

【發明說明書】

【中文發明名稱】通訊設備相關應用的功率管理

【英文發明名稱】POWER MANAGEMENT OF COMMUNICATION DEVICES

【0001】 本專利申請案主張於2012年12月5日提出申請的美國申請案第13/706,279申請案號的優先權權益。

【技術領域】

【0002】 本發明標的的各實施例一般涉及係關於通訊領域，尤其涉及係關於通訊設備的功率管理

【先前技術】

【0003】 可實現用於降低總功耗同時維持許多通訊設備的正常操作的各種技術。這種對功耗的降低可能在其中從電池供應有限量功率的行動設備（例如，智慧型電話）中尤其重要。具體地，行動設備的許多開發者正試圖降低電池的佔用面積以使得這些設備更薄和更輕。然而，與此同時，這些開發者不想要為了降低設備的功耗而犧牲效能。

【發明內容】

【0004】 在一些實施例中，一種方法包括在通訊設備處理經由通訊媒體接收到的封包。方法亦包括，在封包被處理的同時，回應於與對封包的處理相關聯的條件得到滿

足來降低供應給通訊設備中的至少一個元件的功率。方法包括，在通訊設備處接收到整個封包之前，恢復供應給至少一個元件的功率。

【0005】 在一些實施例中，通訊設備中功率被降低的至少一個元件的數量與封包的長度成比例。

【0006】 在一些實施例中，在封包被處理的同時降低供應給通訊設備中的至少一個元件的功率包括，回應於用於接收封包的時間小於合成器的穩定時間：降低供應給無線電發射單元和無線電接收器單元的功率，而不降低供應給合成器的功率；及降低供應給通訊設備的實體層中的時鐘的功率。

【0007】 在一些實施例中，在封包被處理的同時降低供應給通訊設備中的至少一個元件的功率包括，回應於用於接收封包的時間大於合成器的穩定時間但小於用於恢復通訊設備的實體層中的各單元的狀態以進行工作的時間：降低供應給無線電發射單元和無線電接收器單元的功率；降低供應給合成器的功率；及降低供應給實體層中的時鐘的功率。

【0008】 在一些實施例中，在封包被處理的同時降低供應給通訊設備中的至少一個元件的功率包括，回應於用於接收封包的時間大於用於恢復實體層中的各單元的狀態以進行工作的時間：降低供應給無線電發射單元和無線電接收器單元的功率；降低供應給合成器的功率；及降低供應給實體層中的各單元的功率。

【0009】 在一些實施例中，條件包括，在通訊設備處處理封包期間，偵測到封包包括在通訊設備處被丟棄且不被處理的填充資料，其中封包是基於多使用者多輸入多輸出（M U - M I M O）經由通訊媒體來傳達的。

【0010】 在一些實施例中，與對封包的處理相關聯的條件包括，在通訊設備處處理封包期間，偵測到封包中的目的地地址與通訊設備的地址不同。

【0011】 在一些實施例中，一種方法包括：在通訊設備處處理經由通訊媒體的封包；在封包被接收的同時，回應於一條件得到滿足來降低供應給通訊設備中的至少一個元件的功率，該條件包括以下各項中的至少一者：在通訊設備處處理封包期間，偵測到封包中的目的地地址與通訊設備的地址不同；及在通訊設備處處理封包期間，偵測到封包包括在通訊設備處被丟棄且不被處理的填充資料；及在通訊設備處接收到整個封包之前恢復供應給至少一個單元的功率。

【0012】 在一些實施例中，條件包括，在通訊設備處處理封包期間，偵測到封包中標識封包的預期目的地的群ID和部分關聯ID中的至少一者與通訊設備的標識之間的不匹配，其中條件在偵測到封包的信號強度高於信號強度閾值時得到滿足。

【0013】 在一些實施例中，條件包括，在通訊設備處處理封包期間，偵測到封包中標識通訊設備的媒體存取控制（M A C）地址的M A C地址與通訊設備的M A C地址之間

的不匹配，其中條件在偵測到封包的信號強度高於信號強度閾值時得到滿足。

【0014】 在一些實施例中，條件包括，在通訊設備處處理封包期間，偵測到封包包括在通訊設備處被丟棄且不被處理的填充資料，其中封包是基於多使用者多輸入多輸出（MU-MIMO）經由通訊媒體來傳達的。

【0015】 在一些實施例中，功率被降低的至少一個元件的數量與封包的長度成比例。

【0016】 在一些實施例中，在封包被處理的同時降低供應給通訊設備中的至少一個元件的功率包括：回應於用於接收封包的時間小於合成器的穩定時間，降低供應給無線電發射單元和無線電接收器單元的功率，而不降低供應給合成器的功率；及降低供應給通訊設備的實體層中的時鐘的功率。

【0017】 在一些實施例中，在封包被處理的同時降低供應給通訊設備中的至少一個元件的功率包括：回應於用於接收封包的時間大於合成器的穩定時間但小於用於恢復實體層中的各單元的狀態以進行工作的時間，降低供應給無線電發射單元和無線電接收器單元的功率；降低供應給合成器的功率；及降低供應給實體層中的時鐘的功率。

【0018】 在一些實施例中，在封包被處理的同時降低供應給通訊設備中的至少一個元件的功率包括：回應於用於接收封包的時間大於用於恢復實體層中的各單元的狀態以進行工作的時間，降低供應給無線電發射單元和無線電

接收器單元的功率；降低供應給合成器的功率；及降低供應給實體層中的各單元的功率。

【0019】 在一些實施例中，通訊媒體包括無線媒體。

【0020】 在一些實施例中，一種裝置包括：具有無線電接收器單元、無線電發射器單元和合成器的網路介面，其中無線電接收器單元被配置成經由通訊媒體來接收封包；及通訊耦合到網路介面的處理器，其中處理器被配置成執行指令以致使處理器：處理經由通訊媒體接收到的封包；在封包被處理的同時，回應於與對封包的處理相關聯的條件得到滿足，降低供應給無線電接收器單元、無線電發射器單元和合成器中的至少一者的功率；並且在網路介面處接收到整個封包之前恢復供應給無線電接收器單元、無線電發射器單元和合成器中的至少一者的功率。

【0021】 在一些實施例中，無線電接收器單元、無線電發射器單元和合成器中功率被降低的至少一者的數量與封包的長度成比例。

【0022】 在一些實施例中，用於致使處理器在封包被處理的同時進行降低的指令包括：回應於用於接收封包的時間小於合成器的穩定時間，降低供應給無線電發射單元和無線電接收器單元的功率，而不降低供應給合成器的功率；及降低供應給裝置的實體層中的時鐘的功率。

【0023】 在一些實施例中，用於致使處理器在封包被處理的同時進行降低指令包括：回應於用於接收封包的時間大於合成器的穩定時間但小於用於恢復裝置的實體層中

的各單元的狀態以進行工作的時間，降低供應給無線電發射單元和無線電接收器單元的功率；降低供應給合成器的功率；及降低供應給實體層中的時鐘的功率。

【0024】 在一些實施例中，用於致使處理器在封包被處理的同時進行降低的指令包括：回應於用於接收封包的時間大於用於恢復實體層中的各單元的狀態以進行工作的時間，降低供應給無線電發射單元和無線電接收器單元的功率；降低供應給合成器的功率；及降低供應給實體層中的各單元的功率。

【0025】 在一些實施例中，條件包括，在對封包進行處理期間，偵測到封包包括被丟棄且不被處理的填充資料，其中封包是基於多使用者多輸入多輸出（MU-MIMO）經由通訊媒體來傳達的。

【0026】 在一些實施例中，與對封包的處理相關聯的條件包括，在處理封包期間，偵測到封包中的目的地位址與裝置的位址不同。

【0027】 在一些實施例中，一種用於功率管理的電腦程式產品包括具有實施有電腦可使用程式碼的電腦可讀取儲存媒體，其中電腦可使用程式碼包括被配置成用於以下動作的電腦可使用程式碼：在通訊設備處處理經由通訊媒體的封包；在封包被接收的同時，回應於一條件得到滿足來降低供應給通訊設備中的至少一個元件的功率，該條件包括以下各項中的至少一者：在通訊設備處對封包進行處理期間，偵測到封包中的目的地位址與通訊設備的位址不

同；及在通訊設備處對封包進行處理期間，偵測到封包包括在通訊設備處被丟棄且不被處理的填充資料；及在供通訊設備處接收到整個封包之前恢復供應給至少一個單元的功率。

【0028】 在一些實施例中，條件包括，在通訊設備處對封包進行處理期間，偵測封包中標識封包的預期目的地的群ID和部分關聯ID中的至少一者與通訊設備的標識之間的不匹配，其中條件在偵測到封包的信號強度高於信號強度閾值時得到滿足。

【0029】 在一些實施例中，條件包括，在通訊設備處對封包進行處理期間，偵測到封包中標識通訊設備的媒體存取控制（MAC）位址的MAC位址與通訊設備的MAC位址之間的不匹配，其中條件在偵測到封包的信號強度高於信號強度閾值時得到滿足。

【0030】 在一些實施例中，條件包括，在通訊設備處對封包進行處理期間，偵測到封包包括在通訊設備處被丟棄且不被處理的填充資料，其中封包是基於多使用者多輸入多輸出（MU-MIMO）經由通訊媒體來傳達的。

【0031】 在一些實施例中，功率被降低的至少一個元件的數量與封包的長度成比例。

【0032】 在一些實施例中，電腦使用程式產品被配置成：在封包被處理的同時降低供應給通訊設備中的至少一個元件的功率，電腦使用程式產品被配置成：回應於用於接收封包的時間小於合成器的穩定時間，降低供應給無線

電發射單元和無線電接收器單元的功率，而不降低供應給合成器的功率；及降低供應給通訊設備的實體層中的時鐘的功率。

【0033】 在一些實施例中，電腦使用程式產品被配置成：在封包被處理的同時降低供應給通訊設備中的至少一個元件的功率，其中電腦使用程式產品被配置成：回應於用於接收封包的時間大於合成器的穩定時間但小於用於恢復實體層中的各單元的狀態以進行工作的時間，降低供應給無線電發射單元和無線電接收器單元的功率；降低供應給合成器的功率；及降低供應給實體層中的時鐘的功率。

【0034】 在一些實施例中，電腦使用程式產品被配置成：在封包被處理的同時降低供應給通訊設備中的至少一個元件的功率，其中電腦使用程式產品被配置成：回應於用於接收封包的時間大於用於恢復實體層中的各單元的狀態以進行工作的時間，降低供應給無線電發射單元和無線電接收器單元的功率；降低供應給合成器的功率；及降低供應給實體層中的各單元的功率。

【圖式簡單說明】

【0035】 經由參考附圖，可以更好地理解本發明的諸實施例並使眾多目的、特徵和優點為熟習此項技術者所顯見。

【0036】圖1圖示了根據一些實施例的實現功率管理的系統的方塊圖。

【0037】圖2-3圖示了根據一些實施例的圖示用於決定何時要在設備中進入功率節省狀態的示例操作的流程圖。

【0038】圖4-6圖示了根據一些實施例的圖示用於基於接收到的封包的長度來將通訊設備中的各單元置於功率節省狀態中的示例操作的流程圖。

【0039】圖7圖示了根據一些實施例的在設備中進入功率節省狀態的示例定時圖。

【0040】圖8圖示了根據一些實施例的實現功率管理的設備的方塊圖。

【實施方式】

【0041】以下描述包括體現本案標的的技術的示例性系統、方法、技術、指令序列以及電腦程式產品。然而應理解，所描述的實施例在沒有這些具體細節的情況下亦可實踐。例如，儘管各示例參考無線通訊，但各實施例適用於任何類型的資料通訊。在其他實例中，公知的指令實例、協定、結構和技術未被詳細示出以免混淆本描述。

【0042】在一些實施例中，通訊設備中的不同元件基於預界定的準則被置於降低功率狀態（例如，暫歇（nap）狀態或功率節省狀態）以在不降低通訊設備的整體效能的情況下降低功耗。例如，一些實施例用於在界定的時間段

內將通訊設備的基頻處理器和無線電的各元件置於降低功率狀態。在一些實施例中，當處於降低功率狀態中時，在封包的時長內不向通訊設備中的一或多個元件供應功率。在封包結尾或者接近封包結尾時，再次向一或多個元件供應功率（從暫歇狀態中蘇醒）。相應地，暫歇狀態可以是在每封包基礎上的，並且在封包正被接收時被觸發。可能存在決定是否要將各元件置於暫歇狀態的多個觸發。同樣在一些實施例中，取決於封包長度，可能存在三種不同程度的降低功率狀態。這三種不同的程度可決定不向哪些元件供應功率。在正被接收的封包結尾或接近封包結尾時，對移除了其功率的這些元件恢復功率供應。

【0043】 圖1圖示了根據一些實施例的實現功率管理的系統的方塊圖。具體地，圖1圖示了包括與通訊媒體122通訊耦合的設備101的系統100。例如，通訊媒體122可以是用於無線通訊傳輸的任何類型的媒體（例如，空氣）。在一些其他實施例中，通訊媒體122不限於無線通訊。例如，通訊媒體122可以是電力線、同軸電纜、電話線等。在該示例中，設備101可以是用於接收和傳送通訊信號的任何類型的設備。

【0044】 設備101可包括通訊單元102。通訊單元102可包括用於處理在通訊媒體122上傳送以及從通訊媒體122接收的通訊信號的單元。通訊單元102可包括無線電單元104、基頻處理器112、MAC（媒體存取控制）處理器118和功率單元120。在一些實施例中，通訊單元

102 包括 OSI(開放系統互相連線)模型(例如,ISO/IEC 7498-1)的至少兩層。具體地,基頻處理器 112 可實現 PHY(實體)層的至少一部分,而 MAC 處理器 118 可實現 MAC 層的至少一部分。無線電單元 104 可包括無線電接收器單元 106、合成器 108 和無線電發射器單元 110。基頻處理器 112 可包括 PHY 處理單元 114 和 PHY 時鐘 116。PHY 處理單元 114 可包括用於處理已經被轉換成數位位元串流的基頻信號的數個單元。PHY 處理單元 114 亦可包括用於處理數位位元串流的數個單元,該數位位元串流將被轉換成類比形式並由無線電單元 104 進一步處理以供作為射頻(RF)信號在通訊媒體 122 上傳輸。PHY 處理單元 114 中的各單元的示例可包括,類比數位轉換器(ADC)、數位類比轉換器(DAC)、快速傅立葉逆變換(iFFT)模組、FFT 模組、交錯器、解交錯器、解碼器和編碼器。同樣,PHY 處理單元 114 可包括不同的揮發性機器可讀取媒體。例如,PHY 處理單元 114 可包括配置暫存器、計數器等。然而,注意到,在一些實現中,ADC 和 DAC 可被實現為無線電單元 104 與基頻處理器 112 之間或者在無線電單元 104 內的周邊設備。

【0045】 無線電單元 104 通訊耦合到通訊媒體 122,以用於在其上接收和傳送射頻(RF)信號。無線電單元 104 通訊耦合到基頻處理器 112,基頻處理器 112 通訊耦合到 MAC 處理器 118。在從無線電單元 104 中的無線電接收器單元 106 接收到信號之後,PHY 處理單元 114 產生被分

成各封包的數個經解碼位元。MAC處理器118接收這些經解碼位元並且處理這些封包。如下文進一步描述的，基於各種預界定的準則或觸發，MAC處理器118決定無線電單元104中的各單元及/或基頻處理器112中的各單元是否被置於功率節省狀態。在對封包所進行的基於封包的處理結束或接近處理結束時，可以恢復供應給這些單元的功率。具體地，如下文進一步描述的，在封包結尾之前但接近封包結尾時，可以恢復供應給這些單元中的一些單元的功率，以允許這些單元在接收下一封包之前有時間正常工作。例如，在封包結尾之前但接近封包結尾時恢復供應給合成器108的功率，以允許合成器108在其進行工作之前有穩定時間。相反，可以在封包結尾時恢復供應給其他單元（例如，無線電接收器單元106、無線電發射器單元110等）的功率。同樣如下文進一步描述的，被置於功率節省狀態的單元的數量可取決於封包的長度（例如，「短」、「中等」和「長」）。具體地，在一些實現中，設備中移除了其功率的單元的數量與封包的長度成比例。回應於決定至少一個單元要被置於功率節省狀態，MAC處理器118向功率單元120傳送通知（例如，控制信號）。通知可標識哪些單元要被置於功率節省狀態。功率單元120隨後移除對所標識出的單元的功率供應或者間斷對所標識出的單元的功率供應。同樣，在偵測到封包結尾之後或者在接近封包結尾時，MAC處理器118傳送

另一通知以恢復供應給這些單元的功率。下面闡述這些操作的更詳細的描述。

【0046】 圖2-3圖示了根據一些實施例的圖示用於決定何時要在設備中進入功率節省狀態的示例操作的流程圖。流程圖200和流程圖300的操作是參考圖1來描述的。流程圖200和流程圖300的操作被一起執行並且如轉換點A、B和C所界定地在彼此之間繼續。流程圖200-300的操作可由MAC處理器及/或圖1中圖示的其他元件中的一些元件來執行。流程圖200-300的操作開始於圖2的方塊202。

【0047】 在方塊202，設備101的通訊單元102接收封包。具體地，在無線電接收器單元106從通訊媒體122接收信號並且PHY處理單元114基於這些信號產生經解碼位元之後，MAC處理器118接收封包中的資料。流程圖200的操作在方塊204繼續。

【0048】 在方塊204，MAC處理器118發起對封包的處理。MAC處理器118可定位封包的前序信號和有效載荷，並且開始處理其中的各不同欄位。流程圖200的操作在方塊206繼續。

【0049】 在方塊206，MAC處理器118決定封包的前序信號中的群ID（GID）或部分AID（關聯ID）是否分別匹配於指派給設備101的群ID或部分AID。在一些實施例中，封包的前序信號包括用於基於802.11ac協定進行無線通訊的群ID或部分AID。具體地，對於個人使用

者傳輸，設備 101 被指派用於其 MAC 位址的、相對於作為相同網路的一部分的其他設備而言唯一性的 AID。對於個人使用者傳輸，前序信號中的 ID 欄位可儲存 AID 的經截切數量的位元——部分 AID。對於多使用者傳輸，GID 可被指派給要接收和處理封包的多個設備或站。因此，對於多使用者傳輸，前序信號中的 ID 欄位可儲存 GID，以使得 MAC 處理器 118 可在封包的前序信號中定位到該 ID 欄位。MAC 處理器 118 隨後可決定前序信號中的該 ID 欄位元（GID 或部分 AID）中的值是否分別匹配於指派給設備 101 的 GID 或部分 AID。若存在匹配，則流程圖 200 的操作在方塊 208 繼續。否則，流程圖 200 的操作在方塊 212 繼續。

【0050】 在方塊 208，MAC 處理器 118 決定封包中的目的地位址是否匹配於接收該封包的設備的位址。在一些實施例中，目的地位址是媒體存取控制（MAC）位址。同樣對於由 MAC 處理器 118 執行的這一決定，與封包相關聯的協定類型的示例可包括 802.11g、802.11n、802.11ac 等相容協定。在一些情景中，通訊設備的部分 AID 並非是完全唯一性的。因此在這些情景中，即使封包中儲存的目的地位址並不匹配於通訊設備的位址，封包的部分 AID 亦可能匹配於通訊設備的部分 AID。同樣，目的地位址可在比封包的部分 AID 稍晚的時間點被處理。因此，在一些實施例中，MAC 處理器 118 可首先處理部分 AID 並決定部分 AID 匹配於通訊設備的部分 AID。隨

後，MAC處理器118可處理封包中的目的地位址並決定目的地位址並不匹配於通訊設備的位址。相應地在這些情景中，MAC處理器118在封包中相比於檢查封包的部分AID而言稍晚的點處決定封包並非以通訊設備為目的地。若存在匹配，則流程圖200的操作在方塊210繼續。否則，流程圖200的操作在方塊212繼續。

【0051】 在方塊210，MAC處理器118決定封包中的資料是否得到驗證。例如，可在被傳送的各封包之間放置定界符。這些定界符可包括封包的循環冗餘檢查（CRC）值。在接收時，MAC處理器118可跨封包中的資料的至少一部分來執行一函數（例如，散列）。若函數的結果不等於此CRC值，則MAC處理器118可決定封包中的資料不能得到驗證。若這一封包不以通訊設備為目的地，則CRC值不能得到確認。因此，若CRC值沒有得到確認，則MAC處理器118決定封包並非以該通訊設備為目的地，從而允許該通訊設備101中的各單元被置於功率節省狀態（如下文進一步描述的）。若封包中的資料沒有得到驗證，則流程圖200的操作在方塊212繼續。否則，流程圖200的操作在轉換點A繼續，流程圖200的轉換點A在圖3的流程圖300的轉換點A處繼續。

【0052】 在方塊212，MAC處理器118決定封包的信號強度是否超過信號強度閾值。因此，如流程圖200中所圖示的，若在群ID或部分AID中存在不匹配，在目的地位址中存在不匹配，或者封包資料不能得到驗證，則MAC

處理器 118 執行關於封包的信號強度的這一附加檢查。若當前封包的信號強度是強的，則 MAC 處理器 118 假定在當前封包之後的任何其他傳輸不能被處理。因此，MAC 處理器 118 將繼續針對這三種條件中的每一種條件將通訊設備 101 中的各單元置於功率節省狀態中。然而，若當前封包的信號強度不那麼強並且當前封包是不要被處理的，則 MAC 處理器 118 可發起對資料傳輸中的下一封包的搜尋（假定提前終止條件未得到滿足，如下文進一步描述的，參見以下方塊 302 和 304 的描述）。換言之，MAC 處理器 118 將發起對資料傳輸中的下一封包的搜尋，來代替將通訊設備 101 中的各單元置於功率節省狀態中（如下文進一步描述的）。在一些實施例中，信號強度是基於信號的 RSSI（收到信號強度指示）來量測的。信號強度閾值可取決於用於通訊的媒體、媒體中的雜訊量等而改變。若使用 RSSI，則 RSSI 閾值可以是 30 dB、20 dB 等。RSSI 閾值的值可取決於用於通訊的媒體、媒體中的雜訊量等而改變。若封包的信號強度不超過信號強度閾值，則流程圖 200 的操作在轉換點 A 繼續，該轉換點 A 在圖 3 的流程圖 300 的轉換點 A 處繼續。否則，流程圖 200 的操作在轉換點 B 處繼續，流程圖 200 的轉換點 B 在圖 3 的流程圖 300 的轉換點 B 處繼續。

【0053】 現在描述圖 3 的流程圖 300 的操作。自轉換點 A 起，流程圖 300 的操作在方塊 302 繼續。

【0054】 在方塊302，MAC處理器118決定是否存在對封包的提前終止。具體地，儘管封包仍然正在由通訊設備接收，但封包的有效載荷可能未攜帶要被處理的資料（例如，填充資料）。例如，在一些實施例中，通訊設備（接收器或發射器）被配置以作為多使用者多輸入多輸出（MU-MIMO）來操作。在這一配置中，通訊設備使用多個天線來進行資料接收和傳輸。另外，MU-MIMO使得通訊設備能夠向多個使用者傳送資料以及從多個使用者接收資料。在使用MU-MIMO的一些傳輸中，一些通訊設備相比於進行傳輸的其他通訊設備將有較少的資料要接收。對於在傳輸期間有較少的資料要接收的那些通訊設備，它們接收待處理資料的時間相比於使用MU-MIMO進行傳輸的時間可提前結束。對於提前停止接收資料的通訊設備，發射器將零長度定界符（例如，重複四個位元組）插入到封包的有效載荷中。換言之，封包的有效載荷包括指示了封包中不再有要被處理的資料的填充。若存在提前終止，則流程圖300的操作在方塊306繼續。否則，流程圖300的操作在方塊304繼續。

【0055】 在方塊304，MAC處理器118決定是否存在提前信標終止。具體地，存取點可週期性地向其各通訊設備發送信標（例如，100毫秒）以允許正在休眠的通訊設備以此週期性間隔來蘇醒。信標將向處於休眠狀態的這些通訊設備指示對下行鏈路封包的通知。信標包括TIM（話務指示映射）值。若針對接收信標的特定通訊設備設定了

該值，則這是向通訊設備通知存在以通訊設備為目的地的封包。因此，若信標中的TIM值未被設置，則通訊設備可返回至休眠狀態（功率節省狀態）。相應地，在接收到其中TIM值未被設置的信標時，MAC處理器可致使通訊設備101中的各單元進入功率節省狀態（而不必等待整個信標被取回和處理）。若存在提前信標終止，則流程圖300的操作在方塊306繼續。否則，流程圖300的操作在轉換點C繼續，流程圖300的轉換點C在流程圖200的轉換點C處繼續（在此接收下一封包）。相應地，若滿足了流程圖200-300中所示的五個條件中的任何條件，則流程圖200-300的操作在方塊306繼續（用於基於封包的長度來進入功率節省狀態）。具體地，流程圖200-300中所示的這五個條件包括以下：

1. 群ID或部分AID不匹配並且超過了信號強度閾值（參見方塊206和212），
2. 目的地位址不匹配並且超過了信號強度閾值（參見方塊208和212），
3. 封包資料沒有得到驗證並且超過了信號強度閾值（參見方塊210和212），
4. 封包的提前終止（參見方塊302），以及
5. 提前信標終止（參見方塊304）。

【0056】 在方塊306，MAC處理器118基於封包的長度將通訊設備101中的至少一個單元置於功率節省狀態。具體地，MAC處理器118向功率單元120發送包括

對要被置於功率節省狀態的各單元的標識的通知。功率單元 120 可隨後移除或閘斷供應給被標識出的這些單元的功率直到封包結尾或接近封包結尾。被置於功率節省狀態的具體單元可基於封包的長度。進入功率節省模式可包括移除供應給這些單元的功率。進入功率節省狀態的這一操作在圖 4-6 中的流程圖（現在進行描述）中進一步描述。在完成功率節省狀態之後（例如，封包結尾），流程圖 300 的操作在轉換點 C 處繼續，流程圖 300 的轉換點 C 在流程圖 200 的轉換點 C 處繼續（在此接收下一封包）。

【0057】 圖 4-6 圖示了根據一些實施例的圖示用於基於接收到的封包的長度來將通訊設備中的各單元置於功率節省狀態的示例操作的流程圖。流程圖 400、流程圖 500 和流程圖 600 的操作是參考圖 1 來描述的。流程圖 400、流程圖 500 和流程圖 600 的操作被一起執行並且如由轉換點 D、E 和 F 所界定地在彼此之間繼續。流程圖 400-600 的操作可由圖 1 中圖示的各單元執行。流程圖 400-600 的操作開始於圖 4 的方塊 402。

【0058】 在方塊 402，MAC 處理器 118 決定直到封包結尾的時長是否是「短的」。在一些實施例中，直到封包結尾的時長是「短的」是相對於無線電單元 104 中的合成器 108 的穩定時間來界定的。具體地，合成器 108 可要求在上電之後但在其使用之前有一穩定時間。合成器的穩定時間可在各晶片或積體電路之間有所不同（例如，15 微秒）。PHY 處理單元 114 基於封包的前序信號中的長度

欄位來決定封包的長度。PHY處理單元114亦可決定尚未被無線電接收器單元106接收的封包的長度。PHY處理單元114亦可基於尚未被接收的封包的長度來決定直到該封包的結尾被無線電接收器單元106接收的時長。PHY處理單元114可將直到封包結尾的這一時長以及合成器108的穩定時間傳送給MAC處理器118。若直到封包結尾的時長可能小於合成器108的穩定時間，則MAC處理器118決定直到封包結尾的時長是「短的」。若直到封包結尾的時長不是「短的」，則流程圖400的操作在轉換點D處繼續，流程圖400的轉換點D在流程圖500的轉換點D處繼續，在此作出關於直到封包結尾的時長是否是「中等的」的判斷（下文進一步描述）。若直到封包結尾的時長是「短的」，則流程圖400的操作在方塊404繼續。

【0059】 在方塊404，移除對無線電接收器單元106和無線電發射器單元110的功率供應。例如，參考圖1，MAC處理器118可向功率單元120傳送訊息以移除對無線電接收器單元106和無線電發射器單元110的功率供應。功率單元120可隨後關斷對無線電接收器單元106和無線電發射器單元110的功率供應。流程圖400的操作在方塊406繼續。

【0060】 在方塊406，PHY時鐘（倒數至封包結尾所需要的各塊除外）被閘斷。具體地，PHY時鐘116可被分區以使得一部分可繼續倒數至封包結尾，即便PHY時鐘116在其他部分中被閘斷。例如，參考圖1，MAC處理

器 118 可向功率單元 120 傳送訊息以閘斷 PHY 時鐘 116。供應給 PHY 時鐘 116 的功率可仍舊被供應，但 PHY 時鐘本身被閘斷。在其中封包的時長被認為是「短的」的這一情形中，繼續向合成器 108 供應功率供給，因為在接收到功率之後供合成器 108 穩定的時間大於到封包結尾的時長。流程圖 400 的操作在方塊 408 繼續。

【0061】 在方塊 408，MAC 處理器 118 基於時間的流逝來決定是否接收到了封包的結尾。MAC 處理器 118 可基於由 PHY 處理單元 114 提供的直到封包結尾的時長（如上所述）來作出這一判斷。若尚未到達封包結尾，則流程圖 400 的操作停留在方塊 408。然而，若已達到封包結尾，則流程圖 400 的操作在方塊 410 繼續。

【0062】 在方塊 410，恢復對無線電接收器單元、無線電發射器單元和 PHY 時鐘的功率供應。例如，參考圖 1，MAC 處理器 118 可向功率單元 120 傳送訊息以恢復對無線電接收器單元 106、無線電發射器單元 110 和 PHY 時鐘 116 的功率供應。作為回應，功率單元 120 恢復對無線電接收器單元 106、無線電發射器單元 110 和 PHY 時鐘 116 的功率供應。流程圖 400 的操作在方塊 412 繼續。

【0063】 在方塊 412，MAC 處理器 118 決定封包的信號強度是否超過信號強度閾值。對於在尚未成功接收和處理封包的情況下進入功率節省狀態的通訊設備，為具有超過信號強度閾值的信號強度的封包執行 EIFS（誤差訊框間間隔）退避。具體地，在接收到封包之後，通訊設備可

用確收封包來作出回應。系統被配置成確保來自一不同通訊設備的傳輸不會與確收封包的傳輸發生衝突。然而，通訊設備可能在接收和處理封包的前序信號中的時長欄位（其界定了在傳送封包之前要等待的時間長度（以便避免與確收封包發生衝突））之前進入功率節省狀態。因此，在這一情形中，通訊設備不知道在傳送之前要等待的時間長度。因此在一些實施例中，對於未被成功接收或處理的封包，要求通訊設備等待由EIFS退避所界定的時間長度以確保通訊設備不會傳送與確收封包發生衝突的封包。MAC處理器118可隨後執行以EIFS退避的值起始的倒數，並且將直到倒數達到零才執行傳輸（參見下文描述的方塊414）。若封包的信號強度未超過信號強度閾值，則流程圖400-600的操作沿此路徑完成。然而，若封包的信號強度超過信號強度閾值，則操作在方塊414繼續。

【0064】 在方塊414，MAC處理器118在啟用封包傳輸之前執行EIFS退避。如上所述，MAC處理器118執行這一操作以確保通訊設備101直到EIFS退避期滿之後才傳送封包。這一EIFS退避確保了來自通訊設備101的封包傳輸不會與針對封包的確收封包的傳輸發生衝突。流程圖400-600的操作沿此路徑完成。

【0065】 現在描述圖5的流程圖500的操作。自轉換點D起，流程圖500的操作在方塊502繼續。具體地，若已經到達流程圖400-600中的這一路徑，則直到封包結尾的時長不是「短的」，並且將被界定為「中等的」或「長

的」。流程圖500包括用於決定直到封包結尾的時長是否是「中等的」的操作以及在直到封包結尾的時長是「中等的」的情況下執行的操作。

【0066】在方塊502，MAC處理器118決定直到封包結尾的時長是否是「中等的」。具體地，因為時長未被認為是「短的」，所以MAC處理器118正在決定直到封包結尾的時長是「中等的」還是「長的」。若直到封包結尾的時長不是「中等的」，則MAC處理器118基於直到封包結尾的時長是「長的」這一假定而進入功率節省狀態（這些操作在下文參考流程圖600更詳細地描述）。在一些實施例中，MAC處理器118基於在從PHY層移除功率之後用於恢復PHY層中的各必要狀態的時間來決定直到封包結尾的時長是「中等的」還是「長的」。如下文進一步描述的，若直到封包結尾的時長是「長的」，則從PHY層移除功率。相應地，要求PHY層中的各必要狀態在操作之前被恢復。參考圖1，PHY層中的這些必要狀態可包括儲存在基頻處理器112中的配置暫存器、計數器等之中的值、PHY處理單元114中各單元的用於啟用其操作的狀態等。因此，MAC處理器118決定在移除了功率之後用於恢復PHY層中的各必要狀態的時間。PHY處理單元114亦基於封包的前序信號中的長度欄位來決定封包的長度。PHY處理單元114亦可決定尚未被無線電接收器單元106接收的封包的長度。PHY處理單元114亦可基於尚未被接收的封包的長度來決定直到封包的結尾被無線

電接收器單元 106 接收的時長。PHY 處理單元 114 可將直到封包結尾的這一時長以及用於恢復 PHY 層中的各必要狀態的時間傳送給 MAC 處理器 118。若直到封包結尾的時長小於用於恢復 PHY 層中的必要狀態的時間，則 MAC 處理器 118 決定直到封包結尾的時長是「中等的」。若直到封包結尾的時長不是「中等的」，則流程圖 400 的操作在轉換點 E 繼續，流程圖 400 的轉換點 E 在流程圖 600（在下文進一步描述）的轉換點 E 處繼續。若直到封包結尾的時長是「中等的」，則流程圖 500 的操作在方塊 504 繼續。

【0067】 在方塊 504，移除對無線電接收器單元 106、無線電發射器單元 110 和合成器 108 的功率供應。例如，參考圖 1，MAC 處理器 118 可向功率單元 120 傳送訊息以移除對無線電接收器單元 106、無線電發射器單元 110 和合成器 108 的功率供應。功率單元 120 可隨後關斷對無線電接收器單元 106、無線電發射器單元 110 和合成器 108 的功率供應。流程圖 500 的操作在方塊 506 繼續。

【0068】 在方塊 506，PHY 時鐘（倒數至封包結尾所需要的各塊除外）被閘斷。具體地，PHY 時鐘 116 可被分區以使得一部分可繼續倒數至封包結尾，即便 PHY 時鐘 116 在其他部分中被閘斷。例如，參考圖 1，MAC 處理器 118 可向功率單元 120 傳送訊息以閘斷 PHY 時鐘 116。流程圖 500 的操作在方塊 508 繼續。

【0069】 在方塊 508，MAC 處理器 118 決定封包結尾是否接近（但在結尾之前），以使得在接收下一封包之前

有時間來恢復供應給合成器的功率。具體地，如上所述，合成器 108 要求在上電之後但在其使用之前有一穩定時間。合成器的穩定時間可在各晶片間有所不同（例如，15 微秒）。相應地，MAC 處理器 118 決定在封包結尾之前、合成器 108 需要功率以便在其操作之前能穩定下來所要的時間。若尚未到達接近封包結尾的（相對於合成器 108 的穩定時間所界定的）這一點，則操作停留在方塊 508，在此再次作出這一判斷。若達到了接近封包結尾的這一點，則流程圖 500 的操作在方塊 510 繼續。

【0070】 在方塊 510，恢復對合成器的功率供應。例如，參考圖 1，MAC 處理器 118 可向功率單元 120 傳送訊息以恢復對合成器 108 的功率供應。作為回應，功率單元 120 恢復供應給合成器 108 的功率。流程圖 500 的操作在方塊 512 繼續。

【0071】 在方塊 512，MAC 處理器 118 基於時間的流逝來決定是否接收到了封包的結尾。MAC 處理器 118 可基於由 PHY 處理單元 114 提供的直到該封包結尾的時長（如上所述）來作出這一判斷。若尚未到達封包結尾，則流程圖 500 的操作停留在方塊 512。然而，若到達了封包結尾，則流程圖 500 的操作在方塊 514 繼續。

【0072】 在方塊 514，恢復對無線電接收器單元、無線電發射器單元和 PHY 時鐘的功率供應。例如，參考圖 1，MAC 處理器 118 可向功率單元 120 傳送訊息以恢復對無線電接收器單元 106、無線電發射器單元 110 和 PHY 時鐘

116的功率供應。作為回應，功率單元120恢復對無線電接收器單元106、無線電發射器單元110和PHY時鐘116供應的功率。流程圖500的操作在轉換點F繼續，流程圖500的轉換點F在流程圖400的轉換點F處繼續，在方塊412作出關於封包的信號強度是否超過信號強度閾值的判斷。

【0073】 現在描述圖6的流程圖600的操作。來自轉換點E，流程圖600的操作在方塊602繼續。具體地，若已經到達流程圖400-600中的這一路徑，則直到封包結尾的時長被假定為是「長的」。

【0074】 在方塊602，移除對無線電接收器單元106、無線電發射器單元110和合成器108的功率供應。例如，參考圖1，MAC處理器118可向功率單元120傳送訊息以移除對無線電接收器單元106、無線電發射器單元110和合成器108的功率供應。功率單元120可隨後關斷對無線電接收器單元106、無線電發射器單元110和合成器108供應的功率。流程圖600的操作在方塊604繼續。

【0075】 在方塊604，移除對PHY層中的各單元的功率供應（倒數到封包結尾所需的各塊除外）。例如，參考圖1，MAC處理器118可向功率單元120傳送訊息以移除供應給基頻處理器112的功率。這與僅僅關斷PHY時鐘（在直到封包結尾的時長是「短的」或「中等的」的情況下發生）的情況相反。流程圖600的操作在方塊606繼續。

【0076】 在方塊606，MAC處理器118決定封包的結尾是否接近（但在結尾之前），以使得在接收下一封包之前有時間來恢復向合成器以及向基頻處理器112中的各單元供應的功率。具體地，如上所述，合成器108要求在上電之後但在其使用之前有一穩定時間。合成器的穩定時間可在各晶片間有所不同（例如，15微秒）。同樣，要求PHY層中的各必要狀態在其中的各單元的操作之前被恢復。相應地，MAC處理器118決定在該封包結尾之前，合成器108需要功率以便穩定下來以及PHY層中的各必要狀態能在PHY層操作之前得到恢復所要的時間。若尚未到達接近封包結尾的這一點，則操作停留在方塊606，在此再次作出這一判斷。若達到了接近封包結尾的這一點，則流程圖600的操作在方塊608繼續。

【0077】 在方塊608，恢復對合成器和PHY層中的各單元的功率供應。例如，參考圖1，MAC處理器118可向功率單元120傳送訊息以恢復對合成器108以及PHY層中的各單元（例如，PHY處理單元114和PHY時鐘116）的功率供應。作為回應，功率單元120恢復對合成器108以及PHY層中的各單元的功率供應。在一些實施例中，功率單元120首先恢復對PHY層中的各單元的功率供應。相應地，PHY層中的各必要狀態可在合成器108正在進行穩定的同時被恢復。流程圖600的操作在方塊610繼續。

【0078】 在方塊610，MAC處理器118基於時間的流逝來決定是否接收到了封包的結尾。MAC處理器118可基於由PHY處理單元114提供的直到封包結尾的時長（如上所述）來作出這一判斷。若尚未到達封包結尾，則流程圖600的操作停留在方塊610。然而，若已達到封包結尾，則流程圖600的操作在方塊612繼續。

【0079】 在方塊612，恢復對無線電接收器單元、無線電發射器單元和PHY時鐘的功率供應。例如，參考圖1，MAC處理器118可向功率單元120傳送訊息以恢復對無線電接收器單元106和無線電發射器單元110的功率供應。作為回應，功率單元120恢復對無線電接收器單元106和無線電發射器單元110的功率供應。流程圖600的操作在轉換點F繼續，流程圖600的轉換點F在流程圖400的轉換點F處繼續，在方塊412作出關於封包的信號強度是否超過信號強度閾值的判斷。

【0080】 圖7圖示了根據一些實施例的在設備中進入功率節省狀態的示例定時圖。具體地，圖7圖示了根據一些實施例的在直到封包結尾的時長是「短的」的情況下設備中用於功率節省管理的信號的示例定時圖。定時圖700包括PHY層和MAC層中的各單元之間用於功率節省管理的交握信號。定時圖700包括RX訊框信號702、RX清除信號704、MAC PHY暫歇信號706、出錯信號708、rxcf資料信號710、無線電關閉信號712、PHY時鐘闌斷信號714以及倒數信號716。

【0081】 參考圖1，RX訊框信號702從PHY處理單元114被傳送到MAC處理器118。在封包正被接收的點718處，RX訊框信號702被斷言為邏輯高。RX訊框信號702在封包結尾的點720處被解除斷言。

【0082】 RX清除信號704在點722處被斷言為邏輯低，該點722是封包仍舊在通訊媒體122上（例如，在空中以待通訊設備101接收）但尚未完全被PHY處理單元114檢出的時間。相應地，點722相比於點718而言在時間上較早。RX清除信號704在從通訊媒體122接收到封包結尾的點724處被解除斷言。

【0083】 在決定了PHY層的各單元要進入功率節省狀態之後，MAC處理器118斷言MAC PHY暫歇信號706的邏輯高（在點726示出）。作為回應（如無線電關閉信號712所示），無線電接收器單元106和無線電發射器單元110在點750與752之間被關閉。類似地，作為回應（如PHY時鐘閘斷信號714所示），PHY時鐘116（保持向其供應功率以倒數至封包結尾的那部分除外）在點754與756之間被關閉。同樣作為回應（如倒數信號716所示），PHY時鐘中功率供應被保持的那部分如在點758與760之間所示地開始倒數至封包結尾。

【0084】 rxc f資料信號710包括從PHY處理單元114傳送到MAC處理器118的數個經解碼位元（被示為位元730、位元732、位元734、位元736和位元738）。如在MAC PHY暫歇信號706被斷言之前所示的，PHY處

理單元114正在處理封包並且向PHY處理單元114傳送封包的經解碼位元。這一傳輸停止，直到到達封包結尾。PHY處理單元114開始重新傳送（被示為位元736和738）。位元736和738代表出錯信號708被斷言為邏輯高。具體地，當到達封包結尾時，PHY處理單元114在點728斷言出錯信號708的邏輯高。

【0085】圖8圖示了根據一些實施例的實現功率管理的設備的方塊圖。設備800可被嵌入在另一電子設備（例如，個人電腦（PC）、膝上型電腦、小筆電、行動電話、個人數位助理（PDA）、或其他電子系統）中。設備800包括處理器802（有可能包括多處理器、多核、多節點及/或實現多執行緒等）。設備800包括記憶體807。記憶體807可以是系統記憶體（例如，快取記憶體、SRAM、DRAM、零電容器RAM、雙電晶體RAM、eDRAM、EDORAM、DDR RAM、EEPROM、NRAM、RRAM、SONOS、PRAM等中的一者或多者）或者是上面已經描述的機器可讀取媒體的可能實現中的任何一者或多者。設備800亦包括匯流排803（例如，PCI、ISA、PCI-Express、HyperTransport®、InfiniBand®、NuBus等），網路介面805（例如，ATM介面、乙太網路介面、框架轉送介面、SONET介面、無線介面等），以及存放裝置809（例如，光學儲存、磁儲存等）。

【0086】設備800亦包括通訊單元808。通訊單元808可包括圖1的通訊設備101中示出的會實現上文在圖1-7

中描述的功能性的各元件。通訊單元 808 中的任何功能性可部分地（或完全地）用硬體來實現及 / 或在處理器 802 上實現。例如，功能性可用特殊應用積體電路、在處理器 802 中實現的邏輯中、在周邊設備或卡上的輔助處理器中實現等。此外，各實現可包括較少元件或圖 8 中未圖示的附加元件（例如，視訊卡、音訊卡、附加網路介面、周邊設備等）。處理器 802、存放裝置 809、記憶體 807 以及網路介面 805 耦合至匯流排 803。儘管被示為耦合至匯流排 803，但記憶體 807 亦可耦合至處理器 802。

【0087】 儘管各實施例是參照各種實現和利用來描述的，但是應理解這些實施例是說明性的且本案標的內容的範疇並不限於這些實施例。一般而言，如本文中所描述的用於實現功率管理的技術可以用符合任何一或多個硬體系統的設施來實現。許多變體、修改、添加和改善皆是可能的。

【0088】 可為本文中描述為單數實例的元件、操作或結構提供複數個實例。最後，各種元件、操作和資料儲存之間的邊界在某種程度上是任意的，並且在具體說明性配置的上下文中圖示了特定操作。其他的功能性分配是已預見的並且可落在本案標的內容的範疇內。一般而言，在示例性配置中呈現為分開的元件的結構和功能性可被實現為組合式結構或元件。類似地，被呈現為單個元件的結構和功能性可被實現為分開的元件。這些以及其他變體、修改、添加及改善可落在本案標的內容的範疇內。

【符號說明】

【 0 0 8 9 】

1 0 0 系 統

1 0 1 設 備

1 0 2 通 訊 單 元

1 0 4 無 線 電 單 元

1 0 6 無 線 電 接 收 器 單 元

1 0 8 合 成 器

1 1 0 無 線 電 發 射 器 單 元

1 1 2 基 頻 處 理 器

1 1 4 P H Y 處 理 單 元

1 1 6 P H Y 時 鐘

1 1 8 M A C 處 理 器

1 2 0 功 率 單 元

1 2 2 通 訊 媒 體

2 0 0 流 程 圖

2 0 2 方 塊

2 0 4 方 塊

2 0 6 方 塊

2 0 8 方 塊

2 1 0 方 塊

2 1 2 方 塊

3 0 0 流 程 圖

3 0 2 方 塊

3 0 4 方 塊

3 0 6 方 塊

4 0 0 流 程 圖

4 0 2 方 塊

4 0 4 方 塊

4 0 6 方 塊

4 0 8 方 塊

4 1 0 方 塊

4 1 2 方 塊

4 1 4 方 塊

5 0 0 流 程 圖

5 0 2 方 塊

5 0 4 方 塊

5 0 6 方 塊

5 0 8 方 塊

5 1 0 方 塊

5 1 2 方 塊

5 1 4 方 塊

6 0 0 流 程 圖

6 0 2 方 塊

6 0 4 方 塊

6 0 6 方 塊

6 0 8 方 塊

6 1 0 方 塊

6 1 2 方 塊

7 0 0 定 時 圖

7 0 2 R X 訊 框 信 號

7 0 4 R X 清 除 信 號

7 0 6 M A C P H Y 暫 歇 信 號

7 0 8 出 錯 信 號

7 1 0 r x c f 資 料 信 號

7 1 2 無 線 電 關 閉 信 號

7 1 4 P H Y 時 鐘 閘 斷 信 號

7 1 6 倒 數 信 號

7 1 8 點

7 2 0 點

7 2 2 點

7 2 4 點

7 2 6 點

7 2 8 點

7 3 0 位 元

7 3 2 位 元

7 3 4 位 元

7 3 6 位 元

7 3 8 位 元

7 5 0 點

7 5 2 點

7 5 4 點

7 5 6 點

7 5 8 點

7 6 0 點

8 0 0 設 備

8 0 2 處 理 器

8 0 3 匯 流 排

8 0 5 網 路 介 面

8 0 7 記 憶 體

8 0 8 通 訊 單 元

8 0 9 存 放 裝 置

【生物材料寄存】

【 0 0 9 0 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 0 9 1 】 國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【序列表】(請換頁單獨記載)

無



I652960

【發明摘要】

【中文發明名稱】通訊設備相關應用的功率管理

【英文發明名稱】POWER MANAGEMENT OF COMMUNICATION DEVICES

【中文】

在一些實施例中，一種方法包括在通訊設備處處理經由通訊媒體接收到的封包。方法亦包括，在封包被處理的同時，回應於與對封包的處理相關聯的條件得到滿足來降低供應給通訊設備中的至少一個元件的功率。方法包括，在通訊設備處接收到整個封包之前，恢復供應給至少一個元件的功率。

【英文】

In some embodiments, a method includes processing, at a communication device, a packet received via a communication media. The method also includes reducing, while the packet is being processed, power to at least one component in the communication device, in response to a condition associated with the processing of the packet being satisfied. The method includes restoring power to the at least one component prior to receiving an entirety of the packet at the communication device.

【指定代表圖】第（ 1 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 0 0 系 統

1 0 1 設 備

- 1 0 2 通 訊 單 元
- 1 0 4 無 線 電 單 元
- 1 0 6 無 線 電 接 收 器 單 元
- 1 0 8 合 成 器
- 1 1 0 無 線 電 發 射 器 單 元
- 1 1 2 基 頻 處 理 器
- 1 1 4 P H Y 處 理 單 元
- 1 1 6 P H Y 時 鐘
- 1 1 8 M A C 處 理 器
- 1 2 0 功 率 單 元
- 1 2 2 通 訊 媒 體

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種用於降低在一通訊設備中的功耗之方法，該方法包括以下步驟：

藉由該通訊設備決定在一通訊媒體上傳送的一封包並非旨在針對於該通訊設備；

基於在該封包的一前序信號中的一長度欄位來決定該封包的一長度；

至少部分地基於該長度來估計用以處理該封包的一時間；

若該長度大於一第一閾值但小於一第二閾值，選擇要降低功率的該通訊設備的一第一群組的元件，其中該第一群組的元件包含：一無線電發射單元、一無線電接收器單元，及在該通訊設備的一實體層中的一時鐘；

若該長度大於該第二閾值，選擇要降低功率的該通訊設備的一第二群組的元件，其中該第二群組的元件包含：該無線電發射單元、該無線電接收器單元、一合成器，及在該通訊設備的該實體層中的該時鐘；及降低所選擇的該群組的元件的功率，

其中該第一閾值係關於用以處理具有一第一長度的該封包的該時間、該第二閾值係關於用以處理具有一第二長度的該封包的該時間且該第二長度大於該第一

長度。

【第2項】 如請求項 1 所述之方法，其中降低在該通訊設備中的所選擇的該群組的元件的功率係至少部分地基於與該封包相關聯的一訊號強度。

【第3項】 如請求項 1 所述之方法，其中降低在該通訊設備中的所選擇的該群組的元件的功率係至少部分地基於由該通訊設備所作出的在該封包中的一目的地位址不同於該通訊設備的一位址的一決定。

【第4項】 如請求項 3 所述之方法，其中該通訊設備的該位址係指派給該通訊設備的一部分關聯識別符 (association identifier, AID)。

【第5項】 一種能夠降低功耗的通訊設備，該通訊設備包含：

一網路介面，該網路介面具有多個元件，該等元件包含：一無線電接收器單元、一無線電發射單元，及一合成器；及

一處理器，該處理器利用通訊的方式耦合至該網路介面，該處理器被配置成執行多個指令以致使該通訊設備進行以下步驟：

決定在一通訊媒體上傳送的一封包並非旨在針對於該通訊設備；

基於在該封包的一前序信號中的一長度欄位來決

定該封包的一長度；

至少部分地基於該長度來估計用以處理該封包的一時間；

若該長度大於一第一閾值但小於一第二閾值，選擇要降低功率的該通訊設備的一第一群組的元件，其中該第一群組的元件包含：該無線電發射單元、該無線電接收器單元，及在該通訊設備的一實體層中的一時鐘；

若該長度大於該第二閾值，選擇要降低功率的該通訊設備的一第二群組的元件，其中該第二群組的元件包含：該無線電發射單元、該無線電接收器單元、該合成器和在該通訊設備的該實體層中的該時鐘；

降低所選擇的該群組的元件的功率，

其中該第一閾值係關於用以處理具有一第一長度的一封包的一時間、該第二閾值係關於用以處理具有一第二長度的該封包的該時間且該第二長度大於該第一長度。

【第6項】 如請求項5所述之通訊設備，其中降低在該通訊設備中的所選擇的該群組的元件的功率係至少部分地基於與該封包相關聯的一訊號強度。

【第7項】 如請求項5所述之通訊設備，其中降低在該通訊設備中的所選擇的該群組的元件的功率係至少部

分地基於由該處理器所作出的在該封包中的一目的地位址不同於該通訊設備的位址的一決定。

【第8項】 如請求項7所述之通訊設備，其中該通訊設備的該位址係指派給該通訊設備的一部分關聯識別符 (association identifier, AID)。

【第9項】 一種非暫時性的電腦可讀取媒體，該電腦可讀取媒體具有儲存於其中的指令，當該等指令由一通訊設備的一處理器執行時，使得該通訊設備進行以下步驟：

決定在一通訊媒體上傳送的一封包並非旨在針對於該通訊設備；

基於在該封包的一前序信號中的一長度欄位來決定該封包的一長度；

至少部分地基於該長度來估計用以處理該封包的一時間；

若該長度大於一第一閾值但小於一第二閾值，選擇要降低功率的該通訊設備的一第一群組的元件，其中該第一群組的元件包含：一無線電發射單元、一無線電接收器單元，及在該通訊設備的一實體層中的一時鐘；

若該長度大於該第二閾值，選擇要降低功率的該通訊設備的一第二群組的元件，其中該第二群組的元件

包含：該無線電發射單元、該無線電接收器單元、一合成器，及在該通訊設備的該實體層中的該時鐘；及降低所選擇的該群組的元件的功率，

其中該第一閾值係關於用以處理具有一第一長度的一封包的一時間，該第二閾值係關於用以處理具有一第二長度的一封包的一時間且該第二長度大於該第一長度。

【第10項】 如請求項9所述之非暫時性的電腦可讀取媒體，其中降低在該通訊設備中的所選擇的該群組的元件的功率係至少部分地基於與該封包相關聯的一訊號強度。

【第11項】 如請求項9所述之非暫時性的電腦可讀取媒體，其中降低在該通訊設備中的所選擇的該群組的元件的功率係至少部分地基於由該通訊設備所作出的在該封包中的一目的地位址不同於該通訊設備的一位址的一決定。

【第12項】 如請求項11所述之非暫時性的電腦可讀取媒體，其中該通訊設備的該位址係指派給該通訊設備的一部分關聯識別符(association identifier, AID)。

【第13項】 一種用於在一通訊設備中降低功耗之系統，該系統包含：

用於決定在一通訊媒體上傳送的一封包並非旨在針

對於該通訊設備的構件；

用於基於在該封包的一前序信號中的一長度欄位來決定該封包的一長度的構件；

至少部分地基於該長度來估計用以處理該封包的一時間；

若該長度大於一第一閾值但小於一第二閾值，選擇要降低功率的該通訊設備的一第一群組的元件，其中該第一群組的元件包含：一無線電發射單元、一無線電接收器單元，及在該通訊設備的一實體層中的一時鐘；

若該長度大於該第二閾值，選擇要降低功率的該通訊設備的一第二群組的元件，其中該第二群組的元件包含：該無線電發射單元、該無線電接收器單元、一合成器，及在該通訊設備的該實體層中的該時鐘；及

用於降低所選擇的該群組的元件的功率的構件，

其中該第一閾值係關於用以處理具有一第一長度的該封包的該時間、該第二閾值係關於用以處理具有一第二長度的該封包的該時間且該第二長度大於該第一長度。

【第14項】 如請求項13所述之系統，其中降低在該通訊設備中的所選擇的該群組的元件的功率係至少部分地基於與該封包相關聯的一訊號強度。

【第15項】 如請求項13所述之系統，其中降低在該通

訊設備中的所選擇的該群組的元件的功率係至少部分地基於由該通訊設備所作出的在該封包中的一目的地位址不同於該通訊設備的一位址的一決定。

【第16項】 如請求項15所述之系統，其中該通訊設備的該位址係指派給該通訊設備的一部分關聯識別符(association identifier, AID)。