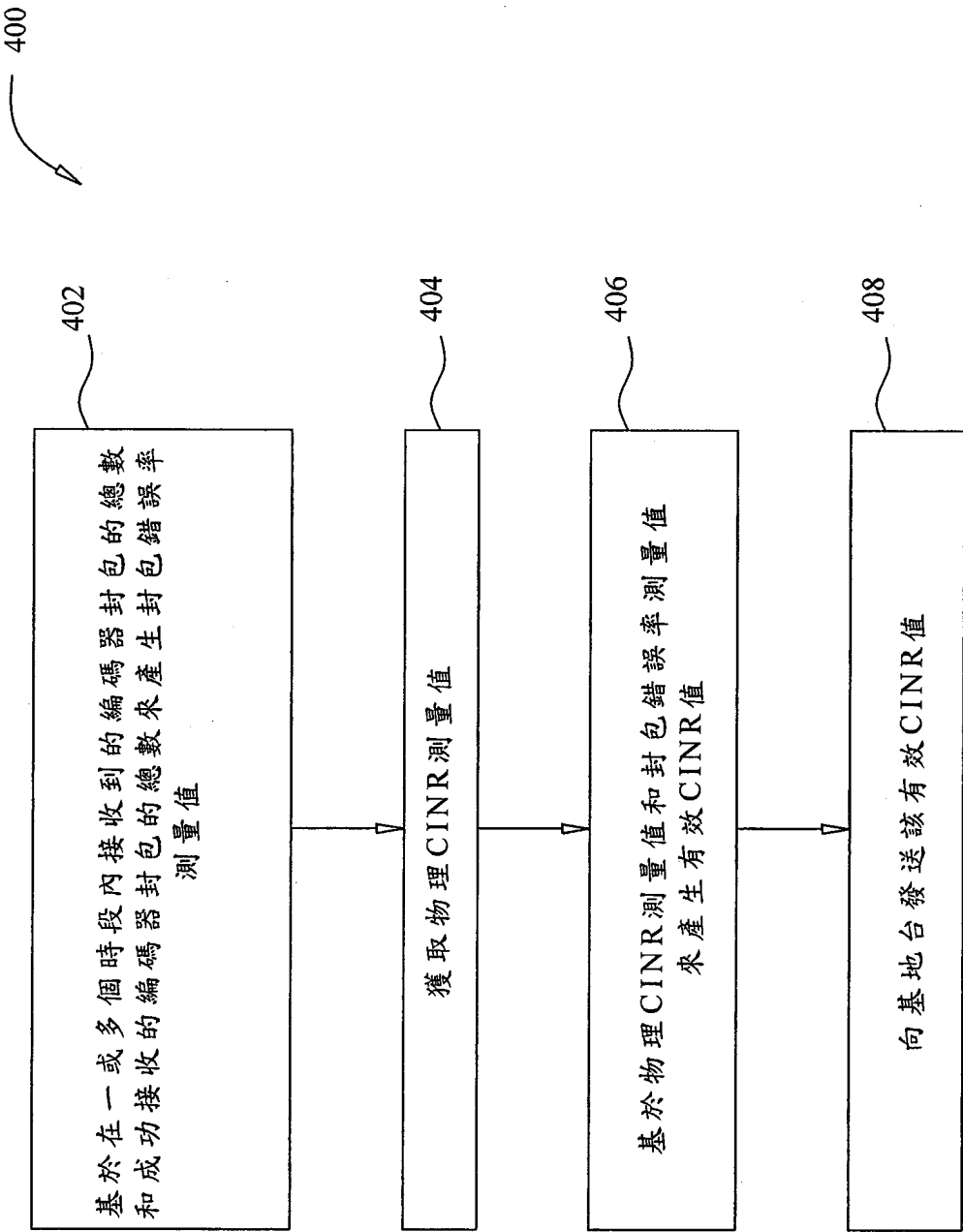


圖4

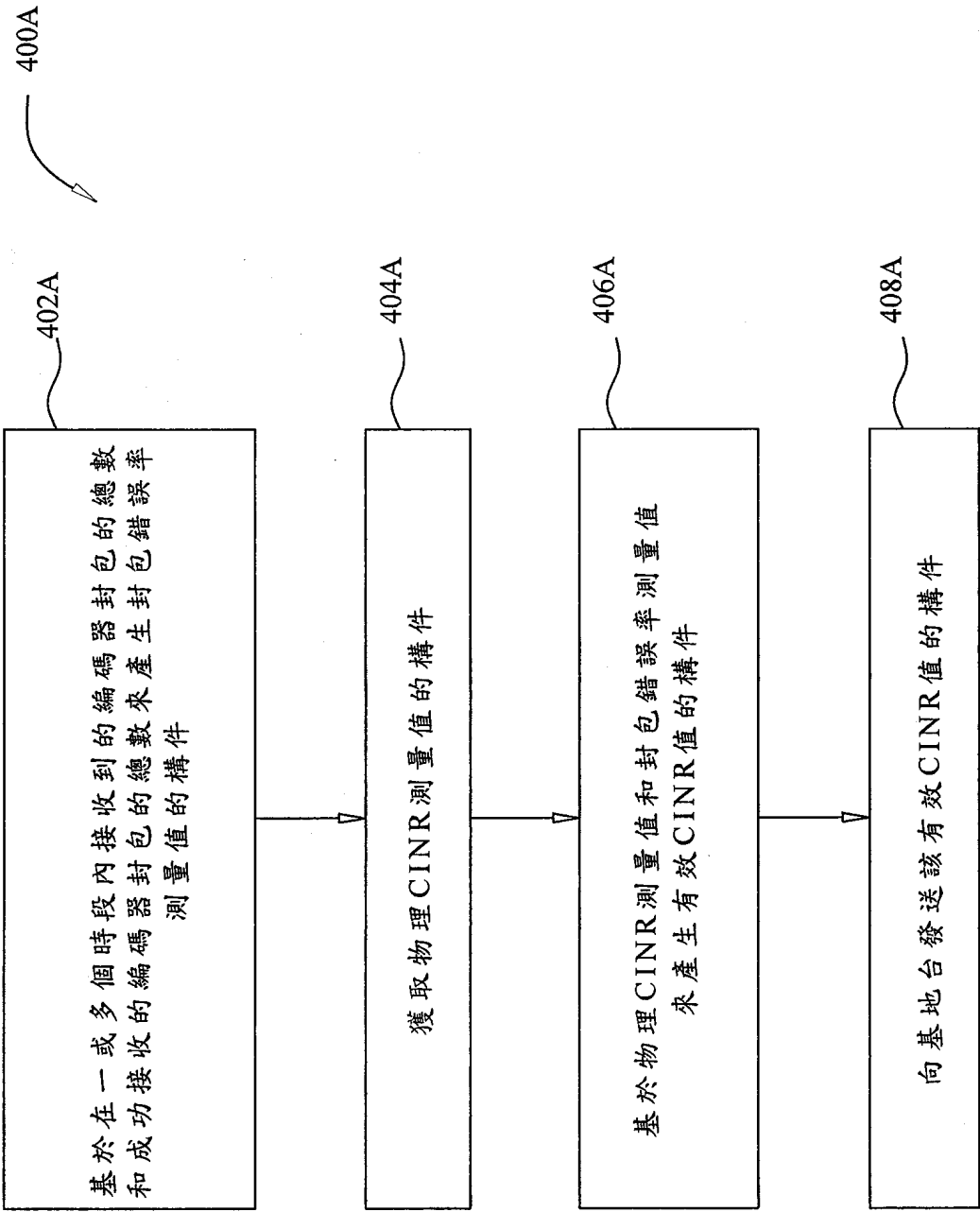


圖4A

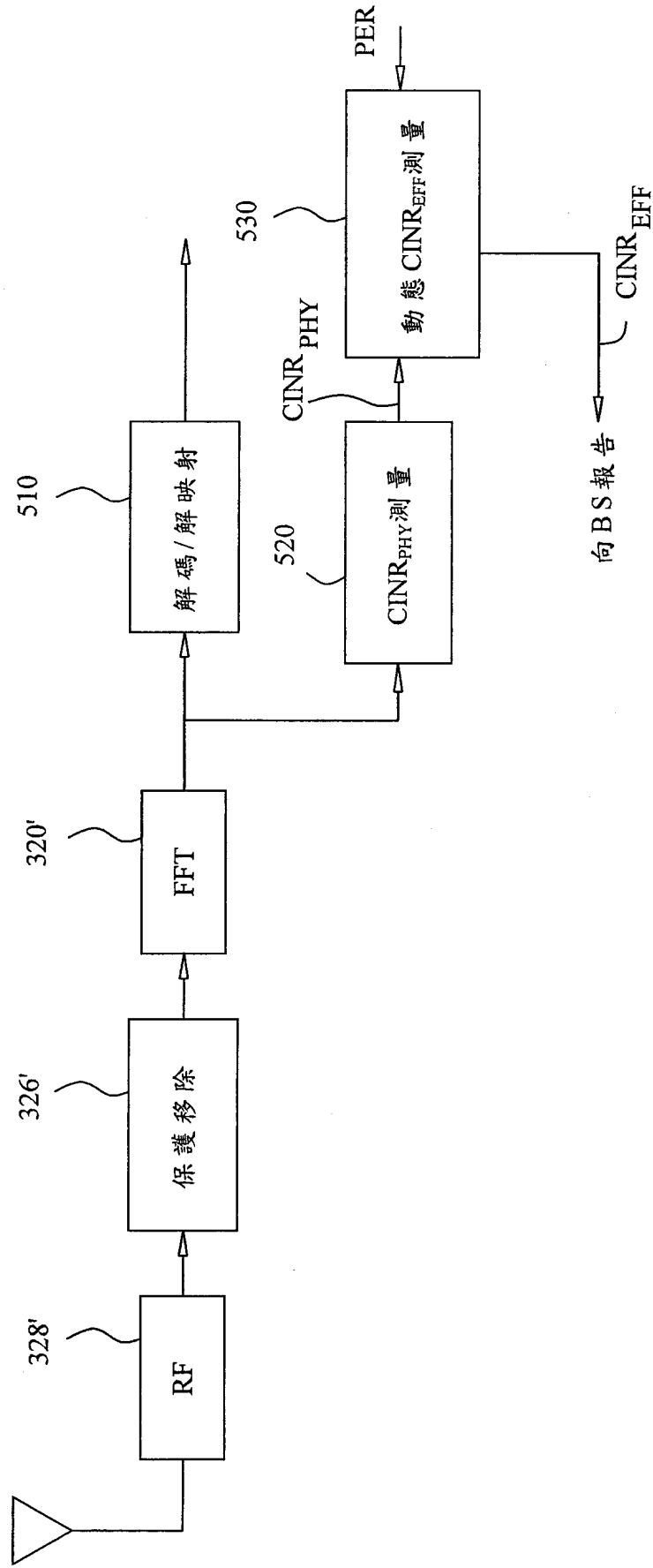


圖5

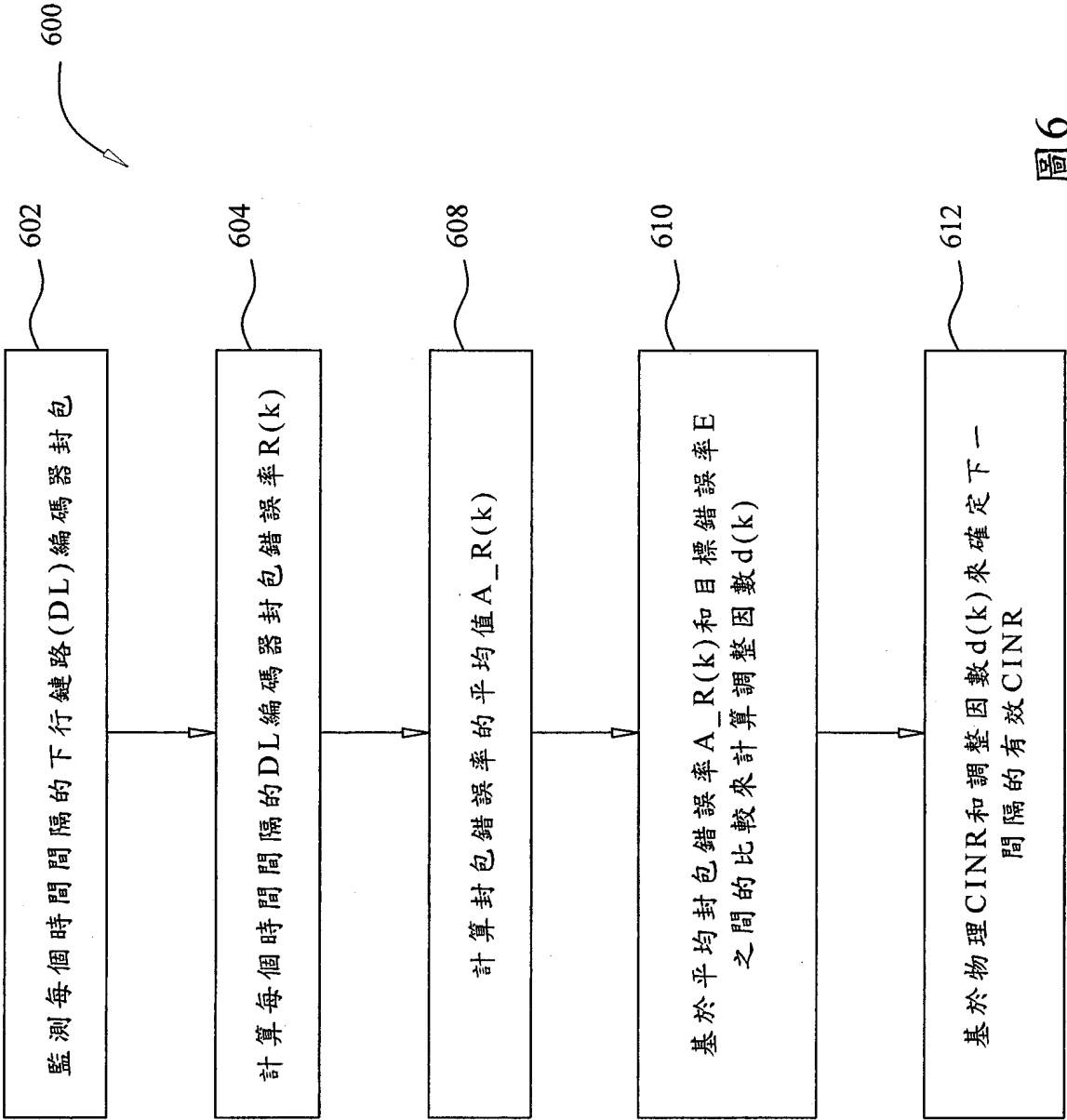
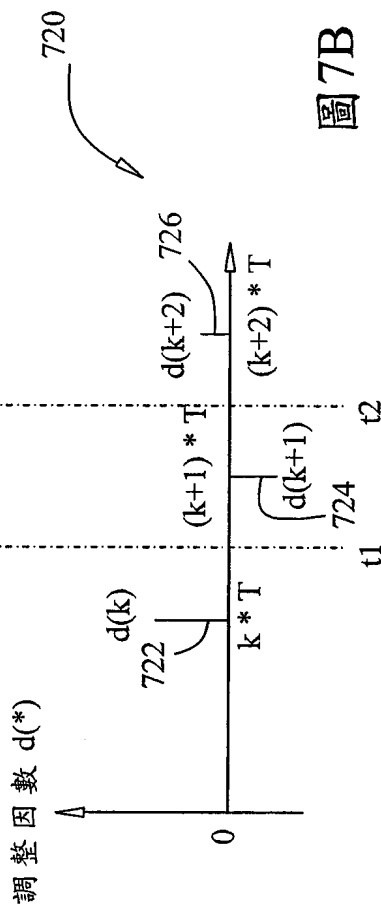
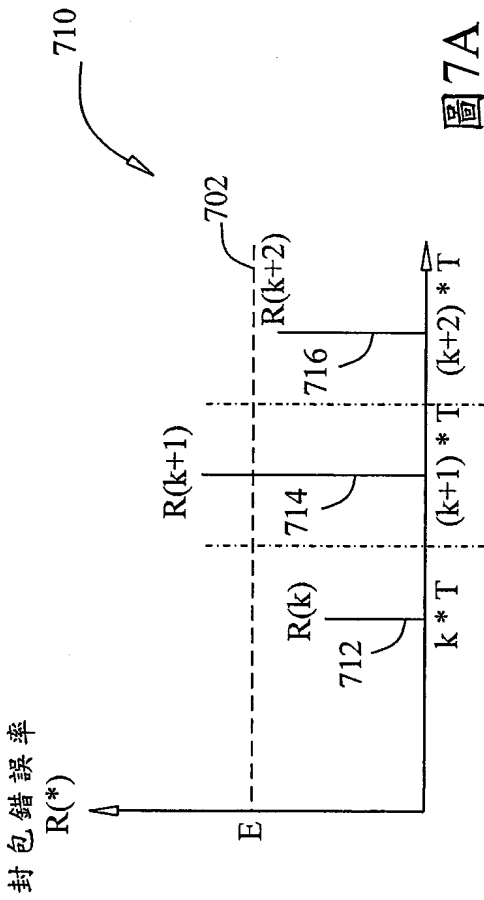


圖6



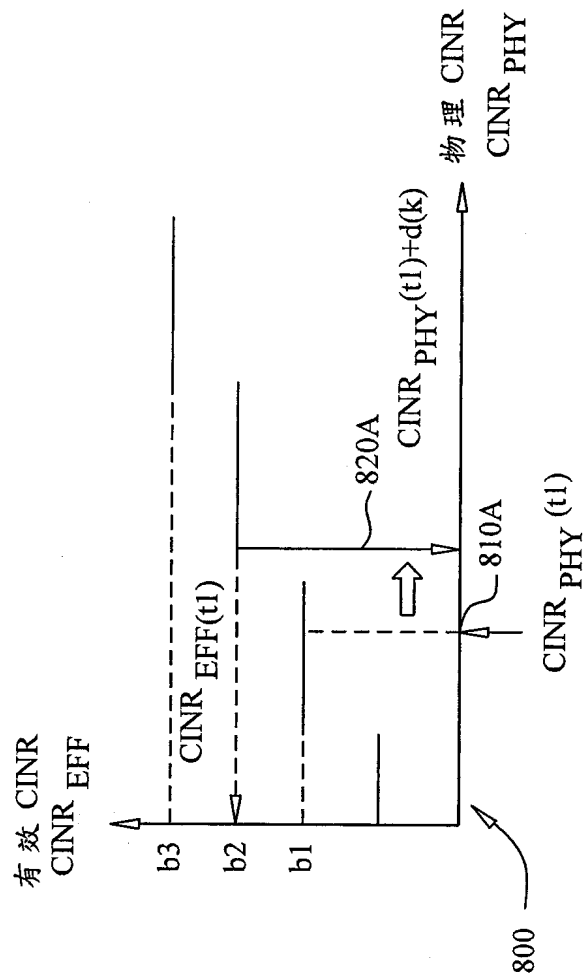


圖 8A

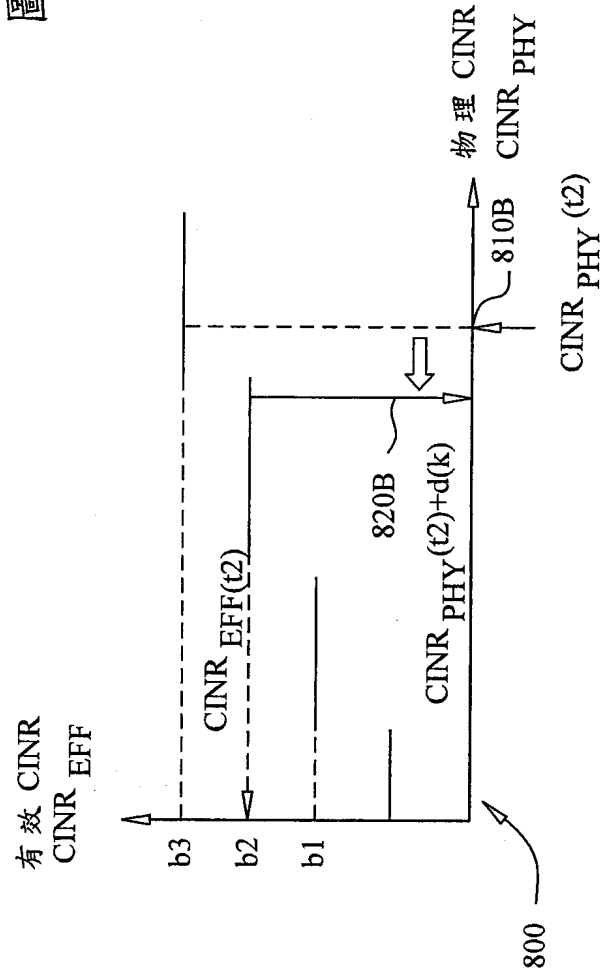


圖 8B

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