I474735

(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 I474735 B**

(45)公告日： 中華民國 104 (2015) 年 02 月 21 日

(21)申請案號：101128200 (22)申請日： 中華民國 101 (2012) 年 08 月 03 日

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

(30)優先權：2011/08/03 美國 61/514,760

2012/03/02 美國 13/411,517

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

美國

(72)發明人：多爾 湯瑪士F DOYLE, THOMAS F. (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

US 2009/0168676A1 US 2011/0105102A1

審查人員：張智杰

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：10 共 55 頁

(54)名稱

藉由基於一第二無線電以控制一第一無線電的功率節省的方法及系統

METHOD AND SYSTEMS FOR POWER SAVINGS BY CONTROLLING A FIRST RADIO BASED ON A SECOND RADIO

(57)摘要

本發明之各種實施例提供用於藉由基於一第二無線電以控制一第一無線電而省電之方法、裝置及系統。在各種實施例中，該第一無線電可通常接通或週期性地接通，且與一第一無線電網路通信或嘗試建立與一第一無線電網路之連接。該裝置可基於由主無線電建立之一或多個連接或無連接來判定是否供能或接通一第二無線電以與一第二無線電網路連接。此判定可進一步基於各種因素，諸如，經由一主無線電連接發送之一信標或識別符、自該第一無線電網路獲得或關於該第一無線電網路之資訊、儲存於該裝置內之一或多個資料結構或該裝置之先前所記錄狀態。

The various embodiments provide methods, devices, and systems for conserving power by controlling a first radio based on a second radio. In various embodiments, the first radio may be generally on or periodically on, and in communicatino with or attempting to establish connections with a first radio network. The device may determine whether to energize or turn on a second radio to connect with a second radio network based on one or more connections or the absence of connections established by the primary radio. This determination may be further based on various factors, such as a beacon or identifier sent over a primary radio connection, information obtained from or regarding the first radio network, one or more data structures stored within the device, or previously recorded states of the device.

200・・・實施例方法

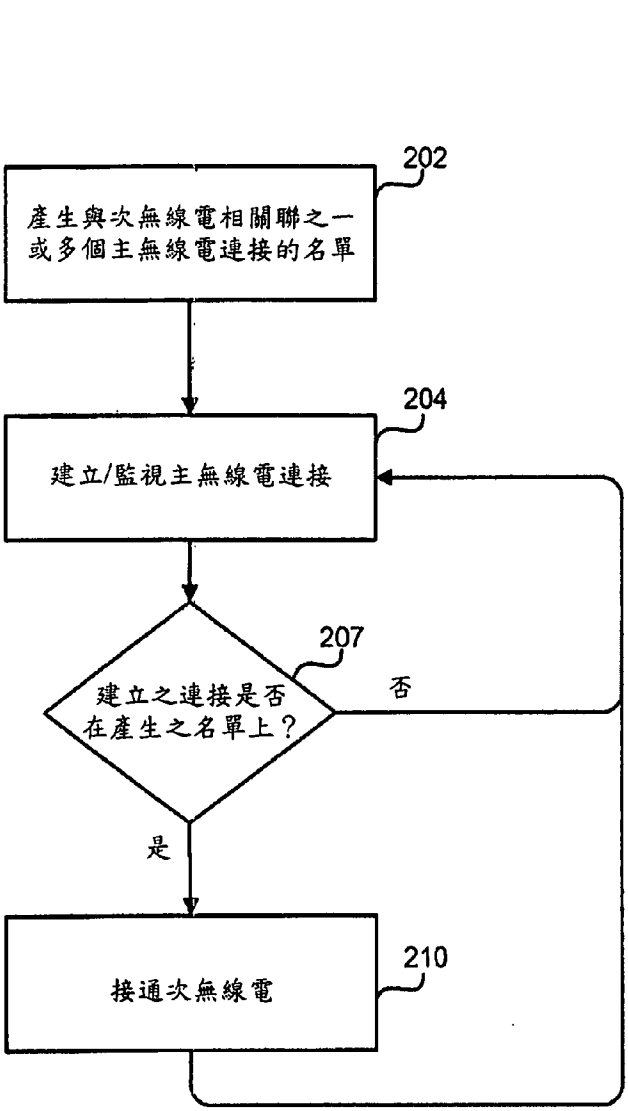

圖2A

101年11月30日修正本 P1-27

公告本

發明專利說明書

中文說明書替換本(101年11月)30日

（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：101128200

※ 申請日： 101. 8. 3. ※IPC 分類：H04W 52/02 (2009.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

藉由基於一第二無線電以控制一第一無線電的功率節省的方法及系統

METHOD AND SYSTEMS FOR POWER SAVINGS BY CONTROLLING A FIRST RADIO BASED ON A SECOND RADIO

二、中文發明摘要：

本發明之各種實施例提供用於藉由基於一第二無線電以控制一第一無線電而省電之方法、裝置及系統。在各種實施例中，該第一無線電可通常接通或週期性地接通，且與一第一無線電網路通信或嘗試建立與一第一無線電網路之連接。該裝置可基於由主無線電建立之一或多個連接或無連接來判定是否供能或接通一第二無線電以與一第二無線電網路連接。此判定可進一步基於各種因素，諸如，經由一主無線電連接發送之一信標或識別符、自該第一無線電網路獲得或關於該第一無線電網路之資訊、儲存於該裝置內之一或多個資料結構或該裝置之先前所記錄狀態。

三、英文發明摘要：

The various embodiments provide methods, devices, and systems for conserving power by controlling a first radio based on a second radio. In various embodiments, the first radio may be generally on or periodically on, and in communicatino with or attempting to establish connections with a first radio network. The device may determine whether to energize or turn on a second radio to connect with a second radio network based on one or more connections or the absence of connections established by the primary radio. This determination may be further based on various factors, such as a beacon or identifier sent over a primary radio connection, information obtained from or regarding the first radio network, one or more data structures stored within the device, or previously recorded states of the device.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 2A ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

200　　實施例方法

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：

本申請案主張2011年8月3日申請之美國臨時專利申請案第61/514,760號之權利，該申請案在此被以引用的方式全部併入本文中。

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於無線通信，且更特定言之，其係關於藉由基於一第二無線電以控制一第一無線電的功率節省的方法及系統。

【先前技術】

蜂巢式及無線通信技術在過去的幾年中已經歷了爆炸性增長。無線裝置之大小及成本的減小已開創了新的應用。又，多數智慧型電話現在包括向使用者提供較寬範圍之通信選項的蜂巢式及Wi-Fi收發器兩者。然而，伴隨著通信能力之數目及種類的此增長，已出現對於通信裝置電池功率的增加之需求。因此，存在對於針對減小之功率消耗組態以便延長電池壽命之方法及通信裝置的需要。

【發明內容】

各種實施例提供用於藉由基於一第二無線電以控制一第一無線電而省電之方法、裝置及系統。一主無線電可通常接通且嘗試建立連接。該裝置可基於由該主無線電建立之一或多個連接或無連接來判定是否供能(energize)或接通一次無線電。此判定可進一步基於各種因素，諸如，經由一主無線電連接發送之一信標或識別符、儲存於該裝置內之一或多個資料結構或該裝置之先前所記錄狀態。

【實施方式】

併入本文中且構成本說明書之部分的隨附圖式說明本發明之例示性實施例，且與上文給出之大體描述及下文給出之詳細描述一起用以解釋本發明之特徵。

將參看隨附圖式來詳細地描述各種實施例。在任何可能之處，將在貫穿圖式使用相同參考數字來指代相同或相似部分。對特定實例及實施進行的參考係出於說明性目的，且不意欲限制本發明或申請專利範圍之範疇。

詞語「例示性」在本文中用以意謂「充當實例、個例或例證」。本文中描述為「例示性」之任何實施未必被解釋為比其他實施較佳或有利。

在本文中互換地使用術語「行動電話」、「無線裝置」及「通信裝置」指代以下各者中之任一者或所有者：蜂巢式電話、智慧型電話(例如，iphone)、連網板、平板電腦、具備網際網路功能之蜂巢式電話、具備Wi-Fi功能之電子裝置、個人資料助理(PDA)、膝上型電腦、個人電腦、發送及接收簡訊服務(SMS)訊息、多媒體訊息服務(MMS)訊息及/或電子郵件(email)之電腦及類似電子裝置。術語「通信裝置」亦用以指代可實施各種實施例之多種無線通信標籤及追蹤裝置。然而，術語「行動電話」、「無線電話」及「通信裝置」不應限於所列舉之裝置名單。

現代通信裝置可併有多個無線無線電，諸如，一或多個蜂巢式無線電、藍芽無線電、Wi-Fi無線電、近程無線電

或各種其他無線電。多個無線電設備可呈現對通信裝置之有限功率資源的實質性耗用。若一些無線電在無一連接可用時搜尋連接，則此功率耗用可為不必要的。

各種實施例提供用於藉由基於由同一裝置內之第二無線電獲得之資訊以控制第一無線電而在通信裝置內省電之方法、裝置及系統。主無線電可通常接通且嘗試建立連接或維持已建立之連接，諸如，適合於執行網際網路協定(IP)通信之無線網路連接。由主無線電獲得之任何資訊可指示無線連接經建立、無線連接無法建立抑或無線連接被終止。在各種實施例中，通信裝置可基於由主無線電建立之一或多個連接或無連接來判定是否供能或接通次無線電。此判定可進一步基於各種因素，諸如，經由主無線電連接發送之信標或識別符、儲存於裝置內之一或多個資料結構或裝置之先前所記錄狀態。在另一實施例中，主無線電可接收一信號，該信號經編碼有通信裝置可用以自動地判定次無線電應接通的資訊。此等經編碼資訊之實例包括蜂巢式無線電網路塔之識別符、SMS訊息、電子郵件等。

第一無線電及第二無線電可經組態以使用多種通信協定建立無線通信鏈路。在第一實施例中，通信裝置為蜂巢式電話(例如，智慧型電話)，主無線電為蜂巢式電話收發器，且次無線電為Wi-Fi收發器。此等通信裝置亦通常包括未單獨展示但具有與圖1A中所說明之大體組態相同之大體組態的其他次無線電(諸如，藍芽收發器)。

圖1A說明通信系統100，該通信系統100包括一實施例通信裝置102，該實施例通信裝置102具有與兩種不同類型之無線通信協定通信的兩個無線電。通信裝置102可包括一處理器104，其耦接至一記憶體106及諸如電池108之一電源。一第一無線電收發器110可耦接至處理器104且經組態以建立與第一類型之無線網路的通信鏈路130。一第二無線電收發器112亦可耦接至處理器104且經組態以建立與第二類型之無線網路的通信鏈路120。進一步實施例裝置可包括其他無線電。本文中對「第一無線電」、「第二無線電」、「主無線電」及「次無線電」之引用僅僅為了便利及易於參考，而並不指示或意指一種類型之無線電比另一者重要或必要地為通信裝置內之「主」無線電。

在一蜂巢式電話實施例中，主無線電110可經組態以藉由建立與複數個蜂巢式網路塔132中之至少一者的通信鏈路而與一或多個蜂巢式電話無線廣域網路131通信。在各種實施例中，主無線電110可始終接通以促進蜂巢式電話呼叫之接收。蜂巢式塔132可具有至蜂巢式網路134之連接136，連接136亦可包括至網際網路128之連接。

在該蜂巢式電話實施例中，次無線電112可經組態以與無線區域網路121(例如，Wi-Fi)通信。舉例而言，次無線電112可經組態以用於將資料網路信號120傳輸至WLAN基地台天線122及自WLAN基地台天線122接收資料網路信號120。在此實例中，Wi-Fi網路121包括一耦接至路由器124及網路伺服器126之基地台天線122，基地台天線122、路

由器124及網路伺服器126皆可藉由連接125耦接。如當今典型之情形，Wi-Fi網路121可耦接至諸如網際網路128之另一網路。

在圖1B中所說明之第二實施例通信網路140中，無線通信裝置可為資產追蹤裝置142，其經組態以將位置及/或警報訊息提供至資產(例如，有價值之專利、構造設備等)之所有者。在此實施例中，主無線電144可經組態以收聽由區域天線148傳輸之近程區域信標信號146或與由區域天線148傳輸之近程區域信標信號146通信。在一些實施例中，區域天線148為一獨立裝置，其功能為發射充當具有有限範圍之信標的簡單信標射頻(RF)信號。在無線通信裝置142為資產追蹤裝置的此實施例中，次無線電110可為蜂巢式電話收發器，其經組態以經由蜂巢式網路塔132建立與蜂巢式網路131之蜂巢式資料通信鏈路130。

在此實施例中，耦接至裝置處理器104之主無線電144可為經組態以接收信標信號146之無線電接收器。此等信標信號146可為近程、低功率RF信號。可週期性地或連續地發射此等信標信號。又，可存在多個信標天線148，以便界定安全區域或界定正常或預期位置之較寬區域。主無線電144可經組態以連續地收聽信標信號146，或可經組態以週期性地接通以便確認信標信號146仍為可接收的。若自信標信號146之涵蓋區域移除資產追蹤裝置142，則處理器104可啟動次蜂巢式電話收發器110以便建立與蜂巢式網路131之通信鏈路130。可接著經由蜂巢式電話網路131將位

置或警報訊息傳輸至一或多個蜂巢式電話號碼或經由網際網路128傳輸至預定義之網際網路位址。因為蜂巢式電話收發器110(在此實施例中為次無線電)將顯著地自電池108汲取較多功率，所以僅在信標信號146失去或不再可由主無線電144接收時啟動蜂巢式電話收發器110節省了電池功率以用於其需要時(亦即，報告及追蹤超過了安全區的移動資產)。

在圖1C中說明呈項圈領(dog collar)之形式的資產追蹤裝置142之一實例。

圖2A說明用於藉由基於自主無線電連接接收之資訊啟動次無線電112而省電之一實施例方法200。在步驟202中，可產生主無線電連接130之資料結構，其使自主無線電110(例如，蜂巢式電話功率ID)接收之資訊與次無線電網路之可用性或缺乏可用性相關。主無線電連接130及名單未必與任何個別次無線電連接120相關聯。舉例而言，若當特定主無線電連接經連接時，任何次無線電連接皆可用，則該特定主無線電連接可包括於名單中。若無次無線電連接可用，則可將該特定主無線電連接排除在名單外。在各種實施例中，可使用多種不同類型之資料結構來使主無線電資訊與次無線電網路相關，該等不同類型之資料結構諸如表或陣列，但為了簡單起見在本文中指代一名單。在該名單中可以各種方式來表示主無線電資訊。舉例而言，資訊可為對於連接130唯一之識別符(例如，小區塔ID)。

該名單可由其他者(例如，蜂巢式或無線網路提供者)供

應且儲存於記憶體中，或基於所觀測到之型樣產生。舉例而言，該名單可由蜂巢式電話在次無線電連接可用時藉由使用機器學習方法來記錄主無線電連接130而產生。藉由儲存主無線電ID，所產生之名單可用以辨識次無線電連接120何時可用或可建立。在各種實施例中，可能不需要對應於次無線電連接之識別符。實情為，僅僅次無線電連接通常在主無線電連接附近可用的資訊為必要的。

在步驟204中，可建立主無線電連接130。在步驟207中，通信裝置處理器可判定來自主無線電連接130之資訊是否在名單上或儲存於在步驟202中產生之資料結構中。此判定可以各種方式進行，諸如，針對連接130之識別符(例如，與之建立主無線電連接130之小區塔的ID)的表查找。在一些實施例中，可自建立之連接中的信號獲得資訊。

視情況，次無線電之可用性(或缺乏可用性)可與多個主無線電信號之可用性相關聯。舉例而言，裝置可僅能夠存取在其能夠獲取主無線電之特定集合之位置處的次無線電。

若建立之連接資訊在名單上(亦即，判定步驟207=是)，則可在步驟210中接通次無線電112。若建立之連接不在名單上(亦即，判定步驟207=否)，則該方法可返回至監視建立之連接或建立下一個主無線電連接。因此，可基於主無線電連接與次無線電連接之可用性之間的先前相關性來接通或供能給次無線電112。

基於自主無線電獲得之資訊來啟動次無線電可藉由在無次無線電網路可用時允許對次無線電112去能(de-energized)而省電。又，系統可在不需要持續之使用者介入的情況下使次無線電連接性之可用性最大。舉例而言，若通信裝置102先前已在具有主無線電連接130但不具有可用或使用者所允許之次無線電連接120的區域中，則主無線電連接130可不包括於名單上。稍後，當通信裝置返回至同一區域時，裝置處理器可使用儲存於記憶體中之名單來判定次無線電112不需要接通。此節省了功率，該功率否則將被浪費用於在無次無線電連接可用時搜尋次無線電連接。然而，當通信裝置返回至先前已知次無線電連接可用之區域時，可在無使用者介入之情況下立即且自動地建立次無線電連接。

在一些實施例中，裝置可含有對應於在接通次無線電前預定等待時間量的參數以觀測主無線電連接是否持續。否則，當裝置正移動時，其可能接通次無線電且其後很快失去該連接，因此浪費了需要用以接通次無線電及暫時建立連接之能量。該系統亦可將資訊儲存於黑名單及白名單中以指示某些主無線電連接是否正常地持續達一長於此時間參數之時間段。對於正常持續之彼等主無線電連接而言，次無線電可基於裝置通常將不會很快地移動遠離主無線電連接的預期立即接通。

圖2B說明另一實施例方法250，該實施例方法250類似於方法200，惟包括於名單上之主無線電連接130與第二無線

電連接120之可用性負關聯除外。換言之，自主無線電連接獲得之資訊可用以判定次無線電網路何時不可用。在步驟252中，產生不存在對應的第二無線電112的主無線電連接之一名單。舉例而言，若主無線電連接130經建立且無次無線電連接120可用或為使用者所需，則主無線電連接可包括於名單上。又，該名單可以多種資料結構來表示，且儲存於名單上之資訊可為對於彼連接130或位置唯一之識別符。

在各種實施例中，通信裝置可已在其上儲存了參數來控制該裝置是否偶爾重新檢查與頻繁且持續遭遇的主無線電連接相關聯之次無線電連接的可用性。舉例而言，若通信裝置頻繁且持續地遭遇特定主無線電連接，但先前資訊指示次無線電連接不可用，則該裝置偶爾重新檢查以防次無線電連接可能自從最後一次檢查以來已變得可用可為有益的。

在步驟204中可建立主無線電連接。在步驟257中，通信裝置處理器可判定建立之連接是否在名單上。若建立之連接在名單上(亦即，判定步驟257=是)，則在步驟260中可關斷次無線電112。若建立之連接不在名單上(亦即，判定步驟257=否)，則裝置處理器可藉由返回步驟204而繼續監視主無線電連接。

在各種實施例中，在次無線電「接通」且連接得以建立後，通信裝置亦可「關斷」主無線電，同時次無線電經連接以進一步節省能量。在另外實施例中，是否關斷主無線

電之判定可隨著次無線電連接是否能夠提供由主無線電連接提供之相同通信服務及/或目前或最近正由次無線電使用之通信服務中的所有者而變。若失去次無線電連接，則主無線電可回到「接通」。

可依賴於額外因素來判定接通抑或關斷第二無線電112，諸如，在滯後分析中。圖3說明實施例方法300，在判定是否啟動次無線電過程中，其可依賴於裝置的其他先前所記錄之行為或狀態。在步驟302中，記錄待依賴之任何先前行為或狀態。正如在方法200及250中，可在步驟204中建立主無線電連接。

在判定步驟307中，通信裝置處理器可基於建立之主無線電連接及所記錄之行為來判定是否應接通次無線電112。作為一非限制性實例，判定可考慮名單(諸如，在方法200及250中)，且考慮裝置之先前狀態(諸如，第二無線電過去已接通或是關斷)。舉例而言，若次無線電已閃爍接通且迅速關斷，則可就讓次無線電接通。

若通信裝置處理器判定次無線電應接通(亦即，判定步驟307=是)，則應在步驟310中接通次無線電112。若通信裝置處理器判定次無線電應關斷(亦即，判定步驟307=否)，則裝置處理器可藉由返回步驟204來繼續監視主無線電連接。

在圖4A及圖4B中展示可在蜂巢式電話裝置(例如，智慧型電話)上實施之例示性實施例方法。圖4A說明實施例方法400，其中通信裝置102可產生或發現連接130之名單，

該等連接130在建立時指示第二無線電網路(例如，Wi-Fi)可用。在步驟402中，次無線電112可建立Wi-Fi連接120(或其他類型之次無線電連接)。在步驟404中可識別經建立或可用之任何主無線電連接130。舉例而言，任何連接之蜂巢式塔132的識別符可用作用於連接或位置之識別符。在步驟406中，可將小區塔識別符(或識別資訊之其他傳輸器)記錄於主無線電連接130之「白名單」上，該等主無線電連接130與次無線電連接可用性正關聯。每當建立Wi-Fi連接120時便可重複方法400以添加更多識別符且積極地開發或更新白名單。

圖4B說明用於基於藉由方法400產生之白名單以控制第二無線電112之一實施例方法450。在步驟452中，主無線電110可建立與蜂巢式塔132之蜂巢式連接130。作為建立此連接之部分，該蜂巢式塔可提供一識別符。在步驟455中，通信裝置處理器可判定用於蜂巢式塔132之識別符是否在白名單上。若識別符匹配名單上之一值(亦即，判定步驟455=是)，則在步驟458中可接通次無線電112。若識別符不匹配名單上之一項(亦即，判定步驟455=否)，則次無線電可保持被去能且可由裝置處理器重複該方法以建立下一個蜂巢式連接。

圖5A及圖5B類似於圖4A及圖4B，惟圖5A及圖5B使用記錄與第二無線電連接之可用性負相關之主連接資訊的「黑名單」除外。圖5A說明一實施例方法500，裝置102可產生或發現連接130之名單，該等連接130在建立時指示不存在

次無線電網路可用性。在步驟502中，通信裝置處理器可判定無法建立次無線電網路(例如，Wi-Fi連接)。在步驟504中可識別彼時建立或可用之任何主無線電連接130。舉例而言，可獲得用於當前主無線電連接130之小區塔識別符。在步驟506中，可將小區塔識別符(或其他連接資訊)記錄於與次無線電連接可用性負關聯之主無線電連接130的「黑名單」。每當建立新的主無線電連接且Wi-Fi連接120不可用時便可重複方法500以添加更多識別符且積極地開發或更新黑名單。

當已判定無次無線電連接可用時，次無線電可關斷，且只要主無線電保持連接至同一主無線電連接或與同一主無線電連接通信(例如，連接之小區塔ID不改變)，則次無線電便可保持關斷。當主無線電連接改變時，可重複方法450。又，即使新的主連接資訊(例如，小區塔ID)不在白名單上，次無線電亦可接通，因此通信裝置處理器可重複方法400及500以便建置白名單及黑名單。

在各種實施例中，在將小區塔識別符添加至黑名單前，第二無線電112可能必須在建立連接之嘗試中失敗多次。在另外實施例中，可在步驟502下將在特定位置處的所有可用Wi-Fi連接之使用者拒絕視為連接失敗，在該情況下，可將對應的小區塔識別符添加至黑名單，而不管第二無線電連接之可用性。

圖5B說明用於基於在方法500中產生之黑名單以控制第二無線電112之一實施例方法550。在步驟452中，主無線

電110可建立與蜂巢式塔132之蜂巢式連接130。作為建立此連接之部分，該蜂巢式塔可提供一識別符。在步驟555中，通信裝置處理器可判定用於蜂巢式塔132之識別符是否在黑名單上。若識別符匹配名單上之一值(亦即，判定步驟555=是)，則在步驟558中可關斷次無線電112(若其為接通的)。若識別符不匹配名單上之一項(亦即，判定步驟455=否)，則在步驟556中可接通次無線電以判定連接是否可用。若無連接可用，則通信裝置處理器可執行方法400及500以更新白名單及黑名單。

單一通信裝置102可依賴於白名單及黑名單兩者。圖6A說明涉及白名單及黑名單之一實施例方法600。在步驟452中，主無線電110可建立與特定蜂巢式塔132之蜂巢式連接130。作為建立此連接之部分，該蜂巢式塔可提供一識別符。在判定步驟455中，通信裝置處理器可判定用於蜂巢式塔132之識別符是否在白名單上。若識別符匹配名單上之一項(亦即，判定步驟455=是)，則在步驟458中可接通次無線電112。若該識別符不匹配白名單上之一者(亦即，判定步驟455=否)，則在判定步驟555中通信裝置處理器可判定用於蜂巢式塔132之識別符是否在黑名單上。若識別符匹配名單上之一項(亦即，判定步驟555=是)，則在步驟558中可「關斷」次無線電112。若主無線電連接識別符不匹配白名單或黑名單中任一者上的一項(亦即，判定步驟455=否且判定步驟555=否)，則在步驟556中可「接通」次無線電以判定連接是否可用。若無連接可用，則通信裝置

處理器可執行方法400及500以更新白名單及黑名單。

因此，在已開發了白名單及黑名單後，Wi-Fi無線電112可使用儲存於名單中之資訊基於當前主無線電連接而自動地「接通」及「關斷」。當通信裝置102行進時，可建立新的蜂巢式塔連接且第二無線電112相應地啟動或撤銷啟動。

圖6B說明使用一已知名單之一實施例方法650。該已知名單可為先前針對可用之次無線電連接建立及檢查的所有主無線電連接之一名單。在步驟452中，主無線電110可建立與特定蜂巢式塔132之蜂巢式連接130。在判定步驟655中，通信裝置處理器可判定用於蜂巢式塔132之識別符是否在該已知名單上。

若重要無線電連接識別符匹配已知名單上之一項(亦即，判定步驟655=是)，則在步驟658中裝置可執行方法450或550以判定是否接通次無線電。若主無線電連接識別符不匹配已知名單上之一項(亦即，判定步驟655=否)，則在步驟556中可「接通」次無線電以判定一連接是否可用且裝置可執行方法400及500以相應地更新白名單及黑名單。

先前方法涉及基於當前主無線電連接之判定，但另外方法可基於主無線電連接之失去。此替代方法之一實例應用為資產追蹤裝置，諸如，以上參看圖1B及圖1C所描述。在一實施例資產追蹤裝置中，可將裝置維持於低功率狀態下，只要一區域化之RF信標經接收到或可接收。因為區域

化之RF信標的範圍有限，所以信標之連續接收指示正被追蹤之資產保持在預界定之安全區或預期之操作區域內。區域化之RF信標的失去(例如，連接之失去或不能夠建立連接)指示資產現處於彼預界定之區域之外，在該情況下，可能需要啟動次無線電以建立至廣域網路(諸如，蜂巢式電話網路)之連接。

圖7A說明可由資產追蹤裝置利用之一實施例方法700。在步驟702中，可建立且維持(諸如)至RF信標之主無線電連接130。在判定步驟705中，通信裝置處理器可判定主無線電連接130是否已失去。若連接已失去(亦即，判定步驟705=是)，則在步驟708中可接通次無線電112。若主無線電連接尚未失去(亦即，判定步驟705=否)，則資產追蹤裝置處理器可再次檢查連接是否已失去，其中只要維持著與RF信標之主無線電連接，則此循環便重複。在各種實施例中，在重新檢查連接是否已失去前可能存在一延遲(未圖示，但可經包括而作為判定步驟705之部分)以便省電。

替代在失去主無線電連接後啟動次無線電，資產追蹤裝置可替代地週期性地啟動主無線電以便判定RF信標是否可被接收。因為主無線電僅週期性地受到供能，所以此替代實施例進一步省電。視資產之性質及風險而定，可調整啟動之間的持續時間以便在偵測追蹤資產之移動中平衡功率耗用與可能之延遲。

圖7B說明可由資產追蹤裝置利用之一實施例方法710，其中主無線電經週期性地啟動。在步驟712中，資產追蹤

裝置之處理器可以預定時間間隔來啟動主無線電，使得無線電可嘗試接收RF信標信號。在判定步驟715中，裝置處理器可判定主無線電是否正接收信標。若信標可經接收(亦即，判定步驟715=是)，則在返回至步驟712以重複啟動及監視程序前，裝置處理器可關斷主無線電且暫停達預定持續時間。若信標無法被接收(亦即，判定步驟715=否)，則在步驟718中裝置處理器可接通次無線電。在次無線電經啟動之情況下，可執行追蹤裝置之位置報告及/或警報功能。

圖8說明實施例方法800，其可允許多個主無線電連接由一通信裝置監視且用於判定是否應啟動次無線電。在步驟803中，通信裝置處理器可判定主無線電連接是否可用。若主無線電連接不可用(亦即，判定步驟803=否)，則在步驟812中可接通次無線電112。若主無線電連接可用(亦即，判定步驟803=是)，則在步驟806中可建立主無線電連接。若次無線電接通，則在步驟804中可關斷次無線電。在步驟809中，通信裝置處理器可判定主無線電連接130是否已失去。若該連接已失去(亦即，判定步驟809=是)，則在步驟812中可接通次無線電112。若主無線電連接尚未失去(亦即，判定步驟809=否)，則通信裝置處理器可返回判定區塊803以再次檢查連接是否已失去。在各種實施例中，在重新檢查連接是否已失去前可存在一延遲(未圖示)，以便省電。

在另外實施例中，主無線電或次無線電皆不可接通，除

非由某一外部事件觸發。舉例而言，裝置102可包括一加速計，且通信裝置102可經組態，使得只要不存在由加速計偵測到之運動，則主無線電及次無線電便保持關斷。若偵測到顯著加速，則可啟動主無線電及次無線電中之一或兩者。

在圖9中展示涉及汽車及通信裝置102之一例示性實施例方法900。此方法900可適用於包括藍芽或與使用者之智慧型電話的其他類型之無線通信鏈路之載具。在方法900中，在步驟902中可起動汽車或其他載具。在步驟904中，汽車或其他載具可建立至蜂巢式通信網路之連接。在判定步驟907中，載具處理器可判定汽車是否已建立了與通信裝置102之藍芽連接。若載具已建立了與通信裝置之藍芽連接(亦即，判定步驟907=是)，則方法900可在步驟912中終止。若載具尚未建立與通信裝置之藍芽連接(亦即，判定步驟907=否)，則在步驟910中，載具處理器可藉由指令經由蜂巢式連接將諸如SMS訊息之訊息發送至通信裝置以供能給通信裝置之藍芽無線電以便建立連接。通信裝置可在一主無線電(諸如，其蜂巢式網路收發器)上接收來自載具之訊息。通信裝置可基於經接收之訊息來判定是否供能給次無線電(亦即，藍芽無線電)。

通信裝置可基於各種感測方法判定其正相對迅速地移動(例如，以汽車速度移動)。舉例而言，經接收之主無線電的迅速改變可指示裝置正迅速移動穿過無線電涵蓋區域，從而指示有可能與載具之移動相關聯的行進速度。或者，

若通信裝置具有「接通」之GPS接收器，則彼接收器或來自該接收器之資訊可判定當前行進速度是否與載具之移動一致。最後，若通信裝置包括一加速計，則接收來自加速計之信號的處理器可判定加速等級(及/或推斷之速度)是否與一移動載具之加速等級一致。可用以按相對高機率判定通信裝置在移動載具中的任何此類方法可用以接通次無線電且檢查至次無線電之連接(諸如，藍芽)的可用性。

在各種實施例中，可基於由主無線電獲得之資訊來供能給其他次無線電112。在進一步實施例中，載具處理器可基於各種識別特徵來判定哪一通信裝置發送訊息。舉例而言，用以啟動汽車之鑰匙可與特定使用者之通信裝置相關聯。

各種實施例亦可實施於多種行動通信裝置上，諸如，圖10中所說明之行動裝置1000。舉例而言，例示性行動接收器裝置1000可包括耦接至內部記憶體1002、第一無線電收發器1005(例如，蜂巢式網路收發器)且耦接至第二無線電收發器1008(例如，WiFi、Bluetooth®、Zigbee®或其他無線電)的一處理器1001。另外，第一無線電1005及第二無線電1008可耦接至用於發送及接收電磁輻射之一天線1004。

處理器1001可為可由處理器可執行軟體指令(應用程式)組態以執行多種功能(包括本文中所描述的各種態樣之功能)之任何可程式化微處理器、微電腦或一或多個多處理器晶片。通常，軟體應用程式及處理器可執行指令可在其

被存取及載入至處理器1001內前儲存於內部記憶體1002中。處理器1001可包括足以儲存應用程式軟體指令之內部記憶體。在一些行動裝置中，安全記憶體1006可在耦接至處理器1001之分開的記憶體晶片中。在許多行動裝置1000中，內部記憶體1002可為揮發性或非揮發性記憶體(諸如，快閃記憶體)，或該兩者之混合。出於此描述之目的，對記憶體之概略引述指代可由處理器1001存取之所有記憶體，包括內部記憶體1002、插入至行動裝置內之抽取式記憶體及處理器1001本身內之記憶體。

前述方法描述及程序流程圖僅作為說明性實例而提供，且不意欲要求或暗示各種實施例之步驟必須以所呈現之次序執行。如熟習此項技術者應瞭解，可以任何次序來執行前述實施例中之步驟之次序。諸如「其後」、「接著」、「接下來」等等之詞語並不意欲限制步驟之次序；此等詞語僅用以引導讀者閱讀該等方法之描述。另外，對呈單數形式之申請專利範圍元件之任何參考(例如，使用詞語「一」或「該」)不應被解釋為將元件限於單數形式。

可將結合本文中所揭示之實施例而描述之各種說明性邏輯區塊、模組、電路及演算法步驟實施為電子硬體、電腦軟體或兩者之組合。為了清楚地說明硬體與軟體之此可互換性，上文已大體上在其功能性方面描述了各種說明性組件、區塊、模組、電路及步驟。將此功能性實施為硬體或軟體視特定應用及強加於整個系統之設計約束而定。熟習此項技術者可針對每一特定應用以變化之方式實施所描述

之功能性，但不應將此等實施決策解釋為引起脫離本發明之範疇。

可藉由通用處理器、數位信號處理器(DSP)、特殊應用積體電路(ASIC)、場可程式化閘陣列(FPGA)或其他可程式化邏輯裝置、離散閘或電晶體邏輯、離散硬體組件或其經設計以執行本文中所描述之功能的任何組合來實施或執行用以實施結合本文中所揭示之態樣而描述之各種說明性邏輯、邏輯區塊、模組及電路的硬體。通用處理器可為微處理器，但在替代方案中，處理器可為任何習知處理器、控制器、微控制器或狀態機。處理器亦可實施為計算裝置之組合，例如，一DSP與一微處理器之組合、複數個微處理器、一或多個微處理器結合一DSP核心或任一其他該組態。或者，可由特定針對給定功能之電路來執行一些步驟或方法。

在一或多個例示性態樣中，所描述之功能可以硬體、軟體、韌體或其任何組合來實施。若以軟體實施，則可將該等功能作為一或多個指令或程式碼而儲存於電腦可讀媒體上或經由電腦可讀媒體傳輸。本文中所揭示之方法或演算法之步驟可體現於可駐留於有形之非暫時性電腦可讀儲存媒體上的處理器可執行指令或處理器可執行軟體模組中。有形之非暫時性電腦可讀儲存媒體可為可由電腦存取之任何可用媒體。藉由實例且並非限制，此等非暫時性電腦可讀媒體可包含RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光碟儲存器、磁碟儲存器或其他磁性儲存裝置或可用以儲存

呈指令或資料結構形式之所要的程式碼並可由電腦存取的任何其他媒體。如本文中所使用，磁碟及光碟包括緊密光碟(CD)、雷射光碟、光學光碟、數位影音光碟(DVD)、軟性磁碟及藍光光碟，其中磁碟通常以磁性之方式再生資料，而光碟藉由雷射以光學之方式再生資料。上述各者之組合亦應包括於非暫時性電腦可讀媒體之範疇內。另外，方法或演算法之操作可作為程式碼及/或指令中之一者或任何組合或集合而駐留於有形之非暫時性機器可讀媒體及/或電腦可讀媒體上，可將該有形之非暫時性機器可讀媒體及/或電腦可讀媒體併入至電腦程式產品內。

提供對所揭示實施例之先前描述以使任何熟習此項技術者能夠造或使用本發明。對此等具體實例之各種修改對於熟習此項技術者而言將易於顯而易見，且在不脫離本發明之精神或範疇的情況下，本文中所界定之一般原理可適用於其他具體實例。因此，本發明並不意欲限於本文中所展示之實施例，而應符合與以下申請專利範圍及本文中所揭示之原理及新穎特徵相一致的最廣泛範疇。

【圖式簡單說明】

圖1A及圖1B為說明具有多個無線電之通信裝置的通信系統圖及組件方塊圖。

圖1C為適合於供各種實施例使用之資產追蹤器通信裝置的說明。

圖2A及圖2B為根據各種實施例的用於基於主無線電以控制次無線電之兩種方法的程序流程圖。

圖3為根據各種實施例的用於基於主無線電以控制次無線電之方法的程序流程圖。

圖4A為用於產生主無線電連接之白名單之一實施例方法的程序流程圖。

圖4B為根據各種實施例的用於基於主無線電及白名單以控制次無線電之方法的程序流程圖。

圖5A為用於產生主無線電連接之黑名單之一實施例方法的程序流程圖。

圖5B為根據各種實施例的用於基於主無線電及黑名單以控制次無線電之方法的程序流程圖。

圖6A為根據各種實施例的用於基於白名單及黑名單以控制次無線電之方法的程序流程圖。

圖6B為根據各種實施例的用於基於一已知名單以控制次無線電之方法的程序流程圖。

圖7A及圖7B為根據各種實施例的用於基於失去至主無線電之連接或不能夠建立至主無線電之連接以控制次無線電之方法的程序流程圖。

圖8為根據各種實施例的用於基於失去至主無線電之連接以控制次無線電之方法的程序流程圖。

圖9為根據各種實施例的用於基於主無線電以控制次無線電之方法的程序流程圖。

圖10為適合於供各種實施例使用之行動裝置的組件方塊圖。

【主要元件符號說明】

100	通信系統
102	實施例通信裝置/通信裝置/裝置
104	處理器/裝置處理器
106	記憶體
108	電池
110	第一無線電收發器/主無線電/次無線電/次蜂巢式電話收發器/蜂巢式電話收發器
112	第二無線電收發器/次無線電/第二無線電/Wi-Fi無線電
120	通信鏈路/資料網路信號/次無線電連接/第二無線電連接/Wi-Fi連接
121	無線區域網路/Wi-Fi網路
122	WLAN(無線區域網路)基地台天線/基地台天線
124	路由器
125	連接
126	網路伺服器
128	網際網路
130	通信鏈路/蜂巢式資料通信鏈路/主無線電連接/連接/蜂巢式連接
131	蜂巢式電話無線廣域網路/蜂巢式網路/蜂巢式電話網路
132	蜂巢式網路塔/蜂巢式塔
134	蜂巢式網路
136	連接

140	第二實施例通信網路
142	資產追蹤裝置/無線通信裝置
144	主無線電
146	近程區域信標信號/信標信號
148	區域天線/信標天線
200	實施例方法
250	實施例方法
300	實施例方法
400	實施例方法
450	實施例方法
500	實施例方法
550	實施例方法
600	實施例方法
650	實施例方法
700	實施例方法
710	實施例方法
800	實施例方法
900	例示性實施例方法
1000	行動裝置/例示性行動接收器裝置
1001	處理器
1002	內部記憶體
1004	天線
1005	第一無線電收發器/第一無線電
1006	安全記憶體
1008	第二無線電收發器/第二無線電

七、申請專利範圍：

1. 一種使用來自一裝置中之一第一無線電的資訊以控制在該裝置中之一第二無線電之方法，其包含：

藉由獲得與該第一無線電通信的一蜂巢式電話網路塔之一識別符以自該第一無線電獲得關於一第一無線電網路之資訊；

藉由比較該已獲得之識別符與儲存於記憶體中之一識別符名單以判定是否存在一匹配以基於關於該第一無線電網路的該已獲得之資訊來判定該第二無線電是否應連接至一第二無線電網路；

基於該已獲得之識別符是否與儲存於記憶體中之一值匹配以供能(energize)或去能(deenergize)該第二無線電；

嘗試建立與該第二無線電之一連接；

當無與該第二無線電之連接可建立時，獲得與該第一無線電通信的一蜂巢式電話網路塔之一識別符；及

將該已獲得之識別符記錄於記憶體中。

2. 如請求項1之方法，其進一步包含：

當能建立與該第二無線電網路之該連接時獲得與該第一無線電通信的一蜂巢式電話網路塔之一識別符；及

將該已獲得之識別符記錄於記憶體中。

3. 如請求項1之方法，其中該第一無線電為一蜂巢式電話收發器且該第二無線電為一Wi-Fi收發器及Bluetooth®收發器中之一者。

4. 如請求項1之方法，其中：

自該第一無線電獲得關於一第一無線電網路之資訊包含：

在該第一無線電上接收一訊息；及

自該訊息內獲得資訊；及

基於關於該第一無線電網路的該已獲得之資訊來判定是否應將該第二無線電連接至一第二無線電網路進一步係基於自該訊息內獲得之該資訊。

5. 一種使用來自一裝置中之一第一無線電的資訊以控制在該裝置中之一第二無線電之方法，其包含：

藉由獲得與該第一無線電通信的一蜂巢式電話網路塔之一識別符以自該第一無線電獲得關於一第一無線電網路之資訊；

藉由比較該已獲得之識別符與儲存於記憶體中之一識別符名單以判定該名單中是否存在一匹配以基於關於該第一無線電網路的該已獲得之資訊來判定該第二無線電是否應連接至一第二無線電網路；及

基於該已獲得之識別符是否與儲存於記憶體中之一值匹配以供能或去能該第二無線電；

當在該名單中不存在匹配時，嘗試建立與該第二無線電網路之一連接；及

基於是否已建立該嘗試之連接而將該已獲得之識別符記錄於記憶體中。

6. 一種用於無線通信之裝置，其包含：

一第一無線電，其經組態以與一第一無線電網路通

信；

一第二無線電，其經組態以與一第二無線電網路通信；

一記憶體；及

一處理器，其耦接至該記憶體、該第一無線電及該第二無線電，且經組態而包含處理器可執行指令用以執行操作，該等操作包含：

藉由獲得與該第一無線電通信的一蜂巢式電話網路塔之一識別符以自該第一無線電獲得關於一第一無線電網路之資訊；

藉由比較該已獲得之識別符與儲存於記憶體中之一識別符名單以判定是否存在一匹配以基於關於該第一無線電網路的該已獲得之資訊來判定該第二無線電是否應連接至該第二無線電網路；

基於該已獲得之識別符是否與儲存於記憶體中之一值匹配以供能或去能該第二無線電；

嘗試建立與該第二無線電之一連接；

當無與該第二無線電之連接可建立時，獲得與該第一無線電通信的一蜂巢式電話網路塔之一識別符；及

將該已獲得之識別符記錄於記憶體中。

7. 如請求項6之裝置，其中該處理器係經組態而包含處理器可執行指令，該等處理器可執行指令進一步包含：

當能建立與該第二無線電網路之該連接時獲得與該第一無線電通信的一蜂巢式電話網路塔之一識別符；及

將該已獲得之識別符記錄於記憶體中。

8. 如請求項6之裝置，其中該第一無線電為一蜂巢式電話收發器且該第二無線電為一Wi-Fi收發器及Bluetooth®收發器中之一者。

9. 如請求項6之裝置，其中該處理器係經組態而包含處理器可執行指令，使得：

自該第一無線電獲得關於一第一無線電網路之資訊包含：

在該第一無線電上接收一訊息；及

自該訊息內獲得資訊；及

基於關於該第一無線電網路的該已獲得之資訊來判定是否應將該第二無線電連接至一第二無線電網路進一步係基於自該訊息內獲得之該資訊。

10. 一種用於無線通信之裝置，其包含：

一第一無線電，其經組態以與一第一無線電網路通信；

一第二無線電，其經組態以與一第二無線電網路通信；

一記憶體；及

一處理器，其耦接至該記憶體、該第一無線電及該第二無線電，且經組態而包含處理器可執行指令用以執行操作，該等操作包含：

藉由獲得與該第一無線電通信的一蜂巢式電話網路塔之一識別符以自該第一無線電獲得關於一第一無線電網

路之資訊；

藉由比較該已獲得之識別符與儲存於記憶體中之一識別符第二名單以判定在該名單中是否存在一匹配以基於關於該第一無線電網路的該已獲得之資訊來判定該第二無線電是否應連接至該第二無線電網路；

基於該已獲得之識別符是否與儲存於記憶體中之一值匹配以供能或去能該第二無線電；

當在該名單中不存在匹配時，嘗試建立與該第二無線電網路之一連接；及

基於是否已建立該嘗試之連接將該已獲得之識別符記錄於記憶體中。

11. 一種用於無線通信之裝置，其包含：

一第一無線電，其經組態以連接至一第一無線電網路；

一第二無線電，其經組態以連接至一第二無線電網路；

用於自該第一無線電獲得關於該第一無線電網路之資訊之構件，其進一步包含用於獲得與該第一無線電通信的一蜂巢式電話網路塔之一識別符之構件；

用於基於關於該第一無線電網路的該已獲得之資訊來判定該第二無線電是否應連接至該第二無線電網路之構件，其進一步包含用於比較該已獲得之識別符與儲存於記憶體中之一識別符名單以判定是否存在一匹配之構件；

用於基於該已獲得之識別符是否與儲存於記憶體中之一值匹配以供能或去能該第二無線電之構件；

用於嘗試建立與該第二無線電之一連接之構件；

用於當無與該第二無線電之連接可建立時獲得與該第一無線電通信的一蜂巢式電話網路塔之一識別符之構件；及

用於將該已獲得之識別符記錄於記憶體中之構件。

12. 如請求項11之裝置，其進一步包含：

用於當能建立與該第二無線電網路之該連接時獲得與該第一無線電通信的一蜂巢式電話網路塔之一識別符之構件；及

用於將該已獲得之識別符記錄於記憶體中之構件。

13. 如請求項11之裝置，其中該第一無線電為一蜂巢式電話收發器且該第二無線電為一Wi-Fi收發器及Bluetooth®收發器中之一者。

14. 如請求項11之裝置，其中：

用於自該第一無線電獲得關於一第一無線電網路之資訊之構件包含：

用於在該第一無線電上接收一訊息之構件；及

用於自該訊息內獲得資訊之構件；及

用於基於關於該第一無線電網路的該已獲得之資訊來判定該第二無線電是否應連接至一第二無線電網路之構件包含用於進一步基於自該訊息內獲得之該資訊而基於關於該第一無線電網路的該已獲得之資訊來判定該第二

無線電是否應連接至一第二無線電網絡之構件。

15. 一種用於無線通信之裝置，其包含：

一第一無線電，其經組態以連接至一第一無線電網路；

一第二無線電，其經組態以連接至一第二無線電網路；

用於自該第一無線電獲得關於該第一無線電網路之資訊之構件，其進一步包含用於獲得與該第一無線電通信的一蜂巢式電話網路塔之一識別符之構件；

用於基於關於該第一無線電網路的該已獲得之資訊來判定該第二無線電是否應連接至該第二無線電網路之構件，其進一步包含用於比較該已獲得之識別符與儲存於記憶體中之一識別符第二名單以判定該名單中是否存在一匹配之構件；及

用於基於該已獲得之識別符是否與儲存於記憶體中之一值匹配以供能或去能該第二無線電之構件；

用於當在該名單中不存在匹配時嘗試建立與該第二無線電網路之一連接之構件；及

用於基於是否已建立該嘗試之連接將該已獲得之識別符記錄於記憶體中之構件。

16. 一種非暫時性儲存媒體，其具有儲存於其上之處理器可執行軟體指令，該等處理器可執行軟體指令經組態以使一裝置內之一處理器執行操作，該等操作包含：

藉由獲得與該第一無線電通信的一蜂巢式電話網路塔

之一識別符以自該第一無線電獲得關於一第一無線電網路之資訊；

藉由比較該已獲得之識別符與儲存於記憶體中之一識別符名單以判定是否存在一匹配以基於關於該第一無線電網路的該已獲得之資訊來判定該第二無線電是否應連接至一第二無線電網路；

基於該已獲得之識別符是否與儲存於記憶體中之一值匹配以供能或去能該第二無線電；

嘗試建立與該第二無線電之一連接；

當無與該第二無線電之連接可建立時，獲得與該第一無線電通信的一蜂巢式電話網路塔之一識別符；及

將該已獲得之識別符記錄於記憶體中。

17. 如請求項16之非暫時性儲存媒體，其中該等經儲存之處理器可執行指令經組態以使一裝置內之一處理器執行操作，該等操作進一步包含：

當能建立與該第二無線電網路之該連接時獲得與該第一無線電通信的一蜂巢式電話網路塔之一識別符；及

將該已獲得之識別符記錄於記憶體中。

18. 如請求項16之非暫時性儲存媒體，其中該第一無線電為一蜂巢式電話收發器且該第二無線電為一Wi-Fi收發器及Bluetooth®收發器中之一者。

19. 如請求項16之非暫時性儲存媒體，其中該等經儲存之處理器可執行指令經組態以使一裝置內之一處理器執行操作，使得：

自該第一無線電獲得關於一第一無線電網路之資訊包含：

在該第一無線電上接收一訊息；及

自該訊息內獲得資訊；及

基於關於該第一無線電網路的該已獲得之資訊來判定是否應將該第二無線電連接至一第二無線電網路進一步係基於自該訊息內獲得之該資訊。

20. 一種非暫時性儲存媒體，其具有儲存於其上之處理器可執行軟體指令，該等處理器可執行軟體指令經組態以使一裝置內之一處理器執行操作，該等操作包含：

藉由獲得與該第一無線電通信的一蜂巢式電話網路塔之一識別符以自該第一無線電獲得關於一第一無線電網路之資訊；

藉由比較該已獲得之識別符與儲存於記憶體中之一識別符名單以判定該名單中是否存在一匹配以基於關於該第一無線電網路的該已獲得之資訊來判定該第二無線電是否應連接至一第二無線電網路；及

基於該已獲得之識別符是否與儲存於記憶體中之一值匹配以供能或去能該第二無線電；

當在該名單中不存在匹配時，嘗試建立與該第二無線電網路之一連接；及

基於是否已建立該嘗試之連接將該已獲得之識別符記錄於記憶體中。

八、圖式：

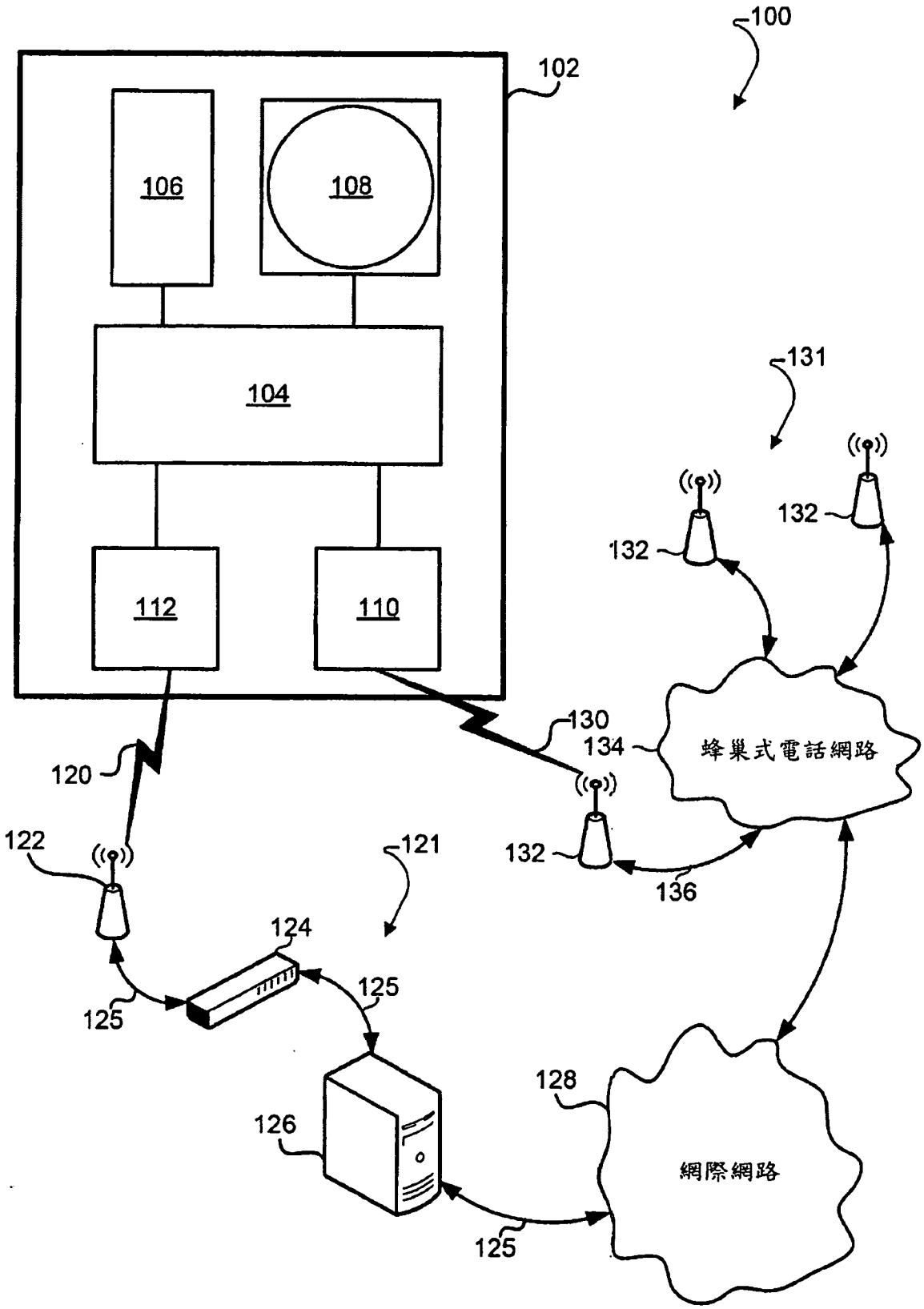
100
102
106
108
104
112
110
131
132
132
130
134
蜂巢式電話網路
120
122
121
132
136
124
125
125
126
128
網際網路
125

圖1A

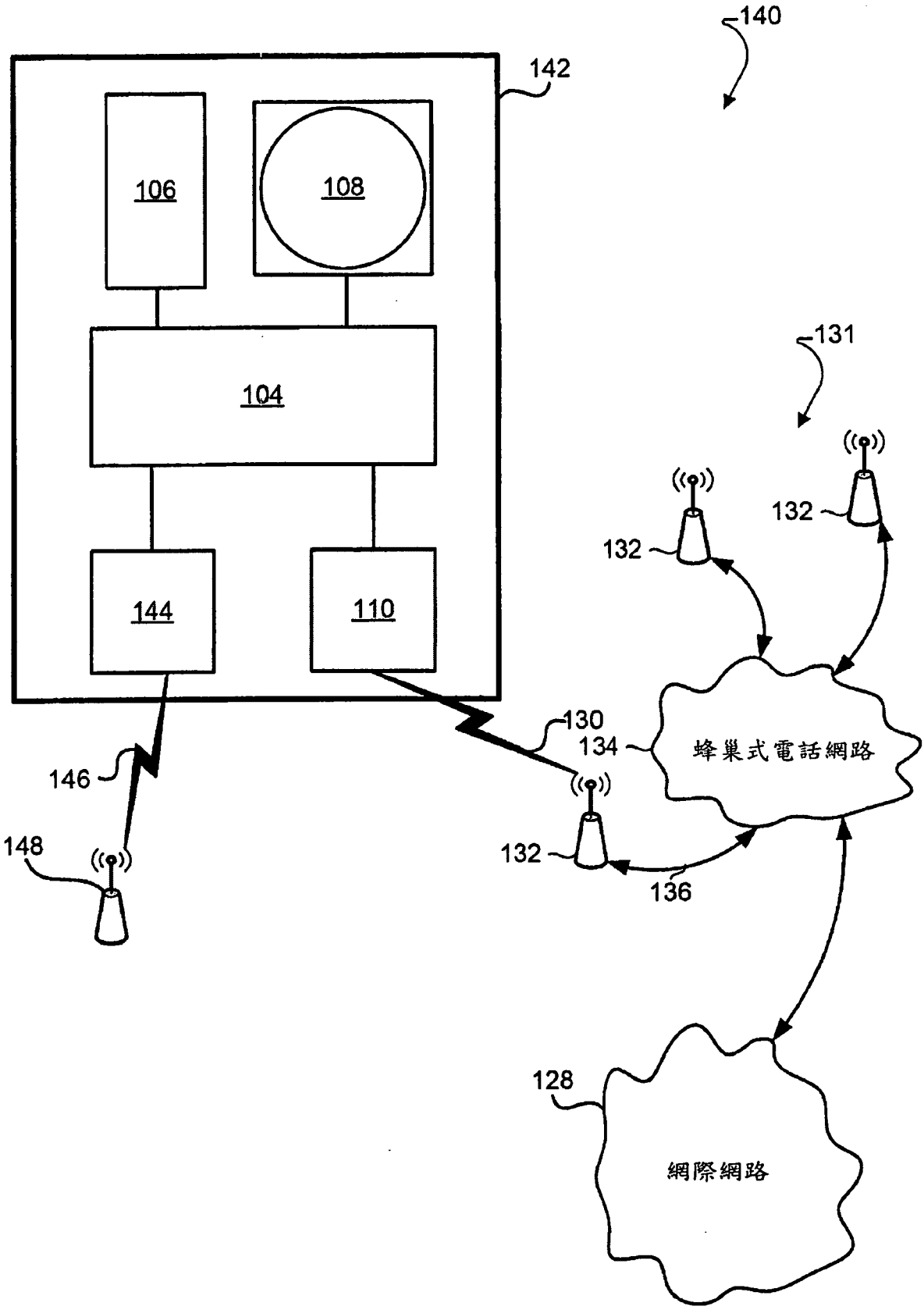
140
142
106
108
104
144
110
131
132
132
130
134
蜂巢式電話網路
146
148
132
136
128
網際網路

圖1B

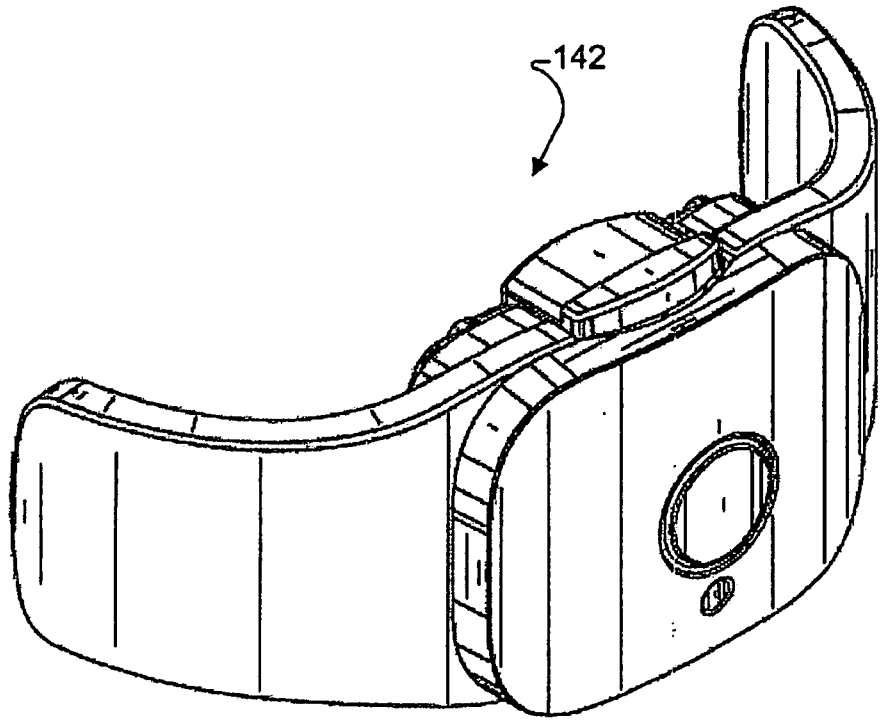

圖1C

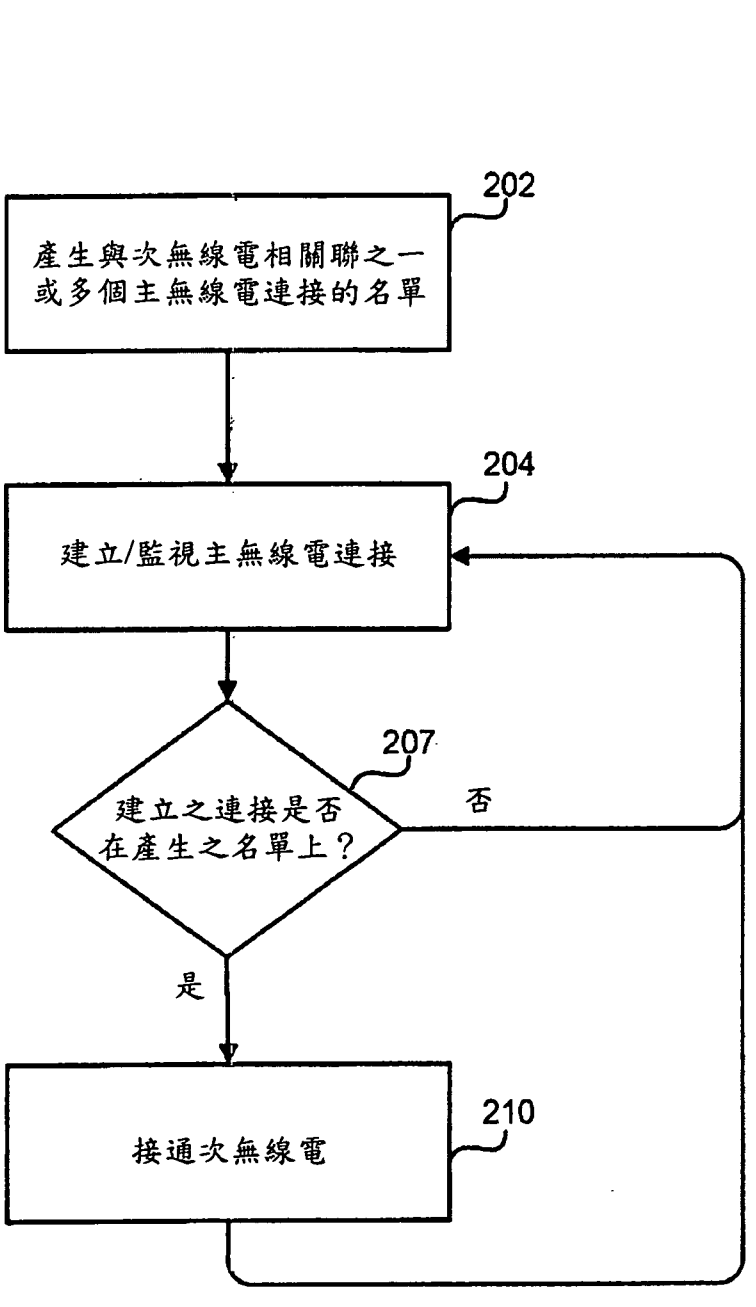
200
202
產生與次無線電相關聯之一或多個主無線電連接的名單
204
建立/監視主無線電連接
207
建立之連接是否在產生之名單上？
否
是
210
接通次無線電

圖2A

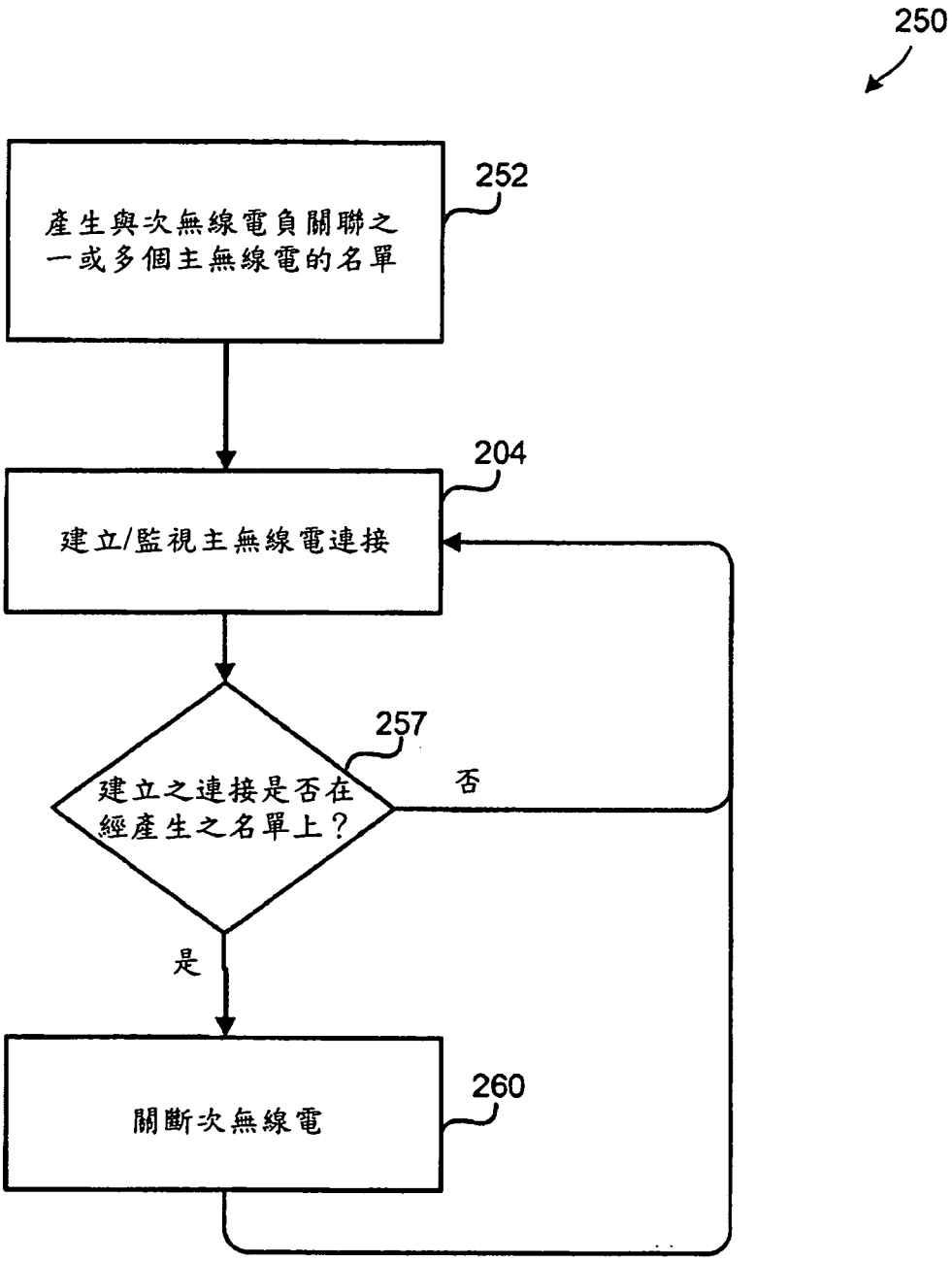
250
252
產生與次無線電負關聯之一或多個主無線電的名單
204
建立/監視主無線電連接
257
建立之連接是否在經產生之名單上？
否
是
260
關斷次無線電

圖2B

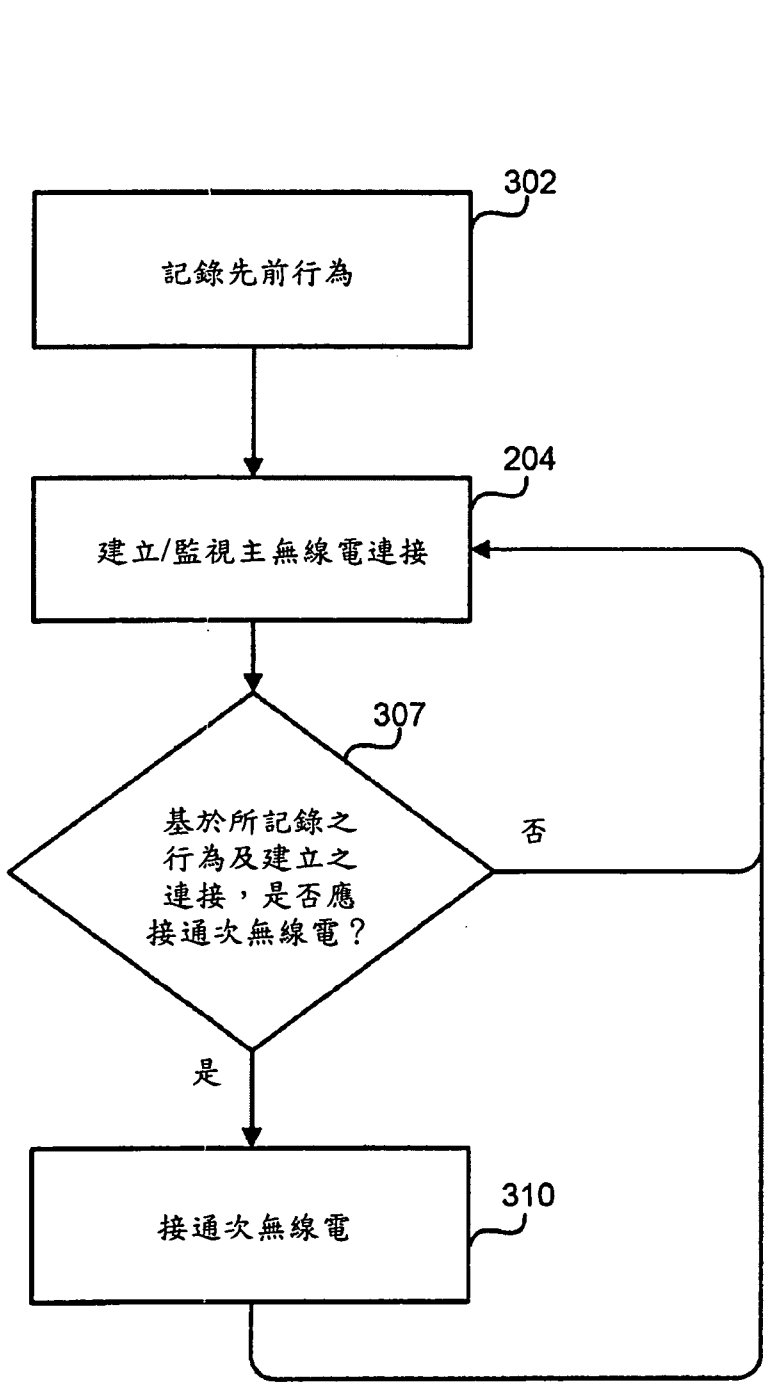
300
302
記錄先前行為
204
建立/監視主無線電連接
307
基於所記錄之行為及建立之連接，是否應接通次無線電？
否
是
310
接通次無線電

圖3

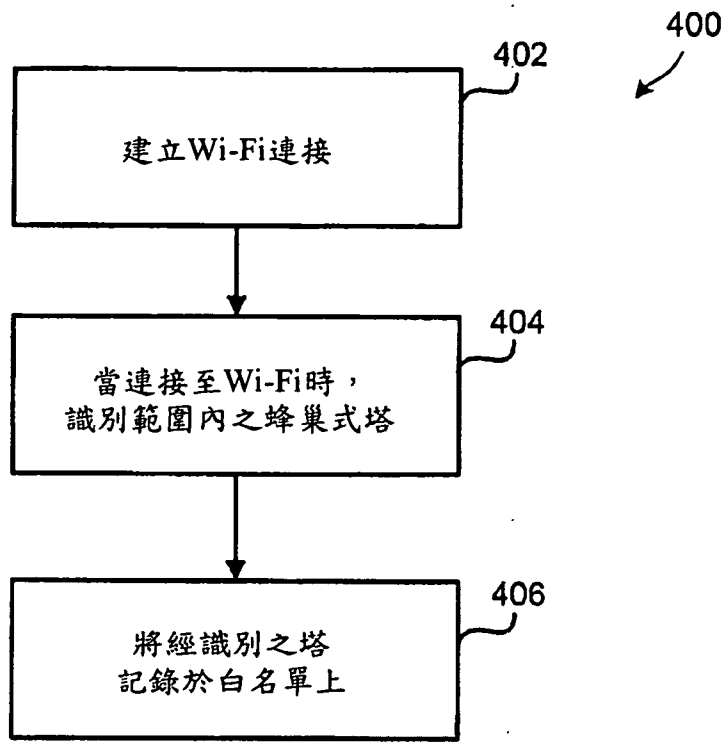
400
402
建立Wi-Fi連接
404
當連接至Wi-Fi時，
識別範圍內之蜂巢式塔
406
將經識別之塔
記錄於白名單上

圖4A

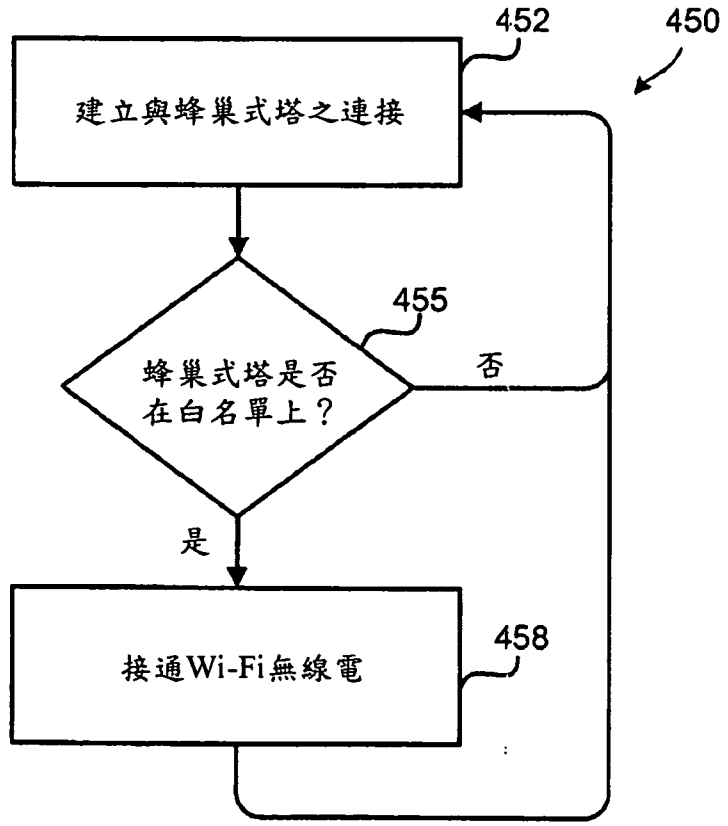
452
450
建立與蜂巢式塔之連接
455
蜂巢式塔是否
在白名單上？
否
是
458
接通Wi-Fi無線電

圖4B

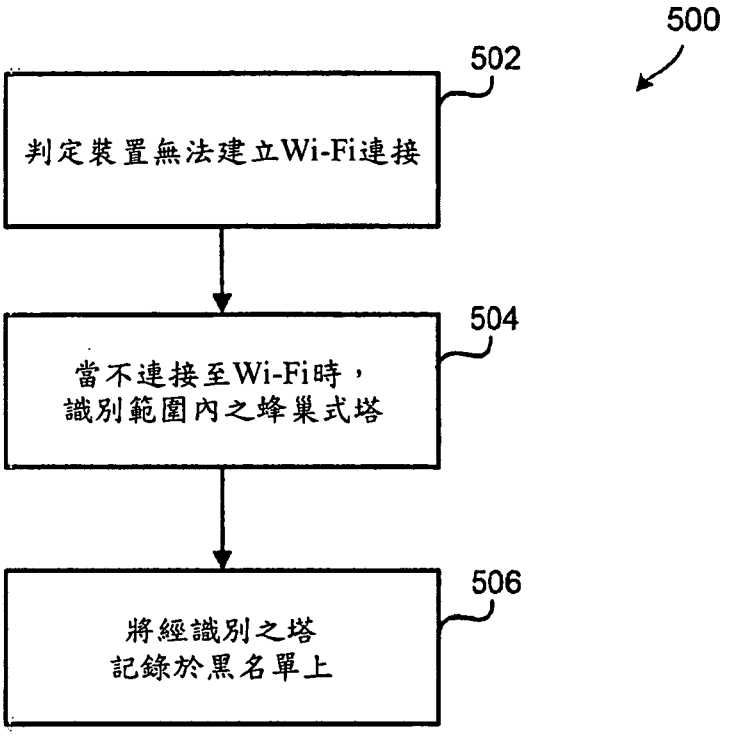
500
502
判定裝置無法建立Wi-Fi連接
504
當不連接至Wi-Fi時，
識別範圍內之蜂巢式塔
506
將經識別之塔
記錄於黑名單上

圖5A

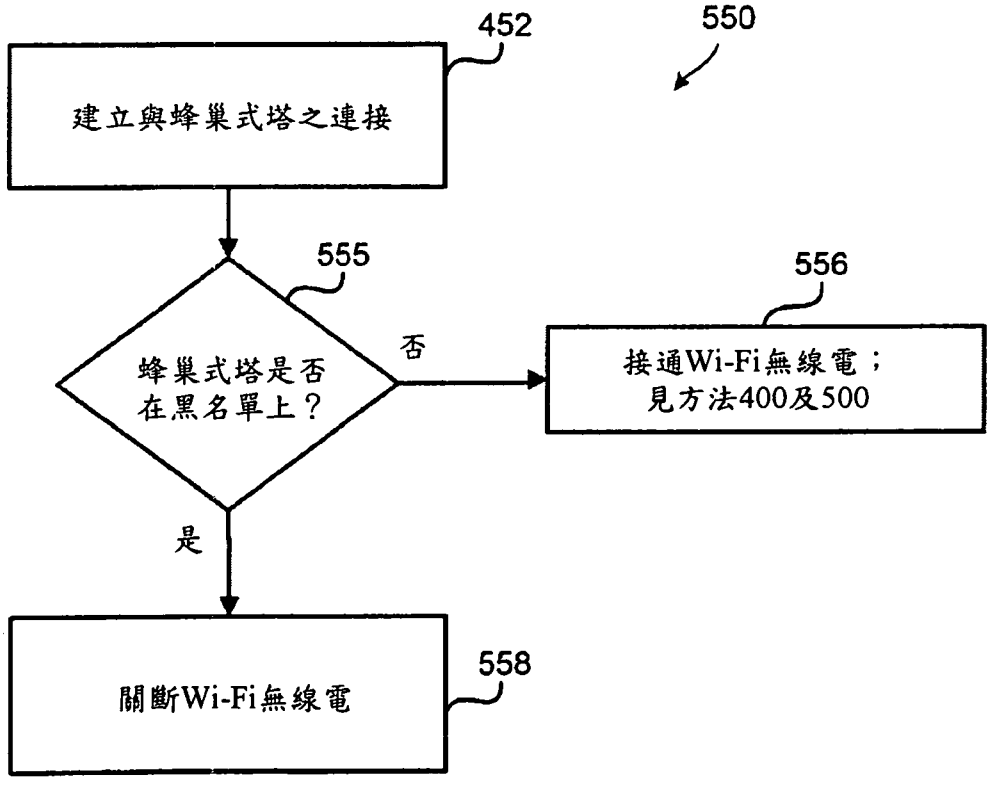
452
550
建立與蜂巢式塔之連接
555
蜂巢式塔是否
在黑名單上？
否
556
接通Wi-Fi無線電；
見方法400及500
是
558
關斷Wi-Fi無線電

圖5B

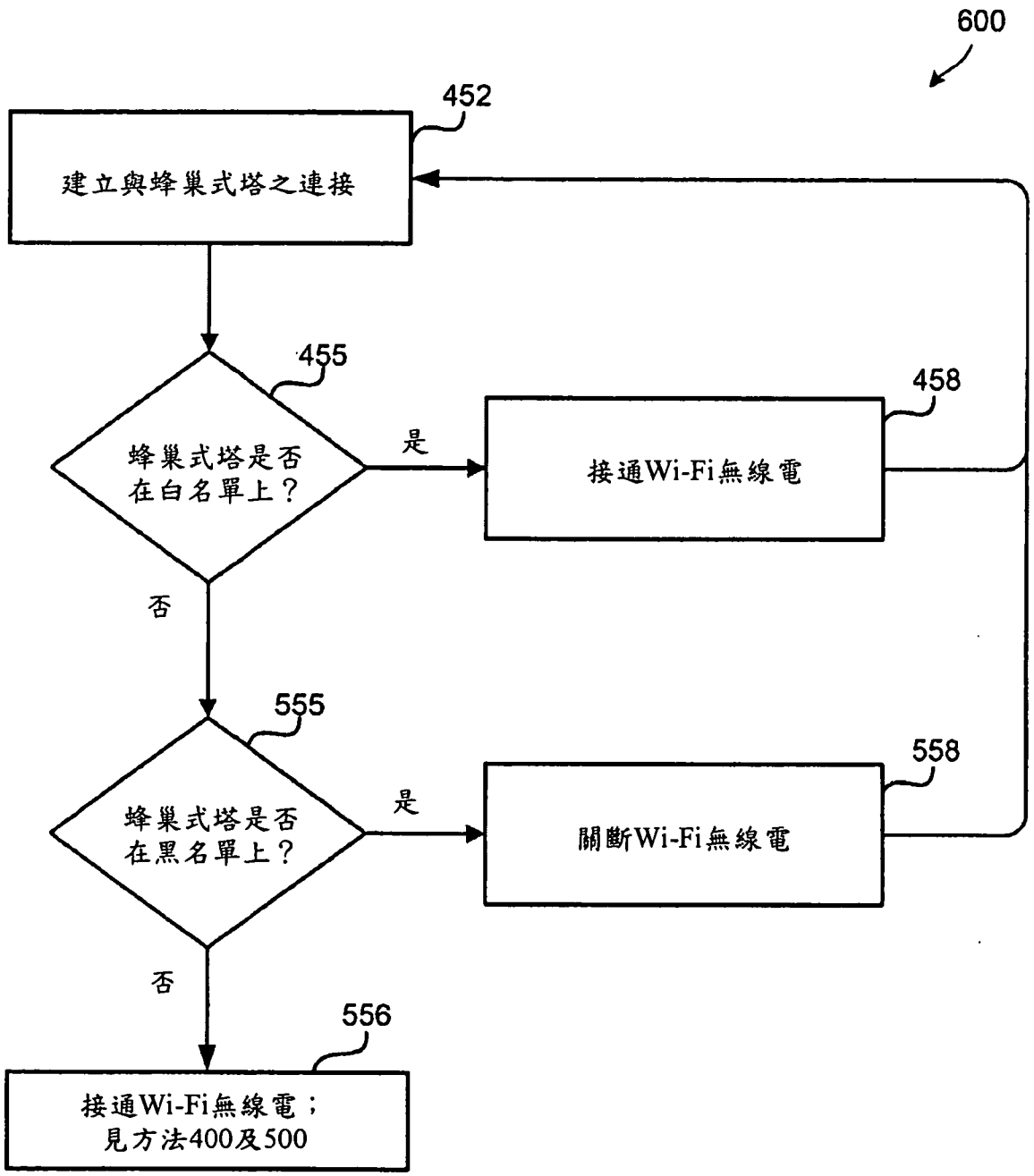
600
452
建立與蜂巢式塔之連接
455
蜂巢式塔是否
在白名單上？
是
458
接通Wi-Fi無線電
否
555
蜂巢式塔是否
在黑名單上？
是
558
關斷Wi-Fi無線電
否
556
接通Wi-Fi無線電；
見方法400及500

圖6A

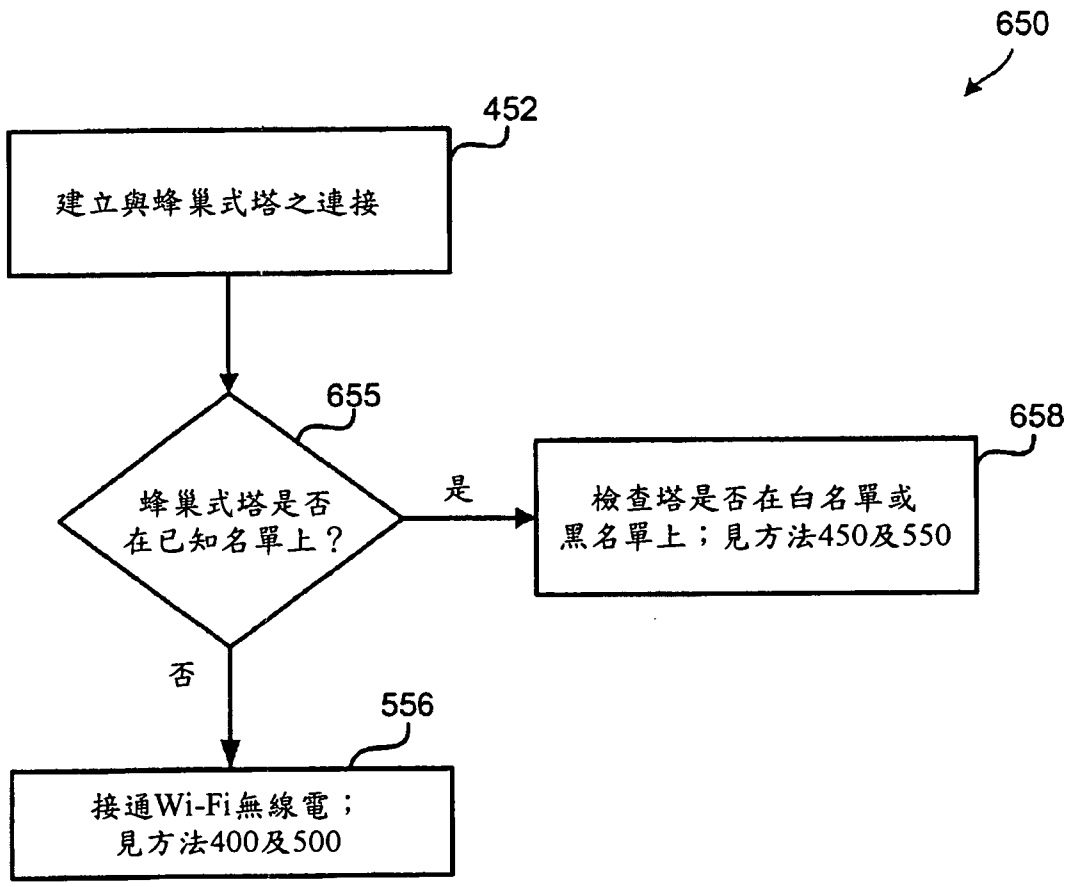
650
452
建立與蜂巢式塔之連接
655
蜂巢式塔是否
在已知名單上？
是
658
檢查塔是否在白名單或
黑名單上；見方法450及550
否
556
接通Wi-Fi無線電；
見方法400及500

圖6B

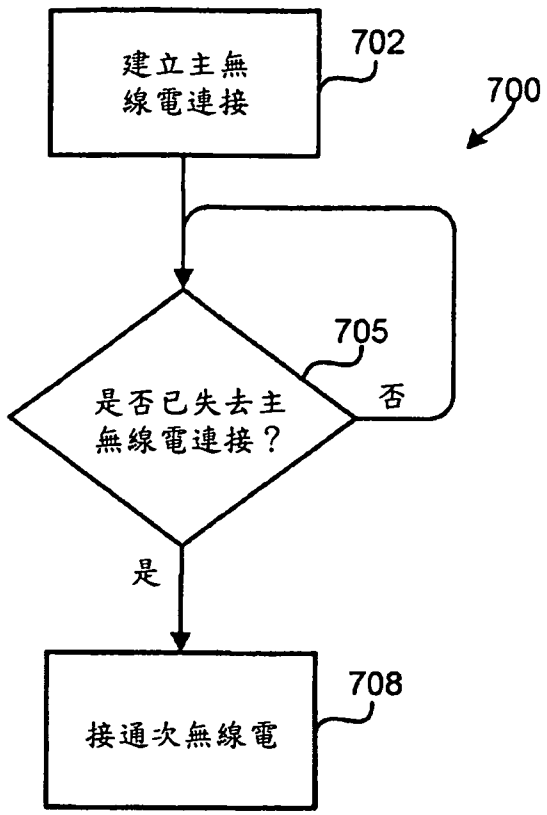
建立主無線電連接
702
700
705
是否已失去主無線電連接？
否
是
接通次無線電
708

圖7A

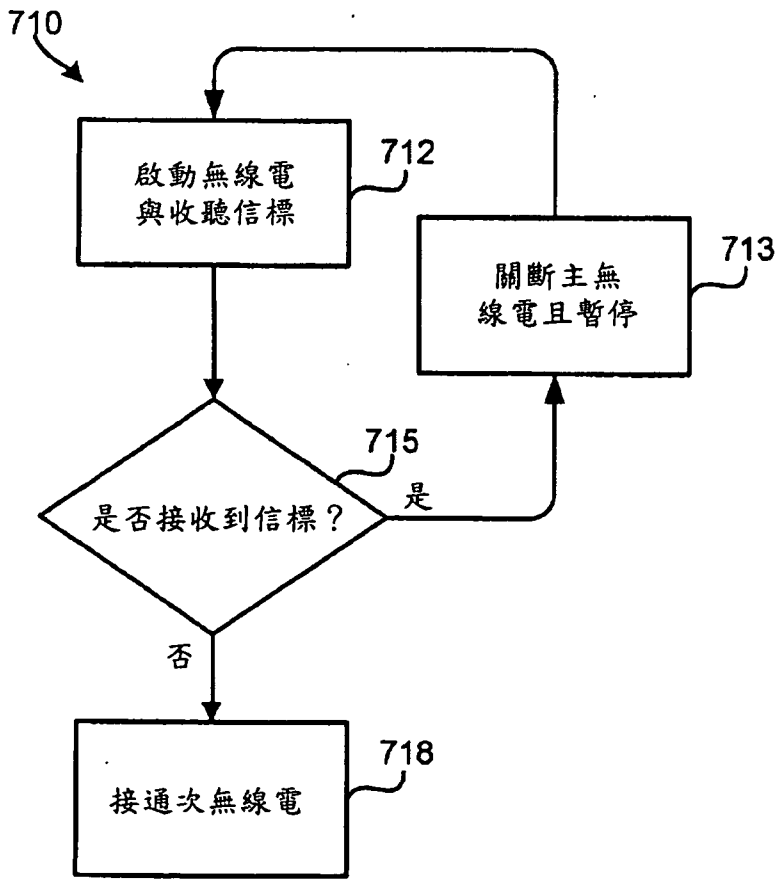
710
啟動無線電與收聽信標
712
關斷主無線電且暫停
713
715
是否接收到信標？
是
否
接通次無線電
718

圖7B

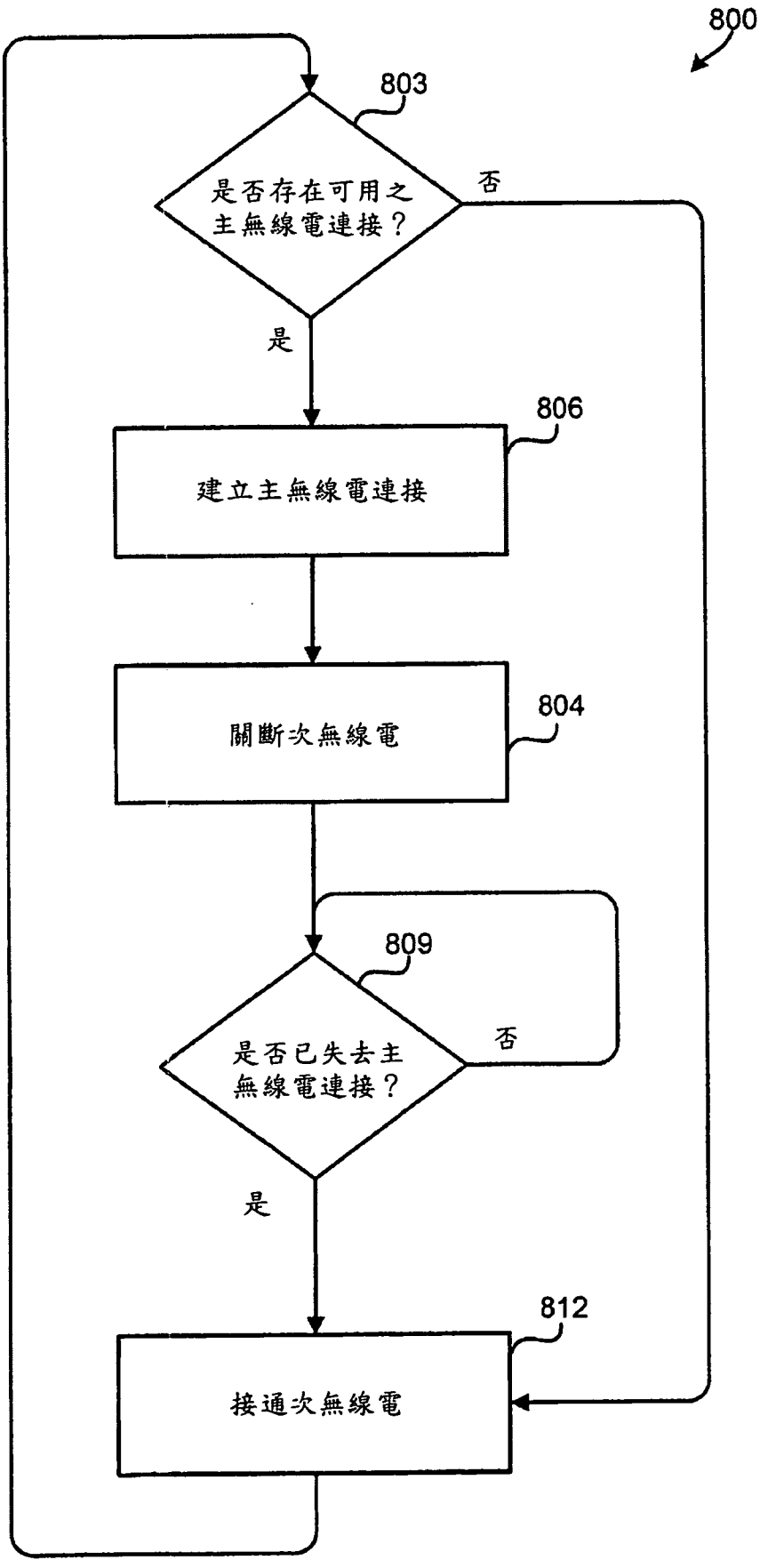
800
803
是否存在可用之
主無線電連接？
否
是
806
建立主無線電連接
804
關斷次無線電
809
是否已失去主
無線電連接？
否
是
812
接通次無線電

圖8

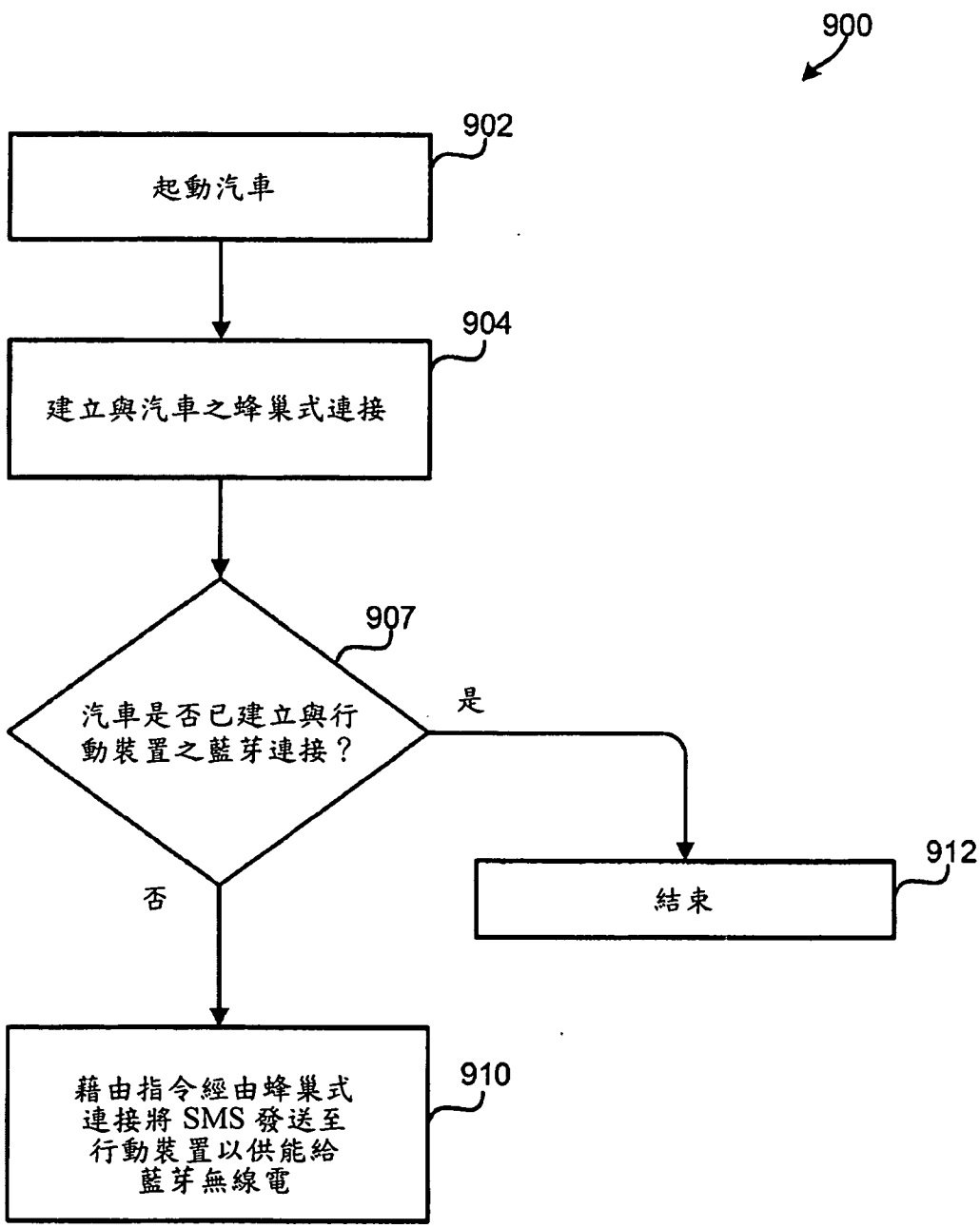
900
902
起動汽車
904
建立與汽車之蜂巢式連接
907
汽車是否已建立與行動裝置之藍芽連接？
是
912
結束
否
910
藉由指令經由蜂巢式連接將 SMS 發送至行動裝置以供能給藍芽無線電

圖9

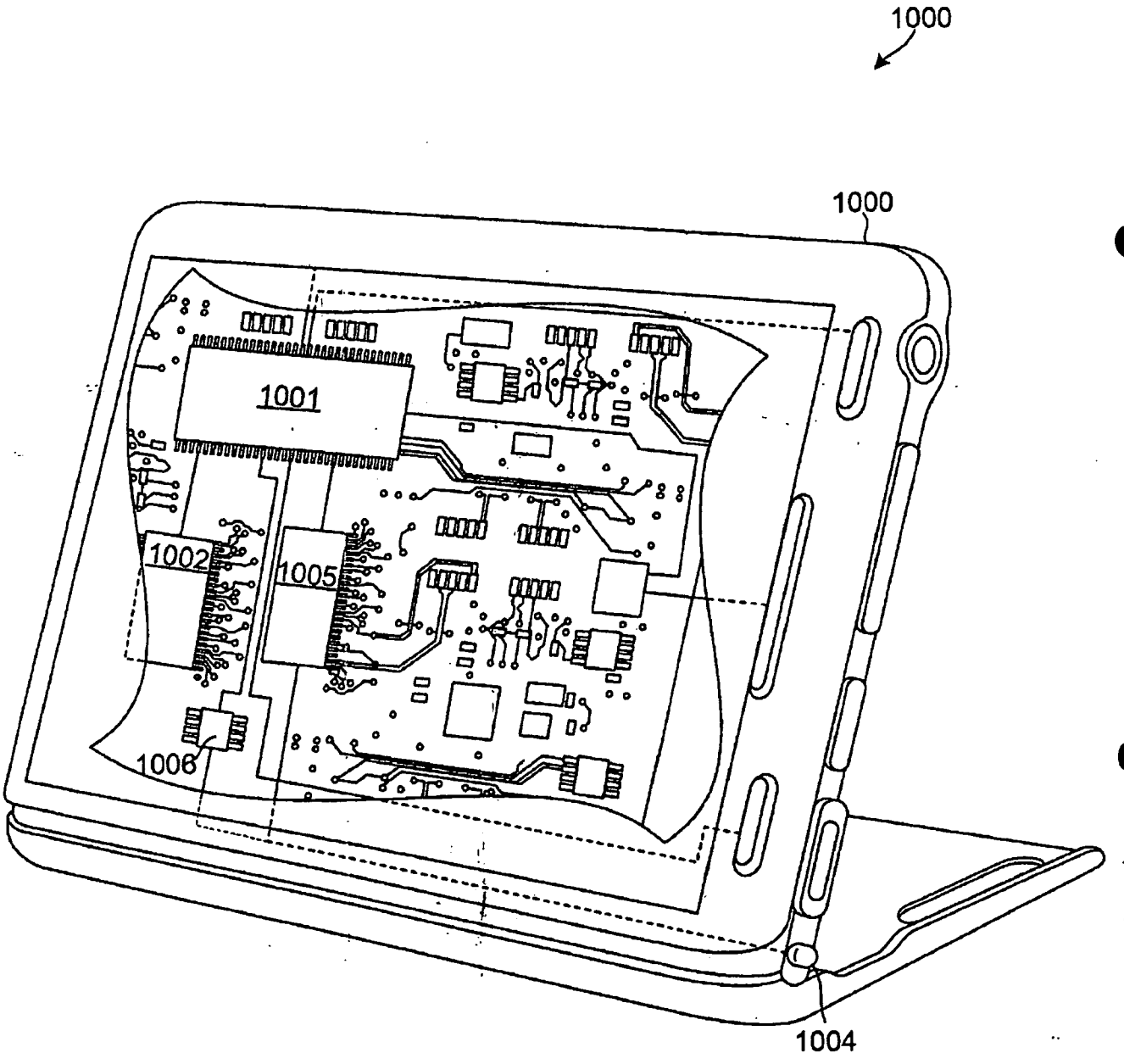

圖10