

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：96112072

※ 申請日期：96.4.9

※IPC 分類：H04B 7/005 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

無線通信網路、無線通信協定及控制多級傳輸功率的方法

ACCESS POINT MULTI-LEVEL TRANSMISSION POWER AND
PROTOCOL BASED ON THE EXCHANGE OF CHARACTERISTICS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美國博通公司/BROADCOM CORPORATION

代表人：(中文/英文) 狄·韓德森/HENDERSON, DEE

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州爾灣市奧爾頓公園路 16215 號 92618-7013

16215 ALTON PARKWAY, IRVINE, CALIFORNIA USA, 92618-7013

國 籍：(中文/英文) 美國/U.S.A.

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

詹姆士·D·貝內特 / Bennett, James D.

國 籍：(中文/英文)

美國/U.S.A.

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

美國；2006年4月6日；11/398,930

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明涉及無線通信系統，更具體地說，涉及一種無線通信系統內無線通信設備的傳輸功率控制和協定控制。

【先前技術】

眾所周知，無線通信系統支援與該無線通信系統關連的無線通信設備之間的無線通信。這樣的無線通信系統包括國內和/或國際蜂窩電話系統，甚至點對點室內無線網路。每種無線通信系統依據一種或多種標準構建並運行。該無線通信標準包括但不限於 IEEE 802.11、藍牙、高級移動電話服務 (AMPS)、數位 AMPS、全球移動通信系統 (GSM)、碼分多址 (CDMA)、無線應用協定 (WAP)、本地多點分配業務 (LMDS)、多通道多點分配業務 (MMDS) 和/或其各種版本。

遵循 IEEE 802.1 的無線通信系統包括多個用戶端設備(例如，筆記本電腦、個人電腦、個人數位助理等，與工作站連接)，所述用戶端設備通過無線鏈路與一個或多個接入點通信。傳輸設備(例如，用戶端設備或接入點)以固定功率級進行傳輸，而不管該傳輸設備與目標設備(例如，基站或接入點)之間的距離。一般來說，傳輸設備離目標設備越近，在接收所傳送的信號時出現的錯誤越少。然而，本領域技術人員已知，無線傳輸會包含一些錯誤，但仍能提供精確的傳輸。因此，若採用產生更少錯誤的功率級進行傳輸，電能的利用率會很低。

同樣，本領域技術人員已知的是，大量無線通信系統採用載波監聽多路訪問（CSMA）協定，該協定允許多個通信設備共用相同的無線電頻譜。在無線通信設備進行傳輸前，它會監聽無線鏈路以確定該頻譜是否正由另一設備使用，從而避免可能的資料衝突。採用較低接收功率級的情況下，當間隔很遠的兩個設備同時試圖與位於中間位置的第三設備通信時，這一協定會產生隱藏終端問題。儘管位於中間的設備能夠監聽到位於周圍的所述兩個設備，但是這兩個設備彼此之間監聽不到對方，因而在這兩個設備同時向中間設備傳輸時可能會產生資料衝突。

現有的和傳統的方法的其他局限和缺點在通過與本發明的系統進行比較後，對本領域的技術人員來說是顯而易見的。

【發明內容】

根據本發明的一個方面，提出一種通信連接至分組交換骨幹網的無線網路，所述無線網路包括：

接入點，所述接入點具有接入點處理電路、與所述分組交換骨幹網通信連接的通信介面電路、以及通過以多個功率級進行傳輸管理通信的接入點收發器電路；所述接入點處理電路控制所述通信介面電路和接入點收發器電路之間的通信流，所述接入點處理電路選擇多個功率級中的第一功率級，所述訪問點收發器電路按此功率級進行周期

性傳輸；

具有第一用戶端處理電路和第一用戶端收發器電路的第一用戶端設備；

具有第二用戶端處理電路和第二用戶端收發器電路的第二用戶端設備；

所述第一用戶端收發器電路和第二用戶端收發器電路均通過所述接入點收發器電路、接入點處理電路、通信介面電路與所述分組交換骨幹網通信連接；

所述第一用戶端處理電路評估從所述接入點收發器電路和第二用戶端收發器電路兩者發起的傳輸，並通過所述第一用戶端收發器電路向所述接入點收發器發送與所述第一用戶端處理電路做出的評估結果有關的第一組多個特徵；

所述第二用戶端處理電路評估從所述接入點收發器電路和第一用戶端收發器電路兩者發起的傳輸，並通過所述第二用戶端收發器電路向所述接入點收發器發送與所述第二用戶端處理電路做出的評估結果有關的第二組多個特徵；

所述接入點處理電路評估所述第一組多個特徵和第二組多個特徵，並基於所述評估結果，選擇所述多個功率級中的第二功率級用於所述接入點收發器電路到所述第

一用戶端收發器電路的傳輸，並選擇所述多個功率級中的第三功率級用於所述接入點收發器電路到所述第二用戶端收發器電路的傳輸，且所述第一功率級大於所述第二功率級，所述第二功率級大於所述第三功率級。

在本發明所述的無線網路中，由所述第一用戶端處理電路所評估的傳輸包括至少一部分正在進行的資料交換。

在本發明所述的無線網路中，由所述第一用戶端處理電路所評估的傳輸包括至少一個測試信號交換。

在本發明所述的無線網路中，所述第一組多個特徵進一步包括所述第一用戶端的移動特徵。

在本發明所述的無線網路中，所述第一組多個特徵進一步包括所述第一用戶端的使用特徵。

在本發明所述的無線網路中，所述第一組多個特徵進一步包括所述第一用戶端的狀態特徵。

在本發明所述的無線網路中，所述接入點處理電路還用於選擇第一協定參數，所述接入點收發器電路使用該參數向所述第一用戶端收發器進行傳輸。

根據本發明的一個方面，提出將第一用戶端設備和第二用戶端設備無線連接至分組交換骨幹網的接入點內的方法，所述方法包括：

選擇多個功率級中的第一功率級，所述接入點按此功率級進行周期性傳輸；

接收與所述第一用戶端設備對其從所述接入點和第二用戶端設備兩者接收到的傳輸所進行的評估有關的第一組多個特徵；

接收與所述第二用戶端設備對其從所述接入點和第一用戶端設備兩者接收到的傳輸所進行的評估有關的第二組多個特徵；

評估所述第一組多個特徵和第二組多個特徵，並基於所述評估結果，選擇所述多個功率級中的第二功率級用於所述接入點到所述第一用戶端設備的傳輸，並選擇所述多個功率級中的第三功率級用於所述接入點到所述第二用戶端設備的傳輸，且所述第一功率級大於所述第二功率級，所述第二功率級大於所述第三功率級。

在本發明所述的方法中，由所述第一用戶端設備所評估的傳輸包括至少一部分正在進行的資料交換。

在本發明所述的方法中，由所述第一用戶端設備所評估的傳輸包括至少一個測試信號交換。

在本發明所述的方法中，所述第一組多個特徵進一步包括所述第一用戶端的移動特徵。

在本發明所述的方法中，所述第一組多個特徵進一步包括

所述第一用戶端的使用特徵。

在本發明所述的方法中，所述第一組多個特徵進一步包括所述第一用戶端的狀態特徵。

在本發明所述的方法中，所述評估第一組多個特徵和第二組多個特徵的步驟進一步包括：選擇第一協定參數，所述接入點收發器電路使用該參數向所述第一用戶端收發器進行傳輸。

根據本發明的一個方面，提供一種第一用戶端設備連同至少第二用戶端設備通過接入點無線連接至分組交換骨幹網的方法，所述方法包括：

以多個功率級中的第一功率級接收來自所述接入點的周期性傳輸；

評估從所述接入點和第二用戶端設備兩者接收到的傳輸，並向所述接入點發送與所述第一用戶端設備所進行的評估有關的第一組多個特徵；

基於對所述第一組多個特徵和來自所述第二用戶端設備的第二組多個特徵的評估，以所述多個功率級中的第二功率級接收來自所述接入點的傳輸，所述第一功率級大於所述第二功率級，且所述傳輸包含為所述第一用戶端設備進行傳輸而選擇的功率級；

以所選擇的功率級進行發送。

在本發明所述的方法中，由所述第一用戶端設備所評估的傳輸包括至少一部分正在進行的資料交換。

在本發明所述的方法中，由所述第一用戶端設備所評估的傳輸包括至少一個測試信號交換。

在本發明所述的方法中，所述第一組多個特徵進一步包括所述第一用戶端的移動特徵。

在本發明所述的方法中，所述第一組多個特徵進一步包括所述第一用戶端的使用特徵。

在本發明所述的方法中，所述第一組多個特徵進一步包括所述第一用戶端的狀態特徵。

在本發明所述的方法中，所述接收來自接入點的傳輸的步驟進一步包括：接收第一協定參數，該參數應用於從所述接入點收發器電路接收的傳輸。

根據本發明的一個方面，提供一種通信連接至分組交換骨幹網的無線網路，所述無線網路包括：

接入點，所述接入點具有接入點處理電路、與所述分組交換骨幹網通信連接的通信介面電路、以及以多個功率級進行傳輸的接入點收發器電路；所述接入點處理電路管理所述通信介面電路和接入點收發器電路之間的通信流；

具有第一用戶端處理電路和第一用戶端收發器電路

的第一用戶端設備；

具有第二用戶端處理電路和第二用戶端收發器電路的第二用戶端設備；

所述第一用戶端處理電路基於來自所述第二用戶端收發器電路的至少一個傳輸生成第二用戶端接收特徵，並且所述第一用戶端處理電路通過第一用戶端收發器電路發送所述第二用戶端接收特徵至接入點收發器電路；

所述第二用戶端處理電路基於來自第一用戶端收發器電路的至少一個傳輸生成第一用戶端接收特徵，並且所述第二用戶端處理器通過第二用戶端收發器電路發送所述第一用戶端接收特徵至接入點收發器電路；

所述接入點處理電路基於第二用戶端接收特徵，選擇多個功率級中的第一功率級用於所述接入點收發器電路到第一用戶端收發器的傳輸，並且所述接入點處理電路基於第一用戶端接收特徵，選擇所述多個功率級中的第二功率級用於所述接入點收發器電路到第二用戶端收發器的傳輸，且所述第一功率級大於所述第二功率級。

在本發明所述的無線網路中，所述接入點處理電路進一步用於選擇第一協定參數，該參數用於所述接入點收發器電路到第一用戶端收發器的傳輸。

在本發明所述的無線網路中，所述接入點處理電路進一步

用於選擇第二協定參數，該參數用於所述接入點收發器電路到第二用戶端收發器的傳輸。

在本發明所述的無線網路中，所述來自第一用戶端收發器電路的至少一個傳輸包括至少一部分正在進行的資料交換。

在本發明所述的無線網路中，所述來自第一用戶端收發器電路的至少一個傳輸包括至少一個測試信號交換。

在本發明所述的無線網路中，所述第一用戶端設備發送第一移動特徵至所述接入點，並且所述接入點處理電路評估所述第一移動特徵的至少一部分以及所述第一用戶端接收特徵，以生成所述多個功率級中的所述第一功率級。

在本發明所述的無線網路中，所述第一用戶端設備發送第一狀態特徵至所述接入點，並且所述接入點處理電路評估所述第一狀態特徵的至少一部分以及所述第一用戶端接收特徵，以生成所述多個功率級中的所述第一功率級。

在本發明所述的無線網路中，所述第一用戶端設備發送第一使用特徵至所述接入點，並且所述接入點處理電路評估所述第一使用特徵的至少一部分以及所述第一用戶端接收特徵，以生成所述多個功率級中的所述第一功率級。

根據本發明的一個方面，提供一種通信網路，包括：

第一設備，具有以多個功率級進行傳輸的第一無線收

發器；

第二設備，具有第二無線收發器；

第三設備，具有第三無線收發器；

所述第二設備基於來自所述第三無線收發器的至少一個傳輸生成第一接收特徵，並且所述第二設備發送所述第一接收特徵至所述第一設備的第一無線收發器；

所述第三設備基於來自所述第二無線收發器的至少一個傳輸生成第二接收特徵，並且所述第三設備發送所述第二接收特徵至所述第一設備的第一無線收發器；

所述第一設備基於所述第一接收特徵選擇多個功率級中的第一功率級用於所述第一無線收發器到所述第三無線收發器的傳輸；

所述第一設備基於所述第二接收特徵選擇多個功率級中的第二功率級用於所述第一無線收發器電到所述第二無線收發器的傳輸，且所述第一功率級大於所述第二功率級。

在本發明所述的通信網路中，所述第一設備進一步用於選擇第一協定參數，該參數用於所述第一無線收發器到所述第二設備的傳輸。

在本發明所述的通信網路中，所述第一設備進一步用於選擇第二協定參數，該參數用於所述第一無線收發器到所述第三

設備的傳輸。

在本發明所述的通信網路中，所述來自第三無線收發器的至少一個傳輸包括至少一部分正在進行的資料交換。

在本發明所述的通信網路中，所述來自第三無線收發器的至少一個傳輸包括至少一個測試信號交換。

在本發明所述的通信網路中，所述第二設備發送第一移動特徵至所述第一設備，且所述第一設備評估所述第一移動特徵的至少一部分以及所述第一接收特徵，以生成多個功率級中的所述第一功率級。

在本發明所述的通信網路中，所述第二設備發送第一狀態特徵至所述第一設備，且所述第一設備評估所述第一狀態特徵的至少一部分以及所述第一接收特徵，以生成多個功率級中的所述第一功率級。

在本發明所述的通信網路中，所述第二設備發送第一使用特徵至所述第一設備，且所述第一設備評估所述第一使用特徵的至少一部分以及所述第一接收特徵，以生成多個功率級中的所述第一功率級。

根據本發明的一個方面，提供一種無線通信協定，接入點應用該協定傳送第一資料分組到第一無線設備以及傳送第二資料分組到第二無線設備，所述無線通信協定包括：

由所述接入點設備以第一無線設備和第二無線設備兩者為目標、以第一功率級進行的第一無線傳輸；

由所述接入點設備以第二功率級進行的第二無線傳輸，其中所選擇的所述第二功率級既支援第一資料分組到第一無線設備的傳送，又支援對第二無線設備進行的第二無線傳輸的檢測，且所述第一功率級大於所述第二功率級；

由所述接入點設備以第三功率級進行的至少所述第二資料分組的第三無線傳輸，其中所選擇的所述第三功率級支援所述第二無線設備對所述第二資料分組的接收，且所述第二功率級大於所述第三功率級。

在本發明所述的無線通信協定中，所述第二無線傳輸依據第一協定參數，所述第三無線傳輸依據第二協定參數，且所述第二協定參數不同於所述第一協定參數。

根據本發明的一個方面，提供一種通信網路，包括：

第一設備，具有以第一選擇的功率級進行傳輸的第一無線收發器；

第二設備，具有以第二選擇的功率級進行傳輸的第二無線收發器；

第三設備，具有以第三選擇的功率級進行傳輸的第三

無線收發器；

所述第二設備基於來自所述第一無線收發器的至少一個傳輸生成第一接收特徵，並且所述第二設備發送所述第一接收特徵至所述第三設備的第三無線收發器；

所述第一設備基於來自所述第二無線收發器的至少一個傳輸生成第二接收特徵，並且所述第一設備發送所述第二接收特徵至所述第三設備的第三無線收發器；

所述第三設備基於所述第一接收特徵選擇多個功率級中的第一功率級用於所述第三無線收發器電路到所述第一無線收發器電路的傳輸，且所述第一功率級由所述第一無線收發器電路應用於所述第一無線收發器電路到所述第三收發器電路的傳輸；

所述第三設備基於所述第二接收特徵選擇多個功率級中的第二功率級用於所述第三無線收發器電路到所述第二無線收發器電路的傳輸，且所述第二功率級由所述第二無線收發器電路應用於所述第二無線收發器電路到所述第三收發器電路的傳輸。

在本發明所述的通信網路中，所述第三設備進一步用於選擇第一協定參數，該參數用於所述第三無線收發器到所述第一無線收發器的傳輸。

在本發明所述的通信網路中，所述第三設備進一步用於選

擇第二協定參數，該參數用於所述第三無線收發器到所述第二無線收發器的傳輸。

在本發明所述的通信網路中，所述第一設備發送第一移動特徵至所述第三設備，且所述第三設備評估所述第一移動特徵的至少一部分以及所述第一接收特徵，以生成多個功率級中的所述第一功率級。

在本發明所述的通信網路中，所述第一設備發送第一狀態特徵至所述第三設備，且所述第三設備評估所述第一狀態特徵的至少一部分以及所述第一接收特徵，以生成多個功率級中的所述第一功率級。

在本發明所述的通信網路中，所述第一設備發送第一使用特徵至所述第三設備，且所述第三設備評估所述第一使用特徵的至少一部分以及所述第一接收特徵，以生成多個功率級中的所述第一功率級。

【實施方式】

圖 1 是根據本發明實施例的無線網路 10 的示意圖。無線網路 10 包括接入點 110，接入點 110 連接至分組交換骨幹網 101。接入點 110 通過無線網路 10 管理發往和來自每個用戶端設備 121、123、125 和 127 的通信流。通過該接入點 110，每個用戶端設備 121、123、125 和 127 可以訪問服務提供商網路 105 和互聯網 103，以便例如進行網上衝浪，下載音頻和/或視頻文件，發送和接收消息如文本消息、語音消息以及多媒體消

息，訪問廣播、存儲的或音頻流、視頻流或其他多媒體內容，玩遊戲，撥打和接聽電話，以及執行任何其他活動，這些活動可由接入點 110 直接提供或通過分組交換骨幹網 101 間接提供。

接入點 110 能夠發送高功率傳輸 99，並能夠以一個或多個降低的功率級發送低功率傳輸 98，這取決於傳輸的類型、傳輸目的端的具體用戶端設備的特徵以及與接入點 110 相關聯的其他用戶端設備的特徵。接入點 110 包括有管理應用模組 225，每個用戶端設備 121、123、125 和 127 包括有用戶端評估應用模組 404。管理應用模組 225 和每個用戶端設備 121、123、125 和 127 的用戶端評估應用模組 404 用於選擇適當的傳輸功率配置，使得既可以節省電源又可以限制不必要的電磁輻射。例如，按照用戶端評估應用模組 404 的指示，用戶端設備 121 評估來自接入點 110 和用戶端設備 123、125、127 的傳輸。用戶端設備 121 基於評估結果生成接收特徵。用戶端設備 121 還收集本地狀態資訊、預期帶寬使用特徵和移動資訊，並基於此生成狀態特徵、使用特徵和移動特徵。用戶端設備 121 將所述接收特徵、狀態特徵、使用特徵和移動特徵傳送給接入點 110 以供管理應用模組 225 使用。其他的用戶端設備 123、125、127 也同樣依據其用戶端評估應用模組 404 收集和傳送其各自的本地狀態特徵、使用特徵和移動特徵以及與其他用戶

端設備和接入點 110 有關的接收特徵。

接入點 110 依據管理應用模組 225，還生成其自己的接收特徵和使用特徵。管理應用模組 225 基於以下幾點調節接入點的傳輸功率以及控制各個用戶端設備 121、123、125、127 的傳輸功率：1) 從各個用戶端設備 121、123、125、127 接收的關於其他用戶端設備和接入點的接收特徵；2) 有關各個用戶端設備 121、123、125、127 本地生成的接收特徵和使用特徵；3) 來自各個用戶端設備的狀態特徵；4) 來自各個用戶端設備的移動特徵；5) 各個用戶端設備所生成的使用特徵。接入點 110 通過該無線網路傳送指令給各個用戶端設備 121、123、125、127，來實現上述的控制。各個用戶端設備 121、123、125、127 通過調節其各自的傳輸功率來回應該控制指令。這種整體控制利用了具體的、當前的環境，包括任一網路節點(例如接入點 110 和用戶端設備 121、123、125、127) 的當前的操作狀態、相對位置和屬性。

本申請中所使用的“接收特徵”包括基於所接收的無線傳輸生成的任意資料，該資料評價或可用於評價所接收的無線傳輸的質量、精確度或強度。例如，接收特徵可包括以下任意一種或多種：接收的信號強度指標(RSSI)、比特/資料包誤碼、當前的/歷史的誤碼率、多路徑干擾指標、信噪比、衰減指標等。

狀態特徵包括與所指設備的之前的、當前的或預期的準備、參與該無線網路的能力或容量有關的任何資料。例如，狀態特徵包括可用功率值，如交流電源是否可用或者只能用電池，以及用電池時在各種傳輸功率級下和各種參與程度下的預期電池壽命等等。狀態特徵還包括設備是否當前處於“睡眠”狀態或非活躍狀態或低功率空閒狀態。狀態特徵還可包括預計當前狀態持續時間和預期狀態特徵變化的歷史資訊。狀態特徵還可包括與運行在用戶端設備上的每個所指的通信軟體相關的狀態資訊。例如，一個用戶端設備上可能有兩個通信應用模組，其中一個處於非活動狀態，另一個正進行通信。狀態特徵可標識出該活動狀態和非活動狀態。

使用特徵包括指出之前的、當前的或預期的帶寬需求、使用情況或使用特徵的任意參數。使用特徵可包括預期的 QoS（服務質量）需求、上行/下行帶寬使用、帶寬使用特徵、空閒對活動狀態特徵、所涉及的資料/媒體類型（例如，語音、視頻、圖像、文件、資料庫/命令等）以及對應的需求等。

移動特徵包括例如針對所指的設備的以下指標：1）是否是永久靜止的，例如桌面用戶端電腦、遊戲控制臺、電視機、機頂盒或伺服器；2）是否是可移動的，例如蜂窩電話或移動 VoIP（互聯網語音）電話、PDA 和掌上機、筆記本電腦；3）當前是否正在移動，例如，當前位置和方向、速度和加速度資

訊中的任意一個或多個。

工作過程中，接入點 110 能夠以選定的功率級進行傳輸，該功率級基於各種因素選擇出，例如傳輸的類型、接收特徵、狀態特徵、使用特徵、移動特徵和傳輸的具體目標設備。例如，接入點 110 可以以高功率級發送周期性信標，包括與接入點 110 和分組交換骨幹網 101 相關的資訊例如服務組識別字 (SSID) 和網路名。這些信標被用於支援與進入接入點 110 的鄰近區域或在該鄰近區域內變為活動狀態的用戶端設備 121、123、125、127 之間的新連接。與用戶端設備 121、123、125、127 對這些信標傳輸的接收效果有關的接收特徵可由這些用戶端設備的用戶端評估應用模組 404 來生成，並傳回給接入點 110。作為回應，管理應用模組 225 為接入點確定專用于向每個用戶端設備 121、123、125、127 進行傳輸所使用的功率級，該專用功率級可小於最大功率輸出，但提供的功率足以由該具體用戶端設備接收。此外，管理應用模組 225 確定一個足以由所有用戶端設備 121、123、125、127 接收的中間功率級。特定分組，例如所有的確認 (ACK)、每個其他的 ACK、每第 N 個 ACK 等，所有的分組，偶爾發送的分組等，均由接入點 110 以該中間功率級發送，並將到達所有的用戶端設備 121、123、125、127。而剩下的分組將通過為該分組的目的用戶端設備專門定制的功率級進行發送。

降低接入點和用戶端設備自身的傳輸功率將減少這些設備的功耗，從而可能延長這些設備的壽命和為這些設備供電的電池的壽命。此外，對於鄰近網路來說，這樣的無線網路 10 的傳輸將更為友好。以高功率發送信標，促進了新用戶端設備到無線網路 10 的連接。以專門定制的功率級向具體用戶端設備 121、123、125、127 的傳輸分組，將提高網路的功率效率。以中間功率級來發送那些可以到達所有連接到接入點 110 的用戶端設備 121、123、125、127 的選擇的分組，可通過讓其他用戶端設備知道某個設備正在發送，幫助降低隱藏終端問題。

例如，接入點 110 可以以遞減量為 1dB 的 10 個離散功率級來進行傳輸，即 10 到 1，其中 10 對應于滿功率傳輸，9 對應於傳輸功率減少 1dB，8 對應於傳輸功率減少 2dB，依此類推。基於從用戶端設備 121、123、125、127 接收到的接收特徵，接入點 110 的管理應用模組 225 可確定以下功率級足以由各個用戶端設備接收：

用戶端設備	功率級
121	5
123	6
125	8
127	6

接入點 110 以功率級 10 發送信標。接入點 110 以足以由每個用戶端設備 121、123、125、127 接收的功率級 8 發送每個其他的 ACK。來自接入點 110 的其他分組以分配給目標用戶端設備的功率級發送。目標為用戶端設備 123 或 127 的分組以功率級 6 發送，目標為用戶端設備 121 的分組以功率級 5 發送，目標為用戶端設備 125 的分組以功率級 8 發送。

如上所述，接收特徵是回應接入點信標而生成的，接收特徵還可由用戶端設備 121、123、125、127 中指定的一個用戶端設備通過測試模式以及通過“監聽”來收集。在所述測試模式下，接入點 110 控制每個用戶端設備對來自接入點 110 的以一個或多個功率級進行的傳輸作出回應，返回接收特徵。此外，在測試模式下，接入點 110 控制用戶端設備 121、123、125、127 中的一個用戶端設備以一個或多個選擇的功率級進行傳輸，而其他用戶端設備生成並傳送接收特徵作為回應。接入點 110 同樣可控制每個其他的用戶端設備 121、123、125、127 發送該測試傳輸，並對應地使其他設備通過生成接收特徵來作出回應。同理，接入點 110 也可控制其他用戶端設備 121、123、125 和 127 發送測試傳輸，相應的，由其餘用戶端設備生成接收特徵，以此作為回應。測試可以周期性地進行，或者可在條件表明需要進行傳輸功率調整的任何時候進行。移動設備可比固定設備經歷更多的測試。通過監聽操作收集接收特徵

涉及，用戶端設備監聽來自和發往接入點 110 的普通（非測試）傳輸。接入點 110 可基於該監聽操作來請求接收特徵，或者，該接收特徵也可偶爾或周期性地傳送（例如，在檢測到明顯的改變時）而無需由每個用戶端設備請求。同樣，當用戶端設備內發生明顯改變時，無需請求，狀態特徵、使用特徵和移動特徵也將報告給接入點 110。

此外，儘管如上所述，接入點 110 向每個用戶端設備傳輸時所選擇的功率級是基於接收特徵確定的，管理應用模組 225 也可以使用狀態特徵、使用特徵、移動特徵以及對之的更新，來確定發送給每個用戶端設備 121、123、125、127 所用的專用功率級以及可以到達所有用戶端設備的中間功率級。例如，用戶端設備 123 根據用戶端設備 121 和接入點 110 之間的傳輸生成接收特徵。用戶端設備 123 將所生成的接收特徵傳送給接入點 110。用戶端設備 123，即固定的桌面電腦，可接入 AC 電源，其上正運行有一處於活躍通信狀態的全雙工視頻流應用程式，這需要大量帶寬和 QoS。用戶端設備 123 將對應的狀態特徵、使用特徵和移動特徵傳送給接入點 110。用戶端設備 125 為電池供電的設備，具有大量生育電池壽命，該設備在兩個方向上均只有很少的通信量。用戶端設備 125 針對所有的通信交換生成接收特徵。用戶端設備 121 和 127 為具有最少電源的攜帶型通信設備，兩者均運行有一個或多個處於活動狀態的通信

應用程式，因而需要少量但持續的帶寬需求。用戶端設備 121 和 127 兩者還生成關於所有方向上的通信流的接收特徵。這些接收特徵和相關聯的狀態特徵、使用特徵、移動特徵被傳送給接入點 110。接入點 110 的管理應用模組 225 考慮所有這些接收的通信，並可例如以能夠實現協定所支援的 QoS 和優先順序的較高總傳輸功率向用戶端 123 傳輸。當以中間功率級發送時，所有其他的用戶端設備可接收到傳輸，並嘗試避免同時發生的干擾性傳輸。此外，考慮到用戶端設備 125 的移動特徵和可能發生變化的接收特徵，管理應用模組 225 可增加向用戶端設備 125 傳輸時的功率級。

對於從用戶端設備 121、123、125、127 到接入點 110 的傳輸，管理應用模組 225 可基於接入點 110 發送給各個用戶端設備的接收特徵（包括用戶端設備 121、123、125、127 從其他用戶端設備接收傳輸）、狀態特徵、使用特徵和移動特徵，確定傳輸功率級。又例如，用戶端設備 121 和 127 均可充分地接收來自接入點 110 的傳輸。然而，接入點 110 對他們的接收特徵的分析顯示，用戶端設備 127 不能檢測到來自用戶端設備 121 的傳輸，反之亦然。這種情況下，接入點 110 可選擇增大用戶端設備 121 和 127 之一或兩者的傳輸功率，以避免在用戶端設備 121 和 127 嘗試向接入點 110 傳送時可能出現的隱藏終端問題。接入點 110 對接收特徵和狀態特徵的分析還顯示，用

用戶端設備 123 很容易被其他終端設備檢測到並且其電池電量已很低。作為回應，接入點 110 可為用戶端設備 123 選擇降低後的傳輸功率級以延長其電池使用時間。接入點 110 對接收特徵和移動特徵的分析顯示，用戶端設備 125 具有很高的移動性。接入點 110 在為用戶端設備 125 選擇傳輸功率時，並非只依賴於接收特徵，還將考慮該設備在無線網路 10 的傳輸範圍周圍的可能移動。

除了管理功率和傳輸，管理應用模組 225 進一步管理接入點 110 和用戶端設備 121、123、125、127 之間通信所使用的協定及其固有和相關的功率級。一種操作模式下，管理應用模組 225 可基於對接收特徵、狀態特徵、使用特徵和移動特徵的分析，選擇性地調整一個或多個協定參數，例如接入點 110 與一個或多個用戶端設備 121、123、125、127 通信時使用的分組長度、資料率、向前糾錯、誤碼檢測、編碼方案、資料載荷長度、爭用期、後退 (back-off) 參數。在這種模式下，可基於網路的條件調整協定參數以便更為省電，以及將不必要的傳輸功率降至最低。所述的條件不僅僅包括特定設備的移動性、使用、狀態和接收特徵，還包括多個設備的移動性、使用、狀態和接收特徵，以及每個用戶端設備接收其他用戶端設備的信號有多好。

例如，在用戶端設備如用戶端設備 121 檢測來自用戶端設

備 123 的傳輸有難度的情況下，接入點 110 可修改協定參數，以使用戶端設備 123 發送的傳輸包括有更積極的改錯碼、增加的後退時間和/或更小的資料載荷或分組長度，從而增加在用戶端設備 121 出現爭用的情況下仍能接收到分組的機會。此外，減少資料的長度會增加接入點 110 發送確認的頻率。這些確認可以通過用戶端設備 121 足以監聽到的功率級發送。增加後退時間後，用戶端設備 121 出現爭用的機會將更少。

另一種操作模式下，接入點 110 和用戶端設備 121、123、125、127 可使用多種不同的、可能免費的具有不同的協定參數的協定工作。接入點 110 還可從多個協定中選擇特定的一個適合無線網路當前的特定條件的協定，無線網路的當前特定條件基於對使用特徵、狀態特徵、移動性特徵和/或接收特徵的評估來確定。例如，接入點可從具有不同協定參數、資料率等的 802.11(n)、802.11(g)或 802.11(b) 協定中選擇最適合於用戶端設備 121、123、125、127 當前的特徵的協定。

需要注意的是，以上的示例僅僅是對本發明各種實施例的多個功能和特徵的舉例說明，而本發明多種實施例中的特徵將在下文和權利要求中得到更為全面的描述。

圖 2 是根據本發明實施例的接入點 110 和用戶端設備 121、123 傳輸的時序圖。具體來說，圖 2 展示了接入點 110 與用戶端設備 121 之間的交換以及接入點 110 和用戶端設備

123 之間的交換。雖然圖中示出了接入點 110 和兩個用戶端設備之間的交換，本發明還適用於使用大量的用戶端設備的情況。該時序圖中，如數據分組、確認和信標等的傳輸用方塊表示，其與其他事件的時序關係表示一種工作模式。然而，這些方塊的持續時間不是按比例示出的。這些方塊的相對幅度表示出特定傳輸的功率級，其中較高的方塊表示以較大的功率發送，較矮的方塊表示以較低的功率發送。

在如圖 2 所示的時序開始之前，用戶端設備 121 通過對來自接入點 110 和其他用戶端設備的傳輸例如信標、測試傳輸或常規的正在進行的傳輸進行評估，以及評估其自身的使用、狀態和移動特徵，已經生成了第一特徵。同樣，用戶端設備 123 通過對來自接入點 110 和其他用戶端設備的傳輸例如信標、測試傳輸或常規的正在進行的傳輸進行評估，以及評估其自身的使用、狀態和移動性特徵，已經生成了第二特徵。用戶端設備 121 以預設的功率級發送包括有第一特徵的傳輸 130 至接入點 110。作為回應，接入點以第一功率級例如高或滿功率級生成確認 132。用戶端設備 123 以預設的功率級發送包括有第二特徵的傳輸 134 至接入點 110。接入點以高功率級生成確認 136 作為回應。

接入點 110 的管理應用模組 225 收到來自用戶端設備 121 的第一特徵和來自第二用戶端設備 123 的第二特徵之後，對該

第一和第二特徵進行評估，並基於評估結果，選擇多個功率級中的第二功率級以用於接入點 110 到用戶端設備 121 的傳輸，選擇多個功率級中的第三功率級以用於接入點 110 到用戶端設備 123 的傳輸。儘管圖中未示出，接入點 110 可基於上述評估結果選擇另一協定，並協調從當前使用的協定到該另一協定的切換。

假設不能保證發生協定改變，管理應用模組 225 確定用戶端設備 121 進行傳輸所使用的選定功率級以及用戶端設備 123 進行傳輸所使用的選定功率級，和分別通過傳輸 140、144 發送給用戶端 121、123 的其他可能的協定參數，該傳輸 140、144 分別由確定應答 142、146 來確認。

接入點 110 和用戶端設備 121、123 的傳輸功率和協定參數建立好之後，該工作模式開始。這個示例中，接入點 110 以最高功率級發送周期性信標 140。到用戶端設備 121 的傳輸例如確認應答 154 是以足以由用戶端設備 121 接收的第一較低功率級發送的。到用戶端設備 123 的傳輸例如傳輸 160 是以足以由用戶端設備 123 接收的第二較低功率級發送的。周期性確認，例如確認 152 和 156，是以網路中的所有用戶端設備都能監聽到的較高功率級發送的。用戶端設備 121 的傳輸 150 是以接入點 110 基於用戶端設備 121 的特徵為其選擇的功率級發送的。用戶端設備 123 的確認應答 162 是以接入點 110 基於用戶

端設備 123 的特徵為其選擇的功率級發送的。

在這種模式下，接入點 110 以第一功率級發送選擇的無線傳輸例如信標 140，以到達用戶端設備 121、123 和希望與無線網路 10 連接的可能的其他用戶端設備。其他無線傳輸，例如接入點 110 進行的周期性確認應答 152 和 156，是以選定的第二功率級發送的，該第二功率級既支援分組傳送到用戶端設備 121，又使得用戶端設備 123 能夠探測到這些傳輸，且所述第一功率級大於第二功率級。此外，無線傳輸例如傳輸 160 是以選定的第三功率級發送的，該第三功率級使得用戶端設備 123 能夠收到分組，且所述第二功率級大於第三功率級。

作為選擇，如果環境允許，接入點 110 可選擇為用戶端設備 121 專門調整其除最高功率信標傳輸外的所有傳輸，儘管用戶端設備 123 不能監聽到這些傳輸。為了克服這種隱藏終端問題，接入點 110 命令用戶端設備 121 以足以由用戶端設備 123 檢測到的功率級進行發送。在使用要求用戶端設備 121 至少周期性確認（例如，散置的確認分組）的協定的情況下，即使用戶端設備 121 不能監聽到接入點 110，用戶端設備 123 將監聽到該周期性確認傳輸（或來自用戶端設備 121 的有效載荷傳輸），並由此確定接入點 110 被佔用。同時，接入點 110 可確定，用戶端設備 121 能監聽到接入點 110 以僅能夠剛剛支援用戶端設備 123 的功率級發送的傳輸。基於此，接入點 110 可指

示用戶端設備 123 以剛剛能夠到達接入點 110 但不能到達用戶端設備 121 的功率級來發送。

當然，各種其他的環境允許各種其他的傳輸功率和協定配置。例如，如果接入點 110 確定，可對來自和發往用戶端設備 121 的傳輸進行這樣的選擇，即其可提供足夠的性能但卻不會被用戶端設備 123 監聽到，則接入點 110 可採用這樣的功率級。因為用戶端設備 123 已經顯示為空閒狀態，當用戶端設備 123 退出空閒狀態以在用戶端設備 121 和接入點 110 之間進行通信交換期間進行傳輸時，接入點 110 可接受來自用戶端設備 123 的任何非預期干擾。此後，接入點 110 可改變功率級以同時適應處於活動狀態的用戶端設備 121 和 123。或者，除了僅僅允許這種非預期干擾之外，接入點 110 還可採用不同的協定操作或完全不同的協定以適應於這樣的環境。這種情況下的一個示例為，接入點 110 命令用戶端設備 123 僅僅在信標後的固定期間內嘗試退出空閒狀態並進行傳輸，在此後避免在該期間內與用戶端設備 121 的通信交換。這一改變可在當前協定內得到支援，或者可能需要從當前協定改變到另一協定。同樣地，除切換協定之外，接入點 110 還可選擇同時運行兩個不同的協定，這是通過指示兩個用戶端設備 121 和 123 中的至少一個設備切換協定來實現的。此外，如果接入點 110 檢測到用戶端設備 123 插入了 AC 電源，接入點 110 可指示用戶端設備 123 總

是以較高或最高的功率進行傳輸，而指示用戶端設備 121（其工作可能由有限電池電源支援）以剛剛能夠到達接入點 110 必須的功率來進行傳輸。接入點 110 降低一個或多個用戶端設備 121 和 123 以及接入點 110 自身的非必要傳輸功率總量時使用的許多其他環境和改變也是適用的。

圖 3 是根據本發明實施例的無線網路 10 的示意圖，展示了用戶端設備的示例以及接入點與分組交換骨幹網 101 之間的各种連接模式。分組交換骨幹網 101 包括有線資料網路 230 例如提供接入的有線網路、光纖網路或其他有線或混合網路，其接入方式可以是例如到有線網路 230 本地內容或通過互聯網骨幹網 217 接入的內容的窄帶、寬帶或增強型寬帶接入。具體而言，無線資料網路 230 的例子包括公共交換電話網（PSTN）、有線電視網或提供傳統普通老式電話服務的專有網路、窄帶資料業務、寬帶資料業務、IP 電話業務、廣播電纜電視業務、視頻點播業務、IP 電視業務和/或其他業務。

分組交換骨幹網 101 進一步包括地面無線資料網路 232，其包括有蜂窩電話網、個人通信業務（PCS）、通用分組無線業務（GPRS）、移動電話全球系統（GSM）或集成的數位增強型網路（iDEN）。這些網路能夠通過互聯網骨幹網 217 接入有線資料網路 230，並結合有線資料網路 230 依據國際無線通信標準如 2G、2.5G 和 3G 提供多種業務。

分組交換骨幹網 101 還包括衛星資料網 234，提供對例如衛星視頻業務、衛星無線電業務、衛星電話業務和衛星資料業務等業務的接入。此外，分組交換骨幹網 101 還包括其他無線資料網路 236，例如 WiMAX 網路、超寬帶網路、邊緣網路、全球移動電信系統等，為接入上述各種業務提供其他媒介。

接入點 211-213 通過到有線資料網路 230 的有線連接提供對 WAN 101 的接入。此外，接入點 213 能夠通過無線資料網路 236 提供到分組交換骨幹網 101 的接入。機頂盒 (STB) 214 包括有接入點 211、212 和/或 213 的功能，並進一步包括有可選擇的對地面無線資料網 232 和衛星資料網 234 的接入。具體而言，STB 214 可選擇性地包含視頻內容（例如衛星、線纜或 IP 視頻內容）選擇和處理的能力和特徵。儘管本申請的描述中，術語“接入點”和“機頂盒”分開使用，但“接入點”應還包括與機頂盒（包括但不限於 STB 214）相關的功能和結構。

如圖所示的多個用戶端設備包括個人電腦 (PC) 203 和 206，無線電話 204 和 207，電視機 205，以及無線頭戴式耳機 208。這些用戶端設備僅僅是可以與接入點 211-213 以及 STB 214 收發資料的大量用戶端設備中的示例。儘管圖中所示的這些用戶端設備具有集成的收發器電路以用於訪問對應的接入點，但也可通過埠例如 USB 埠、PCMCIA（個人電腦存儲卡國際協會卡）、IEEE 488 平行埠、IEEE 1394（火線）埠、IrDA

(紅外資料組織)埠等來連接單獨的無線介面裝置至用戶端模組。

接入點 211-213 以及 STB 214 包括有管理應用模組 225，而個人電腦 (PC) 203 和 206、無線電話 204 和 207、電視機 205、以及無線頭戴式耳機 208 包括有用戶端評估應用模組 404，其允許這些設備執行依據本發明一個實施例的功率管理方法和結構。有關這些無線網路、接入點、用戶端設備及其使用的方法的詳細說明將結合圖 3-9 給出。

圖 4 是根據本發明實施例可用於無線網路 10 的接入點 300 的框圖。具體而言，圖中示出了接入點 300，例如接入點 110、211-213、STB 214。接入點 300 包括通信介面電路 208，用於與至少一個分組交換骨幹網 101 通信。儘管圖中只示出了一個連接，接入點 300 的一個實施例中，例如接入點 213 和/或 STB 214，通信介面電路 308 提供多個介面，與分組交換骨幹網 101 (例如圖 2 中所示的各種網路) 通信連接。

接入點 300 還包括有接入點收發器電路 302，可操作地連接至通信介面電路 308，通過以多個功率級傳輸的方式來管理通信，並通過無線網路 10 接收發往和來自多個用戶端設備的資料，例如用戶端設備 121、123、125、127、PC 203 和 203、無線電話 204 和 207 電視機 205 以及無線頭戴式耳機 208。接入點 300 還包括有記憶體電路 306 和處理電路 304，該處理電

路 304 用於控制通信介面電路 308 和接入點收發器電路 302 之間的通信流，並執行管理應用模組 225。管理應用模組 225 包括有功率邏輯 227，用於基於接入點 300 希望在具體傳輸中到達的目標，從多個功率級中選擇功率級來進行周期性的傳輸例如信標、分組的傳輸和確認應答傳輸。此外，管理應用模組 225 還包括有協定邏輯 229，用於選擇特定的協定參數或特定的協定以用於與一個或多個用戶端設備的通信。這些協定、協定參數、用戶端功率級和接入點 300 的傳輸功率級均存儲在記憶體電路 306 中，並由處理電路 304 在需要時讀取。

處理電路 304 可以是單個處理器件或多個處理器件。該處理器件可以是例如以下一個或多個：微處理器、微控制器、數位信號處理器、現場可編程閘陣列、可編程邏輯器件、邏輯電路、狀態機、類比電路、數位電路和/或基於操作指令處理信號（類比的和/或數位的）的任何器件。記憶體電路 306 可以是單個記憶體或多個記憶體。該記憶體可以是唯讀記憶體、隨機訪問記憶體、易失性記憶體、非易失性記憶體、快閃記憶體、靜態記憶體、動態記憶體、光或磁記憶體和/或存儲數位資訊的任何器件。注意，當處理電路 304 執行通過狀態機、邏輯電路、類比電路和/或數位電路執行其一個或多個功能時，存儲對應操作指令的記憶體可嵌入在包含該狀態機、邏輯電路、類比電路和/或數位電路的電路中。

本發明的一個實施例中，無線網路 10 遵照至少一種工業標準通信協定，例如 802.11、802.16、802.15、藍牙、AMPS、GSM 和 GPRS。其他協定，無論是標準的還是專有的，同樣可用于本發明。

工作過程中，管理應用模組 225 從多個用戶端設備中的至少一個用戶端設備接收到接收特徵、狀態特徵、移動特徵和使用特徵。該接收特徵包括例如點對點接收參數，例如至少一個用戶端設備從其他設備通過無線鏈路接收到的信號強度。基於接收特徵、狀態特徵、移動特徵和使用特徵中的至少一些特徵，管理應用模組 225 為其自己以及每個用戶端設備選擇傳輸功率級，並發送對應的控制信號給各個用戶端設備，控制將傳輸功率調整至所選擇的功率級。管理應用模組 225 的具體細節以及其幾種可選擇的特徵將結合圖 6 給出介紹。

通信介面電路 308 和 AP 收發器電路 302 所選擇的功能可通過硬體、固件或軟體來實現。收發器電路 302 的其他功能可通過類比 RF 電路實現，這一點是本領域技術人員所熟知的，在此不再贅述。當通過軟體實現時，用於實現這些器件的功能和特徵的操作指令還可在處理電路 304 上執行並存儲在記憶體電路 306 中。

工作過程中，接入點 300 以點對點的方式與每個用戶端設備通信。為了發送資料，接入點 300 生成基於無線網路 10 選

定協定的格式的資料分組。具體而言，通信介面電路 308 基於從分組交換骨幹網 101 接收到的資料產生資料有效載荷。其他控制資訊和資料，包括針對無線網路 10 的用戶端設備選定的功率級和協定參數，從處理電路 304 的管理應用模組 225 中生成。

AP 收發器電路 302 對資料進行調製，並對調製後的資料進行上變頻轉換，生成無線網路 10 的 RF 信號。一個實施例中，AP 收發器電路 302 以管理應用模組 225 所確定的多個功率級之一進行傳輸。本領域普通技術人員可知，如果接入點 300 依照載波偵聽多路訪問/衝突檢測方式 (CSMA/CA) 工作，那麼當接入點 300 發送資料時，與無線網路 10 通信的每個用戶端設備均可接收到該 RF 信號，但只有選址用戶端即目標用戶端才會處理該 RF 信號以取回資料分組。

AP 收發器電路 302 可進一步通過無線網路 10 接收來自多個用戶端設備的信號。這種情況下，收發器電路 302 接收 RF 信號，將之變頻轉換為基帶信號並解調以取回資料分組。具體來說，去往分組交換骨幹網 101 的資料有效載荷被提供給通信介面電路 308，由其依據分組交換骨幹網 101 所使用的協定進行格式化。其他控制資訊和資料，包括從無線網路 10 的用戶端設備接收到的選定的接收特徵，都提供給處理電路 304 的管理應用模組 225。

圖 5 是根據本發明實施例可用於無線網路 10 的用戶端設備 400 的框圖。如圖所示的用戶端設備 400 可以是例如用戶端設備 121、123、125、127、PC 203 和 206、無線電話 204 和 207、TV 205 以及無線頭戴式耳機 208。具體來說，用戶端設備 400 包括有用戶端收發器電路 402，用於通過無線網路 10 發送和接收資料，並以與接入點收發器電路 302 相似的方式工作。但是，用戶端收發器電路 402 以從接入點 300 接收到的選定的功率級進行傳輸。

用戶端設備 400 包括有記憶體電路 408 和處理電路 406，該處理電路 406 執行用戶端評估應用模組 404 和用戶端應用模組 410。處理電路 406 可以是單個處理器件或多個處理器件。該處理器件可以是例如以下一個或多個：微處理器、微控制器、數位信號處理器、現場可編程閘陣列、可編程邏輯器件、邏輯電路、狀態機、類比電路、數位電路和/或基於操作指令處理信號（類比的和/或數位的）的任何器件。記憶體電路 408 可以是單個記憶體或多個記憶體。該記憶體可以是唯讀記憶體、隨機訪問記憶體、易失性記憶體、非易失性記憶體、快閃記憶體、靜態記憶體、動態記憶體、光或磁記憶體和/或存儲數位資訊的任何器件。注意，當處理電路 406 執行通過狀態機、邏輯電路、類比電路和/或數位電路執行其一個或多個功能時，存儲對應操作指令的記憶體可嵌入在包含該狀態機、邏

輯電路、類比電路和/或數位電路的電路中。

此外，用戶端設備 400 包括有用戶端評估應用模組 404，連接至用戶端收發器電路 402，對通過無線網路 10 從其他設備包括接入點和其他用戶端設備接收的信號進行評估。作為回應，用戶端評估應用模組 404 生成接收特徵並通過無線鏈路發送該接收特徵給接入點 300。

工作過程中，用戶端評估應用模組 404 包括有操作指令，該操作指令控制處理電路 406 傳送發往和來自用戶端收發器電路 402 的資料和信號，評估通過無線網路 10 從其他設備包括其他用戶端設備接收的信號 438，以及生成接收特徵 436。一種工作模式下，用戶端評估應用模組計算信號強度測量值，例如每個其他設備的 RSSI，並將這些資訊格式化為接收特徵 436 以便傳送給管理應用模組 225。用戶端評估應用模組的具體細節及其幾個可選擇的特徵，將在後續結合圖 5 給出。

用戶端應用模組 410 包括該設備（例如電視機、電話、個人電腦、頭戴式耳機等）自身的主要功能。選擇的發送給廣域網的分組源于從用戶端應用模組 410 接收的資料。此外，從分組交換骨幹網 101 接收的分組被傳送給用戶端應用模組 410。

用戶端收發器電路 402 選擇的功能可通過硬體、固件或軟體來實現。用戶端收發器電路 402 的其他功能可通過類比 RF 電路實現，這一點是本領域技術人員所熟知的，在此不再贅

述。當通過軟體實現時，用於實現這些器件的功能和特徵的操作指令還可在處理電路 406 上執行並存儲在記憶體電路 408 中。

一個實施例中，用戶端收發器電路 402、處理電路 406 和記憶體電路 408 中的一個或多個部件可以實現在積體電路上。

圖 6 是根據本發明實施例的具有可選的 GPS 電路 416 和電源調節電路 420 的用戶端設備 400' 的框圖。用戶端設備 400' 可在本申請的任何應用中用於替換用戶端設備 400。具體來說，用戶端評估應用模組 404 包括有操作指令，使處理電路 406 可支援接入點 300 的管理應用 225。用戶端評估應用模組 404 連接至電源調節電路 420 以監視可選電池組 422 的充電情況，監視電池組 422 使用的電荷，以便確定電池組 422 的剩餘電量以及可選外部電源 424 當前是否已連接上。

用戶端評估應用模組 404 還包括有控制處理電路 406 生成電池壽命資料 432 並通過無線網路 10 經由用戶端收發器電路 402 發送該狀態特徵的操作指令。一種工作模式下，用戶端評估應用模組 404 生成並發送其他的狀態特徵例如估計的剩餘電池壽命。例如，電池壽命資料 432 可指出：用戶端設備 400' 已連接到外部電源 424，對應一個或多個選擇的功率級的估計電池壽命，對應一種或多種編碼方案的估計電池壽命，對應一種或多種可能的資料率的估計電池壽命，基於估計的通道使用

情況的估計電池壽命，基於所需的確定帶寬估計值的估計電池壽命，基於非確定帶寬估計值的估計電池壽命，或基於用戶端設備 400' 的其他操作參數的電池壽命估計值。又如前所述，還可依據用戶端評估應用模組 404 生成其他類型的狀態特徵並傳送給運行在接入點 110 上的管理應用模組。

使用特徵可以通過相同的方法收集和傳送。例如，使用特徵可直接從當前用戶端應用模組或從記憶體 408 獲取。從記憶體獲取的使用特徵可能是基於以下產生的：1) 之前與用戶端應用模組 410 的交互或對用戶端應用模組 410 的監視；2) 用戶輸入；3) 預設值。

用戶端評估應用模組 404 還控制處理電路 406 生成移動特徵 434 並通過無線鏈路經由用戶端收發器電路 402 發送。GPS 模組 416 提供地理位置資料 418，例如 GPS 座標、標量和/或向量速度、加速度等。除了地理座標資料 418 之外，GPS 模組可生成移動特徵 434，包括移動性因數，指示用戶端設備是否處於靜止狀態，用戶端設備處於低速移動狀態例如在咖啡店的桌子上輕輕移動的膝上型電腦，或者用戶端設備是否正處於高速移動狀態，例如在汽車或其他移動環境中。這些移動特徵 434 可與設備的類型相關聯，例如，膝上型電腦具有較低的移動級別，安裝在汽車上的無線收發器電路具有中等移動級別，桌面型電腦處於固定狀態等等。此外，該移動性因數可由用戶

基於具體條件進行選擇。此外，該移動性因數可基於對從 GPS 模組 416 獲得的標量或向量速度進行估算，和/或根據地理座標資料 418 的變化進行估算，以及將該速度與多個移動閾值之一進行比較來獲得。

當生成並傳送給管理應用模組 225 後，管理應用模組 225 可進一步使用電池壽命資料 432、使用特徵 439、移動特徵 434 和其他狀態特徵為用戶端設備 400'、接入點 300 和無線網路 10 中的其他用戶端設備確定選擇的功率級，並確定用戶端設備 400' 與接入點 300 通信時所使用的具體協定或協定參數。在收到這些資訊後，用戶端設備 400' 使用選擇的功率級 464 和協定參數 464 向接入點 300 進行傳輸。

圖 7 是根據本發明實施例的具有可選的 AP 評估應用模組 226 的接入點 300' 的框圖。如圖所示，接入點 300' 包括有大量與接入點 300 相同的部件，用相同的資料標號來表示。此外，接入點 300' 包括有 AP 評估應用模組 226，該 AP 評估應用模組 226 包含的操作指令可控制處理電路 304 評估通過無線網路 10 從多個用戶端設備例如用戶端設備 400 接收的信號 438。評估得到的信號 438 的強度還可由管理應用模組 225 用來為無線網路 10 中多個用戶端設備的選定功率級。接入點 300' 可用于上文結合接入點 300 討論的任何應用中。

具體而言，接入點評估應用模組 226 基於信號強度標準，

例如從特定用戶端設備接收的資料的 RSSI、信噪比 (SNR)、雜訊參數或比特誤碼量和比特誤碼率 (BER)，對從多個用戶端設備接收的信號 438 進行評估。

測試模式下，接入點評估應用模組 226 生成測試分組例如回波分組 (echo packet)，發送給用戶端設備，並接收該用戶端設備返回的應答分組。該特定資料分組的誤碼量或 BER 可通過將接收的資料與發送的資料進行比較來計算得到。未參與到交換中的所有其他用戶端設備監聽並為接入點評估應用模組 226 生成接收特徵。

監聽模式下，接入點評估應用模組 226 接收各個用戶端設備基於其各自與接入點之間正常、正在進行的資料分組交換生成的接收特徵。例如，接收特徵包括誤碼檢測碼，例如線性分組碼、卷積碼或改錯碼，可用於確定在使用的特定編碼方案的編碼限度內，收到的資料中的誤碼的數量。例如帶有可選 CRC 位的 (24, 12) 戈萊碼可在到達編碼限度前檢測出 24 位碼字中的多達 4 個誤碼。

管理應用模組 225 評估接收到的接收特徵 436、移動特徵 434、使用特徵 439 和電池壽命資料 432。可選的評估得到的信號強度可從接入點評估應用模組 226 接收到。儘管在此未示出，管理應用模組 225 還可接收和評估其他類型的狀態特徵。

管理應用模組 225 基於該接收特徵 436 (包括評估得到的

信號強度)、移動特徵 434、使用特徵 439、電池壽命資料 432 和其他狀態特徵執行多個功率管理規則。該功率管理規則生成接入點 300 所使用的選定功率級，並生成多個用戶端設備之一 (例如用戶端設備 400)、全部或其中一組所使用的選定功率級 462。從管理應用模組 225 接收到對應的控制指令後，用戶端設備作出回應，將傳輸功率調整至所選定的功率級。

工作過程中，接入點 300' 可通過收發器電路 302 以選定的功率級進行傳輸，該選定的功率級基於各種因素確定，例如傳輸類型、接收特徵、狀態特徵、使用特徵、移動特徵和傳輸的具體目標設備。例如，接入點 300' 可以高功率級發送包含有資訊例如服務組識別字 (SSID) 和網路名的周期性信標。這些信標可用於支援接入點 300 與進入接入點 300 周圍的用戶端設備或在該區域內變為活動狀態的用戶端設備的新連接。與用戶端設備例如用戶端設備 121、123、125、127、400 和 400' 對這些信標傳輸的接收情況好壞有關的接收特徵可由這些用戶端設備的用戶端評估應用模組 404 生成並發回給接入點。作為回應，管理應用模組 225 為接入點確定專用的功率級，使其能夠以低於最大功率輸出、又足以由具體用戶端設備接收的功率級向每個用戶端設備進行傳輸。此外，管理應用模組 225 確定一個足以由當前與接入點 300' 連接的所有用戶端設備接收的中間功率級。特定資料分組，例如所有的確認 (ACK)、每個其

他的 ACK、每第 N 個 ACK 等，所有的資料分組，偶爾發送的資料分組等，均由接入點 300' 以能夠到達所有相連的用戶端設備的該中間功率級發送。而剩下的資料分組則通過為該資料分組的目的用戶端設備 121、123、125、127、400 和 400' 定制的功率級進行發送。

再一個示例中，功率級生成模組可通過功率管理規則的運行，確定哪些用戶端設備 400 不能被其他用戶端設備監聽到。作為回應，功率級生成模組可為這樣的用戶端設備 400 建立選定的功率級 462 以選擇性地加強傳輸功率，以便他們能被剩下的某些或所有用戶端設備監聽到。此外，若某一用戶端設備 400 正在生成的功率級強於該用戶端為使其餘用戶端設備監聽到自己所需的功率級，則功率級生成模組可降低該用戶端設備 400 生成的功率。

管理應用模組 225 還可用於管理接入點 300' 和通過無線網路 10 與其連接的用戶端設備之間進行通信時所使用的協定。一種工作模式下，管理應用模組 225 可基於對接收特徵、狀態特徵、使用特徵和移動特徵的分析，選擇性地調整一個或多個協定參數，例如接入點 300' 與一個或多個用戶端設備 121、123、125、127、400 和/或 400' 通信時使用的分組長度、資料率、向前糾錯、誤碼檢測、編碼方案、資料載荷長度、爭用期、後退 (back-off) 參數。在這種模式下，可基於網路的

條件選擇性地修改協定參數。所述的條件不僅僅包括具體設備的移動、使用、狀態和接收特徵，還包括多個其他設備的移動、使用、狀態和接收特徵，以及每個用戶端設備對其他用戶端設備信號接收情況好壞的。

例如，在第一用戶端設備檢測來自第二用戶端設備的傳輸有難度的情況下，接入點 300' 可修改協定參數，以使第二用戶端設備發送的傳輸包括有更積極的改錯碼、增加的後退時間和/或更小的資料載荷或分組長度，從而增加在第一用戶端設備出現爭用的情況下仍能接收到分組的機會。此外，減少資料的長度會增加接入點 300' 發送確認的頻率。這些確認可以通過第一用戶端設備足以監聽到的功率級發送。增加後退時間後，第一用戶端設備出現爭用的機會將更少。

另一種操作模式下，接入點 300' 和與其連接的用戶端設備可使用多種不同的、可能免費的具有不同的協定參數的協定工作。接入點 300' 還可從多個協定中選擇特定的一個適合無線網路 10 當前的特定條件的協定，無線網路 10 的當前特定條件基於對使用特徵、狀態特徵、移動特徵和/或接收特徵的評估來確定。例如，接入點可從具有不同協定參數、資料率等的 802.11(n)、802.11(g) 或 802.11(b) 協定中選擇最適合於用戶端設備當前的特徵的協定。

本發明一個實施例中，通信介面電路 308、接入點收發器

電路 302、記憶體電路 306 和處理電路 304 中的一個或多個部件可實現在積體電路上。

圖 8 是根據本發明實施例在多個終端之一中提供有管理應用模組 225 的無線網路 10 的示意圖。無線網路 10 包括有終端 400、401 和 402，每個終端均可通過無線鏈路發送資料給其他終端以及從其他終端接收資料。

終端 400 包括有管理應用模組 225，而終端 401 和 402 包括有用戶端評估應用模組 404，允許選擇傳輸功率以提高通信效率同時減少終端的功耗。每個終端 400、401、402 可對通過無線連接從其他設備接收的信號進行評估。終端 401、402 生成資料，例如基於評估的信號的接收特徵，基於功耗估計值的電池壽命資料，基於用以指出因具體移動終端發生移動而使信號強度發生變化的可能性有多大的移動特徵，基於移動終端當前正在被如何使用的使用特徵，以及其他的交流電、估計值或交流條件的狀態特徵。

終端 401 和 402 通過無線鏈路將這些資料發送給終端 400。終端 400 基於其從每個設備收到的資料，為其自己以及其他終端確定選定的功率級和具體協定或協定參數，並將該選定的功率級和協定參數發回給對應的每個設備。終端 401、402 然後可以以特定的功率級和協定進行傳輸，這樣一來便可充分利用其具體環境，包括其在整個無線網路 10 中的狀態，以及

同時存在的其他終端的位置和屬性。

工作過程中，終端 400 在沒有執行接入點的專有功能時，可執行任一接入點 300 或 300' 的其他特徵和功能。此外，終端 401 在不必執行用戶端應用的功能時，可執行任一用戶端設備 400 或 400' 的其他特徵和功能。

另一模式下，每個無線終端和接入點之間可交換所有的參數，這使得每個無線終端可以單獨地或者合作做出傳輸功率控制決策。

例如，通信網路如無線網路 10 可包括第一設備例如具有第一無線收發器以多個功率級進行傳輸的終端 400，第二設備如具有第二無線收發器的終端 401，第三設備如具有第三無線收發器的終端 402。第二設備基於來自第三無線收發器的至少一個傳輸生成第一接收特徵，並將該第一接收特徵發送給第一設備的第一無線收發器。第三設備基於來自第二無線收發器的至少一個傳輸生成第二接收特徵，並將該第二接收特徵發送給第一設備的第一無線收發器。來自第三無線收發器的傳輸包括正在進行的資料交換的一部分或測試消息的一部分。

第一設備基於第一接收特徵選擇多個功率級中的第一功率級以用於第一收發器電路到第三收發器電路的傳輸。第一設備基於第二接收特徵選擇多個功率級中的第二功率級以用於第一收發器電路到第二收發器電路的傳輸，且該第一功率級大

於第二功率級。

再一模式下，第一設備進一步選擇第一協定參數以用於第一無線收發器到第二設備的傳輸。第一設備進一步選擇第二協定參數以用於第一無線收發器到第三設備的傳輸。這樣可使得協定以及功率級能夠適應於無線網路 10 內的當前具體條件。

又一模式下，第二和第三設備發送移動特徵、狀態特徵和使用特徵給第一設備。第一設備對至少一部分移動特徵、狀態特徵和使用特徵以及接收特徵進行評估，為其自己和第二設備、第三設備生成功率級，以及這些設備所使用的協定參數，以格式化發送的傳輸以及解碼接收的傳輸。

圖 9 是根據本發明實施例可用於終端、接入點和/或積體電路的方法的流程圖。具體而言，圖中所示的方法可結合圖 1-8 中的一個或多個特徵和功能使用。步驟 500 中，通過無線鏈路從一個或多個用戶端設備接收到接收特徵、移動特徵、狀態特徵和使用特徵。步驟 502 中，對通過無線鏈路從一個或多個用戶端設備接收到的信號進行評估，並生成本地接收特徵。該信號可以是測試信號，或者是正在進行的通信交換的一部分。步驟 504 中，基於部分或所有的本地生成的接收特徵以及接收到的移動、接收、使用 and 狀態特徵，確定每個用戶端設備使用的以及本地使用的傳輸功率級和協定參數。步驟 506 中，若需要，則調整本地傳輸功率和協定，並將請求調整傳輸功率

和協定的命令發送給需要的每個用戶端設備。該方法非常適合於以存儲在記憶體如記憶體電路 306 中的操作指令來實現，以及使用處理電路如處理電路 304 來執行。

例如，與電池壽命相關的狀態特徵可提供以下一種或多種資訊：用戶端設備是否連接外部電源；針對至少一個選定功率級的電池壽命；針對至少一種編碼方案的電池壽命；針對至少一種資料率的電池壽命；基於估計的通道使用情況的電池壽命；基於所需的確定帶寬估計值的電池壽命；基於非確定帶寬估計值的電池壽命。移動特徵可提供以下一種或多種資訊：用戶端設備處於靜止狀態；用戶端設備處於低速移動狀態；用戶端設備處於高速移動狀態；用戶端設備的地理位置座標。

接收特徵例如信號強度評估可提供以下一種或多種資訊：接收的信號強度指標 (RSSI)、信噪比 (SNR)、雜訊參數、比特誤碼量和比特誤碼率 (BER)。一工作模式下，發送測試分組例如回波分組給用戶端設備，而該用戶端設備發送應答分組並被接收。具體分組的比特誤碼量或 BER 可通過將接收的資料與發送的資料進行比較來計算得到。

另一模式下，基於接收的正常分組的有效載荷評估接收到的資料。例如，例如，可使用檢錯碼，例如線性分組碼、卷積碼或改錯碼，來確定在使用的特定編碼方案的編碼限度內收到的資料中的比特誤碼量。例如帶有可選 CRC 位的 (24, 12)

戈萊碼可在到達編碼限度前檢測出 24 位碼字中的多達 4 個誤碼。

一種操作模式下，步驟 504 基於接收特徵和可選的移動特徵、電池壽命資料和評估的信號強度，執行多條功率管理規則。這些功率管理規則基於各種因素，例如傳輸類型、接收特徵、狀態特徵、使用特徵、移動特徵和傳輸的具體目標設備，生成接入點使用的選定功率級。例如，接入點可以以高功率級發送周期性信標，包括資訊例如服務組識別字（SSID）和網路名。這些信標被用於支援接入點與進入接入點的鄰近區域或在該鄰近區域內變為活動狀態的用戶端設備的新連接。與用戶端設備接收這些信標傳輸的情況如何有關的接收特徵可由這些用戶端設備生成，並傳回給接入點。作為回應，接入點確定專用於對每個用戶端設備進行傳輸的功率級，該專用功率級可小於最大功率輸出，但提供了足以由具體用戶端設備接收的功率。此外，接入點確定一個足以由當前與接入點連接的所有用戶端設備接收的中間功率級。特定分組，例如所有的確認（ACK）、每個其他的 ACK、每第 N 個 ACK 等，所有的資料分組，偶爾發送的資料分組等，均由接入點以能夠到達所有相連用戶端設備的該中間功率級發送。而剩下的資料分組將通過為該資料分組的目的用戶端設備專門定制的功率級進行發送。

另一操作模式下，這些功率管理規則為多個用戶端設備建

立選定的功率級，對應的用戶端設備接收選定的功率級並設定該選定的功率級。該選定的功率級將發送給對應的用戶端設備。為每個用戶端設備選擇的功率級可以是離散的變數，該變數取有限個數值中的一個。例如，通過運行功率管理規則，本方法可確定哪些用戶端設備未被其他用戶端設備監聽到。作為回應，可為這樣的用戶端設備建立選定的功率級以選擇性地加強傳輸功率，以便他們能被剩下的某些或所有用戶端設備監聽到。此外，該功率管理規則可降低用戶端設備生成的功率，該客戶算設備正在產生比被剩下的用戶端設備監聽到所需的信號更強的信號。若某一用戶端設備正在生成的功率級強於該用戶端為使其餘用戶端設備監聽到自己所需的功率級，則功率管理規則可降低該用戶端設備生成的功率。

再例如，對接收特徵和電池壽命資料的分析可能顯示，該用戶端設備很容易被其他用戶端設備檢測到，且該用戶端設備正運行於低電量狀態。作為回應，可為該用戶端設備選擇較低的功率級以延長電池使用時間。

又例如，對接收特徵和移動特徵的分析顯示，用戶端設備正處於高速移動中。在為接入點或用戶端設備選擇傳輸功率時，功率管理規則並非只依賴於接收特徵，還會考慮該設備可能的移動。

此外，無線網路內的設備之間通信所使用的協定也可根據

接入點和用戶端設備的具體情況來設定。一種操作模式下，該方法可基於對設備的接收特徵、狀態特徵、使用特徵和移動特徵等資訊的分析，選擇性地調整一個或多個協定參數，例如這些設備間通信所使用的分組長度、資料率、向前糾錯、誤碼檢測、編碼方案、資料載荷長度、爭用期、後退參數。在這種模式下，可基於網路的條件修改協定參數，所述的條件不僅僅包括特定設備的移動、使用、狀態和接收特徵，還包括多個設備的移動、使用、狀態和接收特徵，以及每個用戶端設備對其他用戶端設備信號的接收情況好壞。

在這種模式下，本方法包括：

選擇多個功率級中的第一功率級用於接入點的周期性傳輸；接收與所述第一用戶端設備對其從所述接入點和
第二用戶端設備兩者接收到的傳輸進行的評估有關的第一組多個特徵；接收與所述第二用戶端設備對其從所述
接入點和第一用戶端設備兩者接收到的傳輸進行的評估有關的第二組多個特徵；評估所述第一多個特徵和
第二多個特徵，並基於評估結果，選擇多個功率級中的第二功率級用於接入點到第一用戶端設備的
傳輸，並選擇所述多個功率級中的第三功率級用於接入點到第二用戶端設備的
傳輸，且第一功率級大於第二功率級，第二功率級大於第三功率級。

圖 10 根據本發明實施例可用於終端、用戶端設備和/或積體電路的方法的流程圖。具體而言，圖中所示的方法可結合圖 1-9 中的一個或多個特徵和功能使用。步驟 600 中，收集由用戶端設備通過無線鏈路從其他設備接收到的信號，並將之與電池狀態、設備操作狀態、用戶端應用狀態和預期通信要求與移動資訊一起進行評估。步驟 602 中，基於上述收集和評估結果，生成接收、狀態、使用和移動特徵。步驟 604 中，將上述生成的特徵通過無線鏈路發送。步驟 606 中，作為對步驟 604 中的傳輸的回應，通過無線連接接收請求調整傳輸功率級和協定的命令。步驟 608 中，依據該請求，以選擇的功率級和協定通過無線鏈路發送資料。圖 10 所示的方法非常適合於通過存儲在記憶體如記憶體電路 408 中的操作指令來實現，並使用處理電路例如處理電路 406 來執行。

例如，與電池壽命相關的狀態特徵可提供以下一種或多種資訊：用戶端設備是否連接外部電源；針對至少一個選定功率級的電池壽命；針對至少一種編碼方案的電池壽命；針對至少一種資料率的電池壽命；基於估計的通道使用情況的電池壽命；基於所需的確定帶寬估計值的電池壽命；基於非確定帶寬估計值的電池壽命。移動特徵可提供以下一種或多種資訊：用戶端設備處於靜止狀態；用戶端設備處於低速移動性狀態；用

戶端設備處於高速移動狀態；用戶端設備的地理位置座標。

評估信號強度可提供以下一種或多種資訊：接收的信號強度指標 (RSSI)、信噪比 (SNR)、雜訊參數、比特誤碼量和比特誤碼率 (BER)。一工作模式下，發送測試分組例如回波分組給用戶端設備，而該用戶端設備發送應答分組並被接收。具體分組的誤碼量或 BER 可通過將接收的資料與發送的資料進行比較來計算得到。

另一模式下，基於接收的正常分組的有效載荷評估接收到的資料。例如，例如，可使用檢錯碼，例如線性分組碼、卷積碼或改錯碼，來確定在使用的特定編碼方案的編碼限度內收到的資料中的比特誤碼量。例如帶有可選 CRC 位的 (24, 12) 戈萊碼可在到達編碼限度前檢測出 24 位碼字中的多達 4 個誤碼。一種操作模式下，如用戶端設備、終端或接入點等設備基於接收特徵和可選的移動特徵、電池壽命資料和評估的信號強度，執行多條功率管理規則。這些功率管理規則為主機終端、用戶端設備的接入點以及多個用戶端設備生成選定功率級，這些設備將接收選定功率級並據此將傳輸功率設置為選定功率級。該選定的功率級將發送給對應的用戶端設備。為每個用戶端設備選擇的功率級可以是離散的變數，該變數取有限個數值中的一個。

通過運行該功率管理規則，本方法可確定哪些用戶端設備

未被其他用戶端設備監聽到。作為回應，可為這樣的用戶端設備建立選定的功率級以選擇性地加強傳輸功率，以便他們能被剩下的某些或所有用戶端設備監聽到。若某一用戶端設備正在生成的功率級強於該用戶端為使其餘用戶端設備監聽到自己所需的功率級，則功率管理規則可降低該用戶端設備生成的功率。

再例如，對接收特徵和電池壽命資料的分析可能顯示，該用戶端設備很容易被其他用戶端設備檢測到，且該用戶端設備正運行於低電量狀態。作為回應，可為該用戶端設備選擇較低的功率級以延長電池使用時間，具體實施過程可使用下列方法之一：a) 切換該低功率設備至另一協定或使其適配於當前的協定；b) 將所有其他設備切換至另一協定或使其適配於他們當前的協定。

又例如，對接收特徵和移動特徵的分析顯示，用戶端設備正處於高速移動中。在為該用戶端設備選擇傳輸功率時，功率管理規則並非只依賴於接收特徵，還會考慮該設備可能的移動。

這一模式下，本發明提供了一種第一用戶端設備連同至少第二用戶端設備通過接入點無線連接至分組交換骨幹網的方法，所述方法包括：接收接入點以多個功率級中的第一功率級進行的周期性傳輸；評估從所述接入點和第二用戶端設備兩

者接收到的傳輸，並向所述接入點發送與所述第一用戶端執行的評估有關的第一組多個特徵；基於對所述第一組多個特徵和來自第二組用戶端設備的第二組多個特徵的評估，接收來自所述接入點的以所述多個功率級中的第二功率級發送的傳輸，所述第一功率級大於所述第二功率級，且所述傳輸包含有選擇的功率級以及一個和多個協定參數，用於所述第一用戶端設備所進行的傳輸；作為回應，所述用戶端設備以所選擇的功率級並依據所述協定參數進行傳輸。

本領域普通技術人員可以理解，術語“基本上”或“大約”，正如這裏可能用到的，對相應的術語提供一種業內可接受的公差。這種業內可接受的公差從小於1%到20%，並對應於，但不限於，元件值、積體電路處理波動、溫度波動、上升和下降時間和/或熱雜訊。本領域普通技術人員還可以理解，術語“可操作地連接”，正如這裏可能用到的，包括通過另一個元件、元件、電路或模組直接連接和間接連接，其中對於間接連接，中間插入元件、元件、電路或模組並不改變信號的資訊，但可以調整其電流電平、電壓電平和/或功率電平。本領域普通技術人員可知，推斷連接（亦即，一個元件根據推論連接到另一個元件）包括兩個元件之間用相同於“可操作地連接”的方法直接和間接連接。本領域普通技術人員還可知，術語“比較結果有利”，正如這裏可能用的，指兩個或多個元

件、專案、信號等之間的比較提供一個想要的關係。例如，當想要的關係是信號 1 具有大於信號 2 的振幅時，當信號 1 的振幅大於信號 2 的振幅或信號 2 的振幅小於信號 1 振幅時，可以得到有利的比較結果。

本發明的優選實施例中，各種電路器件可使用 0.35 微米和更小的 CMOS 技術實現。其他電路技術，包括其他電晶體、二極體和阻抗邏輯，集成的和非集成的，均可用于本發明。同樣，本發明的各種實施例還可實現為運行在電腦上的軟體程式。注意，該軟體實現可存儲在有形存儲介質上，例如磁片、光碟、唯讀記憶體和隨機記憶體，並可生產成為產品。

本發明各個實施例中所使用的術語“模組”包括硬體、軟體和/和固件實現的功能塊，執行一個和多個功能，例如處理輸入信號以生成輸出信號。本申請中所描述的模組可包含有子模組。

本申請描述了實現無線網路、接入點、用戶端設備、積體電路的裝置和方法以及包括優選實施例在內的幾個實施例。所描述的發明的各種實施例具有將本發明與現有技術相區別的技术特徵。

此外，儘管以上是通過一些實施例對本發明進行的描述，本領域技術人員知悉，本發明不局限於這些實施例，在不脫離本發明的精神和範圍的情況下，可以對這些特徵和實施例進行

各種改變或等效替換。本發明的保護範圍僅由本申請的權利要求書來限定。

【圖式簡單說明】

圖 1 是根據本發明實施例的無線網路 10 的示意圖；

圖 2 是根據本發明實施例的接入點 110 和用戶端設備 121、123 傳輸的時序圖；

圖 3 是根據本發明實施例的無線網路 10 的示意圖，展示了用戶端設備的示例以及接入點與分組交換骨幹網 101 之間的各种連接模式；

圖 4 是根據本發明實施例可用於無線網路 10 的接入點 300 的框圖；

圖 5 是根據本發明實施例可用於無線網路 10 的用戶端設備 400 的框圖；

圖 6 是根據本發明實施例的具有可選的 GPS 電路 416 和電源調節電路 420 的用戶端設備 400' 的框圖；

圖 7 是根據本發明實施例的具有可選的 AP 評估應用模組 226 的接入點 300' 的框圖；

圖 8 是根據本發明實施例在多個終端之一中提供有管理應用模組 225 的無線網路 10 的示意圖；

圖 9 是根據本發明實施例可用於終端、接入點和/或積體電路的方法的流程圖；

圖 10 根據本發明實施例可用於終端、用戶端設備和/或積體電路的方法的流程圖。

【主要元件符號說明】

無線網路 10	低功率傳輸 98
高功率傳輸 99	分組交換骨幹網 101
互聯網 103	服務提供商網路 105
接入點 110	用戶端設備 121、123、125、127
第一特徵的傳輸 130	確認 132
第二特徵的傳輸 134	確認 136
傳輸 140、144	確定應答 142、146
傳輸 150	週期性確認應答 152、156
確認應答 154	確認應答 162
個人電腦 (PC) 203、206	無線電話 204、207
電視機 205	無線頭戴式耳機 208
接入點 211、212、213	機頂盒 (STB) 214
互聯網骨幹網 217	管理應用模組 225
AP 評估應用模組 226	有線資料網路 230
地面無線資料網路 232	衛星資料網 234
無線資料網路 236	接入點 300
接入點收發器電路 302	處理電路 304
記憶體電路 306	通信介面電路 308

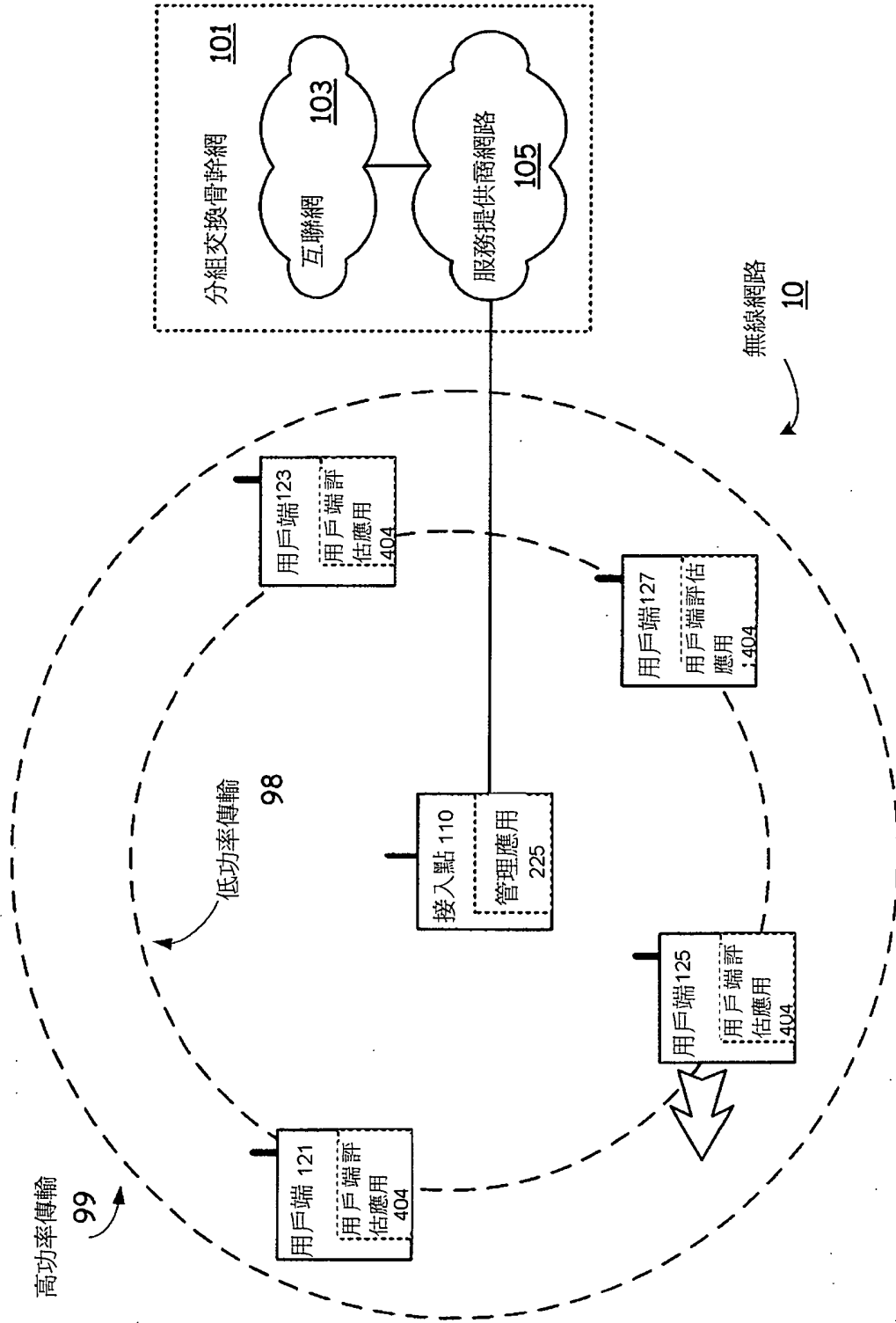


圖 1

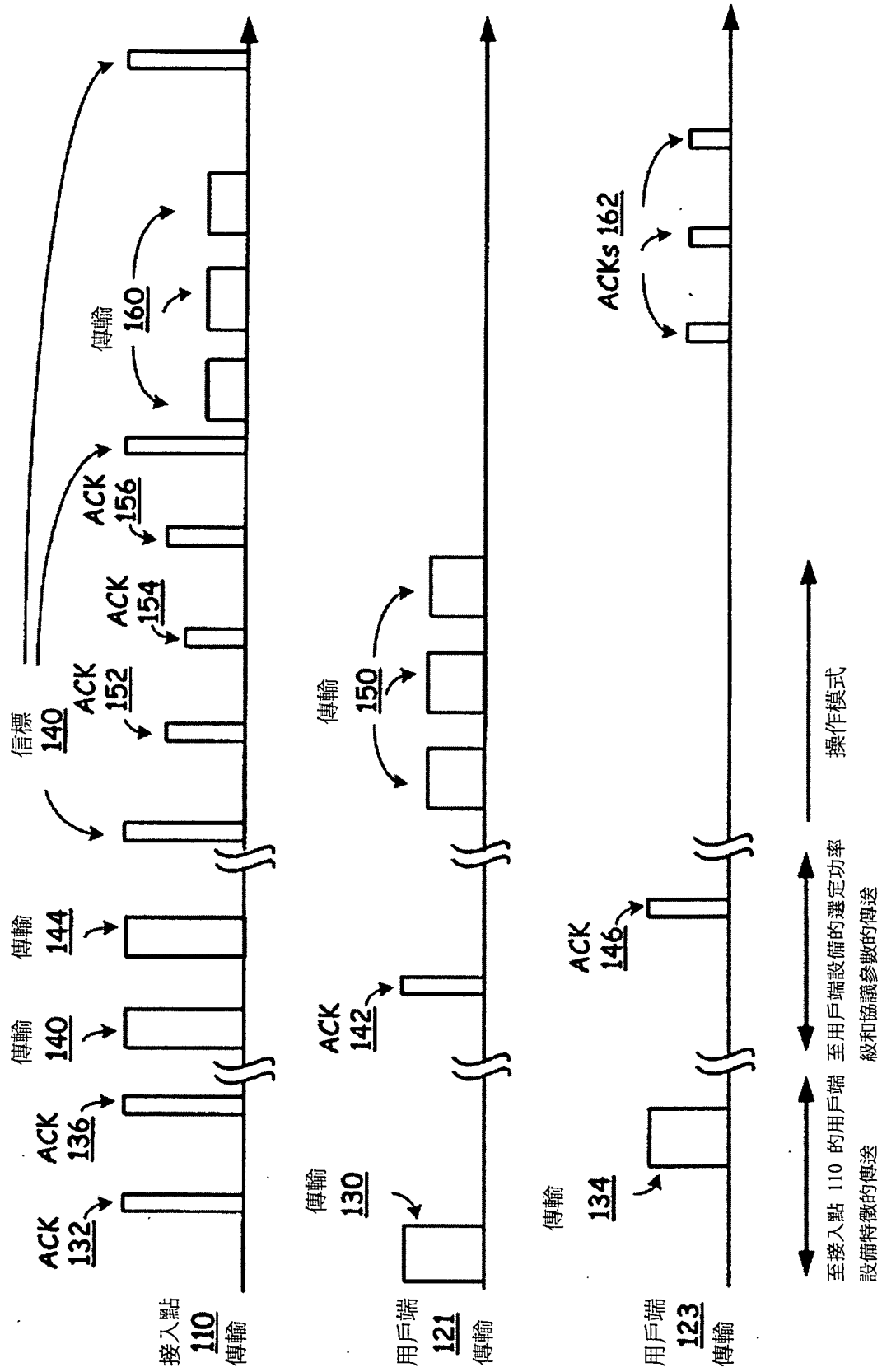


圖 2

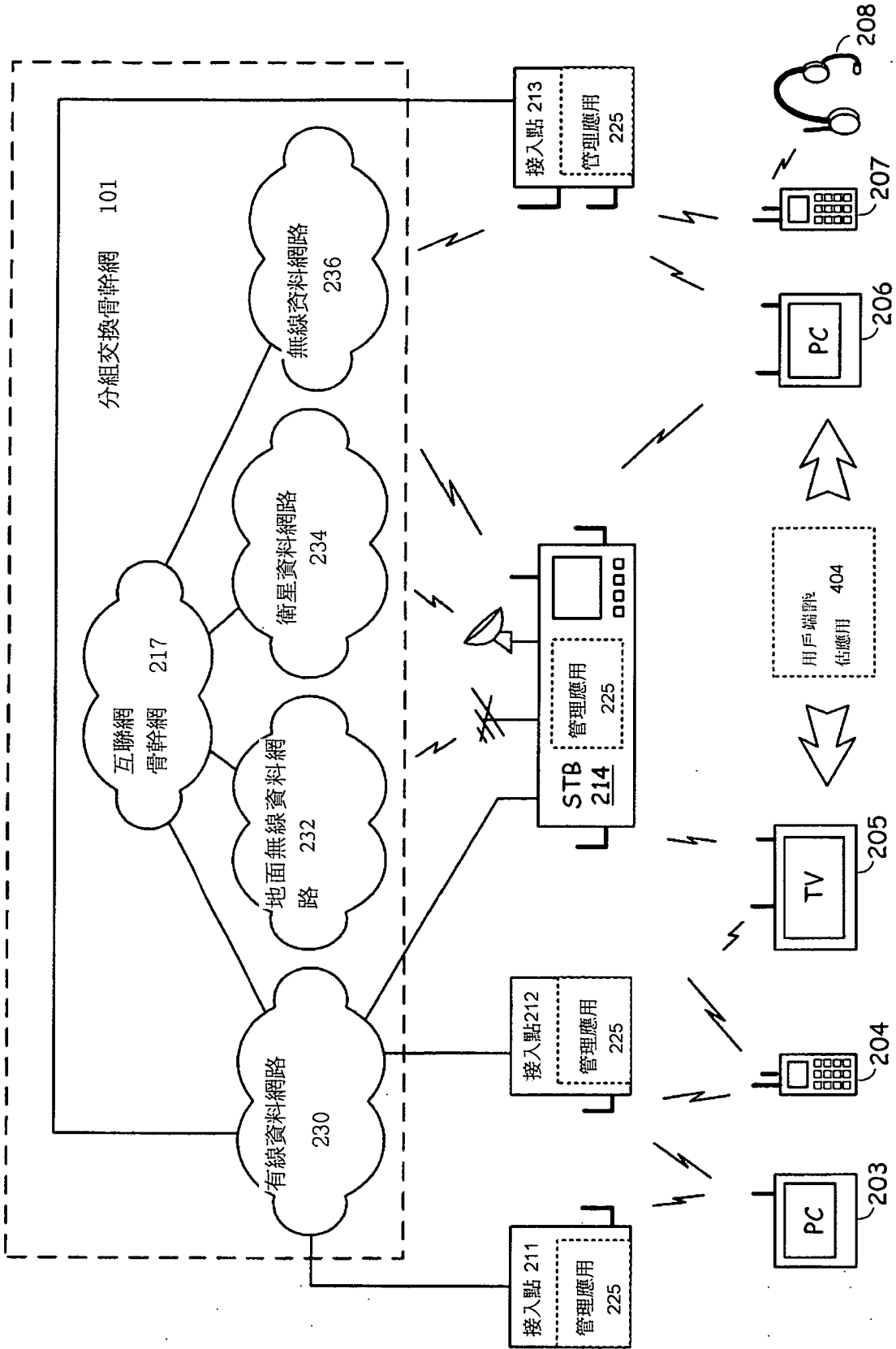


圖 3

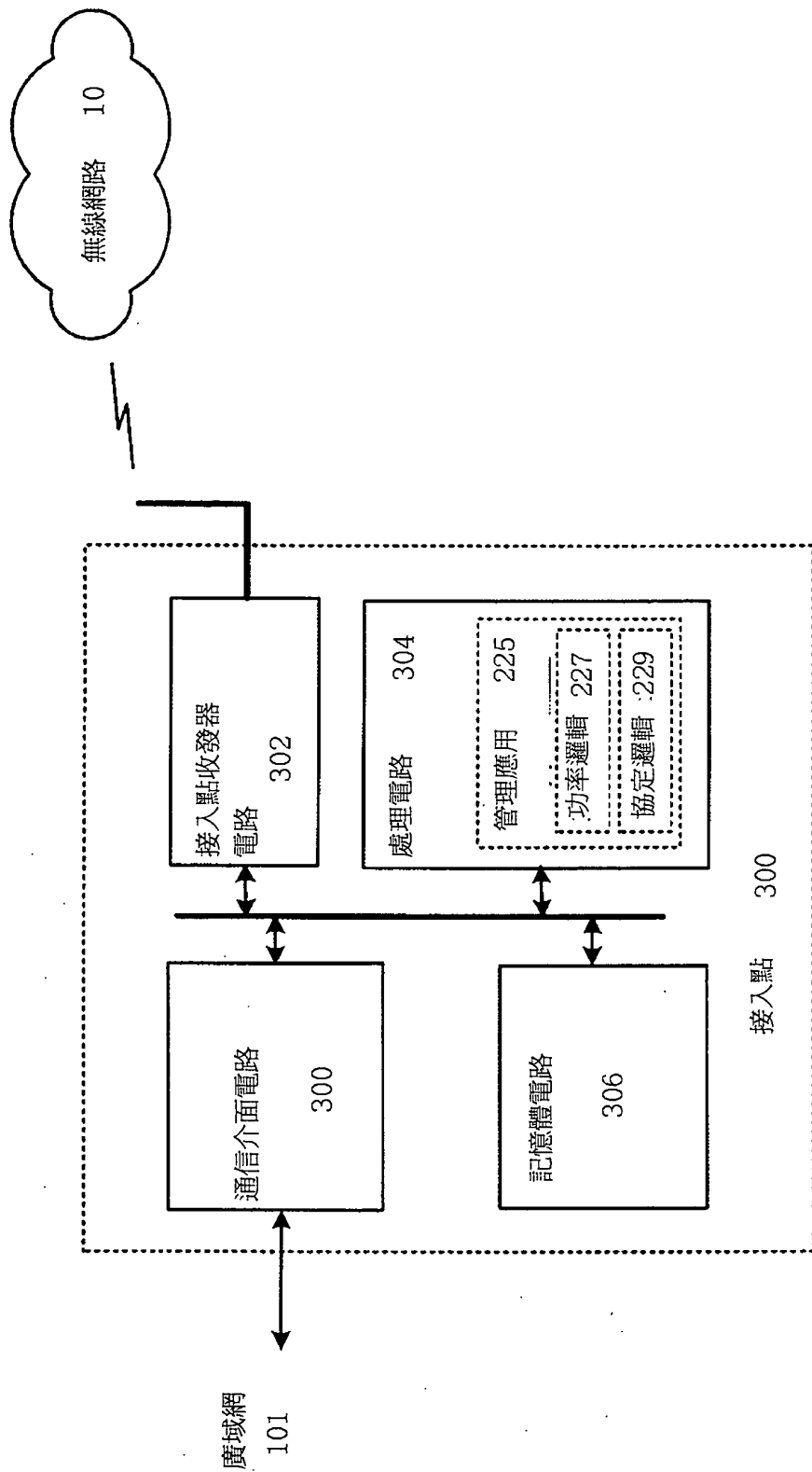


圖 4

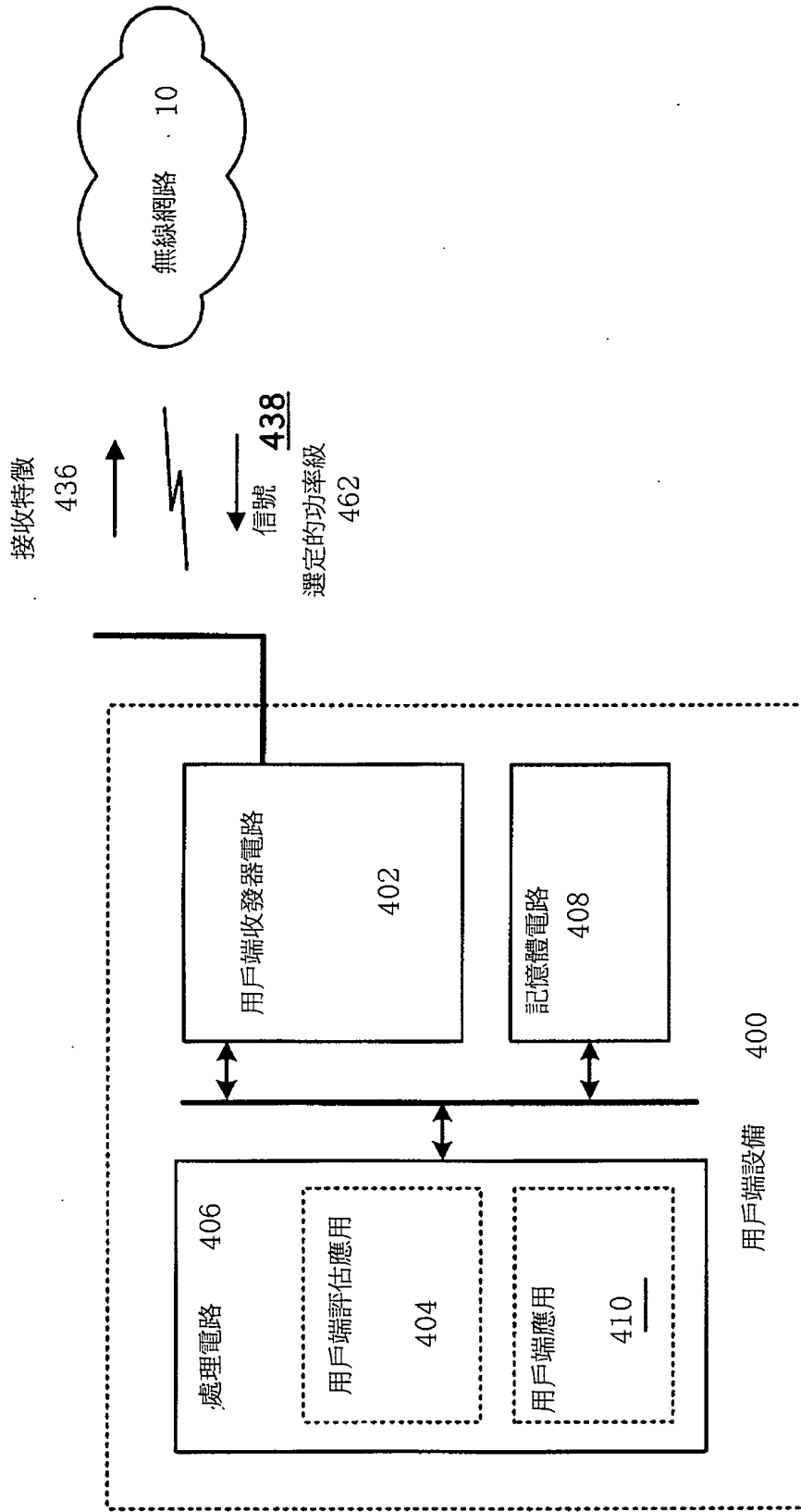


圖 5

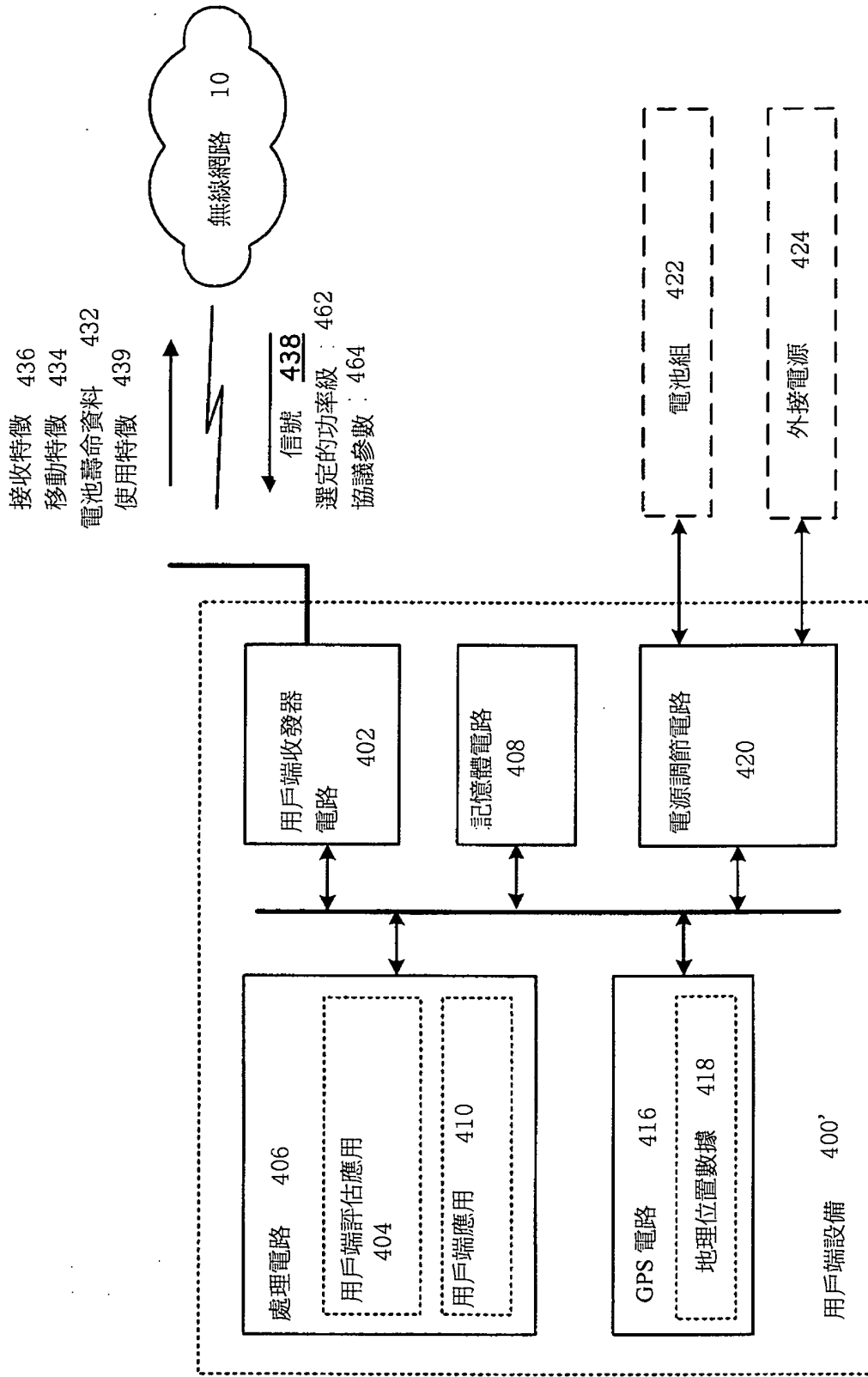


圖 6

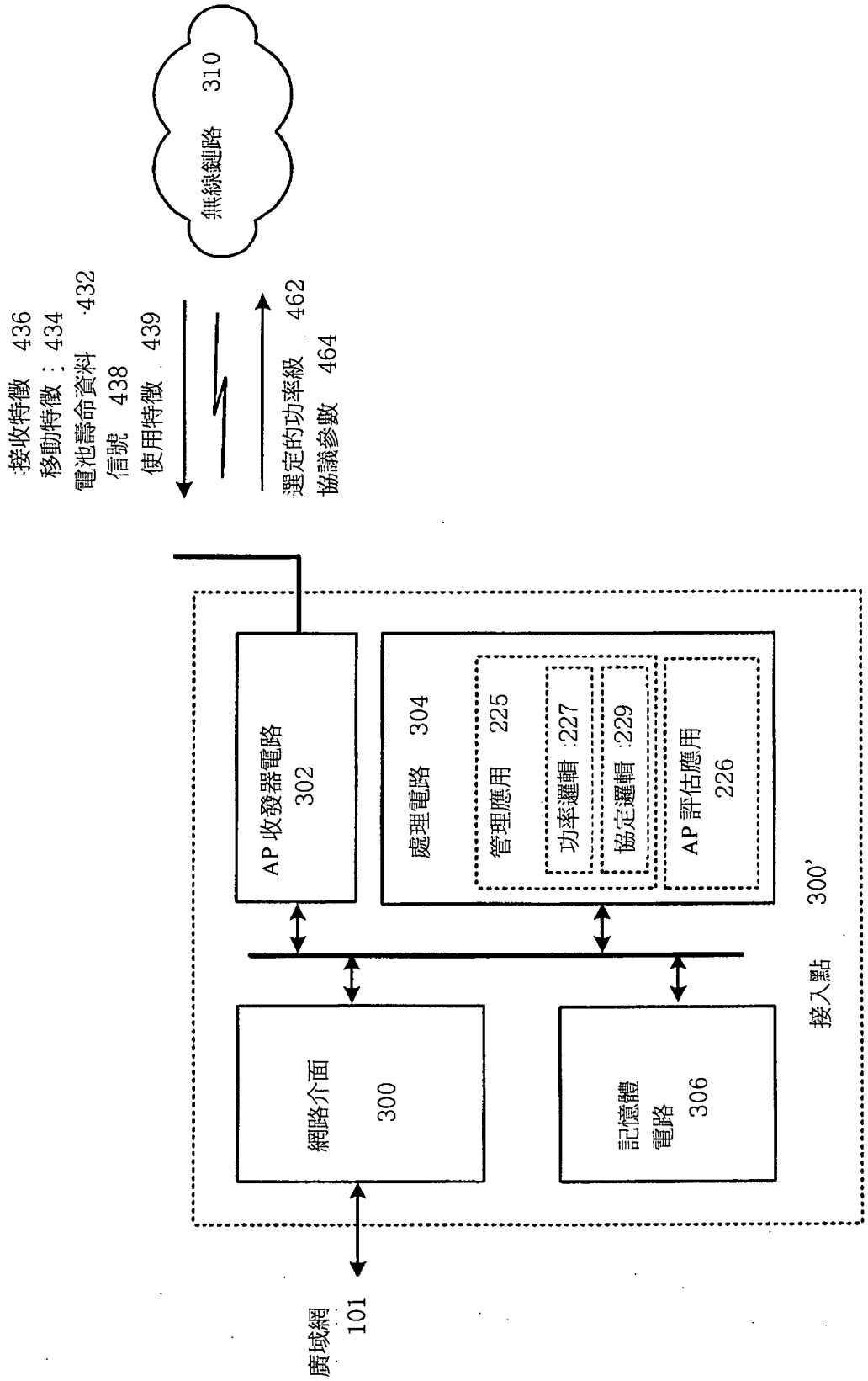


圖 7

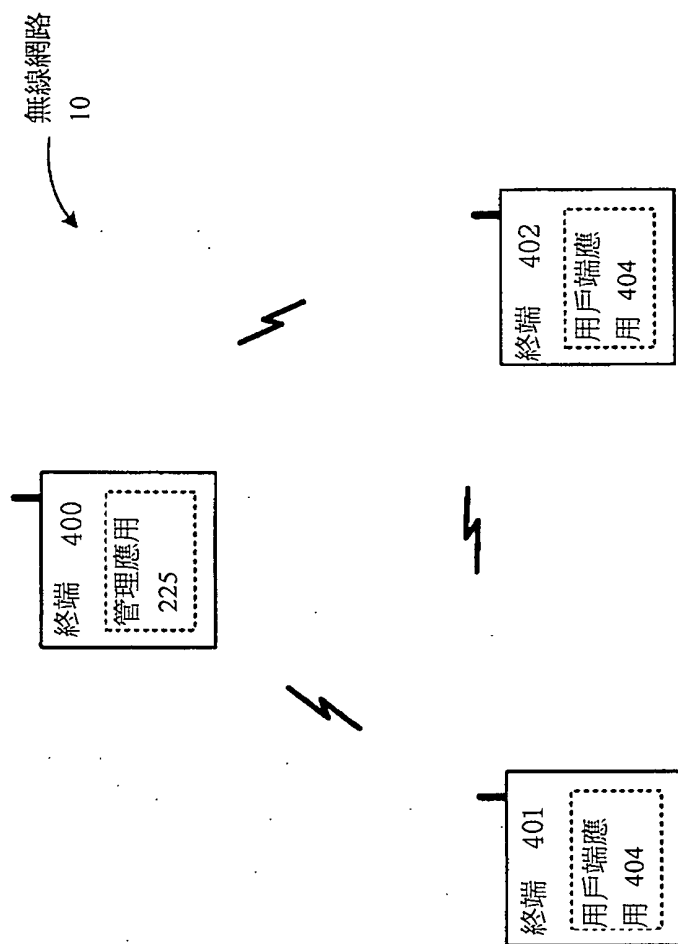


圖 8

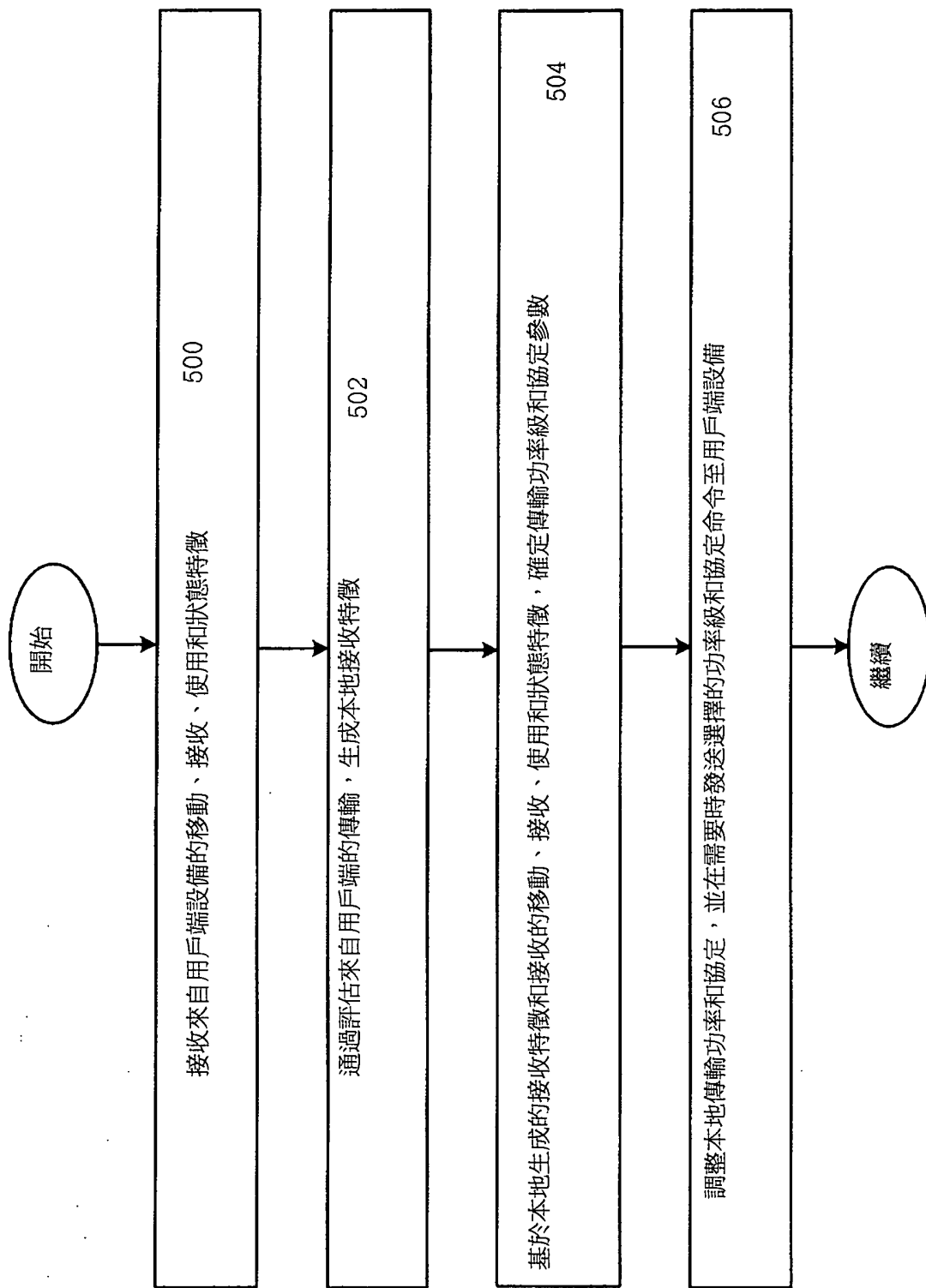


圖 9

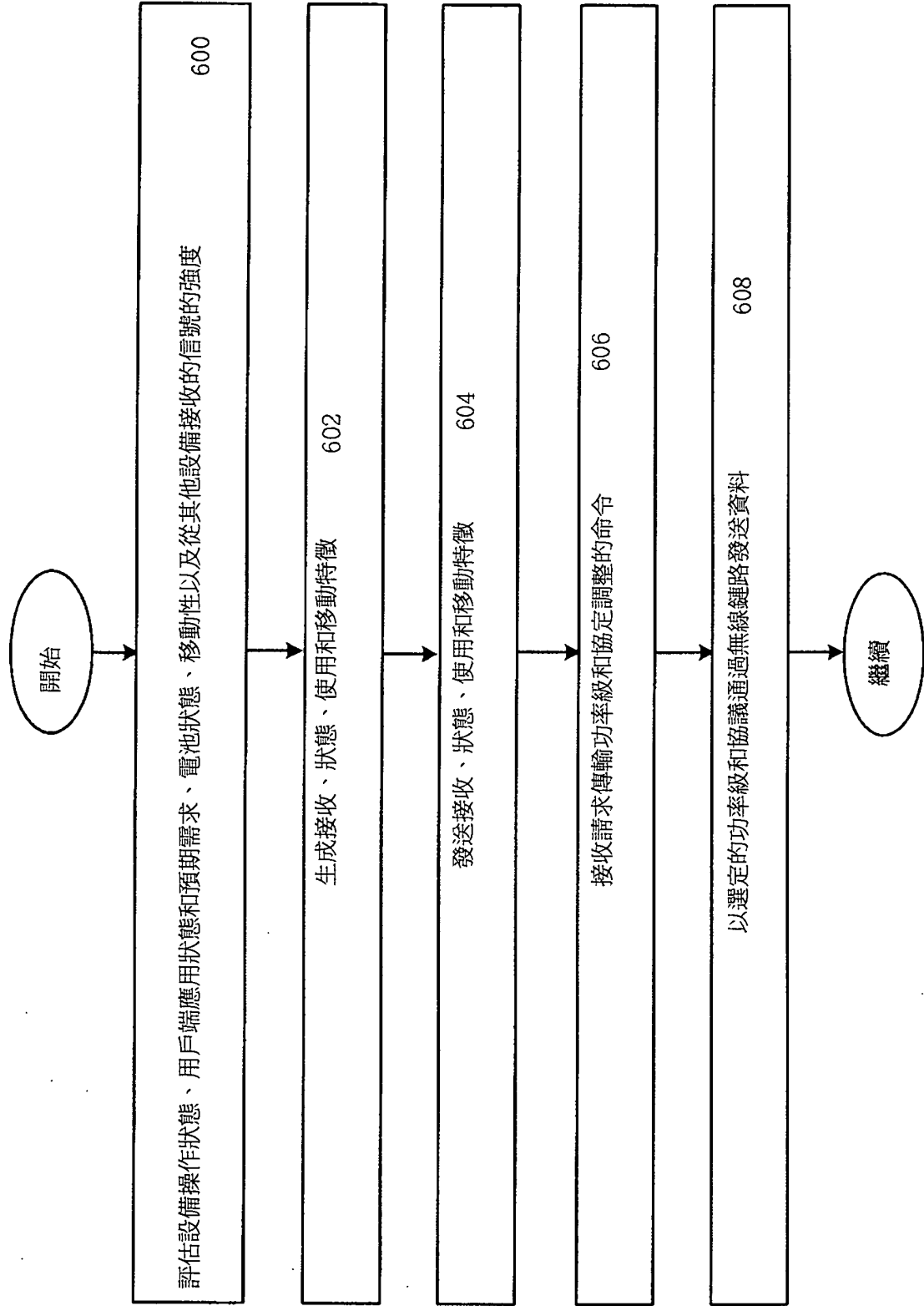


圖 10

七、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：

無線網路 10

低功率傳輸 98

高功率傳輸 99

分組交換骨幹網 101

互聯網 103

服務提供商網路 105

接入點 110

用戶端設備 121、123、125、127

管理應用模組 225

用戶端評估應用模組 404

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

- 用戶端設備 400
- 用戶端收發器電路 402
- 處理電路 406
- 用戶端應用模組 410
- 地理位置資料 418
- 可選電池組 422
- 電池壽命資料 432
- 成接收特徵 436
- 使用特徵 439
- 協議參數 464
- 用戶端設備 400'
- 用戶端評估應用模組 404
- 記憶體電路 408
- GPS 電路 416
- 電源調節電路 420
- 外部電源 424
- 移動特徵 434
- 用戶端設備接收的信號 438
- 功率級 462

五、中文發明摘要：

本發明涉及基於使用、狀態、移動和接收特徵交換的接入點多級傳輸功率和協定控制。每個無線終端基於從接入點以及網路中的其他設備收到的傳輸生成接收特徵。一種操作模式下，將無線設備生成的接收特徵轉發給接入點，該接入點基於所有收到的接收特徵，選擇自身針對不同類型傳輸的傳輸功率。另一模式下，在各個無線終端和接入點之間交換所有的特徵，以便每個終端可獨立地或合作做出傳輸功率控制決策。在一模式下，接入點基於對從用戶端設備接收的特徵的評估，調整協定參數。所述使用、狀態、移動和接收特徵的收集包括從記憶體中獲取預設的參數以及基於接收到的傳輸生成參數。

六、英文發明摘要：

A wireless access point and multiple wireless terminals exchange utilization, status, mobility and reception characteristics. Each wireless terminal generates reception characteristics based on transmissions received from the wireless access point and from other devices in the network. In one operating mode, the characteristics gathered by the wireless devices are forwarded to the wireless access point, and, based on all received characteristics, the wireless access point select its own transmission power for different types of the the transmission. In another mode, all characteristics are exchanged between every wireless terminal and the access point so that each can independently or cooperatively make transmission power control decisions. In a further mode, the wireless access point adjusts protocol parameters based on an assessment of the characteristics received from the client devices. The utilization, status, mobility,

and reception characteristics include received signal strength, error rates, estimated battery life, availability of unlimited power, active versus sleep mode ratios, anticipated bandwidth utilization, coding schemes available, deterministic/non-deterministic requirements, encryption and security requirements, quality of service requirements, position, velocity, stationality status, etc. Gathering of such characteristics involves both retrieval of preset parameters from memory and generating parameters based on received transmissions (including test packets).

十、申請專利範圍：

1、一種通信連接至分組交換骨幹網的無線網路，其特性在於，

所述無線網路包括：

接入點，所述接入點具有接入點處理電路、與所述分組交換骨幹網通信連接的通信介面電路、以及通過以多個功率級進行傳輸管理通信的接入點收發器電路；所述接入點處理電路控制所述通信介面電路和接入點收發器電路之間的通信流，所述接入點處理電路選擇多個功率級中的第一功率級，所述訪問點收發器電路按此功率級進行周期性傳輸；

具有第一用戶端處理電路和第一用戶端收發器電路的第一用戶端設備；

具有第二用戶端處理電路和第二用戶端收發器電路的第二用戶端設備；

所述第一用戶端收發器電路和第二用戶端收發器電路均通過所述接入點收發器電路、接入點處理電路、通信介面電路與所述分組交換骨幹網通信連接；

所述第一用戶端處理電路評估從所述接入點收發器電路和第二用戶端收發器電路兩者發起的傳輸，並通過所述第一用戶端收發器電路向所述接入點收發器發送與所述第一用戶端處理電路做出的評估結果有關的第一組多個特徵；

所述第二用戶端處理電路評估從所述接入點收發器電路和第一用戶端收發器電路兩者發起的傳輸，並通過所述第二

用戶端收發器電路向所述接入點收發器發送與所述第二用戶端處理電路做出的評估結果有關的第二組多個特徵；

所述接入點處理電路評估所述第一組多個特徵和第二組多個特徵，並基於所述評估結果，選擇所述多個功率級中的第二功率級用於所述接入點收發器電路到所述第一用戶端收發器電路的傳輸，並選擇所述多個功率級中的第三功率級用於所述接入點收發器電路到所述第二用戶端收發器電路的傳輸，且所述第一功率級大於所述第二功率級，所述第二功率級大於所述第三功率級；所述接入點處理電路從多個用戶端設備中的至少一個用戶端設備接收所述多個特徵，所述多個特徵包括接收特徵、狀態特徵、移動特徵和使用特徵。

- 2、如申請專利範圍第1項所述的無線網路，其中，由所述第一用戶端處理電路所評估的傳輸包括至少一部分正在進行的資料交換。
- 3、如申請專利範圍第1項所述的無線網路，其中，由所述第一用戶端處理電路所評估的傳輸包括至少一個測試信號交換。
- 4、一種用於將第一用戶端設備和第二用戶端設備無線連接至分組交換骨幹網的接入點內的方法，其特性在於，所述方法包括：

選擇多個功率級中的第一功率級，所述接入點按此功率級進行周期性傳輸；

接收與所述第一用戶端設備對其從所述接入點和第二用戶端設備兩者接收到的傳輸所進行的評估有關的第一組多個特徵；

接收與所述第二用戶端設備對其從所述接入點和第一用戶端設備兩者接收到的傳輸所進行的評估有關的第二組多個特徵；

評估所述第一組多個特徵和第二組多個特徵，並基於所述評估結果，選擇所述多個功率級中的第二功率級用於所述接入點到所述第一用戶端設備的傳輸，並選擇所述多個功率級中的第三功率級用於所述接入點到所述第二用戶端設備的傳輸，且所述第一功率級大於所述第二功率級，所述第二功率級大於所述第三功率級；所述多個特徵包括接收特徵、狀態特徵、移動特徵和使用特徵。

5、一種第一用戶端設備連同至少第二用戶端設備通過接入點無線連接至分組交換骨幹網的方法，其特性在於，所述方法包括：

以多個功率級中的第一功率級接收來自所述接入點的周期性傳輸；

評估從所述接入點和第二用戶端設備兩者接收到的傳輸，並向所述接入點發送與所述第一用戶端設備所進行的評估有關的第一組多個特徵；

基於對所述第一組多個特徵和來自所述第二用戶端設備的第二組多個特徵的評估，以所述多個功率級中的第二功率級接收來自所述接入點的傳輸，所述第一功率級大於所述第二功率級，且所述傳輸包含為所述第一用戶端設備進行傳輸而選擇的功率級，所述多個特徵包括接收特徵、狀態特徵、移動特徵和使用特徵；

以所選擇的功率級進行發送。

6、一種通信連接至分組交換骨幹網的無線網路，其特性在於，所述無線網路包括：

接入點，所述接入點具有接入點處理電路、與所述分組交換骨幹網通信連接的通信介面電路、以及以多個功率級進行傳輸的接入點收發器電路；所述接入點處理電路管理所述通信介面電路和接入點收發器電路之間的通信流；

具有第一用戶端處理電路和第一用戶端收發器電路的第一用戶端設備；

具有第二用戶端處理電路和第二用戶端收發器電路的第二用戶端設備；

所述第一用戶端處理電路基於來自所述第二用戶端收發器電路的至少一個傳輸生成第二用戶端接收特徵，並且所述第一用戶端處理電路通過第一用戶端收發器電路發送所述第二用戶端接收特徵至接入點收發器電路；

所述第二用戶端處理電路基於來自第一用戶端收發器電路的至少一個傳輸生成第一用戶端接收特徵，並且所述第二用戶端處理器通過第二用戶端收發器電路發送所述第一用戶端接收特徵至接入點收發器電路；

所述接入點處理電路基於第二用戶端接收特徵，選擇多個功率級中的第一功率級用於所述接入點收發器電路到第一用戶端收發器的傳輸，並且所述接入點處理電路基於第一用戶端接收特徵，選擇所述多個功率級中的第二功率級用於所述接入點收發器電路到第二用戶端收發器的傳輸，且所述第一功率級大於所述第二功率級。

7、一種通信網路，其特性在於，包括：

第一設備，具有以多個功率級進行傳輸的第一無線收發器；

第二設備，具有第二無線收發器；

第三設備，具有第三無線收發器；

所述第二設備基於來自所述第三無線收發器的至少一個傳輸生成第一接收特徵，並且所述第二設備發送所述第一接收特徵至所述第一設備的第一無線收發器；

所述第三設備基於來自所述第二無線收發器的至少一個傳輸生成第二接收特徵，並且所述第三設備發送所述第二接收特徵至所述第一設備的第一無線收發器；

所述第一設備基於所述第一接收特徵選擇多個功率級中的第一功率級用於所述第一無線收發器到所述第三無線收發器的傳輸；

所述第一設備基於所述第二接收特徵選擇多個功率級中的第二功率級用於所述第一無線收發器電到所述第二無線收發器的傳輸，且所述第一功率級大於所述第二功率級。

8、如申請專利範圍第7項所述的通信網路，其中，所述第一設備進一步用於選擇第一協定參數，該參數用於所述第一無線收發器到所述第二設備的傳輸。

9、一種無線通信協定，接入點應用該協定傳送第一資料分組到第一無線設備以及傳送第二資料分組到第二無線設備，其特性在於，所述無線通信協定包括：

由所述接入點設備以第一無線設備和第二無線設備兩者為目標、以第一功率級進行的第一無線傳輸；

由所述接入點設備以第二功率級進行的第二無線傳輸，其中所選擇的所述第二功率級既支援第一資料分組到第一無線設備的傳送，又支援對第二無線設備進行的第二無線傳輸的檢測，且所述第一功率級大於所述第二功率級；

由所述接入點設備以第三功率級進行的至少所述第二資料分組的第三無線傳輸，其中所選擇的所述第三功率級支援所述第二無線設備對所述第二資料分組的接收，且所述第二

功率級大於所述第三功率級；所述接入點從多個無線設備中的至少一個無線設備接收多個特徵，所述多個特徵包括接收特徵、狀態特徵、移動特徵和使用特徵。

10、一種通信網路，其特性在於，包括：

第一設備，具有以第一選擇的功率級進行傳輸的第一無線收發器；

第二設備，具有以第二選擇的功率級進行傳輸的第二無線收發器；

第三設備，具有以第三選擇的功率級進行傳輸的第三無線收發器；

所述第二設備基於來自所述第一無線收發器的至少一個傳輸生成第一接收特徵，並且所述第二設備發送所述第一接收特徵至所述第三設備的第三無線收發器；

所述第一設備基於來自所述第二無線收發器的至少一個傳輸生成第二接收特徵，並且所述第一設備發送所述第二接收特徵至所述第三設備的第三無線收發器；

所述第三設備基於所述第一接收特徵選擇多個功率級中的第一功率級用於所述第三無線收發器電路到所述第一無線收發器電路的傳輸，且所述第一功率級由所述第一無線收發器電路應用於所述第一無線收發器電路到所述第三收發器電路的傳輸；

所述第三設備基於所述第二接收特徵選擇多個功率級中的第二功率級用於所述第三無線收發器電路到所述第二無線收發器電路的傳輸，且所述第二功率級由所述第二無線收發器電路應用於所述第二無線收發器電路到所述第三收發器電路的傳輸。