



(21)申請案號：098135395 (22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 20 日

(51)Int. Cl. : **H04W76/02 (2009.01)**

(30)優先權：2008/10/20 美國 12/254,834

(71)申請人：宏達國際電子股份有限公司 (中華民國) HTC CORPORATION (TW)  
桃園縣桃園市龜山工業區興華路 23 號

(72)發明人：吳志祥 WU, CHIH HSIANG (TW)

(74)代理人：戴俊彥；吳豐任

(56)參考文獻：

US 2008/0039094A1 US 2008/0225785A1

3GPP TS 36.331 v8.3.0, "Radio Resource Control (RRC) Protocol specification (Release 8)," 2008-09.

R2-085101, "SRB for NAS message during RRC connection re-establishment," 29th SEP-3rd OCT 2008.

C1-084491, "Attach and tracking area update attempt counters," 6th-10th OCT 2008.

3GPP TS 24.301 v1.0.0, "Non-Access-Stratum (NAS) protocol for Evolved Packet System (EPS); Stage3 (Release 8)," 2008-09.

審查人員：高雲豪

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：14 共 0 頁

(54)名稱

無線通訊系統改善無線資源控制連結建立的方法及相關裝置

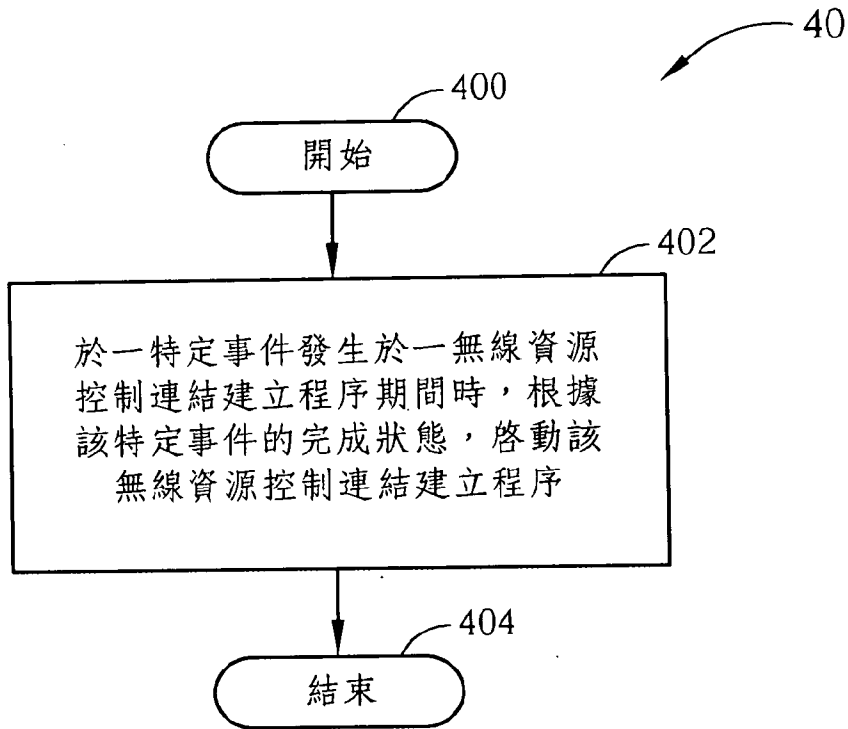
METHOD OF IMPROVING RADIO RESOURCE CONTROL CONNECTION ESTABLISHMENT IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND RELATED COMMUNICATION DEVICE

(57)摘要

用於一無線通訊系統之一用戶端改善無線資源控制連結建立的方法，包含有於一特定事件發生於一無線資源控制連結建立程序期間時，根據該特定事件的完成狀態，啟動該無線資源控制連結建立程序。

A method of improving Radio Resource Control (RRC) connection establishment for a user equipment in a wireless communication system comprising when a specific event occurs during an RRC connection establishment procedure, initiating the RRC connection establishment procedure based on completion of the specific event.

40 . . . 流程  
400、402、  
404 . . . 步驟



第11圖

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98135795

※申請日：98 10 20

※IPC 分類：H04W 76/02 (2009.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

無線通訊系統改善無線資源控制連結建立的方法及相關裝置/METHOD OF IMPROVING RADIO RESOURCE CONTROL CONNECTION ESTABLISHMENT IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND RELATED COMMUNICATION DEVICE

## 二、中文發明摘要：

用於一無線通訊系統之一用戶端改善無線資源控制連結建立的方法，包含有於一特定事件發生於一無線資源控制連結建立程序期間時，根據該特定事件的完成狀態，啟動該無線資源控制連結建立程序。

## 三、英文發明摘要：

A method of improving Radio Resource Control (RRC) connection establishment for a user equipment in a wireless communication system comprising when a specific event occurs during an RRC connection establishment procedure, initiating the RRC connection establishment procedure based on completion of the specific event.

**四、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第 ( 11 ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

40	流程
400、402、404	步驟

**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】

本發明係指一種用於一無線通訊系統之一用戶端改善無線資源控制連結建立程序的方法及相關裝置，尤指一種改善非接取層程序因用戶端底層發生錯誤而重新啟動的過程的方法及相關裝置。

### 【先前技術】

第三代行動通訊聯盟(3rd Generation Partnership Project, 3GPP)所制定之一長期演進(Long Term Evolution, LTE)系統被視為一新的無線介面及無線網路架構，可提供高資料傳輸率、低潛伏時間(Latency)、封包最佳化以及改善系統容量和覆蓋範圍等功能。於長期演進系統中，一演進式通用地面無線接取網路(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network, E-UTRAN)包含多個加強式基地台(E evolved Node-Bs)，可與多個行動基地台(或稱用戶端)進行通訊。長期演進系統的通訊協定堆疊可切割分為接取層(Access Stratum, AS)和非接取層(Non-Access Stratum, NAS)。接取層包含無線資源控制(Radio Resource Control, RRC)、無線鏈結控制(Radio Link Control, RLC)、媒體存取控制(Media Access Control, MAC)等數個功能不同的子層。上述各子層的運作係業界所習知，在此不贅述。

在長期演進系統中，操作於閒置模式(Idle mode)的用戶端若欲進行信令或資料傳輸，必須先建立一無線資源控制連結(RRC connection)，其方法係傳送包含有一無線資源控制連結建立原因

(RRC connection establishment cause) 之一資源控制連結請求訊息 (RRC connection request message) 至基地台，請求基地台與用戶端建立無線資源控制連結。基地台根據接收之無線資源控制連結建立原因判斷進行連結的優先順序，因此用戶端必須傳送正確的無線資源控制連結建立原因，以利建立無線資源控制連結。無線資源控制連結建立原因包含有緊急通話 (Emergency call)、優先存取 (High priority access)、用戶端受話 (Mobile Terminating access)、用戶端主動信令傳輸 (Mobile Originating signaling) 及用戶端主動資料傳輸 (Mobile Originating data)。

於用戶端中，當非接取層請求無線資源控制層建立無線資源控制連結時，無線資源控制層會根據非接取層所傳輸之信令的種類，決定無線資源控制連結建立事件原因，並根據無線資源控制連結建立事件原因進行存取控制。上述無線資源控制連結建立原因的主要功用係輔助網路端區分接收到無線資源控制連結請求訊息之後所進行的程序，如通話許可控制程序 (Call admission control)。此外，一存取壅塞控制 (Access barring control) 程序用來將對應於不同的無線資源控制連結建立原因的非接取層連結請求進行優先排序。

根據目前的無線通訊規範，用戶端之非接取層進行一非接取層程序，如追蹤區域更新程序 (Tracking Area Update procedure)、依附程序 (Attach procedure) 或服務請求程序 (Service request procedure)，以請求無線資源控制層建立無線資源控制連結。當用戶端底層發生如細胞 (即基地台) 重選 (Cell reselection) 或細胞壅塞 (Cell barred) 等事件時，用戶端之非接取層重新啟動非接取層程

序，以重新建立無線資源控制連結。在此請注意，細胞壅塞係一細胞於無線資源控制連結建立程序啟動時被判定為壅塞的狀態，於細胞壅塞發生時，用戶端進行存取壅塞控制程序，限制用戶端僅能對細胞進行特定的存取動作。在某些情形下，習知非接取層程序的啟動過程會導致非接取層程序進行失敗，或是為了建立無線資源控制連結而浪費不必要的等待時間，後文中第 1 圖至第 8 圖即用以說明這些情形。其中，第 1 圖及第 2 圖分別描述用戶端進行追蹤區域更新程序（或依附程序）及服務請求程序時，發生細胞重選的情形；第 3 圖及第 4 圖分別描述用戶端進行追蹤區域更新程序（或依附程序）及服務請求程序時，發生細胞壅塞的情形。

首先請注意，當用戶端於進行無線資源控制連結建立程序期間發生細胞重選時，用戶端上層將被告知失敗訊息，中止無線資源控制連結建立程序。請參考第 1 圖，其係追蹤區域更新程序的時序圖，用以描述用戶端透過一基地台進行追蹤區域更新程序時所產生的問題，如下：用戶端之非接取層傳送一追蹤區域更新請求訊息至無線資源控制層，請求建立無線資源控制連結；於無線資源控制連結建立完成之前，無線資源控制層進行細胞重選，選擇了與基地台相同追蹤區域（Tracking Area, TA）的另一基地台，無線資源控制連結建立程序因而中止。接著，無線資源控制層傳送一失敗訊息至非接取層，此失敗訊息觸發非接取層啟動一計時器 T3411。計時器 T3411 係於底層發生錯誤而導致追蹤區域更新程序或依附程序失敗時所啟動，目前計時器 T3411 的時間訂定為 10 秒。根據目前的無線通訊規範，非接取層必須等待計時器 T3411 到期，才能再啟動追蹤區域

更新程序。在追蹤區域更新程序完成之前，即使細胞重選已進行完畢，用戶端仍無法進行任何服務存取、發話 (Mobile originating call) 或接收來電 (Mobile terminating call)。此外，若用戶端於進行依附程序期間發生細胞重選，亦可能遇到上述情形。

請參考第 2 圖，其係服務請求程序的時序圖，用以描述如下問題：用戶端接收基地台傳送的一呼叫訊息 (Paging message)，非接取層回應呼叫訊息，即傳送一服務請求訊息至無線資源控制層，以啟動一無線資源控制連結建立程序。於無線資源控制連結建立之前，無線資源控制層進行細胞重選，無線資源控制連結建立程序因而中止。接著，無線資源控制層傳送一失敗訊息至非接取層。然而，目前的無線通訊規範沒有明確定義非接取層於進行服務請求程序期間收到失敗訊息之後的行為，非接取層可能不會再次傳送服務請求訊息以回應呼叫訊息；換言之，用戶端不會進行任何工作，可能漏接來電。

根據目前的無線通訊規範，於無線資源控制連結建立程序啟動時，若用戶端判定與其連結的細胞的狀態為壅塞，無線資源控制連結建立程序失敗，用戶端上層被告知失敗訊息以重新建立無線資源控制連結。請參考第 3 圖，其係追蹤區域更新程序的時序圖，用以描述問題如下：用戶端透過一細胞進行追蹤區域更新程序，同時用戶端配置有信令相關存取壅塞控制 (Access barring for signaling) 之設定。用戶端之無線資源控制層接收一追蹤區域更新訊息並取得一變數“rand”的值， $0 \leq \text{rand} < 1$ ，當變數“rand”的值大於或等於一存取機率因數 (Access probability factor) 時，無線資源控制層判定細胞

壅塞發生，並據以啟動一計時器 T305，視為一細胞壅塞計時器。接著，無線資源控制層傳送一失敗訊息至非接取層，因此計時器 T3411 亦啟動。計時器 T305 的時間長度等於  $(0.7 + 0.6 \times \text{rand}) \times \text{accessBarringTime}$ ，變數“accessBarringTime”的值為 {4s, 8s, 16s, 32s, 64s, 128s, 256s, 512s} 其中之一。如前所述，非接取層必須等待計時器 T3411 到期才能再啟動追蹤區域更新程序。由第 3 圖可知，在追蹤區域更新程序完成之前，即使計時器 T305 比計時器 T3411 更早到期，用戶端仍然無法進行任何服務存取、發話或接收來電。

請參考第 4 圖，其係服務請求程序的時序圖，用以描述問題如下：用戶端透過一細胞進行服務請求程序，同時用戶端配置有發話相關存取壅塞控制（Access barring for originating calls）之設定。於非接取層傳送一服務請求訊息至無線資源控制層的同時，一計時器 T3417 隨即啟動，目前計時器 T3417 的時間訂定為 5 秒。無線資源控制層接收服務請求訊息並取得變數“rand”之值，其大於或等於一存取機率因數，因此無線資源控制層判定細胞壅塞發生，並據以啟動一計時器 T303，計時器 T303 的時間長度等於  $(0.7 + 0.6 \times \text{rand}) \times \text{accessBarringTime}$ ，類似於計時器 T305。接著，無線資源控制層傳送一失敗訊息至非接取層。請注意，在計時器 T3417 到期之後，非接取層隨即中止服務請求程序，並且不再重新傳送服務請求訊息。因此，即使計時器 T303 比計時器 T3417 更早到期，用戶端仍無法重新啟動服務請求程序。

簡言之，如第 1 圖及第 3 圖所示，即使細胞重選已進行完畢或

細胞壅塞情形已解除（即細胞壅塞計時器 T305 到期），非接取層仍必須等待計時器 T3411 到期，才能啟動追蹤區域更新程序或依附程序。如第 2 圖所示，非接取層於服務請求程序期間收到失敗訊息後，可能不會再次傳送服務請求訊息，不進行任何工作。此外，如第 4 圖所示，非接取層在計時器 T3417 到期之後即中止服務請求程序，即使非接取層於服務請求程序期間接收到失敗訊息，也不再重新傳送服務請求訊息。由此可知，習知無線資源控制連結建立程序在某些情形下會耗費不必要的等待時間，不是很有效率，也可能導致漏接來電。

第 5 圖為服務請求程序的時序圖，用以描述用戶端之非接取層的發話動作與細胞重選發生後接收一呼叫訊息的動作產生碰撞的情形。第 6 圖亦為服務請求程序的時序圖，用以描述非接取層的發話動作與細胞壅塞發生後接收一呼叫訊息之動作產生碰撞的情形。請先參考第 5 圖，其中問題描述如下：用戶端之非接取層傳送一發話之服務請求訊息至無線資源控制層，同時啟動計時器 T3417；於無線資源控制連結建立完成之前，無線資源控制層進行細胞重選並回傳一失敗訊息至非接取層；接著，用戶端接收一呼叫訊息。目前的無線通訊規範未明確定義用戶端於原本的服務請求程序尚在進行時，能否再送出另一服務請求訊息以請求其它服務，如回應呼叫訊息或進行緊急通話等。若根據目前的無線通訊規範，用戶端可能無法送出另一服務請求訊息以回應呼叫訊息，因而漏接來電。第 6 圖所描述的問題與第 5 圖相同，不同之處僅在於無線資源控制層回傳失敗訊息的原因為細胞壅塞，在此不贅述。

請參考第 7 圖，其係一週期性追蹤區域更新程序 (Periodic TAU procedure) 的時序圖，用以描述用戶端進行週期性追蹤區域更新程序時所產生的問題，如下：一開始，非接取層所運作之一週期性追蹤區域更新計時器到期，因此非接取層傳送一追蹤區域更新請求訊息至無線資源控制層，同時，用戶端接收一呼叫訊息。在此請注意，目前的無線通訊規範定義用戶端僅能於沒有任何用戶端啟動之演進封包系統行動管理 (Evolved Packet System Mobility Management, EMM) 程序，如追蹤區域更新程序、依附程序或分離程序 (Detach procedure) 進行時，才能啟動服務請求程序。因此，用戶端優先進行週期性追蹤區域更新程序，而不先回應呼叫訊息。另一方面，如第 7 圖所示，用戶端配置有信令相關存取壅塞控制之設定，無線資源控制層取得之變數“rand”的值大於或等於存取機率因數，因此無線資源控制層判定細胞壅塞發生，並據以啟動計時器 T305。同時，無線資源控制層回傳一失敗訊息至非接取層，並據以啟動計時器 T3411。於計時器 T3411 到期時，非接取層重新傳送追蹤區域更新請求訊息。由於目前的無線通訊規範定義未明確定義用戶端是否能夠於追蹤區域更新程序終止 (在此表示收到失敗訊息) 之後，重新啟動服務請求程序，因此，用戶端可能不會回應呼叫訊息，造成漏接來電。

請參考第 8 圖，其係追蹤區域更新程序的時序圖，用以描述問題如下：用戶端接收基地台 1 發出的一呼叫訊息，而後用戶端進行細胞重選，重新選擇了與基地台 1 不同追蹤區域的基地台 2。如前述，用戶端僅能於沒有任何用戶端啟動之演進封包系統行動管理程

序進行時，才能啟動服務請求程序，因此，用戶端會先進行追蹤區域更新程序，而暫時擱置接收呼叫訊息後的回應動作。用戶端透過基地台 2 進行追蹤區域更新程序，同時，用戶端配置有信令相關存取壅塞控制之設定。無線資源控制層取得之變數“rand”的值大於或等於存取機率因數，因此無線資源控制層判定基地台 2 發生細胞壅塞，據以啟動計時器 T305 並回傳一失敗訊息至非接取層，以啟動計時器 T3411。於計時器 T3411 到期之後，非接取層重新傳送追蹤區域更新請求訊息。然而，於第 8 圖所描述的情形中，計時器 T305 的時間比計時器 T3411 的時間長。換言之，當計時器 T3411 到期時，細胞壅塞的情形尚未解除，因此追蹤區域更新程序無法成功完成，無線資源控制層將再次傳送一失敗訊息至非接取層。於上述程序中，用戶端一直未回應呼叫訊息，因此可能會漏接來電。簡言之，用戶端於追蹤區域更新程序尚未完成之前，會將無線資源控制連結建立原因為用戶端受話之呼叫訊息擱置不回應，因此用戶端可能漏接來電。

總結來說，上述七大問題顯示若根據目前的無線通訊規範，用戶端之非接取層及無線資源控制層在無線資源控制連結建立的過程中，可能耗費不必要的等待時間，造成無線資源控制連結建立失敗或漏接來電的情形。

### 【發明內容】

因此，本發明主要提供一種用於一無線通訊系統改善無線資源控制連結建立的方法及相關裝置。

本發明揭露一種用於一無線通訊系統之一用戶端之一無線資源

控制層中改善無線資源控制連結建立的方法，包含有於一特定事件發生於一無線資源控制連結建立程序期間時，根據該特定事件的完成狀態，啟動該無線資源控制連結建立程序。

本發明另揭露一種用於一無線通訊系統之一無線資源控制層中控制無線資源控制連結建立之通訊裝置，包含有一計算機可讀取紀錄媒體，用來儲存對應於一處理方法之一程式碼；以及一處理器，耦接於該計算機可讀取紀錄媒體，用來處理該程式碼以執行該處理方法，該處理方法包含有於一特定事件發生於一無線資源控制連結建立程序期間時，根據該特定事件的完成狀態，啟動該無線資源控制連結建立程序。

本發明另揭露一種用於一無線通訊系統之一用戶端之一非接取層中改善無線資源控制連結建立的方法，包含有於一第一服務請求訊息未完成時，允許傳送一第二服務請求訊息。

本發明另揭露一種用於一無線通訊系統之一非接取層中控制無線資源控制連結建立之通訊裝置，包含有一計算機可讀取紀錄媒體，用來儲存對應於一處理方法之一程式碼；以及一處理器，耦接於該計算機可讀取紀錄媒體，用來處理該程式碼以執行該處理方法，該處理方法包含有於一第一服務請求訊息未完成時，允許傳送一第二服務請求訊息。

本發明另揭露一種用於一無線通訊系統之一用戶端之一非接取層中改善無線資源控制連結建立的方法，包含有於該用戶端正進行一週期性追蹤區域更新程序而無法啟動已觸發之一服務請求程序的情形下，於完成或中止該週期性追蹤區域更新程序時，啟動該服務

請求程序。

本發明另揭露一種用於一無線通訊系統之一非接取層中控制無線資源控制連結建立之通訊裝置，包含有一計算機可讀取紀錄媒體，用來儲存對應於一處理方法之一程式碼；以及一處理器，耦接於該計算機可讀取紀錄媒體，用來處理該程式碼以執行該處理方法，其中該處理方法包含有於該通訊裝置正進行一週期性追蹤區域更新程序而無法啟動已觸發之一服務請求程序的情形下，於完成或中止該週期性追蹤區域更新程序時，啟動該服務請求程序。

本發明另揭露一種用於一無線通訊系統之一用戶端之一無線資源控制層中改善無線資源控制連結建立的方法，包含有於該用戶端操作於一閒置模式且具有複數個傳輸尚未完成的非接取層訊息時，根據該複數個非接取層訊息其中一對應於較高優先順序之無線資源控制連結建立原因的非接取層訊息，啟動一無線資源控制連結建立程序。

本發明另揭露一種用於一無線通訊系統之一無線資源控制層中控制無線資源控制連結建立之通訊裝置，包含有一計算機可讀取紀錄媒體，用來儲存對應於一處理方法之一程式碼；以及一處理器，耦接於該計算機可讀取紀錄媒體，用來處理該程式碼以執行該處理方法，其中該處理方法包含有於該通訊裝置操作於一閒置模式且具有複數個傳輸尚未完成的非接取層訊息時，根據該複數個非接取層訊息其中一對應於較高優先順序之無線資源控制連結建立原因的非接取層訊息，啟動一無線資源控制連結建立程序。

#### 【實施方式】

請參考第 9 圖，第 9 圖為本發明實施例一無線通訊系統 10 之示意圖。於本發明中，無線通訊系統 10 為一長期演進系統 (Long Term Evolution, LTE)，亦可為其他通訊系統。於第 9 圖中，無線通訊系統 10 係由一網路端及多個用戶端所組成。網路端包含有多個基地台，以本發明實施例所應用之長期演進系統而言，即演進式通用地面無線接取網路 (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network, E-UTRAN) 所包含的多個加強式基地台 (E evolved Node-Bs)。用戶端可為行動電話或電腦系統等設備。網路端及用戶端視傳輸方向的不同，皆可作為傳送端或接收端，舉例來說，就上鏈路而言，用戶端為傳送端，網路端為接收端；就下鏈路而言，用戶端為接收端，網路端為傳送端。

請參考第 10 圖，第 10 圖為本發明實施例一無線通訊裝置 20 之功能方塊圖。通訊裝置 20 可為第 9 圖中所示之一用戶端，包含一處理器 200、一計算機可讀取紀錄媒體 210、一通訊介面單元 220 及一控制單元 230。計算機可讀取紀錄媒體 210 可為任一資料儲存裝置，用以儲存一儲存資料 212，其中包含有一程式碼 214，由處理器 200 讀取及處理。計算機可讀取紀錄媒體 210 可為用戶識別模組 (Subscriber identity module, SIM)、唯讀記憶體 (Read-only memory, ROM)、隨機存取記憶體 (Random-access memory, RAM)、光碟唯讀記憶體 (CD-ROMs)、磁帶 (Magnetic tapes)、軟碟 (Floppy disks)、光學資料儲存裝置 (Optical data storage devices) 或載波訊號 (如網際網路的資料傳輸)。控制單元 230 用來根據處理器 200 之處理結果，控制通訊介面單元 220 及通訊裝置 20 之狀態與相關運

作。通訊介面單元 220 為一射頻收發機，用來與網路端進行無線通訊。

請參考第 11 圖，第 11 圖為本發明實施例一流程 40 之示意圖。流程 40 用於無線通訊系統 10 之一用戶端之一無線資源控制 (Radio Resource Control, RRC) 層，用來解決第 1 圖至第 4 圖所描述的問題，以改善一無線資源控制連結建立程序 (RRC connection establishment procedure)。流程 40 可被編譯為無線通訊裝置 20 之程式碼 214。流程 40 包含有以下步驟：

步驟 400：開始。

步驟 402：於一特定事件發生於一無線資源控制連結建立程序期間時，根據該特定事件的完成狀態，啟動該無線資源控制連結建立程序。

步驟 404：結束。

在流程 40 中，特定事件係例如為細胞重選 (Cell reselection) 或細胞壅塞 (Cell barred) 事件。首先請注意，於目前的無線通訊規範中，無線資源控制連結建立程序可由無線資源控制連結請求訊息 (對非接取層而言，視為非接取層訊息) 所啟動，如追蹤區域更新 (Tracking area update) 請求訊息、依附 (Attach) 請求訊息或服務請求訊息。此外，當細胞重選或細胞壅塞之事件結束時，非接取層可請求無線資源控制層中止無線資源控制連結建立程序。

根據流程 40，於細胞重選或細胞壅塞事件發生於無線資源控制連結建立程序期間時，用戶端之無線資源控制層根據細胞重選或細胞壅塞事件的完成狀態，啟動無線資源控制連結建立程序。換言之，

當細胞重選或細胞壅塞事件完成時，無線資源控制層可立即啟動無線資源控制連結建立程序。於習知技術中，無線資源控制連結建立程序在某些情形下會耗費不必要的等待時間，也可能導致漏接來電，詳見第 1 圖至第 4 圖所描述的問題。若以流程 40 作為第 1 圖至第 4 圖所示問題的解決方案，當細胞重選事件完成或細胞壅塞事件完成（即計時器 T305 或計時器 T303 到期）時，無線資源控制層立即啟動無線資源控制連結建立程序；相較於習知技術，本發明不須等待計時器 T3411 到期，也不受服務請求程序定義不明確所影響而無法重送服務請求訊息。因此，本發明可更有效率地進行服務存取、發話或受話，並且不漏接來電。

本發明進一步提供其它實施例如下，以解決耗時等待的問題。其一係用戶端之無線資源控制層於細胞重選或細胞壅塞事件發生時，不產生傳送至非接取層之失敗訊息，或封鎖失敗訊息（即不傳送失敗訊息至非接取層）。因此，非接取層不會啟動計時器 T3411，也就不需要等待計時器 T3411 到期才能啟動無線資源控制連結建立程序。其二係用戶端之無線資源控制層於於細胞重選或細胞壅塞事件完成時，產生一成功訊息並傳送至非接取層；接著，非接取層根據接收之成功訊息，請求無線資源控制層啟動無線資源控制連結建立程序，以嘗試建立無線資源控制連結，並且不須等待計時器 T3411 或計時器 T3417 到期。透過上述二實施例，用戶端能夠於細胞重選或細胞壅塞事件完成時，更有效率地進行服務存取、發話或受話，並且不漏接來電。

請參考第 12 圖，第 12 圖為本發明實施例一流程 50 之示意圖。

流程 50 用於用戶端之非接取層，用來解決第 5 圖及第 6 圖所描述的問題，以改善無線資源控制連結建立程序，流程 50 可被編譯為無線通訊裝置 20 之程式碼 214。流程 50 包含有以下步驟：

步驟 500：開始。

步驟 502：於一第一服務請求訊息未完成時，允許傳送一第二服務請求訊息。

步驟 504：結束。

在本實施例中，「服務請求訊息未完成」事件可例指為非接取層於傳送服務請求訊息的同時間所啟動之一計時器 T3417 仍在計時的狀態。根據流程 50，於第一服務請求訊息未完成時，非接取層允許傳送另一服務請求訊息，即第二服務請求訊息；因此，即使第一服務請求訊息請求建立無線資源控制連結的結果為失敗，非接取層仍有機會透過第二服務請求訊息，成功建立無線資源控制連結。舉例來說，在用戶端已有一無線資源控制連結建立原因 (RRC connection establishment cause) 為主動發話 (Mobile Originating call) 之服務請求訊息尚未完成的情形下，當用戶端接收一呼叫訊息，用戶端將傳送另一無線資源控制連結建立原因為用戶端受話 (Mobile Terminating access) 之服務請求訊息作為回應，以嘗試建立無線資源控制連結。

在本發明實施例中，第一服務請求訊息及第二服務請求訊息相互獨立。雖然受到細胞壅塞事件影響，第一服務請求訊息請求建立無線資源控制連結的結果為失敗，但第二服務請求訊息不受細胞壅塞事件所影響。第一服務請求訊息及第二服務請求訊息可各自啟動

對應之計時器而不相互影響，其對應之計時器的運作條件即目前規範中的計時器 T3417 的運作條件。在本發明實施例中，無線資源控制連結建立原因具有優先順序，先後如下：緊急通話（Emergency call）> 優先存取（High priority access）> 用戶端受話（Mobile Terminating access）> 用戶端主動信令傳輸（Mobile Originating signaling）= 用戶端主動資料傳輸（Mobile Originating data）。顯而易見地，第二服務請求訊息所對應的無線資源控制連結建立原因具有較第一服務請求訊息所對應的無線資源控制連結建立原因更高的優先順序。

由第 5 圖及第 6 圖可知，習知無線通訊規範未明確定義，因此用戶端於原本的服務請求訊息尚未完成時，可能不送出另一服務請求訊息。相較之下，根據流程 50，於原本的服務請求訊息未完成時，非接取層可傳送另一服務請求訊息，因此無線資源控制連結建立程序有機會完成，避免漏接來電。

請參考第 13 圖，第 13 圖為本發明實施例一流程 60 之示意圖。流程 60 用於用戶端之非接取層，用來解決第 7 圖所描述的問題，以改善無線資源控制連結建立程序，流程 60 可被編譯為無線通訊裝置 20 之程式碼 214。流程 60 包含有以下步驟：

步驟 600：開始。

步驟 602：於用戶端正進行一週期性追蹤區域更新程序（Periodic TAU procedure）而無法啟動已觸發之一服務請求程序的情形下，於完成或中止（Abort）該週期性追蹤區域更新程序時，啟動該服務請求程序。

步驟 604：於用戶端根據該服務請求程序進入一連結模式

(Connected mode) 後，於一週期性追蹤區域更新程序

相關之計時器正在進行計時動作時，停止該計時器。

步驟 606：於離開該連結模式後，啟動該週期性追蹤區域更新程序。

步驟 608：結束。

在本實施例中，連結模式可例指為演進封包系統行動管理 (Evolved Packet System Mobility Management, EMM) 連結模式，週期性追蹤區域更新程序相關之計時器則可為目前的無線通訊規範所定義的計時器 T3411 及計時器 T3402。計時器 T3411 係於非接取層接收到一追蹤區域更新請求失敗訊息時所啟動；計時器 T3402 同樣於非接取層接收到一追蹤區域更新請求失敗訊息時所啟動，用來計算週期性追蹤區域更新程序之失敗次數的臨界值，目前的無線通訊規範訂定臨界值為 5 次。服務請求程序係用戶端收到一呼叫訊息時所觸發。

根據步驟 602，於用戶端正進行週期性追蹤區域更新程序而無法啟動服務請求程序的情形下，用戶端於完成或中止週期性追蹤區域更新程序後，啟動服務請求程序。因此，用戶端可於成功地完成服務請求程序之後進入 EMM 連結模式，避免漏接來電。接著，根據步驟 604，在 EMM 連結模式下，若計時器 T3411 及計時器 T3402 仍在進行計時，用戶端停止計時器 T3411 及計時器 T3402 的計時動作，以避免進行不必要的追蹤區域更新程序。最後，根據步驟 606，用戶端直到離開 EMM 連結模式後再啟動週期性追蹤區域更新程

序，以持續對基地台更新資料。於第 7 圖所描述的問題中，用戶端於中止追蹤區域更新程序後，不一定能重新啟動服務請求程序，可能漏接來電。相較之下，透過流程 60，用戶端可避免漏接來電及進行不必要的追蹤區域更新程序，並於離開 EMM 連結模式後持續對基地台更新資料，因此改善了無線資源控制連結建立程序。

請參考第 14 圖，第 14 圖為本發明實施例一流程 70 之示意圖。流程 70 用於用戶端之無線資源控制層，用來解決第 8 圖所描述的問題，以改善無線資源控制連結建立程序，流程 70 可被編譯為無線通訊裝置 20 之程式碼 214。流程 70 包含有以下步驟：

步驟 700：開始。

步驟 702：於用戶端操作於一閒置模式且具有複數個傳輸尚未完成的非接取層訊息時，根據該複數個非接取層訊息其中一對應於較高優先順序之無線資源控制連結建立原因的非接取層訊息，啟動一無線資源控制連結建立程序。

步驟 704：結束。

在本實施例中，閒置模式可為 EMM 閒置模式，非接取層訊息可為非接取層傳送至無線資源控制層的無線資源控制連結請求訊息，如追蹤區域更新請求訊息、依附請求訊息或服務請求訊息。在流程 70 中，無線資源控制連結建立原因具有優先順序，先後如下：緊急通話 > 優先存取 > 用戶端受話 > 用戶端主動信令傳輸 = 用戶端主動資料傳輸。

以第 8 圖中用戶端接收一呼叫訊息之後進行細胞重選的情形為例，若根據習知無線通訊規範，用戶端不會產生服務請求訊息。然

而，用戶端實際上具有兩個未完成的非接取層訊息，一為無線資源控制連結建立原因為「用戶端受話」之一服務請求訊息，對應於用戶端所接收的呼叫訊息；另一為無線資源控制連結建立原因為「用戶端主動信令傳輸」之一追蹤區域更新請求訊息。如根據流程 70 解決第 8 圖所示的問題，因無線資源控制連結建立原因中「用戶端受話」的優先順序較「用戶端主動信令傳輸」的優先順序高，用戶端先根據無線資源控制連結建立原因為「用戶端受話」之服務請求訊息，啟動無線資源控制連結建立程序；因此服務請求程序可先進行，用戶端不會漏接來電。此外，值得注意的是，在第 7 圖所描述的情形中，理論上用戶端也具有兩個未完成的非接取層訊息，即對應於週期性追蹤區域更新程序的追蹤區域更新請求訊息，以及用來回應呼叫訊息的服務請求訊息，因此流程 70 亦可用以解決第 7 圖所描述的問題。

綜上所述，本發明根據特定事件如細胞重選或細胞壅塞的完成狀態啟動無線資源控制連結建立程序，減少不必要的等待時間，提升無線資源控制連結建立的效率。此外，本發明允許用戶端於一服務請求程序未完成時，得啟動另一服務請求程序；於用戶端完成或中止週期性追蹤區域更新程序後，啟動服務請求程序；並且於用戶端具有多個非接取層訊息時，根據具有較高優先順序之無線資源控制連結建立原因之非接取層訊息，啟動無線資源控制連結建立程序。因此，本發明多方面地改進了無線資源控制連結建立程序。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

**【圖式簡單說明】**

第 1 圖至第 8 圖為非接取層程序的時序圖。

第 9 圖為本發明實施例一無線通訊系統之示意圖。

第 10 圖為本發明實施例一無線通訊裝置之功能方塊圖。

第 11 圖至第 14 圖為本發明實施例流程之示意圖。

**【主要元件符號說明】**

10	無線通訊系統
20	無線通訊裝置
200	處理器
210	計算機可讀取紀錄媒體
220	通訊介面單元
230	控制單元
212	儲存資料
214	程式碼
40、50、60、70	流程
400、402、404、500、502、504、600、602、604、606、608、700、 702、704	步驟

## 七、申請專利範圍：

1. 一種用於一無線通訊系統之一用戶端中無線資源控制連結建立 (RRC connection establishment) 的方法，包含有：  
於一細胞重選 (Cell Reselection) 或細胞壅塞 (Cell Barred) 發生於一無線資源控制連結建立程序期間時，該用戶端之一無線資源控制 (Radio Resource Control, RRC) 層根據該細胞重選或細胞壅塞的完成狀態，立即啟動該無線資源控制連結建立程序。
2. 如請求項 1 所述之方法，其中該無線資源控制連結建立程序係根據一追蹤區域更新 (Tracking Area update) 請求訊息、一依附 (Attach) 請求訊息或一服務請求訊息所啟動。
3. 如請求項 1 所述之方法，另包含有：  
於該細胞重選或細胞壅塞發生時，該無線資源控制層不產生或封鎖傳送至該用戶端之一非接取 (Non Access Stratum) 層之一失敗訊息。
4. 如請求項 1 所述之方法，另包含有：  
於完成該細胞重選或細胞壅塞之後，該無線資源控制層產生一成功訊息並傳送該成功訊息至該用戶端之一非接取 (Non Access Stratum) 層，以啟動該無線資源控制連結建立程序。
5. 如請求項 1 所述之方法，其中該無線資源控制連結建立程序可於完成該細胞重選或細胞壅塞之後被中止。
6. 一種用於一無線通訊系統之一用戶端中無線資源控制連結建立

(RRC connection establishment) 的方法，包含有：

該用戶端之一非接取 (Non Access Stratum, NAS) 層於傳送一第一服務請求訊息以請求建立無線資源控制連結，但由於一細胞重選 (Cell Reselection) 事件或一細胞壅塞 (Cell Barred) 事件導致無線資源控制連結建立失敗時，允許傳送一第二服務請求訊息而不受該細胞壅塞事件影響。

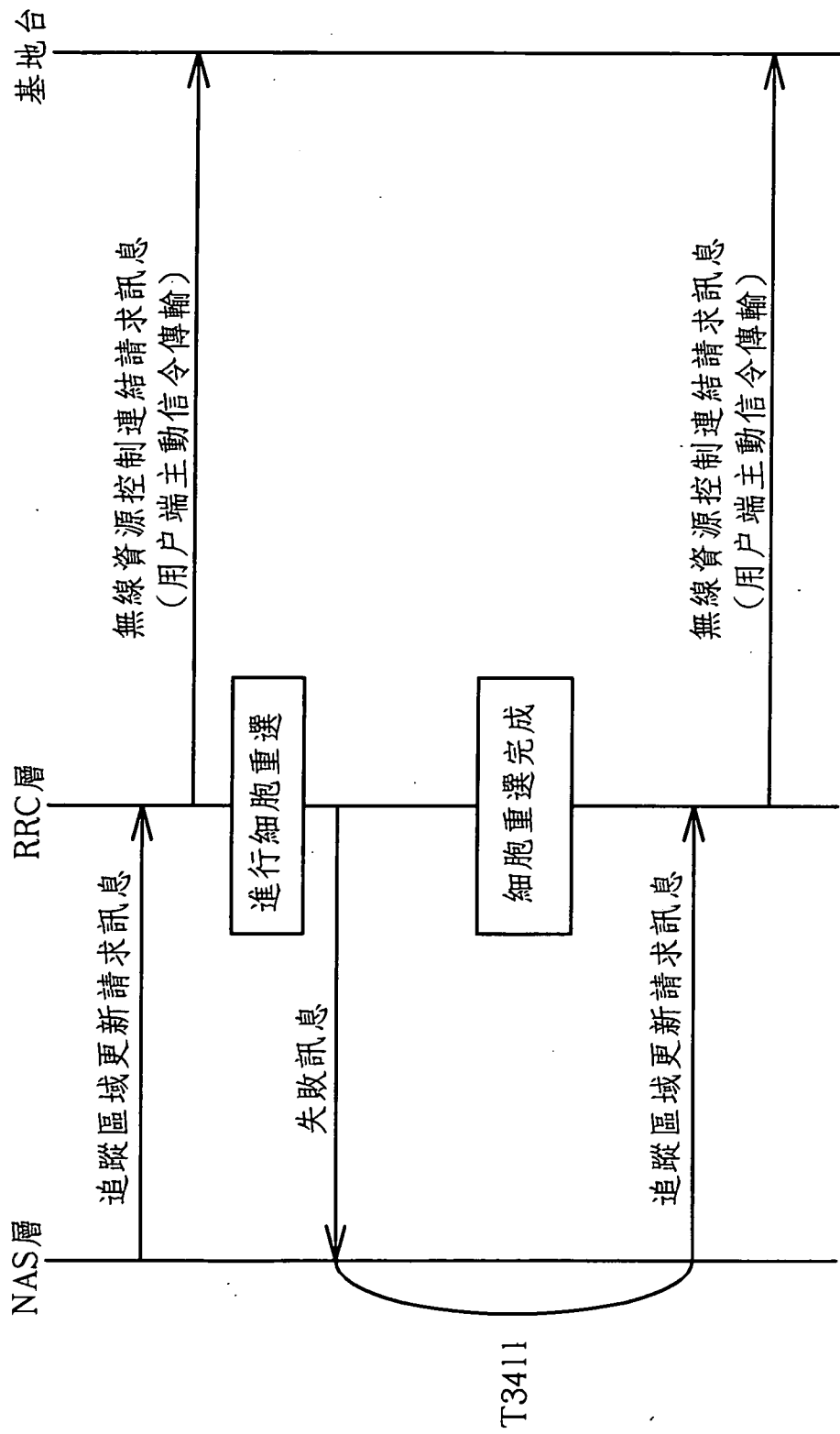
7. 如請求項 6 所述之方法，其中該第一服務請求訊息及該第二服務請求訊息各自對應有獨立運作之計時器。
8. 如請求項 6 所述之方法，其中該第二服務請求訊息所對應之一無線資源控制連結建立原因的優先順序比該第一服務請求訊息所對應之一無線資源控制連結建立原因的優先順序高。
9. 如請求項 7 所述之方法，其中該無線資源控制連結建立原因的優先順序為緊急通話 (Emergency Call) > 高度優先存取 (High Priority Access) > 用戶端受話 (Mobile Terminating Access) > 用戶端主動信令傳輸 (Mobile Originating Signaling) = 用戶端主動資料傳輸 (Mobile Originating Data)。
10. 一種用於一無線通訊系統之一用戶端中無線資源控制連結建立 (RRC connection establishment) 的方法，包含有：

該用戶端之一非接取 (Non Access Stratum, NAS) 層於正進行一週期性追蹤區域更新 (Periodic Tracking Area Update) 程序而無法啟動已觸發之一服務請求 (Service Request) 程序的情形下，於完成或中止 (Abort) 該週期性追蹤區域更新程序時，啟動該服務請求程序。

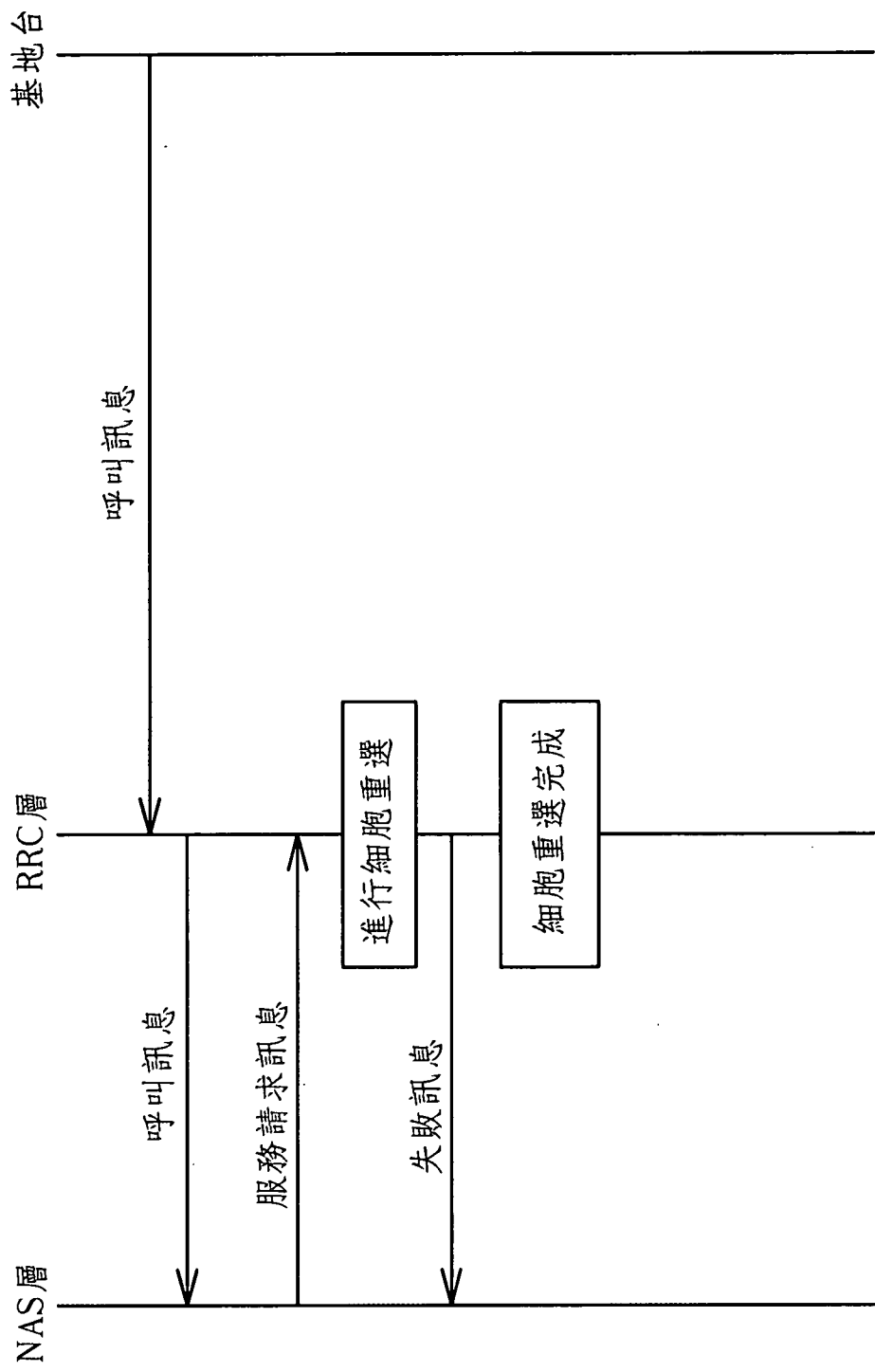
11. 如請求項 10 所述之方法，另包含有：  
於該用戶端根據該服務請求程序進入一連結模式（Connected mode）後，且一週期性追蹤區域更新程序相關之計時器正在進行計時動作時，停止該計時器。
12. 如請求項 11 所述之方法，另包含有：  
於離開該連結模式後，啟動該週期性追蹤區域更新程序。
13. 如請求項 11 所述之方法，其中該連結模式係一演進封包系統行動管理（Evolved Packet System Mobility Management, EMM）連結模式。
14. 如請求項 11 所述之方法，其中該計時器係於該非接取層接收到一追蹤區域更新請求失敗訊息時所啟動。
15. 如請求項 11 所述之方法，其中該計時器係於該週期性追蹤區域更新程序之失敗次數到達一臨界值時到期。
16. 一種用於一無線通訊系統之一用戶端中無線資源控制連結建立（RRC connection establishment）的方法，包含有：  
於該用戶端操作於一閒置模式且具有複數個傳輸尚未完成的非接取層訊息時，該用戶端之一無線資源控制（Radio Resource Control, RRC）層根據該複數個非接取層訊息其中一對應於較高優先順序之無線資源控制連結建立原因的非接取層訊息，啟動一無線資源控制連結建立程序。
17. 如請求項 16 所述之方法，其中該閒置模式係一演進封包系統行動管理（Evolved Packet System Mobility Management, EMM）閒置模式。

18. 如請求項 16 所述之方法，其中無線資源控制連結建立原因的優先順序為緊急通話 (Emergency Call) > 高度優先存取 (High Priority Access) > 用戶端受話 (Mobile Terminating Access) > 用戶端主動信令傳輸 (Mobile Originating Signaling) = 用戶端主動資料傳輸 (Mobile Originating Data)。

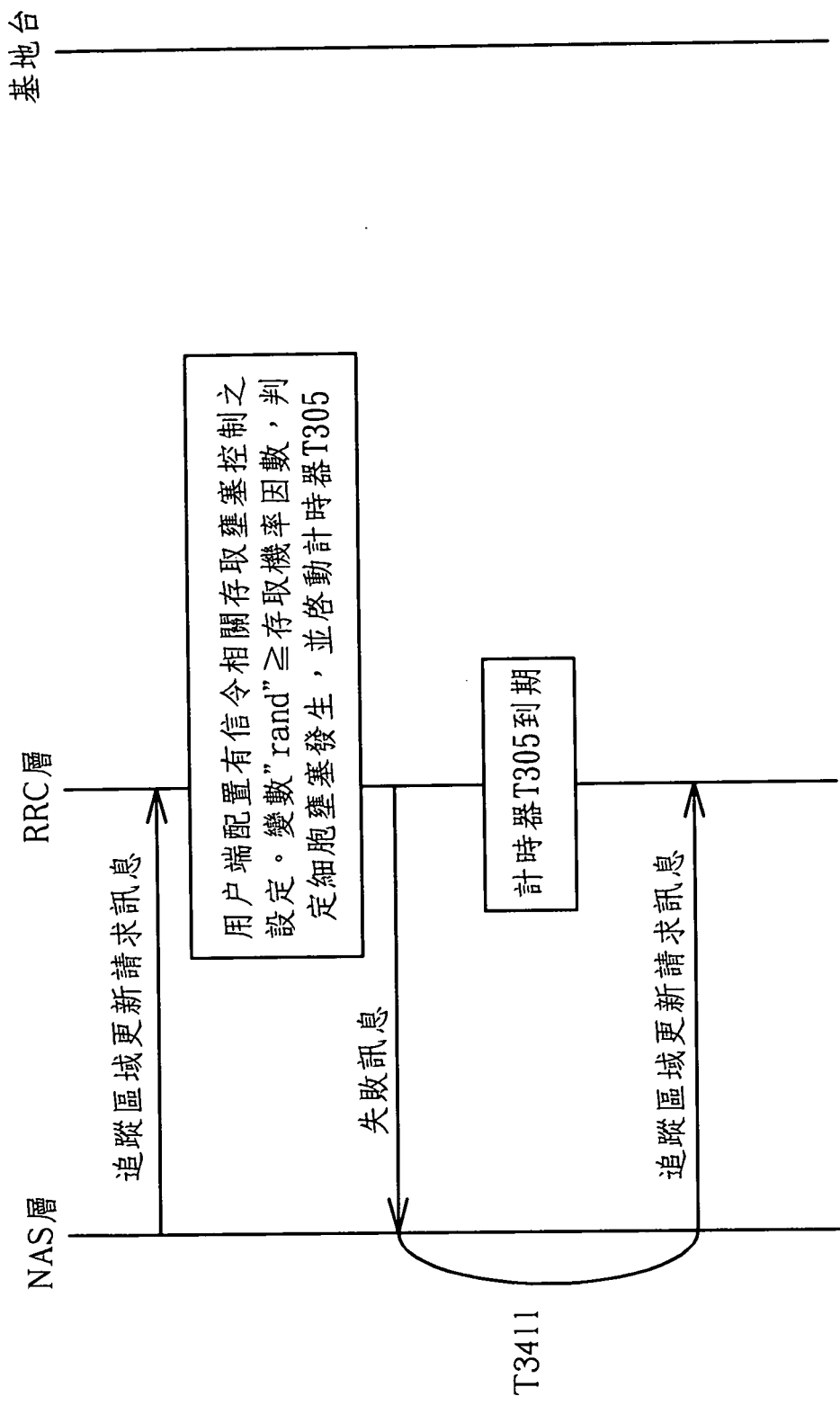
八、圖式：



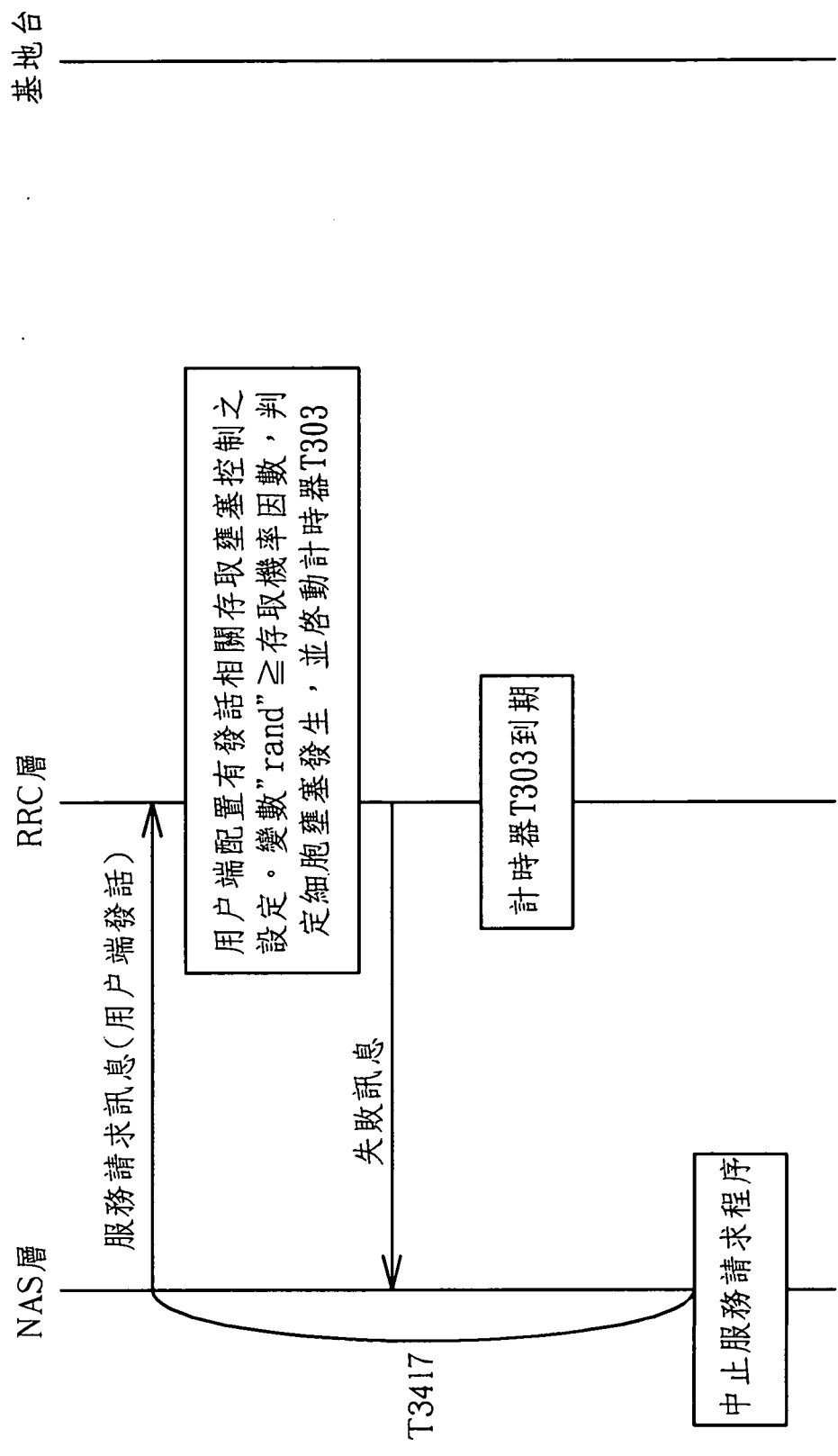
第1圖



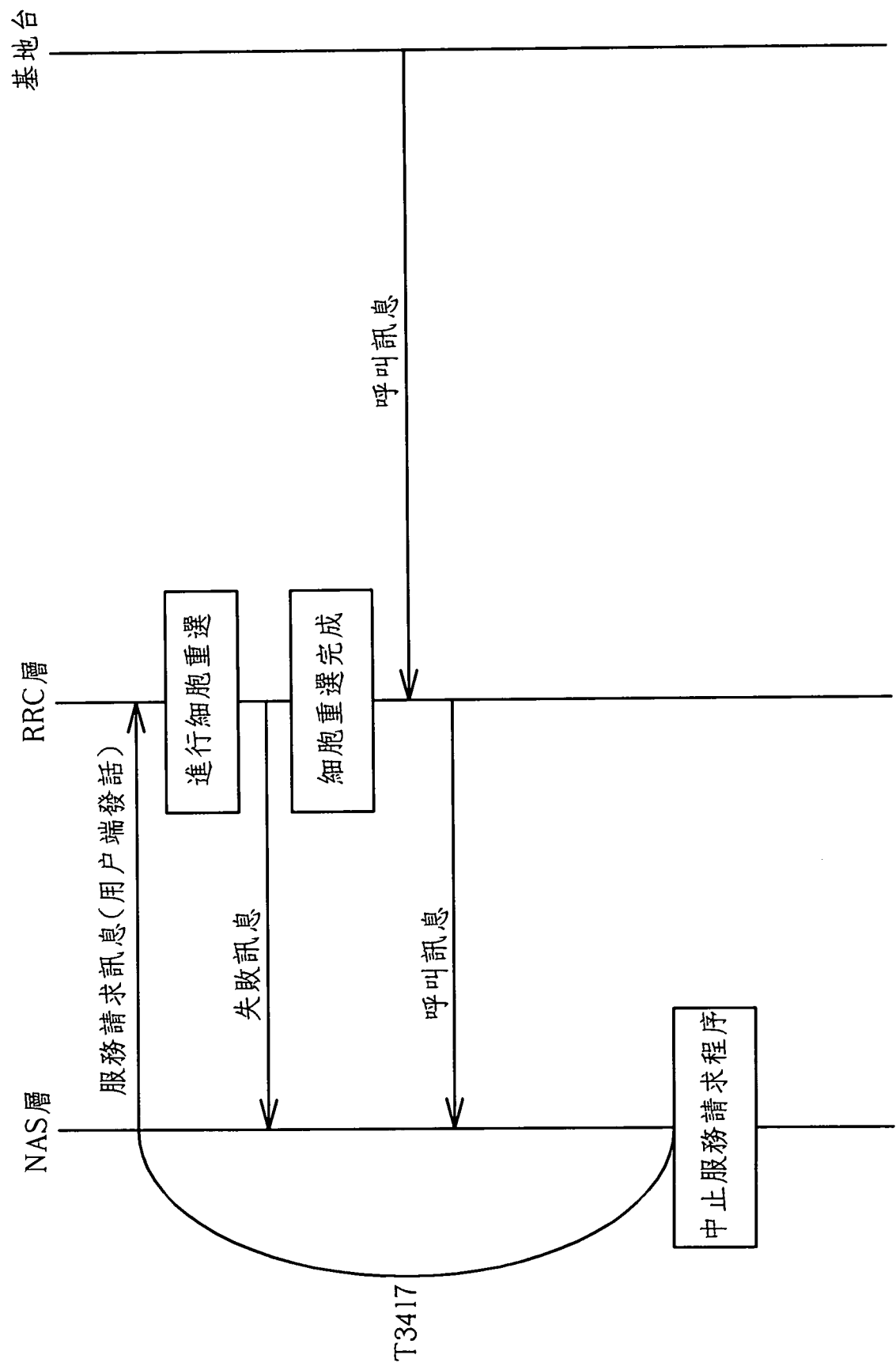
第2圖



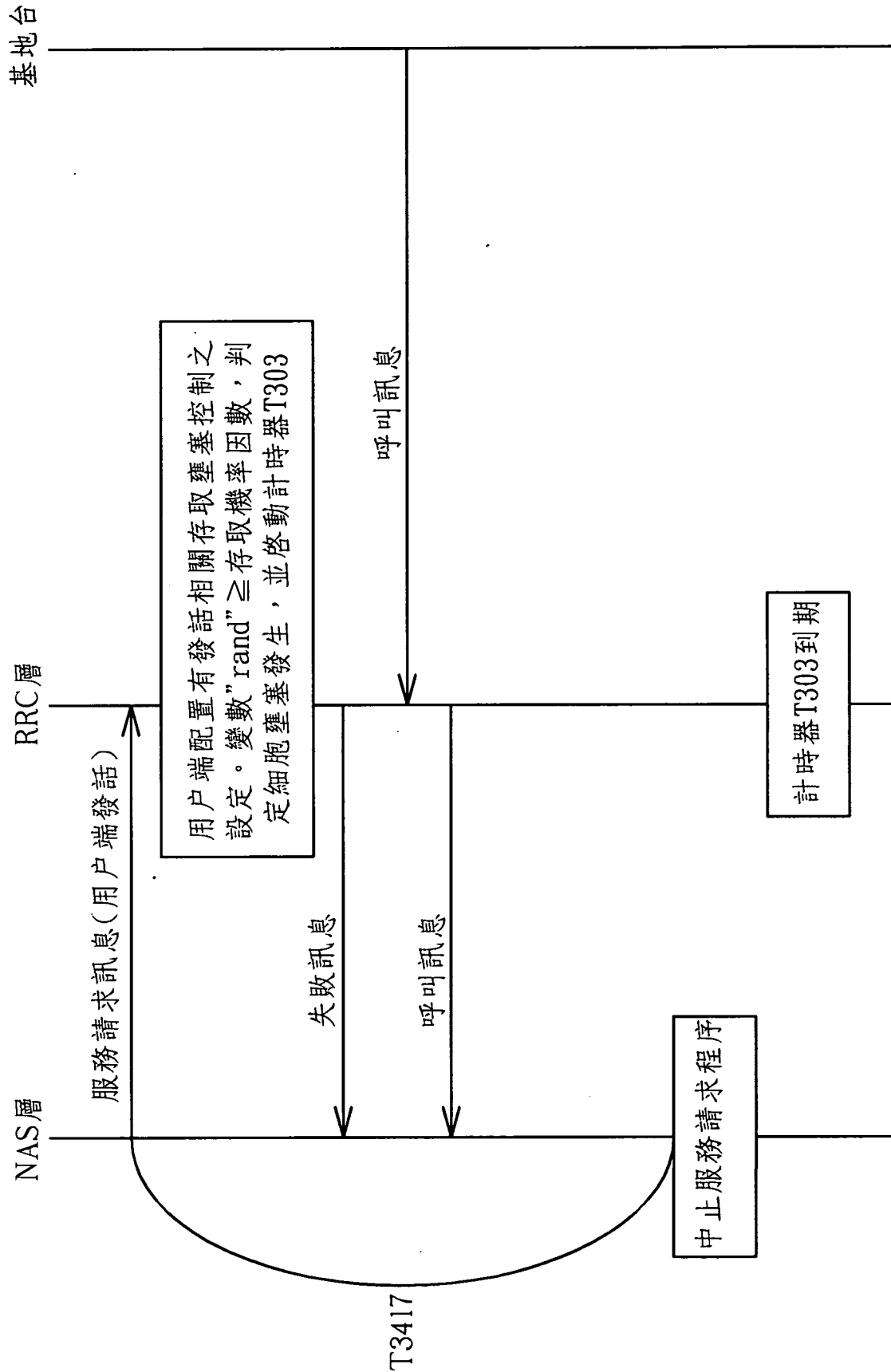
第3圖



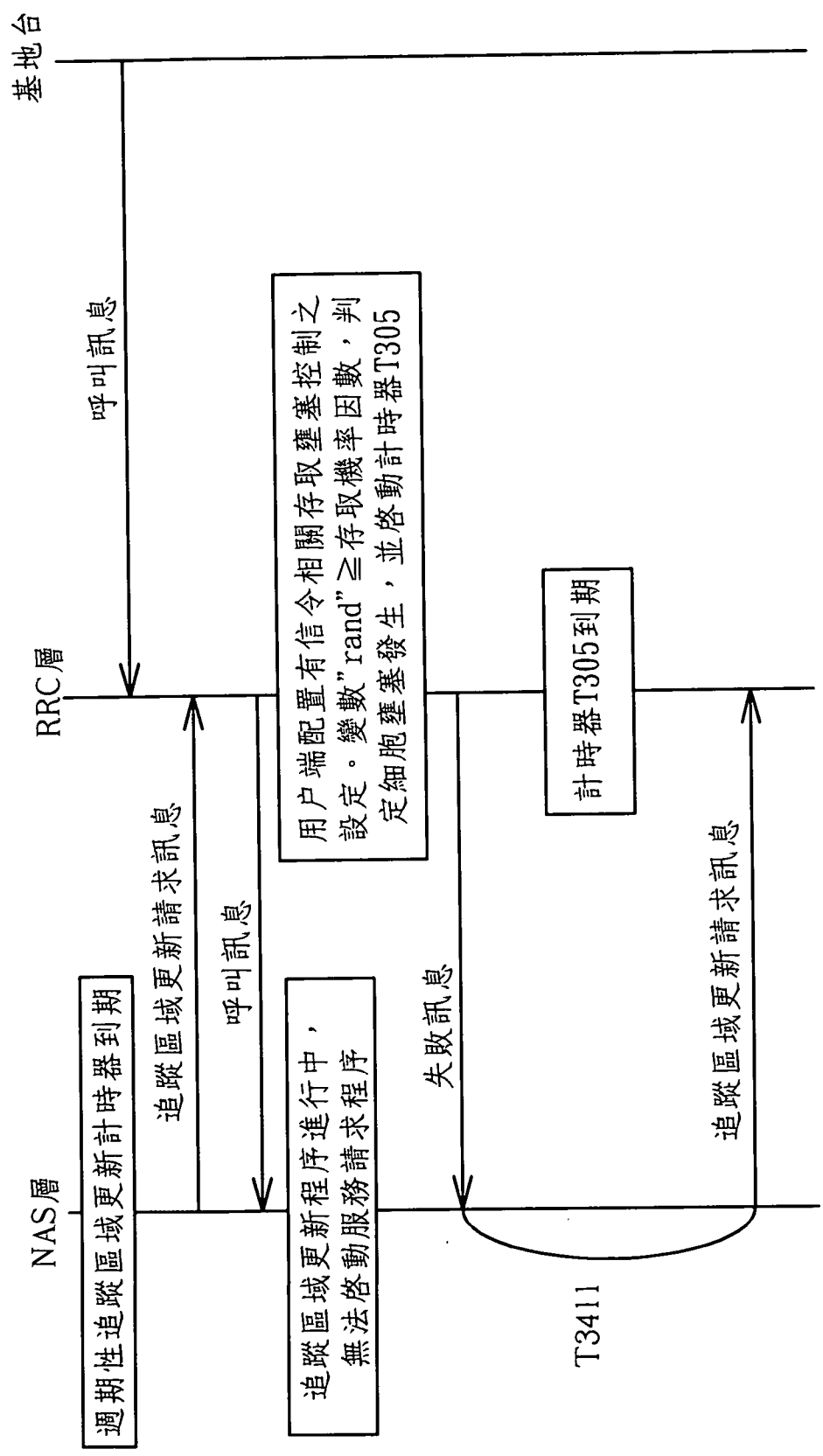
第4圖



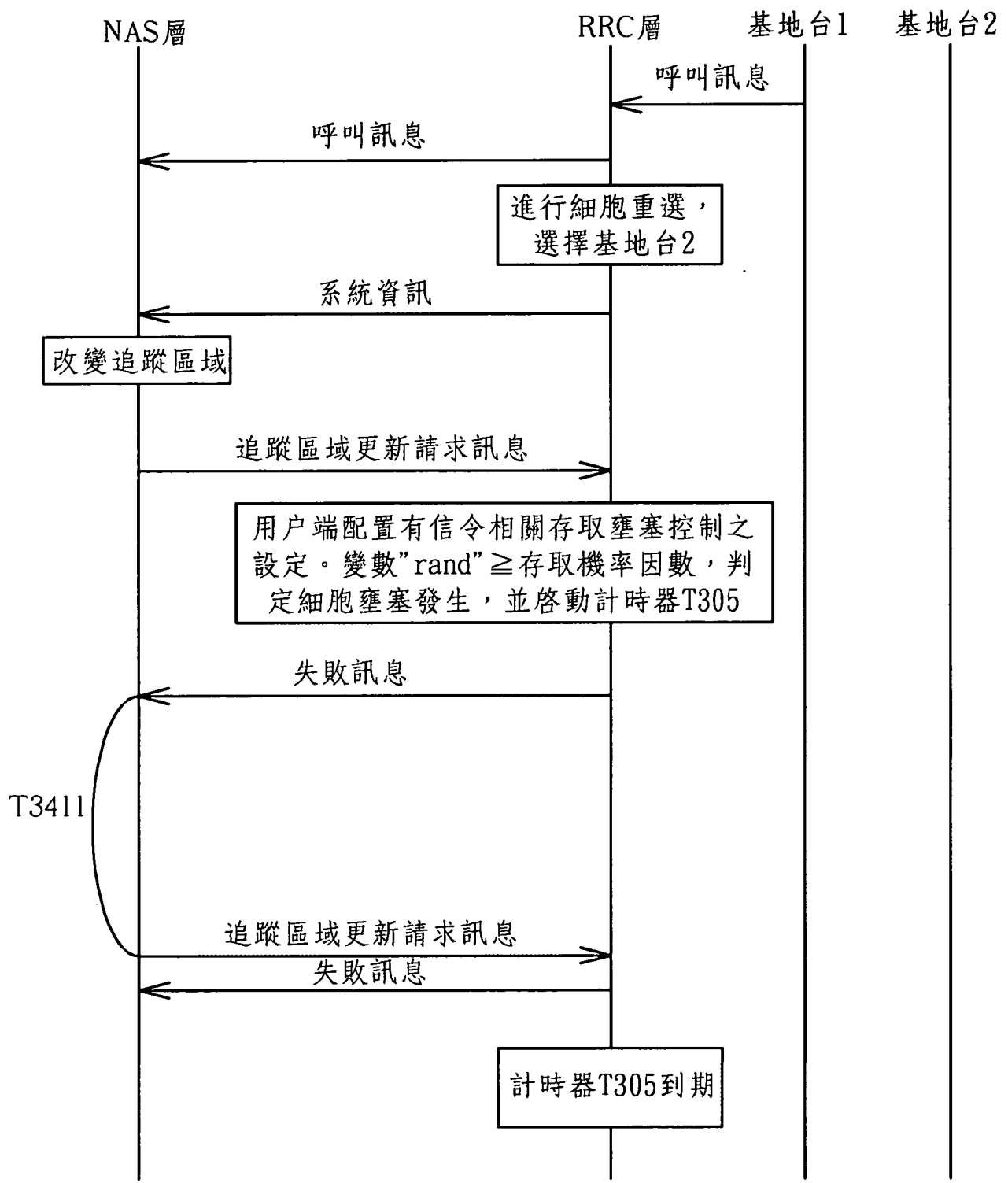
第5圖



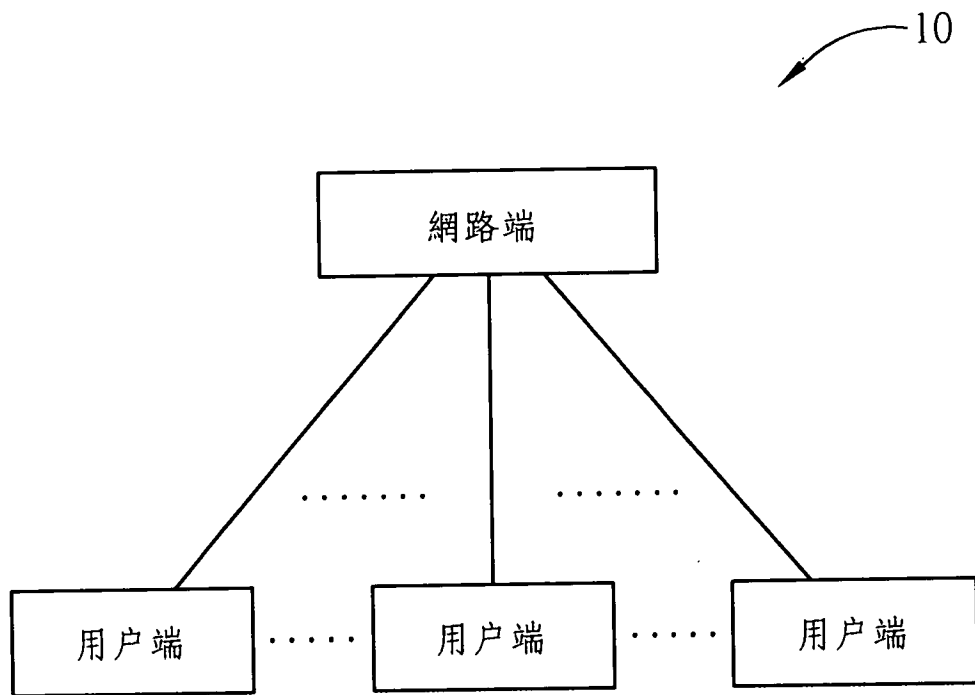
第6圖



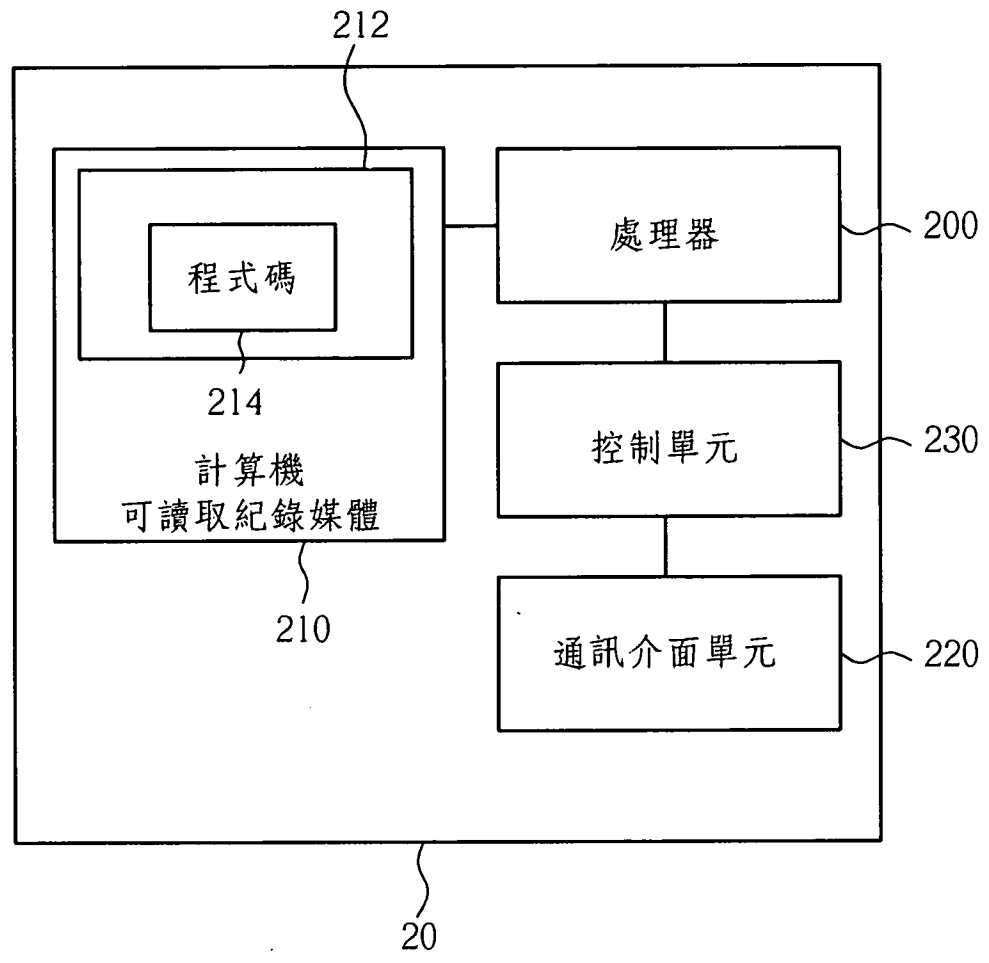
第7圖



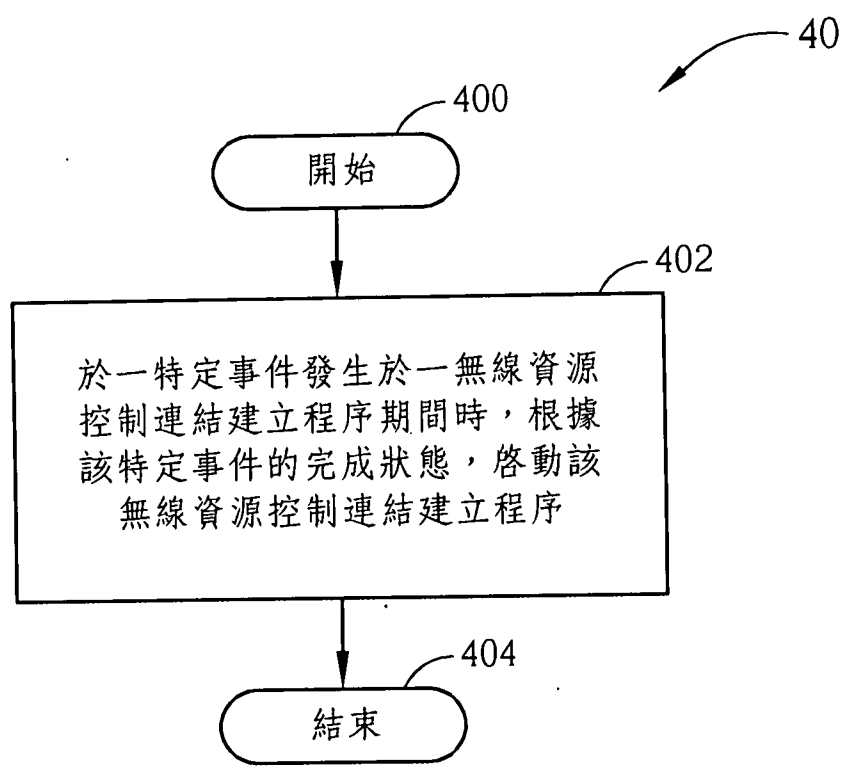
第8圖



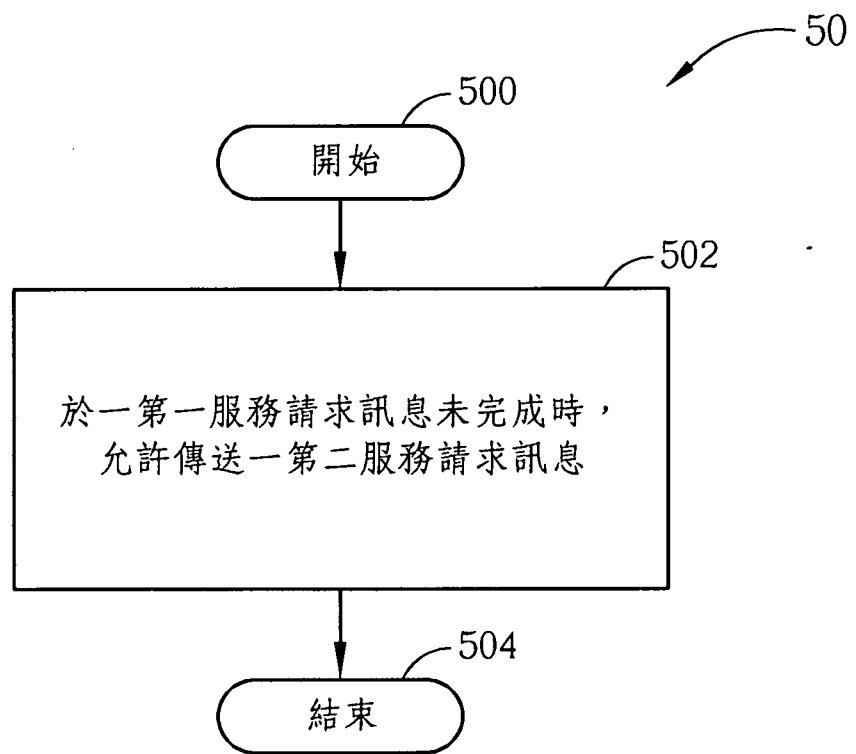
第9圖



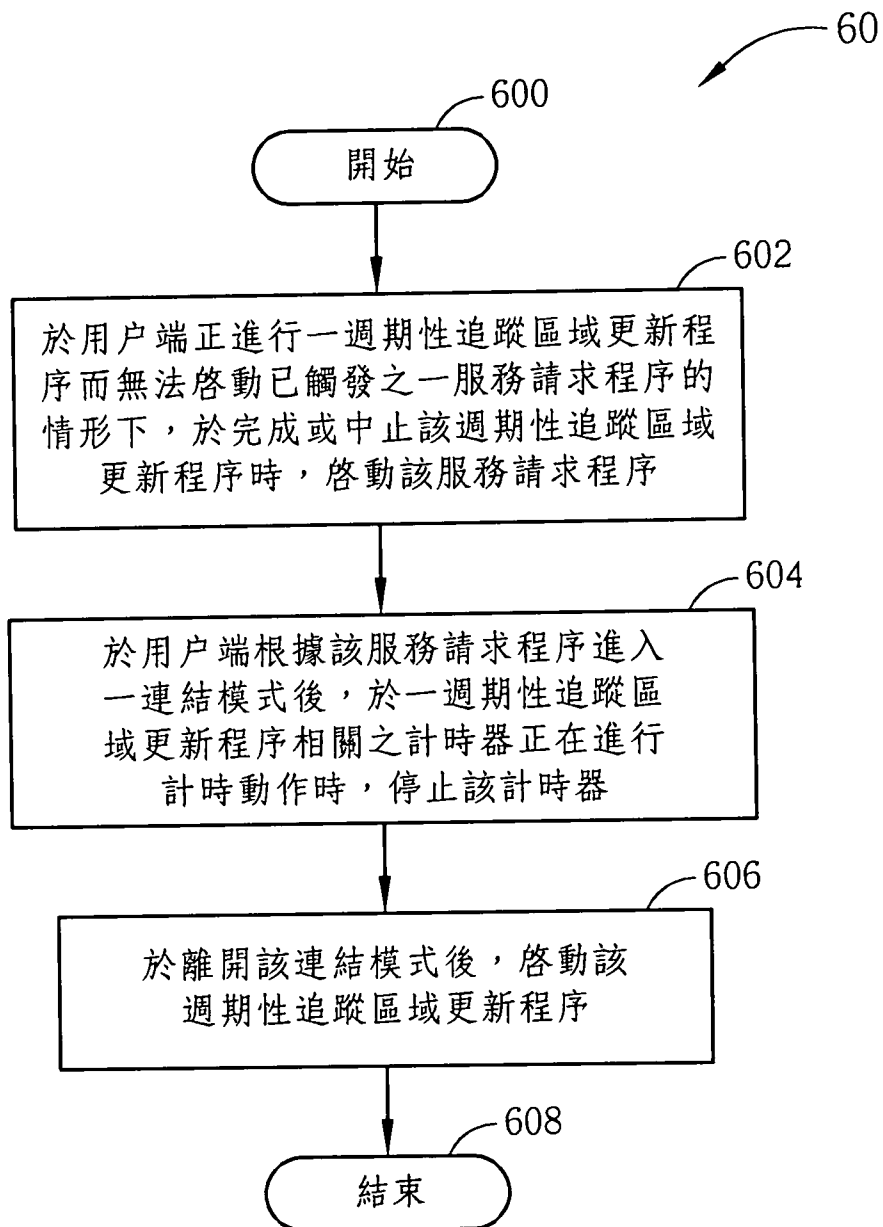
第10圖



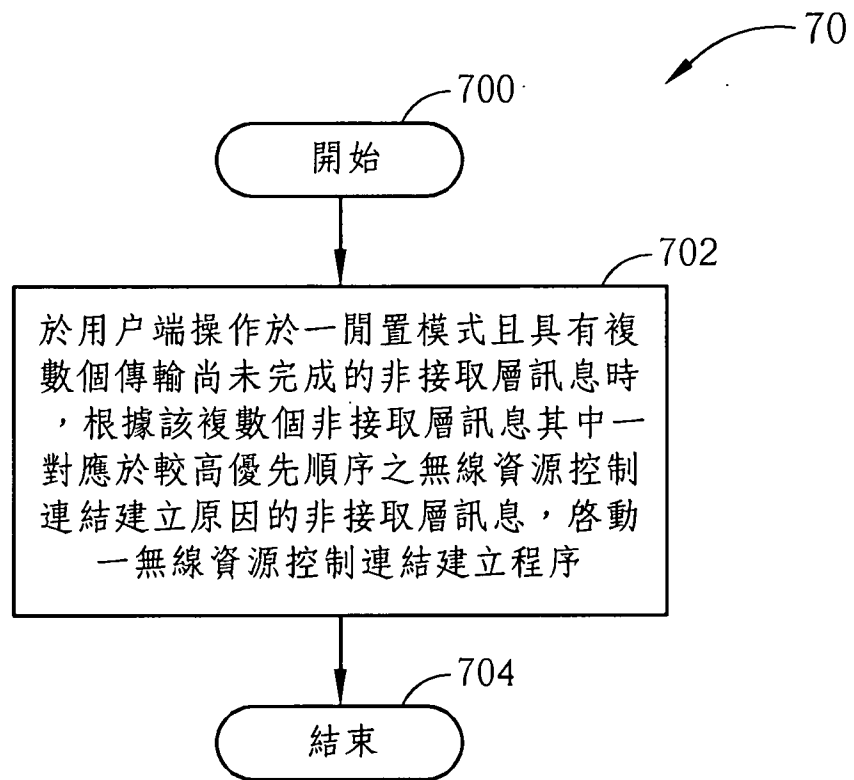
第11圖



第12圖



第13圖



第14圖