



(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 201739293 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：106110258

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 28 日

(51)Int. Cl. : *H04W52/04 (2009.01)*

H04W52/14 (2009.01)

(30)優先權：2016/03/28 美國

62/314,360

2017/03/27 美國

15/470,645

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

美國

(72)發明人：艾斯特傑迪 阿爾佛瑞德 ASTERJADHI, ALFRED (AL)；伽里恩 喬治 CHERIAN, GEORGE (US)；梅林 席夢 MERLIN, SIMONE (IT)；荷馬查德利 山迪普 HOMCHAUDHURI, SANDIP (IN)；簡尚芬 JIA, ZHANFENG (CN)；庫瑪 蘇密特 KUMAR, SUMEET (IN)；葉坎提 普拉迪普庫瑪 YENGANTI, PRADEEP KUMAR (IN)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：38 項 圖式數：10 共 62 頁

(54)名稱

涉及站台的喚醒時間段的無線通訊

WIRELESS COMMUNICATION INVOLVING A WAKE TIME PERIOD FOR A STATION

(57)摘要

提供了一種用於無線通訊的方法、裝備和電腦可讀取媒體。在一個態樣，一種裝備被配置成從站台（STA）接收指示喚醒時間段的資訊以及將所接收到的喚醒時間段用於排程與 STA 的通訊。該裝備可將所接收到的喚醒時間段用於決定用於向 STA 傳送觸發訊框的目標傳輸時間。該裝備可向 STA 傳送信標並且隨後在該信標之後的目標傳輸時間處向 STA 傳送觸發訊框。該裝備亦可指示與信標的偏移，該裝備將基於 STA 的喚醒時間段來將該偏移用於與 STA 的通訊。

A method, an apparatus, and a computer-readable medium for wireless communication are provided. In one aspect, an apparatus is configured to receive information indicating a wake time period from a STA and use the received wake time period to schedule communication with the STA. The apparatus may use the received wake time period to determine a target transmission time for transmitting a trigger frame to the STA. The apparatus may transmit a beacon to the STA and then transmit the trigger frame to the STA at the target transmission time following the beacon. The apparatus may also indicate an offset from the beacon that the apparatus will use for communication with the STA based on the wake time period of the STA.

指定代表圖：

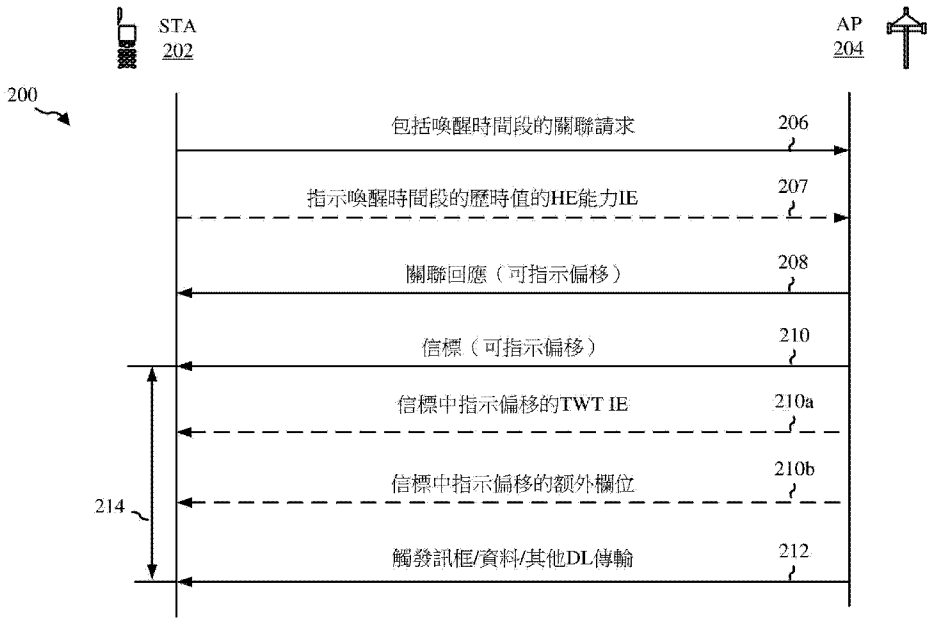


圖2

- 符號簡單說明：
- 200 . . . 通訊流程圖
 - 202 . . . STA
 - 203 . . . STA
 - 204 . . . AP
 - 206 . . . 關聯請求訊框
 - 207 . . . HE 能力 IE
 - 208 . . . 關聯回應
 - 210 . . . 週期性信標
 - 210a . . . 廣播 TWT IE
 - 210b . . . 新欄位
 - 212 . . . DL 通訊
 - 214 . . . 偏移



201739293

申請日: 106/03/28

【發明摘要】

IPC分類: *H04W 52/04* (2009.01)
H04W 52/14 (2009.01)

【中文發明名稱】 涉及站台的喚醒時間段的無線通訊

【英文發明名稱】 WIRELESS COMMUNICATION INVOLVING A WAKE TIME PERIOD FOR A STATION

【中文】

提供了一種用於無線通訊的方法、裝備和電腦可讀取媒體。在一個態樣，一種裝備被配置成從站台（STA）接收指示喚醒時間段的資訊以及將所接收到的喚醒時間段用於排程與STA的通訊。該裝備可將所接收到的喚醒時間段用於決定用於向STA傳送觸發訊框的目標傳輸時間。該裝備可向STA傳送信標並且隨後在該信標之後的目標傳輸時間處向STA傳送觸發訊框。該裝備亦可指示與信標的偏移，該裝備將基於STA的喚醒時間段來將該偏移用於與STA的通訊。

【英文】

A method, an apparatus, and a computer-readable medium for wireless communication are provided. In one aspect, an apparatus is configured to receive information indicating a wake time period from a STA and use the received wake time period to schedule communication with the STA. The apparatus may use the received wake time period to determine a target transmission time for transmitting a trigger frame to the STA. The apparatus may transmit a beacon to the STA and then transmit the trigger frame to the STA at the target transmission time following the beacon. The apparatus may also indicate an offset from the beacon that the apparatus will use for communication with the STA based on the wake time period of the STA.

【指定代表圖】第（ 2 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

2 0 0 通 訊 流 程 圖

2 0 2 S T A

2 0 3 S T A

2 0 4 A P

2 0 6 關 聯 請 求 訊 框

2 0 7 H E 能 力 I E

2 0 8 關 聯 回 應

2 1 0 週 期 性 信 標

2 1 0 a 廣 播 T W T I E

2 1 0 b 新 欄 位

2 1 2 D L 通 訊

2 1 4 偏 移

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】涉及站台的喚醒時間段的無線通訊

【英文發明名稱】 WIRELESS COMMUNICATION INVOLVING A WAKE
TIME PERIOD FOR A STATION

【技術領域】

【0001】 本專利申請案主張於2016年3月28日提出申請的題為「 WIRELESS COMMUNICATION INVOLVING A WAKE TIME PERIOD FOR A STATION（涉及站台的喚醒時間段的無線通訊）」的美國臨時申請案第62/314,360號以及於2017年3月27日提出申請的題為「 WIRELESS COMMUNICATION INVOLVING A WAKE TIME PERIOD FOR A STATION（涉及站台的喚醒時間段的無線通訊）」的美國專利申請案第15/470,645號的權益，這兩篇申請案經由援引被整體明確納入於此。

【0002】 本案一般係關於通訊系統，尤其係關於存取點（AP）與站台（STA）之間的無線通訊。

【先前技術】

【0003】 在許多電信系統中，通訊網路被用於在空間上分開的若干個互動設備之間交換訊息。網路可根據地理範圍來分類，該地理範圍可以例如是城市區域、局部區域、或者個人區域。此類網路可分別被指定為廣域網路（WAN）、都會區網路（MAN）、區域網路（LAN）、無線區域網路（WLAN）、或個人區域網路（PAN）。

網路亦根據用於互連各種網路節點和設備的交換/路由技術（例如，電路交換對封包交換）、用於傳輸的實體媒體的類型（例如，有線對無線）、和所使用的通訊協定集（例如，網際網路協定套集、同步光學聯網路（SONET）、乙太網路等）而有所不同。

【0004】 當網路元件是移動的並由此具有動態連通性需求時，或者在網路架構以自組織（ad hoc）拓撲結構而非固定拓撲結構來形成的情況下，無線網路往往是優選的。無線網路使用無線電、微波、紅外、光等頻帶中的電磁波以非制導傳播模式來採用無形的實體媒體。在與固定的有線網路相比較時，無線網路有利地促成使用者行動性和快速的現場部署。

【發明內容】

【0005】 本發明的系統、方法、電腦可讀取媒體和設備各自具有若干態樣，其中並非僅靠任何單一態樣來負責本發明的期望屬性。在不限制如由所附請求項所表達的本發明的範疇的情況下，現在將簡要地論述一些特徵。以下提供一或多個態樣的簡要概述以提供對這些態樣的基本理解。此概述不是所有構想到的態樣的詳盡綜覽，並且既非意欲標識出所有態樣的關鍵性或決定性要素亦非試圖界定任何或所有態樣的範疇。其唯一的目的是要以簡化形式提供一或多個態樣的一些概念以作為稍後提供的更加詳細的描述之序。在考慮此論述後，並且尤其是在閱讀題為

「實施方式」的章節之後，將理解本發明的特徵是如何為無線網路中的設備提供優點的。

【0006】 STA可在該STA不與AP傳輸資料時切換至低功率模式。當在低功率模式中時，STA可週期性地甦醒以便從AP接收信標。當甦醒以接收信標時，STA可僅打開STA的一部分，例如，僅為接收信標所需要的組件。由此，若STA需要與AP更加活躍地通訊，則STA可能需要額外的時間來完全甦醒。此類時間段可被稱為喚醒時間段。AP不知道STA將需要以準備好與AP更加活躍地通訊的時間量，並且因此必須等待STA指示它已準備好或者冒著STA丟失該AP意欲針對STA的通訊的風險。等待STA指示準備好通訊導致AP與STA之間的通訊中的低效率。

【0007】本文中呈現的諸態樣經由使得STA向AP提供該STA在從低功率模式中出來時需要準備好接收及/或傳送與AP的通訊的時間量（例如，喚醒時間段）來改善AP與STA之間的通訊的效率。AP接收這一喚醒時間段並且將它用於排程與STA的通訊。

【0008】在本案的一態樣，提供了方法、電腦可讀取媒體、和裝備。該裝備可以是無線通訊的AP。該裝備可被配置成從STA接收指示喚醒時間段的資訊。該裝備隨後可將所接收到的喚醒時間段用於排程與STA的通訊。

【0009】 可以在關聯請求訊框中（例如，在關聯請求訊框內的高效率（HE）能力資訊元素（IE）中）從STA接收指示喚醒時間段的資訊。

【0010】 在一態樣，該裝備可使用所接收到的喚醒時間段來決定用於向STA傳送觸發訊框的目標傳輸時間。該裝備可向STA傳送信標並且隨後可在該信標之後的目標傳輸時間向STA傳送觸發訊框。該裝備亦可指示與信標的偏移，該裝備將該偏移用於與STA的通訊。該裝備可向STA指示該偏移，例如，在信標中傳送的廣播目標喚醒時間（TWT）IE、信標中的額外欄位、或來自該裝備的關聯回應訊框中的任何一者中。

【圖式簡單說明】

【0011】 圖1圖示其中可採用本案的各態樣的實例無線通訊系統。

【0012】 圖2圖示AP與STA之間的通訊的實例通訊示圖。

【0013】 圖3圖示AP與STA之間的通訊的實例通訊示圖。

【0014】 圖4圖示AP與STA之間的通訊的實例通訊示圖。

【0015】 圖5圖示例如圖1的無線通訊系統內可使用喚醒時間段來排程與STA的通訊的無線設備的實例功能方塊圖。

【0016】 圖6圖示AP處的無線通訊的實例方法的流程圖。

【0017】 圖7圖示使用喚醒時間段來排程與STA的通訊的實例無線通訊設備的功能方塊圖。

【0018】 圖8圖示AP處的無線通訊的實例方法的流程圖。

【0019】 圖9圖示例如在圖1的無線通訊系統內可向AP傳送喚醒時間段的無線設備的實例功能方塊圖。

【0020】 圖10圖示AP與多個STA之間的通訊的實例通訊示圖。

【實施方式】

【0021】 以下參照附圖更全面地描述本新穎系統、裝置、電腦程式產品和方法的各種態樣。然而，本案可用許多不同形式來實施並且不應解釋為被限定於本案通篇提供的任何具體結構或功能。確切而言，提供這些態樣是為了使本案將是透徹和完整的，並且其將向本發明所屬領域中具有通常知識者完全傳達本案的範疇。基於本文中的教導，本發明所屬領域中具有通常知識者應領會到，本案的範疇意欲覆蓋本文中揭示的這些新穎的系統、裝置、電腦程式產品以及方法的任何態樣，不論其是獨立實現的還是與本發明的任何其他態樣組合實現的。例如，可使用本文所闡述的任何數目的態樣來實現裝置或實踐方法。另外，本發明的範疇意欲覆蓋使用作為本文中所闡述的本發明各種態樣的補充或者與之不同的其他結構、功能性、或者

結構及功能性來實踐的此類裝置或方法。應當理解，本文所揭示的任何態樣可以由請求項的一或多個要素來實施。

【0022】 儘管本文描述了特定態樣，但這些態樣的眾多變體和置換落在本案的範疇之內。儘管提到了優選態樣的一些益處和優點，但本案的範疇並非意欲被限定於特定益處、用途或目標。確切而言，本案的各態樣意欲寬泛地適用於不同的無線技術、系統組態、網路、和傳輸協定，其中一些藉由實例在附圖和以下對優選態樣的描述中圖示。詳細描述和附圖僅僅圖示本案而非限定本案，本案的範疇由所附請求項及其等效技術方案來定義。

【0023】 流行的無線網路技術可包括各種類型的WLAN。WLAN可被用於採用廣泛使用的聯網協定來將近旁設備互連在一起。本文中所描述的各個態樣可應用於任何通訊標準，諸如無線協定。

【0024】 在一些態樣，可使用正交分頻多工（OFDM）、直接序列展頻（DSSS）通訊、OFDM與DSSS通訊的組合、或其他方案來根據802.11協定傳送無線信號。802.11協定的實現可被用於感測器、計量、和智慧電網。有利地，實現802.11協定的某些設備的各態樣可以比實現其他無線協定的設備消耗更少的功率，及/或可被用於跨相對較長的距離（例如，約1公里或更長）來傳送無線信號。

【0025】 在一些實現中，WLAN包括作為存取無線網路的組件的各種設備。例如，可以有兩種類型的設備：存

取點（AP）和客戶端（亦稱為站台或「STA」）。一般而言，AP可用作WLAN的中樞或基地台，而STA用作WLAN的使用者。例如，STA可以是膝上型電腦、個人數位助理（PDA）、行動電話等。在一實例中，STA經由遵循Wi-Fi（例如IEEE 802.11協定）的無線鏈路連接到AP以獲得到網際網路或到其他廣域網的一般連通性。在一些實現中，STA亦可被用作AP。

【0026】存取點亦可包括、被實現為、或被稱為B節點、無線電網路控制器（RNC）、進化型B節點、基地台控制器（BSC）、基地收發機站台（BTS）、基地台（BS）、收發機功能（TF）、無線電路由器、無線電收發機、連接點、或其他某個術語。

【0027】STA亦可包括、被實現為、或被稱為存取終端（AT）、用戶站台、用戶單元、行動站台、遠端站台、遠端終端機、使用者終端、使用者代理、使用者設備、使用者裝備、或其他某個術語。在一些實現中，STA可包括蜂巢式電話、無線電話、對話啟動協定（SIP）電話、無線區域迴路（WLL）站台、個人數位助理（PDA）、具有無線連接能力的掌上型設備、或連接到無線數據機的其他某種合適的處理設備。因此，本文所教導的一或多個態樣可被納入到電話（例如，蜂巢式電話或智慧型電話）、電腦（例如，膝上型設備）、可攜式通訊設備、頭戴式送受話器、可攜式計算設備（例如，個人資料助理）、娛樂設備（例如，音樂或視訊設備、或衛星無線電）、遊戲裝

置或系統、全球定位系統設備、或被配置成經由無線媒體通訊的任何其他合適的設備中。

【0028】術語「相關聯」或「關聯」或其任何變型應被賦予在本案的上下文內所可能的最廣涵意。作為實例，當第一裝置與第二裝置關聯時，應理解，這兩個裝置可直接關聯或者可存在中間裝置。出於簡明起見，用於在兩個裝置之間建立關聯的程序將使用交握協定來描述，交握協定要求這些裝置之一作出「關聯請求」繼之以由另一裝置作出「關聯回應」。本發明所屬領域中具有通常知識者將理解，交握協定可要求其他訊號傳遞，諸如舉例而言，用於提供認證的訊號傳遞。

【0029】本文中使用的諸如「第一」、「第二」等指定對元素的任何引述一般並不限定那些元素的數量或次序。確切而言，這些指定在本文中用作區別兩個或兩個以上元素或者元素實例的便捷方法。由此，對第一元素和第二元素的引述並不意味著僅能採用兩個元素、或者第一元素必須位元於第二元素之前。另外，引述一系列項目中的「至少一個」的短語是指那些項目的任何組合，包括單個成員。作為實例，「A、B或C中的至少一個」意欲涵蓋：A、或B、或C、或其任何組合（例如，A-B、A-C、B-C、和A-B-C）。

【0030】如以上所論述的，本文中所描述的某些設備可實現例如802.11標準。此類設備（無論是用作STA還是AP還是其他設備）可被用於智慧計量或者用在智慧電網

中。此類設備可提供感測器應用或者用在家庭自動化中。這些設備可取而代之或者補充地用在健康護理環境中，例如用於個人健康護理。這些設備亦可被用於監督以啟用擴展範圍的網際網路連通性（例如，供與熱點聯用）、或者實現機器對機器通訊。

【0031】 圖1示出其中可採用本案的各態樣的實例無線通訊系統100。無線通訊系統100可按照無線標準（例如802.11標準）來操作。無線通訊系統100可包括AP 104，其與STA（例如，STA 112、114、116、和118）通訊。

【0032】 可以將各種程序和方法用於無線通訊系統100中在AP 104與STA之間的傳輸。例如，可以根據OFDM/OFDMA、DSSS、MIMO技術在AP 104與STA之間發送和接收信號。若是這種情形，則無線通訊系統100可以被稱為OFDM/OFDMA系統。替換地，可以根據CDMA技術在AP 104與STA之間發送和接收信號。若是這種情形，則無線通訊系統100可被稱為CDMA系統。在某些實施例中，可使用但不限於多使用者（MU）OFDMA、MU MIMO技術或其組合來同時向多個STA發送信號。類似地，可由多個STA使用但不限於MU OFDMA、MU MIMO技術或其組合來同時向AP發送信號。在某些實施例中，來自處於MU模式的多個STA的這些傳輸可以由AP經由傳送觸發訊框來觸發。

【0033】 促成從AP 104至一或多個STA的傳輸的通訊鏈路可被稱為下行鏈路（DL）108，而促成從一或多個STA至AP 104的傳輸的通訊鏈路可被稱為上行鏈路（UL）110。替換地，下行鏈路108可被稱為前向鏈路或前向通道，而上行鏈路110可被稱為反向鏈路或反向通道。在一些態樣，DL通訊可以包括單播或多播話務指示。

【0034】 在一些態樣，AP 104可以抑制毗鄰通道干擾（ACI），從而AP 104可以同時在不只一個通道上接收UL通訊而不會導致顯著的類比數位轉換（ADC）削波雜訊。AP 104可以例如經由具有針對每個通道的單獨的有限衝激回應（FIR）濾波器或者具有帶增加的位寬的較長ADC退避時段來改善對ACI的抑制。

【0035】 AP 104可充當基地台並提供基本服務區（BSA）102中的無線通訊覆蓋。BSA（例如，BSA 102）是AP（例如，AP 104）的覆蓋區。AP 104連同與該AP 104相關聯並使用該AP 104來通訊的諸STA一起可被稱為基本服務集（BSS）。應注意，無線通訊系統100可以不具有中央AP（例如，AP 104），而是可以作為諸STA之間的對等網路起作用。相應地，本文所描述的AP 104的功能可替換地由一或多個STA來執行。

【0036】 AP 104可在一或多個通道（例如，多個窄頻通道，每個通道包括一頻率頻寬）上經由通訊鏈路（諸如，下行鏈路108）向無線通訊系統100的其他節點（STA）傳送信標信號（或簡稱「信標」），這可幫助其他節點

(S T A) 將它們的定時與 A P 1 0 4 同步，或者可提供其他資訊或功能性。此類信標可被週期性地傳送。在一個態樣，相繼傳輸之間的時段可被稱為超訊框。信標的傳輸可被劃分成數個群或區間。在一個態樣，信標可包括、但不限於諸如以下資訊：用於設置共用時鐘的時間戳記資訊、對等網路識別符、設備識別符、能力資訊、超訊框歷時、傳輸方向資訊、接收方向資訊、鄰點清單、及 / 或擴展鄰點列表，它們中的一些在以下更詳細地描述。因此，信標可以既包括在若干設備之間共用（例如，共享）的資訊，又包括專用於給定設備的資訊。

【 0 0 3 7 】 在一些態樣， S T A （例如， S T A 1 1 4 ）可能被要求與 A P 1 0 4 進行關聯以向該 A P 1 0 4 發送通訊及 / 或從該 A P 1 0 4 接收通訊。在一個態樣，用於關聯的資訊被包括在由 A P 1 0 4 廣播的信標中。為了接收此類信標， S T A 1 1 4 可例如在覆蓋區劃上執行寬覆蓋搜尋。舉例而言，搜尋亦可由 S T A 1 1 4 經由以燈塔方式掃過覆蓋區劃來執行。在從信標或探測回應訊框接收到用於關聯的資訊之後， S T A 1 1 4 可向 A P 1 0 4 傳送參考信號，諸如關聯探測或請求。在一些態樣， A P 1 0 4 可使用回載服務以例如與更大的網路（諸如網際網路或公用交換電話網路（ P S T N ））通訊。

【 0 0 3 8 】 對於 S T A 和 A P ，可能存在不同的連接狀態。 S T A 1 1 4 可能沒有被認證且不與 A P 1 0 4 相關聯。 S T A 1 1 4 可能被認證，但亦未與 A P 1 0 4 相關聯。 S T A 1 1 4

可能被認證且與 A P 1 0 4 相關聯。S T A 可能需要在 A P 1 0 4 橋接 S T A 1 1 4 與網路上的其他設備之間的話務之前被認證並且與 A P 1 0 4 相關聯。由此，在 S T A 1 1 4 可以經由 A P 1 0 4 來發送或接收話務之前，它可能需要在合適的連接狀態中。

【0039】 S T A 1 1 4 可以始於未被認證且不相關聯。S T A 可發送探測請求以發現其鄰近度內的網路。此類探測請求可通告該 S T A 所支援的資料率以及能力。在 A P 1 0 4 接收該探測請求時，該 A P 1 0 4 可檢查以查明該 S T A 是否具有合適的能力，諸如至少一個共同支援的資料率。若它們具有相容的資料率，則 A P 可以發送通告服務集識別符（S S I D）、或無線網路名稱、所支援的資料率、加密類型（若需要），A P 1 0 4 的其他能力等的探測回應。

【0040】 S T A 1 1 4 可從其接收到的探測回應選擇相容的網路。一旦發現了相容的網路，則 S T A 1 1 4 可以嘗試與相容的 A P 進行低階認證。A P 1 0 4 可接收認證訊框並且用認證回應訊框來回應 S T A 1 1 4。

【0041】 此時，S T A 1 1 4 被認證，但亦未與 A P 1 0 4 相關聯。S T A 隨後可向該 A P 1 0 4 發送關聯請求。該關聯請求可包含所選擇的加密類型（若需要）以及其他的 S T A 能力。

【0042】 若關聯請求中的元素匹配 A P 1 0 4 的能力，則 A P 1 0 4 可為該 S T A 1 1 4 建立關聯 I D 並且用關聯回應

（例如，用向 STA 114 准予網路存取的成功訊息）來回應。

【0043】 STA 隨後成功地關聯至 AP，且可以在 STA 114 與 AP 104 之間開始資料傳輸。

【0044】 AP 隨後可向 STA 114 傳送宣告其存在且提供資訊的週期性信標。

【0045】 有時，在 STA 114 不與 AP 104 傳輸任何資料時，STA 114 可使用功率節省模式（亦稱為低功率模式或休眠模式）。例如，STA 114 被圖示為具有低功率模式組件 130，該低功率模式組件 130 可結合低功率模式來控制 STA 114 的操作。當在低功率模式中時，STA 可週期性地甦醒以便從 AP 104 接收信標。

【0046】 在從低功率模式甦醒以便接收信標時，STA 可僅喚醒 STA 的一部分。STA 可僅為接收該信標所需要的組件供電，例如，不打開發射器。由此，STA 可以接收信標而仍然部分地處於休眠模式。若 STA 需要與 AP 更加活躍地通訊，則 STA 可能需要額外的時間以完全地甦醒且準備好向 AP 傳送及 / 或從 AP 接收通訊。這一額外的時間可包括用於打開 STA 的額外組件的時間，且可被稱為喚醒時間段。

【0047】 在一個實例中，AP 104 可以緩衝給客戶端 / STA 的 DL 訊框，而不是任意地向 STA 114 傳送資料。AP 隨後可週期性地宣告哪些 STA 具有在 AP 緩衝器中緩衝的資料訊框。可以在來自 AP 的信標中作出該宣告，例

如，在包括在信標中的話務指示映射（TIM）中或通常在意欲給與AP相關聯的一或多個STA的管理訊框（另一實例是TIM廣播訊框）中。當STA接收到它具有在AP處緩衝的訊框的指示時，STA可向AP發送輪詢訊息以指示STA準備好接收任何經緩衝的訊框。輪詢訊框可以是功率節省輪詢（PS-輪詢）訊框或充當APSD觸發訊框的任何訊框。諸實例包括由STA向AP傳送的QoS空訊框。在下文中，描述將集中於PS-輪詢訊框，然而，本發明所屬領域中具有通常知識者可認識到，相同的描述適用於由處於功率節省模式或從功率節省模式轉變的STA傳送的任何訊框。STA可將其發射器上電以傳送PS-輪詢訊框，以便指示該STA準備好接收資料。

【0048】 在此實例中，AP不知道STA 114在接收到信標之後完全地打開以使得它可以傳送PS-輪詢訊框將需要的時間量。因此，AP在與STA通訊之前必須等待STA指示它準備好進行接收，或者冒著STA丟失該AP意欲針對STA的通訊的風險。等待來自STA的準備就緒的指示導致與該STA的通訊中的低效率。例如，AP在要求STA傳送PS-輪詢訊框以指示其對於接收訊框的可用性之前必須等待STA準備好進行傳送。尤其是在當AP觸發STA傳送其PS-輪詢訊框作為對觸發訊框的（立刻的，或者SIFS中的）回應時是這種情形，其中該觸發訊框可被配置成從處於MU模式的一或多個STA索求PS-輪詢訊框。在此類實例中，AP可能需要確保作為觸發訊框的預

期接收器的所有STA能夠回應該觸發訊框。這可以經由確保AP在觸發訊框中排程的所有STA的最長超時已經期滿之後傳送其觸發訊框來達成。

【0049】本文中呈現的諸態樣經由使得STA 114向AP 104提供該STA 114需要從休眠狀態甦醒以準備好接收及/或傳送與AP 104的通訊的時間量來改善AP與STA之間的通訊的效率。這可以是STA所需的準備好與AP更加活躍地通訊的最小時間量。STA所需的這一時間量可被稱為「喚醒時間段」。在關聯期間可以由STA向AP提供這一時間量作為包括在關聯請求訊框中或者在與AP交換的任何管理訊框中的資訊元素的一部分。在某些實例中，AP可基於STA的類型來將預設值用於喚醒時間段。在某些實例中，STA可向AP發送TWT請求訊框，其中喚醒時間段包括在該訊框的最小TWT喚醒歷時欄位中。在此實例中，TWT請求訊框可包含：STA意欲接收的下一信標的時間偏移、以及STA意欲從AP接收的信標的週期性。作為回應，AP可發送確認（或修改、拒絕）這些參數的TWT回應訊框。

【0050】作為實例，若STA是有限能力設備（如在關聯或操作期間指示的），則AP可決定將較長的喚醒時間段用於STA，而若STA是高能力設備，則它可以使用較短的喚醒時間段。在某些實例中，STA可在它接收到觸發訊框時發信號通知這一限制（由於STA的發射器沒有被完全上電，因而STA不能及時回應該觸發訊框）。在

此情形中，STA可隨後在能夠回應觸發訊框之前向AP發送請求喚醒時間段的訊框。

【0051】 AP 104隨後可將STA的喚醒時間段用於與STA通訊，例如，在STA在功率節省模式中操作時，不需要該STA已準備好的額外指示。AP可以在索求不同的UL回應（諸如PS-輪詢、通道品質資訊（CQI）、區塊ACK訊框、緩衝器狀態報告、及/或資料）中考慮STA的喚醒時間段，這允許AP在排程或索求這些類型的UL回應時將STA在從休眠狀態甦醒時打開其發射器所需要的時間量納入考慮。在一實例中，AP可開始基於喚醒時間段的倒計數，該喚醒時間段從信標的結束（其包含例如STA的TIM位元）開始或者從預期由至少該STA接收的最新近的群定址（或者廣播訊框）的結束開始。一旦該倒計數達到零，AP就可以向STA傳送觸發訊框以索求以上提及的任何UL訊框。

【0052】 在一態樣，STA 114可包括用於執行各種功能的一或多個組件。例如，STA 114可包括用於在低功率模式中操作的低功率模式組件130以及配置成向AP 104傳送對於STA準備好從低功率模式甦醒的喚醒時間要求的喚醒時間組件128。類似地，AP 104可包括用於執行各種功能的一或多個組件。例如，AP 104可包括：配置成從STA 114接收喚醒時間段的喚醒時間接收組件122、配置成將從STA接收到的喚醒時間要求用於排程與STA 114的通訊的排程組件124、及/或配置成指示與

STA 的通訊的偏移的偏移指示符組件 126。例如，AP 104 可在向 STA 114 傳送將需要 STA 的 UL 回應的任何額外的 DL 通訊之前，將喚醒時間要求用作與信標的傳輸的時間偏移。補充地，AP 104 可將從 STA 114 接收到的喚醒時間要求資訊用於決定與信標的目標時間偏移，AP 104 將在該目標時間偏移處預期來自 STA 114 的 UL 通訊。偏移指示符組件 126 可向 STA 114 指示與信標的偏移。在一實例中，偏移指示符可指示與意欲給 STA 的不需要來自 STA 的回應的最新近的訊框的偏移（其中該訊框可被個體地尋找、群定址、或廣播）。

【0053】 有時，AP 可指示觸發訊框的目標傳輸時間。例如，經觸發的 TWT 可以經由將 TWT 元素包括在從 AP 傳送的信標中來被廣播。當所廣播的經觸發的 TWT 被啟用時，STA 114 和 AP 104 可交換 TWT 請求 / 回應以指示將由 STA 114 監視的目標信標訊框。如本文中所描述的，AP 104 可使用它從 STA 接收到的喚醒時間段來決定 TWT。由此，關於信標或多播封包的廣播 TWT 時槽的偏移可以經由考慮 STA 的喚醒時間段來由 AP 選擇。

【0054】 STA 114 可以按數種方式來向 AP 104 指示其喚醒時間段。例如，圖 2 和 3 提供其中 STA 可向 AP 提供這一指示的不同方式的實例。圖 2-4 亦圖示了其中 AP 可在排程與 STA 的各種通訊的傳輸時間中考慮 STA 的喚醒時間段的方式。

【0055】圖2圖示了根據本文中呈現的諸態樣的示出STA 202與AP 204之間的無線通訊的一個實例的通訊流程圖200。STA 202可對應於STA 112、114、116、118、750、無線設備902，而AP 204可對應於AP 102、700、無線設備502。在圖2中，STA向AP提供它需要從休眠狀態甦醒以準備好接收及/或傳送與AP的通訊的時間量（例如，喚醒時間段）。圖2圖示了其中STA 202在關聯期間提供喚醒時間段資訊的實例。例如，STA 202可以與關聯請求206一起向AP 204提供喚醒時間段。例如，STA 202可在關聯期間使用HE能力IE 207來指示其喚醒時間段的歷時值。

【0056】AP 204用關聯回應208來回應關聯請求206。從AP發送至STA的關聯回應訊框可包括對STA的關聯請求206的接受或拒絕。

【0057】一旦STA 202與AP 204相關聯，AP隨後就可以向STA 202傳送宣告該AP的存在以及提供資訊的週期性信標210。

【0058】AP 204可在決定用於向STA 202傳送將需要STA的回應（例如，在信標210之後）的DL通訊212的傳輸時間時考慮從STA 202接收到的喚醒時間段。DL通訊可被排程以具有與信標（或更一般地，與不需要STA的回應的最新近的訊框）的偏移214，該偏移214至少與STA的喚醒時間段一樣長。

【0059】 此類DL通訊212可包括從AP 204向STA 202傳送的觸發訊框。例如，當信標210包含指示在該信標之後存在TWT的廣播TWT元素時，可基於STA 202的喚醒時間段來選擇跟隨在該信標之後的TWT間隔214。

【0060】 AP 204可按任何數目個方式指示關於信標210、或多播封包的廣播TWT時槽的偏移214。AP 204可使用信標210中發送的廣播TWT IE 210a來向STA 202指示偏移。AP 204可使用信標210中定義的新欄位210b來向STA 202指示偏移。AP 204可使用關聯回應208中指示的固定值來向STA 202指示偏移。

【0061】 STA 202可使用由AP 204指示的偏移資訊以便知道何時預期來自AP的DL通訊，例如，UE應當在信標210之後的多長時間預期來自AP的DL通訊。

【0062】 在另一實例中，DL通訊212可包括資料而不是觸發訊框。由此，AP 204可假定：STA 202是甦醒的且在與信標的偏移214處開始準備好接收資料，該偏移214基於從STA接收到的喚醒時間段資訊。AP 204可在不需要來自STA 202的關於它準備好接收資料的額外訊號傳遞的情況下作出這一假定以及傳送資料。

【0063】 DL通訊212不限於觸發訊框或資料，且DL通訊可包括STA已經在休眠狀態中之後AP向STA發送的任何額外的DL資訊。

【0064】 儘管圖2圖示了在關聯請求206中由STA 202向AP 204發送喚醒時間段，但是STA可用其他方式來向AP指示喚醒時間段。

【0065】 圖3圖示了實例示圖300，其中STA 202與關聯請求306分開地向AP 204提供喚醒時間段資訊302。相同的參考標記被用於代表已經結合圖2來描述的特徵。圖3圖示了喚醒時間段資訊302在關聯請求306和關聯回應208之後向AP 204傳送。這僅是被示出的一個實例，以圖示喚醒時間段可以與關聯請求306分開來指示。喚醒時間段資訊302亦可以在關聯請求306及/或關聯回應208之前被發送。

【0066】 圖2和3圖示了其中AP 204將喚醒時間段用於排程與STA 202的DL通訊的實例。然而，AP 204亦可以將喚醒時間段用於排程來自STA 202的UL通訊。

【0067】 圖4圖示了其中AP 204將STA的喚醒時間段用於排程或索求來自STA 202的UL回應的實例。AP 204可考慮STA的喚醒時間段以決定與信標的間隔，在該間隔之後AP 204將索求來自STA的UL回應。

【0068】 AP可使用基於從STA 202接收到的喚醒時間段資訊402的TWT以索求或排程來自STA 202的不同UL回應404。喚醒時間段402可以如圖2中圖示的那樣在關聯期間發送或者如圖3中圖示的那樣與關聯分開地發送。

【0069】 此外，從STA 202向AP 204傳送的UL回應404可包括：來自STA 202的PS-輪詢回應414、來自STA 202的CQI回應416、來自STA 202的緩衝器狀態報告418、來自STA 202的區塊ACK訊框420、來自STA 202的資料傳輸422等。由此，AP 204可在索求來自STA 202的此類UL回應中考慮STA 202所需的喚醒時間段。AP 204可在與信標210的偏移406處排程或預期UL回應，該偏移基於STA 202的喚醒時間要求。如結合圖2描述的，AP可尤其使用信標210中發送的廣播TWT IE、信標210中定義的新欄位、及/或使用關聯回應208指示的固定值等來指示偏移406定時（例如，關於信標210的偏移406定時）。

【0070】 圖10圖示了其中AP 204可以與不止一個STA（例如，STA 202以及還有STA 203）進行通訊的實例通訊流100。儘管這一實例僅圖示了兩個STA，但是諸態樣可適用於與任何數目的STA進行通訊的AP。STA 202和STA 203可具有不同的喚醒時間段，這些喚醒時間段需要在AP 204處被納入考慮。如圖10中圖示的，STA 202向AP提供對第一喚醒時間段的指示1006a，即STA 202需要從休眠狀態甦醒以準備好接收及/或傳送與AP 204的通訊的時間量。STA 203向AP提供對第二喚醒時間段的指示1006b，即STA 203需要從休眠狀態甦醒以準備好接收及/或傳送與AP 204的通訊的時間量。這些指示可以如結合圖2描述的那樣在關聯

期間被提供或者如結合圖3描述的那樣在分開的傳輸中被發送。

【0071】 AP 204用對偏移的指示（其可包括在至STA 202、STA 203的相應的關聯回應1008a、1008b中）來回應每個STA。

【0072】 一旦STA 202和STA 203與AP 204相關聯，AP隨後就可以向STA 202廣播宣告該AP的存在以及提供資訊的週期性信標210。信標可包括對偏移的指示而不是關聯回應1008a、1008b。如圖10中圖示的，信標1010向不止一個STA（例如，STA 202和STA 203）進行廣播。當信標包含指示在該信標之後存在TWT的廣播TWT元素時，跟隨在該信標之後的TWT間隔可考慮諸STA（例如，STA 202、STA 203）的喚醒時間要求。對於不同的STA，TWT間隔1020可以是相同的，如針對信標1010與觸發訊框、資料、或其他DL傳輸1012之間的時間隔1020圖示的。在此實例中，AP可考慮從STA 202、203接收到的最長的喚醒時間段。

【0073】 在另一實例中，AP可在排程涉及每一個STA的通訊中考慮這些STA的不同喚醒時間要求。在此實例中，廣播TWT元素可指示每個相應的STA的TWT間隔，或信標可包括對應於AP針對其接收到喚醒時間段的每個STA的廣播TWT元素。由此，對於不同的STA，TWT偏移1018、1022可以是不同的，如針對信標1010與至STA 203的觸發訊框、資料、或其他DL傳輸1014之間

的偏移1018以及信標1010與至STA 202的觸發訊框、資料、或其他DL傳輸1016之間的偏移1022所圖示的。在此實例中，AP 204可將每個相應的STA的偏移基於該STA的喚醒時間段。

【0074】 圖5圖示例如在圖1的無線通訊系統100內可與STA進行通訊的無線設備502的實例功能方塊圖。無線設備502是可被配置成經由在與STA進行通訊時考慮該STA的喚醒時間段來實現本文所描述的各種方法的設備的實例。例如，無線設備502可包括AP 104、204、無線設備700/被包括在AP 104、204、無線設備700中。

【0075】 無線設備502可包括控制無線設備502的操作的至少一個處理器504。處理器504亦可被稱為中央處理單元（CPU）。可包括唯讀記憶體（ROM）和隨機存取記憶體（RAM）兩者的記憶體506可以向處理器504提供指令和資料。記憶體506的一部分亦可包括非揮發性隨機存取記憶體（NVRAM）。處理器504通常基於記憶體506內儲存的程式指令來執行邏輯和算數運算。記憶體506中的指令可以是可（例如，由處理器504）執行的，以實現本文描述的方法。

【0076】 處理器504可包括用一或多個處理器實現的處理系統或者可以是其組件。這一或多個處理器可以用通用微處理器、微控制器、DSP、FPGA、PLD、控制器、狀態機、閘控邏輯、個別硬體組件、專用硬體有限狀態機、

或能夠對資訊執行演算或其他操縱的任何其他合適實體的任何組合來實現。

【0077】 處理系統亦可包括用於儲存軟體的機器可讀取媒體。軟體應當被寬泛地解釋成意指任何類型的指令，無論其被稱作軟體、韌體、中介軟體、微代碼、硬體描述語言、或是其他。指令可包括代碼（例如，呈原始程式碼格式、二進位碼格式、可執行代碼格式、或任何其他合適的代碼格式）。這些指令在由該一或多個處理器執行時使處理系統執行本文所描述的各種功能。

【0078】 無線設備502亦可包括外殼508，並且無線設備502可包括發射器510及/或接收器512以允許在無線設備502與遠端設備之間進行資料的傳輸和接收。發射器510和接收器512可被組合成收發機514。天線516可被附連至外殼508並且電耦合至收發機514。無線設備502亦可包括多個發射器、多個接收器、多個收發機、及/或多個天線。

【0079】 無線設備502亦可包括可以用來偵測和量化收發機514或接收器512收到的信號的位準的信號偵測器518。信號偵測器518可偵測諸如總能量、每次載波每符號能量、功率譜密度之類的信號以及其他信號。無線設備502亦可包括用於處理信號的DSP 520。DSP 520可被配置成產生封包以供傳輸。在一些態樣，該封包可包括實體層彙聚協定（PLCP）資料單元（PPDU）。

【0080】 在一些態樣，無線設備502可進一步包括使用者介面522。使用者介面522可包括按鍵板、話筒、揚聲器、及/或顯示器。使用者介面522可包括向無線設備502的使用者傳達資訊及/或從該使用者接收輸入的任何元件或組件。

【0081】 當無線設備502被實現為AP（例如，AP104、204、無線設備700）時，無線設備502亦可以包括喚醒時間組件523、排程組件524及/或偏移指示符組件526。喚醒時間組件523可被配置成從處於低功率模式的STA接收喚醒時間段。排程組件524可被配置成將所接收到的喚醒時間段用於排程與STA的通訊，例如，經由執行關於圖1-4和6-7的揭示中敘述的功能及/或步驟。無線設備502亦可包括配置成向STA指示偏移的偏移指示符組件526，例如，經由執行關於圖1-4和6-7的揭示中敘述的功能及/或步驟。無線設備502的各種組件可由匯流排系統528耦合在一起。匯流排系統528可包括例如資料匯流排，以及除了資料匯流排之外還有電源匯流排、控制信號匯流排、和狀態信號匯流排。無線設備502的組件可以使用其他某種機制耦合在一起或者彼此接受或提供輸入。

【0082】 儘管圖5中圖示了數個分開的組件，但這些組件中的一或多個組件可被組合或者共同地實現。例如，處理器504可被用於不僅實現以上關於處理器504描述的功能性，而且亦實現以上關於信號偵測器518、DSP

520、使用者介面522、排程組件524、偏移指示組件526、接收器512、及/或發射器510描述的功能性。另外，圖5中圖示的每個組件可使用複數個分開的組件來實現。

【0083】 圖6是AP處的無線通訊的實例方法600的流程圖。使用虛線來圖示各可任選態樣。可使用裝備（例如舉例而言，AP 104、204或無線設備502、700）來執行方法600。儘管方法600在下面關於圖5的無線設備502的元件來描述的，但是可使用其他組件來實現本文描述的一或多個步驟。

【0084】 在602處，AP可從STA（諸如STA 114、202、203、或無線設備902）接收指示喚醒時間段的資訊。STA可能處於低功率模式並且喚醒時間段可對應於STA準備好與AP更加活躍地通訊所需的時間量。可以在關聯請求訊框中（例如，在關聯請求訊框內的HE能力IE中）從STA接收指示喚醒時間段的資訊。例如，無線設備502中的接收器512可接收喚醒時間段。

【0085】 在604處，AP將所接收到的喚醒時間段用於排程與STA的通訊。例如，無線設備502中的排程組件524可使用所接收到的喚醒時間段來排程與至少一個STA的通訊。如圖2、3、和4中圖示的，AP可基於從單個STA接收到的喚醒時間段來排程通訊，或者如結合圖10描述的，AP可基於多個STA的喚醒時間段來排程該多個STA的通訊。

【0086】 在604處排程通訊可包括：在606處，基於所指示的喚醒時間段來決定用於向STA傳送觸發訊框的目標傳輸時間（例如，如圖2和3中圖示的）。AP隨後可在608處向STA傳送信標/諸信標，並且在610處，該AP可在信標之後的目標傳輸時間處向AP傳送觸發訊框。例如，發射器510可根據由排程組件524作出的決定來向STA傳送信標以及觸發訊框。

【0087】 在另一實例中，在604處排程與STA的通訊可包括：在612處使AP決定與信標的偏移以用於向STA傳送下行鏈路通訊（例如212、1012、1014、1016）。例如，AP處的排程組件524可決定關於由AP傳送的信標的偏移以用於從AP到STA的廣播。

【0088】 在614處，AP可向STA指示該偏移。例如，無線設備中的偏移指示符組件526可經由發射器510來傳送指示。AP可在信標中傳送的廣播TWT IE 210a中向STA指示該偏移。AP可在信標中的額外欄位210b中向STA指示該偏移。AP可在來自AP的關聯回應208訊框中向STA指示該偏移。AP可用除了這些實例之外的其他方式來向STA指示該偏移。

【0089】 AP可使用TWT（該TWT基於從STA 602接收到的喚醒時間段資訊）以便索求或排程來自STA的不同UL回應，例如，來自STA的PS-輪詢回應414、來自STA的CQI回應416、來自STA的緩衝器狀態報告

418、來自STA的區塊ACK訊框420、來自STA的資料傳輸422等中的任何一者。

【0090】 結合圖6描述的諸態樣可允許AP在發起與處於休眠模式的STA的通訊時將STA所需的喚醒時間段納入考慮。這可使得AP能夠與處於休眠模式的STA更加高效地通訊，而無需等待STA在退出休眠模式之後指示其準備就緒。

【0091】 圖7是從STA接收指示喚醒時間段的資訊並且將所接收到的喚醒時間段用於排程與STA的通訊的實例無線設備700的功能方塊圖。無線設備可以是AP，例如，AP 104、204、無線設備502。圖7圖示了實例AP設備700中的不同組件之間的實例資料串流。無線設備700可包括接收組件705、處理系統710、和傳輸組件715。處理系統710可包括喚醒時間組件723、排程組件724、及/或偏移指示符組件726。

【0092】 在一種配置中，發射器715、處理系統710、處理系統710、喚醒時間組件723、排程組件724、及/或偏移指示符組件726可被配置成執行關於圖1-6的揭示中敘述的功能及/或步驟中的一者或多者。如此，上文提及的圖2-4的示圖和圖6的流程圖之每一者框可以由設備700的組件來執行。這些組件可以是專門配置成實施該程序/演算法的一或多個硬體組件、由配置成執行該程序/演算法的處理器實現、儲存在電腦可讀取媒體中以供由處理器實現、或其某個組合。

【0093】 接收組件705可對應於接收器512。處理系統710可對應於處理器504。傳輸組件715可對應於發射器510。喚醒時間組件723可對應於喚醒時間接收組件122及/或喚醒時間組件523。排程組件724可對應於排程組件124及/或排程組件524。偏移指示符組件可對應於偏移指示符組件126及/或偏移指示符組件526。

【0094】 另外，在本文中描述了用於執行所描述的各種功能的裝置。在一種配置中，用於無線通訊的設備502/700包括：用於從STA接收指示喚醒時間段的資訊的裝置，例如，喚醒時間組件723；用於將所接收到的喚醒時間段用於排程與STA的通訊的裝置，例如，排程組件724；用於向STA傳送信標以及在信標之後的目標傳輸時間處向STA傳送觸發訊框的裝置，例如，傳輸組件715；及用於向STA指示偏移的裝置，例如，偏移組件726。前述裝置可以是裝備502及/或處理器單元504/處理系統710中被配置成執行由前述裝置敘述的功能的一或多個組件。

【0095】 圖8是STA處的無線通訊的實例方法800的流程圖，例如，如結合圖2-4、6、和7所描述的。使用虛線來圖示各可任選態樣。方法800可使用裝備（例如舉例而言，STA 112、114、116、118、202、203、750、或無線設備902）來執行。儘管方法800在下面關於圖9的無線設備902的元件來描述的，但是可使用其他組件來實現本文描述的一或多個步驟。

【0096】 在802處，STA可向AP（例如，AP 104、204、無線設備502、700）傳送指示該STA的喚醒時間段的指示。例如，當無線設備在低功率模式中時（如由低功率模式組件930配置的那樣），喚醒時間組件924可經由發射器910來傳送喚醒時間段。可以在關聯請求訊框206中（例如，在關聯請求訊框內的指示STA的喚醒時間段的歷時值的HE能力IE 207中）向AP傳送該指示。

【0097】 在804處，STA從AP接收通訊，其中基於STA的喚醒時間段來排程該通訊。例如，接收器912可從AP接收通訊。

【0098】 例如，從AP接收到的觸發訊框的目標傳輸時間可基於喚醒時間段來排程。在此實例中，STA可在808處從AP進一步接收信標並且在810處在信標之後的目標傳輸時間處從AP接收觸發訊框。信標和觸發訊框可以由接收器912接收。

【0099】 在另一實例中，STA可在808處從AP接收信標，並且在812處可從AP接收下行鏈路通訊，其中該下行鏈路通訊基於向AP傳送的喚醒時間段來與信標偏移。可以向多個STA廣播信標，例如，如結合圖10所描述的。

【0100】 STA可在806處從AP接收偏移指示，該偏移包括關於由AP傳送的信標的偏移以用於從AP到STA的廣播。該偏移指示可由接收器912接收。STA可在信標（例如，其可以向多個STA廣播）中所傳送的廣播TW TIE中接收來自AP的指示。在另一實例中，STA可在信標中的

額外欄位中接收來自 A P 的指示。在另一實例，S T A 可在來自 A P 的關聯回應訊框中接收來自 A P 的指示。所指示的偏移可基於 8 0 2 處 S T A 向 A P 傳送的喚醒時間段。所指示的偏移亦可基於由 A P 接收的關於其他 S T A 的喚醒時間段，例如，如結合圖 1 0 所描述的。

【0 1 0 1】 如結合圖 4 描述的，A P 可使用廣播 T W T 以便索求或排程來自 S T A 的不同 U L 回應，例如，來自 S T A 的 P S - 輪詢回應 4 1 4、來自 S T A 的 C Q I 回應 4 1 6、來自 S T A 的緩衝器狀態報告 4 1 8、來自 S T A 的塊 A C K 訊框 4 2 0、來自 S T A 的資料傳輸 4 2 2 等中的任何一者。由此，在 8 1 4 處，S T A 可傳送基於 T W T 來索求的上行鏈路回應，T W T 基於 8 0 2 處從 S T A 接收到的喚醒時間段資訊。

【0 1 0 2】 圖 9 圖示例如在圖 1 的無線通訊系統 1 0 0 內可與 A P 進行通訊的無線設備 9 0 2 的實例功能方塊圖。無線設備 9 0 2 是可被配置成經由在與 A P 進行通訊時傳送 S T A 的喚醒時間段來實現本文所描述的各種方法的設備的實例。例如，無線設備 9 0 2 可包括 S T A 1 1 2、1 1 4、1 1 6、1 1 8、2 0 2、7 5 0 / 被包括在 S T A 1 1 2、1 1 4、1 1 6、1 1 8、2 0 2、7 5 0 中。

【0 1 0 3】 無線設備 9 0 2 可包括控制無線設備 9 0 2 的操作的至少一個處理器 9 0 4。處理器 9 0 4 亦可被稱為中央處理單元（C P U）。可包括唯讀記憶體（R O M）和隨機存取記憶體（R A M）兩者的記憶體 9 0 6 可以向處理器 9 0 4 提供指令和資料。記憶體 9 0 6 的一部分亦可包括非揮發性

隨機存取記憶體（NVRAM）。處理器904通常基於記憶體906內儲存的程式指令來執行邏輯和算數運算。記憶體906中的指令可以是可（例如，由處理器904）執行的，以實現本文描述的方法。

【0104】 處理器904可包括用一或多個處理器實現的處理系統或者可以是其組件。這一或多個處理器可以用通用微處理器、微控制器、DSP、FPGA、PLD、控制器、狀態機、閘控邏輯、個別硬體組件、專用硬體有限狀態機、或能夠對資訊執行演算或其他操縱的任何其他合適實體的任何組合來實現。

【0105】 處理系統亦可包括用於儲存軟體的機器可讀取媒體。軟體應當被寬泛地解釋成意指任何類型的指令，無論其被稱作軟體、韌體、中介軟體、微代碼、硬體描述語言、或是其他。指令可包括代碼（例如，呈原始程式碼格式、二進位碼格式、可執行代碼格式、或任何其他合適的代碼格式）。這些指令在由該一或多個處理器執行時使處理系統執行本文描述的各種功能。

【0106】 無線設備902亦可包括外殼908，並且無線設備902可包括發射器910及/或接收器912以允許在無線設備902與遠端設備之間進行資料的傳輸和接收。發射器910和接收器912可被組合成收發機914。天線916可被附連至外殼908並且電耦合至收發機914。無線設備902亦可包括多個發射器、多個接收器、多個收發機、及/或多個天線。

【0107】無線設備902亦可包括可以用來偵測和量化收發機914或接收器912收到的信號的位準的信號偵測器918。信號偵測器918可偵測諸如總能量、每次載波每符號能量、功率譜密度之類的信號以及其他信號。無線設備902亦可包括用於處理信號的DSP 920。DSP 920可被配置成產生封包以供傳輸。在一些態樣，該封包可包括實體層彙聚協定（PLCP）資料單元（PPDU）。

【0108】在一些態樣，無線設備902可進一步包括使用者介面922。使用者介面922可包括按鍵板、話筒、揚聲器、及/或顯示器。使用者介面922可包括向無線設備902的使用者傳達資訊及/或從該使用者接收輸入的任何元件或組件。

【0109】當無線設備902被實現為STA（例如，STA 112、114、116、118、202、750）時，無線設備902亦可以包括低功率模式組件930、喚醒時間組件924及/或偏移指示組件926。低功率模式組件930可被配置成如本文描述的那樣以低功率模式來操作無線設備。喚醒時間組件924可被配置成：當STA在低功率模式中時，向AP傳送STA的喚醒時間段，例如，經由執行關於圖1-4與7和8的揭示中陳述的功能及/或/步驟。接收器912隨後可從AP接收通訊，其中該通訊基於STA的喚醒時間段來排程。接收器912可從AP接收信標、觸發訊框、偏移指示、TWT IE、關聯回應訊框、下載傳輸等中的任何一者，其可以基於向AP傳送的喚醒時間段。例如，無線設備902

亦可包括配置成從 A P 接收對偏移的指示的偏移指示組件 9 2 6，例如，經由執行關於圖 1 - 4、7 和 8 的揭示中敘述的功能及 / 或步驟。無線設備 9 0 2 的各種組件可由匯流排系統 9 2 8 耦合在一起。匯流排系統 9 2 8 可包括例如資料匯流排，以及除了資料匯流排之外還有電源匯流排、控制信號匯流排、和狀態信號匯流排。無線設備 9 0 2 的組件可以使用其他某種機制耦合在一起或者彼此接受或提供輸入。

【0 1 1 0】 儘管圖 9 中圖示了數個分開的組件，但這些組件中的一或多個組件可被組合或者共同地實現。例如，處理器 9 0 4 可被用於不僅實現以上關於處理器 9 0 4 描述的功能性，而且亦實現以上關於信號偵測器 9 1 8、D S P 9 2 0、使用者介面 9 2 2、排程組件 9 2 4、偏移指示組件 9 2 6、接收器 9 1 2、及 / 或發射器 9 1 0 描述的功能性。另外，圖 9 中圖示的每個組件可使用複數個分開的組件來實現。

【0 1 1 1】 另外，在本文中描述用於執行所描述的各種功能的裝置。在一種配置中，用於無線通訊的設備 9 0 2 可包括：用於向 A P 傳送喚醒時間段的裝置，例如，喚醒時間組件 9 2 4；用於從 A P 接收通訊的裝置，其中該通訊基於 S T A 的喚醒時間段來排程，例如，接收器 9 1 2；用於向 A P 進行傳送的裝置，例如，發射器 9 1 0；用於從 A P 接收對偏移的指示的裝置，例如，偏移組件 9 2 6；以及用於在低功率模式中進行操作的裝置，例如，低功率模式組件 9 3 0。前述裝置可以是設備 9 0 2 及 / 或處理器單元 9 0 4 中被配置成執行由前述裝置敘述的功能的一或多個組件。

【0112】 上面描述的方法的各種操作可由能夠執行這些操作的任何合適的裝置來執行，諸如各種硬體及/或軟體組件、電路、及/或組件。一般而言，在附圖中所圖示的任何操作可由能夠執行這些操作的相對應的功能性裝置來執行。

【0113】 結合本案描述的各種說明性邏輯區塊、組件、以及電路可以用被設計成執行本文描述的功能的通用處理器、DSP、ASIC、FPGA、或其他PLD、個別閘門或電晶體邏輯、個別硬體組件、或它們的任何組合來實現或執行。通用處理器可以是微處理器，但在替換方案中，處理器可以是任何市售的處理器、控制器、微控制器或狀態機。處理器亦可以被實現為計算設備的組合，例如DSP與微處理器的組合、複數個微處理器、與DSP核心協同的一或多個微處理器、或任何其他此類配置。

【0114】 在一或多個態樣中，所描述的功能可在硬體、軟體、韌體或其任何組合中實現。若在軟體中實現，則各功能可以作為一或多個指令或代碼儲存在電腦可讀取媒體上或藉其進行傳送。電腦可讀取媒體包括電腦儲存媒體和通訊媒體兩者，包括促成電腦程式從一地向另一地轉移的任何媒體。儲存媒體可以是能被電腦存取的任何可用媒體。作為實例而非限定，此類電腦可讀取媒體可包括RAM、ROM、EEPROM、壓縮光碟（CD）ROM（CD-ROM）或其他光碟儲存、磁碟儲存或其他磁存放裝置、或可被用來攜帶或儲存指令或資料結構形式的期望

程式碼且能被電腦存取的任何其他媒體。任何連接亦被正當地稱為電腦可讀取媒體。例如，若軟體是使用同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、數位用戶線（DSL）、或諸如紅外、無線電、以及微波之類的無線技術從web網站、伺服器、或其他遠端源傳送而來，則該同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、DSL、或諸如紅外、無線電、以及微波之類的無線技術就被包括在媒體的定義之中。如本文中所使用的，盤（disk）和碟（disc）包括CD、鐳射光碟、光碟、數位多功能光碟（DVD）、軟碟和藍光光碟，其中盤（disk）往往以磁的方式再現資料，而碟（disc）用鐳射以光學方式再現資料。因此，電腦可讀取媒體包括非瞬態電腦可讀取媒體（例如，有形媒體）。

【0115】 本文所揭示的方法包括用於達成所描述的方法的一或多個步驟或動作。這些方法步驟及/或動作可以彼此互換而不會脫離請求項的範疇。換言之，除非指定了步驟或動作的特定次序，否則具體步驟及/或動作的次序及/或使用可以改動而不會脫離請求項的範疇。

【0116】 因此，某些態樣可包括用於執行本文中提供的操作的電腦程式產品。例如，此種電腦程式產品可包括其上儲存（及/或編碼）有指令的電腦可讀取媒體，這些指令能由一或多個處理器執行以執行本文中所描述的操作。對於某些態樣，電腦程式產品可包括包裝材料。

【0117】 此外，應當領會，用於執行本文中所描述的方法和技術的組件及/或其他合適裝置能由使用者終端及/

或基地台在適用的場合下載及/或以其他方式獲得。例如，此類設備能被耦合至伺服器以促成用於執行本文中所描述的方法的裝置的轉移。替換地，本文所述的各種方法能經由儲存裝置（例如，RAM、ROM、諸如CD或軟碟等實體儲存媒體等）來提供，以使得一旦將該儲存裝置耦合至或提供給使用者終端及/或基地台，該設備就能獲得各種方法。此外，可利用適於向設備提供本文所描述的方法和技術的任何其他合適的技術。

【0118】 將理解，請求項並不被限定於以上所圖示的精確配置和組件。可在以上所描述的方法和裝置的佈局、操作和細節上作出各種改動、更換和變形而不會脫離請求項的範疇。

【0119】 儘管上述內容針對本案的各態樣，然而可設計出本案的其他和進一步的態樣而不會脫離其基本範疇，且其範疇是由所附請求項來決定的。

【0120】 提供先前描述是為了使本發明所屬領域中任何具有通常知識者均能夠實踐本文所述的各種態樣。對這些態樣的各種改動將容易為本發明所屬領域中具有通常知識者所明白，並且在本文中所定義的普適原理可被應用於其他態樣。因此，請求項並非意欲被限定於本文中所示的態樣，而是應被授予與語言上的請求項相一致的全部範疇，其中對要素的單數形式的引述除非特別聲明，否則並非意欲表示「有且僅有一個」，而是「一或多個」。除非特別另外聲明，否則術語「一些」指的是一或多個。本

案通篇描述的各種態樣的要素為本發明所屬領域中具有通常知識者當前或今後所知的所有結構上和功能上的等效方案經由引述被明確納入於此，且意欲被請求項所涵蓋。此外，本文中所揭示的任何內容皆並非意欲貢獻給公眾，無論此類揭示是否在申請專利範圍中被顯式地敘述。請求項的任何要素都不應當在專利法施行細則第19條第4項的規定下來解釋，除非該要素是使用短語「用於.....的裝置」來明確敘述的或者在方法請求項情形中該要素是使用短語「用於.....的步驟」來敘述的。

【符號說明】

【 0 1 2 1 】

1 0 0 無線通訊系統

1 0 2 基本服務區（ B S A ）

1 0 4 A P

1 0 8 下行鏈路

1 1 0 上行鏈路

1 1 2 S T A

1 1 4 S T A

1 1 6 S T A

1 1 8 S T A

1 2 2 喚醒時間接收組件

1 2 4 排程組件

1 2 6 偏移指示符組件

1 2 8 喚醒時間組件

- 1 3 0 低 功 率 模 式 組 件
- 2 0 0 通 訊 流 程 圖
- 2 0 2 S T A
- 2 0 3 S T A
- 2 0 4 A P
- 2 0 6 關 聯 請 求 訊 框
- 2 0 7 H E 能 力 I E
- 2 0 8 關 聯 回 應
- 2 1 0 週 期 性 信 標
- 2 1 0 a 廣 播 T W T I E
- 2 1 0 b 新 欄 位
- 2 1 2 D L 通 訊
- 2 1 4 偏 移
- 3 0 0 示 圖
- 3 0 2 喚 醒 時 間 段 資 訊
- 3 0 6 關 聯 請 求
- 4 0 2 喚 醒 時 間 段
- 4 0 4 U L 回 應
- 4 0 6 偏 移
- 4 1 4 P S - 輪 詢 回 應
- 4 1 6 C Q I 回 應
- 4 1 8 緩 衝 器 狀 態 報 告
- 4 2 0 區 塊 A C K 訊 框
- 4 2 2 資 料 傳 輸

5 0 2 無 線 設 備

5 0 4 處 理 器

5 0 6 記 憶 體

5 0 8 外 殼

5 1 0 發 射 器

5 1 2 接 收 器

5 1 4 收 發 機

5 1 6 天 線

5 2 0 D S P

5 2 2 使 用 者 介 面

5 2 3 喚 醒 時 間 組 件

5 2 4 排 程 組 件

5 2 6 偏 移 指 示 符 組 件

5 2 8 匯 流 排 系 統

6 0 0 方 法

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

6 1 4 方 塊

7 0 0 無 線 設 備

7 0 5 接 收 組 件

7 1 0 處 理 系 統
7 1 5 傳 輸 組 件
7 2 3 喚 醒 時 間 組 件
7 2 4 排 程 組 件
7 2 6 偏 移 指 示 符 組 件
7 5 0 S T A
8 0 0 方 法
8 0 2 方 塊
8 0 4 方 塊
8 0 6 方 塊
8 0 8 方 塊
8 1 0 方 塊
8 1 2 方 塊
8 1 4 方 塊
9 0 2 無 線 設 備
9 0 4 處 理 器
9 0 6 記 憶 體
9 0 8 外 殼
9 1 0 發 射 器
9 1 2 接 收 器
9 1 4 收 發 機
9 1 6 天 線
9 1 8 信 號 偵 測 器
9 2 0 D S P

9 2 2 使用者介面

9 2 4 喚醒時間組件

9 2 6 偏移指示組件

9 2 8 匯流排系統

9 3 0 低功率模式組件

1 0 0 6 a 指示

1 0 0 6 b 指示

1 0 0 8 a 關聯回應

1 0 0 8 b 關聯回應

1 0 1 0 信標

1 0 1 2 D L 傳輸

1 0 1 4 D L 傳輸

1 0 1 6 D L 傳輸

1 0 1 8 偏移

1 0 2 0 T W T 間隔

1 0 2 2 偏移

【生物材料寄存】

【 0 1 2 2 】 國內寄存資訊（請依寄存機構、日期、號碼順序註記）

無

【 0 1 2 3 】 國外寄存資訊（請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記）

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種在一存取點（AP）處進行無線通訊的方法，包括以下步驟：

從一站台（STA）接收指示一喚醒時間段的資訊；
及

將該喚醒時間段用於排程與該STA的通訊。

【第2項】 如請求項1之方法，其中將該喚醒時間段用於排程與該STA的通訊包括基於該喚醒時間段來決定用於向該STA傳送一觸發訊框的一目標傳輸時間，該方法進一步包括以下步驟：

向該STA傳送一信標；及

在該信標之後的該目標傳輸時間處向該STA傳送該觸發訊框。

【第3項】 如請求項1之方法，其中將該喚醒時間段用於排程與該STA的通訊包括決定與一信標的一偏移以用於向該STA傳送下行鏈路通訊。

【第4項】 如請求項1之方法，其中在一關聯請求訊框中從該STA接收指示該喚醒時間段的該資訊。

【第5項】 如請求項4之方法，其中在該關聯請求訊框內的一高效率（HE）能力資訊元素（IE）中從該STA接收指示該喚醒時間段的該資訊。

【第6項】 如請求項1之方法，進一步包括以下步驟：

決定關於由該 A P 傳送的一信標的一偏移以用於從該 A P 到該 S T A 的一廣播；及

向該 S T A 指示該偏移。

【第 7 項】 如請求項 6 之方法，其中該 A P 在該信標中傳送的一廣播目標喚醒時間（T W T）資訊元素（I E）中向該 S T A 指示該偏移。

【第 8 項】 如請求項 6 之方法，其中該 A P 在該信標中的一額外欄位中向該 S T A 指示該偏移。

【第 9 項】 如請求項 6 之方法，其中該 A P 在來自該 A P 的一關聯回應訊框中向該 S T A 指示該偏移。

【第 10 項】 一種用於在一存取點（A P）處進行無線通訊的裝備，包括：

用於從一站台（S T A）接收指示一喚醒時間段的資訊的裝置；及

用於將該喚醒時間段用於排程與該 S T A 的通訊的裝置。

【第 11 項】 如請求項 10 之裝備，其中該用於將該喚醒時間段用於排程與該 S T A 的通訊的裝置基於該喚醒時間段來決定用於向該 S T A 傳送一觸發訊框的一目標傳輸時間，該裝備進一步包括：

用於向該 S T A 傳送一信標並且在該信標之後的該目標傳輸時間處向該 S T A 傳送該觸發訊框的裝置。

【第12項】 如請求項10之裝備，其中該用於將該喚醒時間段用於排程與該STA的通訊的裝置決定與一信標的一偏移以用於向該STA傳送下行鏈路通訊。

【第13項】 如請求項10之裝備，其中在一關聯請求訊框中從該STA接收指示該喚醒時間段的該資訊。

【第14項】 如請求項13之裝備，其中在該關聯請求訊框內的一高效率（HE）能力資訊元素（IE）中從該STA接收指示該喚醒時間段的該資訊。

【第15項】 如請求項10之裝備，其中該用於將該喚醒時間段用於排程與該STA的通訊的裝置決定關於由該AP傳送的一信標的一偏移以用於從該AP到該STA的一廣播，該裝備進一步包括：

用於向該STA指示該偏移的裝置。

【第16項】 如請求項15之裝備，其中該裝備在以下至少一者中向該STA指示該偏移：

該信標中傳送的一廣播目標喚醒時間（TWT）資訊元素（IE）；

該信標中的一額外欄位；及

來自該AP的一關聯回應訊框。

【第17項】 一種用於無線通訊的裝備，包括：

一記憶體；及

至少一個處理器，其耦合至該記憶體並被配置成：

從一站台 (S T A) 接收指示一喚醒時間段的資訊；
及

將該喚醒時間段用於排程與該 S T A 的通訊。

【第 18 項】 如請求項 17 之裝備，其中將該喚醒時間段用於排程與該 S T A 的通訊包括基於該喚醒時間段來決定用於向該 S T A 傳送一觸發訊框的一目標傳輸時間，該至少一個處理器進一步配置成：

向該 S T A 傳送一信標；及

在該信標之後的該目標傳輸時間處向該 S T A 傳送該觸發訊框。

【第 19 項】 如請求項 17 之裝備，其中將該喚醒時間段用於排程與該 S T A 的通訊包括決定與一信標的一偏移以用於向該 S T A 傳送下行鏈路通訊。

【第 20 項】 如請求項 17 之裝備，其中在一關聯請求訊框中從該 S T A 接收指示該喚醒時間段的該資訊。

【第 21 項】 如請求項 20 之裝備，其中在該關聯請求訊框內的一高效率 (H E) 能力資訊元素 (I E) 中從該 S T A 接收指示該喚醒時間段的該資訊。

【第 22 項】 如請求項 17 之裝備，其中該至少一個處理器被進一步配置成：

決定關於由該 A P 傳送的一信標的一偏移以用於從該 A P 到該 S T A 的一廣播；及

向該 S T A 指示該偏移。

【第 23 項】 如請求項 22 之裝備，其中該裝備在以下至少一者中向該 S T A 指示該偏移：

該信標中傳送的一廣播目標喚醒時間（ T W T ）資訊元素（ I E ）；

該信標中的一額外欄位；及

來自該 A P 的一關聯回應訊框。

【第 24 項】 一種用於一無線設備的儲存電腦可執行代碼的電腦可讀取媒體，包括用於以下操作的代碼：

從一站台（ S T A ）接收指示一喚醒時間段的資訊；
及

將該喚醒時間段用於排程與該 S T A 的通訊。

【第 25 項】 如請求項 24 之電腦可讀取媒體，其中將該喚醒時間段用於排程與該 S T A 的通訊包括基於該喚醒時間段來決定用於向該 S T A 傳送一觸發訊框的一目標傳輸時間，該電腦可讀取媒體進一步包括用於以下操作的代碼：

向該 S T A 傳送一信標；及

在該信標之後的該目標傳輸時間處向該 S T A 傳送該觸發訊框。

【第26項】 如請求項24之電腦可讀取媒體，其中將該喚醒時間段用於排程與該STA的通訊包括決定與一信標的一偏移以用於向該STA傳送下行鏈路通訊。

【第27項】 如請求項24之電腦可讀取媒體，其中在一關聯請求訊框中從該STA接收指示該喚醒時間段的該資訊。

【第28項】 如請求項27之電腦可讀取媒體，其中在該關聯請求訊框內的一高效率(HE)能力資訊元素(IE)中從該STA接收指示該喚醒時間段的該資訊。

【第29項】 如請求項24之電腦可讀取媒體，進一步包括用於以下操作的代碼：

決定關於由該AP傳送的一信標的一偏移以用於從該AP到該STA的一廣播；及

向該STA指示該偏移。

【第30項】 如請求項29之電腦可讀取媒體，其中在以下至少一者中向該STA指示該偏移：

該信標中傳送的一廣播目標喚醒時間(TWT)資訊元素(IE)；

該信標中的一額外欄位；及

來自該AP的一關聯回應訊框。

【第31項】 一種在一站台(STA)處進行無線通訊的方法，包括以下步驟：

向一存取點（A P）傳送指示該S T A的一喚醒時間段的一指示；及

從該A P接收通訊，其中該通訊基於該S T A的該喚醒時間段來排程。

【第32項】 如請求項31之方法，其中基於該喚醒時間段來排程從該A P接收到的一觸發訊框的一目標傳輸時間，該方法進一步包括：

從該A P接收一信標；及

在該信標之後的該目標傳輸時間處從該A P接收該觸發訊框。

【第33項】 如請求項31之方法，進一步包括以下步驟：

從該A P接收一信標；及

從該A P接收下行鏈路通訊，其中該下行鏈路通訊基於向該A P傳送的該喚醒時間段而與該信標偏移。

【第34項】 如請求項31之方法，其中在一關聯請求訊框中向該A P傳送該指示。

【第35項】 如請求項34之方法，其中在該關聯請求訊框內的一高效率（H E）能力資訊元素（I E）中向該A P傳送指示該喚醒時間段的該資訊。

【第36項】 如請求項31之方法，進一步包括以下步驟：

從該 A P 接收一偏移指示，該偏移指示包括關於由該 A P 傳送的一信標的一偏移以用於從該 A P 向該 S T A 的廣播。

【第 37 項】 如請求項 36 之方法，其中在以下至少一者中從該 A P 接收該指示：

該信標中傳送的一廣播目標喚醒時間（ T W T ）資訊元素（ I E ）；

該信標中的一額外欄位；及

來自該 A P 的一關聯回應訊框。

【第 38 項】 一種用於在一站台（ S T A ）處進行無線通訊的裝置，包括：

一記憶體；及

至少一個處理器，其耦合至該記憶體並被配置成：

向一存取點（ A P ）傳送指示該 S T A 的一喚醒時間段的一指示；及

從該 A P 接收通訊，其中該通訊基於該 S T A 的該喚醒時間段來排程。

【發明圖式】

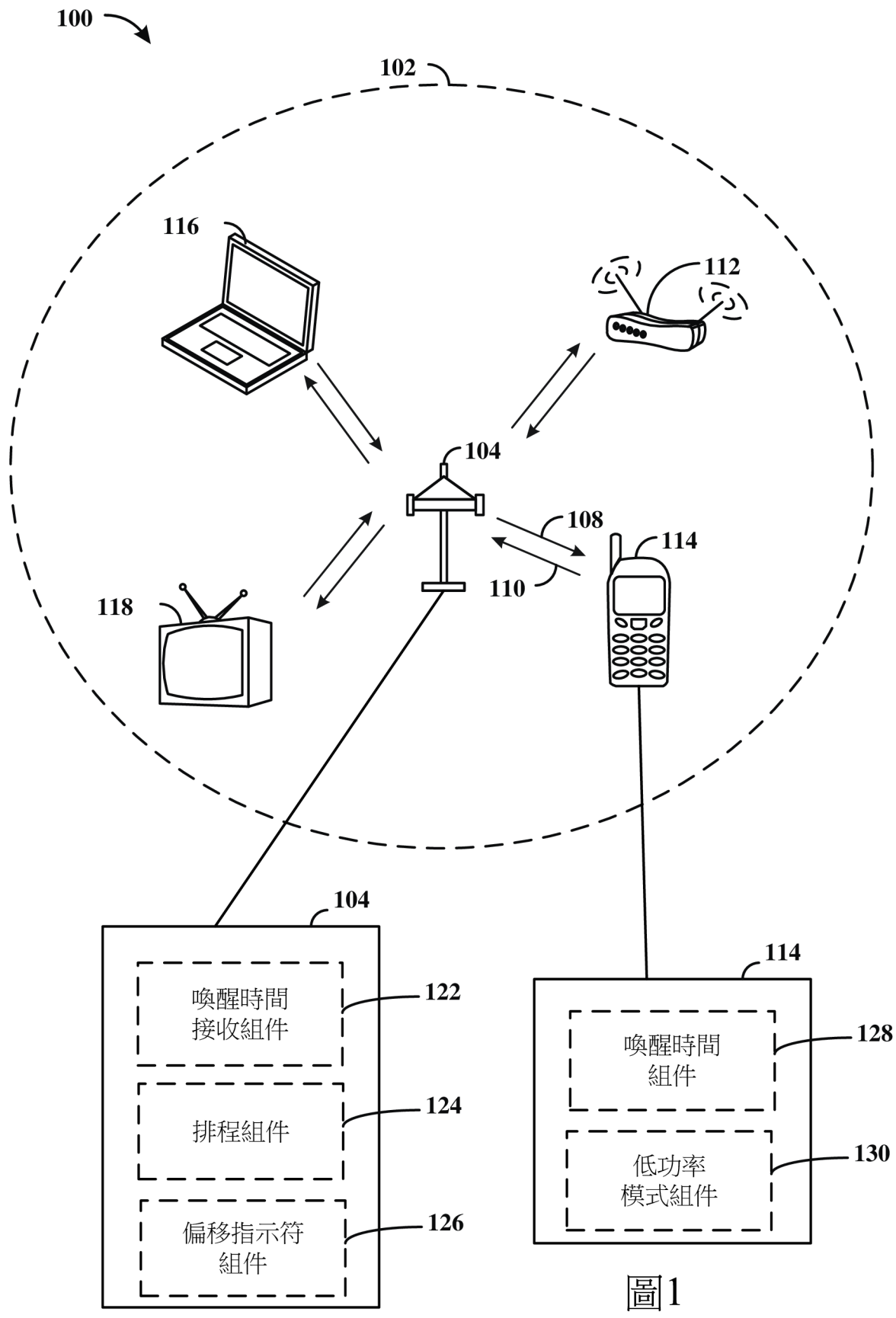


圖1

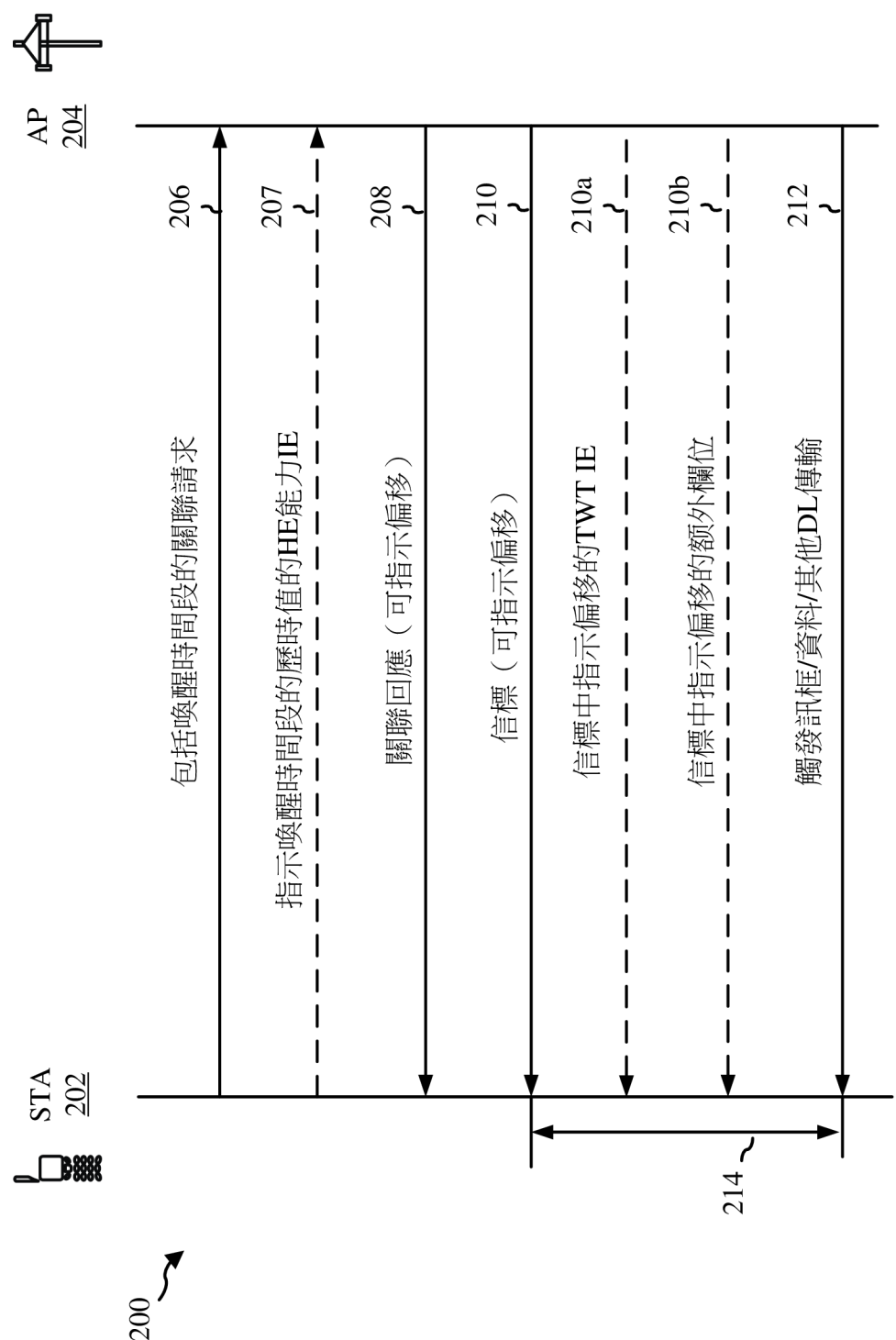


圖2

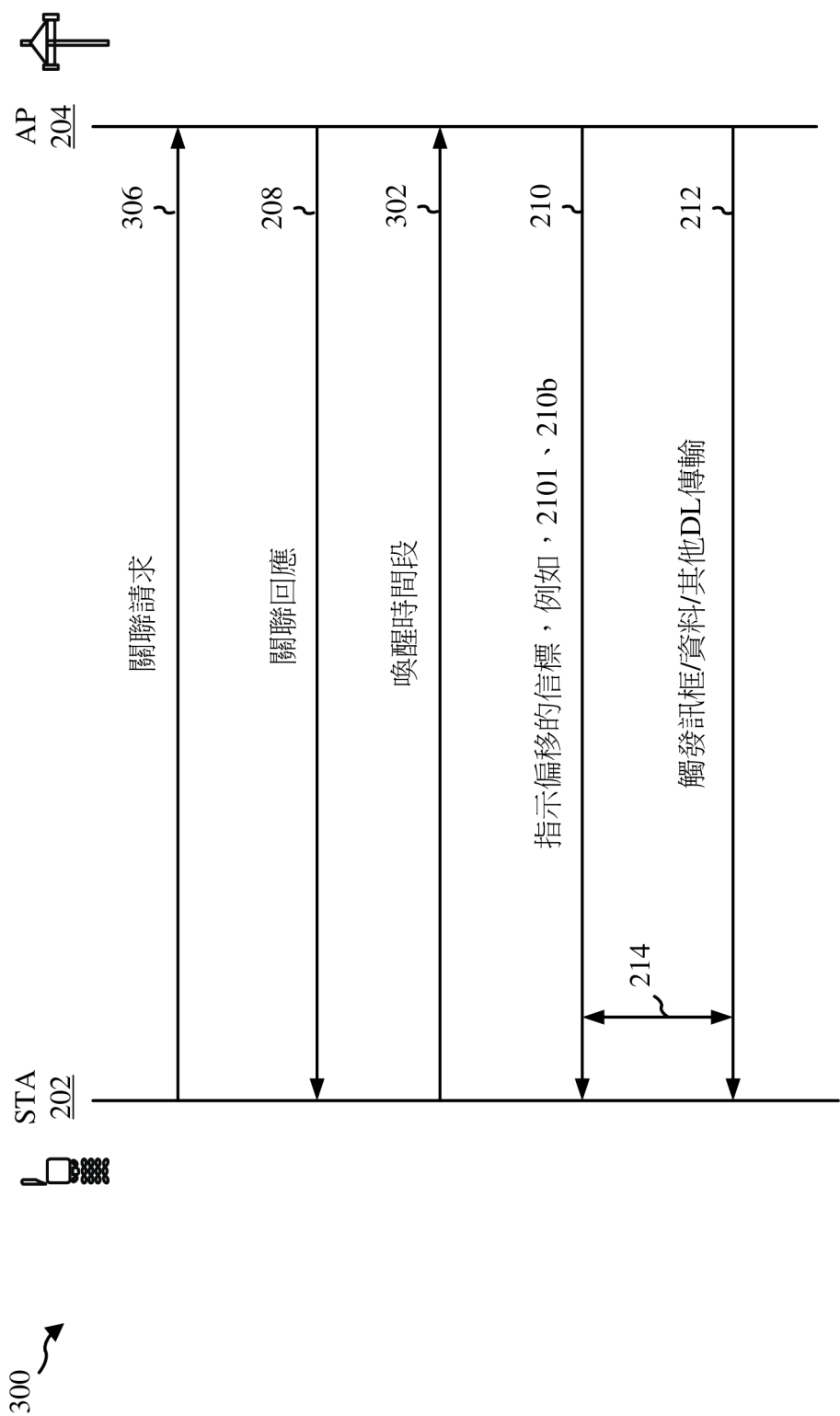


圖3

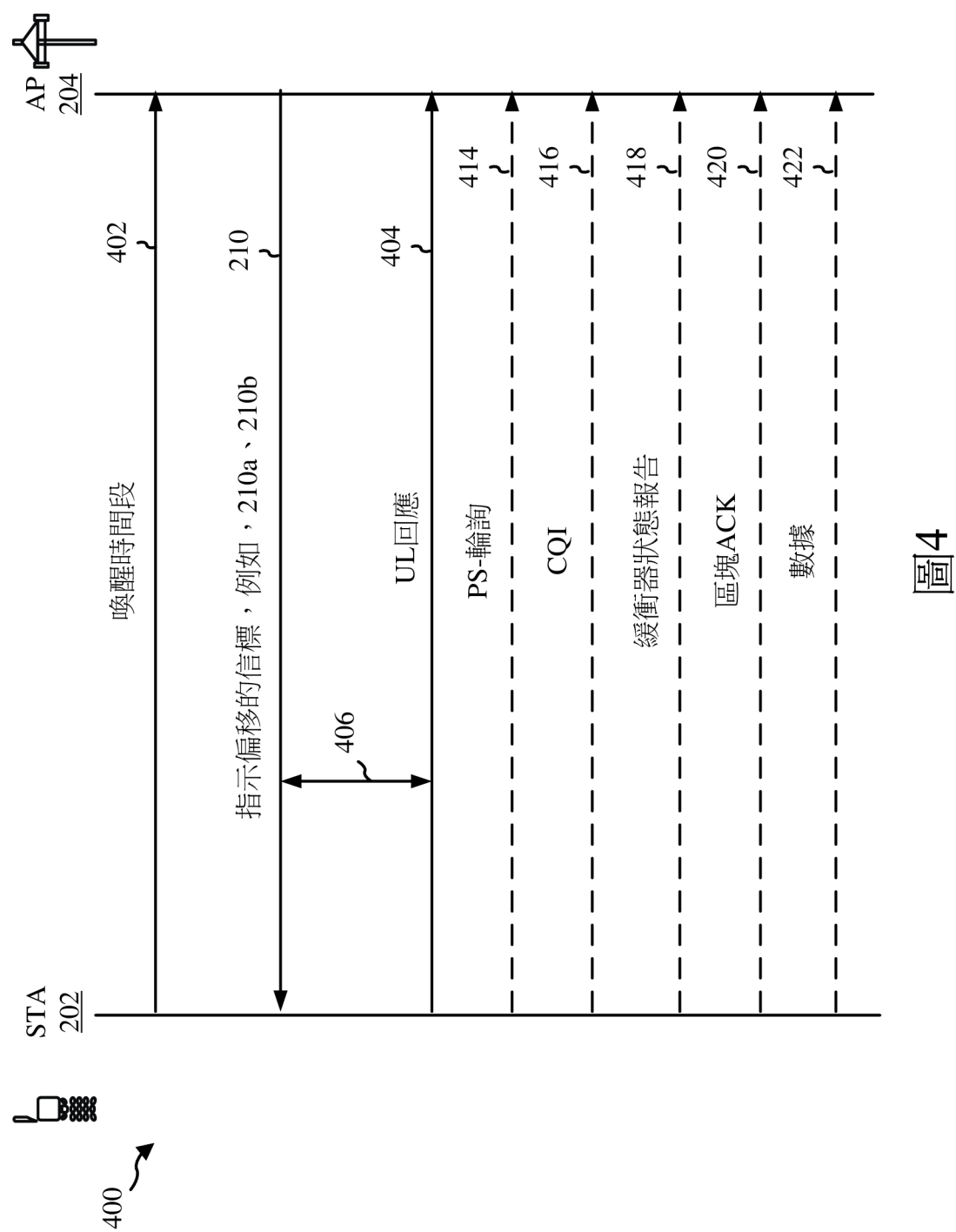


圖4

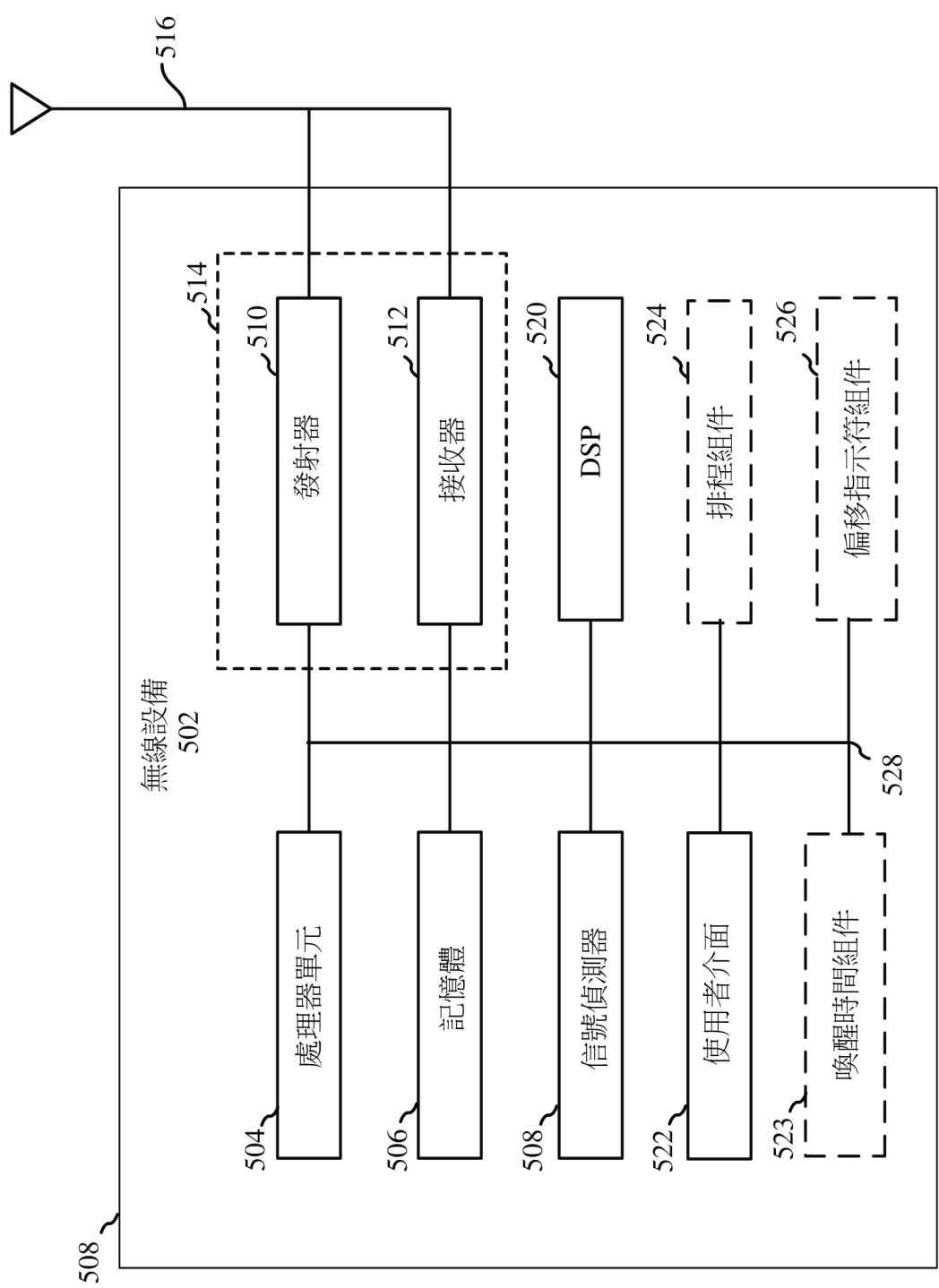


圖5

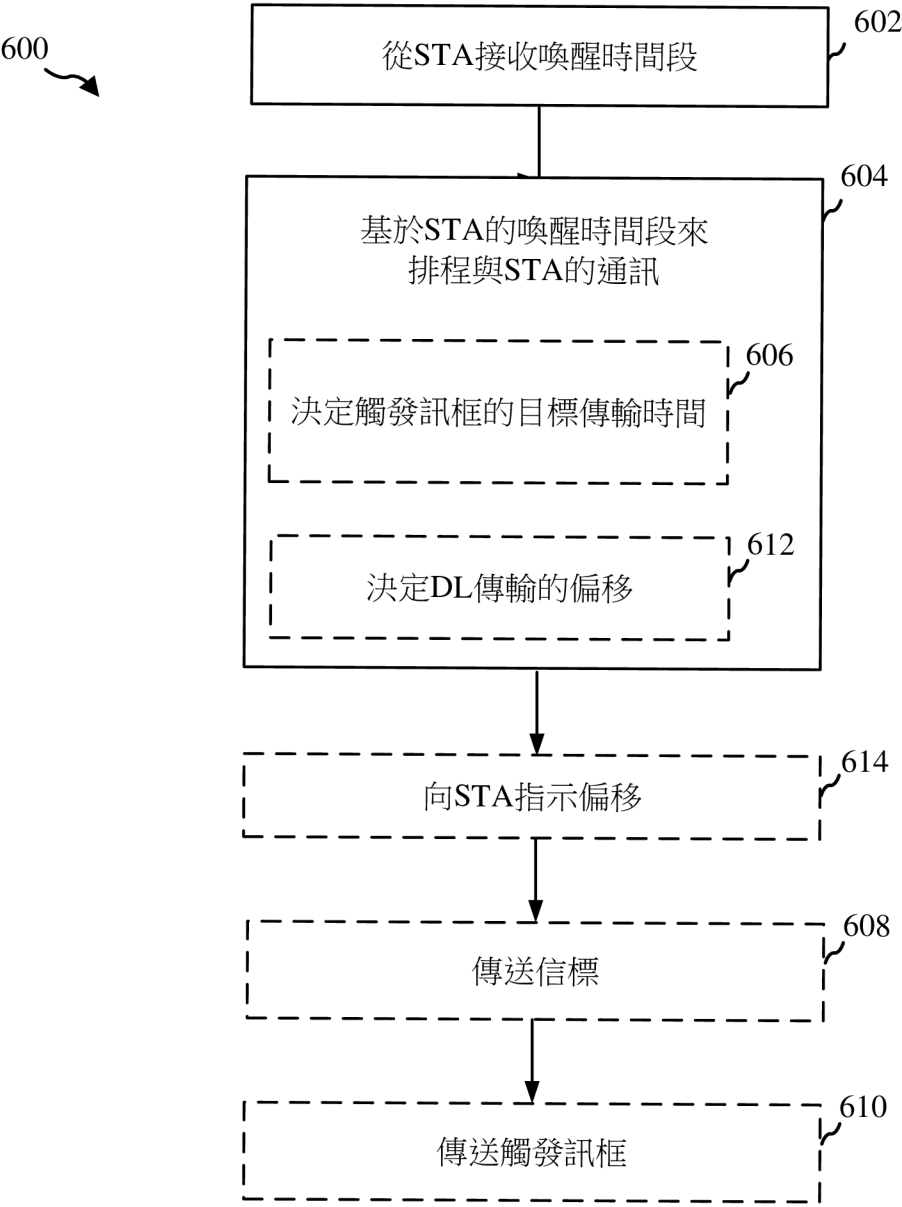


圖6

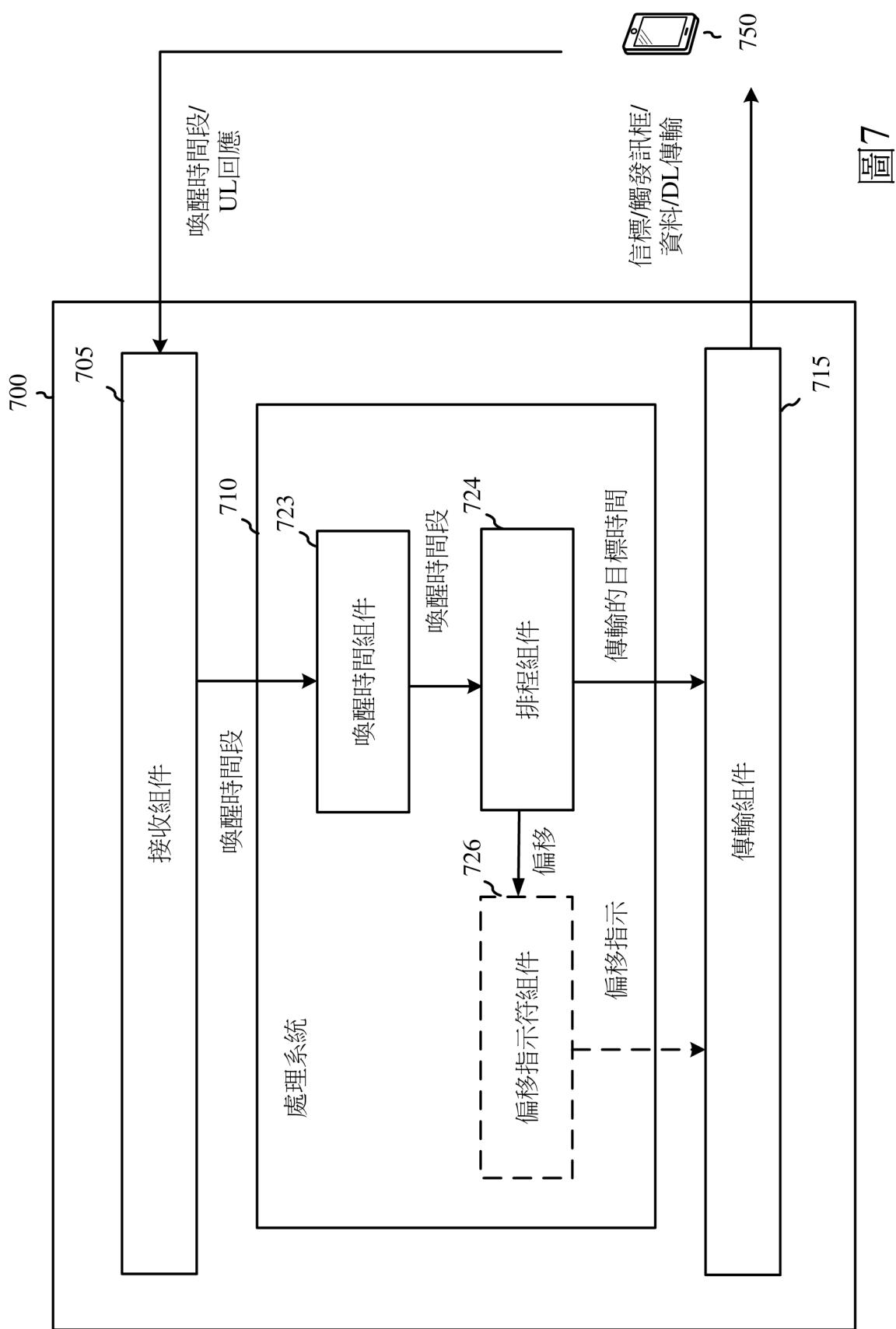


圖7

800

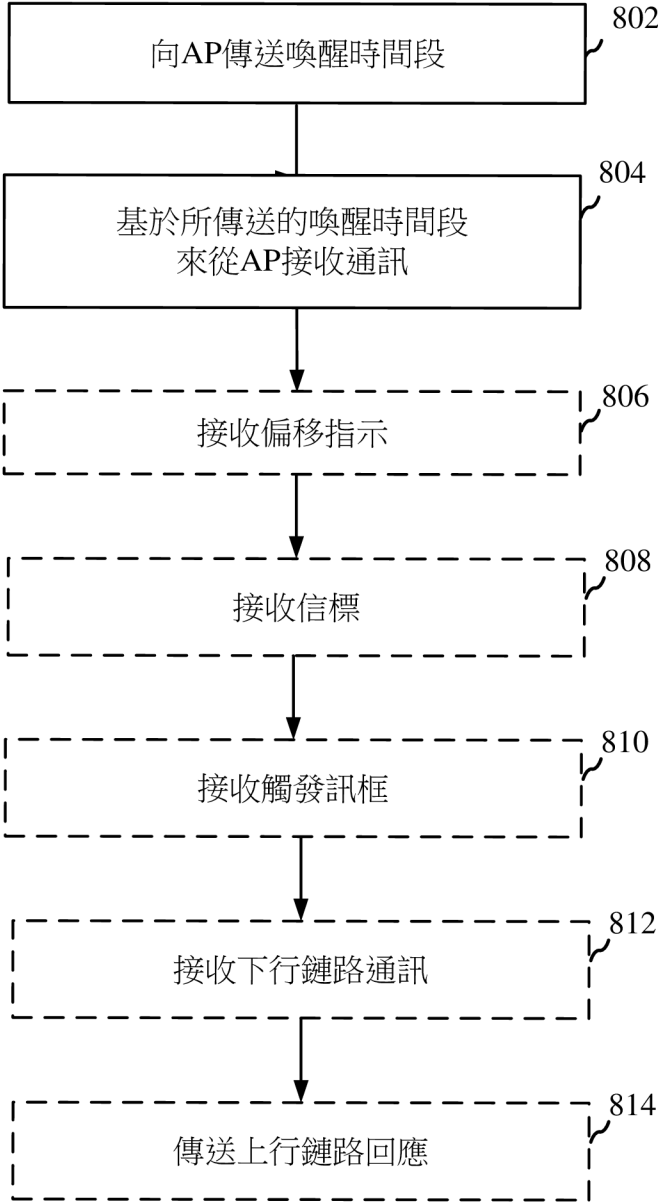


圖8

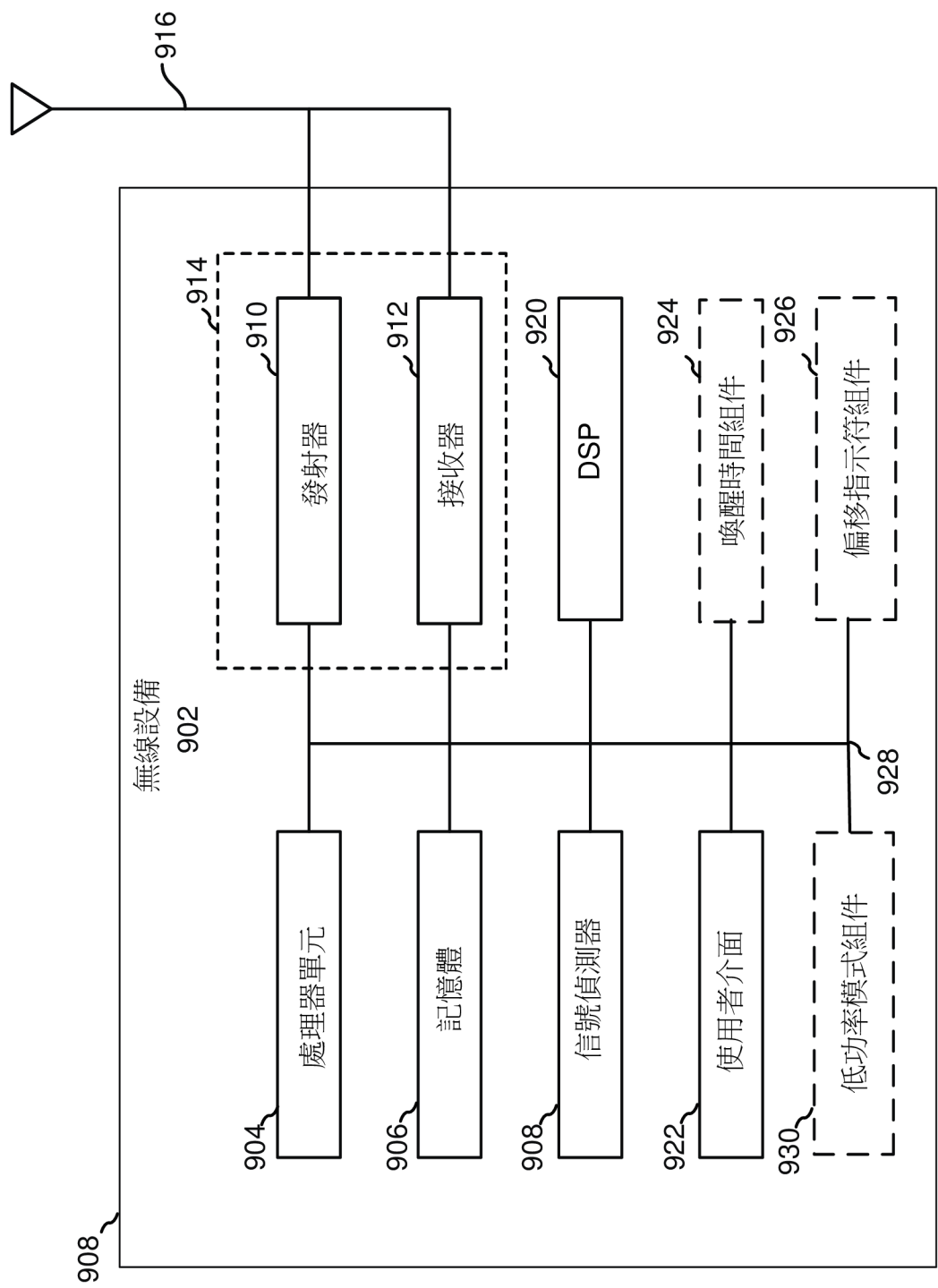


圖9

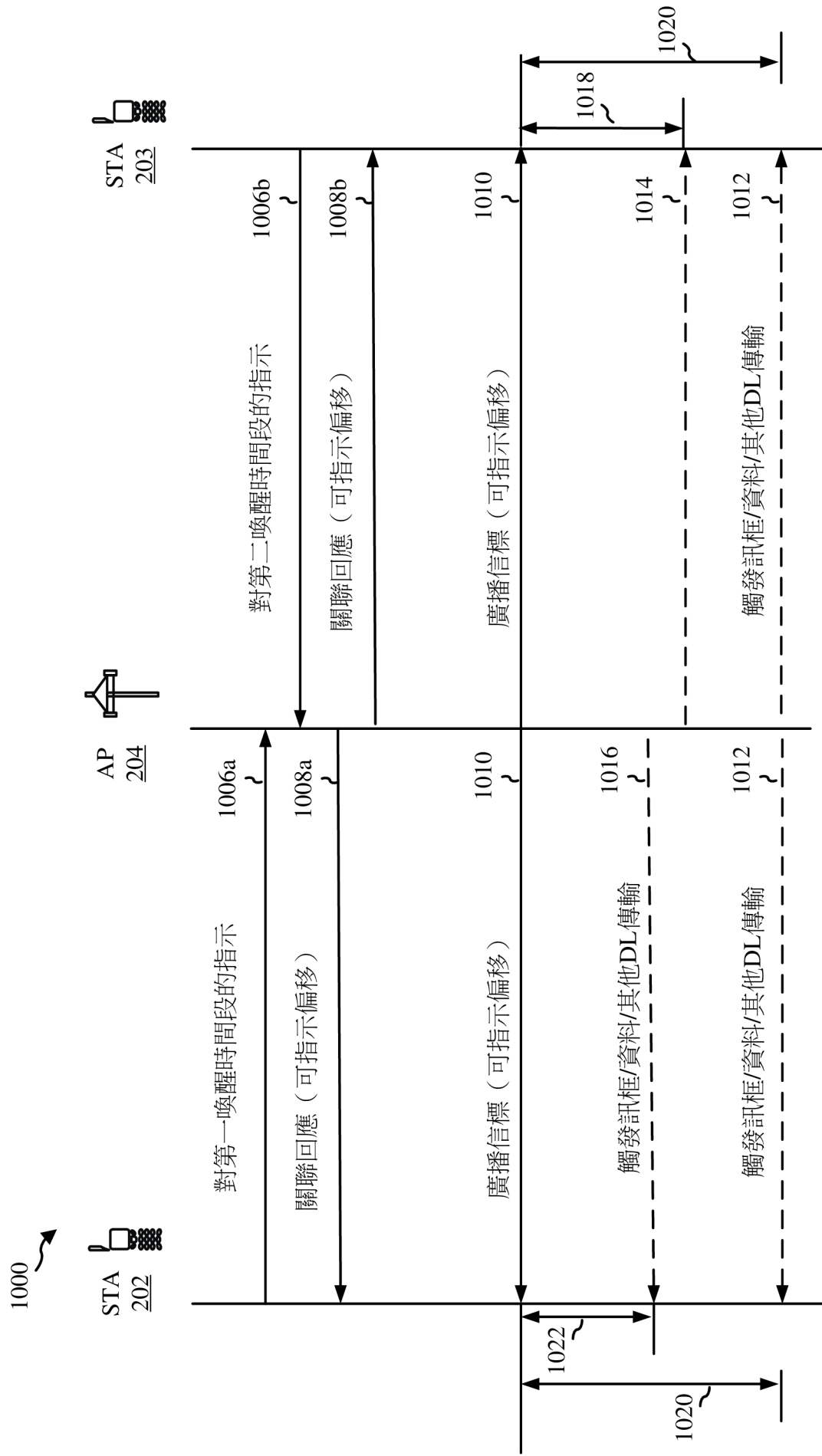


圖10