



(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 I610583 B

(45) 公告日：中華民國 107 (2018) 年 01 月 01 日

(21) 申請案號：102107566

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 05 日

(51) Int. Cl. : **H04W52/02 (2009.01)**

(30) 優先權：2012/03/06	美國	61/607,481
2012/05/03	美國	61/642,231
2012/05/11	美國	61/645,957
2012/07/09	美國	61/669,492
2012/09/04	美國	61/696,568

(71) 申請人：內數位專利控股公司 (美國) INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC. (US)  
美國(72) 發明人：王 曉飛 WANG, XIAOFEI (US)；戈什 莫尼沙 GHOSH, MONISHA (US)；王  
萊 WANG, LEI (CA)；夏 尼拉夫 SHAH, NIRAV B. (IN)；張國棟 ZHANG,  
GUODONG (CN)；格蘭帝 蘇希爾 GRANDHI, SUDHEER A. (US)

(74) 代理人：蔡清福；蔡駁理

(56) 參考文獻：

US	8019486B2	US	2007/0072638A1
US	2007/0097867A1	US	2011/0199952A1
WO	2011/149285A2		

審查人員：黃蘭惠

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：17 共 71 頁

(54) 名稱

在無線區域網路中省電方法及裝置

METHOD AND APPARATUS FOR POWER SAVINGS IN A WIRELESS LOCAL AREA NETWORK

(57) 摘要

公開了一種用於在無線區域網路(WLAN)中節省功率的方法和裝置。站台(STA)可以接收將所述 STA 與特定 STA 群組相關聯的參數並且基於所述參數在針對所述 STA 群組所允許的週期期間執行通道存取。STA 可以接收與針對所述 STA 群組所允許的存取時槽有關的資訊，並且在所述存取時槽期間存取通道。STA 可以接收用於從休眠狀態中喚醒的排程，並且基於所述排程進入和離開所述休眠狀態。最高通道存取優先順序可以被提供給感測器或儀錶類型的 STA。STA 可以向存取點 (AP) 指示所述 STA 將不會偵聽在信標中的訊務指示映射(TIM)或遞送 TIM(DTIM)。

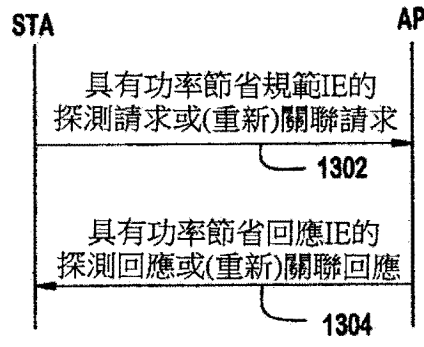
A method and apparatus for power savings in a wireless local area network (WLAN) are disclosed. A station (STA) may receive parameters that associate the STA to a specific group of STAs and perform a channel access during a period that is allowed for the group of STAs based on the parameters. The STA may receive information regarding an access slot that is allowed for the group of STAs and access a channel during the access slot. The STA may receive a schedule for wake up from a doze state and goes in and out of the doze state based on the schedule. A highest channel access priority may be provided to a sensor or meter type of STA. The STA may indicate to an access point (AP) that the STA will not listen to a traffic indication map (TIM) or a delivery TIM (DTIM) in a beacon.

指定代表圖：

符號簡單說明：

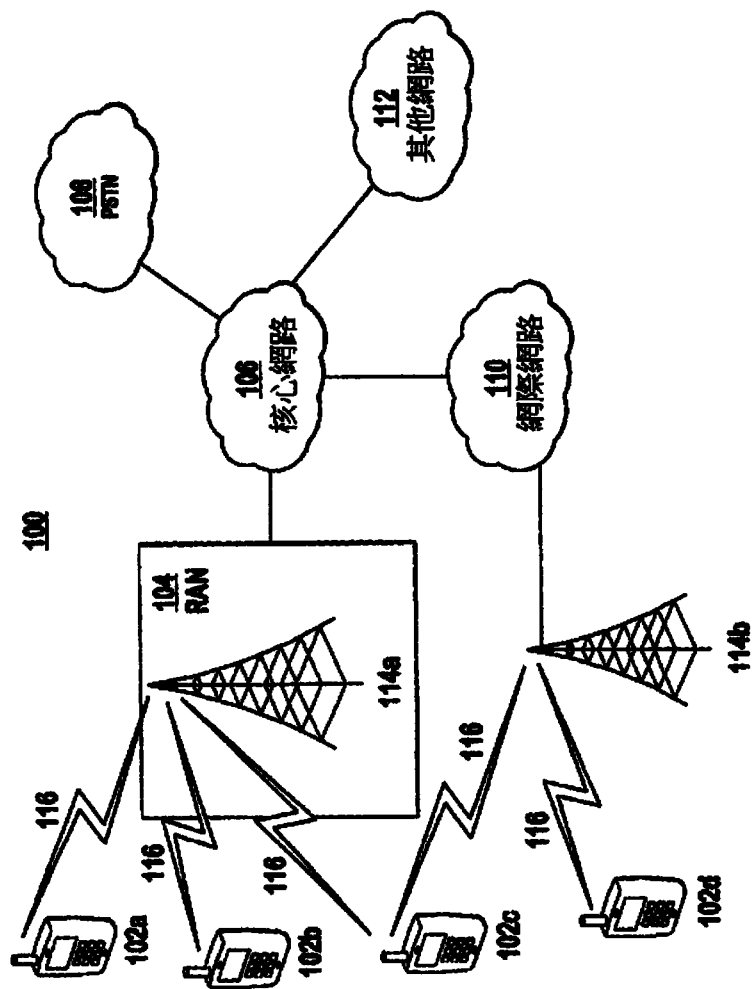
STA . . . 站台

AP . . . 存取點

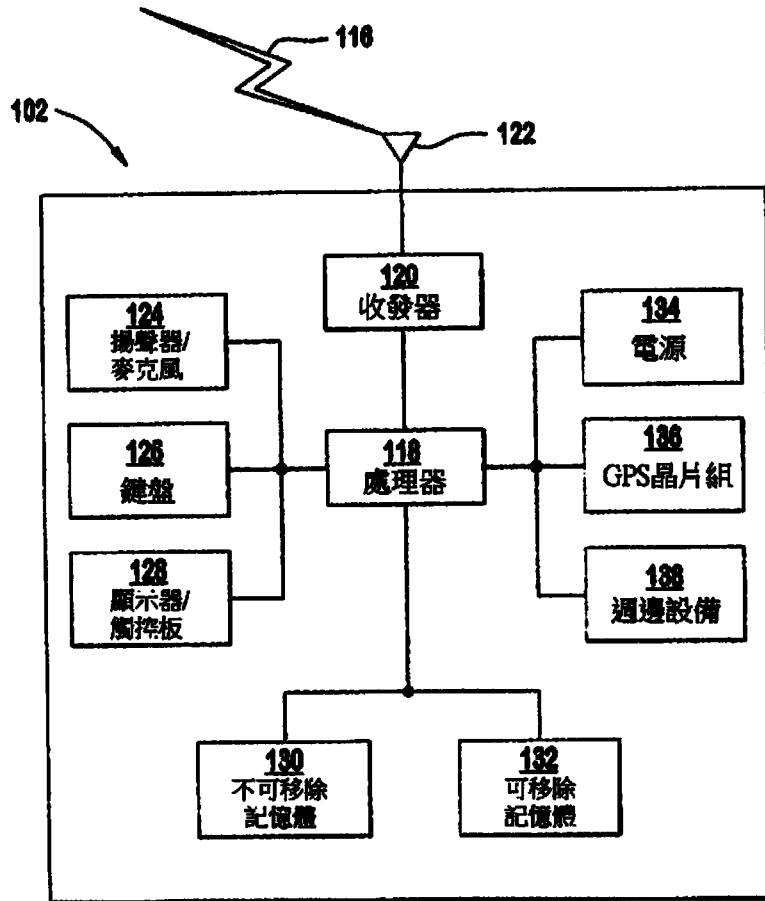


第13圖

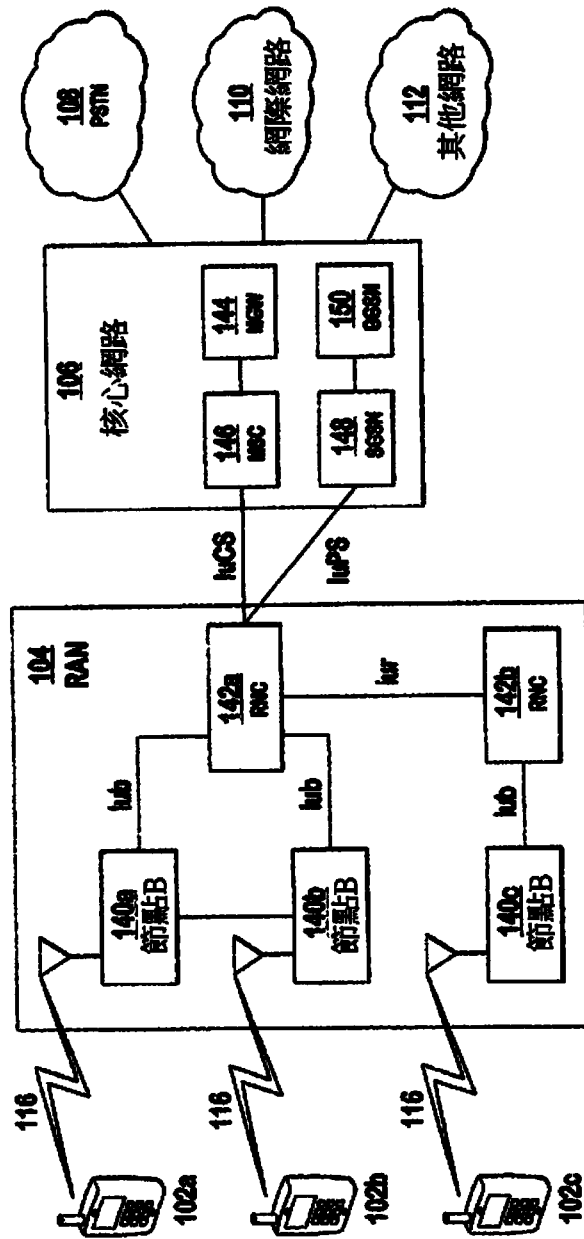
【發明圖式】



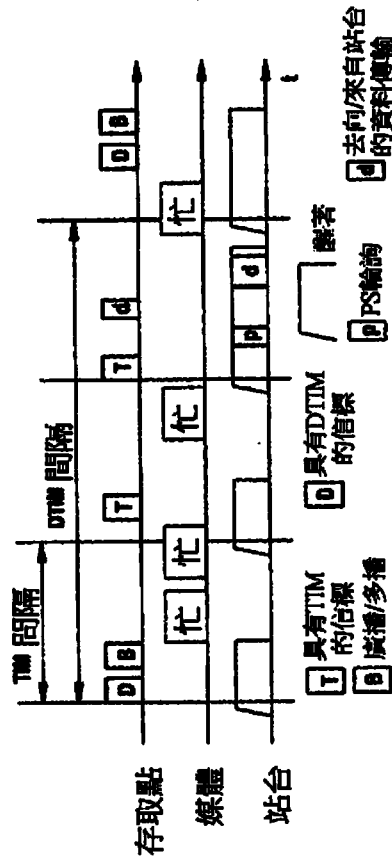
第1A圖



第1B圖



第1C圖



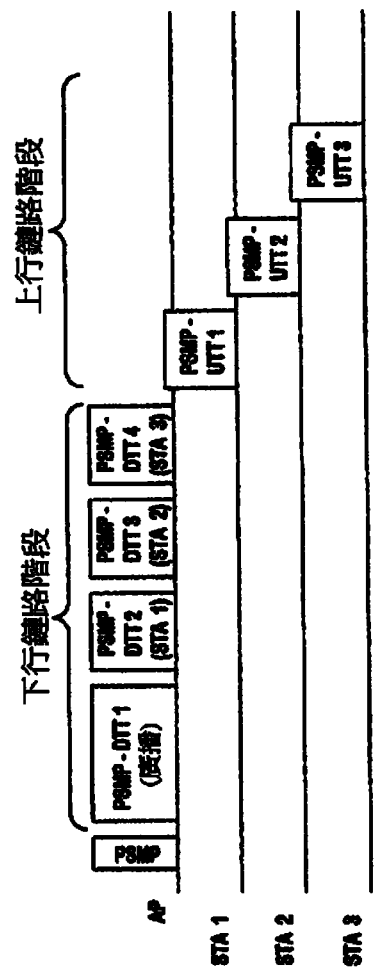
第2圖

元素ID	長度 (碼)	TS資訊	正常 MDSU 大小	最大 MDSU 大小	最小 服務間隔	最大 服務間隔	不活動 間隔	暫停間隔
1	1	3	2	2	4	4	4	4
服務 開始時間	最小 資料速率	平均 資料速率	峰值 資料速率	突發大小	延遲 限制	最小 PHY速率	剩餘 帶寬允許	媒體 時間
4	4	4	4	4	4	4	2	2

八位元組: 1 1 3 2 2 4 4 4 4

八位元組: 4 4 4 4 4 4 4 2 2

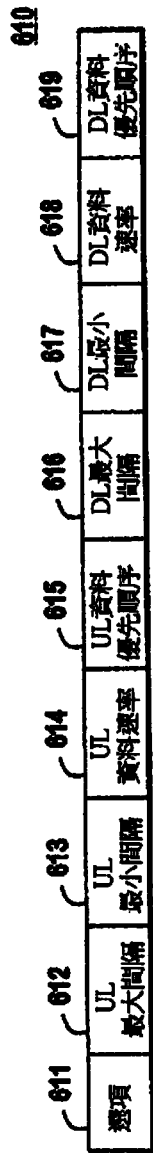
第3圖



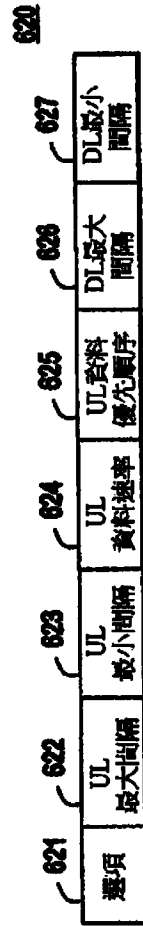
第4圖



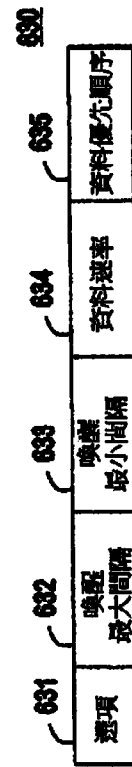
第5圖



第6A圖

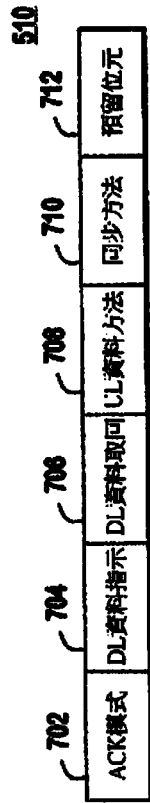


第6B圖

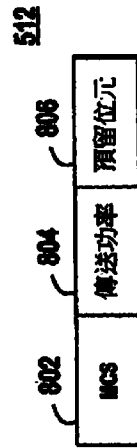


第6C圖

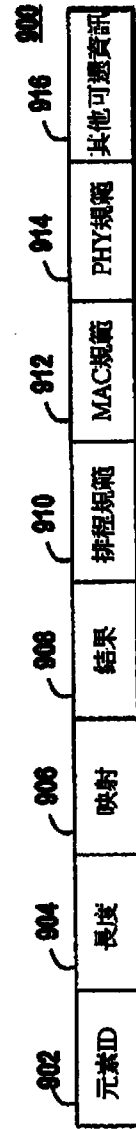




第7圖



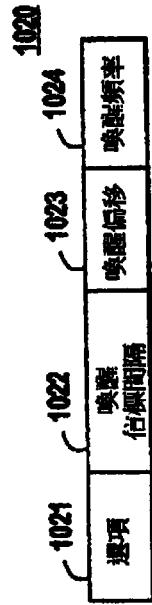
第8圖



第9圖



第10A圖



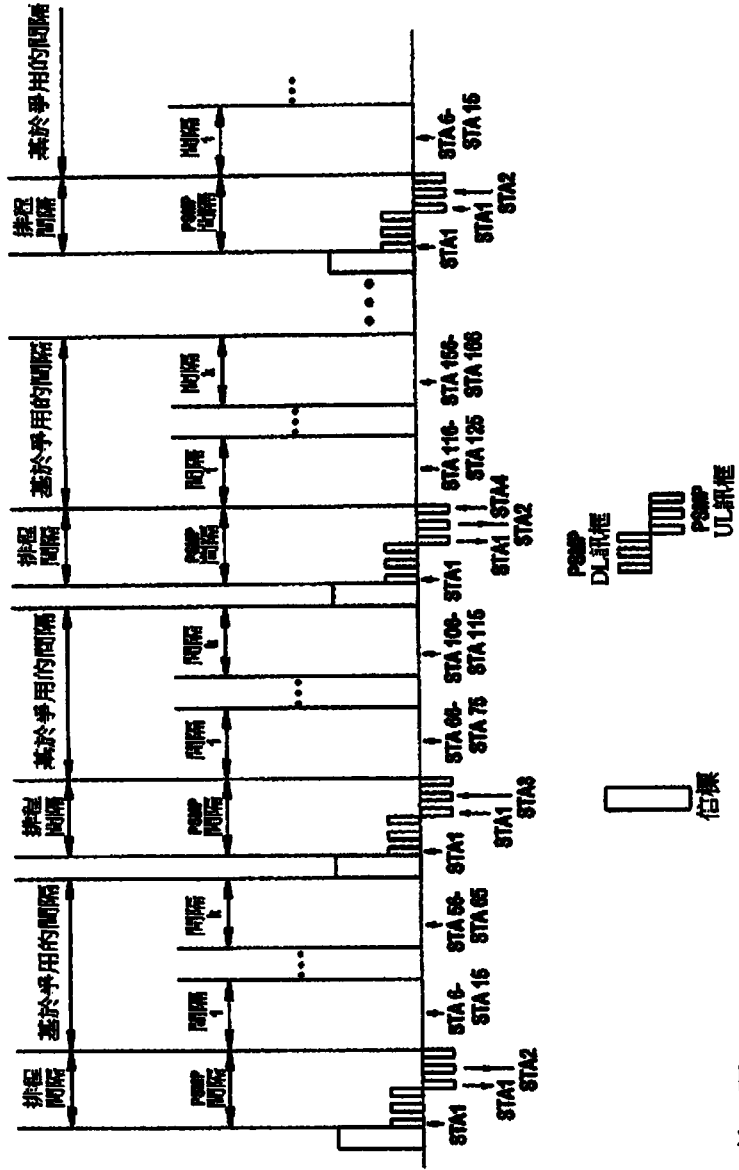
第10B圖



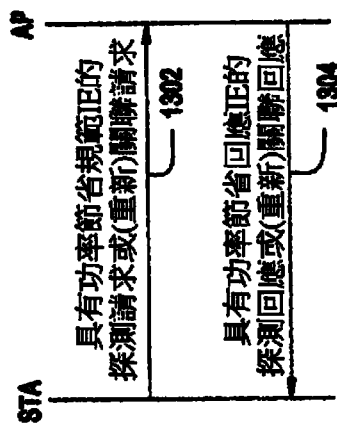
第11A圖



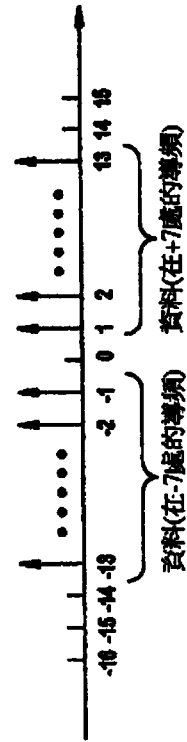
第11B圖



第12圖

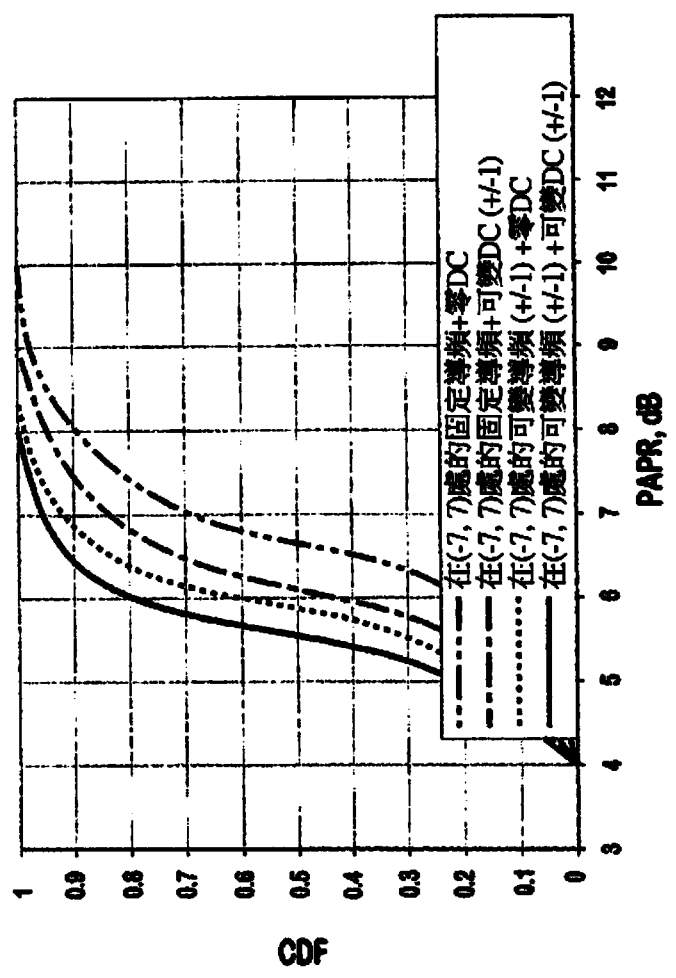


第13圖

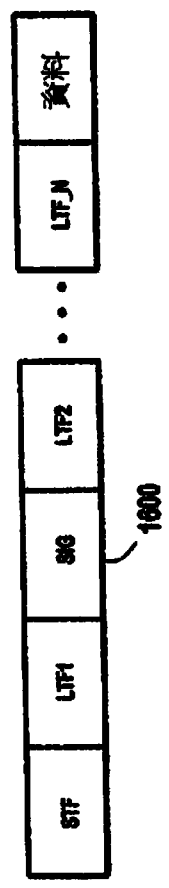


第14圖

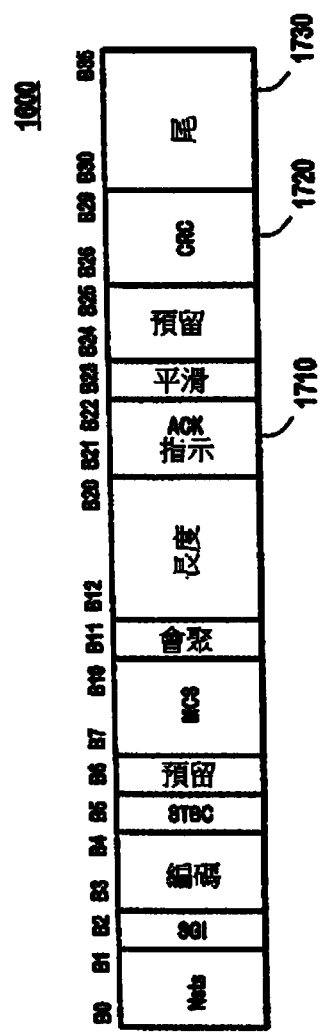
在(-7, 7)處針對64QAM、32FFT、24資料、2導頻的PAPR



第15圖



第16圖



第17圖

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

在無線區域網路中省電方法及裝置/Method and Apparatus for Power Savings in A Wireless Local Area Network

## 【技術領域】

【0001】 相關申請的交叉引用

【0002】 本申請要求享有2012年3月6日提交的美國臨時申請No.61/607,481、2012年5月3日提交的美國臨時申請No.61/642,231、2012年5月11日提交的美國臨時申請No.61/645,957、2012年7月9日提交的美國臨時申請No.61/669,492、以及2012年9月4日提交的美國臨時申請No.61/696,568的權益，這些申請的內容經由引用結合於此。

## 【先前技術】

【0003】 基礎設施模式中的無線區域網路 (WLAN) 基本服務集 (BSS) 具有針對該BSS的存取點 (AP) 和一個或多個與AP相關聯的站台 (STA)。AP典型地具有到分配系統 (DS) 或另一類型的有線或無線網路的存取或介面，該存取或介面傳輸進入和離開該BSS的訊務。源於BSS外部的到STA的訊務通過AP到達並且被遞送到STA。源於STA的、到BSS外部的目的地的訊務被發送到AP以被遞送到各自的目的地。在BSS內的STA之間的訊務可以通過AP被發送，其中源STA發送訊務到AP和AP遞送訊務到目的地STA。BSS內的STA之間的這種訊務是對等訊務。該對等訊務可以在源與目的地STA之間利用直接鏈路建立 (DLS) 經由使用IEEE 802.11e DLS或IEEE 802.11z隧道的DLS (TDLS) 被直接地發送。獨立BSS模式中的WLAN沒有

AP並且STA彼此之間直接通信。

**【0004】** 新頻譜正在世界各國中被分配用於無線通信系統。這些頻譜通常在大小和通道帶寬上非常受到限制。這些頻譜可以被分割為可用的通道，並且可以是不鄰近的和可以不被組合以用於更大帶寬的傳輸。例如，在一些國家有被分配的頻譜在1GHz以下的例子。例如，建立在802.11標準上的WLAN系統可以被設計為在這種頻譜上操作。考慮到這些頻譜的限制，WLAN能夠支援與例如基於802.11n或802.11ac標準的高通量（HT）或很高通量（VHT）WLAN系統相比的更小帶寬和更低資料速率。

#### **【發明內容】**

**【0005】** 公開了一種用於在無線區域網路（WLAN）中節省功率的方法和裝置。站台（STA）可以接收將所述STA與特定STA群組相關聯的參數並且基於所述參數在針對所述STA群組所允許的週期期間執行通道存取。STA可以接收與針對所述STA群組所允許的存取時槽有關的資訊，並且在所述存取時槽期間存取通道。STA可以接收排程以從休眠狀態中喚醒，並且進入所述休眠狀態和基於所述排程離開所述休眠狀態。STA可以與AP就功率節省和媒體存取方法和在關聯時間與AP的參數或何時它們被關聯進行雙向協商，在此期間STA可以提供關於STA種類、訊務類型、功率節省需求等的資訊。

**【0006】** 最高通道存取優先權可以被提供給感測器或儀錶型STA。STA可以向存取點（AP）指示所述STA將不會偵聽信標中的訊務指示映射（TIM）或遞送TIM（DTIM）。AP之後可以使用STA狀態資訊來為功率節省模式中的STA聚集TIM元素中的部分虛擬位元映像（partial virtual bitmap）。



當包含TIM元素的訊框被傳送時，TIM中的部分虛擬位元映像可以包含針對偵聽狀態中的STA的肯定訊務指示。

**【0007】** 如果AP傳送分割的信標，則所述分割的信標可以包含所述信標被分割的指示，並且可以指示一週期，在該週期期間接收所述分割的信標的STA被允許向AP傳送。

**【0008】** STA可以經由信標或短信標接收與所述STA群組相關聯的參數，以使所述STA群組被允許在特定時間週期期間存取所述通道，並且其他STA群組不被允許在所述特定週期期間存取所述通道。

**【0009】** STA接收包括ACK指示欄位的訊框，其中所述ACK指示欄位指示該訊框的媒體存取控制(MAC)標頭中的持續時間欄位內包含非零值，並且指示不是ACK訊框或塊ACK訊框的訊框的存在。

#### **【圖式簡單說明】**

##### **【0010】**

更詳細的理解可以從以下結合附圖並且舉例給出的描述中得到，其中：

第1A圖是可以實施所公開的一個或多個實施方式的示例通信系統的系統圖；

第1B圖是可以在第1A圖示出的通信系統內部使用的示例無線傳輸/接收單元(WTRU)的系統圖；

第1C圖是可以在第1A圖示出的通信系統內部使用的示例無線電存取網和示例核心網路的系統圖；

第2圖示出了訊務指示映射(TIM)和遞送TIM(DTIM)操作的示例；

第3圖示出了訊務規範(TSPEC)資訊元素(IE)的訊框格式；

第4圖示出了三個STA的功率節省多輪詢（PSMP）操作的示例；

第5圖示出了功率節省規範（PSS）IE的示例格式；

第6A圖-第6C圖示出了PSS IE中的訊務規範（Spec）欄位的可替換格式；

第7圖示出了PSS IE中的媒體存取控制（MAC）規範欄位的示例格式；

第8圖示出了實體層（PHY）規範欄位的示例格式；

第9圖示出了功率節省回應（PSR）IE的示例格式；

第10A圖和第10B圖示出了PSR IE中的排程規範欄位的示例格式；

第11A圖和第11B圖示出了PSR IE中的排程規範欄位的另一示例格式；

第12圖示出了由AP針對STA執行的信標間隔劃分和排程指派的示例；

第13圖是經由AP與STA之間的雙向協商進行功率節省的示例過程的信令圖；

第14圖示出了針對802.11ah的1MHz模式的音調分配；

第15圖示出了利用具有64正交振幅調變（QAM）的802.11ah實施方式進行的PAPR減小；

第16圖示出了802.11ah 1MHz操作模式的實體層封包的示例格式；以及

第17圖示出了第16圖中的封包中的SIG欄位的示例格式。

### **【實施方式】**

**【0011】** 第1A圖是在其中可以實施一個或多個所公開的實施方式的示例通信系統100的圖示。通信系統100可以是向多個無線用戶提供內容，例如語音、資料、視頻、訊息發送、廣播等的多重存取系統。通信系統100可以使多個無線用戶經由系統資源分享（包括無線帶寬）來存取這些內容。例如，通信系統100可以使用一種或多種通道存取方法，例如分碼多重存取

(CDMA)、分時多重存取 (TDMA)、分頻多重存取 (FDMA)、正交FDMA (OFDMA)、單載波FDMA (SC-FDMA) 等。

【0012】 如第1A圖所示，通信系統100可以包括無線傳輸/接收單元 (WTRU) 102a、102b、102c、102d，無線電存取網路 (RAN) 104，核心網路106，公共交換電話網 (PSTN) 108、網際網路110、和其他網路112。但應該理解的是，公開的實施方式考慮到了任何數量的WTRU、基地台、網路、和/或網路元件。WTRU 102a、102b、102c、102d的每一個可以是配置為在無線環境中進行操作和/或通信的任何類型的裝置。作為示例，可以將WTRU 102a、102b、102c、102d配置為傳送和/或接收無線信號，並可以包括用戶裝置 (UE)、行動站、固定或者行動用戶單元、傳呼器、蜂窩電話、個人數位助理 (PDA)、智慧型電話、筆記本電腦、網路電腦(netbook)、個人電腦、無線感測器、消費電子產品等等。

【0013】 通信系統100還可以包括基地台114a和基地台114b。基地台114a、114b的每一個都可以是配置為與WTRU 102a、102b、102c、102d中的至少一個無線對接以便於存取一個或者更多個通信網路，例如核心網路106、網際網路110、和/或網路112的任何類型的裝置。作為示例，基地台114a、114b可以是基地台收發信台 (BTS)、節點B、演進型節點B、家庭節點B、家庭e節點B、站點控制器、存取點 (AP)、無線路由器等等。雖然基地台114a、114b的每一個被描述為單獨的元件，但是應該理解的是，基地台114a、114b可以包括任何數量的互連基地台和/或網路元件。

【0014】 基地台114a可以是RAN 104的一部分，RAN 104還可以包括其他基地台和/或網路元件 (未示出)，例如基地台控制器 (BSC)、無線電

網路控制器 (RNC)、中繼節點等。可以將基地台114a和/或基地台114b配置為在特定地理區域之內傳送和/或接收無線信號，該區域可以被稱為胞元(未示出)。胞元還可以被劃分為胞元扇區。例如，與基地台114a關聯的胞元可以劃分為三個扇區。因此，在一種實施方式中，基地台114a可以包括三個收發器，即每一個收發器用於胞元的一個扇區。在另一種實施方式中，基地台114a可以使用多輸入多輸出 (MIMO) 技術，以及因此可以將多個收發器用於胞元的每一個扇區。

**【0015】** 基地台114a、114b可以經由空中介面116與WTRU 102a、102b、102c、102d中的一個或者更多個通信，該空中介面116可以是任何合適的無線通信鏈路(例如，射頻(RF)、微波、紅外線(IR)、紫外線(UV)、可見光等)。可以使用任何合適的無線電存取技術(RAT)來建立空中介面116。

**【0016】** 更具體地，如上所述，通信系統100可以是多存取系統，並可以使用一種或者多種通道存取方案，例如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA等等。例如，RAN 104中的基地台114a和WTRU 102a、102b、102c可以使用例如通用移動電信系統(UMTS)陸地無線電存取(UTRA)的無線電技術，其可以使用寬頻CDMA(WCDMA)來建立空中介面116。WCDMA可以包括例如高速封包存取(HSPA)和/或演進型HSPA(HSPA+)的通信協定。HSPA可以包括高速下行鏈路封包存取(HSDPA)和/或高速上行鏈路封包存取(HSUPA)。

**【0017】** 在另一種實施方式中，基地台114a和WTRU 102a、102b、102c可以實施例如演進的UMTS陸地無線電存取(E-UTRA)的無線電技術，

其可以使用長期演進 (LTE) 和/或高級LTE (LTE-A) 來建立空中介面116。

【0018】 在其他實施方式中，基地台114a和WTRU 102a、102b、102c 可以實施例如IEEE 802.16 (即，全球互通微波存取 (WiMAX))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000 EV-DO、暫行標準 2000 (IS-2000)、暫行標準95 (IS-95)、暫行標準856 (IS-856)、全球行動通信系統 (GSM)、GSM演進的增強型資料速率 (EDGE)、GSM EDGE (GERAN) 等等的無線電技術。

【0019】 第1A圖中的基地台114b可以是例如無線路由器、家庭節點 B、家庭e節點B、或者存取點，並且可以使用任何適當的RAT以促成局部區域 (例如商業場所、住宅、車輛、校園等等) 中的無線連接。在一種實施方式中，基地台114b和WTRU 102c、102d可以實施例如IEEE 802.11的無線電技術來建立無線區域網路 (WLAN)。在另一種實施方式中，基地台114b和WTRU 102c、102d可以實施例如IEEE 802.15的無線電技術來建立無線個人區域網路 (WPAN)。在又一種實施方式中，基地台114b和WTRU 102c、102d可以使用基於蜂窩的RAT (例如，WCDMA，CDMA2000，GSM，LTE，LTE-A等) 來建立微微胞元或毫微微胞元。如第1A圖所示，基地台114b可以具有到網際網路110的直接連接。因此，基地台114b可以不需要經由核心網路106而存取到網際網路110。

【0020】 RAN 104可以與核心網路106通信，所述核心網路106可以是被配置為向WTRU 102a、102b、102c、102d中的一個或更多個提供語音、資料、應用、和/或基於網際網路協定的語音 (VoIP) 服務等的任何類型的網路。例如，核心網路106可以提供呼叫控制、計費服務、基於移動定位的

服務、預付費呼叫、網際網路連接、視頻分發等，和/或執行高級安全功能，例如用戶認證。雖然第1A圖中未示出，應該理解的是，RAN 104和/或核心網路106可以與使用和RAN 104相同的RAT或不同RAT的其他RAN進行直接或間接的通信。例如，除了連接到正在使用E-UTRA無線電技術的RAN 104之外，核心網路106還可以與使用GSM無線電技術的另一個RAN（未示出）通信。

**【0021】** 核心網路106還可以充當WTRU 102a、102b、102c、102d存取到PSTN 108、網際網路110、和/或其他網路112的閘道。PSTN 108可以包括提供普通老式電話服務（POTS）的電路交換電話網絡。網際網路110可以包括互連的電腦網路的全球系統以及使用公共通信協定的裝置，所述協定例如有傳輸控制協定(TCP)/網際網路協定(IP)網際網路協定套件中的TCP、用戶資料報協定（UDP）和IP。網路112可以包括被其他服務供應商擁有和/或操作的有線或無線通信網路。例如，網路112可以包括連接到一個或更多個RAN的另一個核心網路，該RAN可以使用和RAN 104相同的RAT或不同的RAT。

**【0022】** 通信系統100中的WTRU 102a、102b、102c、102d的某些或全部可以包括多模能力，即WTRU 102a、102b、102c、102d可以包括用於在不同無線鏈路上與不同無線網路進行通信的多個收發器。例如，第1A圖中示出的WTRU 102c可被配置為與基地台114a通信，所述基地台114a可以使用基於蜂窩的無線電技術，以及WTRU 102c可被配置為與基地台114b通信，所述基地台114b可以使用IEEE 802無線電技術。

**【0023】** 第1B圖是示例WTRU 102的系統圖。如第1B圖所示，WTRU

102可以包括處理器118、收發器120、傳輸/接收元件122、揚聲器/麥克風124、鍵盤126、顯示器/觸控板128、不可移除記憶體130、可移除記憶體132、電源134、全球定位系統（GPS）晶片組136、和其他週邊設備138。應該理解的是，WTRU 102可以在保持與實施方式一致時，包括前述元件的任何子組合。

**【0024】** 處理器118可以是通用處理器、專用處理器、常規處理器、數位信號處理器（DSP）、多個微處理器、與DSP核相關聯的一個或更多個微處理器、控制器、微控制器、專用積體電路（ASIC）、現場可編程閘陣列（FPGA）電路、任何其他類型的積體電路（IC）、狀態機等等。處理器118可執行信號編碼、資料處理、功率控制、輸入/輸出處理、和/或使WTRU 102操作於無線環境中的任何其他功能。處理器118可以耦合到收發器120，所述收發器120可耦合到傳輸/接收元件122。雖然第1B圖描述了處理器118和收發器120是單獨的部件，但是應該理解的是，處理器118和收發器120可以一起集成在電子封裝或晶片上。

**【0025】** 傳輸/接收元件122可以被配置為經由空中介面116將信號發送到基地台（例如，基地台114a），或從基地台（例如，基地台114a）接收信號。例如，在一種實施方式中，傳輸/接收元件122可以是被配置為傳送和/或接收RF信號的天線。在另一種實施方式中，傳輸/接收元件122可以是被配置為傳送和/或接收例如IR、UV或可見光信號的傳輸器/檢測器。在另一種實施方式中，傳輸/接收元件122可以被配置為傳送和接收RF和光信號兩者。應當理解，傳輸/接收元件122可以被配置為傳送和/或接收無線信號的任何組合。

【0026】 另外，雖然傳輸/接收元件122在第1B圖中描述為單獨的元件，但是WTRU 102可以包括任意數量的傳輸/接收元件122。更具體地，WTRU 102可以使用例如MIMO技術。因此，在一種實施方式中，WTRU 102可以包括用於經由空中介面116傳送和接收無線信號的兩個或更多個傳輸/接收元件122（例如，多個天線）。

【0027】 收發器120可以被配置為調變將要由傳輸/接收元件122傳送的信號和/或解調由傳輸/接收元件122接收的信號。如上所述，WTRU 102可以具有多模能力。因此收發器120可以包括使WTRU 102經由多個例如UTRA和IEEE 802.11的RAT進行通信的多個收發器。

【0028】 WTRU 102的處理器118可以耦合到下述裝置，並且可以從下述裝置中接收用戶輸入資料：揚聲器/麥克風124、鍵盤126、和/或顯示器/觸控板128（例如，液晶顯示器（LCD）顯示單元或有機發光二極體（OLED）顯示單元）。處理器118還可以輸出用戶資料到揚聲器/麥克風124、鍵盤126、和/或顯示/觸控板128。另外，處理器118可以從任何類型的適當的記憶體存取資訊，並且可以儲存資料到任何類型的適當的記憶體中，例如不可移除記憶體130和/或可移除記憶體132。不可移除記憶體130可以包括隨機存取記憶體（RAM）、唯讀記憶體（ROM）、硬碟或任何其他類型的記憶體裝置。可移除記憶體132可以包括用戶身份模組（SIM）卡、記憶棒、安全數位（SD）存儲卡等等。在其他實施方式中，處理器118可以從在實體位置上沒有位於WTRU 102上，例如位於伺服器或家用電腦（未示出）上的記憶體存取資訊，並且可以將資料儲存在該記憶體中。

【0029】 處理器118可以從電源134接收功率，並且可以被配置為分配



和/或控制到WTRU 102中的其他部件的功率。電源134可以是給WTRU 102供電的任何適當的裝置。例如，電源134可以包括一個或更多個乾電池（例如，鎳鎘（NiCd）、鎳鋅（NiZn）、鎳氫（NiMH）、鋰離子（Li-ion）等等）、太陽能電池、燃料電池等等。

**【0030】** 處理器118還可以耦合到GPS晶片組136，所述GPS晶片組136可以被配置為提供關於WTRU 102當前位置的位置資訊（例如，經度和緯度）。另外，除來自GPS晶片組136的資訊或作為其替代，WTRU 102可以經由空中介面116從基地台（例如，基地台114a、114b）接收位置資訊和/或基於從兩個或更多個鄰近基地台接收的信號的定時來確定其位置。應當理解，WTRU 102在保持實施方式的一致性時，可以經由任何適當的位置確定方法獲得位置資訊。

**【0031】** 處理器118可以耦合到其他週邊設備138，所述週邊設備138可以包括一個或更多個提供附加特性、功能和/或有線或無線連接的軟體和/或硬體模組。例如，週邊設備138可以包括加速計、電子羅盤、衛星收發器、數位相機（用於拍照或視頻）、通用串列匯流排（USB）埠、振動裝置、電視收發器、免持耳機、藍芽（Bluetooth®）模組、調頻（FM）無線電單元、數位音樂播放機、媒體播放機、視頻遊戲機模組、網際網路流覽器等等。

**【0032】** 第1C圖是根據實施方式的RAN 104和核心網路106的示例系統圖。如上所述，RAN 104可使用UTRA無線電技術經由空中介面116與WTRU 102a、102b、102c通信。RAN 104還可以與核心網路106通信。如第1C圖所示，RAN 104可以包括節點B 140a、140b、140c，節點B 140a、140b、140c的每一個包括一個或更多個用於經由空中介面116與WTRU 102a、

102b、102c通信的收發器。節點B 140a、140b、140c的每一個可以與RAN 104內的特定胞元（未示出）關聯。RAN 104還可以包括RNC 142a、142b。應當理解的是，RAN 104在保持實施方式的一致性時，可以包括任意數量的節點B和RNC。

**【0033】** 如第1C圖所示，節點B 140a、140b可以與RNC 142a通信。此外，節點B 140c可以與RNC 142b通信。節點B 140a、140b、140c可以經由Iub介面分別與RNC 142a、142b通信。RNC 142a、142b可以經由Iur介面相互通信。RNC 142a、142b的每一個可以被配置以控制其連接的各個節點B 140a、140b、140c。另外，RNC 142a、142b的每一個可以被配置以執行或支援其他功能，例如外環功率控制、負載控制、准許控制、封包排程、切換控制、巨集分集、安全功能、資料加密等等。

**【0034】** 第1C圖中所示的核心網路106可以包括媒體閘道（MGW）144、移動交換中心（MSC）146、服務GPRS支援節點（SGSN）148、和/或閘道GPRS支援節點（GGSN）150。儘管前述元件的每一個被描述為核心網路106的部分，應當理解的是，這些元件中的任何一個可以被除了核心網路運營商之外的實體擁有和/或運營。

**【0035】** RAN 104中的RNC 142a可以經由IuCS介面連接至核心網路106中的MSC 146。MSC 146可以連接至MGW 144。MSC 146和MGW 144可以向WTRU 102a、102b、102c提供到電路交換網路（例如PSTN 108）的存取，以促成WTRU 102a、102b、102c和傳統陸地線路通信裝置之間的通信。

**【0036】** RAN 104中RNC 142a還可以經由IuPS介面連接至核心網路

106中的SGSN 148。SGSN 148可以連接至GGSN 150。SGSN 148和GGSN 150可以向WTRU 102a、102b、102c提供到封包交換網路（例如網際網路110）的存取，以促成WTRU 102a、102b、102c和IP使能裝置之間的通信。

【0037】 如上所述，核心網路106還可以連接至網路112，網路112可以包括由其他服務供應商擁有和/或操作的其他有線或無線網路。

【0038】 已經建立了IEEE 802.11ah任務組（TG）來開發用於支援子1GHz頻帶中的WiFi系統的解決方案。下列使用情況已經被802.11ah TG所採納：感測器和儀錶（使用情況1）、回程感測器和儀錶資料（使用情況2）、和針對蜂窩卸載的擴展範圍的WiFi（使用情況3）。

【0039】 在802.11ah中，使用情況中的一個是儀錶和感測器，其中多達6000個STA可以在單個BSS中被支援。例如智慧型儀器表和傳感器的裝置具有與支援的上行鏈路和下行鏈路訊務有關的非常不同的需求。例如，感測器和儀錶可以被配置成週期地上傳它們的資料到伺服器，這很大可能是上行鏈路訊務。感測器和儀錶可以由伺服器查詢或配置。當伺服器查詢或配置感測器和儀錶時，所查詢的資料或許需要在設置間隔內到達，並且對所執行的任何配置的確證或許需要在特定間隔內到達。這些訊務模式（traffic pattern）的類型與傳統的針對WLAN系統所假定的訊務模式有很大不同。

【0040】 功率節省機制已經在802.11系統中被定義。站台（STA）可以為了節省功率而在喚醒狀態和休眠（睡眠）狀態之間轉換。AP知道休眠狀態中STA的功率節省模式和STA的緩存訊務，並且可以使用信標或短信標訊框中的訊務指示映射（TIM）或遞送TIM（DTIM）來通知STA。TIM使用

關聯識別符 (AID) 位元映像或部分虛擬位元映像被指示。STA可以經由接收和解析TIM來確定為其緩存的資料。

**【0041】** STA經由進入休眠狀態和喚醒以偵聽信標或短信標來節省功率。STA檢查TIM來確定AP是否具有針對STA的緩存的訊框。STA可以發送PS輪詢控制訊框到AP來從AP取回緩存的訊框。當多個STA在AP處具有緩存的訊框，WLAN中的STA可以在傳送PS輪詢訊框之前使用隨機退後 (back-off) 機制。第2圖示出了TIM和DTIM操作的示例。

**【0042】** 在BSS操作在分配的協調功能 (DCF) 下或使用點協調功能 (PCF) 的BSS的爭用週期 (CP) 期間，當確定資料當前被針對STA而緩存在AP中時，操作在功率節省 (PS) 模式中的STA可傳送短PS輪詢訊框到AP，該AP可以立刻用該資料進行回應，或應答該PS輪詢訊框和稍後用該資料進行回應。如果指示緩存的資料的TIM在無爭用週期 (CFP) 期間被發送，則在PS模式中操作的CF可輪詢 STA可以不發送PS輪詢訊框，但是保持啟動直到所述緩存的資料被接收 (或CFP結束)。

**【0043】** 在每個信標間隔處，AP可以為PS模式中的STA聚集包含每目的地的緩存狀態的部分虛擬位元映像，並可以在信標訊框的TIM欄位中對上述內容進行指示。在每個信標間隔處，具備自動功率節省遞送 (APSD) 能力的AP可以為PS模式中的STA聚集部分虛擬位元映像，該部分虛擬位元映像包含每目的地非遞送使能的存取種類 (AC) (如果存在至少一個非遞送使能AC) 的緩存狀態，並且該AP可以在信標訊框的TIM欄位中發出上述內容。當所有AC被遞送使能，具備APSD能力的AP可以聚集包含每目的地所有AC的緩存狀態的部分虛擬位元映像。如果靈活多播服務 (FMS) 被實現，

AP可以在每個信標訊框中包括FMS描述符元素。FMS描述符元素可以指示AP緩存的FMS群組定址訊框。

**【0044】** 當前802.11標準中的資訊元素（IE）的最大長度是256位元組。因此，當TIM使用位元映像來經由映射STA的AID到位元映像中的位元而向STA用信號發送緩存的資料時，該最大IE大小對於在TIM中可以支援的STA數量設置限制。除了位元映像欄位，TIM還包含其他資訊欄位，（例如，DTIM計數、DTIM週期、以及位元映像控制）。因此，在TIM中的位元映像欄位的最大大小進一步限制到251位元組。

**【0045】** 此外，針對當前最大2007個AID，最糟的情況（即全位元映像）需要2007位元，即 $2007/8=251$ 位元組，其達到了在TIM中的位元映像的最大大小。因此，具有其位元映像結構的當前TIM可不滿足支援超過2007個STA的大數目的802.11ah功能的需求。

**【0046】** 此外，基於在802.11標準中指定的當前TIM結構，TIM長度隨著支援的STA數量的增加而增加。例如，對於最大2007個STA，TIM中最糟情況的位元映像是251位元組。如果站台的數量增加到更大的數量，比如6000個，則最糟情況位元映像將是 $6000/8=750$ 位元組。如此大尺寸的TIM將增加TIM每信標傳輸的開銷，其是高度不可接受的級別，特別是在802.11ah系統中，該802.11ah系統的通道寬度（例如，1MHz、2MHz、高達8 MHz）比其他802.11系統（例如，802.11n/11ac）要小得多。

**【0047】** 802.11e標準包括被定義為自動功率節省遞送（APSD）的802.11功率節省模式的擴展。如果AP支援APSD，具備802.11e能力的STA可以在正常功率節省模式與APSD之前選擇緩存在AP處的訊框的遞送方法。正

常802.11標準功率節省模式和APSD之間的區別是對於APSD而言STA在服務週期（SP）期間是醒著的，而不是從轉換到醒著狀態中醒來以接收信標，並直到在應答接收了AP處緩存的最後訊框後返回休眠狀態。在APSD中定義了兩種類型的SP：非排程APSD（U-APSD）和排程（S-APSD）。U-APSD針對使用增強型分配通道存取（EDCA）來存取通道的STA而被定義，而S-APSD是針對兩種存取機制而被定義，即EDCA和混合協調功能（HCF）受控通道存取（HCCA）。

**【0048】** 在U-APSD中，STA設置將要觸發使能或遞送使能的存取種類（AC）。來自遞送使能AC的MAC服務資料單元（MSDU）可以被緩存。STA喚醒和傳送觸發訊框到AP來在非排程服務週期期間取回緩存的MSDU或管理訊框。如果在處理中沒有非排程服務週期（SP），則當AP接收來自STA的觸發訊框時非排程SP開始，其是與AC相關聯的QoS資料或QoS空（null）訊框，STA被配置成將被觸發使能。在AP已經嘗試傳送至少一個與遞送使能AC相關聯的和以STA為目的地的MSDU或MAC協定資料單元（MPDU）後，非排程SP結束。QoS空訊框是標準功率節省模式中PS輪詢的U-APSD中的替代物，以允許STA請求緩存在AP處的訊框的遞送，即使STA在上行鏈路中沒有資料訊框傳送。

**【0049】** 在S-APSD中，STA首先與AP相關聯。取決於特定訊務流（TS）的AC，STA可以經由發送ADDTS請求訊框（ADDTS請求訊框包括訊務規範（TSPEC））到AP來請求排程的受控通道存取或基於爭用的通道存取。第3圖示出了TSPEC IE的訊框格式。如果AP能夠調節TS，則AP可以以ADDTS回應訊框（其包括排程 IE）來進行回應。

【0050】 功率節省多輪詢（PSMP）機制已經被引入到802.11n中。在PSMP中，單個PSMP訊框可以被用於排程多個STA。STA週期地傳送少量資料將是有效的。

【0051】 經由在PSMP階段的開始處提供UL和DL排程以使每個STA可以關閉它們的接收器直到在DL階段中被需要時並在UL階段期間被排程時進行傳送而不執行空閒通道評估（clear channel assessment，CCA），來減小功耗。第4圖示出了三個STA的PSMP操作的示例。

【0052】 經由STA和AP之間的雙向協商來實現功率節省。STA和AP可以交換訊息以交換功率節省參數和配置功率節省和休眠排程。

【0053】 在一種實施方式中，一個統一的資訊元素（IE）可以被定義來處理功率節省方面。下文中，統一的IE將被稱為“功率節省規範（PSS）IE”。STA可以在探測請求訊框、關聯請求訊框等中發送PSS IE到AP。利用PSS IE，STA和AP之間的封包交換的一個循環對於配置功率節省和休眠排程是充足的。

【0054】 第5圖示出了PSS IE 500的示例格式。PSS IE 500可以具有下列欄位：元素ID 502、長度504、映射506、訊務規範508、MAC規範510、PHY規範512和其他可選資訊514欄位。

【0055】 元素ID欄位502被設置為用於識別這個是PSS IE的ID。長度欄位504指示IE的剩餘部分中八位元組的長度。映射欄位506是包含在PSS IE中的資訊。訊務規範欄位508是上行鏈路和下行鏈路訊務模式的規範。MAC規範欄位510是與功率節省有關的MAC參數和偏好的規範。PHY規範欄位512是與功率節省有關的PHY參數和偏好的規範。其他可選資訊欄位514包

括與功率節省有關的其他資訊，例如功率節省規範被期望有效的持續時間，該持續時間從包含PSS IE 500的訊框的末端處開始。訊務規範欄位508可以根據實現方式而包括不同資訊。訊務規範欄位508被附著在訊務模式和STA可以支援的使用情況上。

**【0056】** 第6A圖-第6C圖示出了PSS IE中的訊務規範欄位508的可替換格式。第6A圖中的格式被用於蜂窩卸載的使用情況，其中UL和DL訊務兩者都需要被指定。訊務規範欄位610在該情況中可以包括下列子欄位：選項611、UL最大間隔612、UL最小間隔613、UL資料速率614、和UL資料優先順序615、DL最大間隔616、DL最小間隔617、DL資料速率618、和DL資料優先順序619子欄位。選項子欄位611指示（在第6A圖-第6C圖中的格式中）哪種類型的訊務規範被使用。UL最大間隔子欄位612指示針對UL訊務的最大服務間隔。UL最小間隔子欄位613指示針對UL訊務的最小服務間隔。UL資料速率子欄位614指示在一個UL服務間隔內AP應當支援的資料速率和/或大小。UL資料優先順序子欄位615指示UL資料的優先順序。DL最大間隔子欄位616指示DL訊務的最大服務間隔。DL最小間隔子欄位617指示DL訊務的最小服務間隔。DL資料速率子欄位618指示在一個DL服務間隔內AP應當支援的資料速率和/或大小。DL資料優先順序子欄位619指示DL資料的優先順序。

**【0057】** 第6B圖中的格式可以被用於感測器或儀錶回程的使用情況中，其中UL訊務具有高容量和DL訊務是分散的和主要包括中繼感測器和儀錶的配置訊息查詢。在該情況中，訊務規範欄位620可以包括下列子欄位：選項621、UL最大間隔622、UL最小間隔623、UL資料速率624、UL資料優



先順序625、DL最大間隔626、以及DL最小間隔627子欄位。子欄位611-627的定義與第6A圖中的子欄位611-617的定義相同。

**【0058】** 第6C圖中的格式可以被用於感測器或儀錶的使用情況中，其中UL訊務可以包括週期性感測器和儀錶讀取或分散的事件驅動報告（例如，火災報告）、和DL訊務是分散的和主要包括中繼感測器和儀錶的配置訊息查詢。在該情況中，訊務規範欄位630可以包括下列子欄位：選項631、喚醒最大間隔632、喚醒最小間隔633、資料速率634、和資料優先順序635子欄位。選項子欄位631指示（第6A圖-第6C圖中的格式中）哪種類型的訊務規範被使用。喚醒最大間隔子欄位632指示針對STA喚醒以傳送UL訊務或接收DL訊務的最大間隔（如果有任何可用的話）。喚醒最小間隔子欄位633指示STA喚醒以傳送UL訊務或接收DL訊務的最小間隔（如果有任何可用的話）。資料速率子欄位634指示在一個喚醒間隔內AP應當支援的資料速率和/或大小。資料優先順序子欄位635指示UL資料的優先順序。例如，如果STA在1秒內報告了檢測的火災，並且其需要在5秒內確認任何查詢或配置，並且STA具有限制其喚醒頻率將為少於1秒兩次的電池壽命，則其[喚醒最大間隔，喚醒最小間隔]=[1s，0.5s]。

**【0059】** 按照慣例地，無存取種類（AC）被定義來處理感測器和儀錶的優先順序設置。在一種實施方式中，一個或多個優先順序種類可以針對感測器和儀錶而被定義。例如，新優先順序種類可以需要下列優先順序設置：定期報告（例如，溫度、濕度測量等）、提高的優先順序報告（例如，裝置的電池沒有電、感測器讀取接近預設閾值等）、緊急情況（例如，入侵、火災檢測等）、以及紅色警報（例如，病人心臟病發作、危險氣體釋放等）。

**【0060】** 針對感測器和儀錶的新優先順序種類可以屬於大種類或存取種類，例如，命名的感測器/儀錶。不同優先順序種類可以使用在存取種類中的全部EDCA參數或EDCA參數的子集來進行區分。針對感測器和儀錶的一個或多個附加存取優先順序種類可以與他們各自的通道存取服務品質（QoS）參數（例如，初始爭用視窗大小、最大爭用視窗大小、不同訊框間空間（例如，與新優先順序種類相關聯的仲裁訊框間空間（AIFS））等）相關聯。針對感測器和儀錶的新優先順序種類可以與現有存取種類相比具有更高或更低優先順序。針對感測器和儀錶的新優先順序種類可以與STA類型有關，例如感測器的應用、電池壽命持續時間和狀態等。

**【0061】** MAC規範欄位510指示針對STA的與功率節省有關的MAC參數和偏好。第7圖示出了PSS IE 500中的MAC規範欄位510的示例格式。MAC規範欄位510可以包括下列子欄位：ACK模式702、DL資料指示704、DL資料取回706、UL資料方法708、和SYNC方法710子欄位、和預留位元712。

**【0062】** ACK模式子欄位702指示針對STA的UL訊務的應答（ACK）模式，（例如，定期ACK、延遲區塊ACK（BA）、無ACK等）。DL資料指示子欄位704指示AP可以指示針對STA的緩存DL資料的存在的方式，（例如，信標中的TIM/DTIM、UL輪詢（例如，STA不偵聽信標中的TIM/DTIM）、DL單播、具有TIM、PSMP排程的短信標等）。DL資料取回子欄位706指示STA可以從AP取回緩存的DL資料的方式，（例如，DL PSMP時槽、UL輪詢、基於爭用的單播等）。UL資料方法子欄位708指示STA可以傳送其UL資料到AP的方式，（例如，UL PSMP時槽、相反方向授權（RDG）、基於爭用的通道存取、DL輪詢等）。SYNC方法子欄位710指示當進入休眠狀態擴展的時

間週期時STA可以與AP保持同步的方式，（例如，無附加同步、AP-STA雙向校準等）。預留位元712可以被用於其他與功率節省有關的MAC參數和偏好。例如，預留位元712可以被用於指示針對短或壓縮的MAC標頭使用短或壓縮的MAC標頭或協商協定的能力或偏好。此外，預留位元712可以包括針對短或壓縮的MAC訊框格式或壓縮的MAC標頭的選項（例如哪些欄位可以被包含在短或壓縮的MAC標頭中）。例如，MAC偏好可以指示QoS欄位可以被包含在短還是壓縮的MAC標頭中。

**【0063】** PHY規範欄位512指示針對STA的與功率節省有關的PHY參數和偏好。第8圖示出了PHY規範欄位512的示例格式。PHY規範欄位512可以包括MCS子欄位802、傳送功率子欄位804、以及預留位元806。MCS子欄位802指示將被AP用來向STA進行傳送的調變和編碼方案（MCS）。例如，當STA指示沒有ACK被使用和希望AP使用多個強健MCS來避免傳輸錯誤時這將很有用。此外，如果感測器或儀錶不具有多輸入多輸出（MIMO）能力，則MCS子欄位802可以指示他們不具有MIMO MCS能力。MCS可以由STA經由偵聽AP的信標或STA從AP接收的任何類型的訊框來估計。估計的MCS值可以在STA與AP關聯的週期期間改變。傳送功率子欄位804指示當STA向AP傳送時和當AP向STA傳送時將被使用的傳送功率。預留位元806被用於其他與功率節省有關的PHY參數和偏好。

**【0064】** 應當注意的是，PSS IE 500或PSS IE 500的子欄位的任何子集可以被實施為子欄位或任何常規或新IE的子欄位的子集，或被實施為任何控制或管理訊框或MAC/實體層會聚協定（PLCP）標頭的一部分。此外，PSS IE 500中的元素的任何子集（例如，優先順序、排程要求、訊務類型、

DL/UL訊務指示方法等) 可以被與其他類型的資訊(例如, 能力等) 相組合以表示預定義的或由STA和AP同意的STA種類。當接收到關於STA種類和/或與STA種類相關聯的特性時, AP可以隱式地或顯式地根據特性或STA種類進行工作, 其將在下面更加詳細的解釋。

**【0065】** 功率節省回應(PSR) IE可以回應於PSS IE而被發送。例如, 當接收到包括PSS IE的探測請求訊框之後, AP可以用包括PSR IE的探測回應來回應。如果AP接收到包括PSS IE的關聯請求訊框, 則AP可以用包括PSR IE的關聯回應訊框來回應。

**【0066】** 第9圖示出了PSR IE 900的示例格式。PSR IE 900可以包括下列欄位: 元素ID 902、長度904、映射906、結果908、排程規範910、MAC規範912、PHY規範914, 以及其他可選資訊916欄位。

**【0067】** 元素ID欄位902是用於識別這是PSR IE的ID。長度欄位904指示IE的剩餘部分中的八位元組的長度。映射是包含在PSR IE 900中的資訊。結果欄位908包含傳送PSS IE的STA是否將被調整的指示, 並且如果是否定的, 則指示是否提議的排程被包括在PSR IE 900的剩餘部分中。結果欄位908的可能值為: 成功 ( Successful )、成功\_具有\_被分配的\_排程 ( Successful\_With\_Assigned\_Schedule )、失敗 ( Fail )、失敗\_UL\_支援 ( Fail\_UL\_Support )、失敗\_DL\_支援 ( Fail\_DL\_Support )、失敗\_UL\_DL\_支援 ( Fail\_UL\_DL\_Support )、失敗\_MAC\_規範 ( Fail\_MAC\_Spec )、失敗\_PHY\_規範 ( Fail\_PHY\_Spec )、失敗\_具有\_提議的\_排程 ( Fail\_With\_Proposed\_Schedule ) 等。排程規範欄位910指示在具有由PSS IE指示的功率節省規範的STA可以被支援的情況下指派的排程的規範, 或在由

PSS IE指示的STA功率節省規範不可以被調整的情況下的被提議的排程。MAC規範欄位912指示與功率節省有關的MAC參數和偏好的規範，其可以與PSS IE 500中的MAC規範欄位510相同。PHY規範欄位914指示與功率節省有關的PHY參數和偏好的規範，其可以與PSS IE 500中的PHY規範欄位512相同。其他可選資訊欄位916可以被用於與功率節省有關的其他資訊，例如指派的排程期望將是有效的的持續時間，該持續時間從包含PSR IE 900的訊框的末端處開始。

**【0068】** 第10A圖和第10B圖示出了PSR IE中的排程規範欄位的示例格式。排程規範欄位可以取決於包含在PSS IE中的訊務規範欄位而包括不同資訊。

**【0069】** 第10A圖中的排程規範欄位格式可以被用於蜂窩卸載或感測器回程的使用情況，其中UL和DL訊務兩者都需要被指定。排程規範欄位1010可以包括下列子欄位：選項1011、開始UL信標間隔1012、UL偏移1013、UL頻率1014、開始DL信標間隔1015、DL偏移1016、和DL頻率1017。

**【0070】** 選項子欄位1011可以指示哪種類型的排程規範被使用。開始UL信標間隔子欄位1012指示UL訊務開始的開始信標間隔。由於信標不可能總是在目標信標傳輸時間（TBTT）處被傳送，所以開始UL信標間隔子欄位1012可以涉及信標的TBTT，其使目標的信標間隔（targeted beacon interval）或計時器同步功能（TSF）計時器的特定值開始。UL偏移子欄位1013指示根據信標、TBTT或TSF計時器的參考時間點的微秒級或任何其他時間單位的UL間隔偏移。UL頻率子欄位1014指示UL傳輸被重複的頻率，該頻率被定義為信標間隔、微秒或其他時間單位的數量。開始DL信標間隔子欄位1015

指示DL訊務開始的開始信標間隔。由於信標不可能總是以TBTT被傳送，所以開始DL信標間隔子欄位1015可以涉及信標的TBTT，其使目標的信標間隔或TSF計時器的特定值開始。DL偏移子欄位1016指示根據信標、TBTT或TSF計時器的參考時間點的微秒級或任何其他時間單位的DL傳輸偏移。DL頻率子欄位1017指示DL傳輸被重複的頻率，該頻率被定義為信標間隔、微秒、或其他時間單位的數量。

【0071】 第10B圖中的排程規範欄位格式1020可以被用於感測器和儀錶的使用情況，其中喚醒間隔需要被指定。排程規範欄位1020可以包括選項1021、開始喚醒信標間隔1022、喚醒偏移1023、以及喚醒頻率1024子欄位。

【0072】 選項子欄位1021指示哪種類型的排程規範被使用。開始喚醒信標間隔子欄位1022指示STA可能喚醒的開始信標間隔。由於信標不可能總是在TBTT處被傳送，所以開始喚醒信標間隔子欄位1022可以涉及信標的TBTT，所述TBTT使目標的信標間隔或TSF計時器的特定值開始。喚醒偏移子欄位1023指示根據信標、TBTT或TSF計時器的參考時間點的微秒級或任何其他時間單位的喚醒間隔偏移。喚醒頻率子欄位1024指示STA可以喚醒的頻率，該頻率被定義為信標間隔、微秒或其他時間單位的數量。

【0073】 這裏公開的所有與定時有關的參數可以以任何時間單位來實施且可以具有任何參考。例如，參考時間可以是TSF計時器時間或格林尼治標準時間（GMT）時間。

【0074】 第11A圖和第11B圖是PSR IE 900中的排程規範欄位的另一示例格式。UL持續時間子欄位1102指定UL週期的持續時間，在該持續時間

期間STA可以執行UL存取（例如PS輪詢、資料訊框或其他訊框的傳輸）。DL持續時間子欄位1104指定DL週期的持續時間，在該持續時間期間STA可以期望來自AP的DL傳輸（例如，PS輪詢、資料訊框或其他訊框的傳輸）。在針對STA的AP處的任何所緩存的DL封包的TIM中（例如，信標或短信標中），DL傳輸可以先於AP的指示。喚醒持續時間子欄位1106指定喚醒週期的持續時間，在該持續時間期間STA可以喚醒。在喚醒週期期間，STA可以偵聽信標、短信標、或其他類型的管理或控制訊框中的TIM，傳送UL PS輪詢到AP以查詢任何緩存的封包或以取回DL封包，接收來自AP的DL資料或其他類型的訊框，執行至AP的資料訊框的UL傳輸，和/或要求來自AP的同步資訊以與AP的TSF計時器或其他參考定時器重新同步。

**【0075】** 在另一種實施方式中，AP可以在排程規範欄位910中包括針對STA的參數，這些參數可以與STA所屬的群組有關。AP可以使用被指派到STA群組的參數來控制使用廣播或單播管理、控制、資料或其他類型的訊框中的任意一者的STA的DL和UL通道存取。例如，AP可以在排程規範欄位910中包括STA所屬的一個或多個群組ID。AP可以後續包括與STA群組相關聯的群組ID或其他資訊以允許STA的子集在其信標或短信標中存取媒體。利用這種方案，不同STA群組可以存取信標間隔或信標子間隔的不同部分。

**【0076】** 使用排程規範910和MAC規範912欄位的組合可以獲得完整的排程。例如，如果第10A圖或第11A圖的排程規範格式被使用並且MAC規範欄位指示DL指示是信標中的DTIM，則DL資料取回是PSMP時槽，並且UL資料方法是基於爭用的單播，之後STA可以使用基於爭用的方法開始在開始UL信標間隔中存取媒體，該開始UL信標間隔具有從信標的結束開始的

UL偏移的定時偏移，並且在這之後每一個UL頻率信標間隔就重複一次該過程。STA還可以偵聽在開始DL信標間隔中開始的信標中的DTIM並且在這之後每一個DL頻率信標間隔就偵聽一次。如果DTIM指示為STA緩存了封包，則STA可以在從信標的結束開始計數的DL偏移處再次喚醒以使用其被指派的新PSMP時槽來接收緩存的封包。作為替換地，信標可以包含STA可以遵循的新PSMP排程。

【0077】 應當注意的是，PSR IE 900或PSR IE 900的子欄位的任何子集可以被實施為任何常規或新IE的子欄位或子欄位的子集，或被實施為任何控制或管理訊框或MAC/PLCP標頭的一部分。

【0078】 在另一種實施方式中，為了適應於不同使用情況的需要，AP可以將信標間隔劃分為幾個子間隔。由於一些STA可能需要週期地上傳或下載封包，一些其他STA可能需要喚醒以偵聽配置和查詢封包，並且另一些STA可能在一些預定義事件發生時上傳封包，所以AP可以將一個或多個信標間隔劃分為一個或多個子間隔並且為每個子間隔指派不同的存取策略。例如，信標間隔可以被劃分為下列中的一個或多個子間隔：排程的子間隔，其可以包括在信標之後的一些時間偏移之後的DL和UL PSMP間隔；使用規律的（regular）基於爭用的媒體存取的子間隔（例如，用於STA的不期望喚醒和用於新到達的STA以執行關聯）；和/或高優先順序的STA可以使用基於爭用的媒體存取進行傳送的子間隔等等。

【0079】 第12圖示出了由AP執行的針對STA的信標間隔劃分和排程指派的示例。在該示例中，每個信標間隔包括信標週期、排程間隔、和基於爭用的間隔。即使第12圖示出了對於每個信標間隔而言包括一個排程間



隔，但可以將多個排程間隔包括在一個信標間隔中，其可以使用或不使用 PSMP 機制來實施。也可以在信標間隔中有多個基於爭用的間隔，其中 STA 可以喚醒來基於各種標準（例如，STA 優先順序、電池壽命需求、延遲限制等）進行傳送或接收。

【0080】 信標子間隔（例如，第12圖中的PSMP間隔、間隔1、…間隔k）可以由短信標（未在第12圖中示出）開始。可以位於信標子間隔的開始處的短信標可以包括UL通道存取的參數（例如，STA群組的ID或可以與特定STA群組相關聯的其他參數，該特定STA群組可以在接下來的信標子間隔中執行UL通道存取）。

【0081】 信標間隔劃分可以以其他方式被實施。例如，一個或多個信標間隔可以被用於針對一個或多個STA群組的基於爭用的通道存取，同時一個或多個信標間隔可以被用於針對一個或多個STA群組的無爭用的通道存取。信標間隔或子間隔可以由一個或多個STA群組使用。可以基於排程需求、QoS需求、休眠排程、STA類型、空間位置、通道屬性、STA能力和偏好等來對STA進行封包。

【0082】 AP可以依賴於各種標準（例如，基於STA傳送到AP的探測請求訊框、關聯或重新關聯請求訊框、或任何其他管理和控制訊框中的PSS IE）來為STA指派不同的喚醒排程。如果STA在其被指派的時間期間不設法傳送或接收封包，則STA可以使用另一基於爭用的間隔（其可以是為該目的而被特別指定的或目的在於減少排程的）來完成其傳輸和/或接收。新到達的STA（其可以不具有排程）可以使用一個或多個基於爭用的間隔來執行探測、關聯等，其可以是為該目的而被特別指定的或目的在於減少排程。

【0083】 爲了能夠與重疊BSS共存，AP可以排程其信標間隔的部分，並且不是全部。作爲替換地，AP可以與重疊的BSS中的鄰近AP進行協調，該鄰近AP的信標間隔的部分應該是被排程的部分和/或多少個STA將被排程以用於基於爭用的間隔以允許重疊的BSS中資源的公平分配。

【0084】 第12圖中示出了指派的排程的示例。在第12圖中，其中假設STA1-STA4具有高優先順序和將週期性的封包傳送到AP和/或從AP接收封包，STA1每信標間隔喚醒一次和需要傳送週期性的封包到AP和從AP接收週期性的封包，STA2需要每2個信標間隔喚醒一次以傳送封包到AP，以及STA3和STA4需要每幾個信標間隔喚醒一次以向AP進行傳送。STA6-STA166和許多潛在的其他STA或許具有將傳送到AP和從AP接收的週期性的封包。在第12圖的示例中，STA1被排程以每信標間隔喚醒一次以使用一個UL和一個DL PSMP時槽和在剩餘的時間週期中回到休眠狀態，STA2被排程以每2個信標間隔喚醒一次以使用一個UL PSMP時槽和在剩餘的時間週期中回到休眠狀態，STA3和STA4被排程以每2個信標間隔喚醒一次以使用一個UL PSMP時槽和在剩餘的時間週期中回到休眠狀態，STA6-STA15被排程以每N個信標間隔喚醒一次以使用間隔1來使用基於爭用的媒體存取傳送和接收他們的封包，並且STA16-STA166被排程以每N個信標間隔喚醒一次以使用他們被指派的間隔來使用基於爭用的媒體存取傳送和接收他們的封包。

【0085】 AP可以爲具有將傳送的週期性高優先順序封包的STA指派PSMP UL和DL時槽。對於正常或低優先順序封包，(例如，當封包的到達時間是不可預知的)，AP可以指派相似屬性的STA群組以在一個或多個基於爭用的間隔內傳送或接收他們的封包。

**【0086】** 信標或短信標可以不總是在TBTT處被傳送，例如如果媒體被（例如，來自重疊BSS的）另一STA所佔用。爲了調節信標或短信標傳輸時間中的變數，需要信標間隔劃分的排程靈活性。例如，信標子間隔（在該信標子間隔期間在信標或短信標中具有肯定TIM指示的STA可以取回他們的資料）可以直接跟在信標或短信標後。如果信標傳輸被延遲，則AP可以調整信標中的肯定TIM指示的數量以使DL資料取回信標間隔將被縮短以允許其他信標子間隔如之前被排程的那樣進行。例如，不失一般性，假設信標或短信標的TBTT是在0時刻，則針對具有肯定TIM指示的STA的DL資料取回週期將在信標的末端與40ms（信標子間隔1）之間被排程，並且不偵聽信標或短信標的另一STA群組在40ms至80ms時間週期（信標子間隔2）內喚醒。如果信標或短信標被延遲並且在7ms處被傳送，則AP可以之後減少信標或短信標中的肯定TIM指示的數量以使具有肯定TIM指示的STA可以在40ms處完成他們的DL資料取回，（即，在信標或短信標的延遲之後，在40ms處結束信標子間隔1），並且信標子間隔2可以按照初始在40ms處被排程的那樣進行而不會受到由於延遲的信標或短信標傳輸導致的負面影響。信標子間隔2可以需要按照初始被排程的那樣開始，因爲該信標子間隔可以服務感測器STA，所述感測器STA可能不偵聽信標或短信標並且被排程以在40ms處喚醒。

**【0087】** 爲了確保偵聽TIM指示的STA將及時取回他們的DL封包，AP可以移除經常（例如，每信標間隔）喚醒的STA的肯定指示以取回他們的封包（例如，由電源插座供電的STA）並指示他們的封包不是對延遲非常敏感的（例如，後臺或最佳努力訊務）。

**【0088】** 作為替換地，AP可以減少被初始排程的一個或多個信標子間隔的持續時間。AP可以在信標或短信標中宣告執行信標子間隔的新排程。在上述的相同示例中，如果信標或短信標被延遲並且在7ms處被傳送，則AP可以之後在具有信標子間隔1的被減少的持續時間（其當下在40ms處立即結束）和/或其他信標子間隔的被減少的持續時間的信標或短信標中包括排程宣告。第二信標子間隔可以之後按照初始被排程的那樣進行而不會受到由於延遲的信標或短信標傳輸導致的負面影響。

**【0089】** 作為替換地，AP可以使用信標、短信標或其他類型的控制或管理訊框來宣告信標子間隔的結束。在上述示例中，如果信標或短信標被延遲並且在7ms處被傳送，則AP可以之後在40ms處（或在一個較早或較晚的時間點處）傳送短信標或任何其他類型的控制或管理訊框來宣告信標子間隔1的結束和信標子間隔2的開始，例如，經由包括STA群組的ID的資訊，該STA群組可以存取後續信標子間隔。信標、短信標或任何控制或管理訊框還可以服務STA的同步目的，所述STA可以進入休眠狀態或從休眠狀態中喚醒。

**【0090】** 在又一實施方式中，AP可以使用信標、短信標、或其他類型的控制或管理訊框來經由包括例如一個或多個信標子間隔的排程、可以存取信標/短信標之後的每個信標間隔或信標子間隔的STA群組的ID、將被用於每個STA群組的信標間隔或子間隔的EDCA參數等等來動態地調整每個信標間隔或子間隔的持續時間和/或存取策略。經由動態地調整每個信標間隔或子間隔的持續時間和/或存取策略，AP可以為來自不同STA群組的不同訊務負載提供動態支援，例如在檢測到相關事件時具有將傳送的突發性

資料的事件驅動的感測器群組、或移動進入需要卸載的覆蓋區域的大蜂窩STA群組、或偵聽TIM的STA的DL資料的突發。此外，AP可以為具有不同QoS需求和動態訊務負載的各種STA提供適當的QoS支援。STA可以偵聽信標或短信標並且如果他們確定他們將不被允許存取到將到來的信標間隔或子間隔，STA可以進入休眠狀態並且喚醒來偵聽下一個信標或短信標。下一個信標或短信標可以為STA提供針對未來的信標間隔或子間隔的新存取策略。

**【0091】** 第13圖是經由在AP和STA之間的雙向協商的示例功率節省過程的信令圖。新到達的STA可以發送包括PSS IE的探測請求訊框和/或（重新）關聯請求訊框到AP（1302）。PSS IE可以指示將被AP所支援的需求及其屬性和偏好，例如，短或壓縮的MAC標頭、MIMO等的的能力。AP確定是否STA可以被支援。AP發送包括PSR IE的探測回應訊框和/或（重新）關聯回應訊框到STA（1304）。

**【0092】** AP可以將每個信標間隔劃分為幾個字間隔。PSMP間隔包括PSMP時槽，並且AP可以使用PSMP時槽來支援具有最高優先順序和/或很週期性訊務的STA。多個間隔/子間隔可以被分配不同的優先順序。AP可以在每個信標間隔或子間隔中允許某一數量的STA以確保被指派到信標間隔或子間隔的每個STA具有好機會存取到通道。

**【0093】** 如果STA不能被支援，AP可以在探測回應訊框或（重新）關聯回應訊框中指示STA不能被支援並且還可以指示其不能被支援的原因。作為替換地，AP可以向STA指示其可以支援的最大訊務和/或MAC和PHY設置。STA可以向AP發送具有調整的PSS IE的新探測請求或（重新）

關聯請求訊框。作為替換地，如果STA不能被支援，則AP可以不發送回應於探測請求訊框的探測回應訊框以減少無線媒體中的擁塞。

**【0094】** 如果STA可以被支援並且PSS IE在探測請求訊框中被接收，則AP可以傳送具有PSR IE的探測回應訊框，該探測回應訊框包括指示所要求的支援可以由AP提供的結果欄位。AP可以在某一時間週期內保持資源的預留，直到從STA接收到關聯請求或直到已經聽到STA請求關聯到另一個AP。

**【0095】** 如果STA可以被支援並且PSS IE在（重新）關聯請求訊框中被接收到，則AP可以基於準則（例如，STA分類、訊務優先順序、AC、排程要求、MAC或PHY參數偏好、屬性和能力（例如，是否某一MCS可以被支援或是否STA支援MIMO、多用戶MIMO（MU-MIMO）、短/壓縮MAC標頭或訊框等））將STA分為一個或多個群組。AP可以在任何管理（例如，關聯回應訊框）、控制或資料封包/訊框中的PSR IE中包括與被指派的群組有關的參數以通知STA被指派的群組。

**【0096】** 如果PSS IE在（重新）關聯請求訊框中被接收，則AP使用（重新）關聯回應訊框中的PSR IE來向STA通知STA、MAC規範、PHY規範的排程。PSR IE可以包括針對STA或STA優先順序種類（例如，STA所屬的感測器、儀錶、蜂窩電話等）的通道存取參數，例如爭用視窗大小、AIFS大小等。PSR IE可以包括MAC和PHY參數，例如，是應該使用MIMO還是MU-MIMO，是應該使用短或壓縮MAC訊框格式還是訊框標頭等。

**【0097】** 在每個信標或短信標處，AP可以為每個STA評價所指派的排程並且指示針對STA的任何緩存的封包，所述STA被排程以喚醒來偵聽信

標/短信標。AP可以在其信標或短信標中包括針對UL通道存取的參數（例如STA群組的ID）或與可以在將到來的信標間隔或子間隔中執行UL通道存取的特定STA群組相關聯的其他參數。該UL通道存取可以包括各種傳輸，包括PS輪詢以取回DL資料、資料的UL傳輸和其他類型的管理或控制訊框（例如，探測請求、認證請求、或（重新）關聯請求訊框）。STA群組可以被允許以存取多個信標間隔或信標子間隔而不被允許存取其他信標間隔或信標子間隔。

**【0098】** AP可以在信標間隔或子間隔中包括STA群組的存取持續時間。例如，如果AP有能力傳送定向的或分割的信標或短信標，則定向的或分割的信標或短信標可以包含其是定向的或分割的的指示。此外，定向的或分割的信標或短信標可以指示一週期，在該週期期間接收定向的或分割的信標或短信標的STA或STA群組可以試圖以無爭用或基於爭用的方式向AP進行傳送。對於已經就DL資料指示方法（例如，UL輪詢）進行協商的STA，AP可以不需要在信標中包括關於針對他們的緩存的資料的資訊，並且STA可以根據排程和MAC規範和PHY規範而簡單地喚醒來傳送UL輪詢到AP以查詢緩存的資料。根據排程和MAC規範和PHY規範，AP和STA可以執行DL和UL傳輸。

**【0099】** 建立的排程可以使用包含PSS或PSR IE的動作訊框（action frame）由AP或STA來改變。STA可以經由傳送包含具有新訊務規範、MAC規範和PHY規範欄位的PSS IE的動作訊框來請求排程改變。例如，當STA正在關閉或當新應用已經開始時，STA可以請求排程的改變。AP可以用具有PSR IE的動作訊框來回應，該PSR IE在新排程可以被支援的情況下指定新

排程。AP還可以用具有PSR IE的動作訊框來回應，其中排程規範都被設為“0”，這樣將刪除任何現有的排程。

**【0100】** AP可以經由傳送包含具有新排程規範、MAC規範和PHY規範欄位的新PSR IE的動作訊框或任何管理或控制訊框來請求排程改變。例如，當AP需要支援更高優先順序的其他STA或當幹擾已經增加或減少時，AP可以請求排程的改變。AP可以傳送具有PSR IE的動作訊框或任何管理或控制訊框，其中排程規範都被設為“0”，這樣將刪除任何現有的排程。STA可以用包含相同PSR IE的動作訊框或任何管理或控制訊框來回應以確認其對新排程的接受。如果新排程是不可接受的，則STA還可以用具有新PSS IE的動作訊框或任何管理或控制訊框來回應，以便開始雙向協商。

**【0101】** 上面公開的針對功率節省的雙向協商的實施方式可以由STA實施，所述STA的傳輸和接收行為是典型地事件驅動型的，例如用於火災、侵入檢測的感測器等。該類型的STA為了他們資料的傳遞可以簡單地在基於爭用的間隔期間喚醒並參與到媒體存取爭用中（例如，經由使用更高的AC或優先順序設置）。

**【0102】** 在另一實施方式中，AP可以使用STA狀態資訊來為功率節省模式中的STA聚集TIM元素中的部分虛擬位元映像。功率節省模式中的STA狀態可以是正在偵聽或正在不偵聽。偵聽狀態意味著功率節省模式中的STA醒著並偵聽下一個TIM/DTIM，而非偵聽狀態意味著STA不可用於在其WLAN空中介面處接收任何信號。經由採用基於STA狀態的TIM方案，在包含TIM元素的訊框被傳送時，TIM中的部分虛擬位元映像包含針對偵聽狀態中的STA的肯定訊務指示。肯定訊務指示意味著對應的位元映像位元被設置



為1，用於指示針對對應STA的緩存的資料。

【0103】 在功率節省模式中操作的STA週期地偵聽信標訊框，該過程由STA的偵聽間隔和ReceiveDTIM參數來確定。這些參數被提供在MLME-ASSOCIATE/REASSOCIATE（MLME-關聯/重新關聯）原語中和MLME-POWERMGT（MLME-功率管理）原語中，並且他們經由關聯/重新關聯訊框在AP和STA之間傳遞。因此，當STA進入功率節省模式時，AP和STA兩者都可以在任何時間點知道STA的偵聽或非偵聽狀態。基於STA狀態的TIM方案使用所知道的任何時間點處STA的偵聽或非偵聽狀態來改進TIM效率，而不用引入任何開銷和複雜性。

【0104】 根據另一實施方式，基於群組PSMP操作可以被執行。對於像能量儀錶等的應用（其中存在大量的STA並且每個STA需要週期性地在上行鏈路中傳送差不多相同長度的資料或接收差不多相同長度的資料），每個STA週期性地在幾乎相同的持續時間期間要求通道資源。PSMP操作可以經由預定義STA群組和在每個群組內他們的排程而被擴展成基於群組的PSMP操作。PSMP群組ID（而不是AID）可以在PSMP訊框中被使用以處理屬於相同群組的STA（具有單播上行鏈路和/或下行鏈路資料）。

【0105】 如果STA想要成為PSMP群組中的一部分，STA可以發送PSMP請求訊框。PSMP請求訊框可以包括將在UL中被傳送的資料的週期性和有效負載。

【0106】 AP可以經由發送PSMP群組配置訊框（廣播或單播管理訊框）來配置PSMP群組。PSMP群組配置訊框可以包括下列資訊：例如，針對特定群組的PSMP訊框期間的DL傳輸順序、針對特定群組的PSMP訊框期

間的UL傳輸順序、如果不同STA被指派不同持續時間則針對每個STA上行鏈路和下行鏈路傳輸的持續時間等。為了節省控制信令開銷，AP可以為每個STA分配相同的上行鏈路和下行鏈路持續時間。AP可以將需要相似資源的STA分為一群組。

**【0107】** 傳輸的順序可以由群組內的單個STA的關聯ID (AID) 或部分AID的序列來指示。PSMP上行鏈路傳輸時間 (UTT) 可以經由短訊框間空間 (SIFS) 或IUStime (IUS時間) 進行分離。因為針對子1GHz頻帶的訊框比其在802.11n或802.11ac中的更長，所以其可能甚至更短。休眠間隔之間的持續時間需要足夠長以開啓和關閉裝置元件。

**【0108】** 當接收到PSMP群組配置管理訊框時，STA確定其是否是在特定PSMP群組中，計算自身在PSMP群組中的UTT和下行鏈路傳輸時間 (DTT)，並且獲得其自己在PSMP群組序列中的傳輸/接收順序。如果STA是被宣告的PSMP群組的一部分，則STA可以根據群組內的預定義DTT順序來等待其自己的PSMP DTT時槽，並接收資料。STA可以之後進入休眠模式。對於上行鏈路傳輸，STA可以等待其PSMP UTT並傳送被排程的上行鏈路資料而不執行空閒通道評估 (CCA) 並忽略任何網路分配向量 (NAV) 設置。

**【0109】** 如果STA想要改變其傳送的或接收的資料的長度，則STA可以發送包括將被傳送或接收的資料的差分或絕對有效負載的PSMP請求控制訊框。如果STA想要改變其傳送的或接收的資料的週期，則STA可以發送包括將被傳送或接收的資料的差分或絕對週期的PSMP請求控制訊框。

**【0110】** 高的峰均功率比 (PAPR) 由於傳送的信號的高斯性質而在

正交頻分多工 (OFDM) 系統中是公知的問題。由於功率放大器爲了適應傳送的信號的漂移而不得不應用補償，因此高PAPR將導致傳輸器功率低效。

**【0111】** 常規802.11 OFDM規範中的DC載波（即零頻率音調）不用於資料傳輸。這是爲了促進直接轉換接收器的實施，所述直接轉換接收器具有生成DC偏移這一公知的問題。因此，任何在DC載波上傳送的資料與其他子載波上傳送的資料相比將具有更高的錯誤率。

**【0112】** 在一個實施方式中，少量能量可以在DC載波上傳送，以便被傳送的OFDM符號的整體PAPR被減少。對於802.11ah的1MHz模式，FFT的大小是32，其中的24個是資料、2個是導頻、1個是DC，並且剩餘的5個是帶邊緣音調。第14圖示出了針對802.11ah的1MHz模式的音調分配。例如，可以在DC載波中插入+1或-1的值。爲了確定所述值（是+1或-1），對於每個OFDM符號，可以在資料加導頻符號上執行4次過採樣IFFT，例如如在第14圖中所分配的音調。假設該符號被表示爲 $S_n$ 。由於這是被過採樣的，因此 $S_n$ 的長度爲128（FFT大小爲32的情況下）。

**【0113】** PAPR之後針對DC=+1和DC=-1按如下計算：

$$\frac{\max_n (|S_n \pm 1|^2)}{\sum_{n=0}^{127} |S_n \pm 1|^2}$$

公式（1）使PAPR最小化的DC載波的值可以由AP選擇。

**【0114】** 在另一實施方式中，導頻值可以被選取以最小化所傳送的OFDM符號的PAPR。導頻位元（例如，在802.11ah中每OFDM符號2個導頻位元）被接收器使用以用於偏移修正。導頻位元是一般知曉並固定的值（+1或-1）。在該實施方式中，特定導頻值可以以與如上所述針對DC載

波相似的方式被選取來最小化所傳送的 OFDM 符號的 PAPR，而並不是將導頻值固定。例如，對於在 802.11ah 中的在音調位置  $(-7,7)$  處的每 OFDM 符號 2 個導頻位元而言，將有 4 種可能的導頻組合  $(+1,+1)$ 、 $(+1,-1)$ 、 $(-1,+1)$ 、和  $(-1,-1)$ 。OFDM 符號的 PAPR 將針對這 4 種組合的每一個而被計算並且其中使 PAPR 最小的那個可以被選擇以用於傳輸。這將不增加傳送的功率。

**【0115】** 爲了執行相位修正，接收器需要恢復所傳送的導頻值。由於通道估計在第一 OFDM 資料（或 SIG）符號之前可用，所以接收器可以使用針對導頻音調的估計的通道係數來對每個導頻值進行符號檢測。這本質上是二進位相移鍵控（BPSK）檢測，因爲導頻被約束爲 +1 或 -1。一旦導頻值被檢測到，則使用檢測到的導頻值進行相位修正。作爲替換地，假設最大相位偏移的範圍爲  $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ ，則接收器可以聯合估計導頻值和相位偏移。

**【0116】** 上述兩種實施方式可以被組合以提供 PAPR 的更大的減小。第 15 圖示出了具有 64 正交振幅調變（QAM）的 802.11ah 實施方式的 PAPR 減小。OFDM 信號的 PAPR 可以經由改變交織器（interleaver）（位元和/或符號）和選擇導致 OFDM 信號具有最低 PAPR 的交織器來減小。給定 K 個交織器，每 OFDM 符號需要  $\log_2(K)$  個附加位元來用信號發送到使用交織器的接收器。這將導致通量的減少。在一種實施方式中，導頻值可以被用於用信號

發送這個資訊，而沒有附加開銷。例如，在具有24個資料音調、2個導頻和1個DC的32點FFT系統中，四個交織器中的其中一個交織器可以被選擇以在每個傳輸器處針對每個OFDM符號將PAPR最小化，並且導頻值  $(-1,-1)$ 、 $(-1,1)$ 、 $(1,-1)$ 、和  $(1,1)$  中的一者可以被用於用信號發送該資訊到接收器。接收器需要恢復傳送的導頻值以執行相位修正並確定使用哪個解交織器。由於通道估計在第一OFDM資料（或SIG）符號之前可用，所以接收器可以使用針對導頻音調的估計的通道係數來對每個導頻值進行符號檢測。這本質上是BPSK檢測，因為導頻被約束為+1或-1。一旦導頻值被檢測到，則進行相位修正。作為替換地，假設最大相位偏移的範圍為  $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ ，則接收器可以聯合估計導頻值和相位偏移。導頻值指示4個預指定的交織器中的哪個在傳輸器處被使用，因此，允許STA為符號挑選正確的解交織器。

**【0117】** 下文中將描述基於實體層的功率節省機制的實施方式。第16圖示出了802.11ah 1MHz操作模式的實體層封包的示例格式。第17圖示出了第16圖中的封包的SIG欄位1600的示例格式。STA接收和解碼SIG欄位1600，並且可以基於例如包括在SIG欄位1600中的特定資訊來進入到休眠狀態，而不用解碼封包的剩餘部分以節省功率。

**【0118】** 在一種實施方式中，定向指示位元可以被包括在封包中，以指示該封包是接收自AP，還是去往AP。例如，802.11ah操作的1MHz模式的封包的SIG欄位1600中的當前預留位元中的一個位元或多於一個位元可以被用作指示位元。

**【0119】** 當STA接收到封包，STA解碼實體層會聚協定（PLCP）標頭

的SIG欄位1600並檢查解碼的SIG欄位中的定向指示位元。如果定向指示位元指示封包是去往AP，則STA可以進入休眠模式而不用解碼整個封包直到長度欄位中指示的封包持續時間的結束。如果定向指示位元指示封包是傳送自AP，則STA可以偵聽封包和解碼封包。

**【0120】** 如果MAC持續時間指示位元（將在下文中解釋）沒有存在於封包中，並且如果STA想要傳送封包或正期望來自AP的封包，則STA可以在長度持續時間後離開休眠模式。STA可以在預定時間週期後（例如，DIFS）在封包結束處發起用於通道存取競爭的過程。定向指示位元用於封包去往或來自多於一個STA和/或AP的指示。

**【0121】** 在另一種實施方式中，一個或多個位元（例如，稱為MAC持續時間指示位元）可以被定義在SIG欄位1600中。MAC持續時間指示位元可以被用作NAV設置指示符來指示是否MAC標頭是否包含任何NAV設置。MAC持續時間指示位元可以被使用來代替應答（ACK）指示位元1710，該ACK指示位元可以實現SIG欄位1600中1個位元的節省。

**【0122】** SIG欄位中的ACK指示位元1710可以被擴展以指示NAV設置或MAC媒體預留持續時間。在封包的802.11ah SIG欄位中，2個位元（ACK指示位元1710）被用於指示期望作為對封包的回應（即，之前的ACK指示）的應答類型：ACK（“00”值）、塊ACK(BA)（“01”值）、和無ACK（“10”值）。“11”值是被當前預留的。MAC標頭中的持續時間欄位中的非零值可以經由使用PLCP標頭的SIG欄位中的ACK指示位元1710中的當前預留位元組合“11”進行指示。

**【0123】** 作為替換地，ACK指示位元1710中的預留位元組合“11”

可以被用於指示在MAC標頭中的持續時間欄位內包含非零值，其不與正常ACK或塊ACK（BA）關聯。

**【0124】** 作為替換地，在ACK指示位元1710中的預留位元組合“11”可以被用於指示在MAC標頭中的持續時間欄位內包含非零值，其不包括對應於ACK（“00”值）、BA（“01”值）、和無ACK（“10”值）指示的情況。

**【0125】** 請求以發送（request-to-send，RTS）訊框中的ACK指示欄位可以被設置為“11”來指示在MAC標頭中的持續時間欄位內包含非零值。在RTS訊框中的ACK指示欄位可以被設置為“00”來指示可以存在回應於RTS訊框而在RTS訊框之後被傳送的清除以發送（clear-to-send，CTS）訊框。作為替換地，在RTS訊框中的ACK指示欄位可以被設置為“00”值（例如，來指示與ACK訊框長度相同的回應訊框），因為回應訊框（即，CTS訊框）和ACK訊框具有相同長度的八位元組。

**【0126】** 在CTS訊框中的ACK指示欄位可以被設置為“11”來指示在MAC標頭中的持續時間欄位內包含非零值。

**【0127】** 在ACK訊框中的ACK指示欄位可以被設置為“11”來指示在MAC標頭中的持續時間欄位內包含非零值，例如，當ACK訊框被用於封包交換以傳送分段的MSDU時。

**【0128】** 在任何訊框中的ACK指示位元1710可以由STA或AP設置為“00”來指示具有與ACK訊框相同的長度的回應訊框，從而允許“無目的地”接收STA/AP來延緩媒體存取以保護響應訊框。在任何訊框中的ACK指示位元1710可以由STA或AP設置為“01”來指示具有與BA訊框相同的長

度的回應訊框，從而允許“無目的地”接收STA/AP來延緩媒體存取以保護響應訊框。在任何訊框中的ACK指示位元1710可以由STA或AP設置為“10”來指示不存在回應訊框，其中回應訊框可以是或不是ACK訊框。

**【0129】** 在SIG欄位1600中的兩個或多個位元的欄位可以被用於指示在MAC標頭中的持續時間欄位內包含的實際值的量化值。例如，持續時間欄位值的兩個或多個最高有效位（MSB）可以在SIG欄位1600中被傳送。在接收到SIG欄位1600後，STA可以設置其NAV而不解碼MAC標頭。持續時間欄位的上限量化可以被使用以使NAV比傳輸更長。這可以最小化當傳輸進行時STA喚醒的機會。

**【0130】** 當STA接收PLCP標頭時，STA解碼SIG欄位並檢查在解碼的SIG欄位中的MAC持續時間指示位元（或ACK指示位元）。如果MAC持續時間指示位元存在，並且指示MAC持續時間是零並且如果STA想傳送封包或正在期望來自AP的封包，則STA可以在PPDU長度持續時間內進入休眠並之後離開休眠。

**【0131】** 如果MAC持續時間指示位元存在和指示MAC持續時間是非零值，則STA可以決定解碼封包以獲得MAC標頭。在解碼MAC標頭後，STA可以找到持續時間欄位的值和相應地設置NAV。STA可以之後休眠NAV的持續時間並之後離開休眠。

**【0132】** 作為替換地，MAC持續時間欄位可以被包括在SIG欄位中而非被包括在MAC標頭，或者除了被包括在MAC標頭中之外還被包括在SIG欄位中，來指示封包的持續時間。STA可以檢查SIG欄位中的MAC持續時間欄位並相應地設置NAV。STA可以進入休眠NAV的持續時間並之後離開休



眠。

**【0133】** 如果STA不能解碼MAC標頭，STA可以設置其NAV為預設值以阻止不成熟的存取無線媒體的嘗試，這種嘗試將中斷正在進行的封包傳輸和接收。STA可以進入休眠NAV的持續時間並之後離開休眠。例如，該預設值可以基於針對最糟情況環境的系統參數（例如，預設值可以是基於最長封包持續時間或最長TXOP等）。

**【0134】** 如果ACK指示位元1710被用於該目的並且ACK指示位元1710被設置為“11”，則STA可以將其解析為在MAC標頭中的持續時間欄位內包含非零值的指示（其可以與正常ACK或BA關聯或不關聯），並且因此可以解碼封包以獲得MAC標頭，並且相應地設置NAV。STA可以進入休眠NAV的持續時間並之後離開休眠。作為替換地，STA可以將其解析為在MAC標頭中的持續時間欄位內包含非零值的指示（其不包括對應於ACK（“00”值）、BA（“01”值）、和無ACK（“10”值）指示的情況），並且因此可以解碼封包以獲得MAC標頭，並且相應地設置NAV。STA可以之後進入休眠NAV的持續時間並之後離開休眠。

**【0135】** 在802.11ah中，4位元被指派給SIG欄位1600的CRC欄位1720，其是基於SIG欄位而被計算的。傳輸器可以基於SIG欄位來計算CRC並使用目標接收器的部分AID（PAID）的LSB或MSB來掩蔽（例如逐位異或（XOR）操作）CRC。該STA特定的SIG欄位可以引起功率節省而不使用任何附加位元。這可以針對1MHz模式而被實施，因為PAID不被包括在SIG欄位中。其可以與如上所述的MAC持續時間指示位元相結合。

**【0136】** 當STA接收PLCP標頭時，STA解碼SIG欄位1600，並基於SIG

欄位來計算CRC。STA執行CRC和PAID的LSB或MSB的逐位XOR操作。如果XOR操作的輸出是零，則STA可以斷定封包的目標為STA本身，因此解碼封包的剩餘部分。否則，STA可以斷定接收的封包的目標不是STA本身，因此STA進入休眠狀態。在這種情況下，如果MAC持續時間指示位元存在，則STA可以按照上述公開的過程進行。

**【0137】** 如果咬尾 (tail biting) 被用於在傳輸器處編碼SIG欄位1600，則咬尾維特比 (Viterbi) 解碼器被用於解碼SIG欄位1600。SIG欄位1600的卷積編碼器可以在傳輸器處用SIG欄位1600的最後6位元進行初始化。在接收器處，維特比解碼器的開始狀態與結束狀態相同。這使得接收器解碼卷積編碼的封包而不用終止格構 (trellis) 為零狀態成為可能。這將騰出SIG欄位1600中的6個尾位元1730，它們之前被用作尾位元。這6個位元可以被用於包括方向指示位元和/或持續時間指示位元。作為替換地，MAC持續時間欄位可以經由指示訊框類型而被隱式地指示。連同ACK策略類型一起，接收器可以自己計算持續時間欄位。作為替換地，其可以包括PAID的9位元中的6個位元 (LSB或MSB)。上述方法的任何組合都是可能的。

**【0138】** 應當理解的是，雖然實施方式是參考IEEE 802.11協定被如上描述的，但實施方式並不受限於公開的特定環境，而是也可應用到任何其他無線系統。還應當理解的是，公開的實施方式可以應用到802.11ah操作或其他WiFi系統的任何或全部1MHz、2MHz或更高帶寬模式。

**【0139】** 實施例

**【0140】** 1、一種用於在WLAN中節省功率的方法。

**【0141】** 2、根據實施例1所述的方法，該方法包括STA從AP接收將

所述STA與特定STA群組相關聯的參數。

【0142】 3、根據實施例2所述的方法，該方法包括基於所述參數，在針對所述STA群組所允許的週期期間所述STA執行通道存取。

【0143】 4、根據實施例2-3中任一項實施例所述的方法，該方法還包括：所述STA從所述AP接收與針對所述STA群組所允許的存取時槽有關的資訊。

【0144】 5、根據實施例4中所述的方法，其中在所述存取時槽期間所述STA存取通道。

【0145】 6、根據實施例2-5中任一項實施例所述的方法，該方法還包括：所述STA從所述AP接收用於從休眠狀態中喚醒的排程。

【0146】 7、根據實施例6中所述的方法，其中所述STA進入所述休眠狀態和基於所述排程從所述休眠狀態中喚醒。

【0147】 8、根據實施例2-7中任一項實施例所述的方法，其中所述STA是感測器或儀錶，並且向所述STA提供最高通道存取優先順序。

【0148】 9、根據實施例2-8中任一項實施例所述的方法，該方法還包括：所述STA向所述AP指示所述STA的功率節省參數。

【0149】 10、根據實施例9中所述的方法，其中基於功率節省參數，所述STA被指派到所述特定STA群組。

【0150】 11、根據實施例2-10中任一項實施例所述的方法，該方法還包括：所述STA向所述AP指示所述STA將不會偵聽在信標中的TIM或DTIM。

【0151】 12、根據實施例2-11中任一項實施例所述的方法，其中所述STA從所述AP接收分割的信標或短信標。

【0152】 13、根據實施例12中所述的方法，其中所述分割的信標或短信標包含所述信標或短信標被分割的指示。

【0153】 14、根據實施例12-13中任一項實施例所述的方法，其中所述分割的信標或短信標指示一週期，在該週期期間接收所述分割的信標或短信標的所述STA被允許向所述AP傳送。

【0154】 15、根據實施例2-14中任一項實施例所述的方法，其中所述STA經由信標或短信標接收與所述STA群組相關聯的所述參數。

【0155】 16、根據實施例15中所述的方法，其中所述STA群組被允許在特定時間週期期間存取所述通道，並且其他STA群組不被允許在所述特定週期期間存取所述通道。

【0156】 17、根據實施例2-16中任一項實施例所述的方法，該方法還包括：所述STA接收包括ACK指示位元的訊框。

【0157】 18、根據實施例17中所述的方法，其中所述ACK指示位元指示在所述訊框的MAC標頭中的持續時間欄位內包含非零值，並且指示不是ACK訊框或塊ACK訊框的訊框的存在。

【0158】 19、根據實施例17-18中任一項實施例所述的方法，該方法包括所述STA基於所述ACK指示位元進入休眠狀態。

【0159】 20、一種被配置成在WLAN中實施功率節省機制的STA。

【0160】 21、根據實施例20中所述的STA，該STA包括：處理器被配置成從AP接收將所述STA與特定STA群組相關聯的參數。

【0161】 22、根據實施例21中所述的STA，其中所述處理器被配置成基於所述參數，在針對所述STA群組所允許的週期期間執行通道存取。

【0162】 23、根據實施例21-22中任一項實施例所述的STA，其中所述處理器被配置成：從所述AP接收與針對所述STA群組所允許的存取時槽有關的資訊。

【0163】 24、根據實施例23中所述的STA，其中在所述存取時槽期間所述STA存取通道。

【0164】 25、根據實施例21-24中任一項實施例所述的STA，其中所述處理器被配置成：從所述AP接收用於從休眠狀態中喚醒的排程。

【0165】 26、根據實施例25中所述的STA，其中所述處理器進入所述休眠狀態和基於所述排程從所述休眠狀態中喚醒。

【0166】 27、根據實施例21-26中任一項實施例所述的STA，其中所述STA是感測器或儀錶，並且向所述STA提供最高通道存取優先順序。

【0167】 28、根據實施例21-27中任一項實施例所述的STA，其中所述處理器被配置成：向所述AP指示所述STA的功率節省參數。

【0168】 29、根據實施例28中所述的STA，其中基於所述功率節省參數，所述STA被指派到所述特定STA群組。

【0169】 30、根據實施例21-29中任一項實施例所述的STA，其中所述處理器被配置成：向所述AP指示所述STA將不會偵聽在信標中的TIM或DTIM。

【0170】 31、根據實施例21-30中任一項實施例所述的STA，其中所述處理器被配置成：從所述AP接收分割的信標或短信標。

【0171】 32、根據實施例31中所述的STA，其中所述分割的信標或短信標包含所述信標或短信標被分割的指示。

【0172】 33、根據實施例31-32中任一項實施例所述的STA，其中所述分割的信標或短信標指示一週期，在該週期期間接收所述分割的信標或短信標的所述STA被允許向所述AP傳送。

【0173】 34、根據實施例21-33中任一項實施例所述的STA，其中所述處理器被配置成：經由信標或短信標接收與所述STA群組相關聯的所述參數。

【0174】 35、根據實施例34中所述的STA，其中所述STA群組被允許在特定時間週期期間存取所述通道，並且其他STA群組不被允許在所述特定週期期間存取所述通道。

【0175】 36、根據實施例21-35中任一項實施例所述的STA，其中所述處理器被配置成：接收包括ACK指示位元的訊框。

【0176】 37、根據實施例36中所述的STA，其中所述ACK指示位元指示在所述訊框的MAC標頭中的持續時間欄位內包含非零值，並且指示不是ACK訊框或塊ACK訊框的訊框的存在，以及所述處理器被配置成基於所述ACK指示位元進入休眠狀態。

【0177】 雖然在上文中描述了採用特定組合的特徵和元素，但是本領域普通技術人員將會瞭解，每一個特徵既可以單獨使用，也可以與其他特徵和元素進行任何組合。此外，這裏描述的方法可以在引入到電腦可讀介質中並供電腦或處理器運行的電腦程式、軟體或固件中實施。電腦可讀介質的示例包括電信號（經由有線或無線連接傳送）以及電腦可讀存儲介質。關於電腦可讀介質的示例包括但不侷限於唯讀記憶體（ROM）、隨機存取記憶體（RAM）、寄存器、緩衝記憶體、半導體存儲裝置、如內部硬碟和可移

動磁片之類的磁介質、磁光介質、以及如CD-ROM碟片和數位多用途碟片（DVD）之類的光介質。與軟體相關聯的處理器可以用於實施在WTRU、UE、終端、基地台、RNC或任何主電腦中使用的射頻收發器。

### 【符號說明】

#### 【0178】

100 通信系統

104 無線電存取網路（RAN）

106 核心網路

108 公共交換電話網（PSTN）

110 網際網路

112 其他網路

102、102a、102b、102c、102d 無線傳輸/接收單元（WTRU）

114a、114b 基地台

116 空中介面

122 傳輸/接收元件

118 處理器

120 收發器

124 揚聲器/麥克風

126 鍵盤

128 顯示器/觸控板

130 不可移除記憶體

132 可移除記憶體

134 電源

136 全球定位系統 (GPS) 晶片組

138 週邊設備

140a、140b、140c 節點B

142a、142b 無線電網路控制器 (RNC)

144 媒體閘道 (MGW)

146 移動交換中心 (MSC)

148 服務GPRS支援節點 (SGSN)

150 閘道GPRS支援節點 (GGSN)

TIM 訊務指示映射

DTIM 遞送TIM

MSDU MAC服務資料單元

TS 特定訊務流

PHY 實體層

PSMP 功率節省多輪詢

STA 站台

AP 存取點

DTT 下行鏈路傳輸時間

UTT 上行鏈路傳輸時間

500 功率節省規範 (PSS) IE

502、902 元素ID

504、904 長度



- 506、906 映射
- 508 訊務規範
- 510、912 MAC規範
- 512、914 PHY規範
- 514、916 其他可選資訊
- 610、620、630 訊務規範欄位
- 611、621、631 選項
- 612、622 UL最大間隔
- 613、623 UL最小間隔
- 614、624 UL資料速率
- 615、625 UL資料優先順序
- 616、626 DL最大間隔
- 617、627 DL最小間隔
- 618 DL資料速率
- 619 DL資料優先順序
- 632 喚醒最大間隔
- 633 喚醒最小間隔
- 634 資料速率
- 635 資料優先順序
- 702 ACK模式
- 704 DL資料指示
- 706 DL資料取回

708 UL資料方法

710 SYNC方法

712、806 預留位元

802 MCS子欄位

804 傳送功率

908 結果

910 排程規範

1011、1021 選項

1012 開始UL信標間隔

1013 UL偏移

1014 UL頻率

1015 開始DL信標間隔

1016 DL偏移

1017 DL頻率

1022 開始喚醒信標間隔

1023 喚醒偏移

1024 喚醒頻率

1102 UL持續時間

1104 DL持續時間

1106 喚醒持續時間

PAPR 高的峰均功率比

QAM 正交振幅調變

1600 SIG欄位

1720 CRC欄位

1730 尾位元

**【生物材料寄存】**

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

**【序列表】(請換頁單獨記載)**

## 發明摘要

公告本

※ 申請案號：102107566

※ 申請日：102/03/05

※IPC 分類：H04W 52/02 (2009.01)

## 【發明名稱】(中文/英文)

在無線區域網路中省電方法及裝置/Method and Apparatus for Power Savings  
in A Wireless Local Area Network

## 【中文】

公開了一種用於在無線區域網路(WLAN)中節省功率的方法和裝置。站台(STA)可以接收將所述STA與特定STA群組相關聯的參數並且基於所述參數在針對所述STA群組所允許的週期期間執行通道存取。STA可以接收與針對所述STA群組所允許的存取時槽有關的資訊，並且在所述存取時槽期間存取通道。STA可以接收用於從休眠狀態中喚醒的排程，並且基於所述排程進入和離開所述休眠狀態。最高通道存取優先順序可以被提供給感測器或儀錶類型的STA。STA可以向存取點(AP)指示所述STA將不會偵聽在信標中的訊務指示映射(TIM)或遞送TIM(DTIM)。

## 【英文】

A method and apparatus for power savings in a wireless local area network (WLAN) are disclosed. A station (STA) may receive parameters that associate the STA to a specific group of STAs and perform a channel access during a period that is allowed for the group of STAs based on the parameters. The STA may receive information regarding an access slot that is allowed for the group of STAs and access a channel during the access slot. The STA may receive a

schedule for wake up from a doze state and goes in and out of the doze state based on the schedule. A highest channel access priority may be provided to a sensor or meter type of STA. The STA may indicate to an access point (AP) that the STA will not listen to a traffic indication map (TIM) or a delivery TIM (DTIM) in a beacon.

## 申請專利範圍

1. 一種存取點(AP)，關聯於一無線區域網路(WLAN)，該AP包括：
  - 一處理器，配置以：
    - 從一第一站台(STA)接收包含一第一功率節省偏好的一第一資訊元素，其中該第一功率節省偏好是關聯於一第一喚醒排程；
    - 確定是否接受該第一功率節省偏好，其中確定是否接受該第一功率節省偏好包括確定接受該第一功率節省偏好或確定提出一第二功率節省偏好，該第二功率節省偏好關聯於一第二喚醒排程；
    - 發送一回應到該第一STA，其中：
      - 在確定接受該第一功率節省偏好的一情況下，對該第一STA的該回應是該第一功率節省偏好已經被接受的一指示，以及
      - 在確定提出一第二功率節省偏好的一情況下，對該第一STA的該回應指示該第二功率節省偏好。
2. 如申請專利範圍第1項所述的AP，其中該回應是關聯於用於該第一STA的一喚醒排程，且其中用於該第一STA之該喚醒排程是不同於用於一第二STA的一喚醒排程。
3. 如申請專利範圍第1項所述的AP，其中該第一功率節省偏好是在一探測請求訊框、一關聯請求訊框、或一重新關聯請求訊框中被接收。
4. 如申請專利範圍第1項所述的AP，其中該第一功率節省偏好是在該第一資訊元素中一欄位中被指示，該資訊元素是被接收自該第一STA。
5. 如申請專利範圍第1項所述的AP，其中基於以下的不只一者而確定接受該第一功率節省偏好或提出該第二功率節省偏好：一STA分類、一訊務優先

順序、一排程要求、一所支持MCS、或一MIMO配置。

6. 如申請專利範圍第1項所述的AP，其中該回應是在一第二資訊元素的一欄位中被指示。

7. 如申請專利範圍第1項所述的AP，其中在回應該第一STA之後，該處理器更被配置以從該第一STA接收一請求，以改變該回應中所指示的該喚醒排程。

8. 如申請專利範圍第7項所述的AP，其中該AP執行與該第一STA之雙向協商，以改變該回應中所指示的該喚醒排程。

9. 一種用於一無線區域網路(WLAN)中功率節省的方法，該方法包括：

    在一存取點(AP)從一第一站台(STA)接收包含一第一功率節省偏好的一第一資訊元素，該第一功率節省偏好是關聯於一第一喚醒排程；

    確定是否接受該第一功率節省偏好，其中確定是否接受該第一功率節省偏好包括確定接受該第一功率節省偏好或確定提出一第二功率節省偏好，該第二功率節省偏好關聯於一第二喚醒排程；以及

    發送一回應到該第一STA，其中：

        在確定接受該第一功率節省偏好的一情況下，對該第一STA的該回應是該第一功率節省偏好已經被接受的一指示，以及

        在確定提出一第二功率節省偏好的一情況下，對該第一STA的該回應指示該第二功率節省偏好。

10. 如申請專利範圍第9項所述的方法，其中該回應是關聯於用於該第一STA的一喚醒排程，且其中用於該第一STA之該喚醒排程是不同於用於一第二STA的一喚醒排程。

11. 如申請專利範圍第9項所述的方法，其中該第一功率節省偏好是在一探測請求訊框、一關聯請求訊框、或一重新關聯請求訊框中被接收。
12. 如申請專利範圍第9項所述的方法，其中該第一功率節省偏好是在該第一資訊元素中一欄位中被指示，該資訊元素是被接收自該第一STA。
13. 如申請專利範圍第9項所述的方法，其中基於以下的不只一者而確定接受該第一功率節省偏好或提出該第二功率節省偏好：一STA分類、一訊務優先順序、一排程要求、一所支持MCS、或一MIMO配置。
14. 如申請專利範圍第9項所述的方法，更包括指示在一第二資訊元素的一欄位中之該回應。
15. 如申請專利範圍第9項所述的方法，更包括在回應該第一STA之後，從該第一STA接收一請求，以改變該回應中所指示的該喚醒排程。
16. 如申請專利範圍第15項所述的方法，更包括執行與該第一STA之雙向協商，以改變該回應中所指示的該喚醒排程。



**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】：**第（ 13 ）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】：**

STA 站台

AP 存取點

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：**