



(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 201322816 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：101137005 (22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 05 日
(51)Int. Cl. : *H04W76/04 (2009.01)* *H04L29/02 (2006.01)*
(30)優先權：2011/10/07 美國 61/545,038
2012/01/11 美國 13/348,323
(71)申請人：蘋果公司(美國) APPLE INC. (US)
美國
(72)發明人：維許 普拉山特 H VASHI, PRASHANT H. (IN)；耶拉保瑪那哈里 維克蘭 巴斯
卡拉 YERRABOMMANAHALLI, VIKRAM BHASKARA (IN)
(74)代理人：陳長文
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：16 共 73 頁

(54)名稱

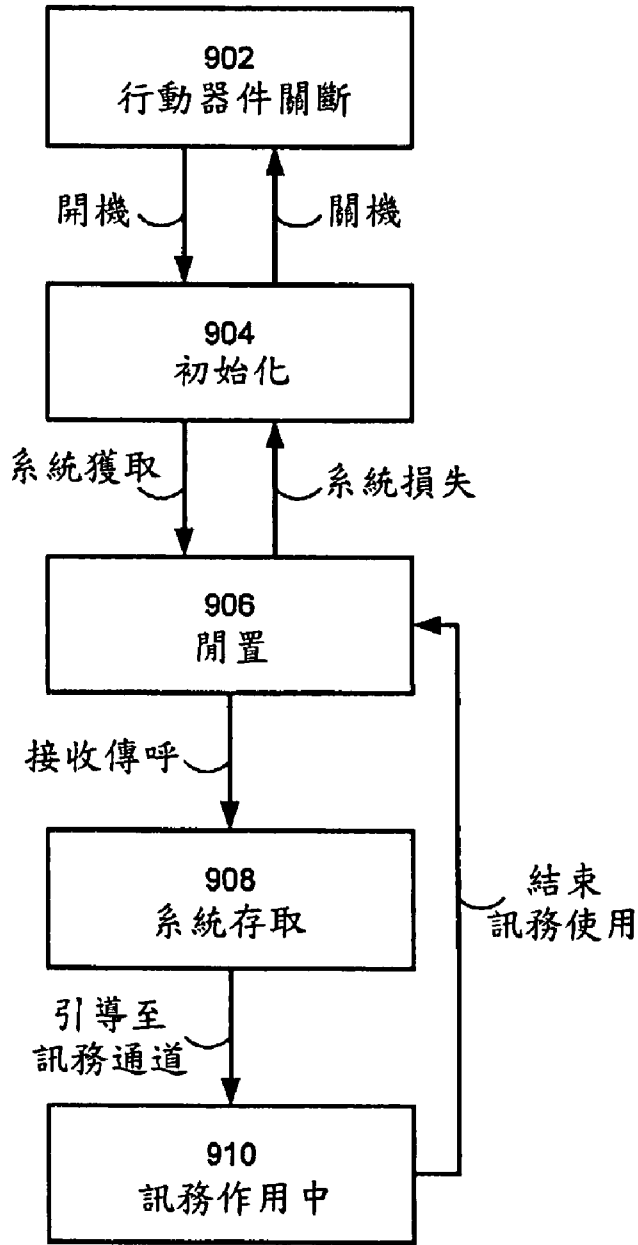
多載體多重無線電存取技術網路內之通道選擇

CHANNEL SELECTION IN A MULTIPLE CARRIER MULTIPLE RADIO ACCESS TECHNOLOGY NETWORK

(57)摘要

本發明描述用以調適性地選擇供將一行動無線器件連接至一無線網路之射頻通道之方法及裝置。回應於一觸發事件，該行動無線器件自使用一第一無線電存取技術之一射頻通道清單選擇一射頻通道且在該選定射頻通道上傳輸一系列連接請求。當未接收到應答時，該行動無線器件自該射頻通道清單排除該選定射頻通道且在嘗試使用一第二無線電存取技術來連接至該無線網路之前將該選擇步驟、該傳輸步驟及該排除步驟重複高達最大數目次重複。

900
↙



- 900：高級狀態轉變圖
- 902：關機狀態
- 904：初始化狀態
- 906：閒置狀態
- 910：訊務作用中狀態



(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 201322816 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：101137005

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 05 日

(51)Int. Cl. : *H04W76/04 (2009.01)*

H04L29/02 (2006.01)

(30)優先權：2011/10/07 美國

61/545,038

2012/01/11 美國

13/348,323

(71)申請人：蘋果公司(美國) APPLE INC. (US)

美國

(72)發明人：維許 普拉山特 H VASHI, PRASHANT H. (IN)；耶拉保瑪那哈里 維克蘭 巴斯

卡拉 YERRABOMMANAHALLI, VIKRAM BHASKARA (IN)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：16 共 73 頁

(54)名稱

多載體多重無線電存取技術網路內之通道選擇

CHANNEL SELECTION IN A MULTIPLE CARRIER MULTIPLE RADIO ACCESS TECHNOLOGY NETWORK

(57)摘要

本發明描述用以調適性地選擇供將一行動無線器件連接至一無線網路之射頻通道之方法及裝置。回應於一觸發事件，該行動無線器件自使用一第一無線電存取技術之一射頻通道清單選擇一射頻通道且在該選定射頻通道上傳輸一系列連接請求。當未接收到應答時，該行動無線器件自該射頻通道清單排除該選定射頻通道且在嘗試使用一第二無線電存取技術來連接至該無線網路之前將該選擇步驟、該傳輸步驟及該排除步驟重複高達最大數目次重複。

發明專利說明書

(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：101137005

※ 申請日：101.10.5

※IPC 分類：H04W 26/04 (2009.01)

H04L 29/02 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

多載體多重無線電存取技術網路內之通道選擇

CHANNEL SELECTION IN A MULTIPLE CARRIER MULTIPLE
RADIO ACCESS TECHNOLOGY NETWORK

二、中文發明摘要：

本發明描述用以調適性地選擇供將一行動無線器件連接至一無線網路之射頻通道之方法及裝置。回應於一觸發事件，該行動無線器件自使用一第一無線電存取技術之一射頻通道清單選擇一射頻通道且在該選定射頻通道上傳輸一系列連接請求。當未接收到應答時，該行動無線器件自該射頻通道清單排除該選定射頻通道且在嘗試使用一第二無線電存取技術來連接至該無線網路之前將該選擇步驟、該傳輸步驟及該排除步驟重複高達最大數目次重複。

三、英文發明摘要：

Methods and apparatuses to adaptively select radio frequency channels with which to connect a mobile wireless device to a wireless network are described. In response to a trigger event, the mobile wireless device selects a radio frequency channel from a list of radio frequency channels that use a first radio access technology and transmits a series of connection requests on the selected radio frequency channel. When no acknowledgement is received, the mobile wireless device excludes the selected radio frequency channel from the list of radio frequency channels and repeats the selecting, transmitting and excluding steps up to a maximum number of repetitions before attempting to connect to the wireless network using a second radio access technology.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(9)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

900 高級狀態轉變圖

902 關機狀態

904 初始化狀態

906 閒置狀態

910 訊務作用中狀態

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】

所描述實施例大體上係關於用於針對行動無線器件進行調適性通道選擇之方法及裝置。更特定言之，本實施例描述在連接建立期間自用於行動無線器件之調適性改變通道清單選擇通道。

【先前技術】

無線網路隨著新通信技術之開發及標準化而繼續演進。當前無線網路部署包括許多架構變化，包括針對由一或多個無線網路服務提供者提供之不同無線通信技術之支援。用於無線網路服務提供者之代表性無線網路可包括針對由第三代合作夥伴計劃(3GPP)及第三代合作夥伴計劃2(3GPP2)通信標準組織指定之無線通信協定之一或多個版本的支援。3GPP開發包括用於全球行動通信系統(GSM)、通用封包無線電服務(GPRS)、全球行動電信系統(UMTS)、長期演進(LTE)及LTE進階標準之版本之行動通信標準。3GPP2開發包括CDMA2000 1xRTT及1xEV-DO標準之行動通信標準。所列出標準中每一者包括：一閒置狀態，其中行動無線器件可與無線網路相關聯，但未連接至無線網路；及一連接狀態，其中行動無線器件可連接至無線網路且可用無線網路在作用中傳輸及接收資料。為了自閒置狀態轉變至連接狀態，可由行動無線器件執行連接建立常式，可經由連接建立常式來選擇具有用於與無線網路之存取部分之通信之適當特性的射頻通道。行動無線器件

可自由無線網路廣播之射頻通道集合選擇射頻通道。

正如無線網路可支援一通信協定之若干版本及/或不同無線通信協定，行動無線器件可包括針對連接至使用一或多個不同無線通信協定之一或多個無線網路之支援。每一無線通信協定可提供一不同能力集合，諸如，特徵、資料速率、功率要求及服務涵蓋區域。行動無線器件可經組態以在與無線網路相關聯且連接至無線網路時在不同無線通信協定當中進行選擇。當不能使用支援特定無線通信協定之選定射頻通道來建立與無線網路之連接時，行動無線器件可切換成嘗試使用不同無線通信協定之不同射頻通道上之連接。然而，後一無線通信協定相比於第一已嘗試無線通信協定可提供不同且更有限之能力集合，此情形可影響資料輸貫量、電力消耗或影響使用者體驗之其他關鍵因素。因此，需要在建立對無線網路之連接時自一或多個無線通信協定當中調適性地選擇射頻通道且相比於在行動無線器件與無線網路之間建立連接所需要之時間使由所得已建立連接實現之特徵集合平衡。

【發明內容】

在一實施例中，描述一種調適對一射頻通道之選擇以將一行動無線器件連接至一無線網路之方法。該方法至少包括以下步驟。最初，在使用一第一無線電存取技術之一第一射頻通道上使該行動無線器件與該無線網路相關聯。該行動無線器件接收一觸發以在該行動無線器件與該無線網路之間建立一連接。該行動無線器件在該第一射頻通道上

將一或多個連接請求傳輸至該無線網路。當接收到來自該無線網路之對在該第一射頻通道上傳輸至該無線網路之該一或多個連接請求之一應答時，該行動無線器件在該第一射頻通道上連接至該無線網路。當未接收到來自該無線網路之對在該第一射頻通道上傳輸之該一或多個連接請求之應答時，該行動無線器件在使用該第一無線電存取技術之一第二射頻通道上將一或多個連接請求傳輸至該無線網路。當接收到來自該無線網路之對在該第二射頻通道上傳輸之該一或多個連接請求之一應答時，該行動無線器件在該第二射頻通道上連接至該無線網路。當未接收到來自該無線網路之對在使用該第一無線電存取技術之該第一射頻通道及該第二射頻通道上傳輸之該一或多個連接請求之應答時，該行動無線器件嘗試使用一第二無線電存取技術來連接至該無線網路。在一實施例中，該第一射頻通道係選自使用該第一無線電存取技術之一第一射頻通道清單。在一實施例中，該第一無線電存取技術相比於該第二無線電存取技術支援具有較高傳輸速率之連接。

在另一實施例中，描述一種調適射頻通道選擇以將一行動無線器件連接至一無線網路之方法。該方法至少包括以下步驟。該行動無線器件接收一觸發以建立與該無線網路之一連接。該行動無線器件自使用一第一無線電存取技術之一射頻通道清單選擇一射頻通道。該行動無線器件在使用該第一無線電存取技術之該選定射頻通道上將一系列連接請求傳輸至該無線網路。當在該選定射頻通道上未接收

到對該一系列連接請求之應答時，該行動無線器件自該射頻通道清單排除該選定射頻通道。該行動無線器件接著將該選擇、該傳輸及該排除重複高達最大數目次重複。當該行動無線器件未接收到對在使用該第一無線電存取技術之該等選定射頻通道中任一者上傳輸之連接請求之應答時，該行動無線器件嘗試藉由在使用一第二無線電存取技術之一或多個射頻通道上進行傳輸來連接至該無線網路。

在一另外實施例中，描述一種在使用一第一無線電存取技術之一第一射頻通道上與一無線網路相關聯之行動無線器件。該行動無線器件包括一應用程式處理器及一收發器。該應用程式處理器經組態以控制建立及釋放用於該行動無線器件中之應用程式服務之連接。該收發器經組態以根據無線通信協定將信號傳輸至該無線網路及自該無線網路接收信號。該收發器經進一步組態以在該第一射頻通道上將高達最大數目個連接請求傳輸至該無線網路。該收發器亦經組態以在未接收到來自該無線網路之對在該第一射頻通道上傳輸之該等連接請求中任一者之應答時在使用該第一無線電存取技術之一或多個替代射頻通道上傳輸一或多個連接請求。該收發器經進一步組態以在未接收到來自該無線網路之對在使用該第一無線電存取技術之該等射頻通道上傳輸之該等連接請求中任一者之應答時使用一第二無線電存取技術來傳輸一或多個連接請求。

在又一實施例中，描述一種編碼於一非暫時性電腦可讀媒體中以用於調適射頻通道選擇以將一行動無線器件與一

無線網路進行連接之電腦程式產品。該電腦程式產品至少包括以下電腦程式碼。用於建立使用一第一無線電存取技術之一射頻通道清單的電腦程式碼。用於自使用該第一無線電存取技術之該已建立射頻通道清單選擇一射頻通道的電腦程式碼。用於在該選定射頻通道上將一系列連接請求傳輸至該無線網路的電腦程式碼。用於重複該建立、該選擇及該傳輸直至接收到來自該無線網路之一應答或直至在使用該第一無線電存取技術之設定最大數目個不同射頻通道上進行傳輸之後的電腦程式碼。每一已連續建立射頻通道清單排除使用該第一無線電存取技術之先前選定射頻通道。

【實施方式】

可藉由參考結合隨附圖式而採取之以下描述來最好地理解所描述實施例及其優點。

在以下描述中，闡述眾多特定細節以提供對成為所描述實施例之基礎之概念的透徹理解。然而，對於熟習此項技術者將顯而易見，可在無此等特定細節之一些或全部的情況下實踐所描述實施例。在其他例子中，尚未詳細地描述熟知程序步驟以便避免不必要地混淆基礎概念。

下文所提供之實例及實施例描述用於在行動無線器件與無線網路之間建立連接時調適通道選擇之各種方法及裝置。詳言之，行動無線器件可經組態以取捨用以建立連接之時間及由行動無線器件可支援之差異無線通信協定提供之一或多個能力。行動無線器件可試圖使用預設無線通信

協定來建立連接，預設無線通信協定藉由在切換至次較佳無線通信協定之前嘗試多個射頻通道而具有較佳能力集合。應理解，本文所描述之相同方法及裝置之實施可應用於不同類型之無線網路(特別是使用兩代或兩代以上不同無線通信協定來提供連接之無線網路)中所使用之行動無線器件。舉例而言，相同教示可應用於GSM/UMTS網路、LTE/UMTS網路、LTE/CDMA2000網路或其他「組合式」多重無線電存取技術(多RAT)無線網路。一般而言，本文所描述之教示可應用於在基於一或多種不同無線電存取技術之無線網路中操作之行動無線器件。本文所描述之特定實例及實施係出於簡單起見而關於CDMA2000 1xRTT及1xEv-DO網路予以呈現，但亦可應用於其他無線網路環境。

行動無線器件可提供進階通信能力，包括增加之資料傳送速度、對多種類型之無線網路之存取，及在存在變化位準之雜訊及干擾之情況下的強健效能。同時，行動無線器件之製造商可試圖改良行動無線器件之「待命(stand-by)」時間以最小化自可用於行動無線器件內之有限電池儲存所消耗之電力。因此，可尋找強健效能與電力消耗之間的平衡。為了改良資料輸貫量，行動無線器件可支援相比於前代無線通信協定可提供實質上增加資料速度之一或多個近代無線通信協定。舉例而言，CDMA2000 1xRTT提供僅153 kbps之峰值資料速率，而CDMA2000 1xEV-DO版本A及版本B分別提供大約2至3 Mbps及5 Mbps之峰值資料

速率。為了達成較高資料速率，可需要改良型信號對雜訊/干擾比(SNIR)且可使用較進階信號處理演算法。行動無線器件處之接收信號強度可隨著行動無線器件與無線網路中之無線電存取子系統之間的距離增加而快速地減低。結果，行動無線器件之可達成資料速率通常可隨著行動無線器件與存取系統之間的距離增加而減低。用於給定無線通信協定之地理涵蓋區域亦可基於無線網路設備部署及與無線通信協定可支援之無線電存取子系統相隔之最大距離而變化。較高射頻通道相比於較低射頻通道可更快速地衰減，且因此，可基於較高射頻通道來提供較高資料速率之無線通信協定相比於可使用較低射頻通道來提供較低資料速率之無線通信協定可涵蓋較小區域。

相比於較低資料速率連接，行動無線器件之使用者可在可得到較高資料速率連接時偏好較高資料速率連接。行動無線器件可在建立與無線網路之連接時判定何時自較晚代(或較高資料速率)無線通信協定回退至較早代(或較低資料速率)無線通信協定。當未連接至無線網路時，行動無線器件可處於「閒置」狀態，亦即，為無線網路所知，但未在作用中傳輸。行動無線器件在特定射頻通道上可「閒置」。行動無線器件可嘗試基於在行動器件處觸發之事件(諸如，當使用者起始網際網路連接或電子郵件擷取時)或基於由無線網路觸發之事件(諸如，用以在無線網路與行動無線器件之間建立資料連接之傳呼)來建立連接。行動無線器件可經組態以較佳地使用較晚代(或較高資料速率)

無線通信協定、最初嘗試「閒置」射頻通道且隨後嘗試使用較晚代無線通信協定之一或多個其他射頻通道來建立連接。待嘗試之不同射頻通道之數目可為可組態的。當不能使用藉由較晚代無線通信協定所嘗試之不同射頻通道來實現連接時，行動無線器件可回退至較早代無線通信協定以建立連接，但具有縮減特徵集合及/或縮減資料速率。行動無線器件可經組態以偏向於實現較高資料速率連接或偏向於用以建立對無線網路之連接之縮減時間。行動無線器件亦可對建立語音連接與建立資料連接進行區分，且行動無線器件在建立語音連接時相比於在建立資料連接時可不同地在射頻通道及/或無線通信協定當中進行選擇。相似地，行動無線器件在建立電路交換式連接時相比於在建立封包交換式連接時可使用不同程序。行動無線器件可經組態以在建立語音連接或電路交換式連接時嘗試使用特定較佳無線電存取技術(或較佳無線電存取技術集合)之較少射頻通道(例如，僅一個或兩個)，且可經組態以在切換至使用次較佳無線電存取技術之射頻通道之前在建立資料連接或封包交換式連接時嘗試較多射頻通道。

雖然以上描述略述在較晚代無線通信協定與較早代無線通信協定之間的選擇，但行動無線器件亦可基於數種可組態準則而在兩個或兩個以上不同無線通信協定之間或在兩代或兩代以上不同無線通信協定之間進行選擇。可支援基於不同基礎無線通信技術之兩個無線通信協定之行動無線器件(諸如，支援 GSM/UMTS 及 CDMA2000 1xRTT/EV-DO

兩者之「世界電話(world phone)」可在基於行動無線器件之組態而支援之無線通信協定的全部當中或在基於行動無線器件之組態而支援之無線通信協定之一或多個子集之間進行選擇。在給定無線通信技術(諸如，CDMA2000)內，行動無線器件可經組態以在較高速度1x EV-DO無線網路上實現資料傳送且在較低速度1xRTT無線網路上節約容量以達成語音通信。本文所描述之實施例可嘗試在執行至CDMA2000 1xRTT無線技術之IRAT(無線電存取技術間)交遞之前使用CDMA2000 1x EV-DO無線網路之扇區內之可用1x EV-DO射頻通道的全部或子集來建立資料連接。

下文參看圖1至圖15來論述此等及其他實施例。然而，熟習此項技術者應容易瞭解，本文關於此等圖所給出之詳細描述係僅出於解釋性目的且不應被解釋為限制性的。

圖1說明可包括多個行動無線器件102之代表性通用無線網路100，多個行動無線器件102係由無線電鏈路126連接至由無線電存取網路128提供之無線電扇區104。每一無線電扇區104可表示使用在選定頻率下操作之射頻通道而自關聯無線電節點108發出之無線電涵蓋的地理區域。無線電扇區104可取決於傳輸天線組態而具有不同幾何形狀，諸如，自置放於中心之無線電節點108處之全向天線向外輻射的近似圓圈或六邊形，或自置放於拐角之無線電節點108處之定向天線輻射的圓錐形形狀或長斜方形形狀。無線電扇區104在地理區域涵蓋中可重疊，使得行動無線器件102可同時地自一個以上無線電扇區104接收信號。每一

無線電節點108可產生一或多個無線電扇區104，行動無線器件102可由一或多個無線電鏈路126連接至一或多個無線電扇區104。為了在行動無線器件102與無線電存取網路128之間形成行動終止型連接，無線電存取子系統106中之無線電控制器110可指示無線電節點108將發信號訊息(諸如，傳呼訊息)傳輸至行動無線器件102。在某些網路中，無線電控制器110亦可指示無線電節點108在傳呼訊息之前傳輸發信號指示符(諸如，傳呼指示符位元)以向行動無線器件102提供即將來臨之傳呼訊息的通知。在接收到傳呼訊息後，行動無線器件102即可嘗試藉由在射頻通道上發送連接請求訊息來建立與無線網路100之作用中連接。(連接請求可連同其他資訊一起被捆束至共同訊息中且無需單獨地為相異連接請求訊息)。在一實施例中，將連接請求訊息自行動無線器件102攜載至無線網路100中之無線電節點108的射頻通道可為「閒置」射頻通道，行動無線器件102可在該射頻通道上與無線網路100相關聯。如本文進一步所描述，當行動無線器件102未接收到來自無線網路100之回應於連接請求訊息之應答時，行動無線器件102可在切換至不同無線電存取技術之前使用相比於原始射頻通道使用相同無線電存取技術之一或多個其他射頻通道來嘗試與無線網路100之連接。

在一些無線網路100中，行動無線器件102可同時地連接至一個以上無線電扇區104。行動無線器件102可被連接至之多個無線電扇區104可自單一無線電節點108或自可共用

共同無線電控制器110之分離無線電節點108發出。無線電節點108之群組連同關聯無線電控制器110可被稱作無線電存取子系統106。通常，無線電存取子系統106中之每一無線電節點108可包括安裝於天線塔上之射頻傳輸及接收設備集合，且連接至無線電節點108之無線電控制器110可包括用於控制及處理經傳輸及經接收射頻信號之電子設備。無線電控制器110可管理將行動無線器件102連接至無線電存取網路128之無線電鏈路126之建立、維持及釋放。

提供對行動無線器件102之射頻空中鏈路連接之無線電存取網路128亦連接至核心網路112，核心網路112可包括通常用於語音訊務之電路交換式網域122及通常用於資料訊務之封包交換式網域124。無線電存取網路128之無線電存取子系統106中之無線電控制器110可連接至電路交換式網域122中之電路交換中心118及核心網路112之封包交換式網域中之封包交換節點120兩者。電路交換中心118可將電路交換式訊務(諸如，語音呼叫)投送至公眾交換式電話網路(PSTN) 114。封包交換節點120可將封包交換式訊務(諸如，「無連接」資料封包集合)投送至公眾資料網路(PDN) 116。

圖2說明可包括一或多個使用者設備(UE) 202之代表性UMTS無線通信網路200，一或多個UE 202可與可連接至核心網路(CN) 236之UMTS陸地無線電存取網路(UTRAN) 242通信。核心網路236可包括可將UE 202連接至公眾交換式電話網路(PSTN) 232之電路交換式網域238，及可將UE

202 連接至封包資料網路 (PDN) 234 之封包交換式網域 240。UTRAN 242 可包括一或多個無線電網路子系統 (RNS) 204/214，一或多個 RNS 204/214 中每一者可包括一無線電網路控制器 (RNC) 208/212 及由一對應 RNC 管理之一或多個節點 B (基地台) 206/210/216。UTRAN 242 內之 RNC 208/212 可經互連以交換自 UE 202 接收及前往 UE 202 之控制資訊及管理封包。每一 RNC 208/212 可處置用於 UE 202 連接至無線網路 200 所經由之小區 244 之無線電資源的指派及管理，且可相對於核心網路 236 而操作為用於 UE 202 之存取點。為了建立連接，RNC 208/212 可使用一系列發信號訊息而經由關聯節點 B 206/210/216 來與 UE 202 通信。節點 B 206/210/216 可經由上行鏈路來接收由 UE 202 之實體層發送之資訊且經由下行鏈路將資料傳輸至 UE 202，且可操作為用於 UE 202 之 UTRAN 242 之存取點。

UTRAN 242 可建構及維持無線電存取承載 (radio access bearer, RAB) 以用於 UE 202 與核心網路 236 之間的通信。提供至特定 UE 202 之服務可包括電路交換式 (CS) 服務及封包交換式 (PS) 服務。舉例而言，可經由電路交換式服務來傳送通用語音對話，而網頁瀏覽應用程式可經由可被分類為封包交換式 (PS) 服務之網際網路連接來提供對全球資訊網 (WWW) 之存取。為了支援電路交換式服務，RNC 208/212 可連接至核心網路 236 之行動交換中心 (MSC) 228，且 MSC 228 可連接至閘道器行動交換中心 (GMSC) 230，GMSC 230 可管理對其他網路 (諸如，PSTN 232) 之連接。為了支援封

包交換式服務，RNC 208/212亦可連接至伺服通用封包無線電服務(GPRS)支援節點(SGSN) 224，SGSN 224可連接至核心網路236之閘道器GPRS支援節點(GGSN) 226。SGSN 224可支援與RNC 208/212之封包通信，且GGSN 226可管理與其他封包交換式網路(諸如，PDN 234)之連接。代表性PDN 234可為「網際網路」。

圖3說明代表性CDMA2000 1x無線網路300，其可包括與較早針對通用無線網路100及UMTS無線網路20所描述之彼等元件相當的元件。多個行動台302可經由射頻鏈路326而連接至一或多個無線電扇區304。每一無線電扇區304可自基地收發器台(BTS) 308向外輻射，BTS 308可連接至基地台控制器(BSC) 310，從而一起形成基地台子系統(BSS) 306。多個基地台子系統306可經聚集以形成無線電存取網路328。不同基地台子系統306中之基地台控制器310可被互連。基地台控制器310可連接至使用多個行動交換中心(MSC) 318之電路交換式網域322及經形成有封包資料服務節點(PDSN) 320之封包交換式網域324兩者，電路交換式網域322及封包交換式網域324一起可形成用於無線網路300之核心網路312。如同上文所描述之其他無線網路100/200一樣，核心網路312之電路交換式網域322可互連至PSTN 114，而核心網路312之封包交換式網域324可互連至PDN 116。

圖4說明經獨佔式地設計為封包交換式網路之代表性長期演進(LTE)無線網路400架構。行動終端機402可經由與

自演進型節點B (eNodeB) 410發出之無線電扇區404相關聯之無線電鏈路426而連接至演進型無線電存取網路422。eNodeB 410包括傳輸及接收基地台(諸如, UMTS網路200中之節點B 206及CDMA2000 1x網路300中之BTS 308)以及基地台無線電控制器(諸如, UMTS網路200中之RNC 212及CDMA2000 1x網路300中之BSC 310)兩者之功能。LTE無線網路400之等效核心網路為包括伺服閘道器412之演進型封包核心網路420, 伺服閘道器412將演進型無線電存取網路422互連至連接至外部網際網路協定(IP)網路418之公眾資料網路(PDN)閘道器416。可將多個eNodeB 410分組在一起以形成演進型UTRAN (eUTRAN) 406。eNodeB 410亦可連接至可提供對用於行動終端機402之連接之控制的行動性管理實體(MME) 414。

圖5說明用於可用於行動無線器件102中之若干不同架構之選擇元件。雙接收器行動無線器件500可包括可根據第一無線通信協定來處理信號之第一收發器504, 及可根據第二無線通信協定來處理信號之第二收發器506。第一收發器504可互連至第二收發器506以在第一收發器504與第二收發器506之間提供控制資訊, 從而實現經協調傳輸及接收以最小化干擾。第一收發器504及第二收發器506兩者可連接至可提供較高層功能(諸如, 請求建立及釋放用於各種常駐應用程式服務之連接)之應用程式處理器(AP) 502。收發器504/506可提供可支援用於由應用程式處理器502定購之較高層服務之資料之傳送的較低層功能。如圖

所示之第一收發器 504 可連接至可根據第一無線通信協定來傳輸及接收信號之第一天線 508。第二收發器 506 可連接至可根據第二無線通信協定來傳輸及接收信號之第二天線 510 及第三天線 512。相比於單一天線組態，將多個天線用於某些無線通信協定可提供改良型效能(例如，較高資料速率或較好抗干擾性)。

分別由第一收發器 504 及第二收發器 506 使用之第一無線通信協定及第二無線通信協定可等同或可不同。用於第一收發器 504 及第二收發器 506 之電路以及第一收發器 504 及第二收發器 506 之能力可等同或可不同。在一代表性實施例中，第一收發器 504 可既傳輸又接收無線信號，而第二收發器可僅接收但不傳輸無線信號。應用程式處理器 502 可管理建立及釋放行動無線器件 102 與無線網路 100 之間的連接。連接之建立可包括接收發信號訊息，諸如，經由收發器 504/506 中任一者個別地接收或經由收發器 504/506 兩者同時地接收之傳呼訊息。收發器 504/506 可提供較低層功能，諸如，可支援用於由應用程式處理器 502 控制之較高層服務之資料訊息之傳達的可靠位元等級傳輸及接收。

第二雙接收器行動無線器件 520 說明用以經由交換網路 522 在第一收發器 504 與第二收發器 506 之間共用第一天線 508 及第二天線 510 之配置。當用於收發器 504/506 之通信協定可各自需要僅一個天線時，可同時地操作兩個收發器 504/506，其中每一收發器 504/506 連接至天線 508/510 中之單一天線。當用於收發器 504/506 中至少一者之通信協定

可需要兩個天線508/510時，第二雙接收器行動無線器件520可在收發器504/506之間交替以達成分離連接。交換器522可提供在任何時間將天線508/510連接至收發器504/506中之一者或此兩者之靈活性。

多個收發器504/506相比於單一收發器在行動無線器件500/520中可需要更多空間且可消耗額外電力，且多功能單一收發器行動無線器件530可更緻密且更具功率效益。單一收發器行動無線器件530可包括連接至第一及第二天線508/510之雙模式收發器532，且可提供個別地而非同時地連接至兩個不同無線網路之能力，特別是當該等無線網路中至少一者可需要使用多個天線時，諸如，授權在行動無線終端機402中使用至少兩個接收器之LTE通信協定。當連接至LTE網路400時，雙模式收發器532可使用兩個天線508/510以用於傳輸及接收信號。可緊接著如下在若干狀態轉變圖中概述連接之建立及釋放以及在使用不同無線通信無線電存取技術之無線網路之間的改變。

圖6說明狀態轉變圖600，其具有用於組合式UMTS/GSM網路中之UE 202之協定堆疊之無線電資源控制(RRC)部分的若干狀態。UE 202可處於未連接IDLE狀態624、處於UTRA RRC連接狀態610或處於GSM連接狀態616。在IDLE狀態624下，每當資料可用以在UE 202與UTRAN 242之間進行交換時，UE 202就可請求RRC連接以建立用於與無線網路之通信之無線電資源。當UE 202上之應用程式需要連接以自網路發送資料或擷取資料時、當起始對無線網路之

行動語音連接時及當在傳呼通道上接收到來自 UTRAN 242 或 SGSN 224 之指示可自外部資料網路獲得之資料之傳呼之後接收到來自用於 UE 202 之無線網路之連接時，可發生 RRC 連接之建立。一旦 UE 202 已將對建立無線電連接之請求發送至 UTRAN 242，UTRAN 242 就可選擇用於 RRC 連接之狀態。UTRA RRC 連接狀態可包括四種分離狀態：CELL_DCH 狀態 606、CELL_FACH 狀態 608、CELL_PCH 狀態 604 及 URA_PCH 狀態 602。

自 IDLE 狀態 624 內之「UTRAN 閒置」狀態 612，UE 202 可轉變至 CELL_FACH 狀態 608，在 CELL_FACH 狀態 608 下，UE 202 可進行初始資料傳送，此後，無線網路可判定哪一 RRC 連接狀態將用於繼續資料傳送。無線網路可將 UE 202 移動成小區專用通道 (CELL_DCH) 狀態 606 或使 UE 202 保持於小區前向存取通道 (CELL_FACH) 狀態 608。在 CELL_DCH 狀態 606 下，可針對上行鏈路方向及下行鏈路方向兩者將專用通道分配至 UE 202 以交換資料。CELL_DCH 狀態 606 (其中專用實體通道被分配至 UE 202) 相比於其他狀態通常可自 UE 202 消耗更多電池電力，且相比於 IDLE 狀態 624 可消耗顯著更多之電池電力。或者，UTRAN 242 可使 UE 202 維持於 CELL_FACH 狀態 608，而非將 UE 202 置於 CELL_DCH 狀態。在 CELL_FACH 狀態 608 下，無專用通道可被分配至 UE 202。取而代之，可使用共同通道以在相對小資料叢發中發送發信號。然而，UE 202 可繼續在 CELL_FACH 狀態 608 下監視共同通道，且因此，

相比於在選擇替代狀態(即，CELL_PCH狀態604及URA_PCH狀態602)下以及相比於IDLE狀態624，UE 202可消耗更多電池電力。UE 202可經由被稱為重選622之程序而在「UTRAN閒置」狀態612與「GSM/GPRS閒置」狀態614之間轉變。重選622可包括將行動無線器件中之單一收發器自一頻率調諧至另一頻率且亦可包括使用不同無線通信演算法以傳輸及接收射頻信號，此係因為不同無線網路可使用不同無線通信協定。UE 202亦可經由被稱作無線電存取技術間(RAT間)交遞618之程序而在UTRA「RRC連接」狀態610至GSM/GPRS「連接」狀態616之間轉變。對於某些無線通信協定，可發生使用一無線通信技術之一無線網路與使用不同無線技術之第二網路之間的交遞，同時維持作用中連接。對於其他無線通信協定，可僅在閒置狀態下發生交遞，亦即，不能在交遞後即維持作用中連接，此情形因此可需要釋放當前連接且建立新連接(轉變620)。對於單一收發器行動無線器件，當將收發器轉變至第二無線網路時，可間接地釋放、暫止或卸除第一無線網路上之作用中連接(例如，可發生無回應暫停)。當返回至第一無線網路時，可重新建立連接。若兩個無線網路准許順暢轉變，則當足夠時間被允許用於使內部電路在不同無線通信技術之間轉變時，連接狀態之間的RAT間交遞618可成為可能。

圖7擴展圖6之狀態轉變圖以包括用於LTE網路400之狀態。可經由RAT間交遞618來實現作用中E-UTRAN連接狀

態 704 與 GSM/UMTS 網路之連接狀態之間的轉變。可藉由建立及釋放連接 620 來實現 E-UTRAN 連接狀態 704 與 E-UTRAN 閒置狀態 702 之間的轉變。E-UTRAN 閒置狀態 702 與 GSM/GPRS/UMTS 網路之閒置狀態之間的轉變可使用重選 622 程序。除了連接狀態之間及閒置狀態之間的轉變以外，行動無線器件亦可藉由重選 622 而自 UTRA RRC 連接狀態 610 或 GSM/GPRS 連接狀態 616 轉變至 E-UTRAN 閒置狀態 702。如針對圖 6 所描述，亦可發生 GSM/GPRS 連接狀態 616 與 UTRA RRC 連接狀態 610 之間的重選 622。

圖 8 說明 LTE 網路 400 及 CDMA2000 1x 網路 300 中之狀態之間的狀態轉變圖。在 CDMA2000 1x 網路 300 中，行動無線器件 102 可處於 1xRTT/EV-DO 閒置狀態 802 且可建立及釋放連接 622 以在 /EV-DO 閒置狀態 802 與 1xRTT/EV-DO 連接狀態 804 之間轉變。可經由重選 622 程序來實現 1xRTT/EV-DO 閒置狀態 802 與 E-UTRAN IDLE 狀態 702 之間的轉變，而可使用 RAT 間交遞 618 程序來實現 1xRTT/EV-DO 連接狀態 804 與 E-UTRAN 連接狀態 704 之間的轉變。RAT 間交遞 618 程序可允許維持行動無線器件 102 之當前連接，同時在使用兩個不同無線通信協定之兩個無線網路之間轉變。當使用不同無線通信協定來建立新分離連接時，雙收發器行動無線器件可使用第二收發器以建立該新連接，同時經由第一收發器來保持對無線網路之連接；然而，單一收發器行動無線器件一次可僅與一個網路通信。因而，單一收發器行動無線器件可自一無線網路上之連接狀態轉變至閒置狀

態(通常藉由釋放連接)且接著在建立與另一無線網路之新連接之前重選至該另一無線網路。

圖9說明當與無線網路100相關聯及連接時行動無線器件102(及在CDMA2000 1x無線網路300中操作之行動台302)之高級狀態轉變圖900。行動無線器件102最初可自無線網路100斷接且可處於關機狀態902。在開機之後，行動無線器件102可進入初始化狀態904，在初始化狀態904期間，行動無線器件102可定位無線網路100中可與行動無線器件102相關聯及連接之一或多個無線電扇區104(或等效地為小區)。行動無線器件102可知道供接收傳輸之頻帶且可藉由搜尋由無線網路100廣播之實體通道(諸如，導頻信號)來識別無線電扇區104。在定位合適無線電扇區104之後，行動無線器件102可向無線網路100進行註冊以指示其存在且藉此向無線網路100警告其起始及接收(終止)連接之可用性。

在獲取無線網路100之後，行動無線器件102可進入「閒置」狀態906。對於支援省電模式之無線網路100，閒置狀態906可包括行動無線器件102之部分可被斷電的時段。行動無線器件102可在為無線網路100所知之適當時間間隔期間被通電，在該等時間間隔期間，行動無線器件102可接收來自無線網路100之傳呼訊息。傳呼訊息可包括廣播至無線網路100中之多個行動無線器件102之資訊以及意欲用於特定行動無線器件102之特定訊息。在接收到傳呼訊息之後，行動無線器件102可進入系統存取狀態608，在系統

存取狀態 608 期間，行動無線器件 102 可用無線網路 100 來建立無線電資源，在「訊務作用中」狀態 910 下經由該等無線電資源而用無線網路 100 來傳達訊務(語音/視訊/資料/訊息)。作用中連接隨後可由行動無線器件 102 或由無線網路 100 斷接，且行動無線器件 102 可自訊務作用中狀態 910 返回至閒置狀態 906 以等待用於未來連接之傳呼。

圖 10 說明行動無線器件 102 可在執行圖 9 之初始化狀態 904 時橫穿通過之子狀態集合 1000。在自關機狀態 902 通電之後，行動無線器件 102 可進入系統判定子狀態 1002。在系統判定子狀態 1002 下，行動無線器件 102 可選擇無線網路 100 作為待使用之無線系統。在選擇無線網路 100 系統之後，行動無線器件 102 可藉由在導頻通道獲取子狀態 1004 下搜尋及獲取導頻通道來獲取選定無線網路 100 系統。一旦獲取導頻通道，行動無線器件 102 就可進入同步通道獲取子狀態 1004。若在處於導頻通道獲取子狀態 1004 時行動無線器件 102 未在預定時段內獲取導頻通道，則行動無線器件 102 可返回至系統判定子狀態 1002，從而指示導頻獲取失敗。在成功導頻獲取之後，行動無線器件 102 可在同步通道獲取子狀態 1004 下自無線網路 100 獲得系統組態及時序資訊。一旦同步通道獲取完成，行動無線器件 102 就可進入時序調整子狀態 1008 且可使行動無線器件 102 中之時序與選定無線網路 100 同步。當系統獲取完成時，行動無線器件 102 可進入閒置狀態 906 且可監視用於由無線網路 100 發送之發信號訊息之一或多個發信號通道。

圖 11 說明位於信號可自無線網路 100 之三個不同無線電存取子系統 106 被接收之位置處的行動無線器件 102。每一無線電存取子系統 106 可經由在所涵蓋之地理區域中可重疊之無線電扇區 104 進行傳輸及接收。每一無線電存取子系統 106 可使用相同或不同無線通信技術進行傳輸。使用一無線通信技術之一無線電扇區 104 可與基於不同基礎無線通信技術來提供不同能力集合之另一無線電扇區 104 實質上重疊。由無線電扇區 104 涵蓋之地理區域可取決於所使用之無線通信技術。行動無線器件 102 可接收來自多個無線電存取子系統 106、多個無線電扇區 104 及在每一無線電扇區 104 內之多個射頻通道之信號。如圖 11 所說明，行動無線器件 102 可既位於無線電扇區 A 104 內又位於無線電扇區 B 104 內，無線電扇區 A 104 及無線電扇區 B 104 可分別自無線電存取子系統 A 106 及無線電存取子系統 B 106 向外輻射。行動無線器件 102 亦可位於可自無線電存取子系統 C 106 向外輻射之無線電扇區 C 104 內。行動無線器件 102 可同時地接收來自無線電存取子系統 A、B 及 C 106 中每一者之信號且可基於接收信號性質(諸如，接收信號強度、接收信號碼功率、接收信號對雜訊/干擾比，或接收信號品質之其他度量)而在該等不同無線電存取子系統 A、B 及 C 之間進行選擇。行動無線器件 102 亦可基於在由無線電存取子系統 106 廣播之訊息中所傳達的待相關聯及/或連接之無線網路 100 之能力來選擇無線網路 100。

在一代表性實施例中，行動無線器件 102 可接收來自無

線電扇區 A 104 之多個射頻通道，每一射頻通道係以一不同射頻載體為中心。如圖 11 所指示，無線電扇區 A 104 可使用具有射頻 f_1 之第一射頻通道且亦使用具有射頻 f_2 之第二射頻通道。在一代表性實施例中，無線電扇區 A 104 之地理涵蓋區域相比於無線電扇區 B 104 之地理涵蓋區域在面積方面可更有限。無線電扇區 A 104 可包括自無線電存取子系統 A 106 輻射之區；而無線電扇區 B 104 可包括自無線電存取子系統 B 106 輻射之較大區。無線電扇區 B 104 可包括可使用射頻 f_3 及 f_4 之至少兩個射頻通道。出於記法便利起見，可將用於無線電扇區 A 104 之兩個射頻通道標記為「 $S_A f_1$ 」及「 $S_A f_2$ 」，而可將用於無線電扇區 B 104 之兩個射頻通道標記為「 $S_B f_3$ 」及「 $S_B f_4$ 」。在一代表性實施例中，用於無線電扇區 A 104 之射頻通道「 $S_A f_1$ 」及「 $S_A f_2$ 」可支援較佳能力集合，諸如，以高於由用於無線電扇區 B 104 之射頻通道「 $S_B f_3$ 」及「 $S_B f_4$ 」提供之資料速率的資料速率進行的下行鏈路及/或上行鏈路傳輸。行動無線器件 102 可經由射頻通道「 $S_A f_1$ 」及「 $S_A f_2$ 」中之一者而與無線電存取子系統 A 106 相關聯，且可偏好經由使用射頻通道「 $S_A f_1$ 」及「 $S_A f_2$ 」之無線電存取子系統 A 106 而非經由用於自無線電存取子系統 B 106 輻射之無線電扇區 B 104 的能力較小之射頻通道「 $S_B f_3$ 」及「 $S_B f_4$ 」來連接至無線網路 100。如本文進一步所描述，行動無線器件 102 可不履行首先在可供行動無線器件 102 在閒置狀態下與無線網路 100 相關聯之射頻通道上嘗試連接。當在使用

閒置射頻通道的情況下不成功時，行動無線器件102可在「回退」至使用次較佳之較低能力射頻通道(諸如，用於無線電扇區B 104之「 $S_B f_3$ 」及「 $S_B f_4$ 」)之前在具有相當能力且位於同一無線電扇區A 104中之另一射頻通道上嘗試連接。

在一代表性實施例中，行動無線器件102亦可經由包括如圖11所示之射頻通道「 $S_C f_5$ 」之一或多個射頻通道而接收來自無線電存取子系統C 106之信號。當無線電扇區C 104相比於無線電扇區A 104使用相同較佳無線通信技術協定時，行動無線器件102可經組態以嘗試首先經由無線電存取子系統A 106來連接至無線網路100(若經由無線電存取子系統A 106而與無線網路100相關聯)，接著在傳遞至由無線電存取子系統B 106使用之次較佳無線通信技術協定之前嘗試經由無線電存取子系統C 106之無線電扇區C 104進行連接。因此，行動無線器件102可在提供較佳無線通信技術協定且無需僅經由單一無線電存取子系統106進行連接之多個無線電存取子系統106當中進行選擇。在一代表性實施例中，較佳無線通信技術協定可為給定無線通信協定之較晚版本(諸如，版本A CDMA2000 1x EV-DO協定)，其相比於能力較小之較早版本(諸如，版本0 CDMA2000 EV-DO協定)可較佳。在另一代表性實施例中，較佳無線通信技術協定可為相比於次較佳之較不進階之無線通信協定(諸如，CDMA2000 1xRTT協定)更進階的無線通信協定(諸如，CDMA2000 1x EV-DO協定之版本)。

行動無線器件102可含有受支援協定之有序偏好清單。有序偏好清單可由使用者或由管理者進行預組態及/或進行軟體可組態。當更新行動無線器件102內之韌體時，可更新有序偏好清單。亦可基於由行動無線器件102接收及監視之射頻信號集合來動態地更新有序偏好清單。

行動無線器件102可接收觸發以建立與無線網路100之連接。該觸發可源於行動無線器件102處(諸如，當行動無線器件102之使用者起始連接時)，或可源於無線網路100處(諸如，當無線網路100具有意欲用於行動無線器件102之傳入呼叫或資料傳送時)。回應於觸發，行動無線器件102可將一系列連接請求發送至無線網路100。如圖12所示，行動無線器件102可傳輸包括存取探查1202之集合之存取探查序列1208，每一連續存取探查1202具有增加傳輸功率位準直至預定最大傳輸功率位準。行動無線器件102可基於在下行鏈路方向上自無線網路100接收之信號之量測來估計待用於存取探查序列1208之初始上行鏈路傳輸功率位準，此係因為在每一傳輸方向上之衰減可被視為相當。位於無線電存取子系統106處之接收器處之雜訊及干擾位準可不為行動無線器件102先驗地所知。因此，用以在無線網路100中之無線電存取子系統106處在上行鏈路方向上達成給定接收SINR的適當傳輸功率位準可不為行動無線器件102所知。行動無線器件102可使用「開放迴路」傳輸功率控制以在上行鏈路方向上將存取探查序列1208發送至無線網路100之無線電存取子系統106。給定存取探查序列1208

內之每一連續存取探查1204可由序列內後移時段1204分離，且每一連續存取探查序列1208可由序列間後移時段1206分離。當行動無線器件102與無線網路100相關聯時，可由無線網路100來建立用以判定序列內後移1208、序列間後移1206、每存取探查序列1208上存取探查1204之數目及存取探查序列1208之數目的參數。在一代表性實施例中，存取探查程序可包括每存取探查序列1208上具有四個存取探查1202之兩個連續存取探查序列1208。

當行動無線器件102未接收到來自無線網路100之對使用初始射頻通道之存取探查1202中任一者之應答時，行動無線器件102可斷定供存取探查1202在上行鏈路方向上進行傳輸之初始射頻通道可無用。行動無線器件102可改變成使用不同射頻通道或可改變成使用不同無線電存取技術。存取探查1202為何顯得未由無線電存取子系統106接收或應答未傳回至行動無線器件102之原因可為未知的且可隨著時間推移而變化。舉例而言，在所嘗試之初始射頻通道上，臨時高位準之干擾可存在於無線網路100中之接收無線電存取子系統106處。雖然在給定射頻通道上嘗試之數目可受到由無線網路100傳達之參數控管，但行動無線器件102可在切換至不同無線電存取技術之前嘗試使用相比於初始射頻通道使用相同無線電存取技術之一或多個不同射頻通道進行連接。在無線電扇區104內，多個射頻通道可為可用的，如圖11所指示。在一實施例中，行動無線器件102可嘗試使用利用較佳無線電存取技術之至少兩個不

同射頻通道來連接至無線網路100之無線電存取子系統106，且繼續嘗試使用利用較佳無線電存取技術之高達預定最大數目個射頻通道來建立連接。射頻通道之預定最大數目可由使用者組態、由管理者組態或可設定至預設值。

行動無線器件102可嘗試在選自可用射頻通道清單之第一射頻通道上使用存取探查序列1208之集合來建立與無線網路100之連接。可基於由用於無線電扇區104之無線電存取子系統106廣播之一或多個訊息來判定射頻通道清單。行動無線器件102可使用被稱為「通道雜湊(channel hashing)」之選擇演算法以自所提取之射頻通道清單選擇射頻通道。「通道雜湊」演算法可被標準化且為無線網路100中之無線電存取子系統106所知，且因而，無線網路100可先驗地知道行動無線器件102可在哪一射頻通道上嘗試連接請求。(無線網路100相比於行動無線器件102可執行相同「通道雜湊」以判定用於特定行動無線器件102之射頻通道)。當行動無線器件102使用所選擇之第一射頻通道未接收到對存取探查1202之應答時，行動無線器件102可自可用射頻通道清單排除已失敗射頻通道且可使用排除已失敗射頻通道之縮減射頻通道清單來再次執行「通道雜湊」以選擇新射頻通道。行動無線器件102接著可重複存取探查序列1208之集合以嘗試使用新近選定射頻通道來連接至無線網路100。

自射頻通道清單選擇射頻通道、傳輸存取探查、自該清單排除已失敗射頻通道及自經修改清單重新選擇射頻通道

之此程序可重複預定次數。行動無線器件102可限制嘗試建立與無線網路100之連接所經由之射頻通道的數目，以便最小化用以建立連接之時間。橫越用於給定較佳無線電存取技術之多個射頻通道之重複失敗嘗試可指示出，上行鏈路方向不能支援給定較佳無線電存取技術，例如，不能夠支援較高資料速率連接。當不能夠使用用於較佳無線電存取技術之射頻通道來建立連接時，行動無線器件102可切換至能力較小(例如，較低資料速率)之無線電存取技術，此係因為較低資料速率連接可比完全無連接較佳。

當在替代射頻通道上(亦即，不在預設初始射頻通道上)接收到來自無線網路100之應答時，行動無線器件102可使用該替代射頻通道來連接至該網路。當經由已建立連接之資料傳送完成時，且在行動無線器件102切斷與無線網路100之連接且自作用中連接狀態轉變至閒置狀態之後，行動無線器件102可在藉由通道雜湊函數自由無線網路100之無線電存取子系統106可得到及廣播之當前「最完整」射頻通道清單選擇的射頻通道上返回至閒置。經先前排除之射頻通道可包括於「最完整」清單中，此係因為行動無線器件102及無線網路102兩者可使用同一射頻通道清單來執行通道雜湊函數。當處於閒置狀態時，行動無線器件102及無線網路100可期待未來連接請求源於使用同一「通道雜湊」函數而選自為行動無線器件102及無線網路100兩者所知之當前射頻通道清單之同一射頻通道上。

圖13略述用於在行動無線器件102與無線網路100之間建

立連接時選擇射頻通道之先前技術方法。在步驟1302中，行動無線器件102可在使用無線電存取技術#A之射頻通道#X上處於閒置狀態。在步驟1304中，行動無線器件102可在射頻通道#X上接收來自無線網路100之傳呼。在步驟1306中，回應於接收到來自無線網路100之傳呼，行動無線器件102可在射頻通道#X上將連接請求傳輸至無線網路100。在步驟1308中，行動無線器件102可判定何時接收到來自無線網路100之回應於在通道#X上傳輸之連接請求之應答。當行動無線器件102接收到來自無線網路100之應答時，行動無線器件102可經由使用無線電存取技術#A之射頻通道#X而連接至無線網路100。當未接收到來自無線網路100之回應於在使用無線電存取技術#A之通道#X上傳輸之連接請求之應答時，在步驟1312中，行動無線器件102可「傳遞」至不同無線電存取技術#B。行動無線器件102隨後可嘗試使用無線電存取技術#B來連接至無線網路100。經傳輸連接請求可為如圖12所示之一系列連接請求，且無線電存取技術#B相比於無線電存取技術#A可具有不同能力集合。可快速地執行至無線電存取技術#B之「傳遞」，以便以對於行動無線器件102之使用最小之延遲來建立對無線網路100之連接；然而，所得連接相比於可使用初始較佳無線電存取技術#A的對無線網路100之連接可具有次較佳能力集合。

圖14說明用於在行動無線器件102與無線網路100之間建立連接時調適性地選擇射頻通道之代表性方法。在步驟

1402中，可使行動無線器件102在使用第一無線電存取技術之第一射頻通道上在閒置狀態下與無線網路100相關聯。「第一」射頻通道指代使用第一無線電存取技術之特定射頻通道且未必指代行動無線器件102可維持之有序射頻通道清單中之第一射頻通道。相似地，「第一」無線電存取技術指代特定無線電存取技術且未必指代第一無線電存取技術在行動無線器件102可維持之有序無線電存取技術清單中之位置。在一實施例中，可已由行動無線器件102使用雜湊演算法自射頻通道清單選擇第一射頻通道。在步驟1404中，行動無線器件102可接收觸發以建立與無線網路100之連接。該觸發可源於行動無線器件102處，諸如，當行動無線器件102之使用者起始與無線網路100之連接時。該觸發亦可源於無線網路100處，諸如，當由行動無線器件102接收到指示存在待自無線網路100傳送至行動無線器件102之資料之訊息時。回應於經接收觸發，行動無線器件102可在使用第一無線電存取技術之第一射頻通道上傳輸一或多個連接請求。一或多個連接請求可包括如圖12所示之一或多個存取探查序列1208中之一系列存取探查1202。存取探查1202及存取探查序列1208之數目可由無線網路100判定。

當行動無線器件102接收到來自無線網路100之回應於連接請求之應答時，在步驟1410中，行動無線器件102可在第一射頻通道上連接至無線網路100。當資料傳送完成時，行動無線器件102及/或無線網路100可釋放第一射頻

通道上之連接，且行動無線器件102可在步驟1402中藉由在使用第一無線電存取技術之射頻通道上與無線網路100重新相關聯而返回至閒置狀態。在一實施例中，供行動無線器件102與無線網路100重新相關聯之射頻通道為供行動無線器件102先前與無線網路100相關聯之第一射頻通道。

當行動無線器件102未接收到回應於第一射頻通道上之一或多個連接請求之應答時，在步驟1412中，行動無線器件102可在使用第一無線電存取技術之一或多個替代射頻通道上傳輸一或多個連接請求。替代射頻通道相比於所嘗試之第一射頻通道將使用不同射頻載體，但使用相同之第一無線電存取技術。行動無線器件102可藉由在一或多個替代射頻通道中每一者上發送連接請求直至接收到應答或直至已嘗試使用第一無線電存取技術之預定最大數目個替代射頻通道而嘗試使用第一無線電存取技術來建立與無線網路100之連接。可發送連接請求作為如由無線網路100判定的一或多個存取探查序列1208中之一系列存取探查1202。當在使用第一無線電存取技術之替代射頻通道上接收到來自無線網路100之應答時，行動無線器件102可在步驟1416中使用該替代射頻通道來連接至無線網路100。當經由使用替代射頻通道之連接之資料傳送完成時，行動無線器件102及/或無線網路100可終止該替代射頻通道上之連接，且行動無線器件102可在步驟1402中返回至在第一射頻通道上在閒置狀態下與無線網路100相關聯。當使用利用第一無線電存取技術之一或多個替代射頻通道未接收

到對一或多個連接請求之應答時，行動無線器件102在步驟1418中可「傳遞」至使用第二替代無線電存取技術，以便嘗試與無線網路100之連接。

圖15說明用以在行動無線器件102與無線網路100之間建立連接時調適通道選擇之另一代表性方法。在步驟1502中，行動無線器件102可接收觸發以建立與無線網路100之連接。如針對圖14所描述，該觸發可源於行動無線器件102處或源於無線網路100內。回應於經接收觸發，在步驟1504中，行動無線器件102可選擇使用無線電存取技術#A之射頻通道，該射頻通道為供行動無線器件102在閒置狀態下與無線網路100相關聯之通道。此射頻通道先前可已由行動無線器件102使用自射頻通道清單選擇射頻通道之通道雜湊演算法而判定。用於無線電存取技術#A之射頻通道清單可由無線網路100週期性地廣播。在步驟1506中，行動無線器件102可使用利用無線電存取技術#A之選定射頻通道將連接請求傳輸至無線網路100。在步驟1508中，行動無線器件102可判定是否接收到來自無線網路100之對連接請求之應答。當接收到應答時，在步驟1510中，行動無線器件102可使用利用無線電存取技術#A之選定射頻通道來連接至無線網路100。當行動無線器件102未接收到來自無線網路100之應答時，在步驟1512中，行動無線器件102可判定是否已使用利用無線電存取技術#A之選定射頻通道來傳輸最大數目個連接請求。直至行動無線器件102已傳輸最大數目個連接請求或直至行動無線器件102接收

到來自無線網路100之應答，行動無線器件102才可使用利用無線電存取技術#A之選定射頻通道來重複連接請求至無線網路100之傳輸。在一實施例中，針對給定射頻通道所傳輸之連接請求之最大數目可由自無線網路100傳達之參數判定。

在使用選定射頻通道來達到最大數目個連接請求之後，在步驟1514中，行動無線器件102可判定是否已使用利用無線電存取技術#A之「N」個不同射頻通道來嘗試建立與無線網路100之連接。待嘗試之不同射頻通道之數目「N」可藉由預設組態進行預判定或可由行動無線器件102判定。在一實施例中，行動無線器件102可基於由使用者或由行動無線器件102之管理者設定之組態來判定數目「N」。在一實施例中，可至少基於供進行連接嘗試之無線電存取技術之服務品質性質來判定數目「N」。在藉由使用無線電存取技術#A之當前選定射頻通道來嘗試最大數目個連接請求之後，行動無線器件102可自排除先前已失敗射頻通道之射頻通道清單選擇替代射頻通道。在一實施例中，行動無線器件102可使用與先前所使用之雜湊演算法相同的雜湊演算法來選擇替代射頻通道，惟應用於不同(通常較短)射頻通道清單之雜湊演算法除外。不同射頻通道清單可由行動無線器件自先前射頻通道清單或自新近建立之射頻通道清單而建立。在一實施例中，在任選步驟1520中，行動無線器件102可自由無線網路100針對無線電存取技術#A所廣播之訊息提取通道資料。無線網路100可

週期性地傳輸用於每一無線電存取技術之完整射頻通道清單。在步驟1522中，行動無線器件102可建立使用無線電存取技術#A之新可用射頻通道清單且可自該新清單排除先前已嘗試之任何「已失敗」射頻通道。在另一實施例中，可藉由排除已供進行連接嘗試且已失敗之最近射頻通道而自先前建立之射頻通道清單來建立射頻通道清單。

在步驟1524中，行動無線器件102可自排除已失敗射頻通道之已建立清單選擇新射頻通道，且行動無線器件102可「待接」於使用無線電存取技術#A之新近選定射頻通道上。行動無線器件102接著可使用新近選定射頻通道來傳輸一或多個連接請求以建立與無線網路100之連接。在一實施例中，行動無線器件102可使用與先前所使用之雜湊演算法相同的雜湊演算法而自已建立射頻通道清單選擇射頻通道，惟可將雜湊演算法應用於排除先前已失敗射頻通道之較小射頻通道清單除外。供選擇射頻通道之射頻通道清單可逐漸地變小，此係因為額外已失敗射頻通道可在用以建立對無線網路100之連接之每一系列後續嘗試期間被排除。

在一實施例中，行動無線器件102可嘗試使用利用無線電存取技術#A之每一射頻通道來建立連接直至最大數目次嘗試(亦即，行動無線器件102可針對給定射頻通道而使步驟1506/1508/1512循環之最大次數對於使用相同無線電存取技術之所嘗試之所有射頻通道可相同)。在另一實施例中，行動無線器件102可嘗試使用針對每一連續射頻通道

之較少連接嘗試而經由一連串射頻通道來連接至無線網路100(亦即，行動無線器件102針對給定射頻通道而使步驟1506/1508/1512循環之最大次數對於所嘗試之每一連續射頻通道可減低)。當行動無線器件102經由使用無線電存取技術#A之「N」個不同射頻通道中任一者未接收到來自無線網路100之對連接請求中任一者之應答時，在步驟1516中，行動無線器件102可「傳遞」至無線電存取技術#B。行動無線器件102接著可在步驟1518中嘗試藉由在使用無線電存取技術#B之射頻通道上進行傳輸來連接至無線網路100。

藉由嘗試使用各自使用相同無線電存取技術#A(其可為較佳無線電存取技術)之一個以上射頻通道來連接至無線網路100，行動無線器件102可增加建立具有較佳性質集合之連接(諸如，較高資料速率連接)的機率。供嘗試建立連接之不同射頻通道之最大數目「N」可由使用者或另一實體(諸如，網路管理者)預組態或設定。可選擇不同射頻通道之最大數目「N」以限制在「回退」至次較佳無線電存取技術之前嘗試使用更佳無線電存取技術進行連接所花費的時間。可直接地(諸如，藉由預設組態)選擇最大數目「N」，或可間接地(諸如，經由提供較快速資料速率連接或較快速連接時間之間的選擇之使用者設定)設定最大數目「N」。

圖16說明用以調適性地選擇一或多個射頻通道以在行動無線器件102與無線網路100之間建立連接之另外代表性方

法。在步驟1602中，行動無線器件102可接收觸發以建立連接。在步驟1604中，行動無線器件102可自射頻通道清單選擇射頻通道，其中每一射頻通道可使用一第一無線電存取技術。在步驟1606中，行動無線器件102可在選定射頻通道上將連接請求傳輸至無線網路100。可將連接請求重新傳輸高達設定最大數目次連接請求嘗試。當行動無線器件102接收到來自無線網路100之對連接請求之應答時，行動無線器件102可在步驟1610中使用選定射頻通道來連接至無線網路100。在步驟1614中，行動無線器件102可判定是否已在使用第一無線電存取技術之「N」個不同射頻通道上嘗試連接請求。數目「N」可為預定的及/或可為可組態的。在步驟1622中，行動無線器件102可自射頻通道清單排除已供嘗試最大數目個連接請求之已失敗射頻通道。行動無線器件102接著可返回至步驟1604以自排除已失敗射頻通道之經更新射頻通道清單選擇另一射頻通道。行動無線器件102可使用新近選定射頻通道來重複一或多個連接請求。當行動無線器件102在步驟1614中判定已嘗試使用第一無線電存取技術之「N」個不同射頻通道來建立與無線網路100之連接且所有嘗試尚不成功時，在步驟1616中，行動無線器件102可嘗試藉由在使用第二無線電存取技術之射頻通道上進行傳輸來連接至無線網路100。

上文所描述之代表性方法可擴展至兩種以上不同無線電存取技術。在一代表性實施例中，行動無線器件102可維持較佳無線電存取技術之有序清單及/或無線電存取技術

協定之較佳版本，以便判定嘗試與無線網路100之連接的次序。針對所嘗試之每一射頻通道所傳輸之連接請求的數目可隨著不同無線電存取技術而變化，且待針對每一無線電存取技術而嘗試之射頻通道的最大數目亦可變化。行動無線器件102可包括使用兩種或兩種以上不同無線電存取技術(諸如，GSM、UMTS、1xRTT、1xEV-DO、LTE、LTE進階，等等)進行傳輸的能力。此等無線電存取技術中每一者亦可包括針對行動無線器件102之使用者提供不同能力的多個版本。行動無線器件102可包括呈硬體、韌體或軟體之預設組態，其可偏向於針對具有一或多個特定特徵之連接的偏好。在一代表性實施例中，行動無線器件102可經組態以偏好具有一組合或一或多個特徵之連接，包括(1)較高標稱資料速率(位元/秒)；(2)更具功率效益之資料傳送(每位元所消耗之最小功率)；及(3)較高測定實際資料傳送速率。

所描述實施例之各種態樣可由軟體、硬體或硬體與軟體之組合實施。所描述實施例亦可經編碼為非暫時性電腦可讀媒體上之電腦程式碼。非暫時性電腦可讀媒體為可儲存此後可由電腦系統讀取之資料之任何資料儲存器件。非暫時性電腦可讀媒體之實例包括唯讀記憶體、隨機存取記憶體、CD-ROM、DVD、磁帶及光學資料儲存器件。電腦程式碼亦可遍及網路耦接式電腦系統而分散，使得以分散式方式來儲存及執行電腦程式碼。

可分離地或以任何組合來使用所描述實施例之各種態

樣、實施例、實施或特徵。出於解釋之目的，上述描述已使用特定命名法以提供對所描述實施例之透徹理解。然而，對於熟習此項技術者將顯而易見，無需特定細節來實踐所描述實施例。因此，出於說明及描述之目的而呈現本文所描述之特定實施例之上述描述。該等描述並非旨在詳盡的或旨在將該等實施例限於所揭示之精確形式。對於一般熟習此項技術者將顯而易見，鑒於以上教示，許多修改及變化係可能的。

所描述實施例之優點眾多。不同態樣、實施例或實施可得到以下優點中之一或多者。本實施例之許多特徵及優點自書面描述變得顯而易見，且因此，附加申請專利範圍意欲涵蓋本發明之所有此等特徵及優點。另外，由於熟習此項技術者將容易想到眾多修改及改變，故不應將該等實施例限於如所說明及描述之確切建構及操作。因此，可採取在本發明之範疇內的所有合適修改及等效者。

【圖式簡單說明】

圖1說明通用無線通信網路之組件。

圖2說明UMTS無線通信網路之組件。

圖3說明CDMA2000 1x (RTT或EV-DO)無線通信網路之組件。

圖4說明LTE(或LTE進階)無線通信網路之組件。

圖5說明用於行動無線通信器件之若干代表性架構。

圖6說明用於UMTS無線網路及GSM無線網路之行動無線器件的狀態轉變圖。

圖 7 說明用於 UMTS 無線網路、LTE 無線網路及 GSM 無線網路之行動無線器件的狀態轉變圖。

圖 8 說明用於 LTE 無線網路及 CDMA2000 1x 無線網路之行動無線器件的狀態轉變圖。

圖 9 說明無線網路中之行動無線器件的狀態轉變圖。

圖 10 說明在無線網路之系統獲取期間之行動無線器件的狀態轉變圖。

圖 11 說明用於來自可用於行動無線器件之無線網路之多個無線電扇區的射頻通道集合。

圖 12 說明用以建立與無線網路之連接之具有增加傳輸功率的一系列連接請求。

圖 13 說明用於將行動無線器件連接至無線網路之先前技術方法。

圖 14 說明用以調適性地選擇通道以用於將行動無線器件連接至無線網路之代表性方法。

圖 15 說明用以調適性地選擇通道以用於將行動無線器件連接至無線網路之另一代表性方法。

圖 16 說明用以調適性地選擇通道以用於將行動無線器件連接至無線網路之另外代表性方法。

【主要元件符號說明】

100	無線網路
102	行動無線器件
104	無線電扇區
106	無線電存取子系統

- 108 無線電節點
- 110 無線電控制器
- 112 無線電存取子系統
- 114 公眾交換式電話網路(PSTN)
- 116 公眾資料網路(PDN)
- 118 電路交換中心
- 120 封包交換節點
- 122 電路交換式網域
- 124 封包交換式網域
- 126 無線電鏈路
- 128 無線電存取網路
- 200 UMTS無線通信網路
- 202 使用者設備(UE)
- 204 無線電網路子系統(RNS)
- 206 節點B
- 208 無線電網路控制器(RNC)
- 210 節點B
- 212 無線電網路控制器(RNC)
- 214 無線電網路子系統(RNS)
- 216 節點B
- 224 伺服通用封包無線電服務(GPRS)支援節點
(SGSN)
- 226 閘道器GPRS支援節點(GGSN)
- 228 行動交換中心(MSC)

- 230 閘道器行動交換中心(GMSC)
- 232 公眾交換式電話網路(PSTN)
- 234 封包資料網路(PDN)
- 236 核心網路
- 238 電路交換式網域
- 240 封包交換式網域
- 242 UMTS陸地無線電存取網路(UTRAN)
- 244 小區
- 300 CDMA2000 1x無線網路
- 302 行動台
- 304 無線電扇區
- 306 基地台子系統(BSS)
- 308 基地收發器台(BTS)
- 310 基地台控制器(BSC)
- 312 核心網路
- 318 行動交換中心(MSC)
- 320 封包資料服務節點(PDSN)
- 322 電路交換式網域
- 324 封包交換式網域
- 326 射頻鏈路
- 328 無線電存取網路
- 400 長期演進(LTE)無線網路
- 402 行動終端機
- 404 無線電扇區

406	演進型 UTRAN(eUTRAN)
410	演進型節點 B
412	伺服閘道器
414	行動性管理實體(MME)
416	公眾資料網路(PDN)閘道器
418	外部網際網路協定(IP)網路
420	演進型封包核心網路
422	無線電存取網路
426	無線電鏈路
500	行動無線器件
502	應用程式處理器(AP)
504	第一收發器
506	第二收發器
508	第一天線
510	第二天線
512	第三天線
520	行動無線器件
522	交換網路
530	多功能單一收發器行動無線器件
532	雙模式收發器
600	狀態轉變圖
602	URA_PCH狀態
604	CELL_PCH狀態
606	CELL_DCH狀態

608	CELL_FACH狀態
610	UTRA「RRC連接」狀態
612	「UTRAN閒置」狀態
614	「GSM/GPRS閒置」狀態
616	GSM/GPRS「連接」狀態
618	無線電存取技術間(RAT間)交遞
620	轉變
622	重選
624	未連接IDLE狀態
702	E-UTRAN閒置狀態
704	E-UTRAN連接狀態
802	1xRTT/EV-DO閒置狀態
804	1xRTT/EV-DO連接狀態
900	高級狀態轉變圖
902	關機狀態
904	初始化狀態
906	閒置狀態
910	訊務作用中狀態
1000	子狀態集合
1002	系統判定子狀態
1004	導頻通道獲取子狀態
1006	同步通道獲取子狀態
1008	時序調整子狀態
1202	存取探查

1204	序列內後移時段
1206	序列間後移時段
1208	存取探查序列

七、申請專利範圍：

1. 一種調適射頻通道選擇以將一行動無線器件與一無線網路進行連接之方法，該方法包含：

在該行動無線器件中，

當在使用一第一無線電存取技術之一第一射頻通道上與該無線網路相關聯時，

接收一觸發以在該行動無線器件與該無線網路之間建立一連接；

在該第一射頻通道上將一或多個連接請求傳輸至該無線網路；

當接收到來自該無線網路之對在該第一射頻通道上傳輸之該一或多個連接請求之一應答時，在該第一射頻通道上連接至該無線網路；

當未接收到來自該無線網路之對在該第一射頻通道上傳輸之該一或多個連接請求之應答時，在使用該第一無線電存取技術之一第二射頻通道上將一或多個連接請求傳輸至該無線網路；

當接收到來自該無線網路之對在該第二射頻通道上傳輸之該一或多個連接請求之一應答時，在該第二射頻通道上連接至該無線網路；及

當未接收到來自該無線網路之對在使用該第一無線電存取技術之該第一射頻通道及該第二射頻通道上傳輸之該一或多個連接請求之應答時，嘗試使用一第二無線電存取技術來連接至該無線網路。

2. 如請求項1之方法，其進一步包含：

在該行動無線器件中，

當接收到來自該無線網路之對在使用該第二無線電存取技術之一第三射頻通道上之一連接請求之一應答時，在該第三射頻通道上連接至該無線網路；及

在接收到來自該無線網路之一連接釋放之後，在使用該第一無線電存取技術之一射頻通道上與該無線網路相關聯。

3. 如請求項1之方法，其中在切換至該第二無線電存取技術之前在使用該第一無線電存取技術之射頻通道上傳輸至該無線網路之連接請求的一最大數目係基於可用於使用該第一無線電存取技術及該第二無線電存取技術之連接之一或多個服務品質性質。

4. 如請求項1之方法，其進一步包含：

在該行動無線器件中，

自使用該第一無線電存取技術之一第一射頻通道清單選擇該第一射頻通道；及

自使用該第一無線電存取技術且排除該第一射頻通道之一第二射頻通道清單選擇該第二射頻通道。

5. 如請求項1之方法，其進一步包含：

在該行動無線器件中，

由該行動無線器件基於連接之較佳性質來維持一有序無線電存取技術清單；及

當使用該第一無線電存取技術未能連接至該無線網路

時，以優先次序自該有序無線電存取技術清單選擇該第二無線電存取技術。

6. 如請求項1之方法，其中該第一無線電存取技術相比於該第二無線電存取技術使用一較近代無線通信協定。
7. 如請求項1之方法，其中該第一無線電存取技術相比於該第二無線電存取技術支援具有較高傳輸速率之連接。
8. 一種調適射頻通道選擇以將一行動無線器件與一無線網路進行連接之方法，該方法包含：

在該行動無線器件中，

接收一觸發以建立與該無線網路之一連接；

自使用一第一無線電存取技術之一射頻通道清單選擇一射頻通道；

在使用該第一無線電存取技術之該選定射頻通道上將一系列連接請求傳輸至該無線網路；

當在該選定射頻通道上未接收到對該一系列連接請求之應答時，自該射頻通道清單排除該選定射頻通道且將該選擇、該傳輸及該排除重複高達最大數目次重複；及

當未接收到對在使用該第一無線電存取技術之該等選定射頻通道中任一者上傳輸之連接請求之應答時，嘗試藉由在使用一第二無線電存取技術之一或多個射頻通道上進行傳輸來連接至該無線網路。

9. 如請求項8之方法，其進一步包含：

在該行動無線器件中，

在接收到來自該無線網路之對在使用該第二無線電存

取技術之一第三射頻通道上傳輸之一連接請求之一應答之後在該第三射頻通道上連接至該無線網路；及

在接收到來自該無線網路之針對該第三射頻通道上之該連接之一連接釋放之後在使用該第一無線電存取技術之一射頻通道上使該行動無線器件與該無線網路相關聯。

10. 如請求項8之方法，其進一步包含：

在該行動無線器件中，

基於該第一無線電存取技術之至少一服務品質性質來判定用於使用該第一無線電存取技術之該等射頻通道之該選擇步驟、該傳輸步驟及該排除步驟之重複的該最大數目。

11. 如請求項8之方法，其進一步包含：

在該行動無線器件中，

維持一有序無線電存取技術清單；及

以優先次序自該有序無線電存取技術清單選擇該第二無線電存取技術。

12. 如請求項11之方法，其中該有序無線電存取技術清單包括多代無線電存取技術，其中較晚代具有一較高優先次序。

13. 如請求項8之方法，其中在每一選定射頻通道上之連接請求之一最大數目係由自該無線網路傳達之參數判定。

14. 如請求項13之方法，其中使用一特定無線電存取技術之連接請求之一最大數目係由該行動無線器件判定。

15. 一種在使用一第一無線電存取技術之一第一射頻通道上與一無線網路相關聯之行動無線器件，其包含：

一應用程式處理器，其經組態以控制建立及釋放用於該行動無線器件中之應用程式服務之連接；及

一收發器，其經組態以根據無線通信協定將信號傳輸至該無線網路及自該無線網路接收信號；

其中該收發器經進一步組態以：

在該第一射頻通道上將高達最大數目個連接請求傳輸至該無線網路；

在未接收到來自該無線網路之對在該第一射頻通道上傳輸之該等連接請求中任一者之應答時在使用該第一無線電存取技術之一或多個替代射頻通道上傳輸一或多個連接請求；及

在未接收到來自該無線網路之對在使用該第一無線電存取技術之該等射頻通道上傳輸之該等連接請求中任一者之應答時使用一第二無線電存取技術來傳輸一或多個連接請求，其中供在切換至該第二無線電存取技術之前傳輸連接請求之使用該第一無線電存取技術之替代射頻通道的數目係基於該行動無線器件中之一可組態設定。

16. 如請求項15之行動無線器件，其中該收發器經進一步組態以：

在接收到來自該無線網路之對在使用該第二無線電存取技術之第三射頻通道上之該等連接請求中之一者的一

應答之後使用該第二無線電存取技術來連接至該無線網路；及

在接收到來自該無線網路之針對使用該第二無線電存取技術之該連接之一連接釋放之後在使用該第一無線電存取技術之一射頻通道上與該無線網路重新相關聯。

17. 如請求項15之行動無線器件，其中該處理器經進一步組態以：

由該行動無線器件來維持基於連接之性質而優先地排序之一無線電存取技術清單；及

以優先次序自該清單選擇該第二無線電存取技術以在未能使用該第一無線電存取技術來連接至該無線網路時使用。

18. 如請求項15之行動無線器件，其中該處理器經進一步組態以：

基於自該無線網路接收之一或多個廣播訊息來建立使用該第一無線電存取技術之一射頻通道清單；

自該已建立射頻通道清單選擇供傳輸該等連接請求之該第一射頻通道；

建立使用該第一無線電存取技術之一較短射頻通道清單，該清單排除先前未能供經傳輸連接請求建立一連接的任何射頻通道；及

自一逐漸較短之已建立射頻通道清單依次選擇每一替代射頻通道。

19. 一種編碼於一非暫時性電腦可讀媒體中以用於調適射頻

通道選擇以將一行動無線器件與一無線網路進行連接之電腦程式產品，該電腦程式產品包含：

在該行動無線器件中，

用於建立使用一第一無線電存取技術之一射頻通道清單的電腦程式碼；

用於自使用該第一無線電存取技術之該已建立射頻通道清單選擇一射頻通道的電腦程式碼；

用於在該選定射頻通道上將一系列連接請求傳輸至該無線網路的電腦程式碼；

用於重複該建立、該選擇及該傳輸直至接收到來自該無線網路之一應答或直至在使用該第一無線電存取技術之設定最大數目個不同射頻通道上進行傳輸之後的電腦程式碼；其中每一已連續建立射頻通道清單排除使用該第一無線電存取技術之先前選定射頻通道。

20. 如請求項19之電腦程式產品，其進一步包含：

在該行動無線器件中，

當未接收到對在使用該第一無線電存取技術之該等選定射頻通道中任一者上之連接請求之應答時，用於在使用一第二無線電存取技術之射頻通道上將連接請求傳輸至該無線網路的電腦程式碼，其中該第一無線電存取技術相比於該第二無線電存取技術使用一較近代無線通信協定；

用於在接收到來自該無線網路之針對使用該第一無線電存取技術或該第二無線電存取技術而形成之一連接之

一連接釋放之後在使用該第一無線電存取技術之一射頻通道上使該行動無線器件與該無線網路重新相關聯的電腦程式碼；

用於維持一有序無線電存取技術清單的電腦程式碼；

用於以優先次序自該有序無線電存取技術清單選擇該第二無線電存取技術的電腦程式碼；及

用於基於由使用該第一無線電存取技術之該等經傳輸連接請求建立之一連接類型來設定使用該第一無線電存取技術之不同射頻通道之該最大數目的電腦程式碼。

八、圖式：

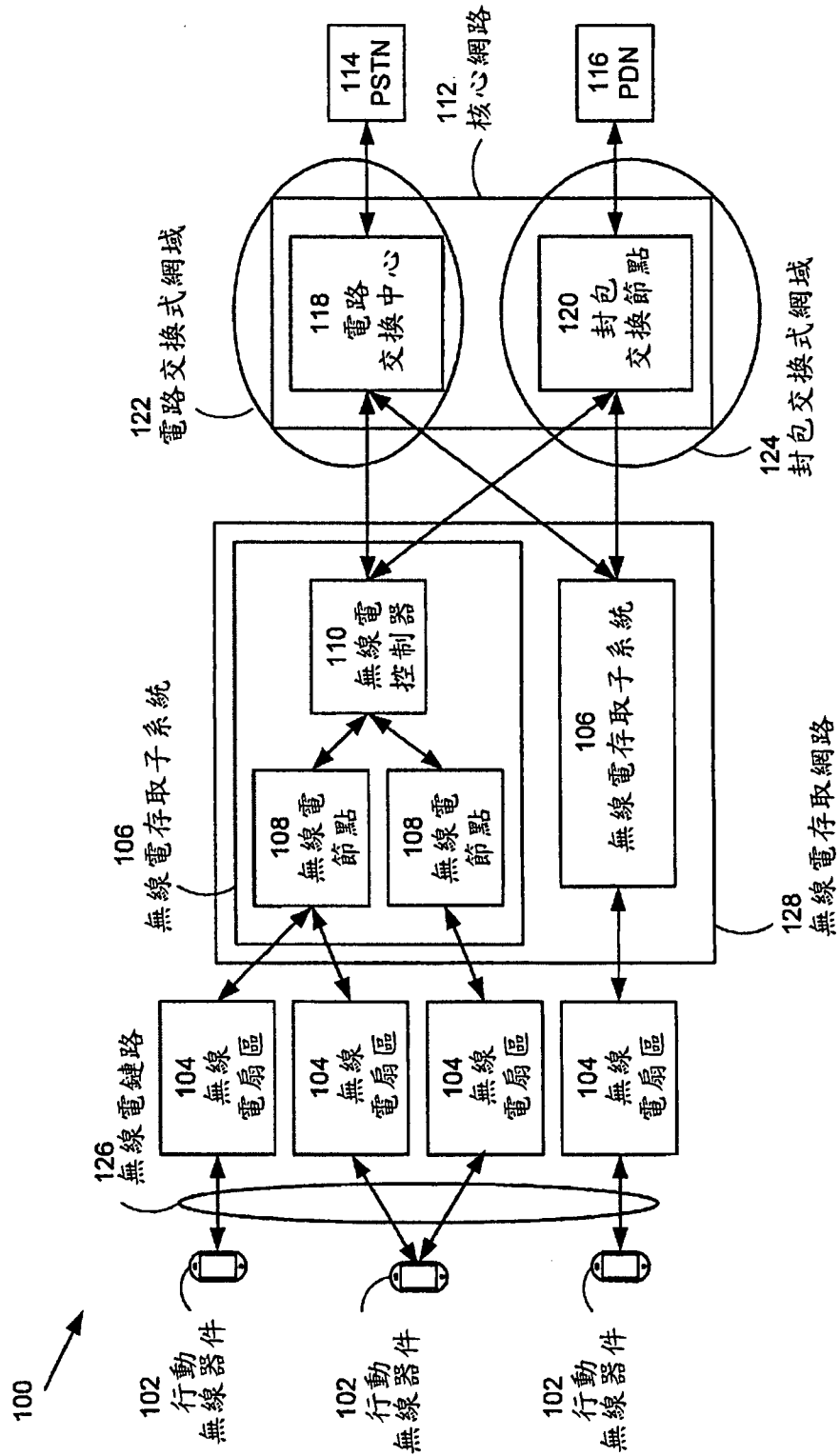


圖1

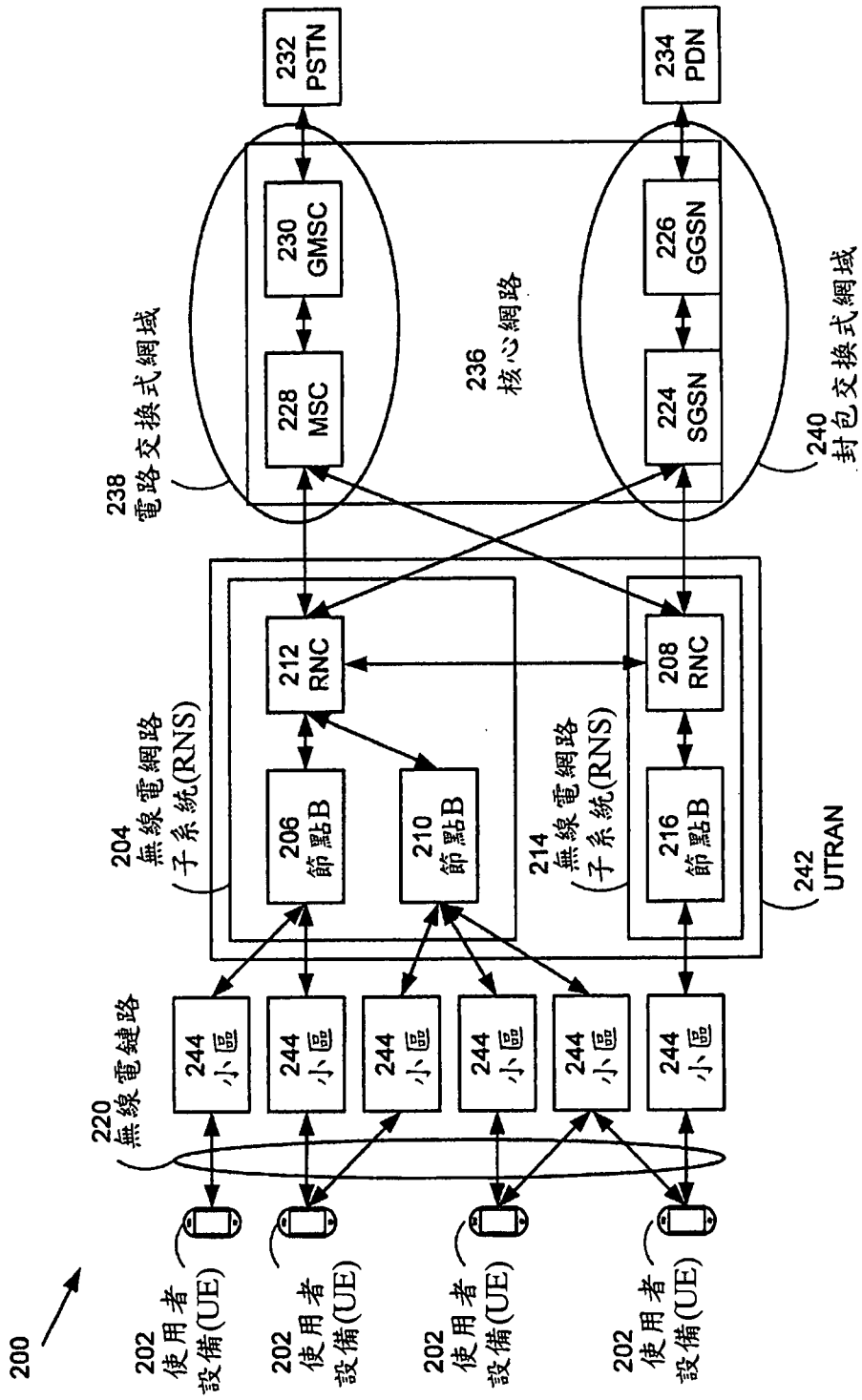


圖2

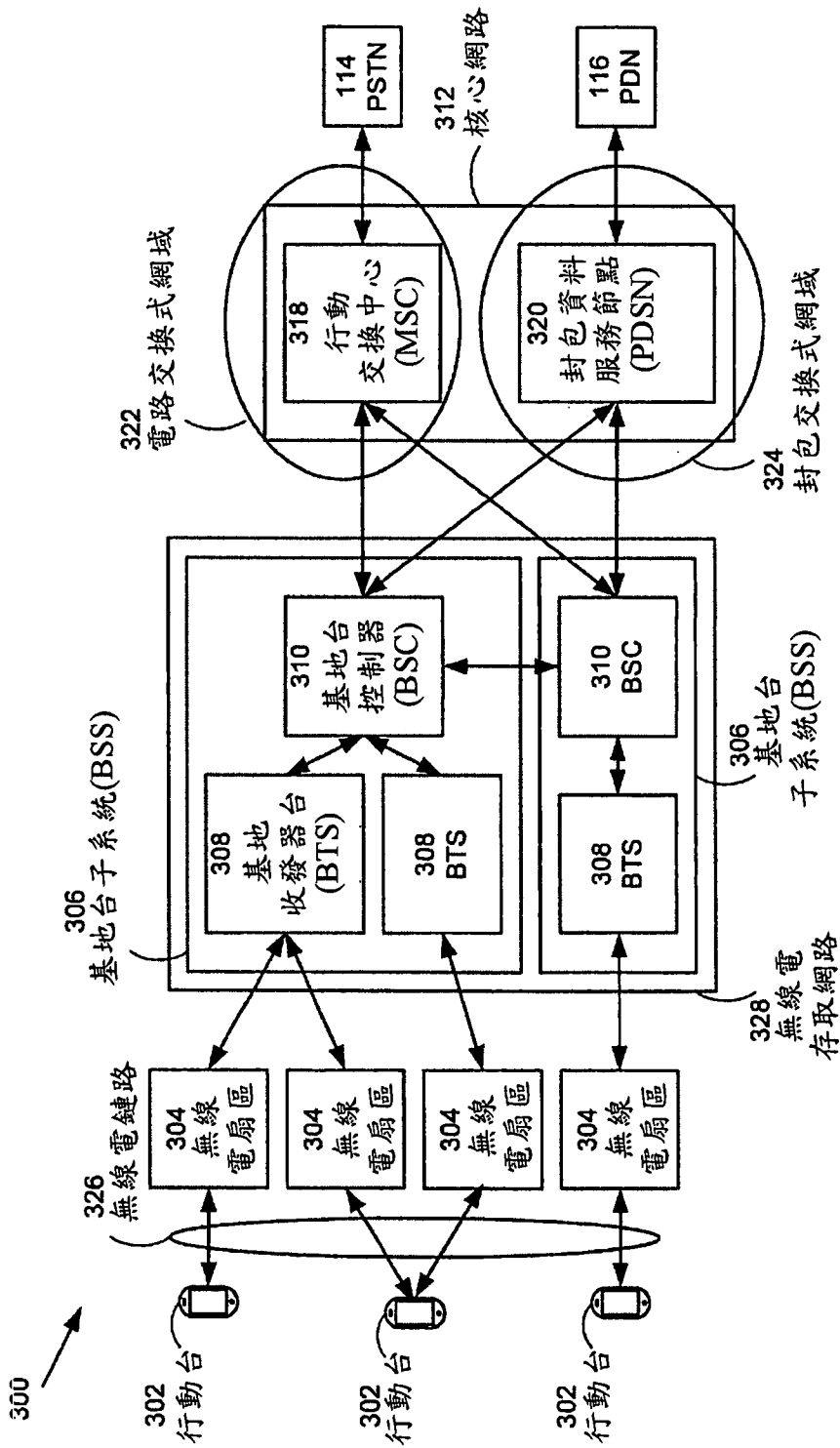


圖3

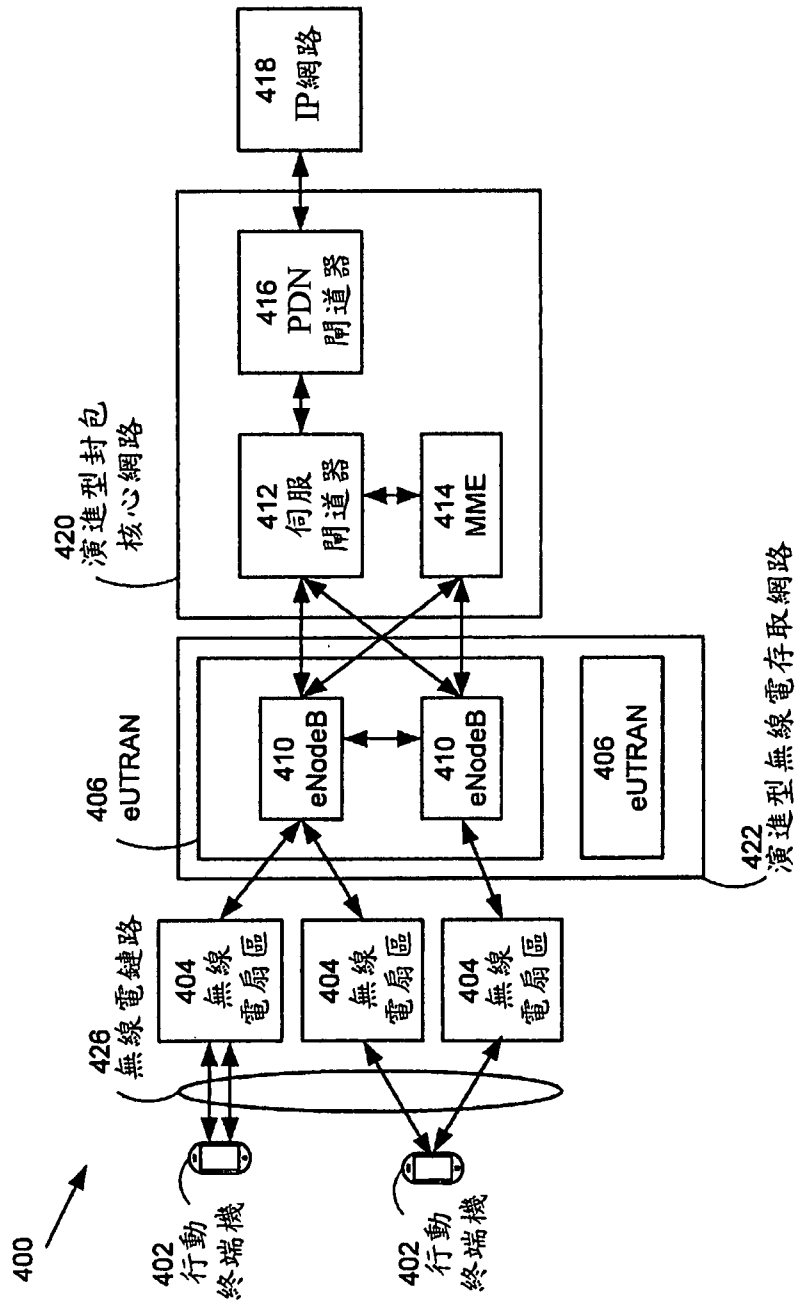


圖4

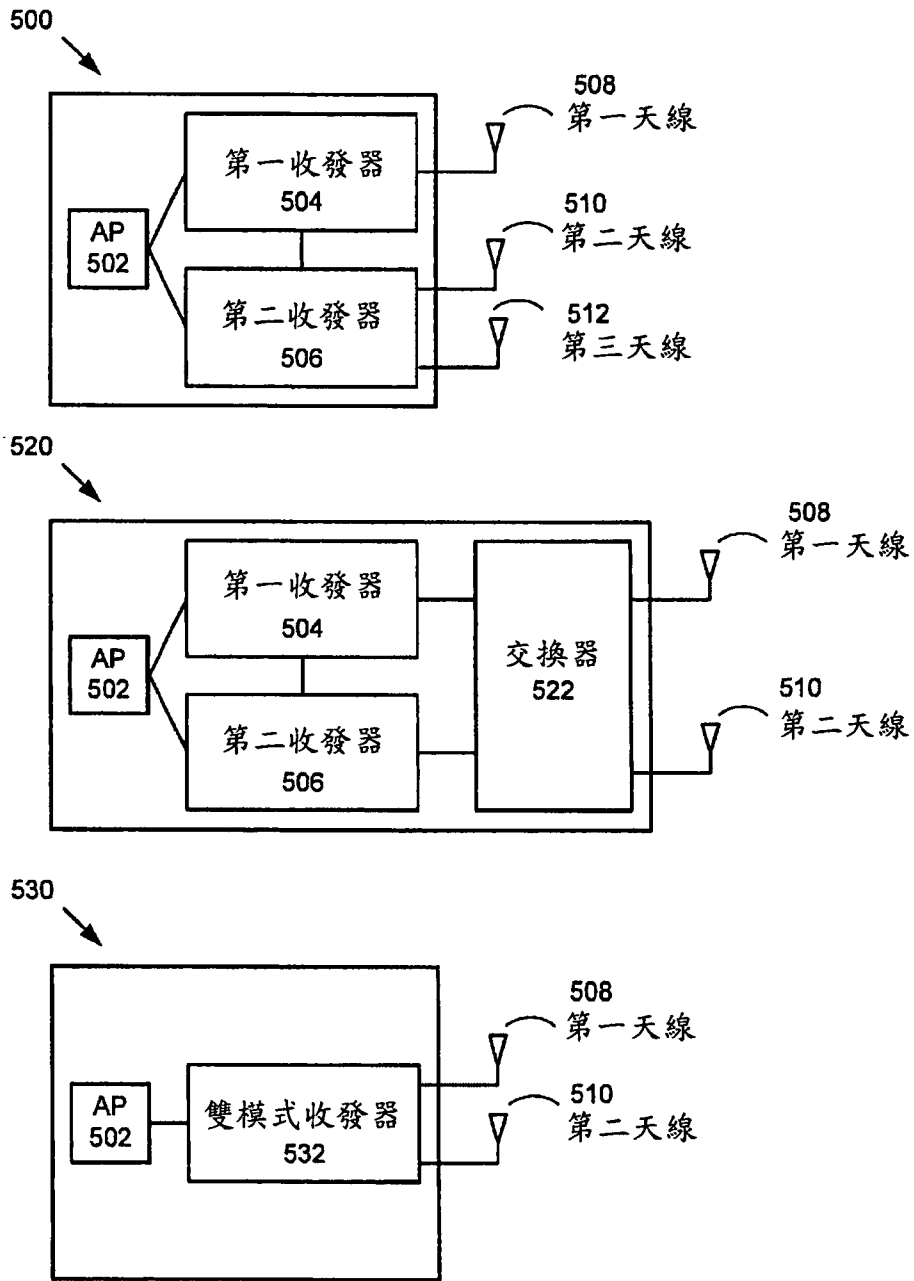


圖5

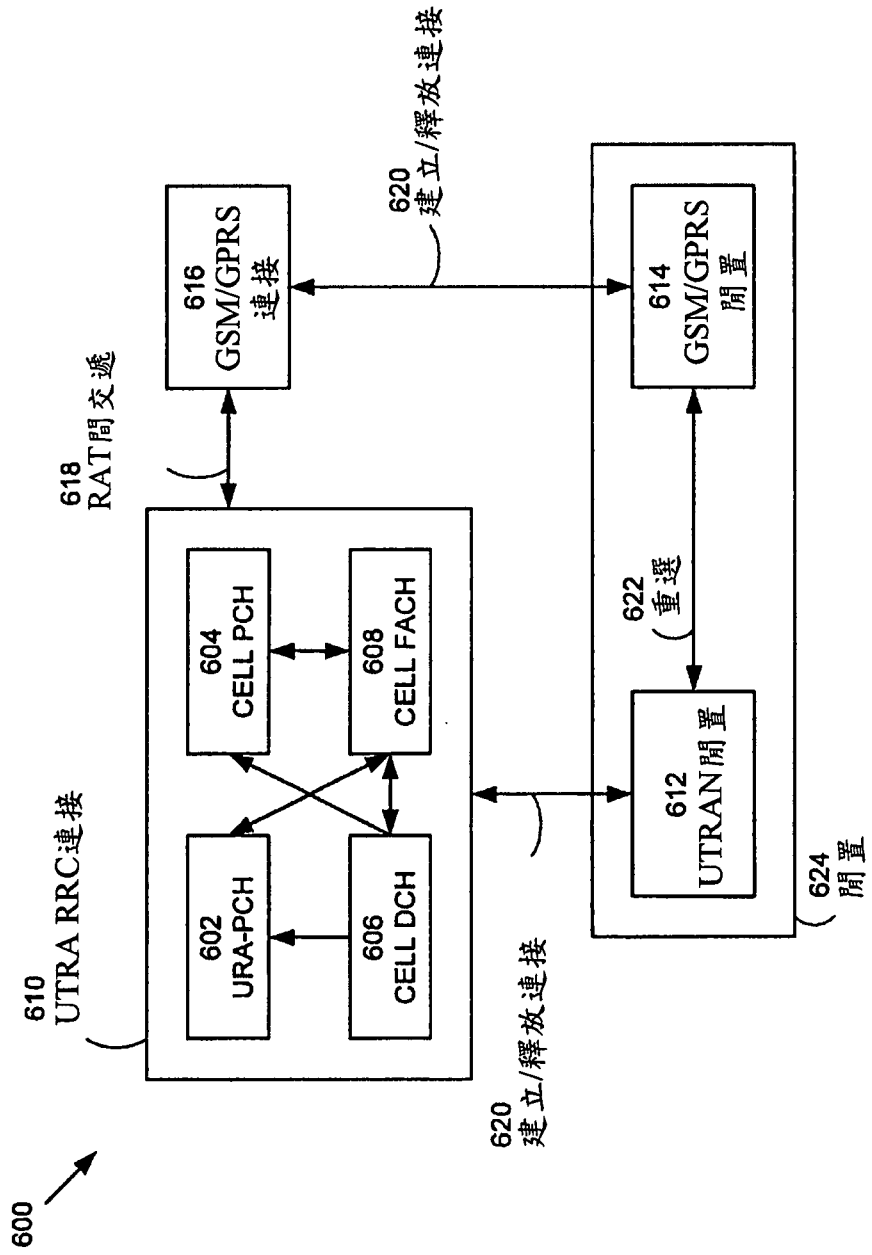


圖6

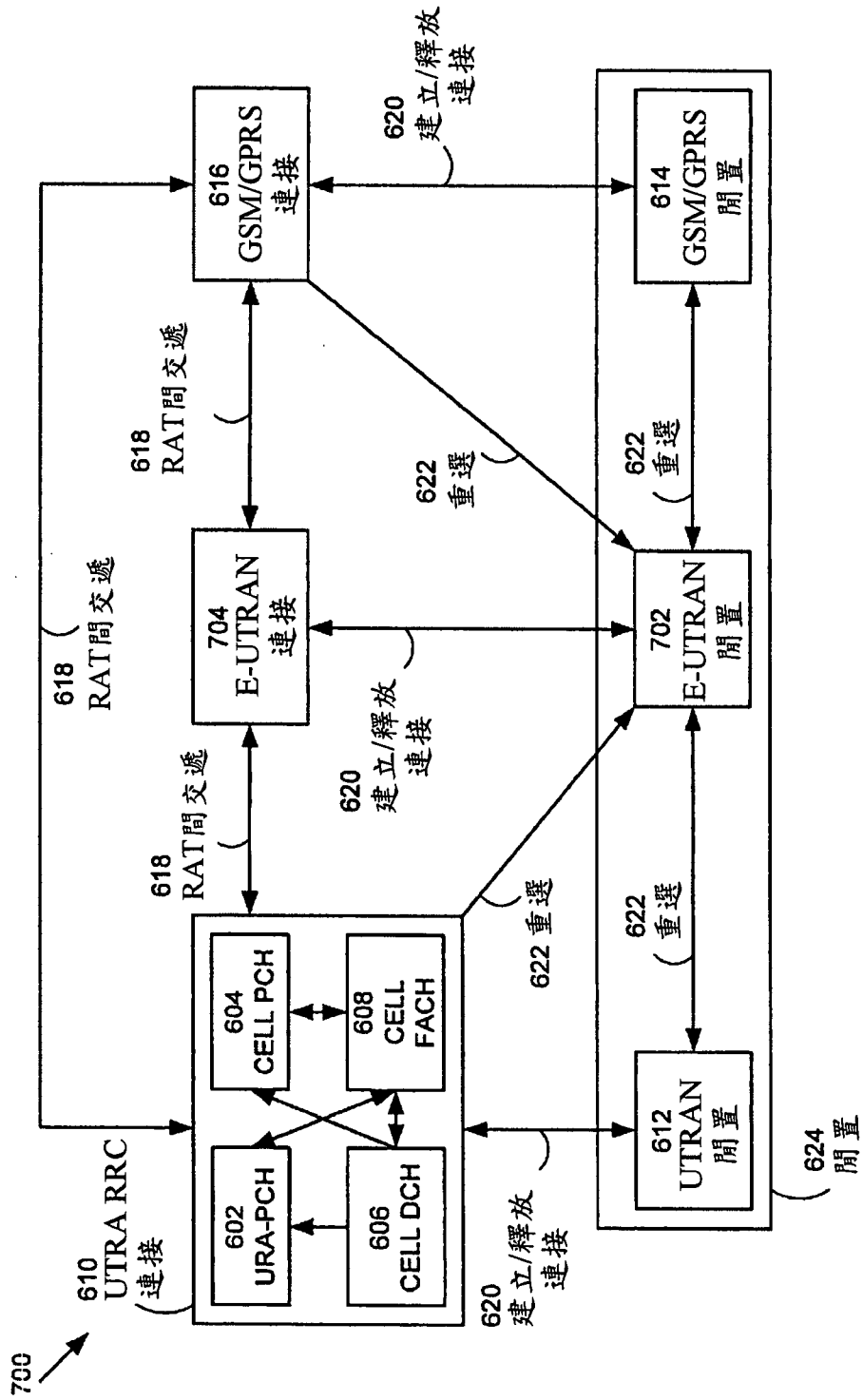


圖7

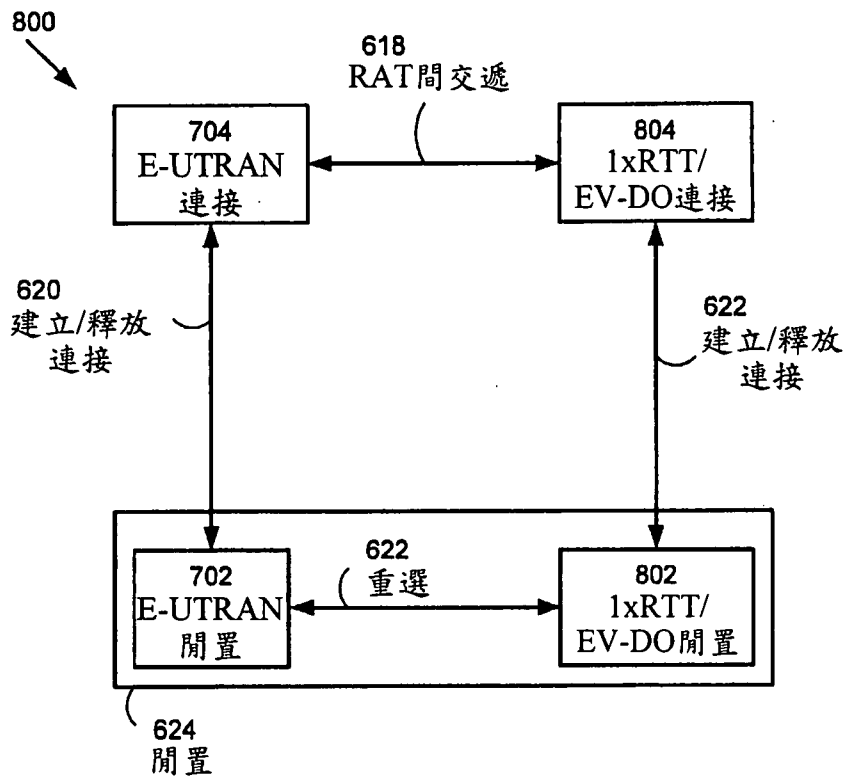


圖8

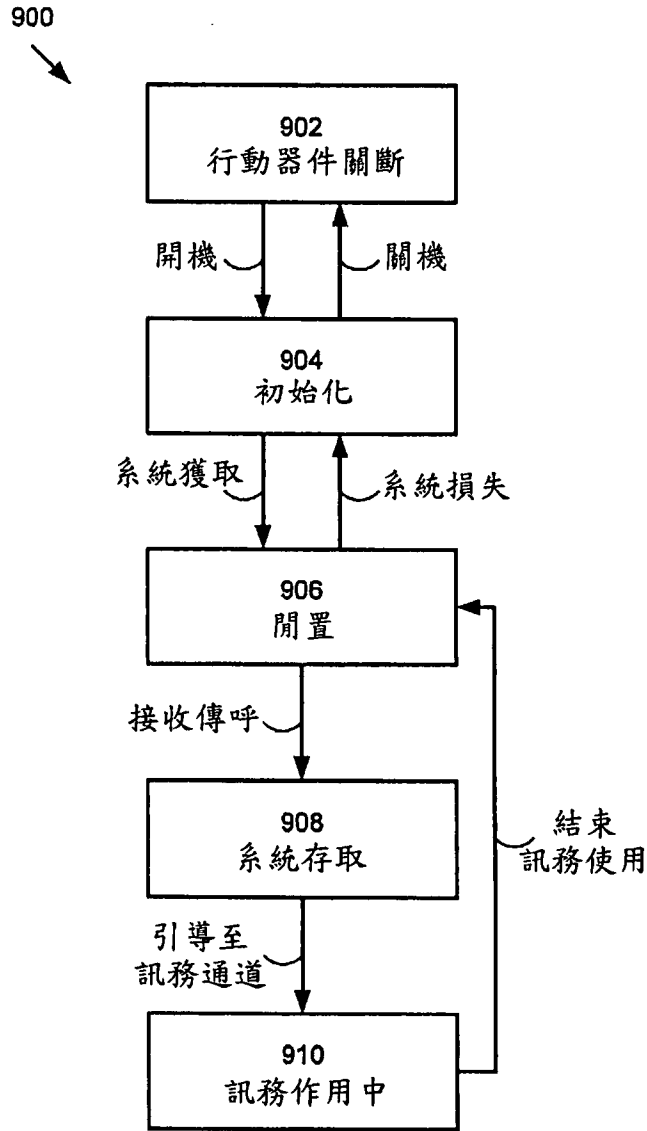


圖9

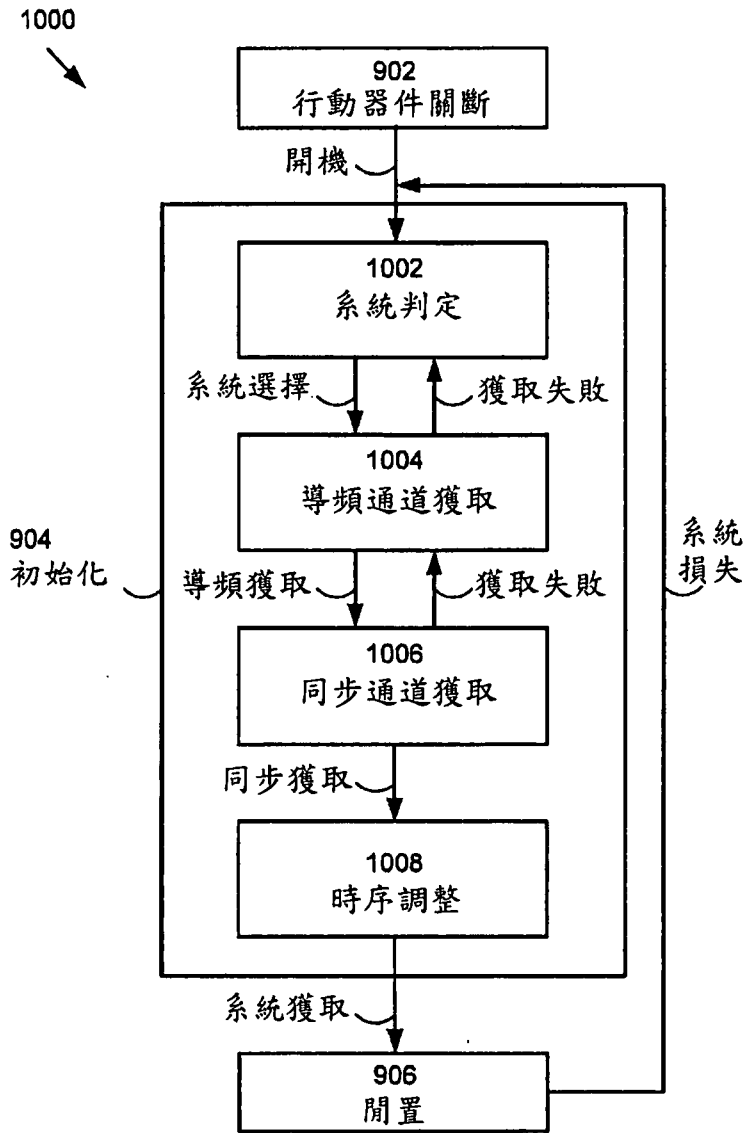


圖10

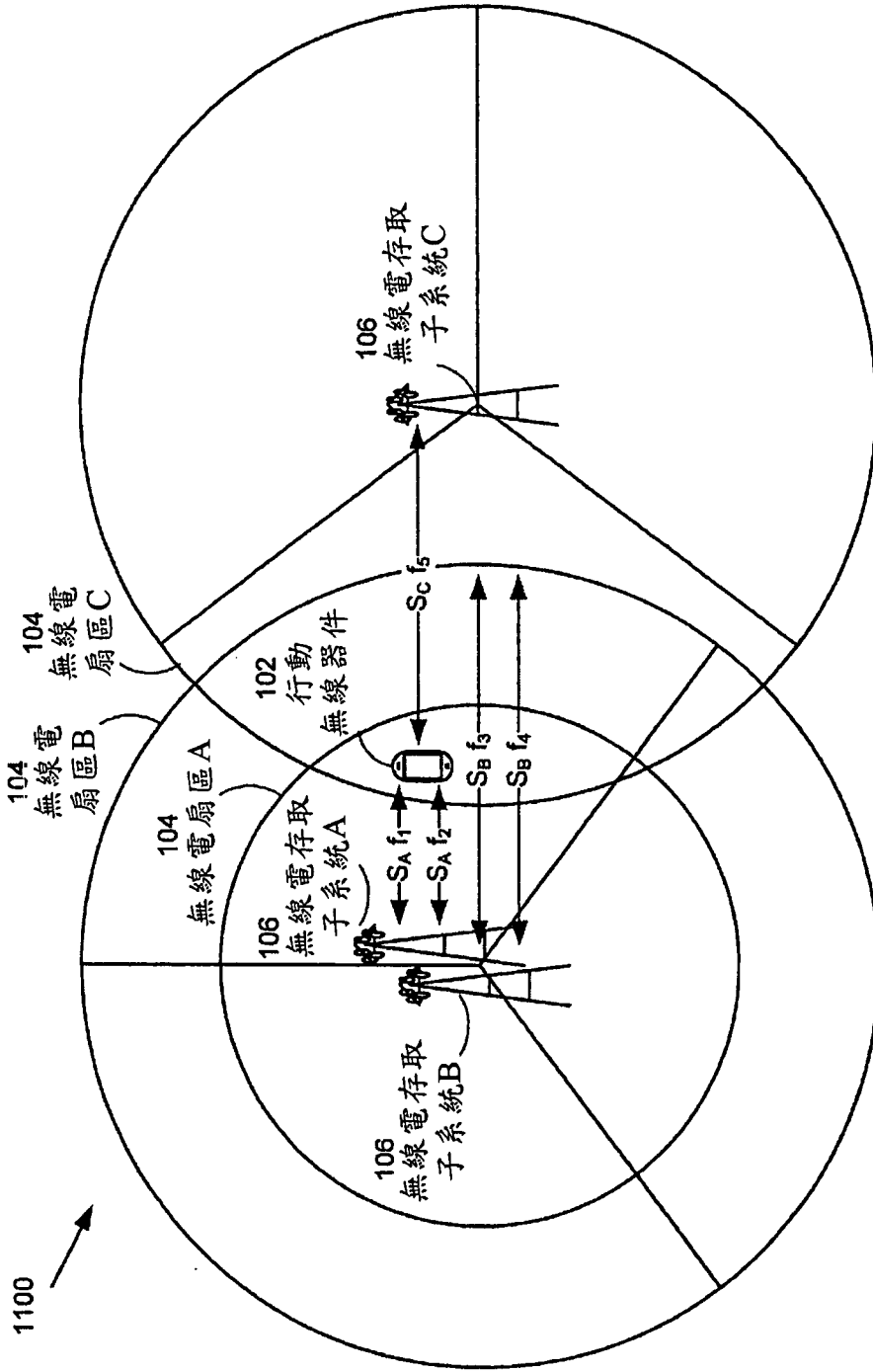


圖11

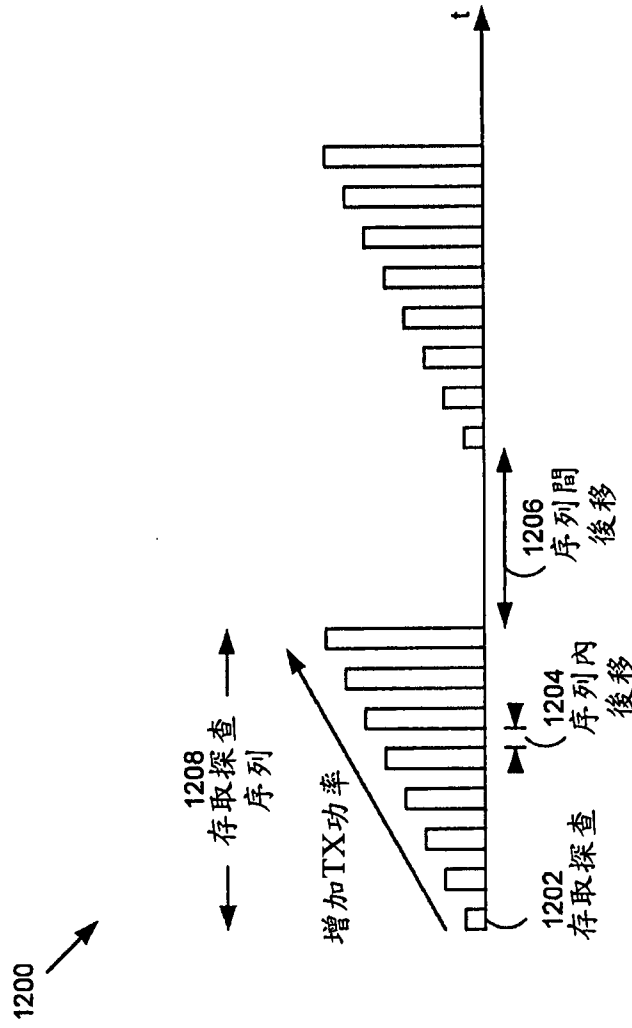


圖12

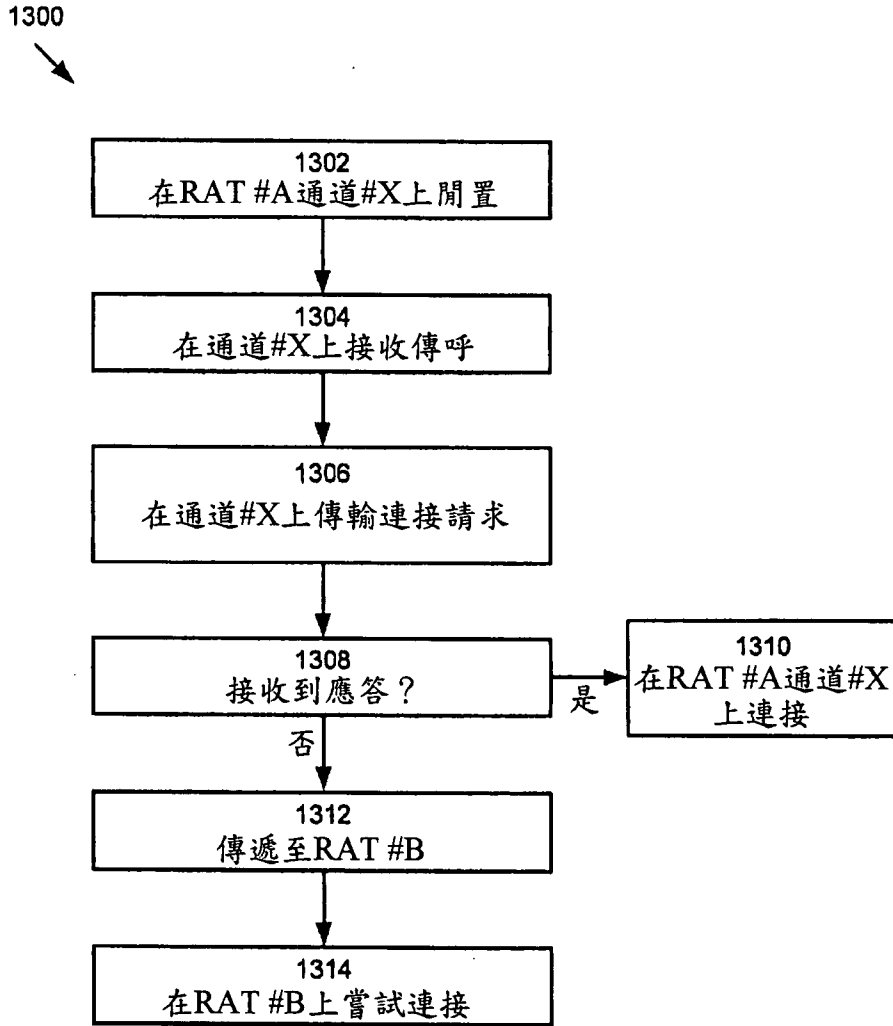


圖13

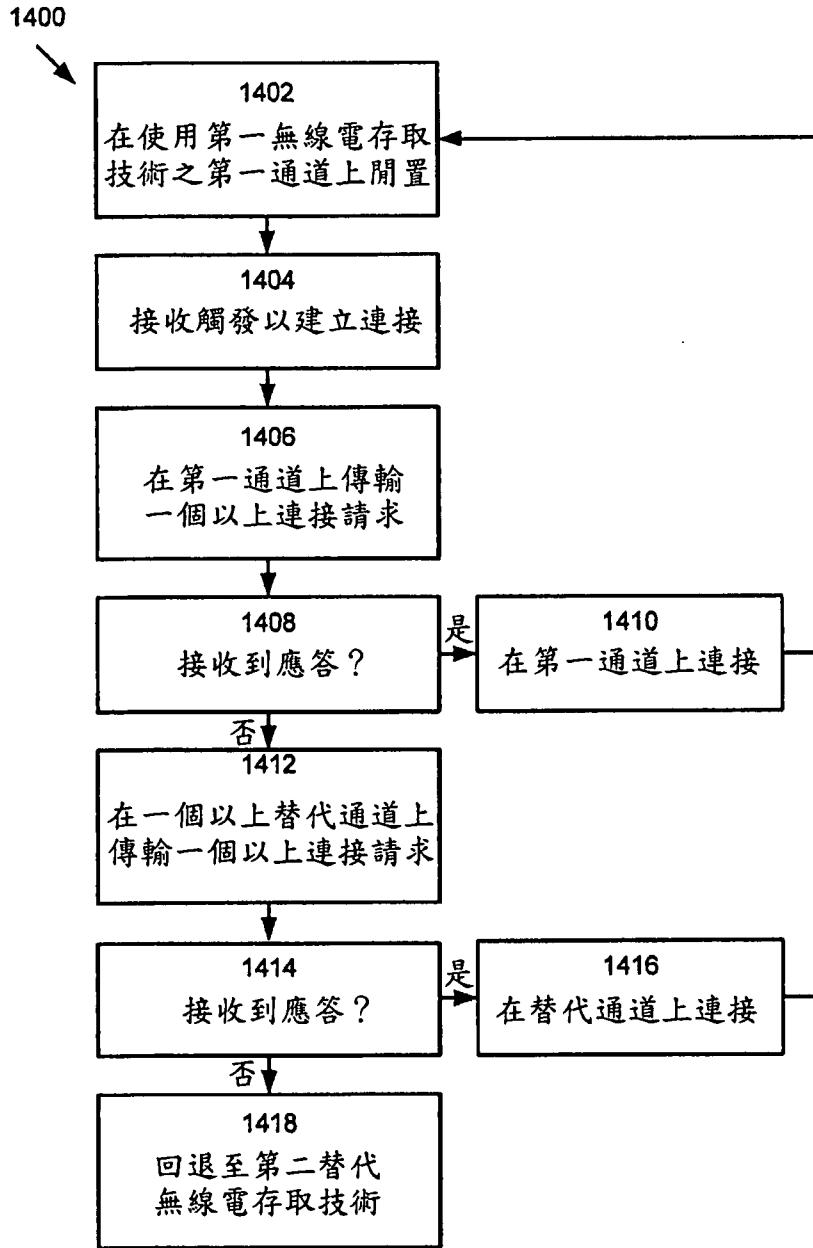


圖 14

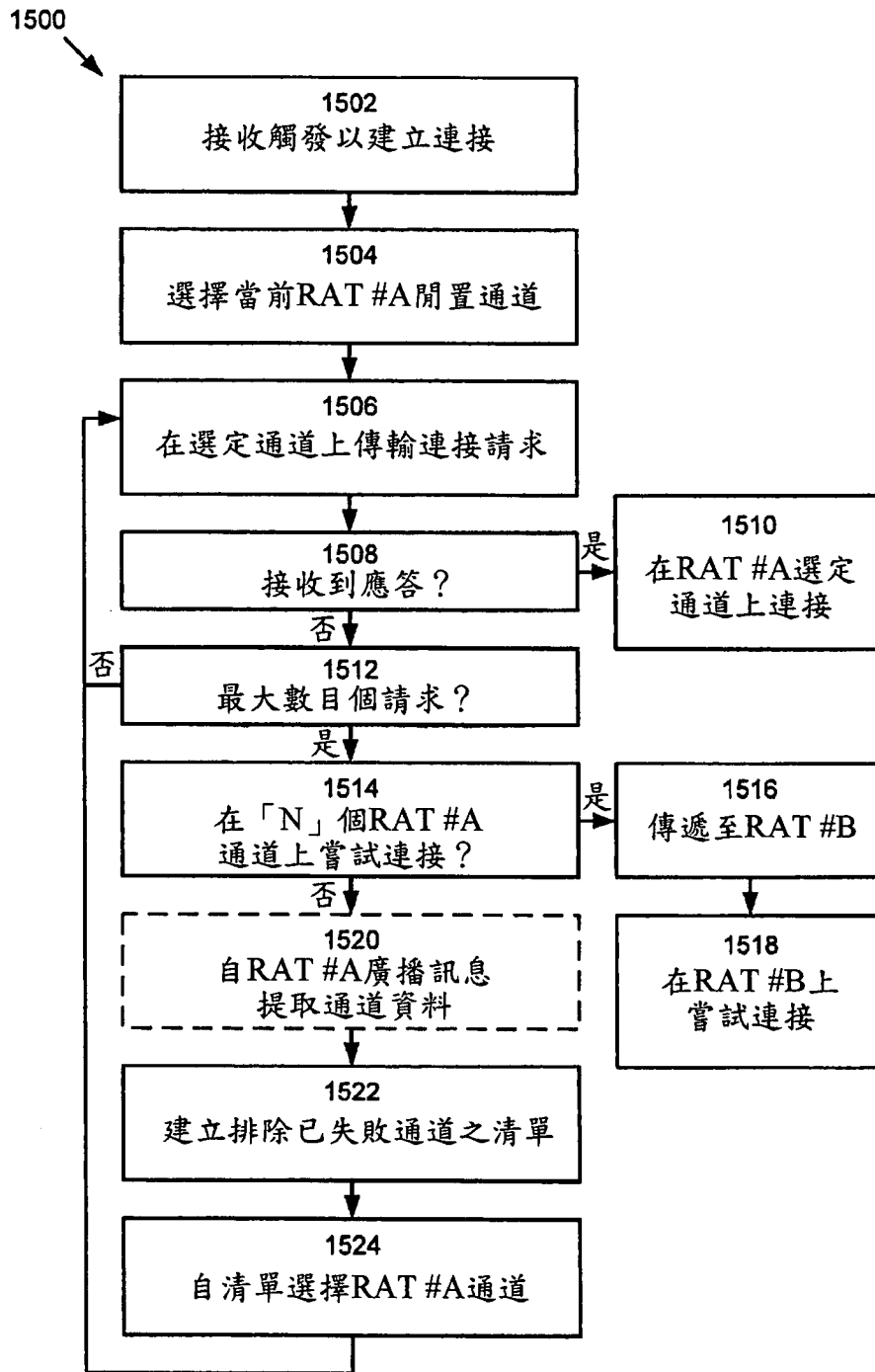


圖15

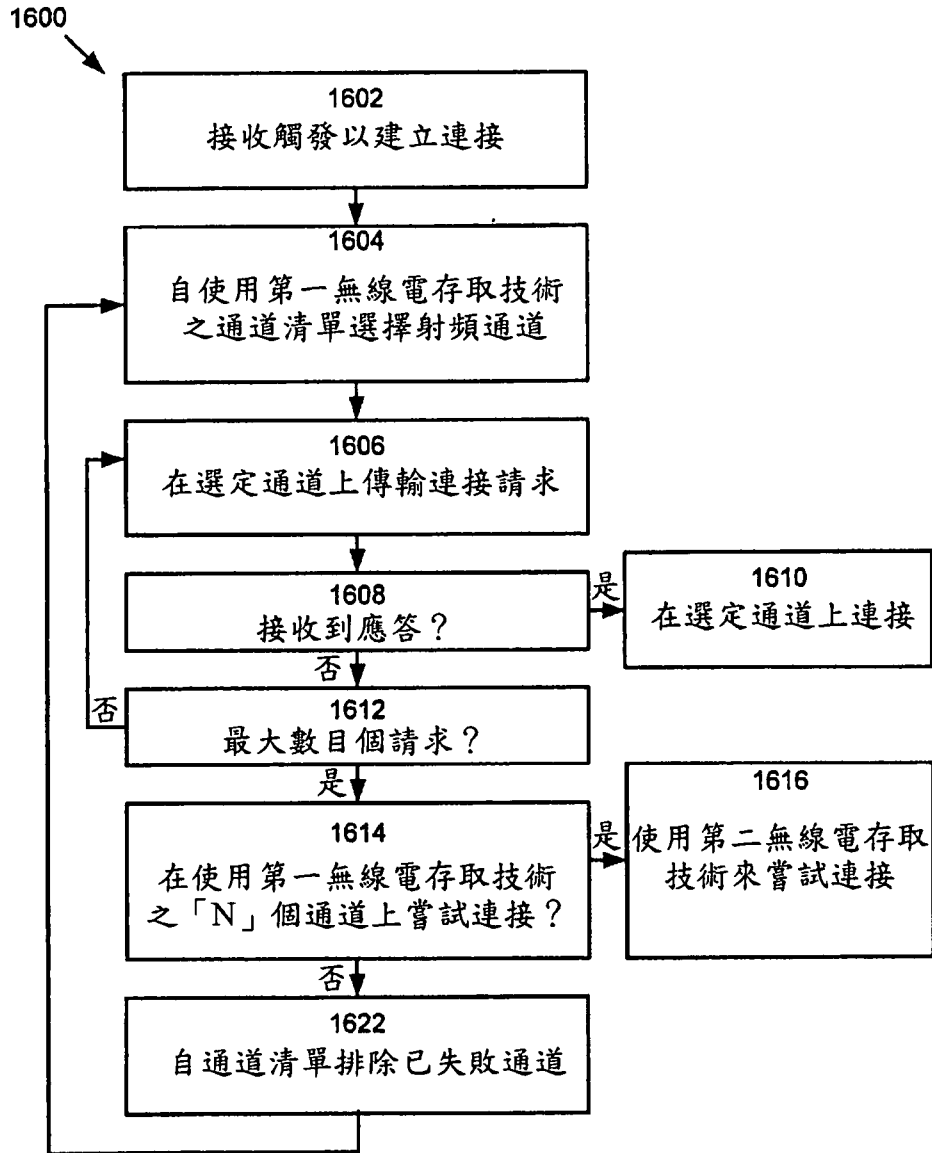


圖16