



(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 I431977 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 21 日

(21)申請案號：098134812

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 14 日

(51)Int. Cl. : H04L12/28 (2006.01)

(30)優先權：2008/10/14 歐洲專利局 08305679.6

(71)申請人：湯普生證照公司 (法國) THOMSON LICENSING (FR)
法國

(72)發明人：章之剛 ZHANG, ZHIGANG (CN)；馬曉軍 MA, XIAO JUN (CN)；鄭玲曉 CHENG, LINXIANG (CN)；王霞蕾 WANG, XIAN LEI (CN)；張研費 ZHANG, YANFENG (CN)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

WO 2007/116064A2

審查人員：陳哲賢

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：31 共 0 頁

(54)名稱

以分時多工存取為基礎之協定中改善通道利用之方法

A METHOD TO IMPROVE CHANNEL UTILIZATION IN A TIME DIVISION MULTIPLE ACCESS BASED PROTOCOL

(57)摘要

本發明描述包括以下各者之方法及設備：自一相關聯站台接收一報告；回應於該報告更新一清單；回應於該經更新之清單調整一時槽配置圖；封裝該經調整之圖；傳輸該經封裝之經調整之圖；及將一在該時槽配置圖中規定之時槽指派給該相關聯站台。亦描述包括以下各者之方法及設備：經由一通信通道接收一同步訊框；解封裝一位於該同步訊框中之圖；判定是否存在此相關聯站台因而為一經指派之主要擁有者及一經指派之後備擁有者中之一者的一在該圖中規定之時槽；在此相關聯站台因而為該經指派之主要擁有者之該時槽期間經由該通信通道傳輸資料；在一時間間隔內感測該通信通道；及在此相關聯站台因而為該經指派之後備擁有者之該時槽期間經由在該時間間隔內閒置的該通信通道傳輸資料。

A method and apparatus are described including receiving a report from an associated station, updating a list responsive to the report, adjusting a timeslot allocation map responsive to the updated list, encapsulating the adjusted map, transmitting the encapsulated adjusted map and assigning a timeslot specified in the timeslot allocation map to the associated station. Also described are a method and apparatus including receiving a synchronization frame over a communications channel, decapsulating a map located in the synchronization frame, determining if there is a timeslot specified in the map for which this associated station is one of an assigned main owner and an assigned backup owner, transmitting data over the communications channel during the timeslot for which this associated station is the assigned main owner, sensing the communications channel for a time interval and transmitting data over the communications channel that is idle for the time interval during the timeslot for which this associated station is the assigned backup owner.

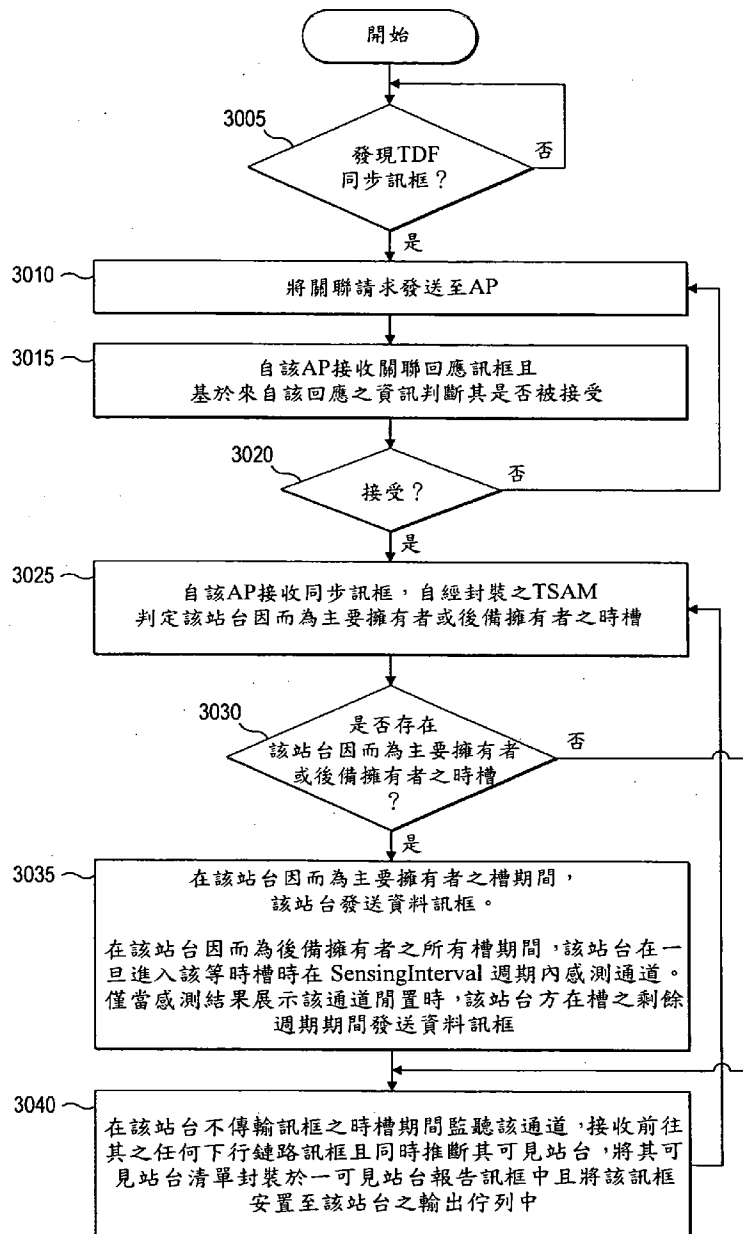


圖30

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 98134812

※申請日： 98.10.14

※IPC 分類： H04L 12/68 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

以分時多工存取為基礎之協定中改善通道利用之方法

A METHOD TO IMPROVE CHANNEL UTILIZATION IN A TIME
DIVISION MULTIPLE ACCESS BASED PROTOCOL

二、中文發明摘要：

本發明描述包括以下各者之方法及設備：自一相關聯站台接收一報告；回應於該報告更新一清單；回應於該經更新之清單調整一時槽配置圖；封裝該經調整之圖；傳輸該經封裝之經調整之圖；及將一在該時槽配置圖中規定之時槽指派給該相關聯站台。亦描述包括以下各者之方法及設備：經由一通信通道接收一同步訊框；解封裝一位於該同步訊框中之圖；判定是否存在此相關聯站台因而為一經指派之主要擁有者及一經指派之後備擁有者中之一者的一在該圖中規定之時槽；在此相關聯站台因而為該經指派之主要擁有者之該時槽期間經由該通信通道傳輸資料；在一時間間隔內感測該通信通道；及在此相關聯站台因而為該經指派之後備擁有者之該時槽期間經由在該時間間隔內閒置的該通信通道傳輸資料。

三、英文發明摘要：

A method and apparatus are described including receiving a report from an associated station, updating a list responsive to the report, adjusting a timeslot allocation map responsive to the updated list, encapsulating the adjusted map, transmitting the encapsulated adjusted map and assigning a timeslot specified in the timeslot allocation map to the associated station. Also described are a method and apparatus including receiving a synchronization frame over a communications channel, decapsulating a map located in the synchronization frame, determining if there is a timeslot specified in the map for which this associated station is one of an assigned main owner and an assigned backup owner, transmitting data over the communications channel during the timeslot for which this associated station is the assigned main owner, sensing the communications channel for a time interval and transmitting data over the communications channel that is idle for the time interval during the timeslot for which this associated station is the assigned backup owner.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(30)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

(無元件符號說明)

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於資料傳輸技術，且特定而言係關於改善分時多工存取(TDMA)協定中之通道利用的方法及設備。

【先前技術】

存在定義關於纜線資料傳輸系統之通信及操作支援介面要求的一些現有規格。此等規格中之一者為纜線資料傳輸服務介面規格(DOCSIS)，其為准許將高速資料傳送添加至現有有線電視(CATV)系統且由許多有線電視業者使用以經由其現有混合式光纖同軸纜線(HFC)基礎架構提供網際網路存取的國際標準。

基於諸如 DOCSIS 之解決方案的纜線數據機為昂貴的，且不適合於提供對纜線網路中之即時音訊通信及視訊串流服務敏感的服務品質(QoS)。需要開發一種用以透過CATV纜線存取網路來傳輸資料的新系統，其可保證良好服務品質(QoS)且以合理成本善用現有標準協定。在纜線資料系統中亦需要在現有CATV系統上操作且提供資料服務(諸如，對網際網路協定網路之無線連接性)的使用者終端機裝置或數據機。在此一數據機中，尋求支援纜線介面及無線介面兩者之合理機會，以出於良好品質之使用者體驗之目的確保足夠頻寬可用性。

【發明內容】

在以TDMA為基礎之機制中，當一STA不具有待傳輸之訊務且其未使用時槽無法由另一STA使用時，資源被浪

費。本發明提供一種當已被授權使用時槽之STA在特定週期期間不具有待傳輸之訊務時再使用該等自由時槽因此增加通道之利用率的方法。

在一些網路(例如，LAN)中，將實體層載波感測用於判定基礎媒體(有線或無線)之當前使用狀態。僅在載波感測功能指示該媒體閒置時，該站台方可開始經由共用無線或有線媒體進行之資料傳輸。MAC(媒體存取控制)層可存取實體層載波感測之結果且接著將其報告給較高層。

本發明之存取點(AP)負責向其自身或站台配置時槽及調整時槽，以確保其能夠在非重疊時槽中存取媒體。該存取點以自0開始之升序將一唯一關聯ID(AID)指派給每一相關聯站台，且在一關聯回應管理訊框中將經指派之AID遞送至該站台。當一站台與AP分離時，AP將該AID再用於請求與該AP之關聯之下一站台。

在本發明中，授權每一經配置之時槽由兩個擁有者存取：一主要擁有者及一後備擁有者。因此，本發明改善通道利用。因此，本發明描述包括以下各者之方法及設備：自一相關聯站台接收一報告；回應於該報告更新一清單；回應於該經更新之清單調整一時槽配置圖；封裝該經調整之圖；傳輸該經封裝之經調整之圖；及將一在該時槽配置圖中規定之時槽指派給該相關聯站台，其中該相關聯站台為該經指派之時槽之一主要擁有者及一後備擁有者中之一者。亦描述包括以下各者之方法及設備：經由一通信通道接收一同步訊框；解封裝一位於該同步訊框中之圖；判定

是否存在此相關聯站台因而為一經指派之主要擁有者及一經指派之後備擁有者中之一者的一在該圖中規定之時槽；在此相關聯站台因而為該經指派之主要擁有者之該時槽期間經由該通信通道傳輸資料；在一時間間隔內感測該通信通道；及在此相關聯站台因而為該經指派之後備擁有者之該時槽期間經由在該時間間隔內閒置的該通信通道傳輸資料。

【實施方式】

在結合隨附圖式閱讀時，將自以下詳細描述最佳地理解本發明。該等圖式包括在[圖式簡單說明]中簡要地描述之諸圖，其中諸圖上之相似數字表示類似元件。

一般描述

如本文中所使用，「/」表示相同或類似組件或結構之替代名稱。亦即，如本文中所使用，可將「/」視為意謂「或」。單播傳輸係在單一發送器/傳輸器與單一接收器之間發生。廣播傳輸係在單一發送器/傳輸器與傳輸器之接收範圍內之所有接收器之間發生。多播傳輸係在單一發送器/傳輸器與傳輸器之接收範圍內之接收器之子集之間發生，其中傳輸器之接收範圍內的接收器之子集可為整個集合。亦即，如本文中所使用，多播可包括廣播且因此為比廣播廣泛之術語。資料/內容係以封包或訊框傳輸。如本文中所使用，一站台可為一節點或一客戶裝置，其可為諸如(但不限於)電腦、膝上型電腦、個人數位助理(PDA)或雙模式智慧型電話之行動終端機或行動裝置。

為了經由現有同軸纜線有線電視系統(CATV)提供資料服務，至少一項實施方案在纜線存取網路中部署符合分時功能(TDF)協定之存取點(AP)及站台(STA)。AP及STA經由耦合器以階層式樹狀結構連接。以此方式，家中之使用者可經由纜線存取網路存取遠端網際網路協定(IP)核心網路。使用者之對IP核心之存取開啟諸如(但不限於)網際網路存取、數位電話存取(例如，網路電話)及有線電視節目的服務。在圖1中說明一實例網路架構100。

圖1描繪存取一IP核心之網路105之一實施例。IP核心可為使用網際網路協定或等效數位資料傳送協定的任一數位網路。在圖1之實例實施例中，符合分時功能(TDF)協定之存取點(AP)110具有與IP核心網路105連接之網路介面116(諸如，有線LAN或光學介面)及與纜線存取網路連接之纜線介面112。許多此等存取點可連接至IP核心網路。AP 110之纜線存取介面112可為任一形式之纜線，諸如，光纖、同軸纜線或其他實體地連接之通信媒體。該纜線網路可包括一信號耦合器115(需要時)及諸如互連纜線117及119之分配媒體。雖然在圖1中僅展示兩個此等分配纜線，但應理解大量此等分配連接為可能的。

在圖1之實例中，該等分配纜線117及119分別經由纜線介面122及142連接至符合TDF協定之站台(STA)120、140。STA 120及140為符合TDF的且充當可藉由用於一使用者之大量介面與纜線存取網路連接之使用者終端機。此等介面包括(但不限於)習知實體區域網路(LAN)及無線區

域網路(WLAN)兩者。一實例LAN為符合以太網路之網路。一實例無線網路為IEEE 802.11相容無線網路。

圖1將站台1數據機120及站台N數據機140描繪為具有類似介面。然而，此表達僅為例示性的，因為具有不同能力之站台可附接至纜線網路，只要該等站台在通信方面符合AP 110。舉例而言，站台數據機可具有在圖1中展示之所有使用者介面或僅具有一選定子集。在圖1中，站台1經組態以支援一LAN介面124，該LAN介面124驅動對具有接線桿130a、130b及130c之實體有線LAN 130的LAN連接121。該等接線桿支援符合LAN之裝置，諸如，用於電視及其他服務之機上盒132、用於諸如網際網路服務之網路服務之個人電腦(PC)及可包括支援任一類型之數位服務之裝置的其他符合LAN之裝置136，該數位服務提供諸如視訊、音訊、電話及資料之多媒體服務。此等符合LAN之裝置136包括(但不限於)傳真機、印表機、數位電話、伺服器。圖1將站台120描繪為亦經由WLAN射頻(RF)埠126提供無線服務以驅動天線125。所得無線傳輸123可由符合WLAN之裝置138使用以將包括多媒體語音、音訊、電話及資料中之任一者之服務提供給使用者。雖然僅展示一個無線裝置138，但可使用大量此等無線裝置。同樣地，站台N亦包括LAN介面144以驅動用於具有接線桿150a、150b及150c之實體LAN 150的LAN連接141。此等接線桿支援與諸如機上盒152、PC 154及其他裝置156之此等LAN相容裝置之通信。WLAN RF埠146支援提供用於與WLAN裝置158之通信

之鏈路143的天線145。熟習此項技術者應理解，關於圖1中之網路介面116、纜線介面112、122、142、有線LAN介面124、144及WLAN RF介面126、146中之每一者存在適當介面驅動器。

在網路100之一實施例中，根據IEEE 802.11系列規格，符合TDF之AP及STA兩者在邏輯地鏈接之控制子層、MAC子層及實體層中獨立地實施一協定堆疊。然而，在該MAC子層中，TDF AP及STA以TDF訊框/訊息/信號傳輸實體替換IEEE 802.11訊框傳輸實體。因此，用於TDF AP及STA之MAC子層包括IEEE 802.11訊框封裝/解封裝實體及TDF訊框傳輸實體，而用於符合IEEE 802.11之AP及STA之MAC子層包括符合IEEE 802.11之訊框封裝/解封裝實體及IEEE 802.11訊框傳輸實體。對於整合式AP及STA，TDF訊框傳輸實體及IEEE 802.11訊框傳輸實體可同時共存以提供IEEE 802.11及TDF功能性兩者。可藉由手動或動態組態實現該兩種模式之間的切換。

TDF協定介紹

圖1之AP 110及STA 120及140利用TDF協定在纜線媒體上通信。在TDF協定之一實施例中，IEEE 802.11訊框係經由纜線媒體傳輸而非透過空中傳輸。利用IEEE 802.11機制之目的為利用IEEE 802.11協定堆疊之成熟硬體及軟體實施方案。因此，使用IEEE 802.11訊框之TDF作為AP與其相關聯STA之間的通信標準用於圖1之纜線網路中。

TDF之一特徵為其用於傳輸IEEE 802.11資料訊框之唯一

媒體存取控制方法。在一實施例中，TDF不利用習知IEEE 802.11 DCF(分散式協調功能)或PCF(集中式協調功能)機制來交換MAC訊框，MAC訊框包括MSDU(MAC服務資料單元)及MMPDU(MAC管理協定資料單元)。實情為，TDF使用分時存取方法來傳輸MAC訊框/訊息/信號。因此TDF為定義位於MAC子層中之訊框傳輸實體之詳細實施方案的存取方法。

圖2說明開放系統互連(OSI)參考模型中之標準IEEE 802.11 MAC子層協定。相比而言，圖3說明用於OSI參考模型中之TDF協定的訊框傳輸實體之細節。

在一實施例中，諸如STA 120及STA 140之站台以兩種通信模式操作。一模式為標準IEEE 802.11操作模式，其遵守IEEE 802.11系列標準中定義之訊框結構及傳輸機制。另一模式為TDF操作模式。在圖4中指示當起動STA時進入哪種操作模式之判定。一旦一STA自一AP接收到同步訊框/訊息/信號，該STA即進入TDF模式。若在一預設定逾時內未接收到同步訊框，則該STA保持或變為IEEE 802.11模式。

TDF協定功能描述：

存取方法

TDF站台中之實體層可具有多個資料傳送速率能力，其允許若干實施方案以改善效能及裝置維護為目標執行動態速率切換。在一實施例中，一站台可支援至少三種類型之資料速率：54 Mbps、18 Mbps及6 Mbps。資料服務可主要以54 Mbps資料速率提供。若對於STA而言支援54 Mbps資

料傳輸存在問題，則 STA 可暫時切換至 18 Mbps 資料速率。出於網路維護及站台除錯之目的而設計 6 Mbps 資料速率操作模式。

資料速率可在 TDF 站台進入 TDF 通信程序之前靜態地組態，且在整個通信程序期間保持相同。另一方面，TDF 站台亦可在服務期間支援動態資料速率切換。用於資料速率切換之準則可係基於通道信號品質及其他因素。

TDF 協定之基本存取方法為分時多重存取 (TDMA)，其允許多個使用者藉由將同一通道劃分成多個不同時槽而共用同一通道。STA 對於上行鏈路訊務一個接一個相繼快速地傳輸，其中每一者使用其自身由 AP 在 TDF 超訊框內指派之時槽。對於下行鏈路訊務，該等 STA 共用該通道，且藉由比較訊框中之目的地地址資訊與該等 STA 之位址而選擇目標為該等 STA 之資料訊框/訊息/信號或管理訊框/訊息/信號。將下行鏈路訊務定義為自 AP 至 STA 之資料之輸送。下行鏈路訊務之實例包括所請求之數位資料/內容，諸如，由使用者請求之音訊或視訊。下行鏈路資料可經單播、廣播或多播。將上行鏈路訊務定義為自 STA 至 AP 之資料之輸送。上行鏈路訊務之實例包括對數位資料/內容之使用者請求或指示 AP 執行某一功能之命令。上行鏈路資料一般經單播。

圖 5 說明 TDF 超訊框結構及在存在 m 個 STA 時的一典型 TDF 超訊框之時槽配置的實例。如本文中所使用，時槽與時間片段係可互換的。如圖 5 中展示，每 TDF 超訊框存在

總固定數目個(tdfTotalTimeSlotNumber)時槽，其包括一個用於將時脈同步資訊自一AP發送至一或多個STA之同步時槽、由該AP使用以將資料及註冊回應管理訊框傳輸至該等STA之多個(tdfDownlinkTimeSlotNumber)下行鏈路時槽、由已註冊之STA使用以將資料及一些管理訊框一個接一個地發送至一AP之多個(tdfUplinkTimeSlotNumber)上行鏈路時槽及一個用於發送對上行鏈路時槽配置之註冊請求之競爭時槽。該單一競爭時槽由多個競爭子時槽構成。除了同步時槽之外，被表示為共同時槽之所有其他時槽具有長度等於 tdfCommonTimeSlotDuration 之相同持續時間。tdfCommonTimeSlotDuration之值經定義以允許至少一個最大 IEEE 802.11 PLCP(實體層聚合協定)協定資料單元(PPDU)關於最高資料速率模式在一正常時槽中傳輸。同步時槽之持續時間(tdfSyncTimeSlotDuration)比共同時槽之持續時間短，因為在同步時槽中自AP傳輸至STA之時脈同步訊框比IEEE 802.11資料訊框短。圖5之TDF超訊框為將槽欄位排序為同步時槽、下行鏈路時槽、上行鏈路時槽及競爭槽(多個競爭子時槽)之格式的實例。槽欄位之其他排序為可能的，只要在超訊框中最先發生同步時槽。舉例而言，以下排序亦為可能的：(i)同步槽、競爭時槽、上行鏈路時槽、下行鏈路時槽，(ii)同步時槽、上行鏈路時槽、下行鏈路時槽、競爭時槽，及(iii)同步時槽、競爭時槽、下行鏈路時槽、上行鏈路時槽。

因而，可如下計算定義為tdfSuperframeDuration之一個

TDF超訊框之持續時間：

$$\text{tdfSuperframeDuration} = \text{tdfSyncTimeSlotDuration} + \text{tdfCommonTimeSlotDuration} * (\text{tdfTotalTimeSlotNumber} - 1)$$

$\text{tdfTotalTimeSlotNumber}$ 、 $\text{tdfUplinkTimeSlotNumber}$ 與 $\text{tdfDownlinkTimeSlotNumber}$ 之間的關係滿足以下等式：

$$\text{tdfTotalTimeSlotNumber} = \text{tdfUplinkTimeSlotNumber} + \text{tdfDownlinkTimeSlotNumber} + 2$$

。該同步時槽係在下行鏈路方向上。

此外，TDF超訊框中之用於TDF STA之經配置之上行鏈路時槽的數目可自一至 $\text{tdfUplinkTimeSlotThreshold}$ 改變。因而，TDF超訊框中之可用下行鏈路時槽可自 $(\text{tdfTotalTimeSlotNumber} - 2)$ 至 $(\text{tdfTotalTimeSlotNumber} - 2 - \text{tdfMaximumUplinkTimeSlotNumber})$ 改變。當存在一個需要一上行鏈路時槽之STA時，該AP自下行鏈路時槽之可用集區扣除一或多個時槽，且接著將此等時槽配置給該STA，只要上行鏈路時槽數目在配置之後不超過 $\text{tdfMaximumUplinkTimeSlotNumber}$ 。 $\text{tdfMaximumUplinkTimeSlotNumber}$ 之值可在不同實施方案中變化。但最大上行鏈路槽數目應小心地選擇，以使得存在可用於相關聯STA以便保證資料服務之服務品質(QoS)之至少一個下行鏈路時槽。此外，由同一STA或AP關於同一方向傳輸使用之所有相繼時槽可合併以連續地發送MAC訊框，以避免由不必要轉換及保護引起之此等時槽之邊緣處的浪費之時間。

一旦一STA與一AP相關聯，該STA便將在其自身之上行鏈路時槽期間傳輸所有傳出訊框/封包，包括資料、管理

及控制封包/訊框。用於STA之上行鏈路時間片段由與一AP相關聯之所有STA共用，且每一STA清楚地知道哪些時槽為其時槽，在該等時槽期間，該STA發送其傳出訊框。此種機制可應用於有線及無線媒體(例如，WLAN(無線區域網路))中以支援一些QoS(服務品質)敏感服務(諸如，電話及視訊串流)之服務品質。

在一實施方案中，tdfCommonTimeSlotDuration為約300 μ s，其對於STA關於54 Mbps模式在一個共同時槽中傳輸至少一個最大IEEE 802.11 PPDU為足夠的。每TDF超訊框存在總共62個時槽。在此等時槽中，存在20個上行鏈路時槽及40個下行鏈路時槽。當存在20個STA時，可向每一STA保證其能夠使用680 kbps之上行鏈路資料速率且共用30 Mbps(40個連續時槽)之下行鏈路資料速率。當存在30個STA時，可向每一STA保證其能夠使用680 kbps之上行鏈路資料速率且共用22.5 Mbps(30個連續時槽)之下行鏈路資料速率。tdfMaximumUplinkTimeSlotNumber為30。最終，tdfSuperframeDuration之值(其為61個共同時槽及一個同步時槽之總持續時間)為約18.6 ms，且其可關於不同用途定義為不同值。舉例而言，若僅存在一個STA，則可向其保證其具有4個時槽來達成約18 Mbps之上行鏈路資料速率且擁有18 Mbps(4個連續時槽)之下行鏈路資料速率。以此方式，tdfSuperframeDuration之值(其為九個資料時槽及一個同步時槽之總持續時間)為約4 ms。

訊框/訊息/信號格式

在IEEE 802.11規格中，存在三種主要訊框類型：資料訊框/訊息/信號、控制訊框/訊息/信號及管理訊框/訊息/信號。資料訊框用於將資料自一存取點交換至一站台及將資料自一站台交換至一存取點。取決於網路，存在若干不同種類之資料訊框。控制訊框結合資料訊框使用以執行區域清除操作、通道獲取及載波感測維護功能及所接收資料之肯定應答。控制及資料訊框結合地作用以在存取點與站台之間可靠地遞送資料。更具體而言，在交換訊框中之一個重要特徵為存在一應答機制，且因而存在每一下行鏈路單播訊框之應答(ACK)訊框。存在此以便減少由不可靠之無線通道引起之資料損失的可能性。管理訊框執行監督功能。其用於加入及離開無線網路且在存取點之間移動關聯性。如本文中所使用，在所有狀況下，術語「訊框」亦可稱為訊息或信號。同樣，術語「訊框/訊息/信號」亦可用於表示均等物。

在TDF系統中，STA被動地等待來自AP之同步訊框/訊息/信號以識別一控制AP。同步訊框為位於圖5之同步槽(時槽0)內之資料之訊框。因為STA等待該AP發送一同步訊框，所以無需在IEEE 802.11標準之無線實施方案中發現的典型探查請求及探查回應訊框。但使用應答(ACK)訊框/訊息/信號來確保資料訊框遞送之可靠性。

在TDF協定中，在一纜線媒體中僅使用適用IEEE 802.11 MSDU及MMPDU資料類型中的一些。舉例而言，使用資料訊框類型中之資料子類型來封裝上層資料且在存取點與站

台之間傳輸上層資料。需要新的管理訊框來適應TDF系統中之時脈同步要求。為實現上行鏈路時槽請求、配置及釋放之功能性，定義四種新的種類之管理訊框。表1定義在TDF協定中之所添加訊框/訊息/信號之類型及子類型的有效組合。

類型描述	子類型描述
管理	同步
管理	註冊請求
管理	註冊回應
管理	解除註冊請求
管理	活躍通知

表1 TDF協定之新管理訊框

存取點(AP)搜尋及時脈同步

TDF協定提供時序資訊至所有STA節點之分配。一STA收聽圖5之超訊框之同步槽中的同步訊框/訊息/信號以決定是否存在一可用之作用中AP。一旦該STA進入TDF通信，該STA便使用該同步訊框來調整其本端計時器，基於該本端計時器，該STA決定是否輪到其發送上行鏈路訊框。在任一給定時間，在同步程序中，該AP為主控器件，且該STA為從屬器件。若該STA未自相關聯AP接收到同步訊框歷時一預定義臨限週期(其定義為tdfSynchronizationCycle)，則該STA如同相關聯AP已停止服務該STA一樣作出反應。在此例項中，該STA停止與已停止之AP通信，且開始藉由再次收聽同步訊框來尋找一作用中AP。

在TDF系統中，與同一AP相關聯之所有STA關於一共同

時脈同步。該 AP 週期性地傳輸含有 AP 時脈資訊之特殊訊框(稱為同步訊框)以使其區域網路中之 STA 同步。在一實施例中，每一 TDF 超訊框時間一次地產生同步訊框以由 AP 傳輸，且在 TDF 超訊框之同步時槽中發送同步訊框。

每一 STA 維持一本端時序同步功能(TSF)計時器以確保其與相關聯 AP 同步。在接收一同步訊框之後，該 STA 始終接受該訊框中之時序資訊。若 STA TSF 計時器與來自 AP 之所接收同步訊框中之時間戳記不同，則接收 STA 根據所接收之時間戳記值設定其本端計時器。此外，該 STA 可將小偏移添加至所接收之時序值以考量由收發器進行之本端處理。

STA 向 AP 註冊

圖 6 說明性地描述註冊程序。一旦一 STA 已自同步訊框獲取計時器同步資訊，該 STA 即瞭解何時發生時槽 0。若一 STA 不與任一作用中 AP 相關聯，則該 STA 嘗試向發送一同步訊框之 AP 註冊。該 STA 藉由在競爭時槽期間將註冊請求訊框發送至一 AP 而與該 AP 相關聯，該競爭時槽為圖 5 之 TDF 超訊框中之第二時槽。在一實施例中，該競爭時槽之持續時間(其等於 `tdfCommonTimeSlotDuration`)及註冊請求訊框/訊息/信號結構經設計以允許在一個競爭時槽中發送至少 `tdfMaximumUplinkTimeSlotNumber` 個註冊請求訊框。基於該設計，將該競爭時槽劃分成 `tdfMaximumUplinkTimeSlotNumber` 個等長子時槽。

一 STA 偵測到一作用中、目標 AP，該 STA 即在競爭時

槽中選擇一個子時槽來將註冊請求訊框發送至該AP。此動作之目的為在存在同時起動且同時嘗試向同一AP註冊之許多STA時減少碰撞機會。可根據以下方法發生一註冊請求：

A. 在配置上行鏈路時槽之後，一STA儲存所配置之上行鏈路時槽號，定義為tdfAllocatedUplinkTimeSlot。所配置之上行鏈路時槽指示在上行鏈路時槽之整個集區中之時槽位置，且在1至tdfMaximumUplinkTimeSlotNumber之範圍內變化。

B. AP在每次同一STA請求一上行鏈路時槽時將同一上行鏈路時槽配置給該STA。

C. 當到時間選擇一用以發送一註冊請求訊框之時槽時，若存在所儲存之tdfAllocatedUplinkTimeSlot值，則該STA將時槽號設定為tdfAllocatedUplinkTimeSlot。若不存在此值，則該STA在tdfMaximumUplinkTimeSlotNumber個可用時槽中隨機地選擇一個子時槽。該STA接著在隨機地選擇之時槽中將註冊請求訊框發送至AP。

該STA列出其在此時支援之所有資料速率且亦在該註冊請求訊框中發送諸如所接收之信號載波/雜訊比之一些資訊。該STA可使用不同的所支援之資料速率發送若干相繼註冊請求訊框。在發出該訊框之後，該STA注意收聽來自該AP之註冊回應訊框/訊息/信號。

在自一STA接收到一註冊請求訊框之後，基於以下方法，該AP在下行鏈路時槽中將不同種類之註冊回應訊框發

送回至該 STA。

A. 若已配置之上行鏈路時槽等於 `tdfMaximumUplinkTimeSlotNumber`，則該 AP 將 `uplinkTimeSlotUnavailable` 指示符安置於訊框主體中。

B. 若該 AP 不支援在註冊請求管理訊框中之 `supportedDataRatesSet` 中列出之任何資料速率，則該 AP 將 `unsupportedDataRates` 指示符安置於訊框主體中。

C. 若存在可用來配置之上行鏈路時槽及該 AP 與該 STA 兩者均支援之共同資料速率，則該 AP 根據 STA 之註冊請求訊框中之諸如載波/雜訊比之資訊配置一個上行鏈路時槽且選擇一合適的共同資料速率，且接著將一註冊回應訊框發送至該 STA。訊框/訊息/信號主體含有所配置之上行鏈路時槽及所選擇之資料速率資訊。在一成功註冊程序之後，該 TDF STA 與該 TDF AP 在使用哪一上行鏈路時槽及哪一資料速率方面達成協議。

片段化/解片段化

在 TDF 協定中，將用於 MSDU 之傳輸之時槽持續時間固定為 `tdfCommonTimeSlotDuration`。對於一些資料速率，當該 MSDU 之長度大於一臨限值時，不可能在單一時槽中傳輸該 MSDU。因此當用於上行鏈路傳輸之資料訊框長於該臨限值時，在傳輸之前將該資料訊框片段化，該臨限值定義為 `tdfFragmentationThreshold` 且取決於不同資料速率變化。對於除了最後一片段之外之所有片段而言，片段訊框之長度為相等數目個八位元組 (`tdfFragmentationThreshold`

八位元組)，最後一片段可為較小的。在片段化之後，將經片段化之訊框安置至傳出佇列中以用於傳輸至AP。此片段化程序可藉由使用在TDF訊框傳輸實體中動態地設定之tdfFragmentationThreshold而在TDF訊框傳輸實體中執行或在上層中執行。

在AP端，所接收之每一片段含有允許完整訊框自其組成片段重組的資訊。每一片段之標頭含有由該AP使用來重組訊框的以下資訊：

A. 訊框類型

B. 自位址2欄位獲得之發送器之位址

C. 目的地位址

D. 序列控制欄位：此欄位允許AP檢查屬於同一MSDU之所有傳入片段及應藉以重組該等片段之序列。該序列控制欄位內之序列號關於一MSDU之所有片段保持相同，同時該序列控制欄位內之片段號關於每一片段遞增。

E. 更多片段指示符：向AP指示此不為資料訊框之最後一片段。僅MSDU之最後一片段或唯一片段使此位元設定為零。該MSDU之所有其他片段應使此位元設定為一。

該AP藉由以序列控制欄位之片段號子欄位之次序組合該等片段來重建該MSDU。若尚未接收到更多片段位元設定為零之片段，則該AP知道該訊框尚未完成。該AP一接收到更多片段位元設定為零之片段，則其知道關於該訊框不再可接收到片段。若所接收之片段含有錯誤或不完整，則該AP可向該STA發出再傳輸請求。

該 AP 關於正接收之每一訊框維持一接收計時器。亦存在一屬性 `tdfMaxReceiveLifetime`，其規定接收一訊框所允許之最大時間量。該接收計時器在接收到該 MSDU 之第一片段之後開始。若該接收訊框計時器超過 `tdfMaxReceiveLifetime`，則由該 AP 丟棄此 MSDU 之所有接收到之片段。若在超過一定向 MSDU 之 `tdfMaxReceiveLifetime` 之後接收到其額外片段，則丟棄此等片段。

上行鏈路傳輸

如上文陳述，將上行鏈路定義為自 STA 至 AP 之資訊之傳送。在自該 AP 接收到註冊回應訊框之後，該 STA 分析訊框主體以查看其是否被授予一上行鏈路時槽。若否，則其暫停且稍後申請上行鏈路時槽。若被授予，則該 STA 開始在經指派之時槽期間使用該註冊回應訊框中指示之資料速率傳輸上行鏈路訊務。

在經指派之時槽期間之上行鏈路傳輸開始時，該 STA 將第一訊框在其傳出佇列(緩衝器)中發送至該 AP(若在該佇列(緩衝器)中存在至少一個傳出訊框)。在此之後，該 STA 檢查第二上行鏈路訊框之長度且評估是否有可能在經指派之時槽中之剩餘持續時間期間發送該第二上行鏈路訊框。若否，則其停止上行鏈路傳輸程序且等待在下一 TDF 超訊框期間之經指派之時槽中發送該第二上行鏈路訊框。若是，則該 STA 立即將該第二訊框發送至目的地 AP。發送程序繼續以此方式執行，直至經指派之時槽已結束為止或直至不再存在待傳輸之上行鏈路訊框為止。

下行鏈路傳輸

如上文陳述，將下行鏈路定義為自AP至STA之資訊之傳送。在整個TDF通信程序中，下行鏈路時槽之總數目可歸因於相關聯STA之改變之數目而動態地改變。當該AP準備將訊框發送至相關聯STA時，其比較在剩餘下行鏈路時槽中剩下之時間與使用達成協議之資料速率傳輸特定下行鏈路訊框所需之持續時間。接著，基於該結果，其決定該訊框是否應在此TDF超訊框期間使用該特定資料速率傳輸。此外，該AP不需要將下行鏈路訊框片段化。

當對於相關聯STA而言未到時間發送上行鏈路訊務時，該STA收聽通道以期發現定址至其之可能下行鏈路訊框。

解除註冊

如圖7中展示，若該STA決定離線且停止TDF通信，則該STA在其上行鏈路時槽期間將解除註冊請求訊框發送至相關聯AP，以便通知該AP釋放所配置之上行鏈路時槽資源。在接收到該解除註冊請求訊框之後，該AP釋放向該STA指派之上行鏈路時槽且將其安置至自由時槽集區中以用於未來使用。經釋放之時槽可取決於系統需要而用於上行鏈路時槽週期中或下行鏈路時槽週期中。

活躍通知

參看圖8，STA藉由在其上行鏈路時槽週期期間將一活躍通知訊框週期性地發送至AP而報告其活躍性。執行此以允許該AP感測一STA是否出乎意料地損壞或關閉，以使得該AP可儘可能快地釋放AP資源。若不存在活躍通知訊框

歷時一預定義臨限週期(其表示為tdfAliveNotificationCycle)，則相關聯AP如同該STA離線一樣其作用，且接著釋放向該STA配置之上行鏈路時槽。此結果類似於自該STA接收到一解除註冊請求訊框，其中曾經配置之時槽返回至可用時槽之集區以用於未來使用。

在一實施例中，為了確保具有多級速率能力之STA上之共存性及可交互操作性，所有STA遵循一組規則：

A. 同步訊框以TDF基本速率集合中之最低速率傳輸，以使得其由所有STA理解。

B. 具有目的地單播位址之所有訊框係使用由註冊機制選定之所支援資料速率發送。未有站台以接收器站台不支援之速率傳輸一單播訊框。

C. 具有目的地多播位址之所有訊框以TDF基本速率集合中之最高速率傳輸。

封包/訊框傳送操作實例

圖9至圖20之描述接著來進一步描述由圖1至圖8描述之系統中之資訊的操作流。當然，圖9至圖20之實施方案之特徵及態樣可與其他系統一起使用。如上文描述，TDF協定可替換習知IEEE 802.11相容DCF(分散式協調功能)或PCF(集中式協調功能)機制。

參看圖9，展示一典型TDF網路實例900。該網路900提供自使用者家庭910及920至網際網路(或另一資源或網路)930之連接。該等使用者家庭910及920經由一纜線系統耦接器950透過一存取點(AP)940連接。該AP 940可位於

(例如)家庭910及920之附近或位於包括家庭(例如，公寓)910及920之公寓樓中。舉例而言，該AP 940可由一纜線業者擁有。該AP 940進一步經由一LAN系統970耦接至一路由器960。該路由器960亦耦接至網際網路930。

如應清楚的，術語「耦接」指直接連接(無介入組件或單元)及間接連接(一或多個介入組件及/或單元，諸如，分裂器、放大器、轉發器、介面轉換器等)兩者。此等連接可為(例如)有線或無線的且永久或暫時的。

該等使用者家庭910及920可具有各種不同組態，且每一家庭可不同地加以組態。然而，如網路900中展示，該等使用者家庭910及920各自分別包括一站台(稱為數據機或STA)912及922。該等數據機912、922分別經由一LAN網路918、928耦接至一第一主機(主機1)914、924及一第二主機(主機2)916、926。每一主機914、916、924及926可為(例如)電腦或其他處理裝置或通信裝置。存在該網路900可藉以允許多個主機(例如，914、916、924及926)連接至該路由器960的各種方式。下文論述四種實施方案，為了簡單起見僅考慮數據機912及主機914及916。

在第一方法中，該數據機912充當另一路由器。該等主機914及916係由其IP位址識別，且該數據機912將IP封包自該等主機914及916投送至該路由器960。此方法通常需要該數據機912執行路由器軟體，此需要額外記憶體及增加之處理功率。

在第二方法中，該數據機912充當一橋接器。該數據機

912及該AP 940使用標準無線分配系統(WDS)機制來將第2層封包輸送至該路由器960。該等主機914及916係由其媒體存取控制(MAC)位址識別。此方法為IEEE 802.11標準之部分且可同時伺候多個主機。然而，並非所有AP及數據機均以增強之安全性支援WDS。

在第三方法中，該數據機912使用MAC偽裝來將LAN封包/訊框之來源MAC位址(來源為主機914及916中之一者)改變成其自身之MAC位址。因此自該路由器960之觀點而言，該路由器960僅看見該數據機912。使用此方法，該數據機912可一次僅伺候一個主機。

在第四方法中，如下文進一步詳細描述，該數據機912使用封裝。上述方法中之每一者具有若干優點及缺點，且此等優點及缺點可取決於實施方案而變化。然而，該封裝方法提供若干特定優點在於：其通常藉由不要求數據機執行路由器軟體而允許數據機變得較簡單。又，該封裝方法通常不引入安全性問題且其可一次伺候多個主機。

另外，該封裝方法避免可能與前三種方法相關聯之較大額外負擔，該三種方法藉由使用單一經WLAN格式化之封包傳送來自一主機之每一封包。在當前TDF環境中，將經WLAN格式化之封包用作用於在圖9之固線(非RF)TDF纜線系統中傳送資訊的便利格式。因此，前三種方法引起用於自一主機傳送之每一封包的WLAN封包之額外負擔，且輸送量對應地減少。在該TDF環境中，此低效率通常惡化。在該TDF環境中，時槽之持續時間係固定的，且該時槽經

設計以允許僅一個最大 WLAN 訊框在一個槽中傳輸。因此，在每一時槽中僅可傳輸一個主機封包。

因而，該封裝方法可提供各種優點中之一或多者。此等優點包括(例如)較簡單之路由器設計及操作、增加之安全性、伺服多個主機及增加之效率及輸送量。在包括封裝方法之實施例中，多個 LAN 封包包括於一個經 WLAN 格式化之封包(WLAN 封包)中。該 WLAN 封包與由 TDF 時槽允許之最大長度一樣大。接收經封裝之封包之實體(例如，AP)將該 WLAN 封包解封裝成個別 LAN 封包且將該等個別 LAN 封包發送至該路由器。對於在相反方向上之通信，一數據機(STA)解封裝一 WLAN 封包且將該等個別 LAN 封包發送至該(等)主機。

STA 及 AP 實例

圖 10 為包括多個數據機(STA)及一 AP 之說明 1000，明確地展示了多個數據機中之兩者。在該說明中，高達 N 個數據機可經由纜線網路連接至一 AP。該說明包括一數據機 #1 1010、一數據機 #N 1020 及一 AP 1030，其中該等數據機 1010 及 1020 中之每一者經由耦接器 1042 經一纜線網路 1040 耦接至該 AP 1030。該纜線網路耦接器 1042 可為信號分裂器、放大器、轉發器或如在纜線系統之技術中熟知的其他類型之耦接器。其他實施方案可取決於一互連纜線網路之替代組態而將獨立纜線網路用於該等數據機中之每一者。將數據機 #1 1010 及數據機 #N 1020 展示為具有諸如乙太網路、Appletalk 或 Arcnet 之區域網路(LAN)及用於外部使用

之纜線驅動介面。此組態僅為該數據機可向使用者提供之介面之類型的實例。

如下文描述，圖10描繪功能及實體介面兩者。該等數據機1010及1020以及該AP 1030包括具有相同名稱之功能組件，但是外部連接中之一些不同且組件自身執行數據機及用於AP之不同功能。因此，一共同地描繪之單元功能可伺服於數據機及AP兩者中。然而，應清楚可關於數據機及關於AP設計不同單元，其中不同單元僅執行一數據機或一AP分別所需之彼等功能。

亦應理解，數據機1010、1020及1030中展示之功能及介面可由硬體、韌體或軟體、或硬體、韌體與軟體之任一組合實施。舉例而言，數據機1010可包括一提供圖10及其他圖中展示之功能及介面之固定或可程式化協調的處理單元(未圖示)。熟習此項技術者將認識到，一中央處理單元、多個處理器、特殊應用積體電路、邏輯控制電路、用於介面之類比驅動電路及電源供應器可組合地使用以實現圖10及本文中呈現之其他圖之裝置的功能性。

該數據機1010包括一本端應用程式層1011，繼之以一TCP/IP層1012，繼之以一橋接器1014。該橋接器1014耦接至一LAN介面1015、一封包聚集/解聚集模組(PADM)1016及一WLAN格式化介面1017。該PADM 1016亦耦接至該WLAN格式化介面1017。一纜線介面1084將該WLAN格式化介面1017耦接至該數據機1010與該AP 1030之間的外部纜線網路1040。該LAN介面1015耦接至一LAN網路1052，

該 LAN 網路 1052 耦接至一第一主機(主機 1)1054 及一第二主機(主機 2)1056。

該數據機 1020 與該數據機 1010 相似。然而，該數據機 1020 耦接至一 LAN 網路 1062，且該 LAN 網路 1062 耦接至一第一主機(主機 1)1064 及一第二主機(主機 2)1066。將該數據機 1020 之組件展示為類似於該數據機 1010 之組件。然而，應清楚，當該等數據機 1010 及 1020 經設置且操作時，各種組態參數(例如)為不同的。

該 AP 1030 包括一本端應用程式層 1071，繼之以一 TCP/IP 層 1072，繼之以一橋接器 1074。該橋接器 1074 耦接至一乙太網路介面 1077、一 PADM 1076 及一 WLAN 格式化介面 1075。該 PADM 1076 亦耦接至該 WLAN 格式化介面 1075。一纜線介面 1084 將該 WLAN 格式化介面 1075 耦接至該 AP 1030 與該等下游數據機 1010 及 1020 之間的外部纜線網路 1040。該 LAN 介面 1077 耦接至一乙太網路 1082，該乙太網路 1082 又耦接至該路由器 1090。該 WLAN 格式化介面 1017 與 1075 經由纜線介面 1084 及 1080 以及纜線網路 1040 以通信方式彼此耦接。該路由器 1090 進一步耦接至該網際網路 1095。因此，在該等主機 1054、1056、1064、1066 與該網際網路 1095 之間存在一連接。

各種本端應用程式層(1011、1071)為用於執行本端應用程式且與該架構中之其他層介接之標準層。各種 TCP/IP 層(1012、1072)為用於執行 TCP/IP 且用於提供通常由此等層提供之服務(包括介接至該架構中之其他層)之標準層。各

種 LAN 介面 (1015、1077) 為用於介接至一 LAN 網路或自一 LAN 網路介接之標準單元。此等介面 1015、1077 傳輸且接收 LAN 封包且根據諸如以太網路協定之協定操作。

各種 WLAN 格式化介面 (1017、1075) 為用於格式化在經由纜線介面 1084 及 1080 跨越纜線網路 1040 之通信中使用的訊框的單元。此等 WLAN 格式化介面 1017、1075 傳輸且接收經 WLAN 格式化之封包且根據 WLAN 協定操作。然而，在說明 1000 中，該等 WLAN 介面 1017、1075 實際上經由纜線介面 1084 及 1080 而非使用無線通信耦接至纜線網路 1040。

LAN 介面 1015、1077、WLAN 格式化介面 1017、1075 及纜線介面 1084、1080 可 (例如) 以硬體 (諸如，用於電腦之插入卡) 實施。該等介面亦可主要以軟體 (諸如，使用由一處理裝置實施之指令執行格式化介面之功能的程式) 實施。然而，用於此等軟體程式化功能之驅動器將以用於 LAN 及纜線介面之硬體實施。總體而言，一介面大體包括一用於接收實際信號 (例如，連接器) 且用於緩衝所接收之信號 (例如，傳輸/接收緩衝器) 之部分，且通常包括一用於處理信號之部分 (例如，信號處理晶片之全部或部分)。

各種橋接器 (1014、1074) 為在乙太網路介面與 WLAN 格式化介面之間轉遞封包的單元。一橋接器可經軟體實施或經硬體實施，且可僅為一邏輯實體。一橋接器、或 AP 或 STA 內之任一其他功能之標準實施方案包括一處理裝置 (諸如，積體電路、單一或多個處理單元) 或在一處理裝置 (諸

如，執行橋接器軟體之處理器)上執行之一組指令。

該等PADM 1016及1076執行在下文進一步描述之各種功能，包括，封包封裝及解封裝。該等PADM 1016及1076可以(例如)軟體、硬體、韌體、或其某一組合實施。軟體實施方案包括(例如)諸如一用於在一處理裝置上執行之程式的一組指令。此等指令可體現於一電腦可讀媒體中。硬體實施方案包括(例如)諸如特殊應用積體電路(ASIC)之專用晶片或諸如可程式化閘陣列(PGA)之可程式化裝置，其可甚至包括支援數位邏輯元件之韌體指令。

參看圖11，程序1100描繪用於經由數據機或STA將訊框/封包自一主機傳送至AP之程序。該等訊框/封包自該數據機傳輸以用於由一AP接收，且用於最終遞送至路由器，且接著遞送至IP核心網路中之最終目的地。此程序1100亦稱為數據機至AP之上行鏈路傳輸程序。該程序1100包括該數據機使用(例如)先前描述之註冊程序而連接至該AP(1110)。此等程序亦可包括(例如)包括鑑認及關聯操作之標準WLAN協定。

該程序1100接著包括一或多個主機將一或多個訊框/封包發送至該數據機(1120)，且該數據機接收該(等)所發送之訊框/封包(1130)。應注意，所發送之訊框/封包係用於由將該等訊框/封包遞送至該(等)最終目的地的路由器接收。在圖10之實施方案中，該數據機1010經由該LAN網路1052透過LAN介面1015自該等主機1054及1056中之一或多者接收所發送之訊框/封包。

該數據機接著判定該(等)訊框/封包待經由該纜線介面經一WLAN格式化介面發送至該AP(1140)。該數據機藉由認識到該路由器使用纜線介面及WLAN格式化介面存取而非(例如)經由另一介面(諸如，未圖示之無線介面)存取來作出此判定(1140)。在圖10之實施方案中，該數據機1010將該(等)所接收之訊框/封包發送至該橋接器1014，且該橋接器1014作出此判定(1140)。

該數據機接著封裝用於路由器之多個訊框/封包，包括該一或多個所接收之訊框/封包(1150)。該封裝(1150)可包括自多個主機(例如，自圖10之實施方案中之主機1054及1056)接收之訊框/封包。此外，該封裝可包括在操作1130中接收之該(等)訊框/封包及在之前接收且儲存於一佇列中之訊框/封包。

在不封裝多個訊框/封包之實施方案中，該實施方案可使用一橋接器將LAN訊框/封包映射至個別WLAN封包，從而個別地封裝每一LAN訊框/封包。此封裝可(例如)包括整個LAN封包作為一WLAN封包之一資料部分且添加一額外WLAN標頭。

此外，不封裝多個訊框/封包之實施方案甚至無需封裝個別LAN訊框/封包。實情為，此等實施方案可藉由(例如)以WLAN標頭替換LAN標頭或藉由視情況添加一或多個額外欄位來將個別LAN訊框/封包變換成個別WLAN封包。

舉例而言，參看圖12，展示一變換1200，其接收一包括一LAN標頭1220及一資料部分1230之LAN訊框/封包1210。

該變換1200產生一包括一WLAN標頭1250、該資料部分1230及一訊框檢查序列(FCS)1260之WLAN封包1240。然而，實施操作1150包括將多個LAN訊框/封包封裝成單一WLAN封包。在圖13中說明操作1150之一實施方案。

圖13描繪自LAN訊框/封包(描繪為特定乙太網路封包)至WLAN封包之實例變換。如之前指明，乙太網路封包為LAN訊框/封包之特定形式。因而，圖13適用於任一類型之LAN封包。在圖13中，一變換1300接收多個乙太網路封包(包括以太網路封包1310、1312及1314)，且產生單一WLAN封包1318。該等以太網路封包1310、1312及1314各自分別包括乙太網路標頭1320、1322及1324，且分別包括資料部分1326、1328及1329。該等以太網路封包1310、1312及1314可發源於同一主機或發源於不同主機。此外，雖然該等以太網路封包1310、1312及1314經封裝以用於發送至一路由器，但該等以太網路封包1310、1312及1314之最終目的地可為不同的。舉例而言，該等以太網路封包1310、1312及1314中之每一者可前往一或多個主機正與之通信(或一或多個主機正嘗試與之通信)之不同網際網路網站。該變換1300展示為包括兩個中間操作。然而，其他實施方案不執行任何中間操作，且另外其他實施方案執行更多中間操作。

第一中間操作為將乙太網路封包變換成擴充之乙太網路封包。該等以太網路封包1310、1312及1314分別變換成擴充之以太網路封包1330、1332及1334。在該變換1300中，

將整個以太網路封包 1310、1312及 1314分別作為該等擴充之以太網路封包 1330、1332及 1334之資料部分 1336、1338及 1340而包括。該等擴充之以太網路封包 1330、1332及 1334亦分別包括可選標頭 1342、1343及 1344以及可選尾部/標尾 1346、1347及 1348。該等標頭 1342、1343及 1344及該等尾部/標尾 1346、1347及 1348可包括對於標頭/尾部/標尾而言典型或非典型的各種不同資訊片，諸如，封包號、應答及再傳輸資訊、來源及/或目的地之位址及錯誤檢查資訊。

第二中間操作包括將該等擴充之乙太網路封包變換成單一「WLAN中之以太網路(Ethernet in WLAN)」(EIW)封包 1350。該EIW封包 1350包括用於該等擴充之乙太網路封包中之每一者之資料部分。展示兩種可能變換。第一種由實線箭頭 1370說明且第二種由虛線箭頭 1375說明。

如由該變換 1300中之實線箭頭 1370展示，資料部分 1352、1353及 1354分別對應於所包括之擴充之乙太網路封包 1330、1332及 1334。該EIW封包 1350進一步包括一可選標頭 1356(亦稱為EIW標頭)及一可選尾部/標尾 1358，其可包括(例如)先前關於標頭/尾部/標尾描述之資訊中的任一者。若未有標頭或尾部/標尾插入至擴充之乙太網路封包中，則該擴充之乙太網路封包之資料部分(例如，資料部分 1336)變成該EIW封包之資料部分(例如，資料部分 1352)。此外，即使一標頭或尾部/標尾插入至該擴充之乙太網路封包中，一實施方案仍可在形成該EIW封包時丟棄/

忽略該標頭或尾部/標尾。在此等狀況中之任一者中，該擴充之乙太網路封包之資料部分包括於該EIW訊框/封包中。

如由該變換1300中之虛線箭頭1375展示，該等資料部分1352、1353及1354無需分別對應於該等擴充之乙太網路封包1330、1332及1334。亦即，一EIW封包之資料部分無需含有整個擴充之乙太網路封包。如由虛線箭頭1375指示，一擴充之乙太網路封包可劃分成兩個EIW封包之資料部分。

更具體而言，由虛線箭頭1375說明之實施方案展示(1)該擴充之乙太網路封包1330之第二部分安置至該EIW封包1350之資料部分1352中，(2)整個擴充之乙太網路封包1332安置至該EIW封包1350之資料部分1353中，及(3)該擴充之乙太網路封包1334之第一部分安置至該EIW封包1350之資料部分1354中。因此，在該EIW封包1350之一情形中，(1)該第一資料部分1352含有部分之擴充之乙太網路封包，且(2)該最後一資料部分1354含有部分之擴充之乙太網路封包，而(3)中間資料部分(1353及未明確地展示之任何其他資料部分)含有完整之擴充之乙太網路封包。雖然未展示，但應清楚該擴充之乙太網路封包1330之第一部分可置放於前一EIW封包之資料部分中，且(2)該擴充之乙太網路封包1334之第二部分可置放於後一EIW封包之資料部分中。

在該變換1300之最終階段中，該EIW封包1350作為資料

部分 1360 包括於 WLAN 封包 1318 中。該 WLAN 封包 1318 亦包括一 WLAN MAC 標頭 1362 及一 FCS 1364。如應清楚的，並非所有實施方案均使用所有可選標頭及尾部/標尾，亦並非使用所有(或任一)可選中間操作(亦稱為階段)。舉例而言，其他實施方案僅將該等擴充之乙太網路封包之部分複製至 EIW 封包中，以便使更多原始資料(例如，資料部分 1326、1328 及 1329)適合置入至一固定持續時間之時槽中。如應清楚的，使用哪些標頭及尾部/標尾以及包括多少中間操作的判定可基於設計目標及約束關於每一實施方案變化。

如同圖 13，圖 14 利用乙太網路封包之特定實例作為 LAN 訊框/封包。亦可使用非乙太網路封包。參看圖 14，圖式 1400 展示一 PADM 之一實施方案如何封裝乙太網路封包。該 PADM 維持一移入佇列 1410，每一傳入乙太網路封包置放至該移入佇列 1410 中。該 PADM 將該等乙太網路封包串聯成一串 1420，且添加一 EIW 標頭 1430 及一 WLAN 標頭 1440。取決於包括於該等標頭 1430 及 1440 中之資訊，此等標頭 1430 及 1440 可在串聯該等乙太網路封包之前或之後構造。舉例而言，至少一項實施方案在該 EIW 標頭 1430 中包括一表示串 1420 中之乙太網路封包之數目的數目。給定乙太網路封包可具有一可變長度，則此數目通常直至該等乙太網路封包已組合成該串 1420 之後方可用。如應清楚的，該等標頭 1430 及 1440 可經定義以適應一特定實施方案之需要。

參看圖 15，展示一EIW標頭之一實施方案之格式 1500。該格式 1500 包括一用於序列及應答號之欄位 1510、一總封包數目 1520 及一系列封包描述符(包括一個用於封裝於 WLAN 封包中之每一乙太網路封包的描述符)。因而，可設想可變數目個封包描述符，如由圖 15 中之省略號指示。展示封包描述符 1530 及 1540，其中該等封包描述符 1530 及 1540 中之每一者包括一封包旗標(分別為 1550 及 1555)及一封包長度(分別為 1560 及 1565)。

該序列號(1510)提供用於經封裝之資料之序列識別符，其允許接收者應答傳輸之接收。該應答號提供對先前接收之資料之應答。該總封包數目為封裝於 WLAN 封包中之乙太網路封包之數目。

該等封包旗標(1550、1555)指示相關聯以太網路封包是否為一完整封包。給定該時槽具有一固定持續時間，則有可能整個乙太網路封包可能不適合置入至一給定 WLAN 封包中。因而，在特定實施方案中，預期在任一給定 WLAN 封包中最後一乙太網路封包可通常較短。該封包長度(1560、1565)指示此特定以太網路封包之長度。

繼續圖 11 之程序 1100，使用圖 10 之實施方案，操作 1150 可由(例如)數據機 1010 之 PADM 1016 執行。其他實施方案可在(例如)橋接器、LAN 介面、WLAN 格式化介面、除了 PADM 之外之另一中間組件、橋接器上方之組件、或組件之組合中實施。如應清楚的，執行操作 1150 之該(等)組件可以(例如)軟體(諸如，指令程式)、硬體(諸如，IC)、韌體

(諸如，嵌入於一處理裝置中之韌體)或一組合實施。另外，該PADM可位於數據機內之不同位置中(諸如，橋接器上方或乙太網路介面與橋接器之間)、位於介面或橋接器中之一者內及/或分散於多個組件間。

該程序1100進一步包括該數據機經由一纜線網路將經封裝之封包發送至該AP(1160)。所發送之封包意欲由路由器接收。該纜線網路可包括(例如)同軸纜線、光纖纜線或其他有線傳輸媒體以及如資訊封包之可靠分配所需之耦接器、分裂器、放大器、轉發器、介面轉換器及其類似者。

在一實施例中，當一數據機之上行鏈路時槽到達時，該數據機收集來自移入佇列之封包且將該等封包安置至一WLAN封包中。該WLAN封包可不大於該時槽允許之最大封包。相反，當該時槽到達時，若該WLAN封包對於填充固定時槽之持續時間而言不足夠大，則一實施方案仍發送(較小)WLAN封包，而另一實施方案發送空(NULL)資料。

參看圖16，一程序1600描繪用於接收經封裝之訊框/封包、解封裝該等封包且遞送組成訊框/封包之程序。此程序1600亦稱為AP至IP核心之上行鏈路程序。該程序1600包括一AP經由一纜線介面自一數據機接收經封裝之封包(1620)。在圖10之實施方案中，該AP 1030自該數據機1010接收經封裝之訊框/封包。在該AP處，經由纜線介面1080接收該封包且將其發送至WLAN格式化介面1075。

該AP解封裝所接收之封包以提取構成經封裝之封包之組成封包(1630)。在圖10之實施方案中，該WLAN格式化

介面 1075 將所接收(經封裝)之封包發送至該 PADM 1076。該 PADM 1076 執行解封裝且將組成訊框/封包提供給該橋接器 1074。藉由檢驗(例如)總封包數目 1520 及每一封包描述符(例如, 封包描述符 1530)之封包旗標(例如, 封包旗標 1550)及封包長度(例如, 封包長度 1560)而執行解封裝。藉由檢驗此資料, 該 PADM 1076 能夠判定該等組成封包中之每一者在何處開始及結束。

特定言之, 該 PADM 1076 檢驗每一組成封包以確保該組成封包為一完整 LAN 訊框/封包。若該組成 LAN 訊框/封包並不完整, 則該 PADM 1076 保持該不完整訊框/封包且等待直至接收到該 LAN 訊框/封包之剩餘部分(可能在後一經封裝之訊框/封包中)為止或直至存在一逾時為止。當接收到該 LAN 訊框/封包之剩餘部分時, 該 PADM 1076 組合該完整 LAN 訊框/封包且將該完整 LAN 訊框/封包轉遞至該橋接器 1074。

參看圖 17, 在圖式 1700 中關於一所接收之以太網路型經封裝之封包 1710 描繪該操作 1630 之上述實施方案。為簡單起見, 假設所接收之經封裝之封包 1710 與參看圖 14 描述之所傳輸之封包相同。然而, 應理解, 在一些實施例中, 可能發生所傳輸之封包與所接收之封包之間的變化。該所接收之封包 1710 包括 WLAN 標頭 1440、EIW 標頭 1430 及組成以太網路封包之串 1420。

在該 PADM 1076 處理該所接收之封包 1710 時, 若一組成以太網路封包為完整的, 則將該封包(例如, 封包 1720)提

供給該橋接器1074。若一組成乙太網路封包不完整，則將該不完整封包儲存於一等待佇列1730(其無需位於該PADM 1076中)中，直至該封包之剩餘部分到達為止或直至發生逾時為止。圖式1700展示一不完整封包1740儲存於該等待佇列1730中。舉例而言，若一以太網路封包跨越兩個WLAN封包，則可發生此情形。當該封包完整時，將該封包發送至該橋接器1074。應注意，一WLAN封包可包括(例如)一個完整以太網路封包及一個部分以太網路封包。

參看圖18，為進一步描述圖11之解封裝程序1130，描繪一PADM 1850，該PADM 1850提供PADM 1016或1076中之任一者之實施方案。該PADM 1850包括一封裝器1860及一解封裝器1870。該封裝器1860及該解封裝器1870以通信方式耦接至一橋接器及一WLAN格式化介面。給定該PADM 1850之組件，更具體而言，該PADM 1850可稱為封包封裝/解封裝模組。在操作中，如上文描述，該封裝器1860接受來自該橋接器之以太網路封包且封裝該等以太網路封包。接著將經封裝之資料提供給該WLAN格式化介面。在操作中，該解封裝器1870自該WLAN格式化介面接收經封裝之封包。該解封裝器1870如上文描述解封裝所接收之資料且將經解封裝之資料提供給該橋接器(假設不存在逾時)。

如可瞭解，其他實施方案為可能的且可設想的。舉例而言，另一實施方案組合一封裝器與一解封裝器。又一實施方案使用Linux之一虛擬乙太網路介面特徵。應注意，AP或數據機(STA)之其他實施方案可將一經封裝之封包自一

WLAN格式化介面直接發送至一橋接器。該橋接器判定該封包經封裝且將該封包發送至一PADM。

繼續圖 16 之程序 1600，該 AP 判定該等組成訊框/封包待發送至一路由器(1640)。此操作(1640)可如同許多操作在該程序 1600 中之不同點執行。在圖 10 之實施方案中，該橋接器 1074 判定訊框/封包待發送至該路由器 1090。該 AP 接著經由一 LAN 介面將該等組成訊框/封包發送至該路由器(1650)。在圖 10 之實施方案中，該橋接器 1074 將該等組成訊框/封包發送至該 LAN 介面 1077，該 LAN 介面 1077 經由該 LAN 網路 1082 將該等封包發送至該路由器 1090。

該路由器接收(1660)且處理(1670)該等訊框/封包。處理可包括(例如)將該等封包或其一部分發送至又一目的地，諸如，一主機正與之通信或一主機正嘗試與之通信之 web 網站。此外，在一經封裝之封包包括來自多個主機之 LAN 封包之實施方案中，該路由器可將基礎資訊發送至多個 web 網站。

參看圖 19，一程序 1900 描繪用於在一 AP 處自一路由器接收訊框/封包之程序。封裝該等訊框/封包，且自該 AP 傳輸該等經封裝之訊框/封包。所傳輸之經封裝之訊框/封包意欲由一數據機接收，且該等組成訊框/封包意欲最後自該數據機遞送至一或多個主機。此程序 1900 亦稱為下行鏈路傳輸程序。

圖 19 之程序 1900 包括一路由器接收意欲用於一或多個主機之一或多個訊框/封包(1920)，且該路由器將該(等)所接

收之訊框/封包發送至一AP(1930)。該路由器可自(例如)正嘗試與一或多個主機通信之一或多個web網站接收訊框/封包。在圖10之實施方案中，該路由器1090自該網際網路1095接收訊框/封包。該路由器1090接著經由該LAN網路1082將所接收之訊框/封包發送至該AP 1030之LAN介面1077。

該AP判定至少一個所接收之訊框/封包待透過WLAN格式化介面及纜線介面經由一纜線網路發送至該數據機(1940)。在圖10之實施方案中，該LAN介面1077將所接收之封包(其可為以太網路或其他LAN封包)投送至該橋接器1074。該橋接器1074判定一封包待透過該WLAN格式化介面1075及該纜線介面1080使用該纜線網路1040發送至(例如)該數據機1010。

該AP封裝用於傳輸至該數據機之多個封包，包括該一或多個所接收之封包(1950)。應注意，該多個封包均自該路由器接收，但可能已在路由器處自一或多個不同來源(例如，不同web網站)接收。此外，該封裝可包括在操作1920中接收之封包及在之前接收且儲存於一佇列中之封包。

關於該操作1950，該橋接器1074將該(等)所接收之封包轉遞至該PADM 1076。該PADM 1076將該(等)所接收之封包以及意欲用於(例如)該數據機1010之其他封包排入佇列，且形成用於該數據機1010之可用下行鏈路時槽的經封裝之WLAN封包。該PADM 1076維持用於每一數據機(亦稱

為一站台)之獨立佇列，包括用於該數據機1010之第一佇列及用於該數據機1020之第二佇列。該封裝係如先前在結合圖11至圖15描述該PADM 1016時所描述。

該AP經由一纜線連接將意欲用於最終遞送至一或多個主機之經封裝之封包發送至該數據機(1960)。在圖10之實施方案中，該PADM 1076以循環方式製備用於該等數據機1010及1020中之每一者之WLAN封包。該PADM 1076接著將所製備之WLAN封包供應至該WLAN格式化介面1075以用於插入至該TDF超訊框結構中之對應下行鏈路時槽中。該纜線介面1080接著使用該TDF超訊框結構將該經WLAN封裝之封包自該WLAN格式化介面傳輸至該等數據機1010及1020。

圖20描繪用於接收經封裝之封包、解封裝該等封包且遞送組成封包的程序2000。此程序2000亦稱為下行鏈路接收程序。該程序2000包括一數據機經由一纜線介面自一AP接收一經封裝之封包(2020)。在圖10之實施方案中，該數據機1010經由該纜線網路1040在該纜線介面1084處接收經封裝之封包。該纜線介面將該經封裝之封包傳送至該WLAN格式化介面及該PADM 1016。該數據機接著解封裝該所接收之封包以提取構成該經封裝之封包之組成封包(2030)。在圖10之實施方案中，該PADM 1016執行該WLAN封包之解封裝，且將組成LAN封包提供給該橋接器1014。該解封裝可(例如)如先前關於PADM 1076在圖16至圖18之論述中所描述來執行。

該數據機判定該等組成封包待發送至一或多個預期主機接收者(2040)。此操作(2040)可如同許多操作在該程序2000中之不同點執行。舉例而言，該操作2040可結合操作2030或2050中之任一者執行。在圖10之實施方案中，該橋接器1014判定該等封包待發送至該(等)主機。

該數據機接著經由一LAN介面將該等組成封包發送至該(等)主機(2050)。在圖10之實施方案中，該橋接器1014將該等組成封包發送至該LAN介面1015，該LAN介面1015經由該LAN網路1052將該等封包發送至主機1 1054及主機2 1056中之一或多者。該一或多個主機接收(2060)且處理(2070)該等封包。處理可包括(例如)一個人電腦儲存經由網際網路接收之多媒體檔案或一個人數位助理(PDA)顯示用於由使用者觀察及互動之電子訊息(亦經由網際網路接收)。與LAN網路介接之許多類型之終端使用者裝置為經下載之封包之可能接收者。此等裝置可為經由LAN 1052起作用之終端使用者裝置或下階層存取點。

無線雙模式裝置(WDMD)數據機

在圖1之網路架構中，將實例數據機站台(STA)120及140描繪為具有WLAN RF埠以支援無線裝置138及158。在一實施例中，該等STA含有WLAN RF介面埠作為終端使用者介面。因而，一STA可具有支援一AP與該STA之間的通信的纜線介面及用以支援無線使用者裝置之WLAN RF外部埠兩者。亦可將一具有纜線介面及WLAN外部埠之STA稱為無線雙模式裝置(WDMD)。在圖1之實施例中，此一

WDMD可使用成熟WiFi晶片組來實現該STA之WLAN格式產生及RF產生功能。亦可將諸如圖1中之包括一或多個AP、一纜線網路及執行一STA之功能之一或多個WDMD之實例系統稱為一不對稱同軸纜線資料傳輸(ADoC)系統。與TDF系統之上文之描述一致，將一或多個符合協定之ADoC存取點(AP)及一或多個站台(STA)部署於ADoC纜線存取網路中。因此，如本文中所使用，術語「ADoC系統」與「TDF系統」可被視為可互換的，因為ADoC系統為一TDF系統之一特定實施方案。在ADoC系統中，如圖1中，該AP及該等STA經由耦接器以纜線網路之階層式樹狀結構連接，該纜線網路包括諸如對於纜線網路組態而言為典型的纜線、分裂器、放大器、中繼器、轉發器、切換器、轉換器及其類似者之元件。

參看圖21，用於一ADoC STA 2100之硬體實施方案的發明性實施方案為將兩個裝置(ADoC裝置2103及WLAN裝置2104)整合成用於ADoC系統之單一STA。該ADoC裝置2103使用TDF原理起作用以與一同軸纜線介面2106連接來支援纜線網路中之雙向資料通信，而該WLAN裝置2104起作用以與一天線2108連接來支援一WLAN網路中之雙向資料通信。該STA 2100在ADoC裝置2103與WLAN裝置2104之間調換(swap)資料訊框(需要時)，以便使該WLAN網路中之諸如PC、PDA、路由器、切換器、印表機、智慧型終端機及其類似者之具備無線能力之裝置能夠經由該ADoC STA存取諸如網際網路或企業內部網路之IP網路。該等無線裝

置可位於該 STA 之無線範圍內，該 STA 可位於家用或商用環境中。

在一實施例中，圖 21 中呈現之 STA 架構需要兩個獨立裝置以用於通道編碼器/解碼器及資料處理，以提供用於家用或商用 WLAN 中之無線地連接之裝置的網際網路/企業內部網路存取功能性。此兩個獨立裝置可經組合(共用一些共同子組件)以形成能夠在 ADoC 模式與 WLAN 模式之間切換的 WDMD。該單一 WDMD 關於區域網路可提供與獨立裝置相同的存取。

圖 22 之雙模式 ADoC 裝置可支援 ADoC 模式與 WLAN 模式兩者且視需要在此兩個模式之間切換。在 ADoC 模式中，圖 22 之雙模式裝置作為一 ADoC STA 操作。而在 WLAN 模式中，該雙模式裝置作為一 WLAN 存取點操作。

為了實現圖 22 之雙模式裝置 2102，基於一成熟 WLAN 裝置修改且發展該標準 ADoC 裝置 2103。該雙模式裝置 2102 主要在兩個方面與該 WLAN 裝置 2104 不同。第一，該雙模式裝置 2102 當在 ADoC 模式中時以 ADoC 頻帶(約 1 GHz)而不是標準 IEEE 802.11 頻帶(約 2.4 GHz)傳輸 RF 能量。第二，在媒體存取控制(MAC)層中，其在 ADoC 模式中不利用習知 802.11 DCF(分散式協調功能)或 PCF(集中式協調功能)機制來交換 MAC 訊框。實情為，雙模式裝置 2102 在 ADoC 模式中使用基於分時多工存取(TDMA)方法之 TDF 協定來傳輸 MAC 訊框。

在雙模式裝置之一實施例中，如圖 22 中展示，該雙模式

ADoC裝置2102與一同軸纜線介面2106連接以用於與一纜線存取網路互連，且同時，其與一天線2108連接以支援一WLAN網路中之雙向資料通信。容納該雙模式裝置之ADoC STA 2150調換在此兩個模式期間自此雙模式ADoC裝置2102接收之資料訊框(需要時)。

雙模式ADoC裝置之硬體架構

根據圖23中展示之雙模式ADoC裝置2102之一硬體實施例，提供一切換器2302，其為經組態以在WLAN RF電路2304與ADoC RF電路2306之間切換的電路。該切換器2302可由MAC層軟體控制。此實施方案可需要修改WLAN晶片組之一些版本且將切換器2302添加至經修改之晶片組。在一些例項中，此WLAN晶片組修改為不合需要的。

根據圖24中展示之另一硬體實施例，一切換器2402之位置可依據與該裝置之MAC基頻部分2300之相鄰性改變。在此實施例中，該轉換器2408將2.4 GHz WLAN RF階段2304頻率轉化成1 GHz ADoC頻譜。此較低頻率輸出適用於在同軸纜線中傳播相對長的距離。應注意，該MAC基頻部分2300可特徵化為經組態以使一使用者裝置能夠與該雙模式ADoC裝置2102通信的通信裝置。與圖23之實施方案相比，圖24之實施方案在現有WLAN晶片組外部，且因而不需要修改WLAN晶片組。因此，在一些例項中，圖24之組態相對於圖23之組態而言可為較佳的。

在一些網路(例如，LAN)中，將實體層載波感測用於判定基礎媒體(有線或無線)之當前使用狀態。僅在載波感測

功能指示該媒體閒置時，該站台方可開始經由共用無線或有線媒體進行之資料傳輸。MAC(媒體存取控制)層可存取實體層載波感測之結果且接著將其報告給較高層。

然而，存在實體層載波感測無法成功地偵測其他站台之傳輸狀態及通道是否被佔用的一些例項。舉例而言，如圖25中展示，站台A及C由於障礙或信號衰減而無法聽到彼此；因此，當站台A正傳輸訊框時，站台C可能亦同時嘗試傳輸訊框，因為其基礎載波感測機制無法成功地偵測來自站台A之傳輸活動性，且因而，其訊框碰撞且損毀。此被稱為「隱藏站台」問題。

在基礎架構系統中之以TDMA為基礎之存取控制協定之一實施例中，將超訊框週期劃分成若干相等共同時槽，其長度對於一站台傳輸至少一個最大資料訊框加上一保護間隔而言為足夠的，且將整數個連續時槽配置給中心存取點或站台，且接著允許AP或經指派之站台在經配置之時槽期間存取媒體，如圖26中展示。

本發明之存取點負責向其自身或站台配置時槽及調整時槽，以確保其能夠在非重疊時槽中存取媒體。該存取點以自0開始之升序將一唯一關聯ID(AID)指派給每一相關聯站台，且在一關聯回應管理訊框中將經指派之AID遞送至該站台。當一站台與AP分離時，AP將該AID再用於請求與該AP之關聯之下一站台。

在本發明中，授權每一經配置之時槽由兩個擁有者存取：一主要擁有者及一後備擁有者。如下定義將如何判定

時槽之主要擁有者及後備擁有者。

使用由一特殊同步訊框(其由存取點在每一超訊框之開始時傳輸)載運之時槽配置圖(TSAM)資訊元素來向AP及STA指示時槽配置方案。在圖27中展示此時槽配置圖。

該時槽配置圖含有 $MaxSTANum$ 個欄位且每一欄位含有兩個子欄位。第一子欄位含有AP配置給STA之對應STA之上行鏈路時槽之數目且第二子欄位含有關於此等時間片段之後備站台之AID。

在該站台接收到該同步訊框之後，其提取該時槽配置圖且使用其自身之AID作為至該圖中之索引以計算其在超訊框之整個時槽間距中的開始時間及停止時間。以此方式，該站台可判定其因哪一時槽而為主要擁有者。同時，該站台亦比較其AID與TASM中之「後備STA之AID」子欄位，且若兩者相等，則該STA知道其為該對應時槽之後備擁有者，且因此若該對應時槽未由該槽之主要擁有者使用，則該後備擁有者可使用該對應時槽。

此外，可基於存取點之觀測及智慧在不同超訊框間動態地調整該主要擁有者與該後備擁有者之間的映射。舉例而言，若該AP觀測到在一段時間內從未有任何上行鏈路訊務在一些經配置之時槽中傳輸，則該存取點可嘗試調整對應映射以便改善通道利用，例如，基於預定義準則或過去之觀測選擇另一站台作為後備擁有者。

除了上文描述之方法之外，亦存在傳遞此主要擁有者/後備擁有者映射資訊的其他方法。舉例而言，主要擁有者/

後備擁有者映射表可串聯至一種時槽配置圖，且接著在每一或一些特殊同步訊框中傳輸至所有站台，該時槽配置圖僅展示一時槽與其對應主要擁有者之間的關係。

當該站台因而為主要擁有者之時槽開始時，若該站台具有待傳輸之訊框，則該站台將立即在經配置之時槽期間發送該等訊框。若不存在待發送之資料，則該站台保持靜寂。

當該站台因而為後備擁有者之時槽開始時，該後備擁有者立即感測共用實體媒體。若通道感測結果展示在一預定義 SensingInterval 週期期間在該媒體中存在資料傳輸，則該站台知道該主要擁有者正使用該媒體且戒絕使用該時槽。若通道感測結果展示在 SensingInterval 之週期內不存在經由該媒體進行之資料傳輸，則該後備擁有者知道該時槽之主要擁有者不具有待傳輸之資料，且若在此後備擁有者之輸出佇列中存在訊框，則該後備擁有者將使用該時槽以用於上行鏈路資料傳輸。以此方式，將極大地改善以 TDMA 為基礎之存取控制協定之通道利用率。

有可能一站台為一時槽之主要擁有者及另一時槽之後備擁有者。同時，亦有可能一站台並非為任一時槽之後備擁有者。亦有可能一站台為多個時槽之擁有者。然而，為確保一相關聯站台在一超訊框期間具有得到保證之傳輸機會，一站台必須為至少一個時槽之主要擁有者。

作為一時槽之主要擁有者，該站台經授權以在該經指派之時槽期間傳輸其訊務。作為一時槽之後備擁有者，該站

台將能夠僅在該經指派之時槽之主要擁有者在該經指派之時槽期間不具有待傳輸之訊務時傳輸其訊務。若一站台被指派為多個時槽之主要擁有者，則該站台被給予較多傳輸機會。因此，存在初步形式優先排序。相比而言，當一站台被指派為多個時槽之後備擁有者時，該STA可具有較多機會在此等時槽期間傳輸其訊務，且該等機會取決於該等時槽之主要擁有者是否具有待傳輸之訊務。

再次參看描繪「隱藏站台」或「隱藏終端機」問題之圖25，可清楚若兩個站台彼此隱藏，則該兩者無法被指派為同一時槽之主要擁有者及後備擁有者。否則，當該時槽之主要擁有者正在該經指派之時槽期間發送訊務時，該時槽之後備擁有者將不能偵測到該傳輸活動性且認為該媒體為閒置的且在該經指派之時槽期間發送其自身之訊務。為了避免此情形且改善在「隱藏站台」情形下之效能，可使用兩種替代方法。第一方法為每一站台始終監聽該通道且向存取點報告哪些站台可由其聽到。在本文中將可由一站台聽到之站台表示為「可見站台」。此種報告可週期性地傳輸或僅當已在可見站台清單中發生改變時觸發。「可見站台」清單中之改變將為該AP已知，且在發生此一改變時該AP將向其所有相關聯站台請求一報告。基於來自相關聯站台之此等報告，該存取點維持用於每一站台之「可見站台」清單，在該清單中列出了每一站台之對應可見站台。該AP繼而自該時槽之主要擁有者之可見站台清單中選擇一後備擁有者。在該AP判定在預定數目個超訊框之一特定時

槽期間已存在一相對高的訊框/封包損失率時發生第二方法。因為主要擁有者與後備擁有者彼此隱藏，所以可發生此情形。該AP繼而可用主要站台之可見站台清單中之另一站台替換該後備擁有者。

圖28為一存取點(AP)之例示性操作之流程圖。圖28假設該AP及其相關聯站台已通電且已初始化。亦即，假設已進行初始主要及後備時槽擁有者指派且TSAM已產生、封裝且傳輸至初始相關聯站台。在2805處，該AP在其經指派之下行鏈路時槽中發送/傳輸其輸出佇列中用於其相關聯站台之任何資料。該AP亦在其經指派之下行鏈路時槽中傳輸對任何新的站台關聯請求之任何回應。在2810處，該AP接著開放以自其相關聯站台接收該等站台在其經指派之上行鏈路時槽中發送的任何資料。在2815處，該AP亦自其相關聯站台接收可見站台報告且更新每一站台之可見站台清單。應注意，該AP及其相關聯站台可經組態以請求該清單而非自動地週期性地接收該清單。該請求可係基於(例如)訊框/封包損失率或其他事件。在2820處，該AP可接著在競爭時槽之子槽中自站台接收對關聯的新的請求。在2825處，該AP接著根據每一站台之經更新之可見站台清單調整TSAM中之主要擁有者及後備擁有者映射。在2830處，該AP在同步時槽中封裝且傳輸該經更新之TSAM。該TSAM封裝於(安置至)一MAC訊框中。MAC標頭包括一來源位址欄位及一目的地位址。該來源位址欄位識別該MAC訊框之發送器，且該目的地位址欄位識別MAC訊框之接收器。在

無此資訊之情況下，該網路將不知道將該TSAM遞送至何處。

圖29為一存取點之例示性實施例之方塊圖。應理解，該存取點可具有比所描述之模組多或少之模組，因為替代實施例可組合模組及其功能性或可分裂模組及其功能性。訊框接收模組接收所有訊框，包括來自所有相關聯站台之可見站台報告訊框及前往該模組之其他訊框(稱為「一般訊框」)。應注意，可將資料/內容格式化/封包化為訊框或封包。此記法僅指示資料係根據用於經由通信媒體傳輸之格式封包化或分組在一起。因而，該訊框接收模組將輸入提供給「可見站台」清單建構模組、「相關聯站台」清單建構模組及一般訊框處置模組。該一般訊框處置模組處置除了來自所有相關聯站台之可見站台報告訊框之外的所有訊框。該一般訊框處置模組關於所接收之不同訊框將資料/內容訊框發送至本端儲存器或遠端伺服器中。該「相關聯站台」清單建構模組接收來自該訊框接收模組之輸入。該「相關聯站台」清單建構模組建構與此AP相關聯之所有站台之一站台清單且接著將該清單儲存於本端儲存器中。該「可見站台」清單建構模組接收來自該訊框接收模組之輸入。該「可見站台」清單建構模組基於所接收之可見站台報告訊框建構與該AP相關聯之每一站台之一可見站台清單。該「可見站台」清單建構模組接著將該可見站台清單儲存至本端儲存器中。

本端儲存器為不解自明的且可為任一形式之儲存器，包

括記憶體、碟片、光碟等。如上文指示之本端儲存器接收且儲存自一般訊框處置模組、「可見站台」清單建構模組及「相關聯站台」清單建構模組接收之資料。本端儲存器將資料提供給主要擁有者/後備擁有者映射建構模組及共同訊框封裝模組。該主要擁有者/後備擁有者映射建構模組基於每一站台之可見站台清單建構一主要擁有者/後備擁有者映射。亦可基於先前主要擁有者/站台之訊務及後備擁有者/站台之訊務(例如, 封包/訊框損失率)的存取點之觀測而建構該映射。該主要擁有者/後備擁有者映射建構模組將輸入提供給TSAM建構及同步訊框封裝模組。該TSAM建構及同步訊框封裝模組產生/填入TSAM且接著將該TSAM封裝至用於插入至同步時槽中之同步訊框中。該TSAM建構及同步訊框封裝模組將輸入提供給訊框發送模組, 該訊框發送模組在AP之下行鏈路時槽以及同步時槽中發送/傳輸訊框。共同訊框封裝模組接收來自本端儲存器之輸入。該共同訊框封裝模組封裝除了同步訊框之外之自本端儲存器或外部遠端伺服器(諸如, 內容伺服器)接收的所有訊框。該訊框發送模組接收來自該共同訊框封裝模組及該TSAM建構及同步訊框封裝模組之輸入。該訊框發送模組在TSAM中指派之下行鏈路時槽內發送/傳輸緩衝器/輸出佇列中之所有訊框並在同步時槽中發送/傳輸TSAM。

圖30為與存取點相關聯之站台之例示性操作的流程圖。在3005處, 該站台在AP之同步時槽中聽到/發現一TDF同步訊框。若該站台未聽到/發現一TDF同步訊框, 則其保持

收聽直至其發現一TDF同步訊框為止或直至其判定其應處於無線模式(若其為雙模式站台/數據機)為止。若該站台聽到/發現一TDF同步訊框，則在3010處，該站台在競爭時槽中(在競爭子時槽中之一者中)將一關聯請求發送至該AP。在3015處，該站台自該AP接收關聯回應訊框且解碼該訊框。在3020處執行一測試以判定是否已接受該站台之關聯請求。若尚未接受該站台之關聯請求，則該站台等待下一競爭時槽且在該競爭時槽中(在競爭子時槽中之一者中)將另一關聯請求發送/傳輸至該AP。若接受該站台之關聯請求，則在3025處，該站台自該AP接收同步訊框且自經封裝之TSAM判定該站台因而為主要擁有者或後備擁有者之時槽。在3030處執行一測試以判定是否存在該站台因而為主要擁有者或後備擁有者之時槽。若存在該站台因而為主要擁有者之時槽，則在3035處，該站台在該站台因而為經指派之主要擁有者之所有時槽期間發送/傳輸資料訊框。若存在該站台因而為後備擁有者之任何時槽，則在3035處，關於該站台因而為後備擁有者之所有時槽，該站台在該特定後備時槽開始時在SensingInterval內感測通道/媒體。僅當SensingInterval之結果指示該通道/媒體閒置時，該站台方在剩餘經指派之時槽期間發送/傳輸資料訊框。在3040處，在該站台不發送訊務之時槽期間，該站台監聽該通道/媒體以便收集關於可見站台之資訊且接收由該AP發送至其之任何訊框。將可見站台資訊/清單封裝至一可見站台報告訊框中且將其安置至該站台之輸出佇列中以用於在

下一傳輸機會時傳輸。

圖31為與一存取點相關聯之站台之例示性實施例的方塊圖。應理解，該站台可具有比所描述之模組多或少之模組，因為替代實施例可組合模組及其功能性或可分裂模組及其功能性。訊框接收模組接收所有訊框，包括由AP發送/傳輸之前往該模組之同步訊框及其他訊框(「共同訊框」)，該站台與該AP相關聯或欲與該AP相關聯。該訊框接收模組將輸入提供給共同訊框處置模組及同步訊框解封裝及TSAM處置模組。該共同訊框處置模組處置除了同步訊框之外的來自AP之所有訊框。該共同訊框處置模組將資料/內容訊框發送至與此站台連接之本端儲存器或電腦中。該同步訊框解封裝及TSAM處置模組接收來自該訊框接收模組之輸入。該同步訊框解封裝及TSAM處置模組解封裝該同步訊框、自經解封裝之TSAM提取TSAM，且擷取該站台因而為主要擁有者或後備擁有者之時槽資訊且將此資訊提供給訊框發送模組以用於未來參考及使用。

通道監聽模組監聽通道/媒體以判定且記錄該站台可聽到哪些站台之訊務，且將輸入提供給可見站台報告訊框封裝模組。該可見站台報告訊框封裝模組接收來自該通道監聽模組之輸入。該可見站台報告訊框封裝模組根據自該通道監聽模組接收之資訊編譯可見站台清單，且接著將該可見站台清單/資訊封裝至可見站台報告訊框中。該可見站台報告訊框封裝模組將輸入提供給該訊框發送模組。一般訊框封裝模組封裝除了站台報告訊框之外的來自連接至此

站台之本端儲存器或電腦的該站台之訊框。該一般訊框封裝模組將輸入提供給該訊框發送模組。該訊框發送模組接收來自該一般訊框封裝模組、該可見站台報告訊框封裝模組及該同步訊框解封裝及TSAM處置模組之輸入。在該站台因而為主要擁有者之時槽及該站台因而為後備擁有者(在該站台在該時槽之開始之後的SensingInterval內感測媒體之後偵測到通道閒置之後)之時槽期間，該訊框發送模組將在該站台之輸出佇列中緩衝之訊框傳輸至相關聯AP。該感測係經由一實體層通道感測機構執行。

本發明可適用於使用實體層通道感測之任一以TDMA為基礎之系統。用以增加通道/媒體利用之其他方法以顯著更多之額外負擔操作。

應理解，本發明可實施於(例如)在伺服器、中間裝置(諸如，無線存取點或無線路由器)或行動裝置內之各種形式之硬體(例如，ASIC晶片)、軟體、韌體、專用處理器、或其組合中。較佳地，將本發明實施為硬體與軟體之組合。此外，將軟體較佳地實施為有形地體現於一程式儲存裝置上之應用程式。該應用程式可上載至一包含任一合適架構之機器中且由該機器執行。較佳地，該機器實施於具有諸如一或多個中央處理單元(CPU)、隨機存取記憶體(RAM)及輸入/輸出(I/O)介面之硬體的電腦平台上。該電腦平台亦包括一作業系統及微指令碼。本文中描述之各種程序及功能可為微指令碼之部分或應用程式之部分(或其組合)，其經由該作業系統執行。另外，諸如額外資料儲存裝置及

列印裝置之各種其他周邊裝置可連接至該電腦平台。

應進一步理解，因為隨附圖式中描繪之組成系統組件及方法步驟中的一些較佳地以軟體實施，所以該等系統組件(或該等處理步驟)之間的實際連接可取決於藉以程式化本發明之方式而不同。給定本文中之教示，一般熟習此項技術者將能夠預期本發明之此等及類似實施方案或組態。

【圖式簡單說明】

圖1說明一簡化例示性TDF存取網路架構；

圖2說明OSI參考模型中之802.11 MAC子層；

圖3說明OSI參考模型中之TDF傳輸實體之實施方案；

圖4說明通信模式進入程序之實施方案；

圖5說明TDF超訊框結構之實施方案；

圖6說明註冊程序之實施方案；

圖7說明解除註冊程序之實施方案；

圖8說明活躍通知程序之實施方案；

圖9包括描繪一TDF網路之實施方案的系統圖；

圖10包括來自圖9之AP及數據機之實施方案的方塊圖；

圖11包括上行鏈路傳輸程序之實施方案的流程圖；

圖12包括乙太網路封包與WLAN封包之間的一對一映射之實施方案的圖式；

圖13包括多個乙太網路封包與單一WLAN封包之間的變換之實施方案的圖式；

圖14包括描繪圖13之變換中之封包流的圖式；

圖15包括來自圖14之EIW標頭之實施方案的圖式；

圖 16 包括上行鏈路接收程序之實施方案的流程圖；

圖 17 包括描繪用於解封裝封包之實施方案的圖式；

圖 18 包括描繪來自圖 10 之 PADM 之實施方案的圖式；

圖 19 包括下行鏈路傳輸程序之實施方案的流程圖；

圖 20 包括下行鏈路接收程序之實施方案的流程圖；

圖 21 為 ADoC STA 之方塊圖；

圖 22 為根據一實施方案之具有雙模式裝置之 ADoC STA 的方塊圖；

圖 23 為 ADoC STA 雙模式裝置之硬體實施方案的方塊圖；

圖 24 為 ADoC STA 雙模式裝置之另一硬體實施方案的方塊圖；

圖 25 描繪「隱藏站台」問題；

圖 26 說明由 AP 及三個站台進行之對經指派之時槽的使用；

圖 27 為一例示性時槽配置圖(TSAM)；

圖 28 為一存取點(AP)之例示性操作之流程圖；

圖 29 為一存取點之例示性實施例之方塊圖；

圖 30 為與存取點相關聯之站台之例示性操作的流程圖；及

圖 31 為與存取點相關聯之站台之例示性實施例之方塊圖。

【主要元件符號說明】

100 網路架構

105 IP 核心網路

110	存取點 (AP)
112	纜線存取介面
115	信號耦合器
116	網路介面
117	互連纜線/分配纜線
119	互連纜線/分配纜線
120	站台 1 數據機/數據機站台 (STA)
121	LAN 連接
122	STA 纜線介面
123	無線傳輸
124	有線 LAN 介面
125	天線
126	WLAN 射頻 (RF) 埠/WLAN RF 介面
130	實體有線 LAN
130a	接線桿
130b	接線桿
130c	接線桿
132	機上盒
134	個人電腦 (PC)
136	其他符合 LAN 之裝置
138	符合 WLAN 之裝置/無線裝置
140	站台 N 數據機/數據機站台 (STA)
141	LAN 連接
142	STA 纜線介面

143	鏈路
144	有線LAN介面
145	天線
146	WLAN RF埠/WLAN RF介面
150	實體LAN
150a	接線桿
150b	接線桿
150c	接線桿
152	機上盒
154	PC
156	其他裝置
158	WLAN裝置/無線裝置
900	TDF網路實例/網路
910	使用者家庭
912	站台/數據機
914	第一主機(主機1)
916	第二主機(主機2)
918	LAN網路
920	使用者家庭
922	站台/數據機
924	第一主機(主機1)
926	第二主機(主機2)
928	LAN網路
930	網際網路

940	存取點 (AP)
950	纜線系統耦接器
960	路由器
970	LAN系統
1010	數據機#1/下游數據機
1011	本端應用程式層
1012	TCP/IP層
1014	橋接器
1015	LAN介面
1016	封包聚集/解聚集模組 (PADM)
1017	WLAN格式化介面
1020	數據機#N/下游數據機
1030	AP/數據機
1040	纜線網路
1042	纜線網路耦接器
1052	LAN網路
1054	第一主機(主機1)
1056	第二主機(主機2)
1062	LAN網路
1064	第一主機(主機1)
1066	第二主機(主機2)
1071	本端應用程式層
1072	TCP/IP層
1074	橋接器

1075	WLAN 格式化介面
1076	PADM
1077	乙太網路介面/LAN 介面
1080	纜線介面
1082	乙太網路/LAN 網路
1084	纜線介面
1086	纜線介面
1090	路由器
1095	網際網路
1200	變換
1210	LAN 訊框/封包
1220	LAN 標頭
1230	資料部分
1240	WLAN 封包
1250	WLAN 標頭
1260	訊框檢查序列(FCS)
1300	變換
1310	以太網路封包
1312	以太網路封包
1314	以太網路封包
1318	WLAN 封包
1320	乙太網路標頭
1322	乙太網路標頭
1324	乙太網路標頭

1326	資料部分
1328	資料部分
1329	資料部分
1330	擴充之以太網路封包
1332	擴充之以太網路封包
1334	擴充之以太網路封包
1336	資料部分
1338	資料部分
1340	資料部分
1342	可選標頭
1343	可選標頭
1344	可選標頭
1346	可選尾部/標尾
1347	可選尾部/標尾
1348	可選尾部/標尾
1350	EIW封包
1352	第一資料部分
1353	中間資料部分
1354	最後一資料部分
1356	可選標頭
1358	可選尾部/標尾
1360	資料部分
1362	WLAN MAC標頭
1364	FCS

1370	實線箭頭
1375	虛線箭頭
1410	移入佇列
1420	串
1430	EIW標頭
1440	WLAN標頭
1500	格式
1510	用於序列及應答號之欄位
1520	總封包數目
1530	封包描述符
1540	封包描述符
1550	封包旗標
1555	封包旗標
1560	封包長度
1565	封包長度
1710	以太網路型經封裝之封包
1720	封包
1730	等待佇列
1740	不完整封包
1850	PADM
1860	封裝器
1870	解封裝器
2100	ADoC STA
2102	雙模式裝置/雙模式ADoC裝置

2103	ADoC 裝置
2104	WLAN 裝置
2106	同軸纜線介面
2108	天線
2150	ADoC STA
2300	MAC 基頻部分
2302	切換器
2304	WLAN RF 電路
2306	ADoC RF 電路
2402	切換器
2408	轉換器
A	站台
C	站台

七、申請專利範圍：

1. 一種用於操作一符合分時功能協定之存取點之方法，該方法包含：

自一相關聯站台接收一報告；

回應於該報告更新一清單；

回應於該經更新之清單調整一時槽配置圖；

封裝該經調整之圖；

傳輸該經封裝之經調整之圖；及

將一在該時槽配置圖中規定之時槽指派給該相關聯站台，其中該相關聯站台為該經指派之時槽之一主要擁有者及一後備擁有者中之一者，其中該經指派之時槽之該主要擁有者具有完全傳輸權且其中該經指派之時槽之該後備擁有者具有條件傳輸權以在該時槽期間經由在一時間間隔內閒置的一通信通道傳輸資料。

2. 如請求項1之方法，其進一步包含：

在該經指派之時槽中傳輸下行鏈路資料；及

自該相關聯站台接收上行鏈路資料。

3. 如請求項1之方法，其進一步包含：

自一站台接收對關聯之一請求；及

回應於該請求傳輸一回應。

4. 如請求項1之方法，其中該報告為一可見站台報告。

5. 如請求項1之方法，其中該清單為一可見站台清單。

6. 一種用於操作與一存取點相關聯之一符合分時功能協定之站台之方法，該方法包含：

經由一通信通道接收一同步訊框；

解封裝一位於該同步訊框中之圖；

判定是否存在該相關聯站台因而為一經指派之主要擁有者及一經指派之後備擁有者中之一者的一在該圖中規定之時槽；

若該相關聯站台係該時槽之該經指派之主要擁有者，則在該時槽期間經由該通信通道傳輸資料；

若該相關聯站台係該時槽之該經指派之後備擁有者，則在該時槽期間在一時間間隔內感測該通信通道且在該時槽期間經由在該時間間隔內閒置的該通信通道傳輸資料。

7. 如請求項6之方法，其進一步包含：

監聽該通信通道；

判定哪些站台被聽到正在經由該通信通道傳輸；

回應於該判定製備一清單；

回應於該清單製備一報告；及

將該報告作為資料儲存於一輸出佇列中。

8. 如請求項6之方法，其進一步包含：

傳輸對與一存取點關聯之一請求；

回應於該關聯請求接收一回應；及

基於該回應中之資訊判定該請求是否已被接受。

9. 一種用於操作一符合分時功能協定之存取點之設備，其包含：

用於自一相關聯站台接收一報告的構件；

用於回應於該報告更新一清單的構件；

用於回應於該經更新之清單調整一時槽配置圖的構件；

用於封裝該經調整之圖的構件；

用於傳輸該經封裝之經調整之圖的構件；及

用於將一在該時槽配置圖中規定之時槽指派給該相關聯站台的構件，其中該相關聯站台為該經指派之時槽之一主要擁有者及一後備擁有者中之一者，其中該經指派之時槽之該主要擁有者具有完全傳輸權且其中該經指派之時槽之該後備擁有者具有條件傳輸權以經由在該時槽期間經由在一時間間隔內閒置的一通信通道傳輸資料。

10. 如請求項9之設備，其進一步包含：

用於在該經指派之時槽中傳輸下行鏈路資料的構件；及

用於自該相關聯站台接收上行鏈路資料的構件。

11. 如請求項9之設備，其進一步包含：

用於自一站台接收對關聯之一請求的構件；及

用於回應於該請求傳輸一回應的構件。

12. 如請求項9之設備，其中該報告為一可見站台報告。

13. 如請求項9之設備，其中該清單為一可見站台清單。

14. 一種用於操作與一存取點相關聯之一符合分時功能協定之站台之設備，其包含：

用於經由一通信通道接收一同步訊框的構件；

用於解封裝一位於該同步訊框中之圖的構件；

用於判定是否存在該相關聯站台因而為一經指派之主

要擁有者及一經指派之後備擁有者中之一者的一在該圖中規定之時槽的構件；

用於若該相關聯站台係該時槽之該經指派之主要擁有者，則在該時槽期間經由該通信通道傳輸資料的構件；

用於若該相關聯站台係該時槽之該經指派之後備擁有者，則在該時槽期間在一時間間隔內感測該通信通道的構件及用於若該相關聯站台係該時槽之該經指派之後備擁有者，則在該時槽期間經由在該時間間隔內閒置的該通信通道傳輸資料的構件。

15. 如請求項14之設備，其進一步包含：

用於監聽該通信通道的構件；

用於判定哪些站台被聽到正在經由該通信通道傳輸的構件；

用於回應於該判定製備一清單的構件；

用於回應於該清單製備一報告的構件；及

用於將該報告作為資料儲存於一輸出佇列中的構件。

16. 如請求項14之設備，其進一步包含：

用於傳輸對與一存取點關聯之一請求的構件；

用於回應於該關聯請求接收一回應的構件；及

用於基於該回應中之資訊判定該請求是否已被接受的構件。

八、圖式：

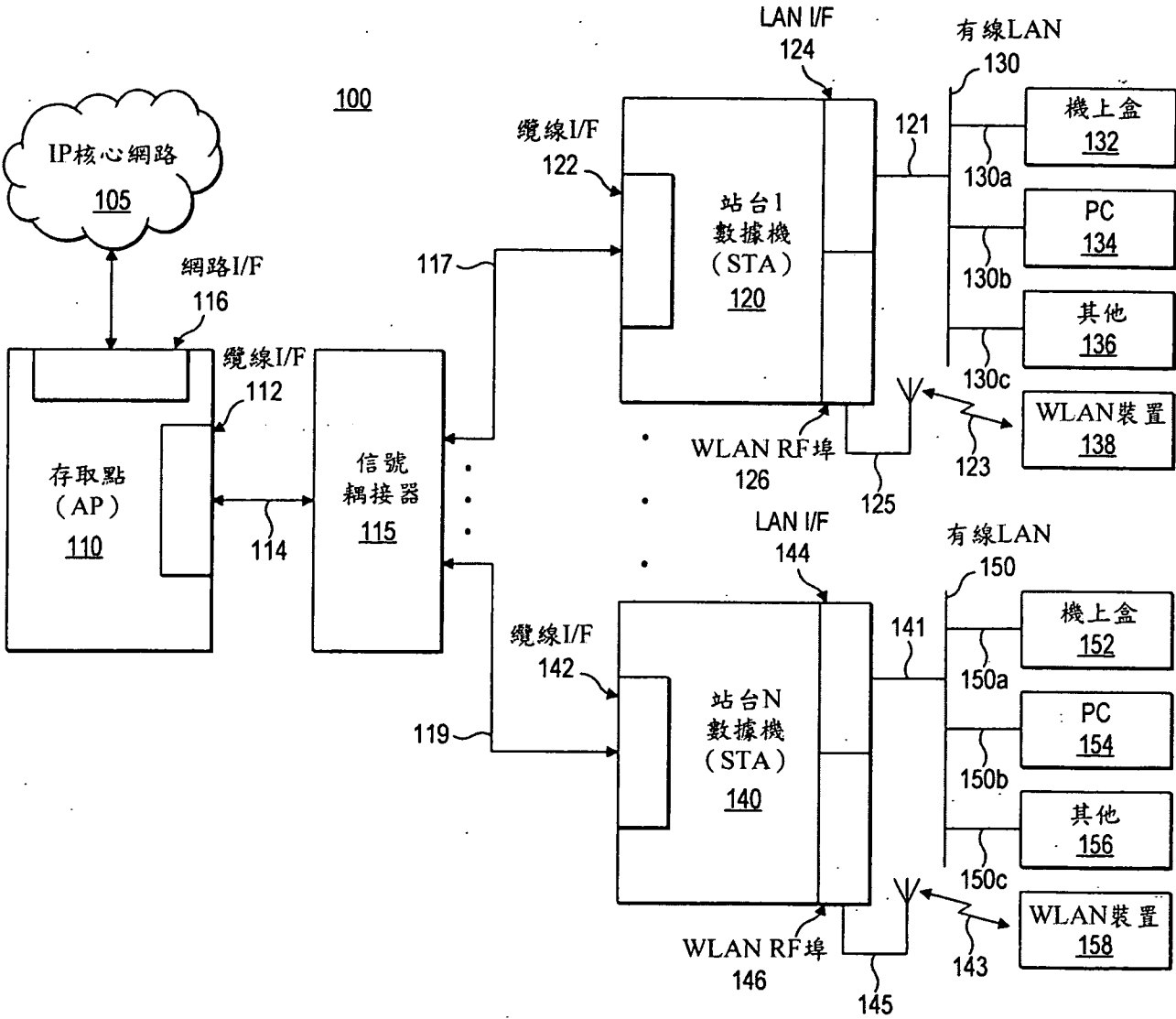


圖1

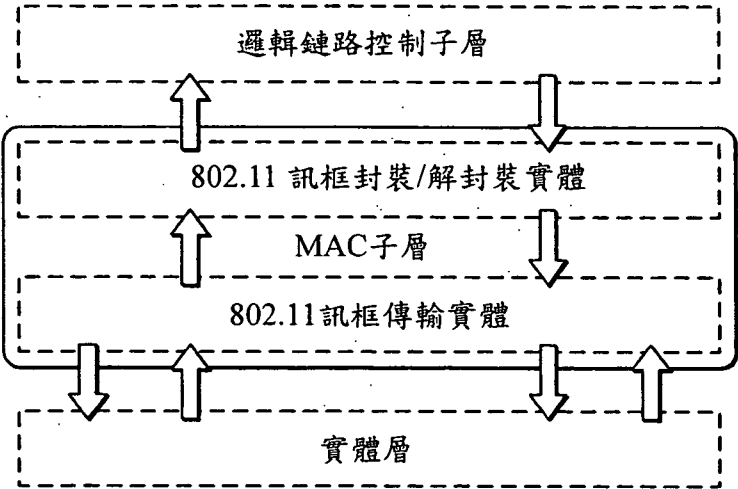


圖2

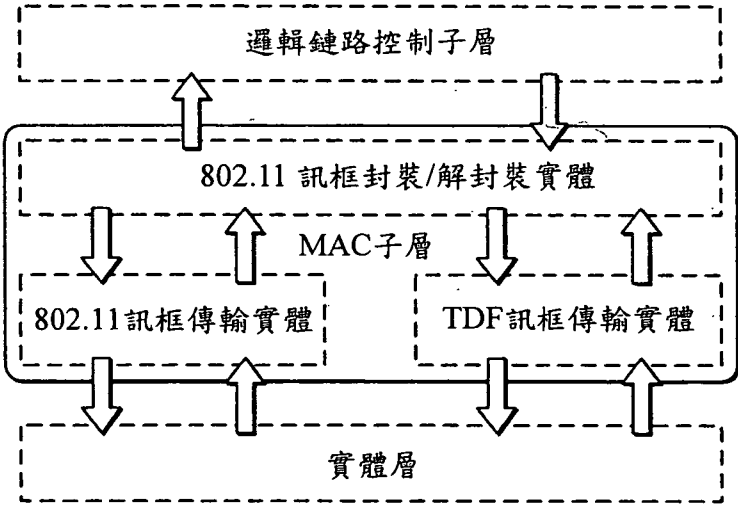


圖3

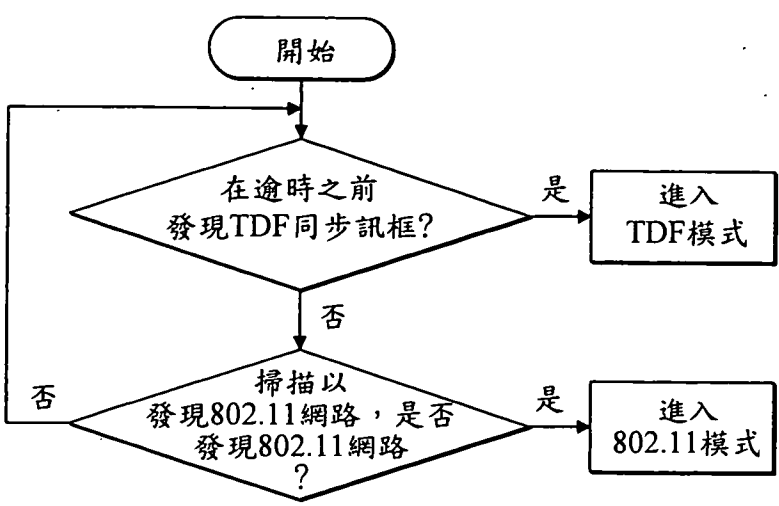


圖4

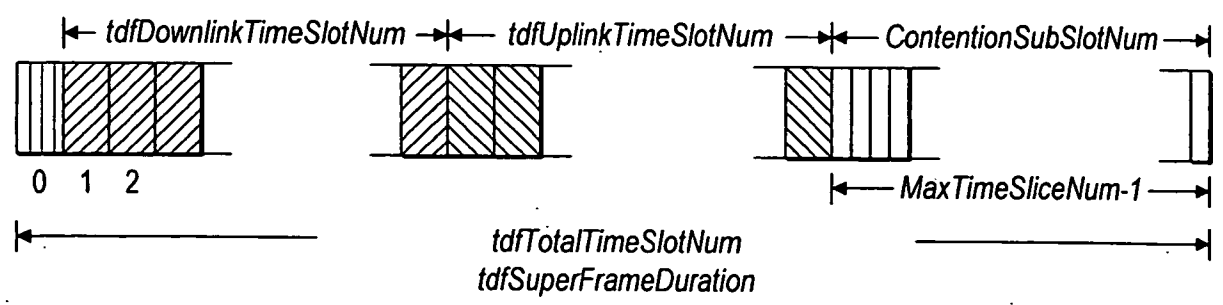
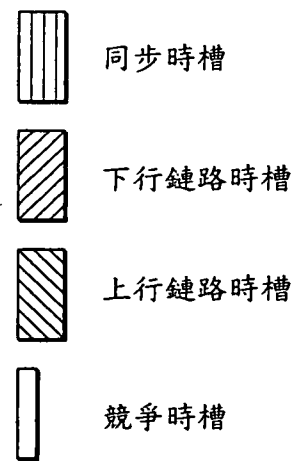


圖5

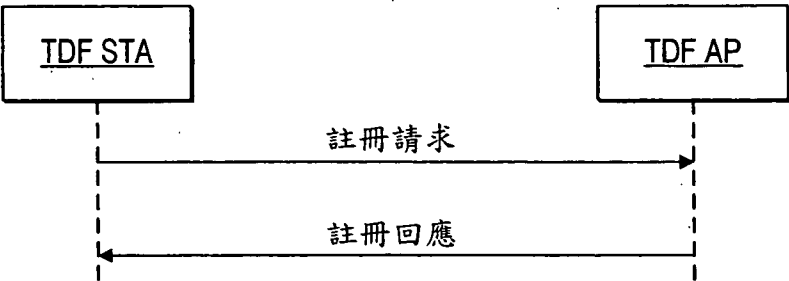


圖 6

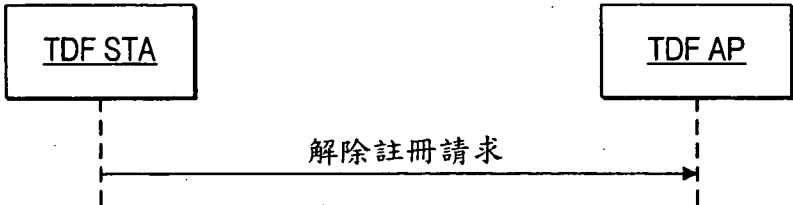


圖 7

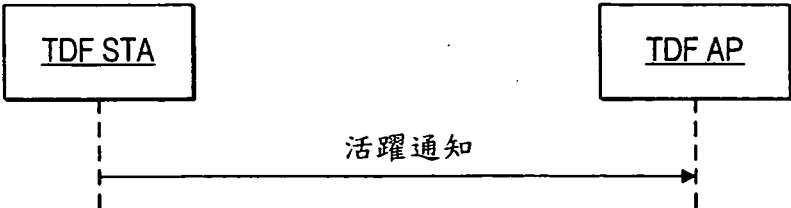


圖 8

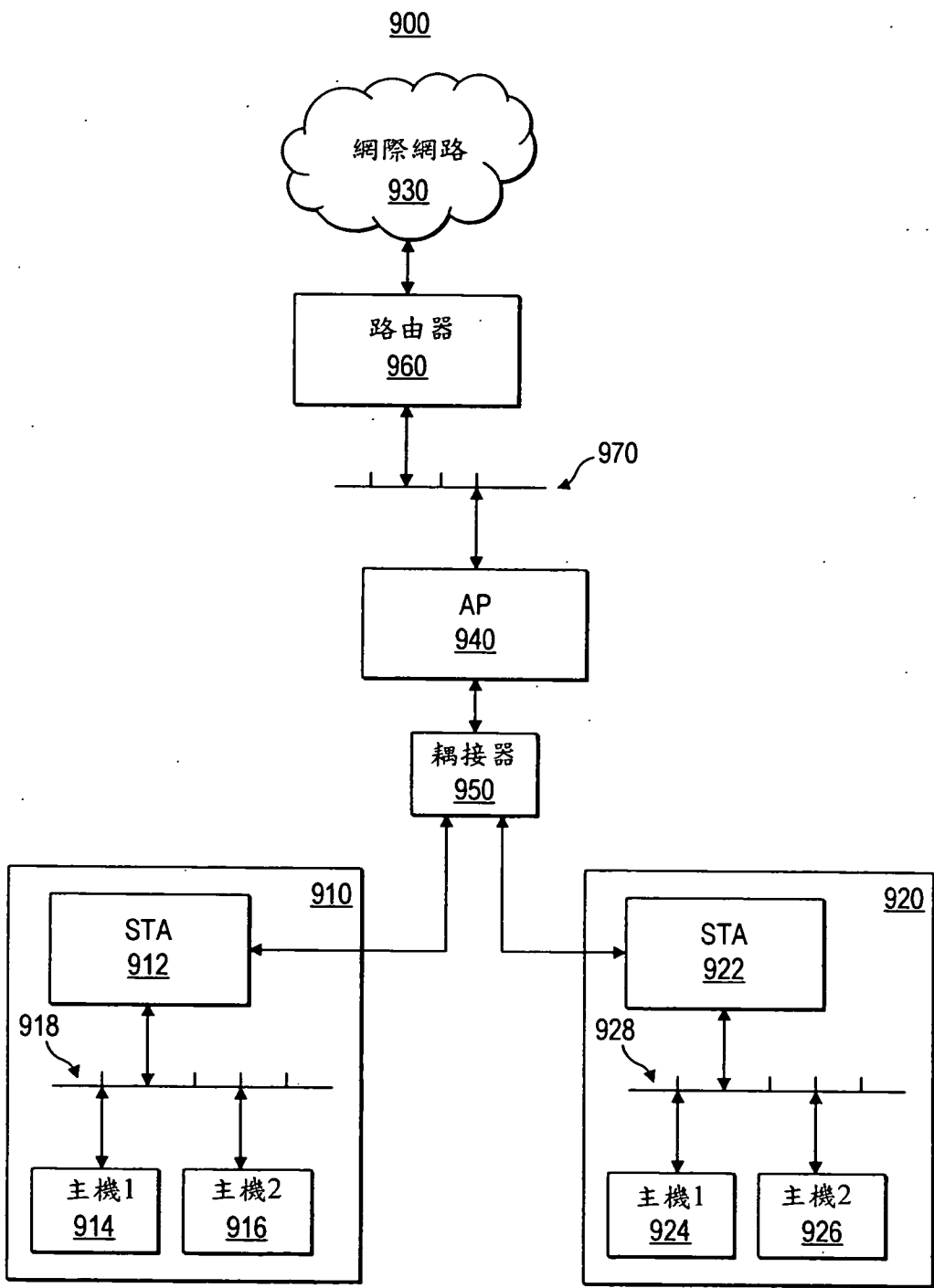


圖 9

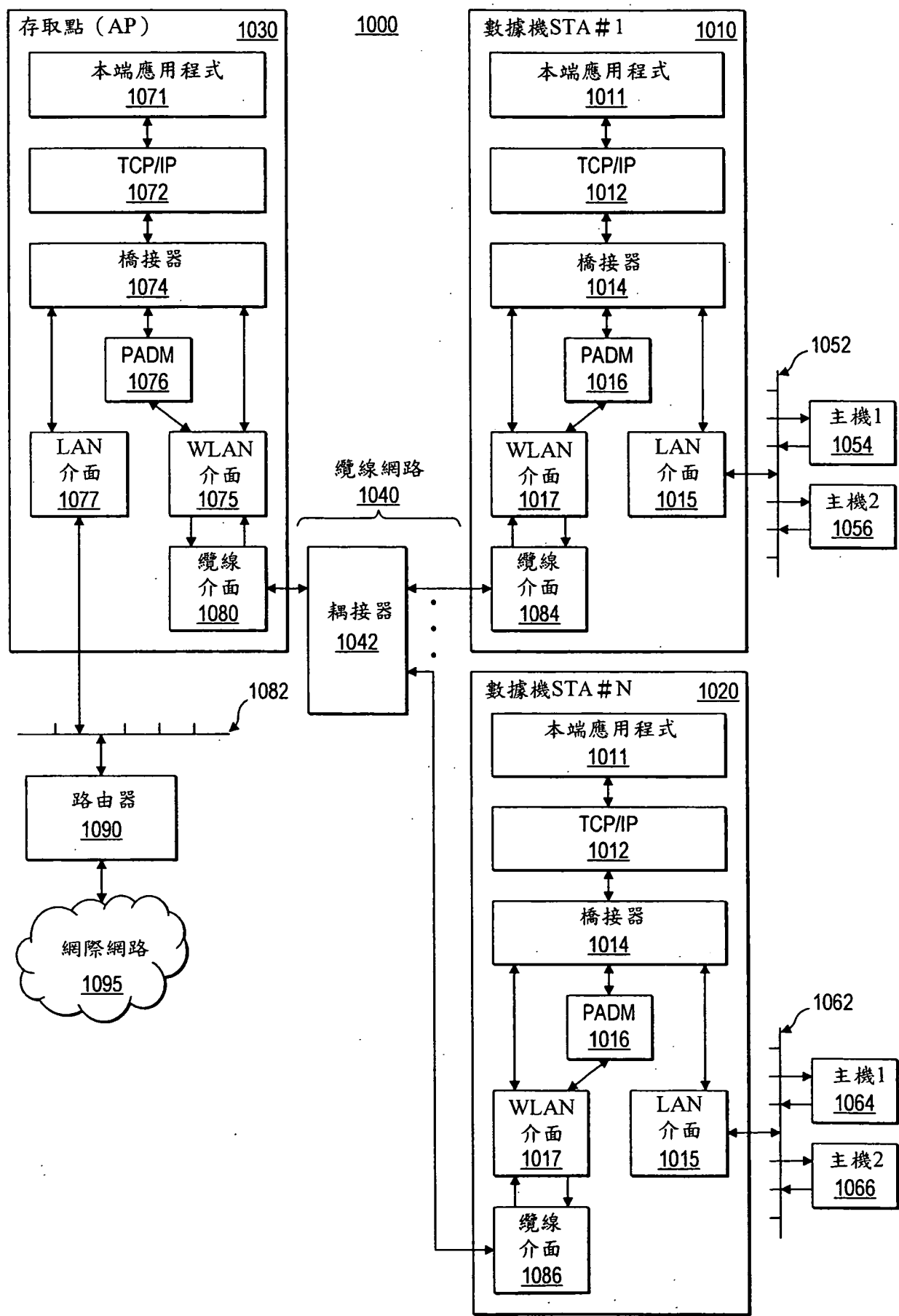


圖10

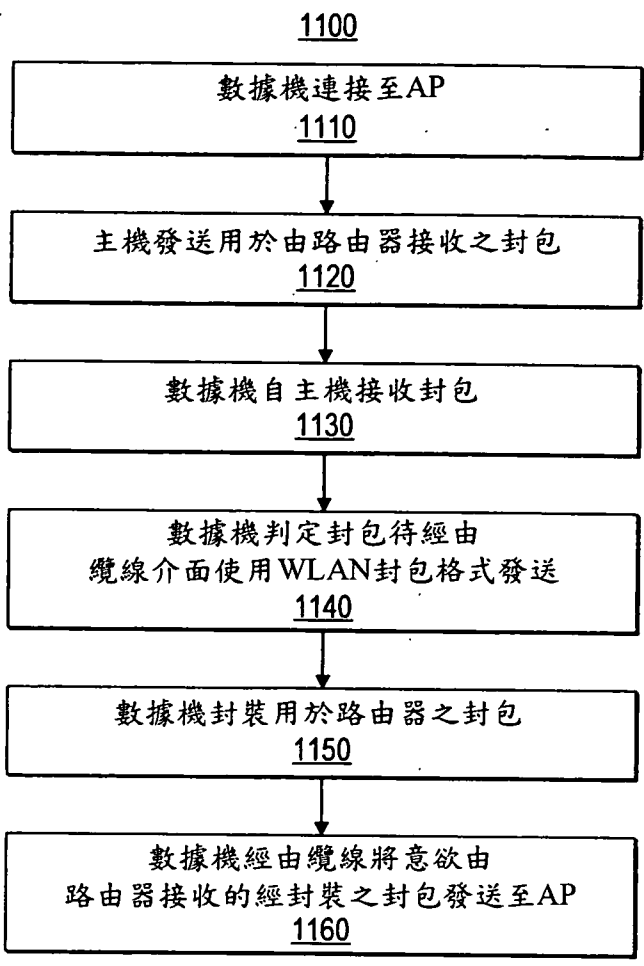


圖 11

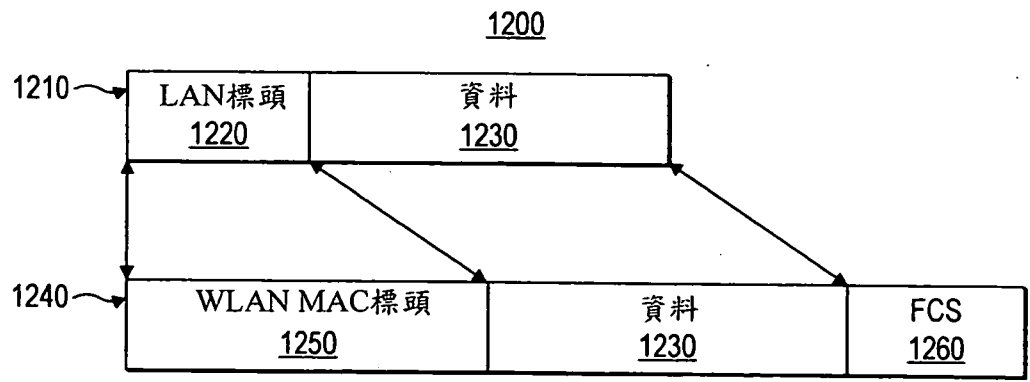


圖 12

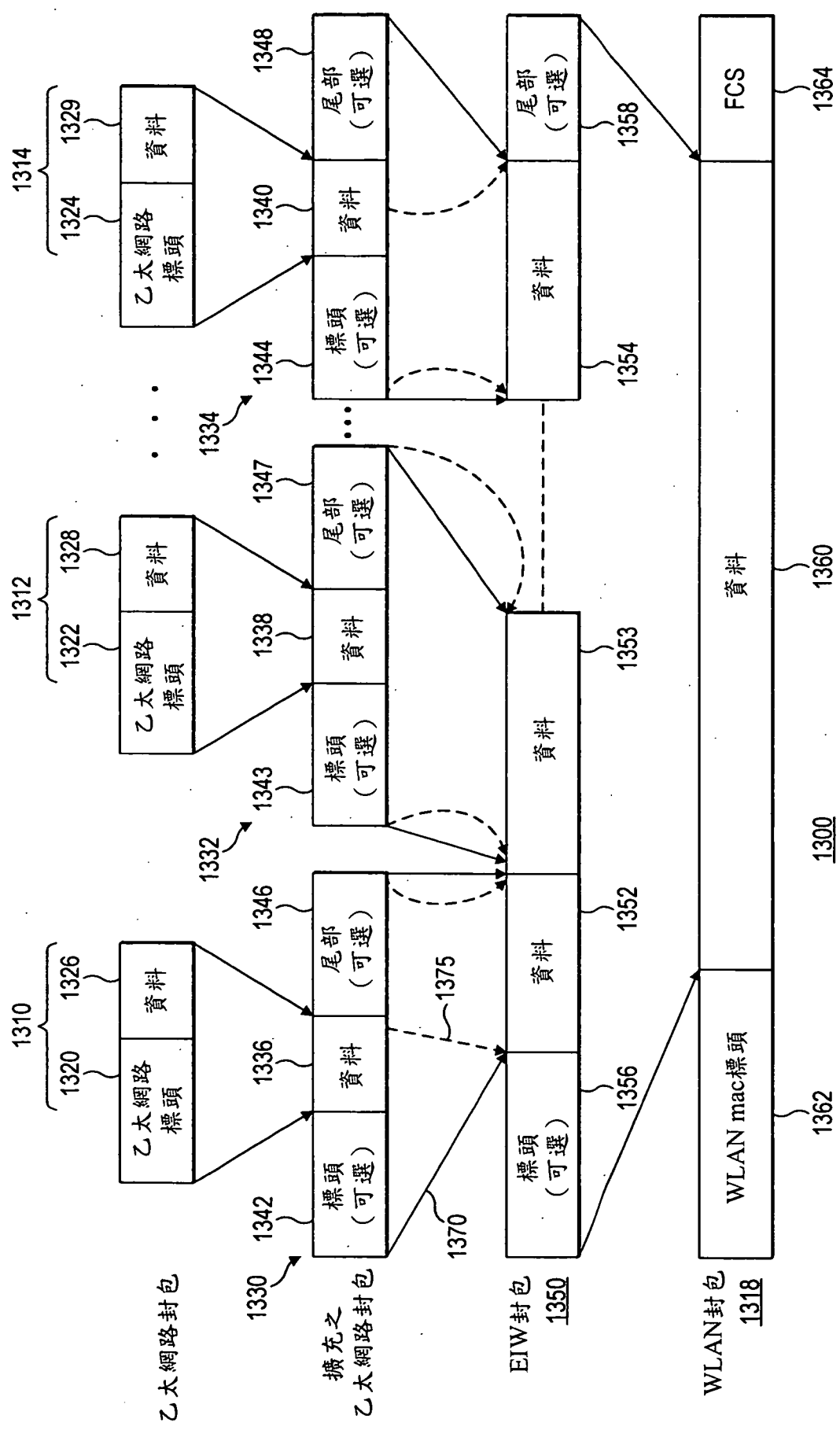


圖13

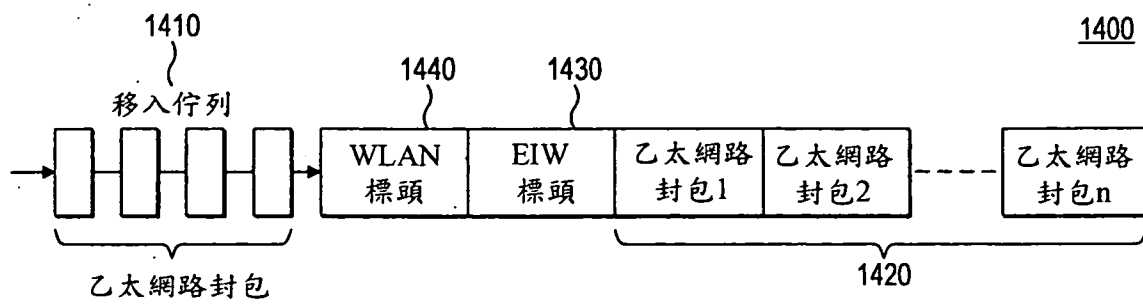


圖 14

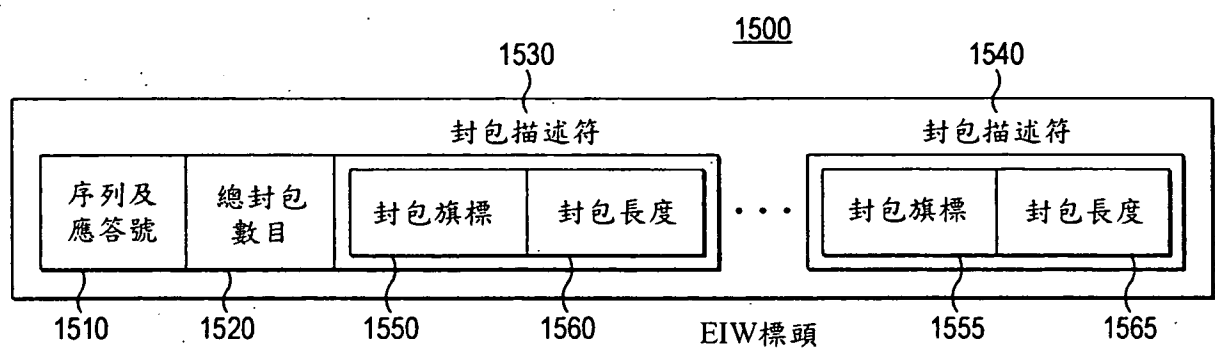


圖 15

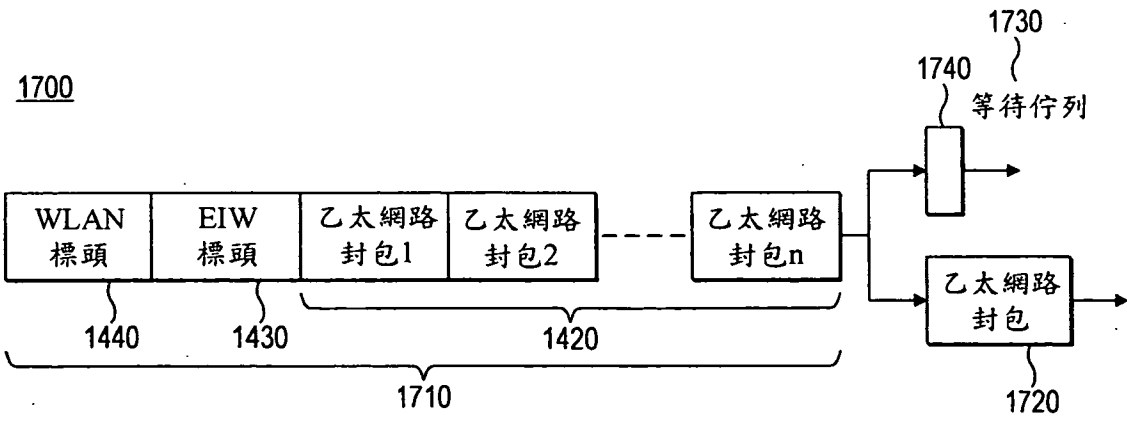


圖 17

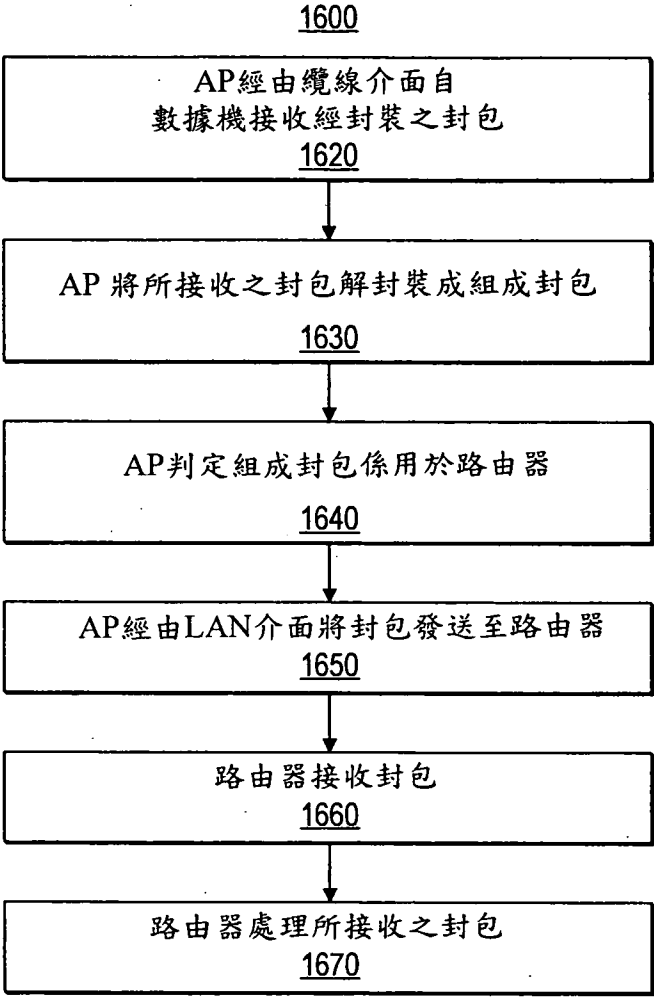


圖 16

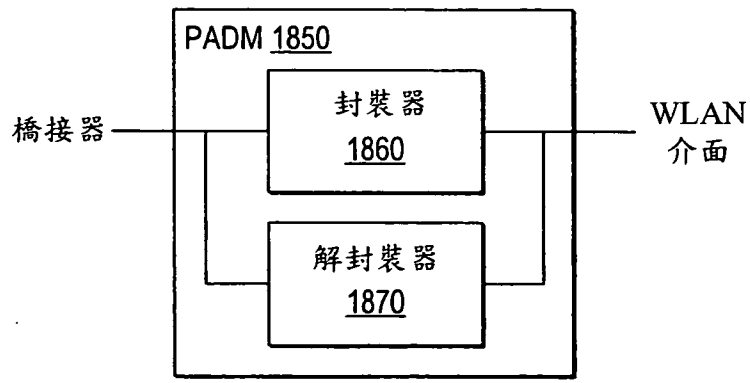


圖 18

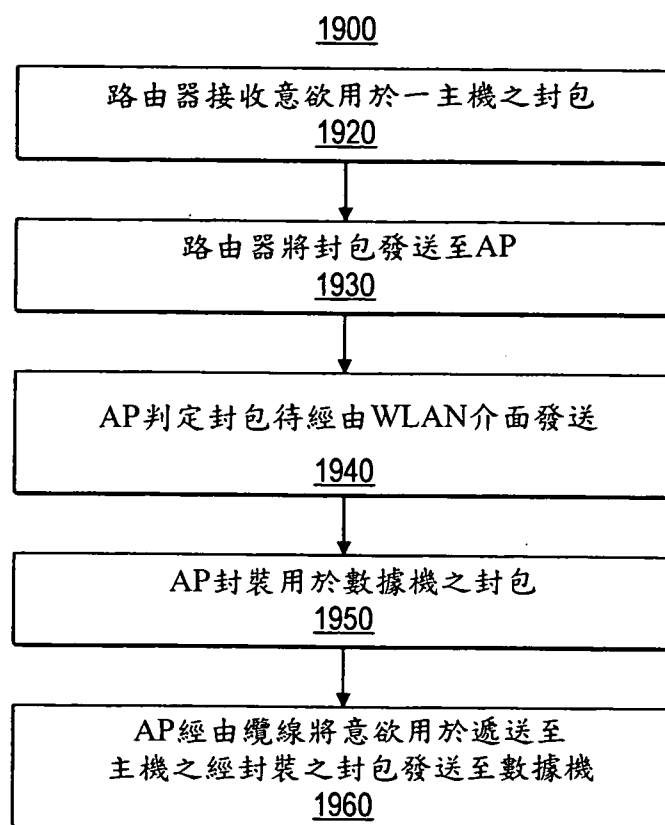


圖 19

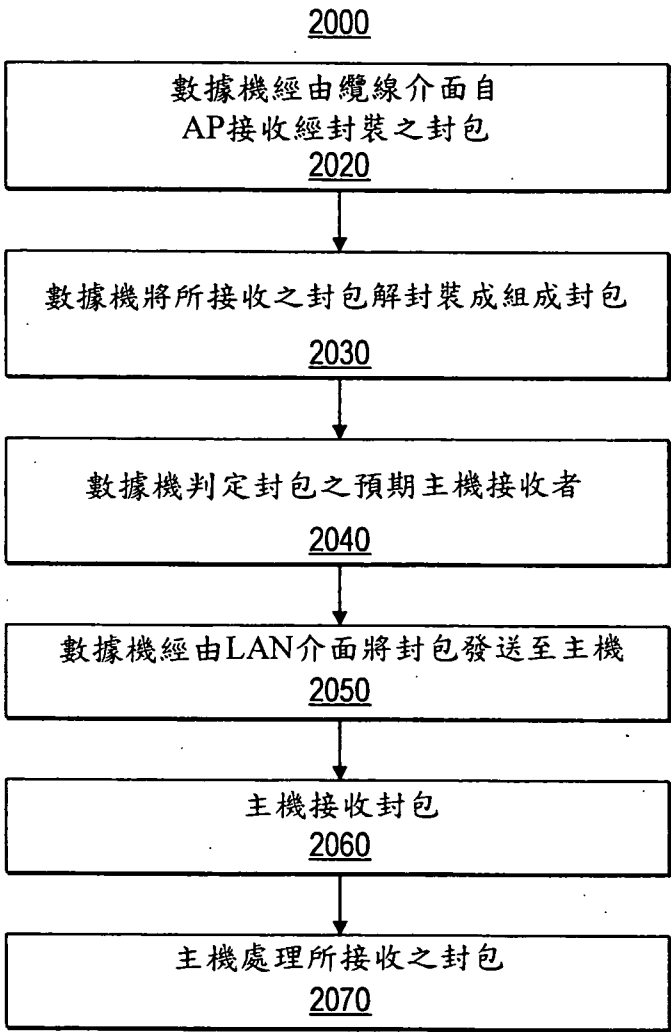


圖 20

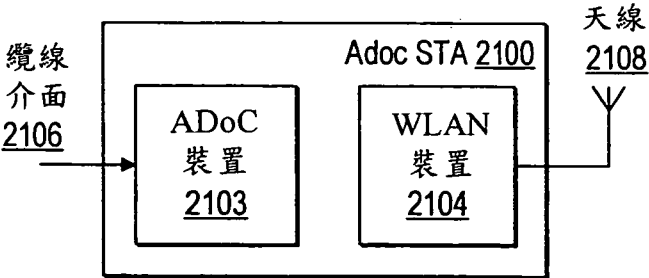


圖 21

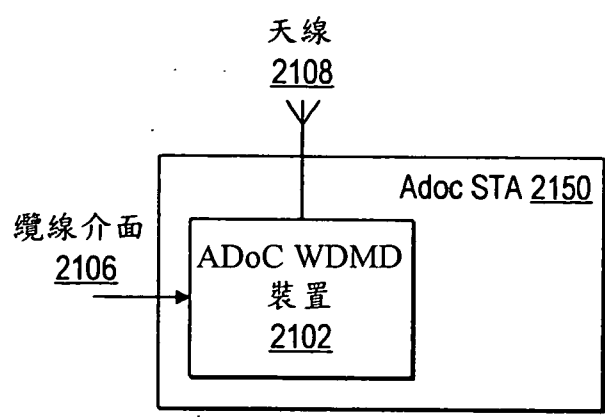


圖 22

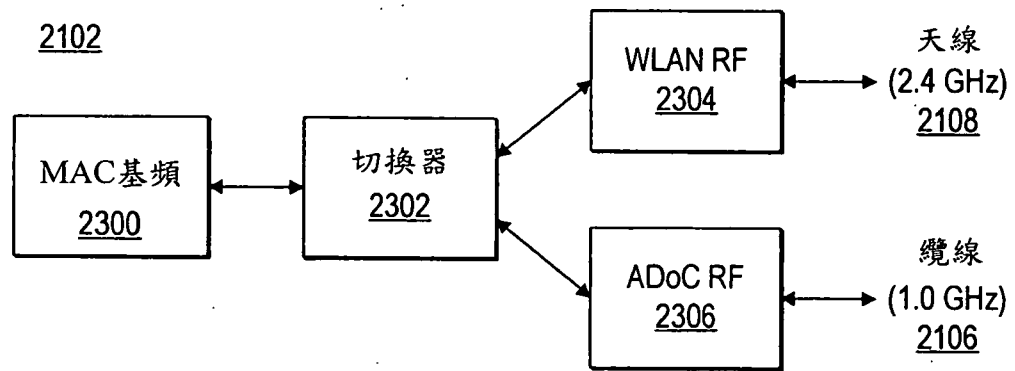


圖 23

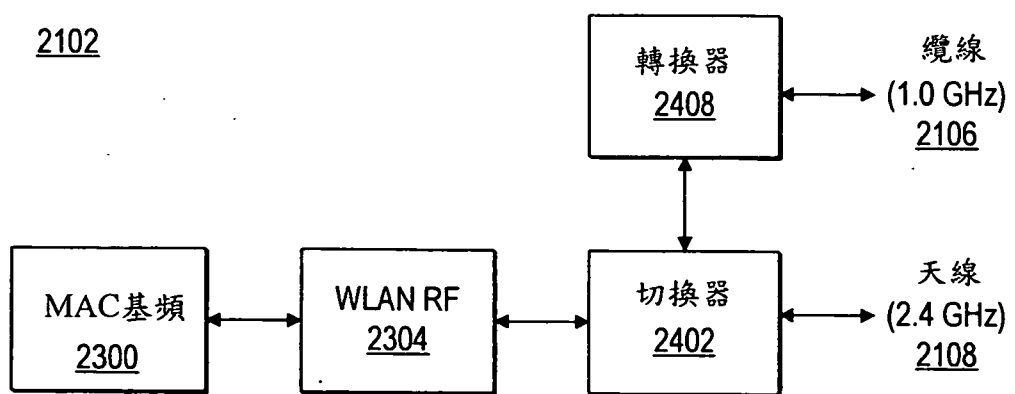


圖 24

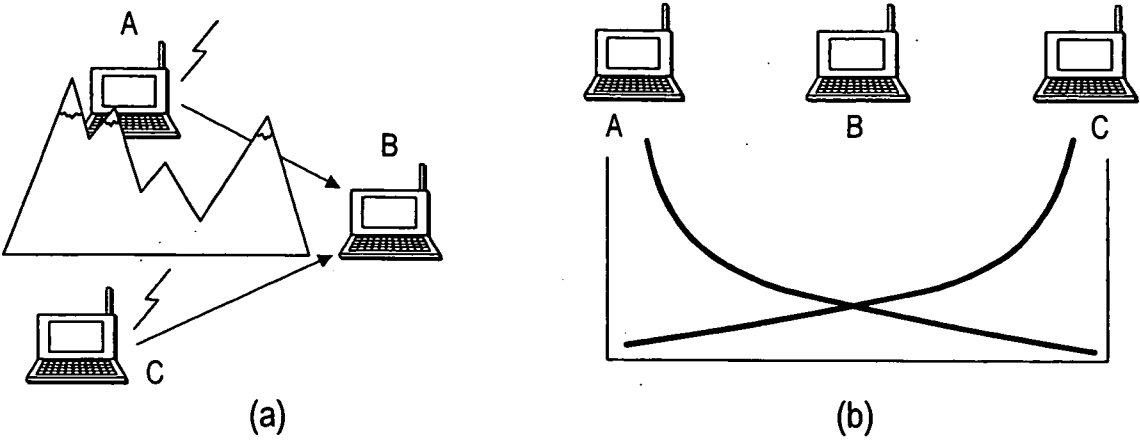


圖 25

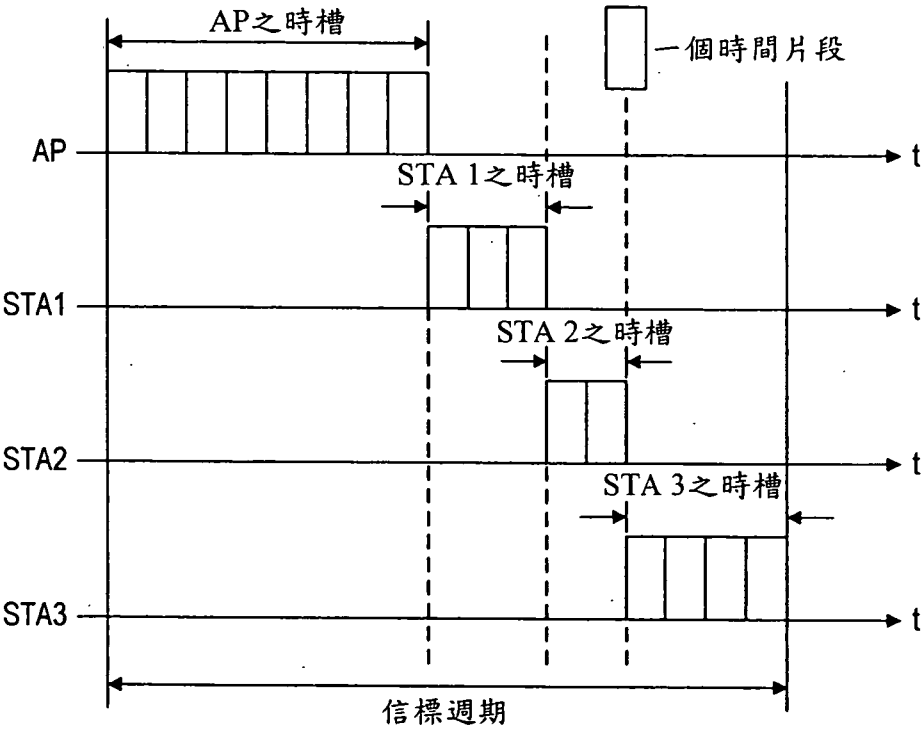


圖 26

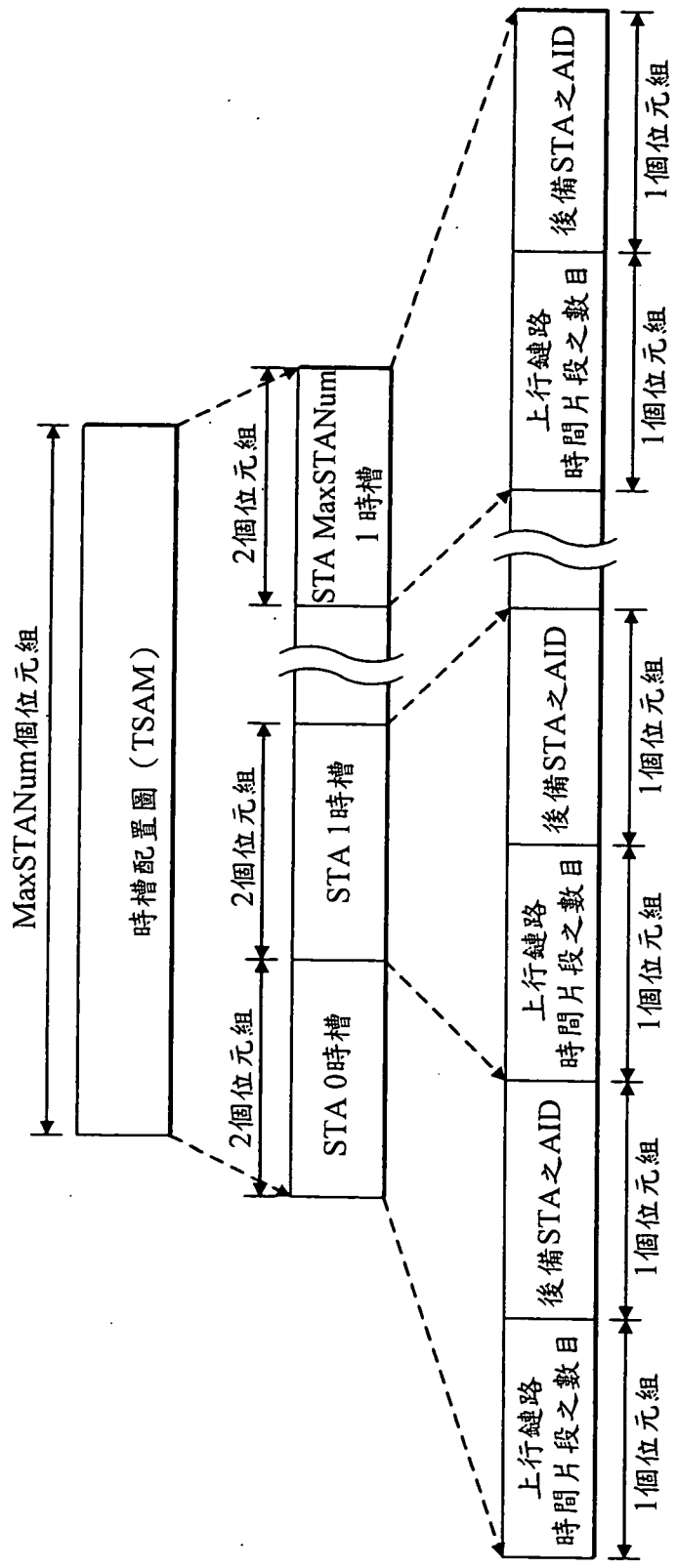


圖27

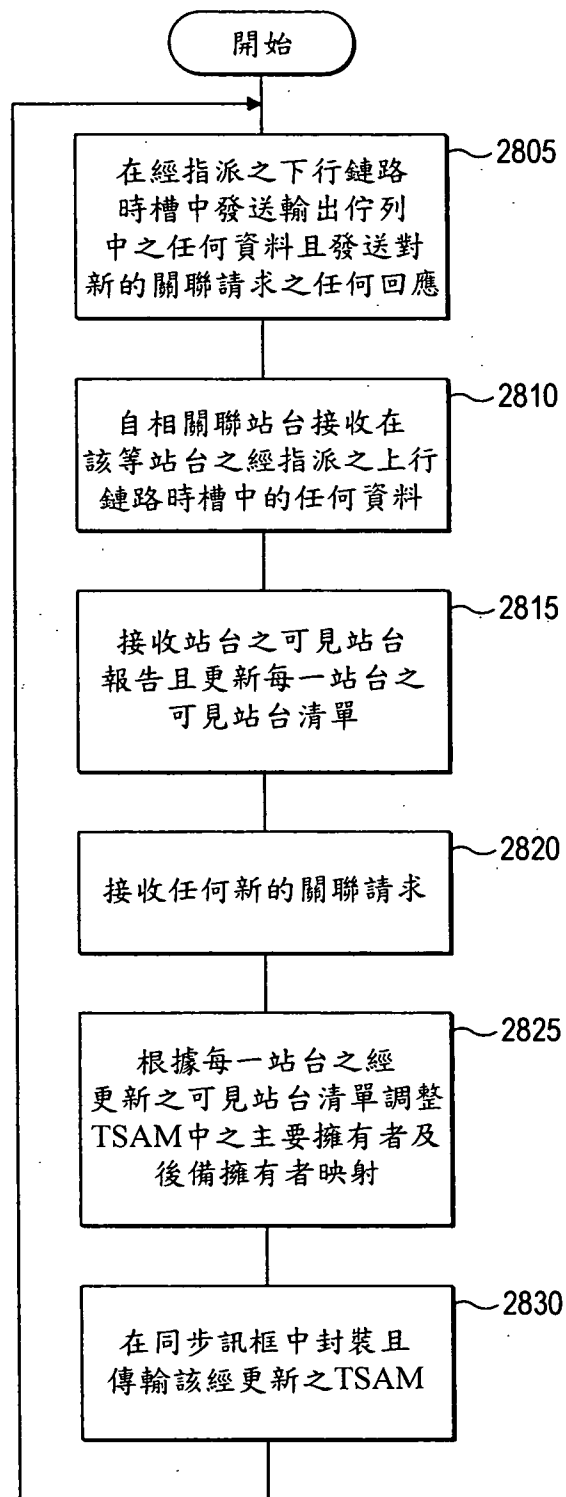


圖 28

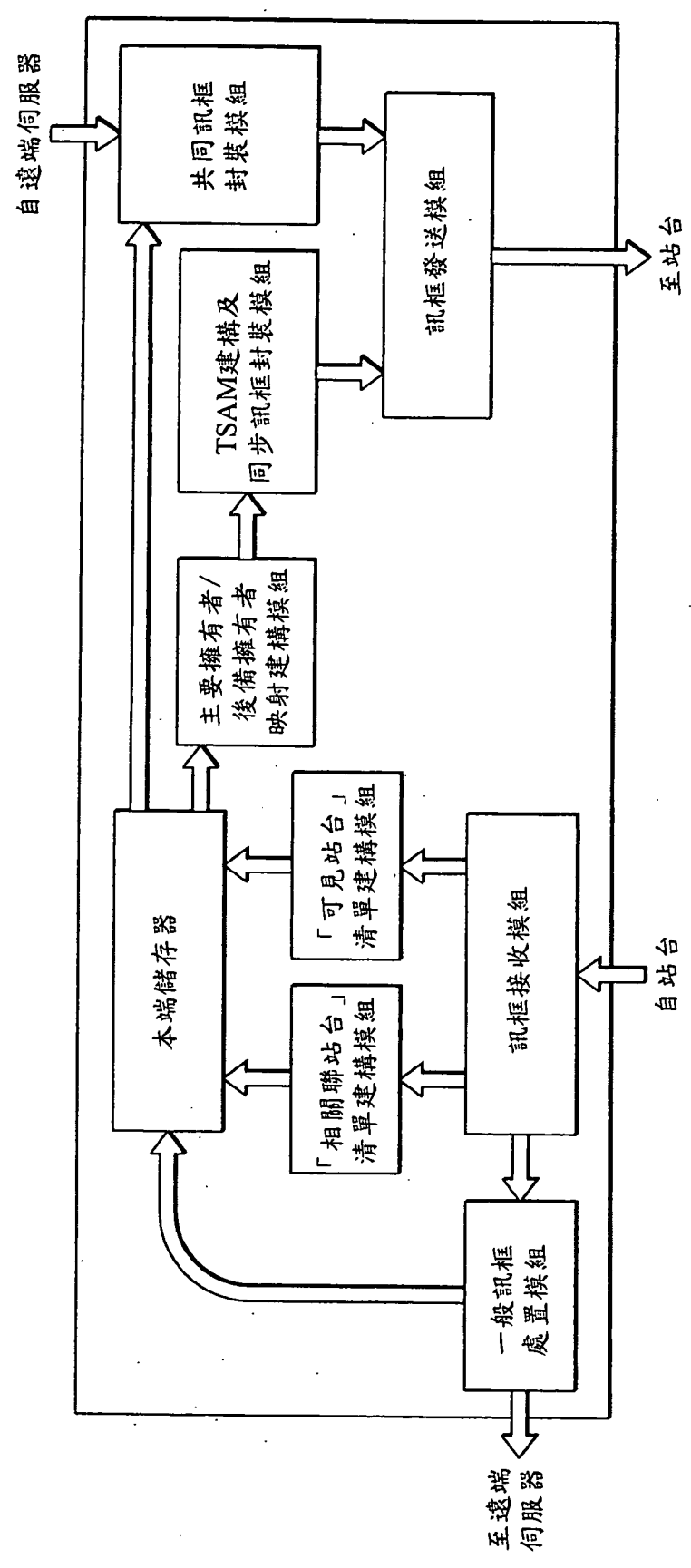


圖29

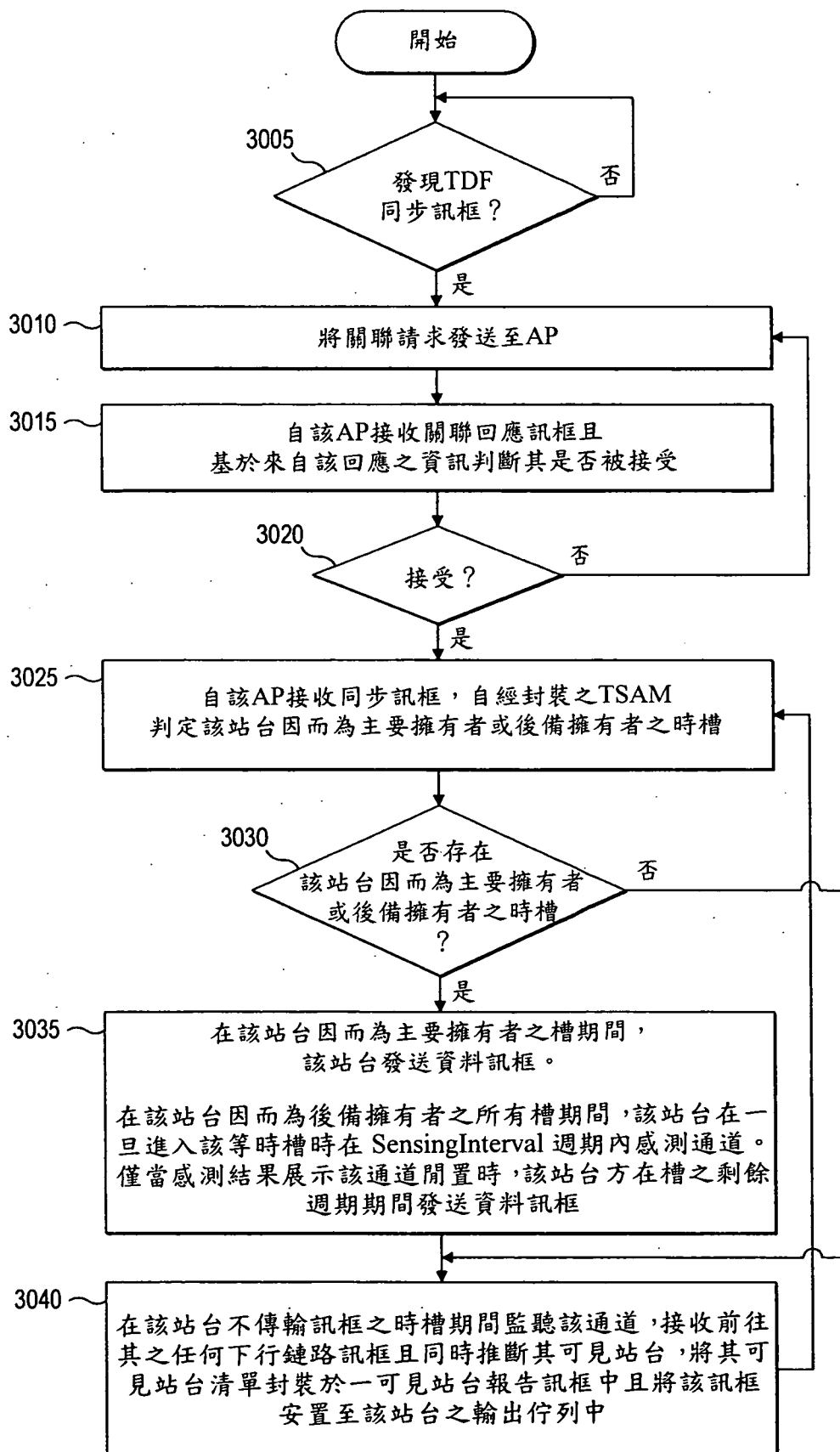


圖30

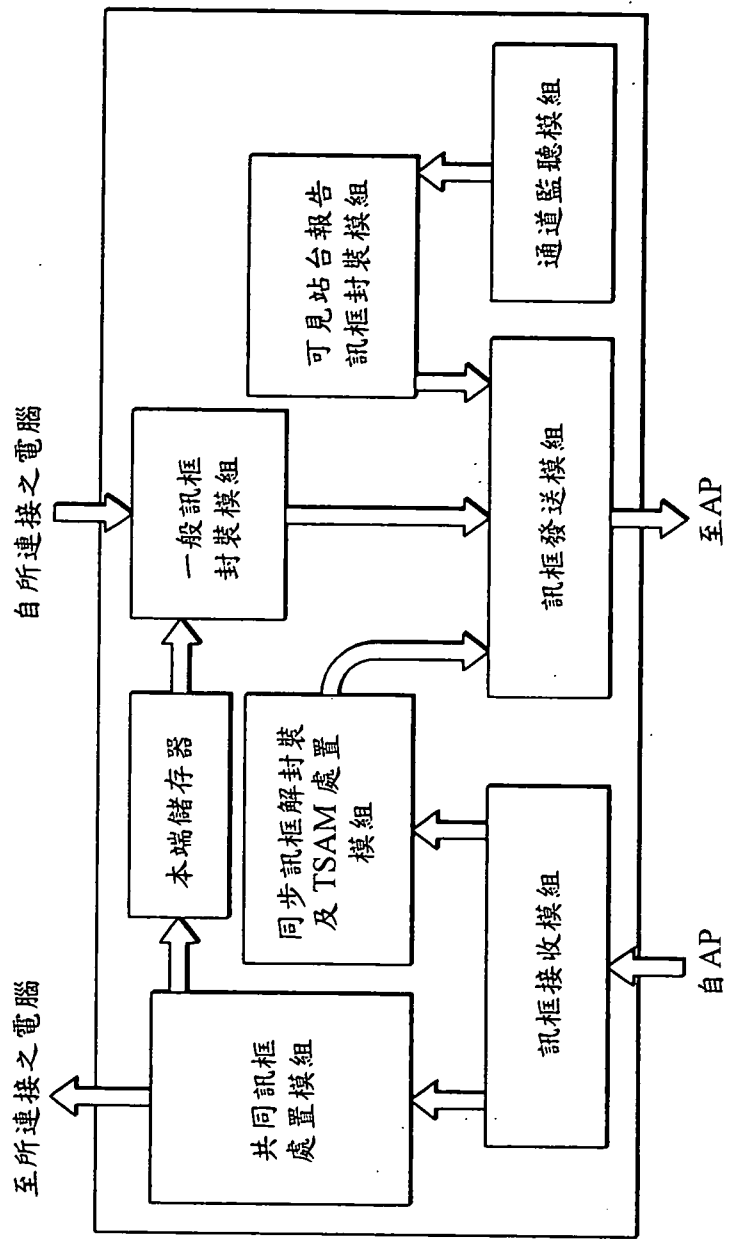


圖31