



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201524242 A

(43) 公開日：中華民國 104 (2015) 年 06 月 16 日

(21) 申請案號：104106949 (22) 申請日：中華民國 96 (2007) 年 03 月 03 日
 (51) Int. Cl. : *H04W52/02 (2009.01)* *H04L12/12 (2006.01)*
 (30) 優先權：2006/03/03 美國 60/779,235
 2006/03/07 美國 60/779,824
 (71) 申請人：高通公司 (美國) QUALCOMM INCORPORATED (US)
 美國
 (72) 發明人：麥蘭 亞那德 MEYLAN, ARNAUD (US)；迪帕德 曼爵 M DESHPANDE, MANOJ
 M. (US)；那達 山傑 NANDA, SANJIV (US)
 (74) 代理人：陳長文
 申請實體審查：有 申請專利範圍項數：5 項 圖式數：12 共 32 頁

(54) 名稱

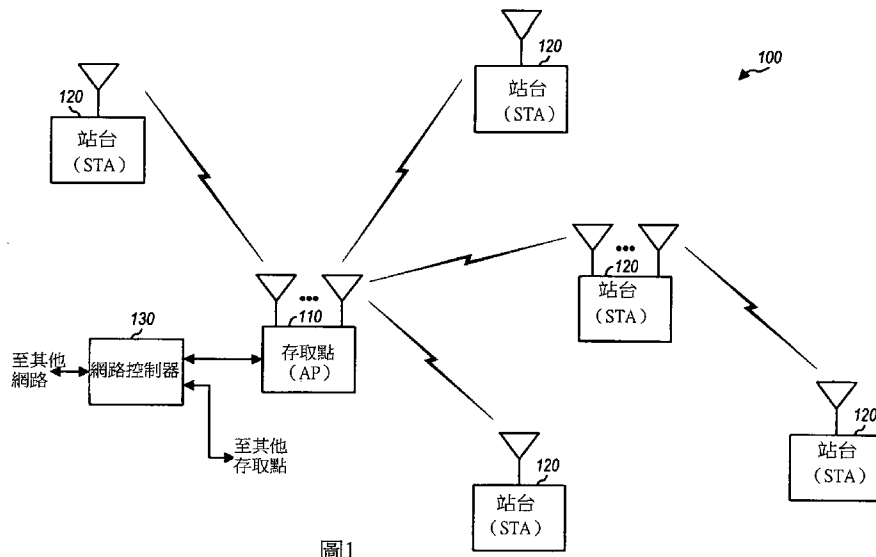
無線網路之站台之待命時間改良

STANDBY TIME IMPROVEMENTS FOR STATIONS IN A WIRELESS NETWORK

(57) 摘要

本發明描述改良一無線網路之一站台之待命時間的技術。一存取點可通告或傳送一最大監聽時間間隔及/或一由彼存取點支援的關聯逾時。一站台可在一省電模式下操作且可在每一監聽時間間隔喚醒以接收該站台之一信標及任何潛在訊務。該站台可基於該最大監聽時間間隔選擇一合適的監聽時間間隔。該站台可在一比該監聽時間間隔長的持續時間內處於休眠狀態，且可在每一關聯逾時中至少一次變為作用中狀態，以便保持與該存取點之關聯有效。該存取點亦可較不頻繁地且使用一特殊指示訊息發送可能與該省電模式下之站台相關之廣播及多播訊務。

Techniques to improve the standby time of a station in a wireless network are described. An access point may advertise or convey a maximum listen interval and/or an association timeout supported by that access point. A station may operate in a power-save mode and may wake up every listen interval to receive a beacon and any potential traffic for the station. The station may select a suitable listen interval based on the maximum listen interval. The station may be dormant for a longer duration than the listen interval and may become active at least once in every association timeout in order to keep the association with the access point alive. The access point may also send broadcast and multicast traffic that might be of interest to stations in the power-save mode less frequently and using a special indication message.



- 100 . . . 無線網路
- 110 . . . 存取點
- 120 . . . 站台
- 130 . . . 網路控制器

圖1

201524242

發明摘要

※ 申請案號 :

104106949 (101101854分劃)

※ 申請日 :

96.3.3

※IPC 分類 : H04W 52/02 (2009.01)

H04L 12/12 (2006.01)

【發明名稱】

無線網路之站台之待命時間改良

STANDBY TIME IMPROVEMENTS FOR STATIONS IN A
WIRELESS NETWORK

【中文】

本發明描述改良一無線網路之一站台之待命時間的技術。一存取點可通告或傳送一最大監聽時間間隔及/或一由彼存取點支援的關聯逾時。一站台可在一省電模式下操作且可在每一監聽時間間隔喚醒以接收該站台之一信標及任何潛在訊務。該站台可基於該最大監聽時間間隔選擇一合適的監聽時間間隔。該站台可在一比該監聽時間間隔長的持續時間內處於休眠狀態，且可在每一關聯逾時中至少一次變為作用中狀態，以便保持與該存取點之關聯有效。該存取點亦可較不頻繁地且使用一特殊指示訊息發送可能與該省電模式下之站台相關之廣播及多播訊務。

【英文】

Techniques to improve the standby time of a station in a wireless network are described. An access point may advertise or convey a maximum listen interval and/or an association timeout supported by that access point. A station may operate in a power-save mode and may wake up every listen interval to receive a beacon and any potential traffic for the station. The station may select a suitable listen interval based on the maximum listen interval. The station may be dormant for a longer duration than the listen interval and may become active at least once in every association timeout in order to keep the association with the access point alive. The access point may also send broadcast and multicast traffic that might be of interest to stations in the power-save mode less frequently and using a special indication message.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- | | |
|-----|-------|
| 100 | 無線網路 |
| 110 | 存取點 |
| 120 | 站台 |
| 130 | 網路控制器 |

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

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】

無線網路之站台之待命時間改良

STANDBY TIME IMPROVEMENTS FOR STATIONS IN A
WIRELESS NETWORK

【技術領域】

本揭示案大體係關於通信，且更具體言之，係關於改良無線網路中之站台之待命時間的技術。

【先前技術】

無線網路被廣泛佈署以提供各種通信服務，諸如語音、視訊、封包資料、廣播、訊息傳遞等。藉由共用可利用的網路資源，此等無線網路可能能夠支援多個使用者之通信。此等網路之實例包括無線區域網路(WLAN)、無線都會區網路(WMAN)、無線廣域網路(WWAN)及無線個人區域網路(WPAN)。經常可互換地使用術語"網路"及"系統"。

無線網路可包括任何數目的存取點(AP)及任何數目之站台(STA)。存取點可充當一協調器以用於與該等站台通信。視站台之資料要求而定，在任一給定時刻，一站台可主動地與一存取點通信、可閒置或者可被斷電。

待命時間為電池供電的攜帶型器件之重要賣點。與蜂巢式電話相比，當前的WLAN攜帶型器件傾向於具有不良的待命時間效能。舉例而言，對類似於蜂巢式電話中使用之電池的電池，當前可利用的WLAN網路語音(VoIP)電話之待命時間通常在40小時與80小時之間的範圍內。相比之下，對類似的電池，蜂巢式電話可能夠達到400小時

之待命時間。

IEEE 802.11為由電氣電子工程師協會(IEEE)開發用於WLAN的標準族。IEEE 802.11定義了站台睡眠且因此省電之方法。然而，該方法之效用限於需要很低的功率消耗之站台，此由於該標準中之信號傳輸限制以及存取點及/或站台之有限的支援。

因此在此項技術中存在對改良無線網路中的站台之待命時間之技術的需要。

【發明內容】

本文中描述改良無線網路中之站台之待命時間的各種技術。在一態樣中，一存取點(例如經由一信標或一單播訊框)傳送一由彼存取點支援的最大監聽時間間隔。一給定存取點之最大監聽時間間隔指示當一給定的站台與彼存取點相關聯時可睡眠之最大時間間隔。一給定站台之監聽時間間隔指示彼站台可喚醒以接收信標及潛在訊務的頻率。站台可在省電模式下操作且可週期性地喚醒以接收該站台之信標及任何潛在訊務。該站台可自一存取點接收最大監聽時間間隔，且可基於由該存取點支援之最大監聽時間間隔選擇用於彼站台之合適的監聽時間間隔，而不必重複地與該存取點協商不同的監聽時間間隔。該站台亦可以其他方式發現最大監聽時間間隔，如下文描述。

在另一態樣中，一存取點傳送其關聯逾時至其覆蓋範圍內之站台。該關聯逾時為一持續時間，其中該存取點將保持站台之關聯性，即使當該站台在此持續時間期間未展示出作用中狀態時。該站台可比其監聽時間間隔長地處於休眠狀態，以便延長電池壽命。該站台可獲取該存取點之關聯逾時，且可確保在每一關聯逾時中至少一次為作用中狀態，以便保持與該存取點之關聯有效。

在又一態樣中，一存取點以一使得站台可達成改良的省電之方式發送可能與省電模式下之此等站台(或PS站台)相關的廣播及多播訊

務。此等廣播及多播訊務可包括與管理網路連接性、網路監視等相關聯之訊務。存取點可發送(i)一指示正由存取點發送之常規廣播及多播訊務的傳遞訊務指示訊息(DTIM)及(ii)一指示與PS站台潛在相關之廣播及多播訊務的慢DTIM。可以比DTIM慢的速率發送慢DTIM。經由DTIM，PS站台可監聽慢DTIM且可睡眠。

下文進一步詳細描述本揭示案之各種態樣及特徵。

【圖式簡單說明】

圖1展示一具有一存取點及多個站台之無線網路。

圖2展示該存取點之一實例傳輸時刻表。

圖3展示一信標訊框之設計。

圖4展示協商一監聽時間間隔之過程。

圖5展示協商一監聽時間間隔之裝置。

圖6展示在工作中再協商監聽時間間隔之過程。

圖7展示在工作中再協商監聽時間間隔之裝置。

圖8展示避免關聯逾時之過程。

圖9展示避免關聯逾時之裝置。

圖10展示在省電模式下接收廣播及多播訊務之過程。

圖11展示在省電模式下接收廣播及多播訊務之裝置。

圖12展示一存取點及一站台之方塊圖。

【實施方式】

本文中描述之省電技術可用於各種無線網路，諸如WLAN、WMAN、WWAN、WPAN等。WLAN可實施一無線電技術，諸如由IEEE 802.11、Hiperlan等定義之任一者。WWAN可為蜂巢式網路，諸如劃碼多向近接(CDMA)網路、劃時多向近接(TDMA)網路、分頻多向近接(FDMA)網路、正交FDMA (OFDMA)網路、單載波FDMA(SC-FDMA)網路等。WMAN可實施無線電技術，諸如由IEEE 802.16如

802.16e(其被通稱為WiMAX)或IEEE 802.20定義之任一者。WPAN可實施諸如藍芽(Bluetooth)之無線電技術。為了清晰起見，下文描述用於IEEE 802.11 WLAN之技術。

圖1展示具有一存取點(AP)110及多個站台(STA)120之無線網路100。一般而言，無線網路可包括任何數目的存取點及任何數目的站台。站台為可經由一無線媒體與另一站台通信之器件。經常可互換地使用術語"無線媒體"及"頻道"。站台可與一存取點通信或與另一站台點對點通信。亦可呼叫站台，且站台可含有終端機、行動台、使用者裝備、用戶單元等之功能性中之一些或所有。站台可為蜂巢式電話、手持型器件、無線器件、個人數位助理(PDA)、膝上型電腦、無線數據機、無線電話等。存取點為經由用於與彼存取點相關聯之站台的無線媒體提供存取至分佈服務的站台。亦可呼叫存取點，且存取點可含有基地台、基地收發器台(BTS)、節點B、發展的節點B(e節點B)等之功能性中之一些或所有。

對於集中網路，網路控制器130耦接至存取點且提供對此等存取點之協調及控制。網路控制器130可為單一網路實體或網路實體之集合。對於分佈式網路，該等存取點可按需要相互通信，而並不使用網路控制器130。

無線網路100可實施IEEE 802.11標準族。舉例而言，無線網路100可實施IEEE 802.11、802.11a、802.11b、802.11e及/或802.11g，其為現有的IEEE 802.11標準。無線網路100亦可實施IEEE 802.11n及/或802.11s，其為正形成的IEEE 802.11標準。IEEE 802.11、802.11a、802.11b、802.11g及802.11n涵蓋不同的無線電技術且具有不同性能。IEEE 802.11e涵蓋對媒體存取控制(MAC)層的服務品質(QoS)增強。在IEEE 802.11e中，支援QoS設施之站台被稱為QSTA，且支援QoS設施之存取點被稱為QAP。QoS設施指代用以提供參數化及優先化的QoS

之機制。

對於一或多個流，一站台可與一存取點通信。一流為經由一鏈路發送之較高層資料流。在一輸送層，一流可利用傳輸控制協定(TCP)、使用者資料報協定(UDP)或某其他協定。流亦可被稱為資料流、訊務流等。流可載運任何類型的資料，諸如語音、視訊、資料封包等。一流可用於一特定訊務等級且可對資料傳輸率、潛時或延遲等具有某些要求。流可為(a)週期性的且以常規時間間隔發送或者(b)非週期性的且偶發地發送，例如，在存在待發送之資料之任何時候。週期流為以常規時間間隔發送資料之流。舉例而言，一用於VoIP之流可每10或20毫秒(ms)發送一資料訊框。如本文中所使用，訊框為傳輸之單位且可為資料訊框、空值訊框、控制訊框或某其他類型的訊框。訊框亦可被稱作封包、資料區塊、資料單元、協定資料單元(PDU)、服務資料單元(SDU)、MAC PDU (MPDU)等。對一站台之呼叫可具有一或多個訊務類型之一或多個流。

圖2展示無線網路100中之存取點110之實例傳輸時刻表200。一般而言，對於由彼存取點覆蓋之所有傳輸，無線網路中之每一存取點可維持一單獨的時刻表。下文描述存取點110之傳輸時刻表。存取點110週期性地在下行鏈路上傳輸一信標。此信標載運一前置項及一存取點識別符(AP ID)，其允許站台偵測及識別存取點。兩個連續的信標之開始之間的時間間隔被稱為目標信標傳輸時間(TBTT)或信標時間間隔。該信標時間間隔可為固定的或可變的，且可被設定為一合適的持續時間，例如，100 ms。

對於任何數目的站台，每一信標時間間隔可包括任何數目的服務週期。服務週期為鄰接的持續時間，在此期間一存取點可傳輸一或多個下行鏈路訊框至一站台及/或可將一或多個傳輸機會(TXOP)授予同一站台。TXOP為在一鏈路上之傳輸的時間之配置。可排程或不排

程服務週期。一給定的站台在一給定的信標時間間隔內可具有任何數目之服務週期。

當一站台經首先經開機或移至一新的WLAN覆蓋區域中時，該站台通常執行關聯程序以與一存取點相關聯。關聯指代使一站台映射至一存取點，此使該站台能夠接收分佈服務。對於該站台，該關聯使分佈服務知曉接觸哪一存取點。該站台試圖在其離開網路之任何時候脫離關聯。該站台執行重建關聯程序以將一當前的關聯自一存取點"移"至另一存取點。關聯、脫離關聯及重建關聯程序描述於IEEE 802.11文件中。

對於各種特徵或屬性(諸如，安全性、網際網路協定(IP)位址、QoS、流、功率管理等)，一站台通常執行與一存取點之協商。該協商通常需要在站台與存取點之間交換請求及回應訊框，直至在該站台與該存取點之間對有關的參數值取得一致意見為止。其後，該站台根據由與該存取點協商之參數定義之狀態或內容來操作。

IEEE 802.11定義了一對於需要保存電池電力之站台的省電(PS)模式。藉由在發送至存取點之傳輸的一MAC標頭中將"PS模式"位元設定為1，需要在省電模式下操作之站台將此意向指示給存取點。在省電模式下之站台被稱作PS站台。回應地，該存取點認識到，該站台將要睡眠且將僅在達到一致的時間喚醒以接收訊務。該存取點接著緩衝該站台之任何傳入的訊務資料，且當該站台醒著時傳遞該資料至該站台。

在省電模式下之站台可選擇喚醒以接收一訊務指示映射(TIM)及/或一傳遞訊務指示訊息(DTIM)。TIM為存在於由一存取點傳輸之每一信標中之位元映射。一給定信標中之TIM對該站台指示在即將到來的信標時間間隔中是否存在彼站台之未決的單播訊務。在關聯時，站台與存取點協商指示該站台將喚醒以監聽信標且因此接收TIM之頻率的

監聽時間間隔。監聽時間間隔通常為信標時間間隔之多倍，如圖2中所示。舉例而言，若站台具有為五之監聽時間間隔，則該站台可每十五個信標喚醒以解碼TIM且接收彼站台之潛在的訊務。

DTIM為指示是否按即將到來的信標時間間隔傳遞廣播及多播訊務之位元映射。以由該存取點選擇之時間間隔來發送DTIM。DTIM時間間隔通常為信標時間間隔之多倍，且對於基本服務設定(BSS)(其為與該存取點相關聯的站台之網路)，DTIM時間間隔為固定的。樂於接收廣播或多播訊務之站台將解碼獨立於彼站台之監聽時間間隔的DTIM。

存取點可基於潛時、緩衝器大小要求與省電之間的折衷來選擇一DTIM時間間隔。類似地，對於DTIM，省電模式下之站台可基於潛時、緩衝器大小要求與省電之間的折衷選擇一監聽時間間隔以及是否喚醒。

一般而言，對於省電模式下之站台，較長的監聽時間間隔提供較多的省電，但導致較多的延遲，此對於一些類型的訊務可為可容許的。因此，若站台支持省電，則該站台可在與一存取點關聯時請求一較大的監聽時間間隔。然而，對於由彼存取點支援的所有站台，較大的監聽時間間隔導致對該存取點之較大的緩衝器大小要求以儲存潛在的傳入訊務。支援一大的監聽時間間隔因此為該存取點之約束，因為對於由該存取點支援的所有站台，應根據在監聽時間間隔期間可接收的資料量來對用於儲存潛在的傳入訊務之緩衝器定大小。

IEEE 802.11不對存取點需要支援之最大監聽時間間隔強加要求。存取點可支援一特定範圍內之監聽時間間隔，例如自信標時間間隔的1倍至20倍或者可能更大。所支援的監聽時間間隔範圍可視各種因素而定，諸如存取點之性能、正由該存取點服務之站台的數目、省電模式下之站台的數目等。來自不同賣主的不同存取點可支援不同的

監聽時間間隔範圍。此外，由一給定存取點支援的最大時間間隔可隨時間而改變，例如，視具有彼存取點的在省電模式下之站台的數目而定。按照慣例，一站台不易於知曉由一存取點支援的最大監聽時間間隔。

在一態樣中，一存取點傳送由彼存取點支援的最大監聽時間間隔，且一站台使用此資訊以更有效地選擇一合適的監聽時間間隔。在一設計中，存取點以信標通告最大監聽時間間隔。一信標訊框包括載運各種類型的資訊之各種資訊元素。可對於最大監聽時間間隔定義一資訊元素，且該資訊元素可包括於一由該存取點發送之信標訊框中。

圖3展示可由一存取點傳輸之信標訊框300的設計。信標訊框300包括一指示存取點之時序之時戳欄位、一指示信標之間的持續時間之信標時間間隔欄位、一指示存取點之請求或通告的性能的性能資訊欄位、一載運用於WLAN之識別符的服務設定識別碼(SSID)欄位及由IEEE 802.11定義之其他資訊元素。在圖3中所示之設計中，信標訊框300包括一最大監聽時間間隔資訊元素310。資訊元素310包括經設定為一指派至資訊元素310之唯一值的元素ID欄位312、指示隨後的欄位316之長度的長度欄位314及載運由存取點支援之最大監聽時間間隔的欄位316。

在開機或移至一新的WLAN覆蓋區域中後，站台可監聽一信標訊框。該站台可接著判定由存取點支援的最大監聽時間間隔。若站台需要使其省電最大化，則該站台可選擇由存取點通告的最大監聽時間間隔。該站台亦可基於其訊務要求而選擇一較短的監聽時間間隔。在任何情況下，在發送至存取點之第一關聯請求中，站台能夠選擇且包括一合適的監聽時間間隔。

在另一設計中，一存取點以發送至一站台之單播訊框傳送其支援的最大監聽時間間隔。可對於最大監聽時間間隔定義一資訊元素，

且該資訊元素可包括於一由存取點發送至站台的訊框中。在一方案中，在系統存取期間傳送最大監聽時間間隔。一站台可發送一探查請求至一存取點。在發送至該站台之探查回應中，存取點可包括由彼存取點支援的最大監聽時間間隔，例如，若"PS模式"位元被設定為1。在另一方案中，在關聯期間傳送最大監聽時間間隔。一站台可選擇該站台所需要的一監聽時間間隔且在發送至存取點之第一關聯請求中包括所選擇的監聽時間間隔。若選擇的服務時間間隔並不由該存取點支援，則該存取點可發送一包括由該存取點支援之最大監聽時間間隔的關聯回應。站台可接著選擇一合適的監聽時間間隔且在下一關聯請求中包括所選擇之監聽時間間隔。

一存取點亦可以其他方式傳送由彼存取點支援之最大監聽時間間隔。站台可基於一信標、一探查回應、一關聯回應或某其他傳輸而判定最大監聽時間間隔。該站台可接著選擇一合適的監聽時間間隔(不憑猜測或憑極少猜測)且可在關聯程序中省電。

圖4展示協商一監聽時間間隔之過程400。站台最初判定由一存取點支援的最大監聽時間間隔(區塊412)。該站台可自在探查回應或關聯回應中發送之一信標、一控制訊框或者由該存取點發送的某其他傳輸獲取最大監聽時間間隔。該站台接著基於該最大監聽時間間隔選擇一監聽時間間隔(區塊414)。舉例而言，若站台需要使省電最大化且其訊務可容許延遲，則所選擇的監聽時間間隔可等於該最大監聽時間間隔。站台接著發送所選擇的監聽時間間隔至存取點(區塊416)。

圖5展示用於協商一監聽時間間隔之裝置500的設計。裝置500包括用於判定由一存取點支援的最大監聽時間間隔之構件(模組512)、用於基於該最大監聽時間間隔選擇一監聽時間間隔之構件(模組514)及用於發送所選擇的監聽時間間隔至存取點之構件(模組516)。模組512至516可包含處理器、電子器件、硬體器件、電子組件、邏輯電

路、記憶體等或其任何組合。

一站台亦可以其他方式判定由一存取點支援之最大監聽時間間隔。該站台可發送一或多個請求以判定由該存取點支援的最大監聽時間間隔。若需要一大的監聽時間間隔，則該站台在關聯時間內可嘗試一或多個監聽時間間隔，直至該存取點接受該等監聽時間間隔中之一者為止。在發送至存取點之第一關聯請求中，該站台可請求最大監聽時間間隔。若請求的監聽時間間隔過大，則該存取點可僅以一關聯回應中之一錯誤狀態碼(例如，"因為監聽時間間隔過大而拒絕的關聯"之狀態碼51)來回應。該回應中之狀態碼不傳送由該存取點支援的最大監聽時間間隔至該站台。因此，在發送至該存取點之下一關聯請求中，該站台可接著請求一較小的監聽時間間隔。該站台可逐漸請求較小的監聽時間間隔，直至所請求的監聽時間間隔處於由該存取點支援的範圍內為止：

該站台亦可按其他次序發送對監聽時間間隔之請求。舉例而言，該站台可發送N的監聽時間間隔之請求。若支援彼監聽時間間隔，則該站台可發送對一較大的監聽時間間隔(例如，N+1)之請求。否則，該站台可發送對一較小的監聽時間間隔(例如，N-1)之請求。站台可重複發送請求，直至最大監聽時間間隔得以發現且可接著使用其為止。

一般而言，一站台可以一試探性方式判定由一存取點支援之最大監聽時間間隔。站台可發送對多個監聽時間間隔值之多個請求，直至該站台接收一接受該等請求中之一者的回應及拒絕該等請求中之另一者的回應為止。該站台每次可發送對一監聽時間間隔值之一請求。站台可以對一最大監聽時間間隔值之請求開始且以對一最小監聽時間間隔值之請求結束，直至接收到接受該等請求中之一者的回應為止。該站台亦可以對一最小監聽時間間隔值之請求開始且以對一最大監聽

時間間隔值之請求結束，直至接收到拒絕該等請求中之一者的回應為止。該站台亦可以對一中等監聽時間間隔值之請求開始，若接收到接受該請求之回應，則發送對一較大監聽時間間隔值之請求，且若接收到拒絕該請求之回應，則發送對一較小監聽時間間隔值之請求。該站台亦可按其他次序發送該等請求。該站台可基於所接收的回應判定用於使用之合適的監聽時間間隔。

當一站台與一存取點相關聯時，該站台通常協商一適當的監聽時間間隔。其後，在與存取點關聯之整個持續時間，該站台使用經協商的監聽時間間隔。由於各種原因，經協商的監聽時間間隔可能並不適當或不合需要，且該站台可能需要選擇一較合適的監聽時間間隔。在此情況下，該站台將與該存取點脫離關聯，且接著與同一存取點重建關聯。在與存取點之重建關聯期間，該站台可協商一較合適的監聽時間間隔。當前的IEEE 802.11標準不提供用於在使一站台與一存取點關聯的同時更新監聽時間間隔的機制。

在另一態樣中，一站台在工作中再協商監聽時間間隔，而不必與存取點脫離關聯及重建關聯。此性能可提供某些優勢，如下文描述。

圖6展示用於一站台在工作中再協商監聽時間間隔之過程600。該站台最初與一存取點建立關聯(區塊612)。該站台在關聯之建立期間協商一第一監聽時間間隔且建立狀態或內容(例如，對於安全性、IP位址、QoS、功率管理等)(區塊614)。該站台其後基於第一監聽時間間隔及建立的狀態而接收資料(區塊616)。

無論何原因，站台其後判定第一監聽時間間隔並不充分。站台接著與存取點再協商第二監聽時間間隔，而並不與該存取點脫離關聯(區塊618)。視站台之要求而定，第二監聽時間間隔可比第一監聽時間間隔短或長。該站台可在知曉或不知曉由存取點支援的最大監聽時

間間隔之情況下選擇第二監聽時間間隔。對於再協商，站台可發送具有第二監聽時間間隔之控制訊框至存取點。該存取點可同意或拒絕該站台之請求。若同意了該請求，則該存取點可發送指示該請求被同意之回應(例如，確認)。該站台接收該回應且其後基於第二監聽時間間隔接收資料(區塊620)。若該存取點拒絕第二監聽時間間隔，則該站台及該存取點可繼續協商，直至選擇且接受了一合適的監聽時間間隔為止。

在一設計中，保留用於站台之狀態或內容(例如，對於安全性、IP位址、QoS、功率管理等)，且在再協商期間僅改變監聽時間間隔。在此設計中，站台其後基於在關聯建立期間早先建立的狀態/內容而與該存取點通信(區塊622)。在另一設計中，在載運由站台發送之第二監聽時間間隔之控制訊框中或在一或多個隨後的訊框中，亦可再協商及修改一或多個參數。

圖7展示在工作中再協商監聽時間間隔之裝置700的設計。裝置700包括用於與一存取點建立關聯的構件(模組712)、用於在關聯之建立期間協商第一監聽時間間隔且建立狀態或內容的構件(模組714)、用於基於第一監聽時間間隔及建立的狀態而接收資料的構件(模組716)、用於與存取點再協商第二監聽時間間隔而不與該存取點脫離關聯的構件(模組718)、用於基於第二監聽時間間隔而接收資料的構件(模組720)及用於基於在關聯建立期間早先建立的狀態/內容來與該存取點通信的構件(模組722)。模組712至722可包含處理器、電子器件、硬體器件、電子組件、邏輯電路、記憶體等或其任何組合。

在一設計中，當前並不在IEEE 802.11中之新訊框經定義且用於發送對一新監聽時間間隔之請求及對此請求之回應。在另一設計中，新資訊元素經定義且包括於現有的訊框中以請求一新監聽時間間隔且回應該請求。

在比由存取點支援的最大監聽時間間隔長的延長之持續時間內，站台可處於休眠狀態。在此情況下，操作網路中之上層2的實體可緩衝站台之訊務且使自一傳呼緩衝功能(PBF)至該站台之傳遞同步。訊務緩衝因此可發生於存取點之上游。可使PBF與站台同步，且該PBF可發送用於該站台之訊務，使得該訊務在該站台在下一監聽時間間隔開始時喚醒且解碼信標中之TIM前不久到達存取點。該存取點不需要意識到該站台之延長的休眠。存取點可以正常方式操作，如同該站台在每一監聽時間間隔喚醒以解碼TIM。然而，與PBF同步之站台可在多個監聽時間間隔喚醒。較長的實際監聽時間間隔可使站台省更多電。PBF可確保當該站台喚醒以接收訊務時訊務被發送。

當一站台以不如監聽時間間隔頻繁之速率喚醒且一存取點不具有此知識時，存在該存取點在一延長的時間週期內偵測不到來自該站台之任何作用中狀態情況下該存取點可能與該站台脫離關聯之風險。若該存取點與該站台脫離關聯，則可能丟失該站台之狀態/內容。該站台可能需要執行重建關聯程序，以便再建立與該存取點之狀態/內容。由於重建關聯程序消耗時間及功率，所以此不合需要。

在又一態樣中，一存取點傳送其關聯逾時至站台，且一站台可使用此資訊以避免該存取點之逾時。在一設計中，存取點以信標通告其關聯逾時。參看圖3中所示之設計，信標訊框300包括一包括存取點之關聯逾時的關聯逾時資訊元素320。該存取點可將此資訊元素設定為由該存取點使用的關聯逾時之當前值。在另一設計中，該存取點(例如，對於探查回應或關聯回應)以一單播訊框傳送關聯逾時。

在比與一存取點協商的監聽時間間隔長地處於休眠狀態之站台可獲取存取點之關聯逾時。該站台可接著確保在每一聯逾時中至少一次為作用中狀態，以便保持與存取點之關聯有效。相應地，即使當站台展示非作用中狀態時，存取點亦可確保在至少通告的關聯逾時持續

時間內保持站台關聯。

圖8展示一站台避免關聯逾時(例如，歸因於延長的休眠)之過程800。該站台最初與一存取點建立關聯(區塊812)。站台(例如)基於由該存取點發送之一信標或一訊框而判定該存取點之關聯逾時(區塊814)。在關聯之建立期間，該站台可與該存取點協商一監聽時間間隔。該站台可在比監聽時間間隔長的週期內睡眠，而可能無需通知該存取點(區塊816)。該站台在每一關聯逾時中至少一次變為作用中狀態，以保持與該存取點之關聯有效(區塊818)。

圖9展示用於避免協商逾時之裝置900的設計。裝置900包括用於與一存取點建立關聯的構件(模組912)、用於(例如)基於由該存取點發送之一信標或一訊框而判定該存取點之關聯逾時的構件(模組914)、用於在比於關聯之建立期間協商的監聽時間間隔長之週期內睡眠而可能無需通知該存取點的構件(模組916)及用於在每一關聯逾時中至少一次變為作用中狀態以保持與該存取點之關聯有效的構件(模組918)。模組912至918可包含處理器、電子器件、硬體器件、電子組件、邏輯電路、記憶體等或其任何組合。

一存取點可以信標通告由彼存取點支援的最大監聽時間間隔及/或關聯逾時，如下文描述。最大監聽時間間隔及/或關聯逾時可由該存取點之覆蓋範圍內之所有站台接收，且可施加至該等所有站台。存取點亦可以發送至特定站台之單播訊框來傳送最大監聽時間間隔及/或關聯逾時。存取點可將不同的最大監聽時間間隔及/或不同的關聯逾時用於不同的站台、不同的存取種類等。舉例而言，較長的監聽時間間隔及/或較長的關聯逾時可用於具有較高優先權之站台。相反，較短的監聽時間間隔及/或較短的關聯逾時可用於具有較低優先權之站台。可以信標或單播訊框傳送用於一特定站台之個別監聽時間間隔及/或關聯逾時。

當前的IEEE 802.11標準支援站台之省電且將訊務分組為兩個種類：

- 由DTIM指示之廣播及多播訊務，及
- 在每一監聽時間間隔時訊務之存在由信標之TIM指示後以定向的訊框發送至站台之單播訊務。

站台可能需要自一應用層接收廣播或多播訊務(例如，音訊、串流視訊等)。該站台可接著在足夠量的時間喚醒以接收此等訊務串流。該站台有可能不為深睡眠及顯著的省電操作之候選者，因為可經常發送DTIM，例如，每一信標。

按照慣例，由DTIM指示的廣播及多播訊務包括(1)來自應用層之廣播及多播訊務，其在本文中被稱作"應用"廣播及多播訊務，及(2)與管理網路連接性、網路監視等相關聯之廣播及多播訊務，其在本文中被稱作"網路"廣播及多播訊務。網路廣播及多播訊務之一些實例包括位址解析協定(ARP)訊務、動態主機組態協定(DHCP)訊務、拓撲更新及其他此等類型之訊務。ARP用以將MAC位址映射至IP位址。DHCP用於動態IP組態。即使當一站台意欲為閒置的且在深睡眠下操作時，該站台亦可能需要接收網路廣播及多播訊務。

按照慣例，應用及網路廣播及多播訊務包括於一起且使用DTIM機制被發送。需要省電之閒置站台將有可能不對接收應用廣播及多播訊務感興趣。另外，該站台可具有其顯示器、小鍵盤及接通的處理器，且因此不管怎樣可能並不節省許多電。然而，閒置的終端機可能需要確保其對層2及以上層的连接性係操作的。舉例而言，站台可能需要回應於ARP請求、可能的DHCP訊息等。此等訊息亦為廣播訊務且因此使用DTIM被發送。

DTIM指示(a)用於維持層2與以上層連接性之網路廣播及多播訊務，及(b)應用廣播及多播訊務。因此，對僅接收網路廣播及多播訊

務感興趣之站台將需要對於每一DTIM喚醒，以便接收潛在的網路廣播及多播訊務。通常在每一信標(或每少數信標)中發送DTIM，以便減少應用廣播及多播訊務之延遲。在此情況下，對於DTIM，站台可能需要在每一信標喚醒，此可能嚴重地衝擊省電效能。

在又一態樣中，一存取點以一方式發送網路廣播及多播訊務以改良省電模式下的站台之省電。可使一新的服務存取點(SAP)可用於與省電模式下之站台相關聯之新的廣播及多播訊務等級。此訊務等級可被稱作省電(PS)廣播及多播訊務且可包括網路廣播及多播訊務及/或可能與省電模式下之站台相關之其他廣播及多播訊務。

亦可使新的DTIM可利用且新的DTIM可被稱作SlowDTIM或慢DTIM。可使用SlowDTIM發送PS廣播及多播訊務。可在每一SlowDTIM時間間隔發送SlowDTIM，SlowDTIM時間間隔為預定數目的信標時間間隔。SlowDTIM時間間隔可大於DTIM時間間隔且可基於省電與訊息傳遞延遲之間的一折衷來經選擇。舉例而言，可以DTIM之每2、3、4或某其他倍數來發送SlowDTIM。

可使用SlowDTIM發送與維持層2與以上層連接性相關之訊務及/或其他類型的PS廣播及多播訊務。PS廣播及多播訊務亦可經複製且使用DTIM經發送，使得不接收SlowDTIM之站台亦可接收此訊務。應用廣播及多播訊務並不使用SlowDTIM而經發送，而係使用DTIM經發送。

省電模式下之站台可能能夠藉由監聽SlowDTIM且接收用以維持網路連接性之網路廣播及多播訊務而維持層2與以上層連接性。該站台可經由DTIM而睡眠，可以較短の間隔或較快的速率發送該DTIM。SlowDTIM可改良站台之省電。

在一設計中，每N DTIM發送SlowDTIM，其中N可為大於一之任何整數。在此設計中，在每一監聽時間間隔以及對於每一

SlowDTIM，省電模式下之站台可喚醒。在另一設計中，以一方式發送SlowDTIM以減少省電站台需要用來喚醒之時間的數目。舉例而言，對於一站台或具有同一監聽時間間隔之一組站台，可在每一監聽時間間隔中發送SlowDTIM。一站台可接著在每一監聽時間間隔中自同一信標接收SlowDTIM及TIM。

一站台可能需要深睡眠且可選擇一比SlowDTIM時間間隔長得多之監聽時間間隔。在一設計中，為了避免需要該站台在每一SlowDTIM時間間隔喚醒，可以單播訊框將網路廣播及多播訊務直接發送至站台。當該站台對於其監聽時間間隔而喚醒時，該站台可接著接收網路廣播及多播訊務。站台及存取點可(例如)在省電模式之組態設立期間組態此訊務傳遞模式。當將網路廣播及多播訊務自應用廣播及多播訊務分開時，此訊務傳遞模式可經選擇性地施加至需要深睡眠之站台且可易於由存取點支援。

圖10展示由在省電模式下之站台接收廣播及多播訊務之過程1000。該站台接收一以比常規DTIM慢的速率發送之慢DTIM，其中常規DTIM指示第一廣播及多播訊務，且慢DTIM指示第二廣播及多播訊務(區塊1012)。第一廣播及多播訊務可包含網路廣播及多播訊務、應用廣播及多播訊務及/或用於WLAN之其他廣播及多播訊務。第二廣播及多播訊務可包含網路廣播及多播訊務及/或可能與省電模式下之站台相關之其他廣播及多播訊務。該站台接收第二廣播及多播訊務(例如，用於維持網路連接性)，如由慢DTIM所指示(區塊1014)。可在每N個常規DTIM中、站台之每一監聽時間間隔中等發送慢DTIM。站台可經由常規DTIM而睡眠(區塊1016)。

圖11展示在省電模式下接收廣播及多播訊務之裝置1100的設計。裝置1100包括：用於接收一以比常規DTIM慢的速率發送之慢DTIM之構件，其中常規DTIM指示第一廣播及多播訊務且慢DTIM指示第二廣

播及多播訊務(模組1112)；用於接收第二廣播及多播訊務(例如，用於維持網路連接性)(如由慢DTIM所指示)之構件(模組1114)；及用於經由常規DTIM睡眠之構件(模組1116)。模組1112至1116可包含處理器、電子器件、硬體器件、電子組件、邏輯電路、記憶體等或其任何組合。

圖12展示存取點110及站台120(其可為圖1中之站台中的一者)的方塊圖。在下行鏈路上，在存取點110處，傳輸(TX)資料處理器1212自一資料源1210接收訊務資料用於經排程用於傳輸之站台、自一控制器/處理器1220接收控制資料(例如，最大監聽時間間隔、關聯逾時、回應訊框等)及經由控制器/處理器1220自一排程器1224接收排程資訊(例如，TIM、DTIM、慢DTIM等)。TX資料處理器1212處理(例如，編碼、交錯、調變及擾亂)用於每一站台之訊務資料(基於經選擇用於彼站台之速率)、處理控制資料及排程資訊，及產生資料碼片。傳輸器(TMTR)1214處理(例如，轉換為類比、放大、濾波及增頻轉換)資料碼片且產生一下行鏈路信號，經由一天線1216將該下行鏈路信號傳輸至站台。

在站台120處，一天線1252自存取點110接收下行鏈路信號且提供一接收的信號。一接收器(RCVR)1254處理所接收的信號且提供樣本。接收(RX)資料處理器1256處理(例如，解擾亂、解調變、解交錯及解碼)該等樣本、提供用於站台120之解碼的資料至一資料儲集器1258且提供控制資料及排程資訊至控制器/處理器1260。

在上行鏈路上，在站台120處，TX資料處理器1272自資料源1270接收訊務資料及自控制器/處理器1260接收控制資料(例如，監聽時間間隔、請求訊框等)。TX資料處理器1272基於經選擇用於站台之速率來處理訊務資料及控制資料且產生資料碼片。傳輸器1274處理該等資料碼片且產生一上行鏈路信號，經由天線1252將該上行鏈路信號傳輸

至存取點110。

在存取點110處，天線1216自站台120及其他站台接收上行鏈路信號。接收器1230處理自天線1216接收的信號且提供樣本。RX資料處理器1232處理該等樣本且提供用於每一站台之解碼的資料至一資料儲集器1234及提供控制資料至控制器/處理器1220。

控制器/處理器1220及1260分別指導在存取點110及站台120處之操作。排程器1224可執行用於站台之排程且亦可執行用於使用DTIM及慢DTIM所發送的廣播及多播訊務之排程。排程器1224可駐留在存取點110處(如圖12中所示)或者在另一網路實體處。

本文中描述之省電技術可由各種構件來實施。舉例而言，此等技術可實施於硬體、韌體、軟體或其一組合中。對於硬體實施，用以在一站台處執行該等技術之處理單元可實施於一或多個特殊應用積體電路(ASIC)、數位信號處理器(DSP)、數位信號處理器件(DSPD)、可程式化邏輯器件(PLD)、場可程式化閘陣列(FPGA)、處理器、控制器、微控制器、微處理器、電子器件、經設計以執行本文中描述之功能的其他電子單元或者其一組合內。用以在一存取點處執行該等技術之處理單元可實施於一或多個ASIC、DSP、處理器等內。

對於一韌體及/或軟體實施，可藉由執行本文中描述之功能的模組(例如，程序、函數等)來實施省電技術。韌體及/或軟體碼可儲存於一記憶體(例如，圖12中之記憶體1222或1262)中且可由處理器(例如，處理器1220或1260)執行。該記憶體可實施於處理器內或處理器外。

本揭示案之先前描述經提供以使任何熟習此項技術者能夠進行或使用本揭示案。熟習此項技術者將易於瞭解對本揭示案之各種修改，且在不脫離本揭示案之精神或範疇的情況下可將本文中定義之一般原理應用至其他變化型式。因此，本揭示案並不意欲限於本文中描述之實例，而與本文所揭示之原理及新奇特徵最廣泛地一致。

【符號說明】

100	無線網路
110	存取點
120	站台
130	網路控制器
200	傳輸時刻表
300	信標訊框
310	最大監聽時間間隔資訊元素
312	元素ID欄位
314	長度欄位
316	欄位
320	關聯逾時資訊元素
500	裝置
512	模組
514	模組
516	模組
700	裝置
712	模組
714	模組
716	模組
718	模組
720	模組
722	模組
900	裝置
912	模組
914	模組

916	模組
918	模組
1100	裝置
1112	模組
1114	模組
1116	模組
1210	資料源
1212	傳輸(TX)資料處理器
1214	傳輸器(TMTR)
1216	天線
1220	控制器/處理器
1222	記憶體
1224	排程器
1230	接收器
1232	RX資料處理器
1234	資料儲集器
1252	天線
1254	接收器(RCVR)
1256	接收(RX)資料處理器
1258	資料儲集器
1260	控制器/處理器
1262	記憶體
1270	資料源
1272	TX資料處理器
1274	傳輸器

申請專利範圍

1. 一種方法，其包含：

在一站台處接收比一常規傳遞訊務指示訊息(DTIM)慢的速率所發送之一慢DTIM，其中該常規DTIM指示第一廣播及多播訊務及該慢DTIM指示第二廣播及多播訊務；及

接收由該慢DTIM所指示之該第二廣播及多播訊務。

2. 如請求項1之方法，其中廣播訊務及多播訊務中之至少一者包括與管理網路連接性及網路監視相關聯之訊務，且其中緩衝任何傳入的訊務資料。
3. 如請求項1之方法，其中經由該常規DTIM，該站台睡眠。
4. 如請求項3之方法，其中該慢DTIM係在每N個常規DTIM中發送，且其中N大於1。
5. 如請求項1之方法，其中該DTIM係以每一信標時間間隔發送，且其中該第二廣播及多播訊務係以一省電模式傳遞至一站台。

圖式

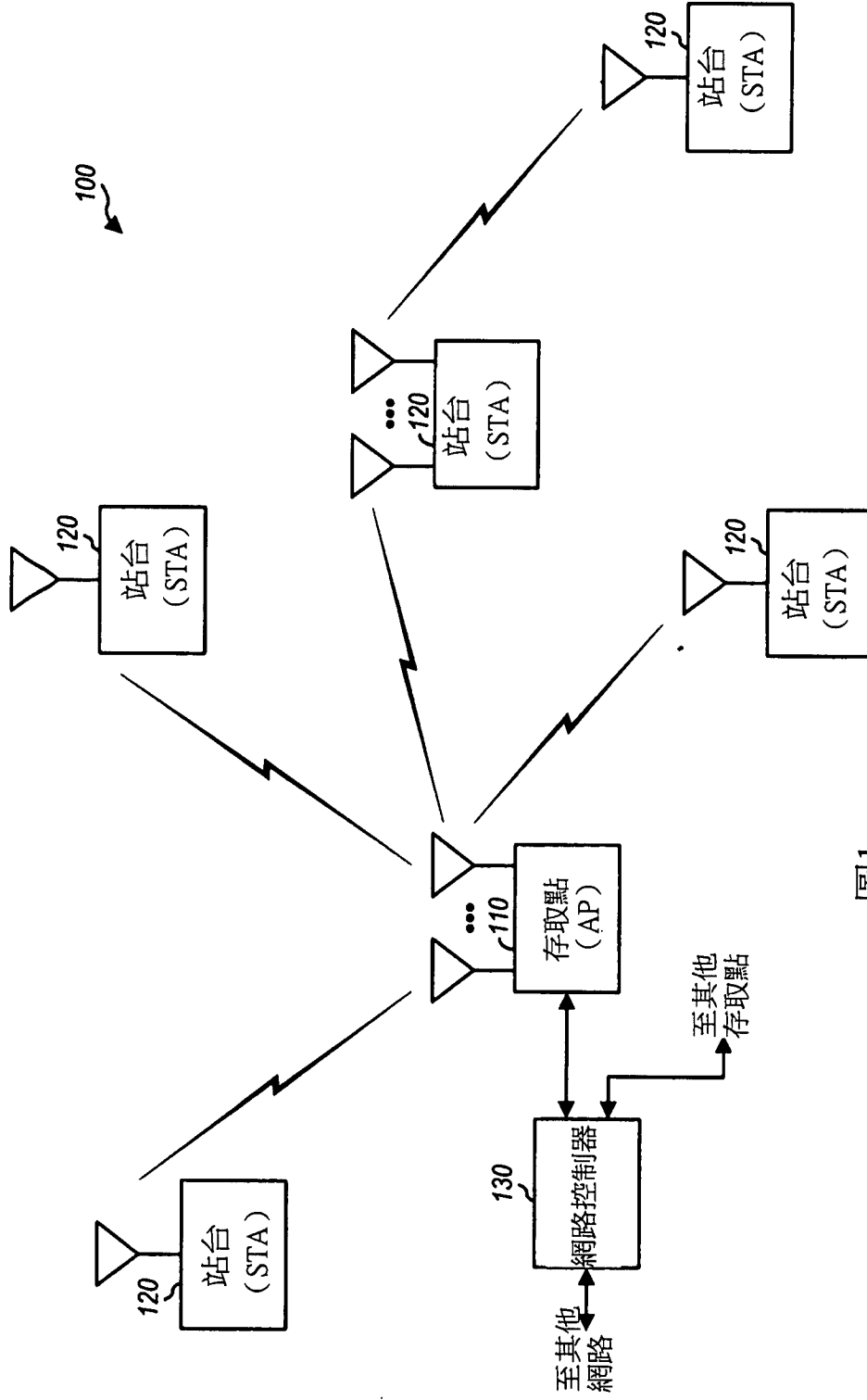


圖1

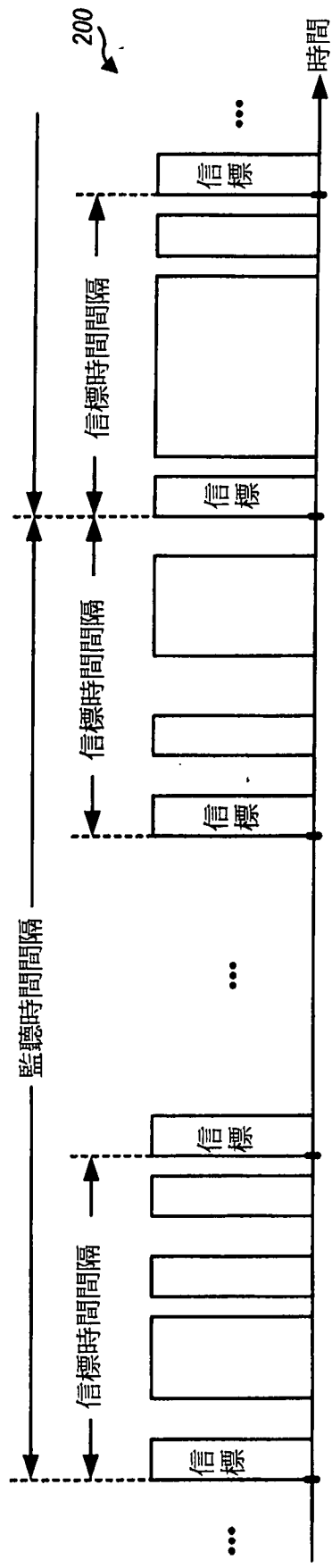


圖2

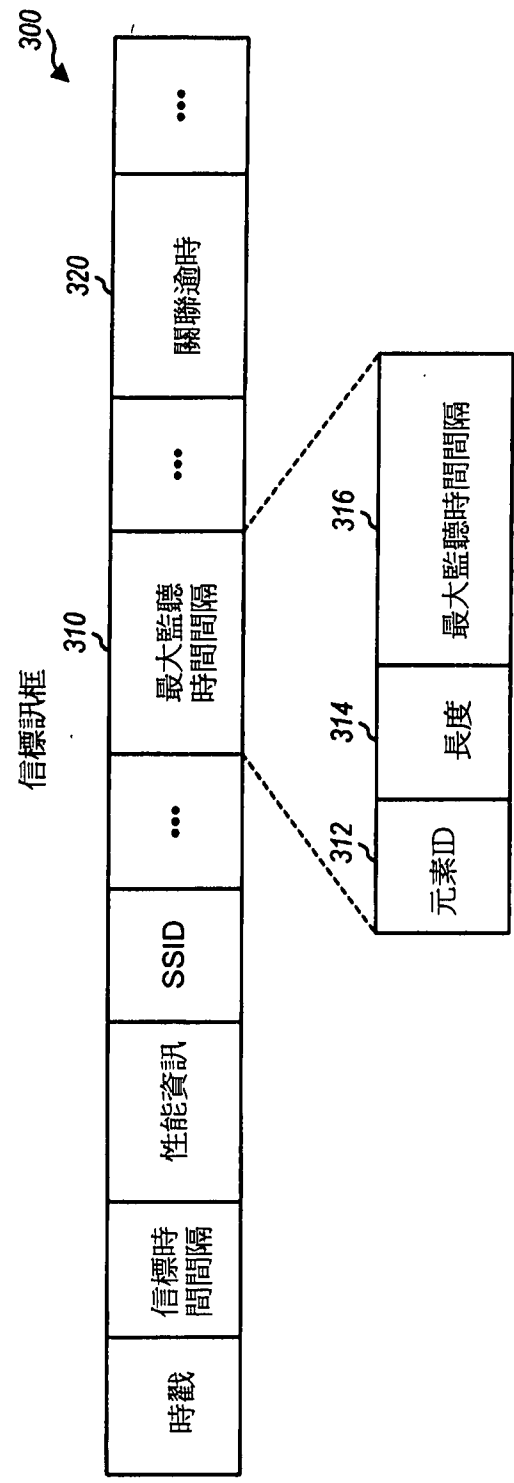


圖3



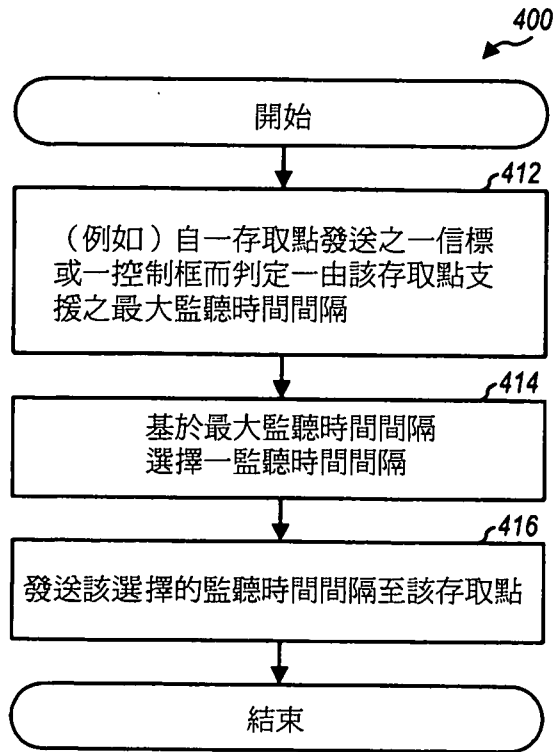


圖4

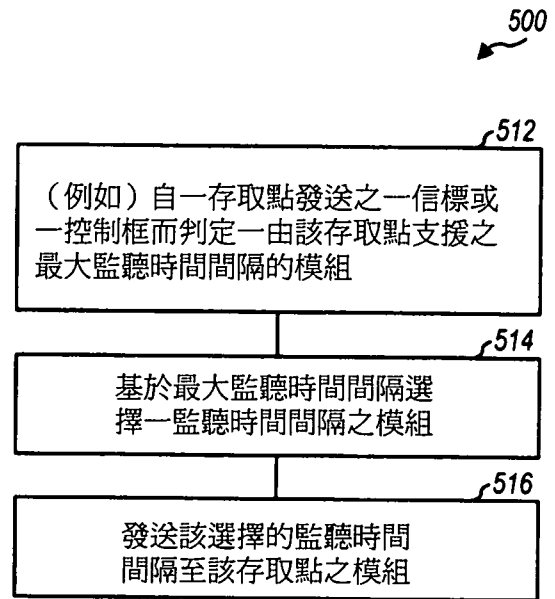


圖5

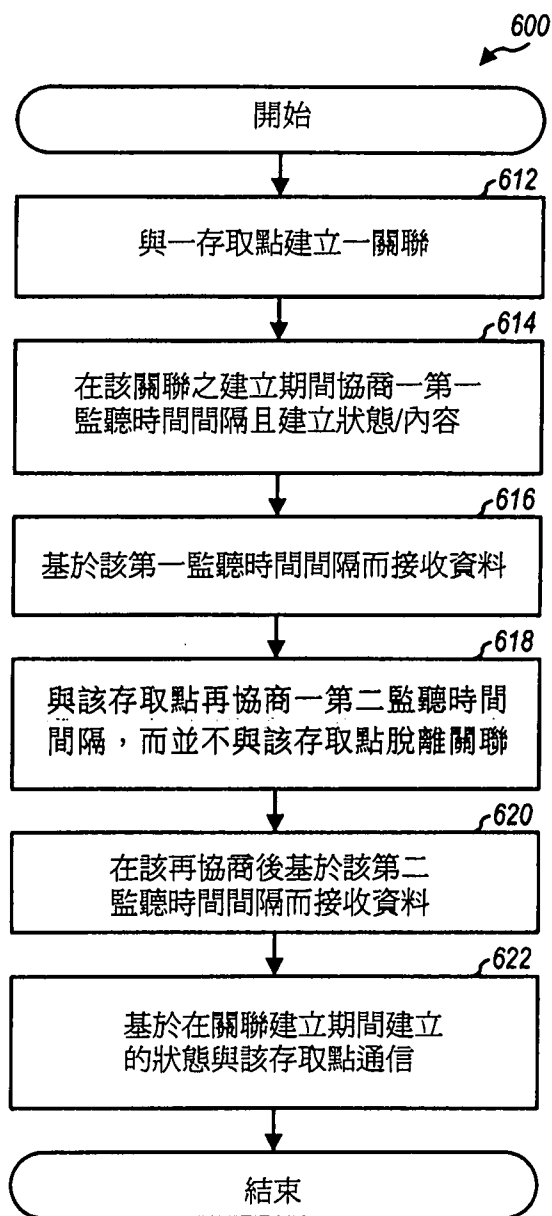


圖6

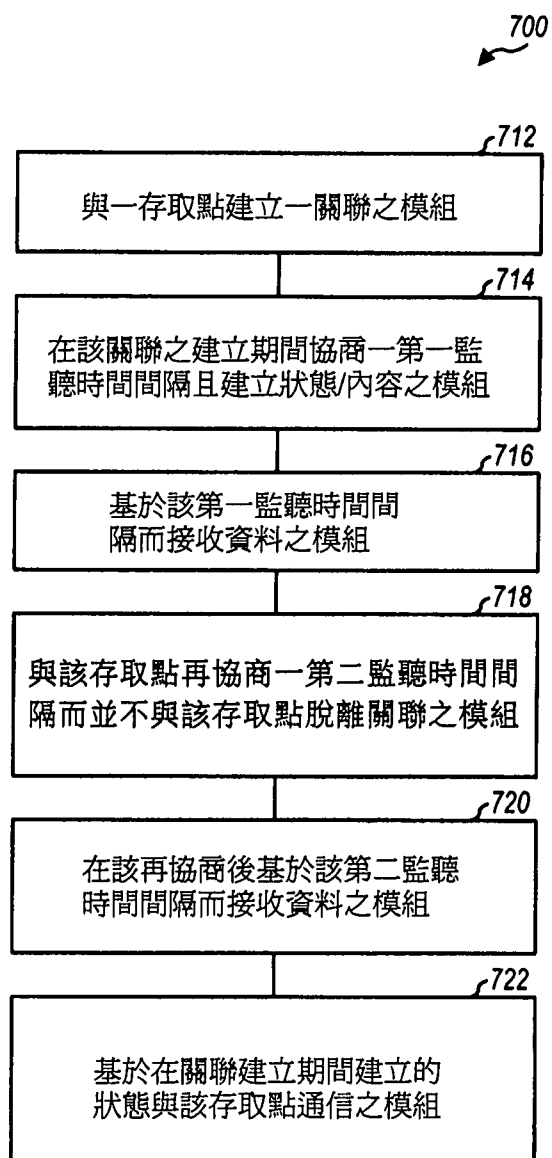


圖7

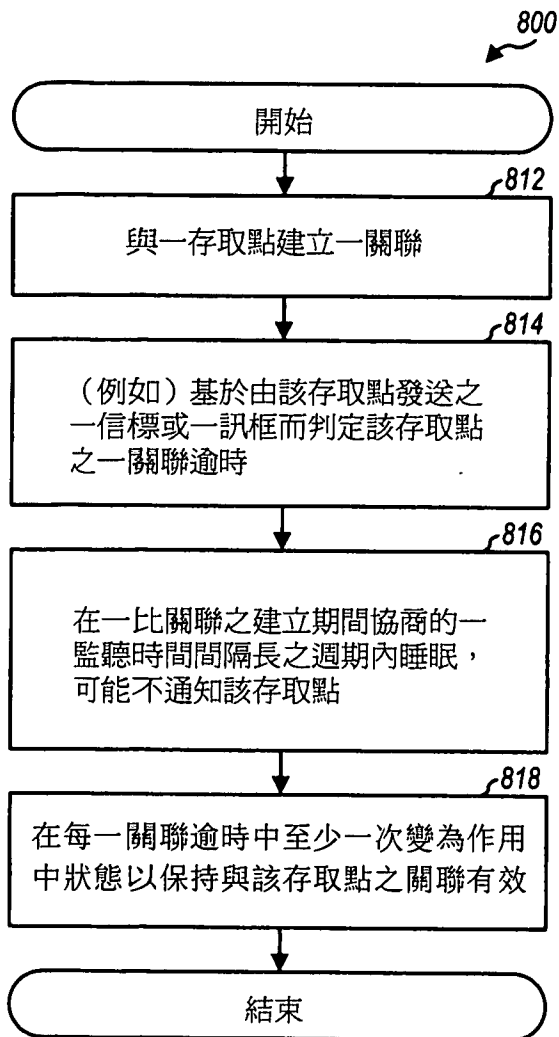


圖8

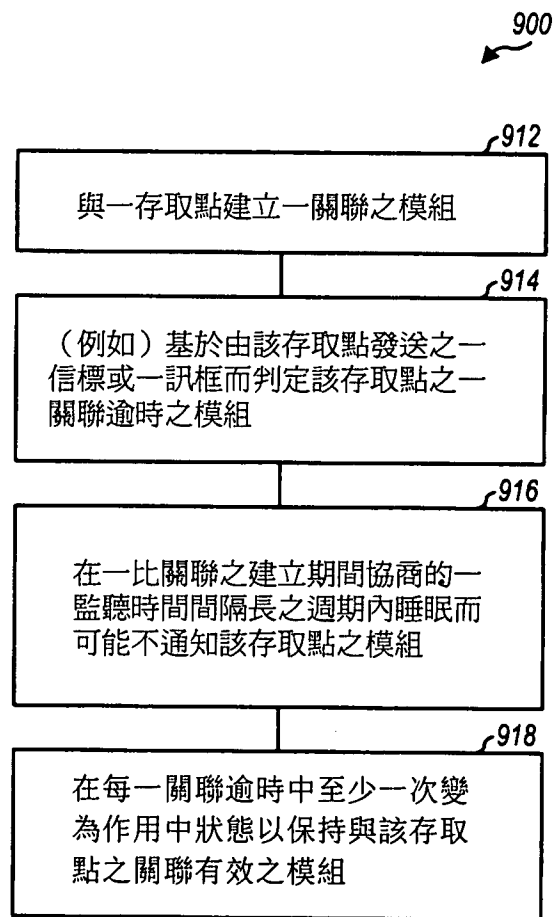


圖9

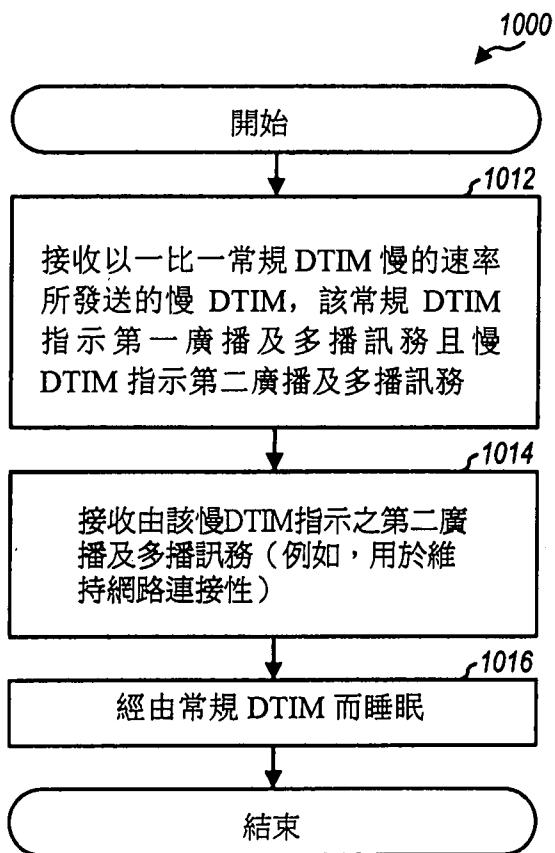


圖10

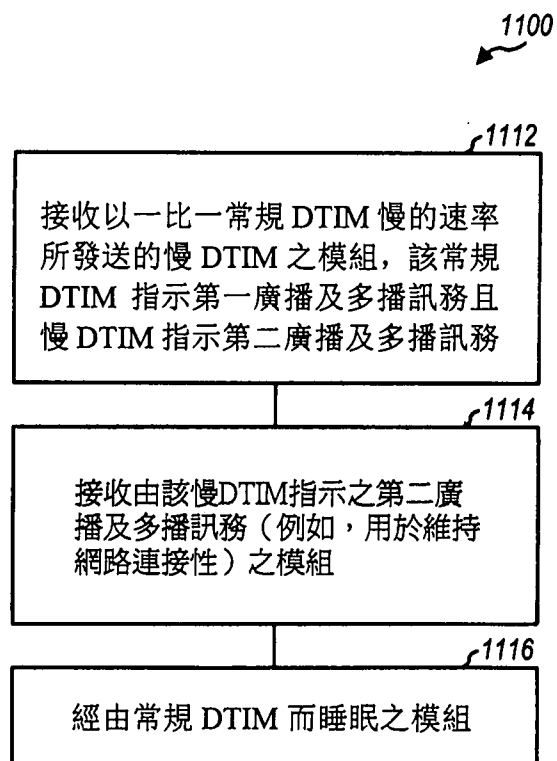


圖11

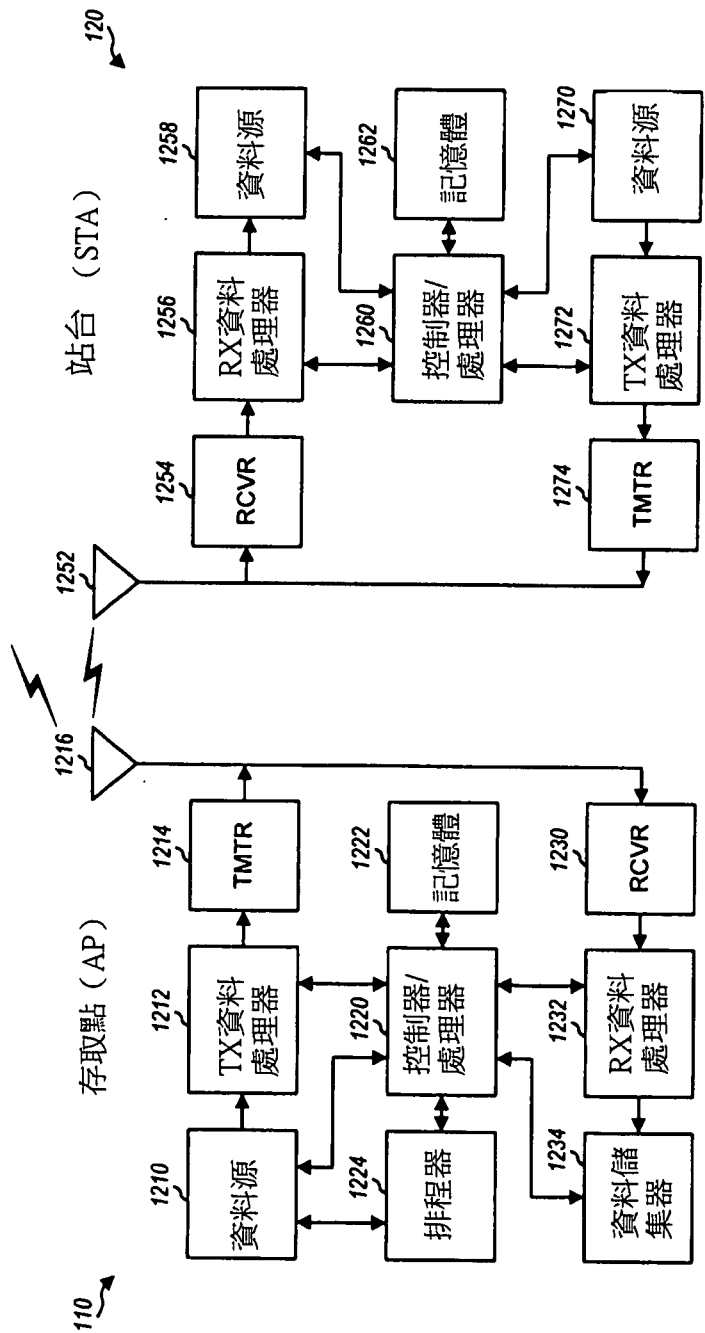


圖12