



(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 I716200 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 01 月 11 日

(21)申請案號：108142220

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 11 月 20 日

(51)Int. Cl. : **H04W52/14 (2009.01)****H04W74/08 (2009.01)**

(30)優先權：2018/12/14 美國

62/780,087

2018/12/14 美國

62/780,123

(71)申請人：華碩電腦股份有限公司(中華民國) ASUSTEK COMPUTER INC. (TW)

臺北市北投區立德路 15 號

(72)發明人：史敦槐 SHIH, TUN-HUAI (TW)；歐孟暉 OU, MENG-HUI (TW)；郭宇軒 GUO, YU-HSUAN (TW)

(74)代理人：李文賢

(56)參考文獻：

TW I551177

TW 201826872A

TW 201842824A

ZTE CORPORATION, "Main issues for transmission over preconfigured dedicated resource in IDLE", vol. RAN WG2, no. Spokane, United States; 20181112 - 20181116, (20181102), 3GPP DRAFT; R2-1816993 MAIN ISSUES FOR TRANSMISSION OVER PRECONFIGURED DEDICATED RESOURCE IN IDLE, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-069, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_

HUAWEI et al., "Feature lead summary of Support for transmission in preconfigured UL resources", vol. RAN WG1, no. Spokane, USA; 20181112 - 20181116, (20181113), 3GPP DRAFT; R1-1813717 FEATURE LEAD SUMMARY PUR FOR NB-IOT, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/T

審查人員：黃衍勳

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：23 共 100 頁

(54)名稱

無線通訊系統中用於將時間對準計時器長度應用於預配置上行鏈路資源的方法和設備

(57)摘要

本發明從使用者設備的角度公開一種方法和設備。在一個實施例中，方法包含使用者設備接收 RRCConnectionRelease 消息中指示第一長度的第一計時器的配置，其中第一計時器用於控制第一定時調整的有效性，第一定時調整用於在 RRC_IDLE 狀態中使用預配置上行鏈路資源的傳輸。方法還包含響應於在使用者設備處於 RRC_IDLE 狀態時發起隨機存取程序而使用者設備將第一定時調整視作無效。

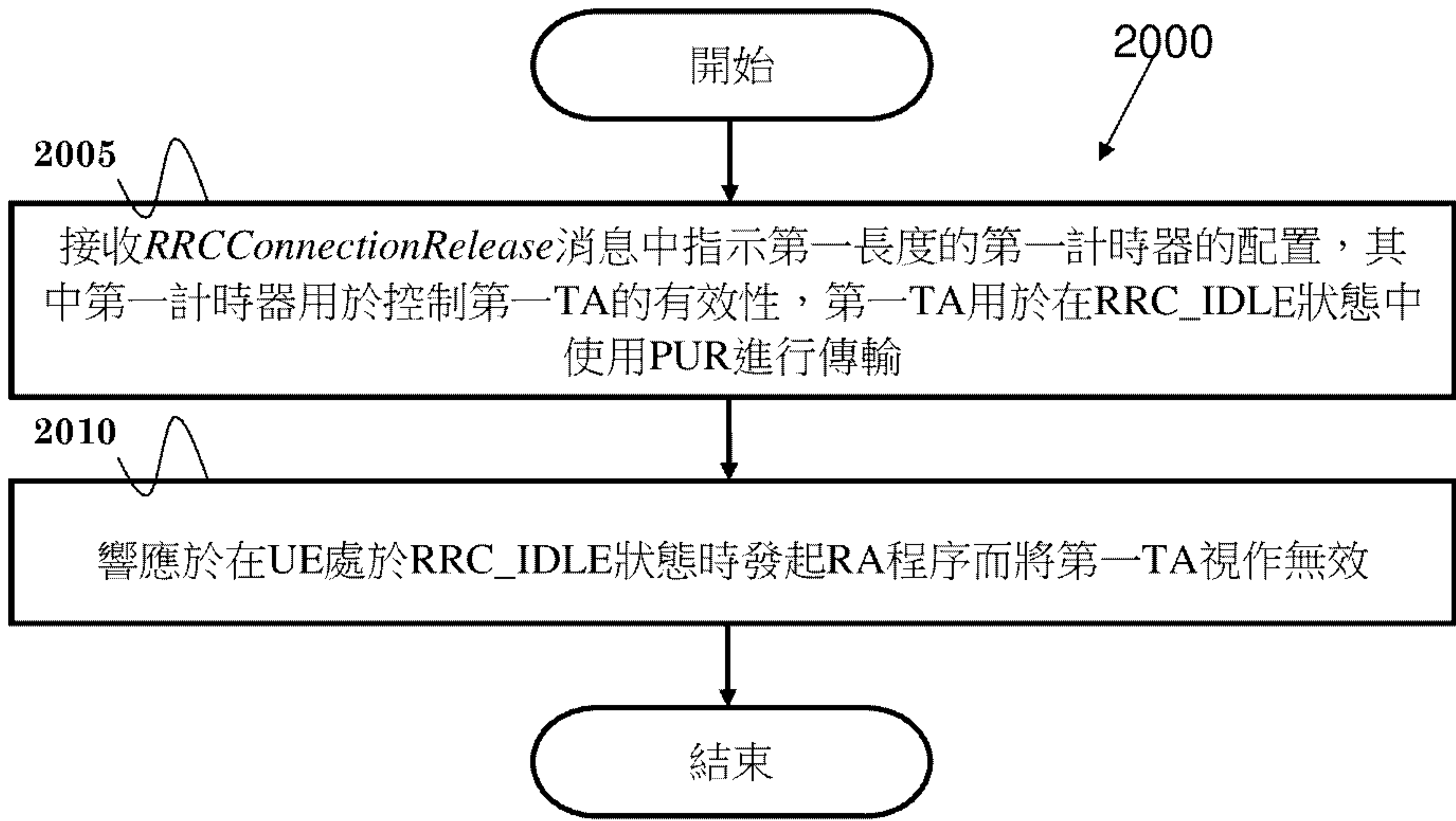
A method and apparatus are disclosed from the perspective of a User Equipment (UE). In one embodiment, the method includes the UE receiving a configuration of a first timer indicating a first length in a *RRCCONNECTIONRELEASE* message, wherein the first timer is used to control validity of a first Timing Adjustment (TA) for a transmission using Preconfigured Uplink Resources (PUR) in RRC_IDLE state. The method also includes the UE considering the first TA as invalid in response to initiating a Random Access (RA) procedure while the UE is in the RRC_IDLE state.

指定代表圖：

符號簡單說明：

2000:流程圖

2005、2010:步驟



第 20 圖



I716200

【發明摘要】

【中文發明名稱】無線通訊系統中用於將時間對準計時器長度應用於預配置上行鏈路資源的方法和設備

【英文發明名稱】METHOD AND APPARATUS FOR APPLYING TIME ALIGNMENT TIMER LENGTH FOR PRECONFIGURED UPLINK RESOURCES IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

【中文】

本發明從使用者設備的角度公開一種方法和設備。在一個實施例中，方法包含使用者設備接收 *RRCConnectionRelease* 消息中指示第一長度的第一計時器的配置，其中第一計時器用於控制第一時調整的有效性，第一時調整用於在 RRC_IDLE 狀態中使用預配置上行鏈路資源的傳輸。方法還包含響應於在使用者設備處於 RRC_IDLE 狀態時發起隨機存取程序而使用者設備將第一時調整視作無效。

【英文】

A method and apparatus are disclosed from the perspective of a User Equipment (UE). In one embodiment, the method includes the UE receiving a configuration of a first timer indicating a first length in a *RRCConnectionRelease* message, wherein the first timer is used to control validity of a first Timing Adjustment (TA) for a transmission using Preconfigured Uplink Resources (PUR) in RRC_IDLE state. The

method also includes the UE considering the first TA as invalid in response to initiating a Random Access (RA) procedure while the UE is in the RRC_IDLE state.

【指定代表圖】 第20圖

【代表圖之符號簡單說明】

2000 流程圖

2005、2010 步驟

【特徵化學式】 無

【發明說明書】

【中文發明名稱】無線通訊系統中用於將時間對準計時器長度應用於預配置上行鏈路資源的方法和設備

【英文發明名稱】METHOD AND APPARATUS FOR APPLYING TIME ALIGNMENT TIMER LENGTH FOR PRECONFIGURED UPLINK RESOURCES IN A WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

【技術領域】

【0001】 本公開大體上涉及無線通訊網路，並且更具體地說，涉及無線通訊系統中用於將時間對準計時器長度應用於預配置上行鏈路資源的方法和設備。

【先前技術】

【0002】 隨著往來行動通訊裝置的大量數據的通訊需求的快速增長，傳統的行動語音通訊網路演進成與互聯網協定（Internet Protocol，IP）數據封包通訊的網路。此類 IP 數據封包通訊可為行動通訊裝置的使用者提供 IP 承載語音、多媒體、多播和按需通訊服務。

【0003】 示範性網路結構是演進型通用陸地無線電存取網（Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network，E-UTRAN）。E-UTRAN 系統可提供高數據吞吐量以便實現上述IP承載語音和多媒體服務。目前，3GPP標準組織正在討論新的下一代（例如5G）無線電技術。因此，目前在提交和考慮對3GPP標準的當前主體的改變以使3GPP標準演進和完成。

【發明內容】

【0004】 本發明從使用者設備（user equipment，UE）的角度公開

一種方法和設備。在一個實施例中，方法包含UE接收 *RRCConnectionRelease* 消息中指示第一長度的第一計時器的配置，其中第一計時器用於控制第一時調整 (Timing Adjustment, TA) 的有效性，所述第一時調整用於在RRC_IDLE狀態中使用預配置上行鏈路資源 (Preconfigured Uplink Resource, PUR) 的傳輸。方法還包含UE響應於在UE處於RRC_IDLE狀態時發起隨機存取 (Random Access, RA) 程序而將第一時調整視作無效。

【圖式簡單說明】

【0005】 爲了更好地理解本案，說明書包括附圖並且附圖構成說明書的一部分。附圖例舉說明瞭本案的實施例，結合說明書的描述用來解釋本案的原理。

第 1 圖示出根據一個示範性實施例的無線通訊系統的圖。

第 2 圖是根據一個示範性實施例的發射器系統（也稱為存取網路）和接收器系統（也稱為使用者設備或 UE）的方塊圖。

第 3 圖是根據一個示範性實施例的通訊系統的功能方塊圖。

第 4 圖是根據一個示範性實施例的第 3 圖的程式碼的功能方塊圖。

第 5 圖是 3GPP TS 36.300 V15.3.0 的圖 7.3b-1 的重現。

第 6 圖是 3GPP TS 36.300 V15.3.0 的圖 7.3b-2 的重現。

第 7 圖是 3GPP TS 36.300 V15.3.0 的圖 10.1.5.1-1 的重現。

第 8 圖是 3GPP TS 36.331 V15.3.0 的圖 5.3.3.1-1 的重現。

第 9 圖是 3GPP TS 36.331 V15.3.0 的圖 5.3.3.1-2 的重現。

第 10 圖是 3GPP TS 36.331 V15.3.0 的圖 5.3.3.1-3 的重現。

第 11 圖是 3GPP TS 36.331 V15.3.0 的圖 5.3.3.1-4 的重現。

第 12 圖是 3GPP TS 36.331 V15.3.0 的圖 5.3.3.1-5 的重現。

第 13 圖是 3GPP TS 36.331 V15.3.0 的圖 5.3.3.1-6 的重現。

第 14 圖是 3GPP TS 36.331 V15.3.0 的圖 5.3.3.1-7 的重現。

第 15 圖是 3GPP TS 36.331 V15.3.0 的圖 5.3.3.1-8 的重現。

第 16 圖是 3GPP TS 36.331 V15.3.0 的圖 5.3.3.1-9 的重現。

第 17 圖是 3GPP TS 36.331 V15.3.0 的圖 5.3.8.1-1 的重現。

第 18 圖是根據一個示範性實施例的圖。

第 19 圖是根據一個示範性實施例的圖。

第 20 圖是根據一個示範性實施例的流程圖。

第 21 圖是根據一個示範性實施例的流程圖。

第 22 圖是根據一個示範性實施例的流程圖。

第23圖是根據一個示範性實施例的流程圖。

【實施方式】

【0006】 下文描述的示例性無線通訊系統和裝置採用支持廣播服務的無線通訊系統。無線通訊系統經廣泛部署以提供各種類型的通訊，例如語音、數據等。這些系統可以基於碼分多址(code division multiple access, CDMA)、時分多址 (time division multiple access, TDMA)、正交頻分多址(orthogonal frequency division multiple access, OFDMA)、3GPP 長期演進 (Long Term Evolution, LTE) 無線存取、3GPP 長期演進高級 (Long Term Evolution Advanced, LTE-A 或 LTE-高級)、3GPP2 超行動寬帶 (Ultra Mobile Broadband, UMB)、WiMax 或一些其它調變技術。

【0007】 具體地說，下文描述的示範性無線通訊系統裝置可設計成支持一個或多個標準，例如在本文中稱為 3GPP 的名為“第 3 代合作夥伴計劃”的聯盟提供的標準，包含：TS 36.300 V15.3.0，“演進型通用陸地無線電存取（E-UTRA）和演進型通用陸地無線電存取網（E-UTRAN），總體描述，階段 2(Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN), Overall description, Stage 2) ”；TS 36.321 V15.3.0，“演進型通用陸地無線電存取（E-UTRA）；媒體存取控制（MAC）協定規範（Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Medium Access Control (MAC) protocol specification) ”；RAN1#94 主席紀要；RAN1 #94bis 主席紀要；RAN1 #95 主席紀要；TS 36.331 V15.3.0，“演進型通用陸地無線電存取（E-UTRA）；無線電資源控制（RRC）；協定規範（Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Radio Resource Control (RRC); Protocol specification) ”；TS 36.304 V15.1.0，“演進型通用陸地無線電存取（E-UTRA）；空閒模式中的使用者設備（UE）程序（Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); User Equipment (UE) procedures in idle mode) ”；以及 TS 36.213 V15.3.0，“演進型通用陸地無線電存取（E-UTRA）；實體層程序（Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical layer procedures) ”。上文所列標準和文件特此明確地以全文引用的方式併入。

【0008】 第 1 圖示出根據本發明的一個實施例的多址無線通訊系統。存取網路 100（AN）包含多個天線群組，其中一個天線群組包含 104

和 106，另一天線群組包含 108 和 110，並且又一天線群組包含 112 和 114。在第 1 圖中，針對每個天線群組僅示出了兩個天線，但是每個天線群組可以使用更多或更少個天線。存取終端 116 (AT) 與天線 112 和 114 通訊，其中天線 112 和 114 經由前向鏈路 120 向存取終端 116 傳輸訊息，並經由反向鏈路 118 從存取終端 116 接收訊息。存取終端 (AT) 122 與天線 106 和 108 通訊，其中天線 106 和 108 經由前向鏈路 126 向存取終端 (AT) 122 傳輸訊息，並經由反向鏈路 124 從存取終端 (AT) 122 接收訊息。在 FDD 系統中，通訊鏈路 118、120、124 和 126 可使用不同頻率進行通訊。例如，前向鏈路 120 可使用與反向鏈路 118 所使用頻率不同的頻率。

【0009】 每個天線群組和/或它們被設計成在其中通訊的區域常常被稱作存取網路的扇區。在實施例中，天線群組各自被設計成與存取網路 100 所覆蓋的區域的扇區中的存取終端通訊。

【0010】 在通過前向鏈路 120 和 126 的通訊中，存取網路 100 的傳輸天線可以利用波束成形以便改進不同存取終端 116 和 122 的前向鏈路的訊噪比。並且，相比於通過單個天線傳輸到其所有存取終端的存取網路，使用波束成形以傳輸到在存取網路的整個覆蓋範圍中隨機分散的存取終端的存取網路對相鄰細胞中的存取終端產生更少的干擾。

【0011】 存取網路 (access network, AN) 可以用於與終端通訊的固定台或基站，並且也可以被稱作存取點、Node B、基站、增強型基站、演進型 Node B (evolved Node B, eNB)，或某一其它術語。存取終端 (access terminal, AT) 還可以被稱作使用者設備 (user equipment, UE)、

無線通訊裝置、終端、存取終端或某一其它術語。

【0012】 第 2 圖是 MIMO 系統 200 中的傳送器系統 210（也被稱作存取網路）和接收器系統 250（也被稱作存取終端（AT）或使用者設備（UE））的實施例的簡化方塊圖。在傳送器系統 210 處，從數據源 212 將用於多個數據流的業務數據提供到傳輸（TX）數據處理器 214。

【0013】 在一個實施例中，通過相應的傳輸天線傳輸每個數據流。TX 數據處理器 214 基於針對每一數據流而選擇的特定編碼方案來格式化、編碼及交錯數據流的業務數據以提供經編碼數據。

【0014】 可使用 OFDM 技術將每個數據流的編碼數據與導頻數據多路複用。導頻數據通常為以已知方式進行處理的已知數據樣式，且可在接收器系統處使用以估計通道響應。隨後基於針對每個數據流選擇的特定調變方案（例如，BPSK、QPSK、M-PSK 或 M-QAM）來調變（即，符號映射）用於每個數據流的複用的導頻和編碼數據以提供調變符號。可以通過由處理器 230 執行的指令來決定用於每個數據流的數據速率、編碼和調變。

【0015】 接著將所有數據流的調變符號提供給 TX MIMO 處理器 220，處理器可進一步處理調變符號（例如，用於 OFDM）。TX MIMO 處理器 220 接著將 N_T 個調變符號流提供給 N_T 個傳送器（TMTR）222a 到 222t。在某些實施例中，TX MIMO 處理器 220 將波束成形權重應用於數據流的符號並應用於從其傳輸符號的天線。

【0016】 每個傳送器 222 接收並處理相應符號流以提供一個或多個類比訊號，並且進一步調節（例如，放大、濾波和上變頻轉換）類比訊號

以提供適合於經由 MIMO 通道傳輸的調變訊號。接著分別從 N_T 個天線 224a 到 224t 傳輸來自傳送器 222a 到 222t 的 N_T 個調變訊號。

【0017】 在接收器系統 250 處，由 N_R 個天線 252a 到 252r 接收所傳輸的調變訊號，並且將從每個天線 252 接收到的訊號提供到相應的接收器 (RCVR) 254a 到 254r。每個接收器 254 調節 (例如，濾波、放大和下變頻轉換) 相應的接收訊號、將調節訊號數位化以提供樣本，並且進一步處理樣本以提供對應的“接收”符號流。

【0018】 RX 數據處理器 260 接著基於特定接收器處理技術從 N_R 個接收器 254 接收並處理 N_R 個接收符號流以提供 N_T 個“檢測”符號流。RX 數據處理器 260 接著對每個檢測符號流進行解調、解交錯和解碼以恢復數據流的業務數據。由 RX 數據處理器 260 進行的處理與由傳送器系統 210 處的 TX MIMO 處理器 220 和 TX 數據處理器 214 執行的處理互補。

【0019】 處理器 270 週期性地決定要使用哪個預編碼矩陣 (下文論述)。處理器 270 制定包括矩陣索引部分和秩值部分的反向鏈路消息。

【0020】 反向鏈路消息可包括與通訊鏈路和/或接收數據流有關的各種類型的訊息。反向鏈路消息接著由 TX 數據處理器 238 (其還接收來自數據源 236 的多個數據流的業務數據) 處理，由調變器 280 調變，由傳送器 254a 到 254r 調節，並且被傳輸回到傳送器系統 210。

【0021】 在傳送器系統 210 處，來自接收器系統 250 的調變訊號由天線 224 接收、由接收器 222 調節、由解調器 240 解調，並由 RX 數據處理器 242 處理，以提取由接收器系統 250 傳輸的反向鏈路消息。接著，處理器 230 決定使用哪個預編碼矩陣來決定波束成形權重，然後處理所提取

的消息。

【0022】 轉向第 3 圖，此圖示出了根據本發明的一個實施例的通訊裝置的替代簡化功能方塊圖。如第 3 圖所示，可以利用無線通訊系統中的通訊裝置 300 來實現第 1 圖中的 UE（或 AT）116 和 122 或第 1 圖中的基站（或 AN）100，並且無線通訊系統首選地是 LTE 系統。通訊裝置 300 可以包含輸入裝置 302、輸出裝置 304、控制電路 306、中央處理單元（central processing unit, CPU）308、存儲器 310、程式碼 312 以及收發器 314。控制電路 306 通過 CPU 308 執行存儲器 310 中的程式碼 312，由此控制通訊裝置 300 的操作。通訊裝置 300 可以接收由使用者通過輸入裝置 302（例如，鍵盤或小鍵盤）輸入的訊號，且可通過輸出裝置 304（例如，顯示器或揚聲器）輸出圖像和聲音。收發器 314 用於接收和傳輸無線訊號、將接收訊號傳遞到控制電路 306、且無線地輸出由控制電路 306 生成的訊號。也可以利用無線通訊系統中的通訊裝置 300 來實現第 1 圖中的 AN 100。

【0023】 第 4 圖是根據本發明的一個實施例在第 3 圖中所示的程式碼 312 的簡化方塊圖。在此實施例中，程式碼 312 包含應用層 400、層 3 部分 402 以及層 2 部分 404，且耦合到層 1 部分 406。層 3 部分 402 一般上執行無線電資源控制。層 2 部分 404 一般執行鏈路控制。層 1 部分 406 一般執行實體連接。

【0024】 在 LTE 版本 15 中介紹了早期數據傳輸（Early Data Transmission，EDT）。3GPP TS 36.300 V15.3.0 提供了關於 EDT 和時間對準（Time Alignment，TA）的以下描述：

5.2 上行鏈路傳輸方案

5.2.7 實體通道程序

5.2.7.3 上行鏈路定時控制

定時提前源自 UL 接收到的定時，並由 eNB 發送給 UE，而 UE 使用所述定時提前來提前/延遲其到 eNB 的傳輸定時，從而補償傳播延遲以及因此使來自不同 UE 的傳輸與 eNB 的接收器窗口時間對準。

每個 TAG 的定時提前命令基於每個需求，且步長間隔為 $0.52 \mu\text{s}$ ($16 \times T_s$)。

7.3b EDT

7.3b.1 概述

EDT 允許在隨機存取程序期間一個上行鏈路數據傳輸後任選地跟著一個下行鏈路數據傳輸。

當上層已請求建立或恢復行動始發數據（即，並非信令或 SMS）的 RRC 連接，並且上行鏈路數據大小小於或等於系統訊息中指示的 TB 大小時，EDT 被觸發。在使用使用者面 CIoT EPS 優化時，EDT 不用於控制面上的數據。

EDT 僅適用於 BL UE、增強覆蓋中的 UE 及 NB-IoT UE。

7.3b.2 用於控制面 CIoT EPS 優化的 EDT

按照 TS 24.301[20]中的定義，用於控制面 CIoT EPS 優化的 EDT 的特徵如下：

- 上行鏈路使用者數據在串接於 CCCH 上的 UL RRC EarlyDataRequest 消息中的 NAS 消息中傳輸；

- 下行鏈路使用者數據任選地在串接於 CCCH 上的 DL *RRCEarlyDataComplete* 消息中的 NAS 消息中傳輸；
- 不存在向 RRC CONNECTED 的轉變。

圖 7.3b-1 中示出用於控制面 CIoT EPS 優化的 EDT 程序。

[標題為“用於控制面 CIoT EPS 優化的 EDT (EDT for Control Plane CIoT EPS Optimizations)”的 3GPP TS 36.300 V15.3.0 的圖 7.3b-1 重現為第 5 圖]

7.3b.3 用於使用者面 CIoT EPS 優化的 EDT

按照 TS 24.301 [20]中的定義，用於使用者面 CIoT EPS 優化的 EDT 的特徵如下：

- UE 已具有帶有暫停指示的 *RRCConnectionRelease* 消息中的 *NextHopChainingCount*；
- 上行鏈路使用者數據在 DTCH 上與 CCCH 上的 UL *RRCConnectionResumeRequest* 消息多路複用地傳輸；
- 下行鏈路使用者數據任選地在 DTCH 上與 DCCH 上的 DL *RRCConnectionRelease* 消息多路複用地傳輸；
- 短恢復 MAC-I 重新用作 *RRCConnectionResumeRequest* 消息的認證令牌，並且使用來自先前連接的完整性密鑰進行計算；
- 上行鏈路和下行鏈路中的使用者數據被加密。使用先前 RRC 連接的 *RRCConnectionRelease* 消息中提供的 *NextHopChainingCount* 導出密鑰；

- *RRCConnectionRelease* 消息受到完整性保護並且使用新導出的密鑰進行加密；
- 不存在向 RRC CONNECTED 的轉變。

圖 7.3b-2 中示出用於使用者面 CIoT EPS 優化的 EDT 程序。

[標題為“用於使用者面 CIoT EPS 優化的 EDT (EDT for User Plane CIoT EPS Optimizations)”的 3GPP TS 36.300 V15.3.0 的圖 7.3b-2 重現為第 6 圖]

10.1.5 隨機存取程序

隨機存取程序的特徵在於：

- FDD 和 TDD 的共同程序；
- 與配置 CA 時的細胞大小和服務細胞數目無關的一個程序；

針對與 PCell 有關的以下事件，執行隨機存取程序：

- 來自 RRC_IDLE 的初始存取；
- RRC 連接重新建立程序，如在 TS 24.301 [20]中所定義；
- 交遞，除 NB-IoT 以外或在配置無 RACH HO 時；
- 在 RRC_CONNECTED 期間需要隨機存取程序的 DL 數據到

達：

- 例如，當 UL 同步狀態是“未同步”時。
- 在 RRC_CONNECTED 期間需要隨機存取程序的 UL 數據到

達：

- 例如，當 UL 同步狀態是“未同步”或者不存在可用的 SR 的 PUCCH 資源時。

- 在 RRC_CONNECTED 期間出於定位目的需要隨機存取程序：
- 例如，當 UE 定位需要定時提前時。

還對 SCell 執行隨機存取程序以建立對應 sTAG 的時間對準。

對於連接到 5GC 的 E-UTRA，還針對從 RRC_INACTIVE 的轉變執行隨機存取程序。

在 DC 中，在收到指令的情況下在 SCG 添加/修改後，或在 RRC_CONNECTED 期間需要隨機存取程序的 DL/UL 數據到達後，也對至少 PSCell 執行隨機存取程序。對於 SCG，僅對 PSCell 執行 UE 發起的隨機存取程序。

此外，隨機存取程序採用兩個不同形式：

- 基於競爭（適用於所有六個事件，但是針對定位的第六事件僅適用於 NB-IoT）；
- 不基於競爭（僅適用於交遞、DL 數據到達、定位和獲得 sTAG 的定時提前對準）。

正常 DL/UL 傳輸可發生在隨機存取程序之後。

[...]

10.1.5.1 基於競爭的隨機存取程序

下面的圖 10.1.5.1-1 上概述了基於競爭的隨機存取程序：

[標題為“基於競爭的隨機存取程序(Contention based Random Access Procedure)”的 3GPP TS 36.300 V15.3.0 的圖 10.1.5.1-1 重現為第 7 圖]

基於競爭的隨機存取程序的四個步驟是：

1) 上行鏈路中的 RACH 上的隨機存取前導碼：

- 存在限定的兩個可能群組，並且一個群組是任選的。如果配置兩個群組，則使用消息 3 的大小和路徑損耗來決定前導碼選自哪個群組。前導碼所屬的群組提供對消息 3 的大小和 UE 處的無線電條件的指示。在系統訊息上廣播前導碼群組訊息以及必要的閾值。

2) 由 DL-SCH 上的 MAC 生成的隨機存取響應：

- 與消息 1 半同步（在大小為一個或多個 TTI 的靈活窗口內）；
- 無 HARQ；
- 尋址到 PDCCH 上的 RA-RNTI；
- 至少輸送 RA 前導碼標識符、pTAG 的定時對準訊息、臨時 C-RNTI 的初始 UL 准予和指派（在競爭解決後可成為或可以不成為永久性的）；
- 在一個 DL-SCH 消息中既定用於可變數目的 UE。

3) UL-SCH 上的第一排程 UL 傳輸：

- 使用 HARQ；
- 傳輸塊的大小取決於步驟 2 中輸送的 UL 准予。
- 對於初步存取：
 - 輸送由 RRC 層生成並通過 CCCH 傳輸的 RRC 連接請求；
 - 至少輸送 NAS UE 標識符但無 NAS 消息；
 - RLC TM：無分段。
- 對於 RRC 連接重新建立程序：
 - 輸送由 RRC 層生成並通過 CCCH 傳輸的 RRC 連接重新建立請求；

- RLC TM：無分段；
- 不含任何 NAS 消息。
- 在交遞之後，在目標細胞中：
 - 輸送由 RRC 層生成並通過 DCCH 傳輸的經過加密並且受完整性保護的 RRC 交遞確認；
 - 輸送 UE 的 C-RNTI（其通過交遞命令進行分配）；
 - 在可能時包含上行鏈路緩衝區狀態報告。
- 對於其它事件：
 - 至少輸送 UE 的 C-RNTI；
- 在恢復 RRC 連接的程序中：
 - 輸送由 RRC 層生成並通過 CCCH 傳輸的 RRC 連接恢復請求；
 - 輸送恢復 ID 以恢復 RRC 連接；
- 對於 NB-IoT：
 - 在設置 RRC 連接的程序中：
 - 可指示用於在 SRB 或 DRB 上的後續傳輸的數據量的指示。
- 對於用於控制面 CIoT EPS 優化的 EDT：
 - 輸送由 RRC 層生成並通過 CCCH 傳輸的 RRC 早期數據請求；
- 輸送串接在 NAS 消息中的 NAS UE 標識符和使用者的數據。
- 對於用於使用者面 CIoT EPS 優化的 EDT：

- 輸送由 RRC 層生成並通過 CCCH 傳輸的 RRC 恢復請求；
- 輸送恢復 ID 以恢復 RRC 連接。
- 輸送通過 DTCH 傳輸的經加密使用者數據。

4) DL 上的競爭解決：

- 應使用早期競爭解決，即，eNB 不會等到 NAS 答覆後才解決競爭；

- 對於 NB-IoT，針對初始存取、RRC 連接恢復程序和 RRC 連接重新建立程序，eNB 可傳輸含有 UE 競爭解決識別標識 MAC 控制要素而無 RRC 響應消息的 MAC PDU；

注：在版本 13 中，對於初始存取、RRC 連接恢復程序和 RRC 連接重新建立程序，NB-IoT UE 並不支持含有 UE 競爭解決識別標識 MAC 控制要素而無 RRC 響應消息的 MAC PDU。

- 不與消息 3 同步；
- 支持 HARQ；
- 尋址到：
 - 針對初始存取以及在無線電鏈路錯誤之後，PDCCH 上的臨時 C-RNTI；
 - 針對 RRC_CONNECTED 中的 UE，PDCCH 上的 C-RNTI。
- HARQ 反饋僅通過檢測其自身 UE 識別標識的 UE 傳輸，所述 UE 識別標識提供於消息 3 中，在競爭解決消息中附和；
- 對於初始存取、RRC 連接重新建立程序和用於控制面 CIoT EPS 優化的 EDT，不使用分段（RLC-TM）。

對於檢測到 RA 成功而尚無 C-RNTI 的 UE，將臨時 C-RNTI 提升到 C-RNTI；其它 UE 丟棄所述臨時 C-RNTI。檢測到 RA 成功且已具有 C-RNTI 的 UE 繼續使用它的 C-RNTI。

【0025】 3GPP TS 36.321 V15.3.0 提供了關於 EDT 和時間對準（Time Alignment，TA）的以下描述：

5.1 隨機存取程序

5.1.1 隨機存取程序初始化

此小節中描述的隨機存取程序通過 PDCCH 命令、通過 MAC 子層自身或通過 RRC 子層發起。SCell 上的隨機存取程序應僅通過 PDCCH 命令發起。如果 MAC 實體接收到與用其 C-RNTI 掩蔽的 PDCCH 命令[5]相一致並且針對特定服務細胞的 PDCCH 傳輸，則 MAC 實體應對此服務細胞發起隨機存取程序。對於 SpCell 上的隨機存取，PDCCH 命令或 RRC 任選地指示 *ra-PreambleIndex* 和 *ra-PRACH-MaskIndex*，其中指示子載波索引的 NB-IoT 除外；[...]。

[...]

隨機存取程序應如下執行：

- 清空 Msg3 緩衝區；
- 將 PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER 設置為 1；
- 如果 UE 是 NB-IoT UE、BL UE 或增強覆蓋中的 UE：
 - 將 PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER_CE 設置為 1；

- 如果在發起隨機存取程序的 PDCCH 命令中已指示啟動的增強覆蓋等級，或對於 NB-IoT 已指示啟動的 NPRACH 重複數目，或如果上層已提供啟動的增強覆蓋等級，則：

- 不管測得的 RSRP 如何，MAC 實體認為自身處於所述增強覆蓋等級；

- 否則：

- 如果上層在 *rsrp-ThresholdsPrachInfoList* 中配置了增強覆蓋等級 3 的 RSRP 閾值，並且測得的 RSRP 小於增強覆蓋等級 3 的 RSRP 閾值且 UE 支持增強覆蓋等級 3，則：

- MAC 實體認為是在增強覆蓋等級 3 中；

- 否則，如果上層在 *rsrp-ThresholdsPrachInfoList* 中配置了增強覆蓋等級 2 的 RSRP 閾值，並且測得的 RSRP 小於增強覆蓋等級 2 的 RSRP 閾值且 UE 支持增強覆蓋等級 2，則：

- MAC 實體認為是在增強覆蓋等級 2 中；

- 否則，如果測得的 RSRP 小於上層在 *rsrp-ThresholdsPrachInfoList* 中配置的增強覆蓋等級 1 的 RSRP 閾值，則：

- MAC 實體認為是在增強覆蓋等級 1 中；

- 否則：

- MAC 實體認為是在增強覆蓋等級 0 中；

- 將退避參數值設置成 0 ms；

- 繼續進行到隨機存取資源的選擇（見小節 5.1.2）。

5.1.4 隨機存取響應接收

一旦傳輸了隨機存取前導碼，並且不管可能出現的測量間隙如何，MAC 實體都應在 RA 響應窗口中針對由下文限定的 RA-RNTI 標識的隨機存取響應來監聽 SpCell 的 PDCCH，所述 RA 響應窗口啟動於含有前導碼傳輸的結尾的子訊框處 [7] 再加上三個子訊框，並具有長度 *ra-ResponseWindowSize*。如果 UE 是 BL UE 或增強覆蓋中的 UE，則 RA 響應窗口啟動於含有最後一個前導碼重複的結尾的子訊框處再加上三個子訊框，並且具有針對對應的增強覆蓋等級的長度 *ra-ResponseWindowSize*。如果 UE 是 NB-IoT UE 並且傳輸模式是 FDD，則在 NPRACH 重複數目大於或等於 64 的情況下，RA 響應窗口啟動於含有最後一個前導碼重複的結尾的子訊框處再加上 41 個子訊框，並且具有針對對應的增強覆蓋等級的長度 *ra-ResponseWindowSize*，而在 NPRACH 重複數目小於 64 的情況下，RA 響應窗口啟動於含有最後一個前導碼重複的結尾的子訊框處再加上 4 個子訊框，並且具有針對對應的增強覆蓋等級的長度 *ra-ResponseWindowSize*。如果 UE 是 NB-IoT UE 並且傳輸模式是 TDD，則 RA 響應窗口啟動於含有最後一個前導碼重複的結尾的子訊框處再加上 4 個子訊框，並且具有針對對應的增強覆蓋等級的長度 *ra-ResponseWindowSize*。

[...]

在成功接收含有與傳輸的隨機存取前導碼匹配的隨機存取前導碼標識符的隨機存取響應之後，MAC 實體可停止監聽隨機存取響應。

- 如果對於 RA-RNTI 已在 PDCCH 上接收到針對此 TTI 的下行鏈路指派，並且接收到的 TB 被成功解碼，則 MAC 實體應不考慮可能出現的測量間隙：

- 如果隨機存取響應含有退避指示符子標頭，則：
 - 除其中使用來自表 7.2-2 的值的 NB-IoT 以外，如由退避指示符子標頭的 BI 字段和表 7.2-1 所指示來設置退避參數值。
 - 否則，將退避參數值設置成 0 ms。
 - 如果隨機存取響應含有對應於傳輸的隨機存取前導碼的隨機存取前導碼標識符（見小節 5.1.3），則 MAC 實體應：
 - 認為此隨機存取響應接收成功，並且對其中傳輸隨機存取前導碼的服務細胞應用以下動作：
 - 處理接收到的定時提前命令（見小節 5.2）；
 - 向下層指示 *preambleInitialReceivedTargetPower* 以及應用於最新前導碼傳輸的功率斜變量（即， $(\text{PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER}-1) * \text{powerRampingStep}$ ）；
 - 如果 SCell 是以 *ul-Configuration-r14* 配置，則忽略接收到的 UL 准予，否則處理接收到的 UL 准予值並將其指示給下層；
 - 如果除 NB-IoT 以外，*ra-PreambleIndex* 用訊號以顯式方式發出，且其並非 000000（即，未被 MAC 選中），則：
 - 認為隨機存取程序成功完成。

- 否則，如果 UE 是 NB-IoT UE，*ra-PreambleIndex* 用訊號以顯式方式發出，且其並非 000000（即，未被 MAC 選中），並且配置了 *ra-CFRA-Config*，則：

- 認為隨機存取程序成功完成。

- 在隨機存取響應消息中提供的 UL 准予僅對配置的載波有效。

- 否則：

- 如果隨機存取前導碼被 MAC 實體選中；或

- 如果 UE 是 NB-IoT UE，*ra-PreambleIndex* 用訊號以顯式方式發出，且其並非 000000，並且未配置 *ra-CFRA-Config*，則：

- 不遲於在對應於隨機存取響應消息中提供的 UL 准予的第一傳輸的時間，將臨時 C-RNTI 設置為在隨機存取響應消息中接收到的值；

- 如果已傳輸與 EDT 相關聯的隨機存取前導碼，並且提供於隨機存取響應消息中的 UL 准予並非用於 EDT，則：

- 向上層指示因 UL 准予不用於 EDT 而將 EDT 取消；

- 清空 Msg3 緩衝區。

- 如果這是在此隨機存取程序內的第一個成功接收到的隨機存取響應；或

- 如果 EDT 因隨機存取響應消息中提供的 UL 准予不
用於 EDT 而被取消，則：

- 在不針對 CCCH 邏輯通道進行傳輸的情況下，
指示多路複用和彙編實體在後續上行鏈路傳輸中包含
C-RNTI MAC 控制要素；

- 從“多路複用和彙編”實體獲得要傳輸的 MAC
PDU 並將其存儲在 Msg3 緩衝區中。

5.2 上行鏈路時間對準的維持

MAC 實體具有每 TAG 可配置計時器 *timeAlignmentTimer*。
timeAlignmentTimer 用於控制 MAC 實體考慮屬相關聯 TAG 的服務細胞
實現上行鏈路時間對準的時長[8]。

MAC 實體應：

- 在接收到定時提前命令 MAC 控制要素時，並且在 N_{TA} 已通過指
示的 TAG 存儲或維持的情況下：

- 針對指示的 TAG 應用定時提前命令；
- 啟動或重啟與指示的 TAG 相關聯的 *timeAlignmentTimer*。

- 當在針對屬 TAG 的服務細胞的隨機存取響應消息中接收到定
時提前命令時：

- 如果隨機存取前導碼未被 MAC 實體選中，則：
- 針對此 TAG 應用定時提前命令；
- 啟動或重啟與此 TAG 相關聯的 *timeAlignmentTimer*。

- 否則，如果與此 TAG 相關聯的 *timeAlignmentTimer* 不處於運行中，則：

- 針對此 TAG 應用定時提前命令；
- 啟動與此 TAG 相關聯的 *timeAlignmentTimer*；
- 當競爭解決如小節 5.1.5 中所描述被視為不成功時，停止與此 TAG 相關聯的 *timeAlignmentTimer*。

- 否則：

- 忽略接收到的定時提前命令。

[...]

- 當 *timeAlignmentTimer* 期滿時：

- 如果 *timeAlignmentTimer* 與 pTAG 相關聯，則：
 - 針對所有服務細胞清空所有 HARQ 緩衝區；
 - 通知 RRC 針對所有服務細胞釋放 PUCCH/SPUCCH；
 - 通知 RRC 針對所有服務細胞釋放 SRS；
 - 對於 NB-IoT，通知 RRC 釋放用於 SR 的所有專用資源；
 - 清除配置的任何下行鏈路指派和上行鏈路准予；
 - 認為運行中的所有 *timeAlignmentTimer* 期滿；

[...]

當與服務細胞所屬於的 TAG 相關聯的 *timeAlignmentTimer* 不處於運行中時，除了隨機存取前導碼傳輸之外，MAC 實體不應執行服務細胞上的任何上行鏈路傳輸。此外，當與 pTAG 相關聯的 *timeAlignmentTimer*

不處於運行中時，除了 SpCell 上的隨機存取前導碼傳輸之外，MAC 實體不應執行任何服務細胞上的任何上行鏈路傳輸。

[...]

注：在相關聯 *timeAlignmentTimer* 期滿之後，MAC 實體存儲或維持 N_{TA} ，其中 N_{TA} 在[7]中定義。MAC 實體應用接收到的定時提前命令 MAC 控制要素，並且還在 *timeAlignmentTimer* 不處於運行中時啟動相關聯的 *timeAlignmentTimer*。

【0026】 3GPP TS 36.331 V15.3.0 提供了關於 EDT 和時間對準（Time Alignment，TA）的以下描述：

5.3.3 RRC 連接建立

5.3.3.1 概述

[標題為“RRC 連接建立，成功（RRC connection establishment, successful）”的 3GPP TS 36.331 V15.3.0 的圖 5.3.3.1-1 重現為第 8 圖]

[標題為“RRC 連接建立，網路拒絕（RRC connection establishment, network reject）”的 3GPP TS 36.331 V15.3.0 的圖 5.3.3.1-2 重現為第 9 圖]

[標題為“RRC 連接恢復（暫停的 RRC 連接或 RRC_INACTIVE）或 UP-EDT 回退到 RRC 連接恢復，成功（RRC connection resume (suspended RRC connection or RRC_INACTIVE) , or UP-EDT fallback to RRC connection resume, successful”的 3GPP TS 36.331 V15.3.0 的圖 5.3.3.1-3 重現為第 10 圖]

[標題為“RRC 連接恢復（暫停的 RRC 連接或 RRC_INACTIVE）或 UP-EDT 回退到 RRC 連接建立，成功（RRC connection resume (suspended RRC connection or RRC_INACTIVE) or UP-EDT fallback to RRC connection establishment, successful）”的 3GPP TS 36.331 V15.3.0 的圖 5.3.3.1-4 重現為第 11 圖]

[標題為“RRC 連接恢復或 UP-EDT，網路拒絕（暫停的 RRC 連接或 RRC_INACTIVE）或釋放（暫停的 RRC 連接）（RRC connection resume or UP-EDT, network reject (suspended RRC connection or RRC_INACTIVE) or release (suspended RRC connection)）”的 3GPP TS 36.331 V15.3.0 的圖 5.3.3.1-5 重現為第 12 圖]

[標題為“RRC 連接恢復（RRC_INACTIVE）、網路釋放或暫停或 UP-EDT，成功（RRC connection resume (RRC_INACTIVE), network release or suspend or UP-EDT, successful）”的 3GPP TS 36.331 V15.3.0 的圖 5.3.3.1-6 重現為第 13 圖]

[標題為“CP-EDT，成功（CP-EDT, successful）”的 3GPP TS 36.331 V15.3.0 的圖 5.3.3.1-7 重現為第 14 圖]

[標題為“CP-EDT 回退到 RRC 連接建立，成功（CP-EDT fallback to RRC connection establishment, successful）”的 3GPP TS 36.331 V15.3.0 的圖 5.3.3.1-8 重現為第 15 圖]

[標題為“CP-EDT，網路拒絕（CP-EDT, network reject）”的 3GPP TS 36.331 V15.3.0 的圖 5.3.3.1-9 重現為第 16 圖]

此程序的目的是在於建立 RRC 連接、恢復暫停的 RRC 連接、將 UE 從 RRC_INACTIVE 移到 RRC_CONNECTED 或執行 EDT。RRC 連接建立涉及 SRB1（和用於 NB-IoT 的 SRB1bis）建立。所述程序還用於將初始 NAS 專用訊息/消息從 UE 傳遞到 E-UTRAN。

E-UTRAN 如下應用所述程序：

- 當建立 RRC 連接時：
 - 建立 SRB1，並且對於 NB-IoT，建立 SRB1bis；
- 當從暫停的 RRC 連接或從 RRC_INACTIVE 恢復 RRC 連接時：
 - 從包含恢復 SRB 和 DRB 的所存儲上下文恢復 AS 配置；
- 當執行 EDT 時。

5.3.3.1b 發起 EDT 的條件

當所有以下條件被滿足時，BL UE、CE 中的 UE 或 NB-IoT UE 可發起 EDT：

1> 對於 CP-EDT，上層請求建立 RRC 連接，UE 支持 CP-EDT，並且 *SystemInformationBlockType2*（NB-IoT 中則為 *SystemInformationBlockType2-NB*）包含 *cp-EDT*；或

1> 對於 UP-EDT，上層請求恢復 RRC 連接，UE 支持 UP-EDT，*SystemInformationBlockType2*（NB-IoT 中則為 *SystemInformationBlockType2-NB*）包含 up-EDT，並且 UE 具有在帶有先前暫停程序期間的暫停指示的 *RRCConnectionRelease* 消息中提供的 *nextHopChainingCount* 的存儲值；

1> 建立或恢復請求是針對行動始發調用，並且建立原因是 *mo-Data* 或 *mo-ExceptionData* 或 *delayTolerantAccess*；

1> *SystemInformationBlockType2*(NB-IoT 中 則 為 *SystemInformationBlockType2-NB*) 包含 *edt-Parameters*；

1> 包含總 UL 數據的所得 MAC PDU 的大小預期小於或等於 *edt-TBS* 中發送的 TBS，如 TS 36.321 [6, 5.1.1]中所指定；

1> 尚未從下層接收到針對此建立或恢復程序的 EDT 回退指示；

【0027】 3GPP TS 36.213 V15.3.0 提供了關於 EDT 和時間對準 (Time Alignment, TA) 的以下描述：

4.2 定時同步

[...]

4.2.3 傳輸定時調整

在接收到針對含有主細胞或 PSCell 的 TAG 的定時提前命令或定時調整指示後，UE 應基於接收到的定時提前命令或定時調整指示來調整用於主細胞或 PSCell 的 PUCCH/PUSCH/SRS 的上行鏈路傳輸定時。

如果次細胞和主細胞屬同一 TAG，則用於次細胞的 PUSCH/SRS 的 UL 傳輸定時與主細胞相同。如果 TAG 中的主細胞具有訊框結構類型 1，並且同一 TAG 中的次細胞具有訊框結構類型 2 或訊框結構 3，則 UE 可假設 $N_{TA} \geq 624$ 。

如果 UE 配置有 SCG，則在次細胞和 PSCell 屬同一 TAG 的情況下，用於次細胞而非 PSCell 的 PUSCH/SRS 的 UL 傳輸定時與 PSCell 相同。

在接收到針對不含有主細胞或 PSCell 的 TAG 的定時提前命令或定時調整指示後，如果 TAG 中的所有服務細胞具有相同的訊框結構類型，則 UE 應基於接收到的定時提前命令或定時調整指示來調整用於 TAG 中的所有次細胞的 PUSCH/SRS 的上行鏈路傳輸定時，其中用於 PUSCH/SRS 的 UL 傳輸定時對於 TAG 中的所有次細胞來說是相同的。

在接收到針對不含有主細胞或 PSCell 的 TAG 的定時提前命令或定時調整指示後，如果與同一 TAG 中的另一其它服務細胞的訊框結構類型相比，TAG 中的服務細胞具有不同訊框結構類型，則 UE 應通過使用 $N_{TAoffset}=624$ 而不論服務細胞的訊框結構類型如何並且基於接收到的定時提前命令或定時調整指示來調整用於 TAG 中的所有次細胞的 PUSCH/SRS 的上行鏈路傳輸定時，其中用於 PUSCH/SRS 的 UL 傳輸定時對於 TAG 中的所有次細胞來說是相同的。 $N_{TAoffset}$ 描述於[3]中。

在[11]中指定的定時調整指示指示了用於 TAG 的初始 N_{TA} 。針對 TAG 的定時提前命令將上行鏈路定時相對於針對 TAG 的當前上行鏈路定時的改變指示為 16^{T_s} 的倍數。隨機存取前導碼的啟動定時在[3]中指定。

在隨機存取響應情況下，如果 UE 配置有 SCG，並且 $T_A=0, 1, 2, \dots, 1282$ ，則針對 TAG 的 11 位元定時提前命令[8]TA 通過索引值 $T_A=0, 1, 2, \dots, 256$ 來指示 N_{TA} 值，否則，其中針對 TAG 的時間對準量由 $N_{TA}=T_A \times 16$ 給出。在[3]中限定 N_{TA} 。

在其它情況下，針對 TAG 的 6 位元定時提前命令[8] T_A 通過索引值 $T_A = 0, 1, 2, \dots, 63$ 指示當前 N_{TA} 值 $N_{TA,舊}$ 到新 N_{TA} 值 $N_{TA,新}$ 的調整，

其中 $N_{TA, \text{新}} = N_{TA, \text{舊}} + (T_A - 31) \times 16$ 。此處, N_{TA} 值的正量或負量的調整指示將 TAG 的上行鏈路傳輸定時分別提前或延遲給定量。

對於非 BL/CE UE，對於在以下子訊框或時隙上接收到的定時提前命令

- 子訊框 n ：如果 UE 配置有高層參數 *shortProcessingTime* 並且具有經 C-RNTI 加擾的 CRC 的對應 PDCCH 在 UE 特定搜索空間，則上行鏈路傳輸定時的對應調整應從子訊框 $n+5$ 的開端開始應用，否則從 $n+6$ 開始。

- 時隙 n ：上行鏈路傳輸定時的對應調整應從不早於時隙 $[n+8]$ 的第一子訊框邊界開始應用。

- 子時隙 n ：上行鏈路傳輸定時的對應調整應從不早於以下子時隙的第一子訊框邊界開始應用

- 子時隙 $[n+16]$ ，條件是高層參數 *proc-TimeAdv-r15* = 'nplus4set1'。

- 子時隙 $[n+18]$ ，條件是高層參數 *proc-TimeAdv-r15* = 'nplus6set1'或'nplus6set2'。

- 子時隙 $[n+20]$ ，條件是高層參數 *proc-TimeAdv-r15* = 'nplus8set2'。

對於同一 TAG 中的服務細胞，當 UE 在子訊框 n 和子訊框 $n+1$ 中的上行鏈路 PUCCH/PUSCH/SRS 傳輸因定時調整而交疊時，UE 應完成子訊框 n 的傳輸而不傳輸子訊框 $n+1$ 的交疊部分。

對於 BL/CE UE，對於在子訊框 n 上接收到的定時提前命令，上行鏈路傳輸定時的對應調整應適用於子訊框 $n+6$ 中的上行鏈路 PUCCH/PUSCH/SRS 傳輸。當 BL/CE UE 在子訊框 n 和子訊框 $n+1$ 中的上行鏈路 PUCCH/PUSCH/SRS 傳輸處於相同的窄頻段並且因定時調整而交疊時，UE 應完成子訊框 n 的傳輸而不需要在子訊框 $n+1$ 中進行傳輸，直到與子訊框 n 沒有交疊部分的第一可用符號為止。當 BL/CE UE 在子訊框 n 和子訊框 $n+1$ 中的上行鏈路 PUCCH/PUSCH/SRS 傳輸處於不同窄頻段並且定時調整發生在窄頻段再調諧的保護週期中時，UE 不需要在子訊框 $n+1$ 中進行傳輸，直到與子訊框 n 沒有交疊部分並且不會減小所述保護週期的第一可用符號為止。

如果在沒有定時提前命令的情況下，接收到的下行鏈路定時改變並且未被補償或僅得到上行鏈路定時調整的部分補償，如[10]中所指定，則 UE 相應地改變 N_{TA} 。

【0028】 3GPP TS 36.331 V15.3.0 提供了關於由 RRC 連接釋放程序引起的從 RRC_CONNECTED 到 RRC_IDLE 的狀態轉變的以下描述：

5.3.8 RRC 連接釋放

5.3.8.1 概述

[標題為“RRC 連接釋放，成功 (RRC connection release, successful)”的 3GPP TS 36.331 V15.3.0 的圖 5.3.8.1-1 重現為第 17 圖]

此程序的目的是：

- 釋放 RRC 連接，這包含所建立的無線電承載以及所有無線電資源的釋放；或

- 暫停用於所暫停 RRC 連接或 RRC_INACTIVE 的 RRC 連接，這包含所建立無線電承載的暫停。

5.3.8.2 發起

E-UTRAN 對處於 RRC_CONNECTED 或處於 RRC_INACTIVE 的 UE 發起 RRC 連接釋放程序。

5.3.8.3 UE 對 *RRCConnectionRelease* 的接收

UE 應：

1> 除了 NB-IoT、BL UE 或 CE 中的 UE 之外，使此小節中定義的以下動作從接收到 *RRCConnectionRelease* 消息的時刻或任選地在下層指示已成功確認 *RRCConnectionRelease* 消息的接收時（選擇兩個情況中更早的情況）延遲 60 ms；

1> 對於 BL UE 或 CE 中的 UE，使此小節中定義的以下動作從接收到 *RRCConnectionRelease* 消息的時刻或任選地在下層指示已成功確認 *RRCConnectionRelease* 消息的接收時（選擇兩個情況中更早的情況）延遲 1.25 秒；

1> 對於 NB-IoT，使此小節中定義的以下動作從接收到 *RRCConnectionRelease* 消息的時刻或任選地在下層指示已成功確認 *RRCConnectionRelease* 消息的接收時（選擇兩個情況中更早的情況）延遲 10 秒。

注：對於 BL UE、CE 中的 UE 和 NB-IoT，當 TS 36.322[7]中定義的狀態報告尚未被觸發並且 UE 已發送正 HARQ 反饋（ACK），如

TS 36.321[6] 所定義，下層可被視為已指示已成功確認 *RRCConnectionRelease* 消息的接收。

1> 如果響應於針對 EDT 的 *RRCConnectionResumeRequest* 接收到 *RRCConnectionRelease* 消息，則：

2> 捨棄存儲的 UE AS 上下文和 *resumeIdentity*；

2> 停止計時器 T300；

2> 若在運行，停止計時器 T302；

2> 若在運行，停止計時器 T303；

2> 若在運行，停止計時器 T305；

2> 若在運行，停止計時器 T306；

2> 若在運行，停止計時器 T308；

2> 執行 5.3.3.7 中指定的動作；

2> 若在運行，停止計時器 T320；

2> 若在運行，停止計時器 T322；

1> 如果 *RRCConnectionRelease* 消息包含指示重定向到 *geran* 的 *redirectedCarrierInfo*；或

1> 如果 *RRCConnectionRelease* 消息包含含有 *freqPriorityListGERAN* 的 *idleModeMobilityControlInfo*：

2> 如果 AS 安全性尚未被激活；以及

2> 如果上層指示在未允許 AS 安全性的情況下或在 UE 連接到 5GC 的情況下重定向到 GERAN，則：

3> 忽略 *RRCConnectionRelease* 的內容；

3> 按照 5.3.12 中的規定，在離開 RRC_CONNECTED 或 RRC_INACTIVE 後執行動作，其中釋放原因是‘其它’，這時所述程序結束；

1> 如果 AS 安全性尚未被激活，則：

2> 忽略 *redirectedCarrierInfo* 的內容（如果包含的話），並且指示重定向到 nr；

2> 忽略 *idleModeMobilityControlInfo* 的內容（如果包含的話），並且包含 *freqPriorityListNR*；

2> 如果 UE 忽略 *redirectedCarrierInfo* 或 *idleModeMobilityControlInfo* 的內容，則：

3> 按照 5.3.12 中的規定，在離開 RRC_CONNECTED 後執行動作，其中釋放原因是‘其它’，這時所述程序結束；

1> 如果 *RRCConnectionRelease* 消息包含指示重定向到 *eutra* 的 *redirectedCarrierInfo* 並且如果 UE 連接到 5GC：

2> 如果包含 *cn-Type*，則：

3> 將接收到的 *cn-Type* 提供到上層；

注 1：在重定向之後選擇的 E-UTRA 細胞不支持由 *cn-Type* 指定的核心網路類型的狀況處理取決於 UE 實施方案。

1> 如果 *RRCConnectionRelease* 消息包含 *idleModeMobilityControlInfo*，則：

2> 存儲由 *idleModeMobilityControlInfo* 提供的細胞重選優先級訊息；

- 2> 如果包含 *t320*，則：
 - 3> 啟動計時器 *T320*，其中根據 *t320* 的值設置計時器值；
- 1> 否則：
 - 2> 應用在系統訊息中廣播的細胞重選優先級訊息；
- 1> 如果 *RRCConnectionRelease* 消息包含 *measIdleConfig*，則：
 - 2> 清除 *VarMeasIdleConfig* 和 *VarMeasIdleReport*；
 - 2> 將接收到的 *measIdleDuration* 存儲在 *VarMeasIdleReport* 中；
 - 2> 以 *measIdleDuration* 的值啟動 *T331*；
 - 2> 如果 *measIdleConfig* 含有 *measIdleCarrierListEUTRA*，則：
 - 3> 將接收到的 *measIdleCarrierListEUTRA* 存儲在 *VarMeasIdleConfig* 中；
 - 2> 否則：
 - 3> 將 *SIB5* 中接收到的 *measIdleCarrierListEUTRA* 存儲在 *VarMeasIdleConfig* 中；
 - 2> 按照 5.6.20 中的規定，啟動執行空閒模式測量；
- 1> 對於 *NB-IoT*，如果 *RRCConnectionRelease* 消息包含 *redirectedCarrierInfo*：
 - 2> 如果 *redirectedCarrierOffsetDedicated* 包含在 *redirectedCarrierInfo* 中，則：

3> 將針對頻率的專用偏移存儲在 *redirectedCarrierInfo* 中；

3> 啟動計時器 T322，其中根據 *redirectedCarrierInfo* 中的 T322 的值設置計時器值；

1> 如果在 *RRCConnectionRelease* 消息中接收的 *releaseCause* 指示 *loadBalancingTAURequired*，則：

2> 按照 5.3.12 中的規定，在離開 RRC_CONNECTED 後執行動作，其中釋放原因是‘負載平衡所需的 TAU’；

1> 否則，如果在 *RRCConnectionRelease* 消息中接收的 *releaseCause* 指示 *cs-FallbackHighPriority*，則：

2> 按照 5.3.12 中的規定，在離開 RRC_CONNECTED 後執行動作，其中釋放原因是‘CS 回退高優先級’；

1> 否則：

2> 如果存在 *extendedWaitTime*；以及

2> 如果 UE 支持容許延遲的存取，或 UE 是 NB-IoT UE，則：

3> 將 *extendedWaitTime* 轉發到上層；

2> 如果存在 *extendedWaitTime-CPdata*，並且 NB-IoT UE 僅支持控制面 CIoT EPS 優化，則：

3> 將 *extendedWaitTime-CPdata* 轉發到上層；

2> 如果在 *RRCConnectionRelease* 消息中接收的 *releaseCause* 指示 *rrc-Suspend*，則：

3> 如果包含 *rrc-InactiveConfig*，則：

4> 按照 5.3.8.7 中的規定，在進入 RRC_INACTIVE 後執行動作；

3> 否則：

4> 按照 5.3.12 中的規定，在離開 RRC_CONNECTED 後執行動作，其中釋放原因是‘RRC 暫停’；

2> 否則：

3> 按照 5.3.12 中的規定，在離開 RRC_CONNECTED 或 RRC_INACTIVE 後執行動作，其中釋放原因是‘其它’；

5.3.12 在離開 RRC_CONNECTED 或 RRC_INACTIVE 後的 UE 動作

在進入 RRC_IDLE 後，UE 應：

1> 重置 MAC；

1> 停止除 T320、T322、T325、T330 外的所有在運行的計時器；

1> 如果離開 RRC_CONNECTED 是由 RRC 的暫停所觸發，則：

2> 針對所有 SRB 和 DRB（包含配置有 NR PDCP 的 RB）重新建立 RLC 實體；

2> 存儲 UE AS 上下文，其包含當前 RRC 配置、當前安全性上下文、包含 ROHC 狀態的 PDCP 狀態、在源 PCell 中使用的 C-RNTI、cellIdentity 以及源 PCell 的實體細胞標識；

2> 存儲由 E-UTRAN 提供的以下訊息：

3> *resumeIdentity*；

3> 若存在，*nextHopChainingCount*；

3> 若存在，*drb-ContinueROHC*；

2> 暫停所有 SRB 和 DRB，包含配置有 NR PDCP 的 RB，SRB0 除外；

2> 向上層指示 RRC 連接的暫停；

2> 配置下層以暫停完整性保護和加密；

注 1：對用以恢復連接的後續 *RRCConnectionResume* 消息不應用加密。完整性校驗由下層執行，但僅在來自 RRC 的請求後執行。

1> 否則：

2> 釋放所有無線電資源，包含針對所有所建立的 RB 釋放 RLC 實體、MAC 配置和相關聯 PDCP 實體；

2> 連同釋放原因一起向上層指示 RRC 連接的釋放；

1> 如果既不是通過 *MobilityFromEUTRACommand* 消息的接收也不是通過在 T311 正運行時選擇 RAT 間細胞來觸發離開 RRC_CONNECTED：

2> 如果配置了計時器 T350，則：

3> 啟動計時器 T350；

3> 如果被配置則應用 *rclwi-Configuration*，否則應用對應於包含在 *SystemInformationBlockType17* 中的 RPLMN 的 *wlan-Id-List*；

2> 否則：

3> 如果已接收則釋放 *wlan-OffloadConfigDedicated*；

3> 如果對應於 RPLMN 的 *wlan-OffloadConfigCommon* 由細胞廣播，則：

4> 應用對應於包含在 *SystemInformationBlockType17* 中的 RPLMN 的 *wlan-OffloadConfigCommon*；

4> 如果被配置則應用 *steerToWLAN*，否則應用對應於包含在 *SystemInformationBlockType17* 中的 RPLMN 的 *wlan-Id-List*；

2> 進入 RRC_IDLE 並且執行如 TS 36.304 [4, 5.2.7]中指定的程序；

1> 否則：

2> 如果已接收則釋放 *wlan-OffloadConfigDedicated*；

注 2：BL UE 或 CE 中的 UE 在釋放為 RRC_IDLE 時檢驗 SI 的有效性。

1> 如 5.6.14.3 中描述，若已配置，則釋放 LWA 配置；

1> 如 5.6.17.3 中描述，若已配置，則釋放 LWIP 配置；

【0029】 3GPP TS 36.321 V15.3.0 提供關於在狀態轉變期間執行的 MAC 重置的動作的以下描述；

5.9 MAC 重置

如果由上層請求 MAC 實體的重置，則 MAC 實體應：

- 將每個邏輯通道的 B_j 初始化為零；
- 停止（若在運行）所有計時器；

- 將所有 *timeAlignmentTimer* 視作期滿，並且執行小節 5.2 中的對應動作；

- 將所有上行鏈路 HARQ 進程的 NDI 設置為值 0；
- 停止（若存在）進行中的 RACH 程序；
- 捨棄用訊號顯式表示的 *ra-PreambleIndex* 和 *ra-PRACH-MaskIndex*（若存在）；

- 清空 Msg3 緩衝區；
- 取消（若存在）觸發的排程請求程序；
- 取消（若存在）觸發的緩衝區狀態報告程序；
- 取消（若存在）觸發的功率餘量報告程序；
- 清空用於所有 DL HARQ 進程的軟緩衝區；
- 針對每個 DLHARQ 進程，將用於 TB 的下一接收到的傳輸視作最先傳輸；

- 釋放（若存在）臨時 C-RNTI。

如果 MAC 實體的部分重置是由上層請求，則對於服務細胞，MAC 實體應針對所述服務細胞：

- 將所有上行鏈路 HARQ 進程的 NDI 設置為值 0；
- 清空所有 UL HARQ 緩衝區；
- 停止所有運行中的 *drx-ULRetransmissionTimer*；
- 停止所有運行中的 UL HARQ RTT 計時器；
- 停止（若存在）進行中的 RACH 程序；

- 捨棄用訊號顯式表示的 *ra-PreambleIndex* 和 *ra-PRACH-MaskIndex*（若存在）；
- 清空 Msg3 緩衝區；
- 釋放（若存在）臨時 C-RNTI。

【0030】在 3GPP RAN1 中論述了預配置上行鏈路資源（preconfigured uplink resources，PUR）中的傳輸。如 3GPP RAN1 #94 主席紀要中所描述，由 RAN1 作出以下協定。

協定

對於擁有有效 TA 的 UE，支持基於空閒模式的預配置 UL 資源

- FFS：針對 TA 的驗證機制
- FFS：如何獲取預配置 UL 資源

協定

對於在預配置 UL 資源中的傳輸，UE 可使用可使其有效性得到確認的最新 TA

協定

應研究用於在預配置 UL 資源中傳輸的 HARQ 程序，並且應考慮以下方面：

- 是否支持 HARQ；
 - 如果支持，則 HARQ 設計的細節包含 HARQ 進程的數目；
- ACK/NACK 是否必要

應考慮回退機制，例如，回退到傳統 RACH/EDT 程序。

【0031】如 3GPP RAN1#94bis 主席紀要中所描述，由 RAN1 作出

以下協定。

協定

專用預配置 UL 資源被定義為由單個 UE 使用的 PUSCH 資源

- PUSCH 資源是時頻資源
- 專用 PUR 是無競爭的

協定

在空閒模式下，支持 HARQ 以用於專用 PUR 中的傳輸

- 支持單個 HARQ 進程
 - FFS 是否支持多於一個 HARQ 進程
- FFS：對應 MPDCCH 搜索空間的設計

協定

對於在預配置資源中的 UL 傳輸，支持到 RACH/EDT 程序的回退機制。

協定

對於在預配置 UL 資源中的傳輸，RRC 空閒 UE 可使用符合驗證準則的最新 TA

協定

用於傳輸數據的預配置 UL 資源由 RRC 信令指示。至少支持 UE 特定 RRC 信令。

協定

資源配置至少包含以下

- 包含週期數的時域資源

- 頻域資源
- TBS/MCS

協定

專用預配置 UL 資源被定義為由單個 UE 使用的 NPUSCH 資源

- NPUSCH 資源是時頻資源
- 專用 PUR 是無競爭的

【0032】 如 3GPP RAN1#95 主席紀要中所描述，由 RAN1 作出以下協定。

額外 MTC 增強

協定

對於處於空閒模式的專用 PUR，UE 可跳過 UL 傳輸。

- FFS：資源釋放機制
- FFS：是否支持禁止 eNB 跳過的機制

協定

如果不啟用多 TB 准予，則專用 PUR 分配僅關聯到單個 TB 和單個

HARQ 進程

- FFS：如果啟用/支持多 TB 准予

協定

在空閒模式下，至少支持以下 TA 驗證屬性：

- 服務細胞改變（服務細胞是指 UE 駐留的細胞）
- 用於空閒模式的時間對準計時器
- 服務細胞 RSRP 改變（服務細胞是指 UE 駐留的細胞）

- 基於現有 Rel-15 TS36.214 中的 RSRP 測量定義

協定

UE 可配置成至少使用這些 TA 驗證屬性：

- 用於空閒模式的時間對準計時器
- 服務細胞 RSRP 改變
- 注：配置應支持對 TA 驗證屬性的禁用

協定

RAN1 假設從 EDT 轉變/連接到空閒模式的 UE 可使用在處於 EDT/連接模式時使用的有效 TA。

協定

對於空閒模式下的專用 PUR，在 MPDCCH 搜索空間中傳輸用於 HARQ 重傳的 UL 准予

- FFS：關於搜索空間（例如 USS、CSS）的細節

協定

對於空閒模式下的專用 PUR，在 eNB 成功解碼 PUR 傳輸後，UE 可預期顯式 ACK

FFS：是否在 MPDCCH（層 1）和/或 PDSCH（層 2/3）上發送 ACK

協定

對於空閒模式下的專用 PUR，在 eNB 未成功解碼 PUR 傳輸後，UE 可預期

- 用於在 MPDCCH 上的重傳的 UL 准予，或
- FFS：NACK，或

- FFS：無顯式 ACK

用於 NB-IoT 的額外增強

協定

在空閒模式下，至少支持以下 TA 驗證屬性：

- 服務細胞改變（服務細胞是指 UE 駐留的細胞）
- 用於空閒模式的時間對準計時器
- 服務細胞 NRSRP 改變（服務細胞是指 UE 駐留的細胞）
 - 基於現有 Rel-15 TS36.214 中的 NRSRP 測量定義

協定

UE 可配置成至少使用這些 TA 驗證屬性：

- 用於空閒模式的時間對準計時器
- 服務細胞 NRSRP 改變
- 注：配置應支持對 TA 驗證屬性的禁用

協定

RAN1 假設從 EDT 轉變/連接到空閒模式的 UE 可使用在處於 EDT/連接模式時使用的有效 TA。

協定

對於處於空閒模式的專用 PUR，UE 可跳過 UL 傳輸。

- FFS：資源釋放機制
- FFS：是否支持禁止 eNB 跳過的機制

協定

在空閒模式下，僅支持一個 HARQ 以用於專用 PUR

協定

對於空閒模式下的專用 PUR，在搜索空間中傳輸用於 HARQ 重傳的 UL 准予

- FFS：關於搜索空間（例如 USS、CSS）的細節

【0033】 在以下段落中，“MTC UE”可包含“頻寬減小和低複雜性 UE（Bandwidth reduced and Low complexity UE，BL UE）”和/或“增強覆蓋中的 UE（EC 中的 UE、CE 中的 UE）”。

【0034】 在 LTE 版本 15 中，為了針對機器型通訊（Machine-Type Communication，MTC）UE 和窄頻段物聯網（Narrow Band Internet of Things，NB-IoT）UE 提高傳輸效率並且減小功耗，引入早期數據傳輸（Early Data Transmission，EDT）。EDT 可適用於 MTC UE 和 NB-IoT UE。可在 RRC_IDLE 狀態中觸發 EDT。在觸發 EDT 之後，UL 使用者數據（例如，行動始發數據）在隨機存取程序期間包含於 Msg3 中，並且 NW 可在隨機存取程序期間將 DL 使用者數據包含在 Msg4 中。EDT 的一個益處在於，可傳輸 UL 使用者數據而不需要進入 RRC_CONNECTED 狀態。還有可能的是，EDT 回退到傳統 RRC 連接建立或恢復程序，並且 UL 使用者數據可在 UE 進入 RRC_CONNECTED 狀態之後進行傳輸。

【0035】 存在兩種類型的 EDT：

- CP-EDT（用於控制面 CIoT EPS 優化的 EDT）

UL 使用者數據在串接於 CCCH 上的 UL *RRCEarlyDataRequest* 消息中的 NAS 消息中傳輸。*RRCEarlyDataRequest* 在隨機存取程序期間包含於 Msg3 中。

DL 使用者數據可任選地在串接於 CCCH 上的 DL *RRCEarlyDataComplete* 消息中的 NAS 消息中傳輸。
RRCEarlyDataComplete 在隨機存取程序期間包含於 Msg4 中。

如果 MME 或 eNB 決定將 UE 移到 RRC_CONNECTED 模式，則在 Msg4 中發送 *RRCConnectionSetup* 消息以回退到傳統 RRC 連接建立程序。

- UP-EDT (用於使用者面 CIoT EPS 優化的 EDT)

UL 使用者數據在 DTCH 上與 CCCH 上的 UL *RRCConnectionResumeRequest* 消息多路複用地傳輸。在此情況下，DTCH SDU 和 CCCH SDU 兩者在隨機存取程序期間包含於 Msg3 中。

DL 使用者數據可任選地在 DTCH 上與 DCCH 上的 DL *RRCConnectionRelease* 消息多路複用地傳輸。在此情況下，DTCH SDU 和 DCCH SDU 兩者在隨機存取程序期間包含於 Msg4 中。

如果 MME 或 eNB 決定將 UE 移到 RRC_CONNECTED 模式，則在 Msg4 中發送 *RRCConnectionResume* 消息（以及任選地 DL 使用者數據）以回退到 RRC 連接恢復程序。

【0036】 在 LTE 版本 16 中，為了進一步提高 MTC UE 和 NB-IoT UE 的傳輸效率以及減小功耗，會引入並在當前探討預配置上行鏈路資源（preconfigured UL resources，PUR）中的傳輸。根據 RAN1 協定，如果滿足一些準則，UE 可在 RRC_IDLE 狀態中使用專用（即，不在多個 UE 之間共享）PUR。所述準則至少包含有效時間對準（Time Alignment，TA）。用於 TA 的驗證機制仍在探討中，並且示例可以用於空閒模式

的 TA 計時器。如果 TA 計時器處於運行中，則 UE 可認為它的 TA 有效。支持混合自動重傳請求（Hybrid Automatic Repeat Request，HARQ）使用專用 PUR 進行傳輸以提高可靠性，但細節仍在探討中。另外，還支持對隨機存取通道（Random Access Channel，RACH）/EDT 程序的回退機制，但細節仍在探討中。

【0037】 在以下段落中，“UE”可包含 MTC UE 和/或 NB-IoT UE。仍不清楚如何在 UE 側建模使用 PUR 的傳輸。可在 UE 處於 RRC 連接模式（或 RRC_CONNECTED）時在專用信令中將 PUR 的配置提供給 UE。配置的 PUR 可在 UE 處於 RRC 空閒模式（或 RRC_IDLE）時有效。配置的 PUR 可能不需要下層激活。如果無數據可用於傳輸，則 UE 可以不使用配置的 PUR。

【0038】 對於專用 PUR，因為 NW 可標識哪一 UE 在使用 PUR 執行傳輸，因此不需要競爭解決。其可包括兩個步驟。第一步驟是使用 PUR 的傳輸，而第二步驟是 NW 響應的接收。所述 NW 響應可以是是否已成功接收到傳輸的應答，例如 HARQ 反饋或尋呼消息中的指示。網路（Network，NW）響應可以用於重傳的動態 UL 准予。NW 響應可以是下行鏈路（Downlink，DL）使用者數據和/或無線電資源控制（Radio Resource Control，RRC）消息，例如 *RRCEarlyDataComplete* 消息。DL 使用者數據和/或 RRC 消息可通過動態 DL 指派進行排程。動態 DL 指派可尋址到特定 RNTI（例如（當 UE 上次處於 RRC_CONNECTED 時 UE 的）C-RNTI、臨時 C-RNTI 或新 RNTI）。可在專用 PUR 配置中提供特定 RNTI。在 UE 處於 RRC_CONNECTED 狀態時可提供特定 RNTI。

DL 使用者數據和/或 RRC 消息可通過專用於 UE 的尋呼消息進行排程。可在（專用於）UE 的尋呼消息中攜載 DL 使用者數據和/或 RRC 消息。如果需要重傳，則 UE 可在下一 PUR 時機或基於在第二步驟中接收的動態 UL 准予（在支持 RRC_IDLE 中的動態 UL 准予情況下）執行重傳。

【0039】 NW 可通過不同組 PUR 配置來配置 UE，例如為了促進相同服務細胞中的不同無線電條件。例如，每一組 PUR 配置按增強覆蓋等級（enhanced coverage level，EC 等級）配置。PUR 嘗試可以是，UE 在 PUR 時機傳輸 MAC PDU。PUR 時機可在 PUR 配置中進行預配置，或可在動態 UL 准予中提供。如果響應於 PUR 嘗試而接收到針對重傳的動態 UL 准予，則 UE 可認為一次 PUR 嘗試失敗。如果響應於 PUR 嘗試而在一定時間段內什麼也沒收到，則 UE 可認為一次 PUR 嘗試失敗。

【0040】 UE 在其使用 PUR 執行傳輸之前應具有至少（一組）PUR 配置。（一組）PUR 配置可包含以下參數中的至少一個：傳輸塊大小（transport block size，TB 大小），調變和編碼方案（Modulation and Coding scheme，MCS），單位為（例如小時、秒、超訊框號（Hyper Frame Number，HFN）、子訊框號（Subframe Number，SFN）、子訊框、時隙或符號）的時域週期數、單位為（例如小時、秒、超訊框號（HFN）、子訊框號（SFN）、子訊框、時隙或符號）的時域偏移，頻域位置或偏移，閾值（例如參考訊號接收功率（Reference Signal Received Power，RSRP）閾值），使用 PUR 的傳輸的每個嘗試的（最大）重複數目，使用 PUR 的傳輸的每個嘗試的傳輸功率（Tx 功率），和/或功率斜變步長。對於不同組的 PUR 配置，一些上述參數可具有不同值。一些上述參數可以不包含

在所述組 PUR 配置中，並且在多組 PUR 配置之間共享。例如，可共享時域週期數。作為另一示例，可以不共享（最大）重複數目。作為另一示例，可共享 TB 大小。作為額外示例，可以不共享 Tx 功率。

【0041】 可限定不同增強覆蓋等級（EC 等級）以促進不同無線電條件。UE 可通過將當前所測量 RSRP 與每個 EC 等級的 RSRP 閾值進行比較來決定當前 EC 等級。

【0042】 為了在 RRC_IDLE 狀態中使用 PUR 執行成功傳輸，UE 應維持有效定時調整（或定時對準，TA），例如 3GPP TS 36.213 中所論述。TA 可用於調整 UE 的上行鏈路（uplink，UL）傳輸定時，從而補償 UE 與服務細胞之間的傳播延遲。TA 的有效性可由 TA 計時器（例如 *timeAlignmentTimer*，如 3GPP TS 36.321 中所論述）和/或由無線電條件控制。UE 可基於從 NW 接收到的 PUR 的 TA 相關配置來驗證 TA。

【0043】 當前，TA 計時器的最大長度（排除無限值）是 10.24 秒。如果 NW 利用此類長度配置 UE 以用於使用 PUR 進行傳輸，則其無法支持使用週期數長於 10.24 秒的 PUR 進行的傳輸。例如，PUR 的週期數可能是 1 小時，並且 TA 計時器長度可能是 10.24 秒。UE 在進入 RRC_IDLE 後重啟 TA 計時器。

【0044】 在大多數情況下，TA 計時器將在下一 PUR 時機出現之前期滿。即使 TA 計時器在第一 PUR 時機後仍在運行，但計時器實際上將在下一 PUR 時機之前期滿。這意味著 UE 可能絕對無法使用 PUR 執行傳輸，因為 TA 計時器不處於運行中，除非 NW 將 PUR 的週期數配置得短於 TA 計時器的長度。如果 NW 為 UE 配置短的 PUR 週期數，在 RRC_IDLE

狀態中的大多數時間不存在數據業務的情況下，還可能引起 UL 資源浪費。

【0045】 為了解決此類問題（考慮到用在 RRC_CONNECTED 狀態中的 TA 計時器（例如傳統 TA 計時器，即 3GPP TS 36.321 中所論述的 *timeAlignmentTimer*）的長度不應受影響），UE 可在 RRC_IDLE 狀態中針對 TA 計時器（例如新 TA 計時器（也在 MAC 層中））應用不同長度。換句話說，用於控制用於在 RRC_IDLE 中使用 PUR 進行傳輸的 TA 的有效性的 TA 計時器（例如新 TA 計時器）的長度可不同於用於控制用於在 RRC_CONNECTED 中進行傳輸（包含用於進入 RRC_CONNECTED 的 RA 程序）的 TA 的有效性的 TA 計時器（例如傳統 TA 計時器）的長度。

【0046】 在以下段落中，用於控制用於在 RRC_IDLE 中使用 PUR 進行傳輸的 TA 的有效性的 TA 計時器的長度可被稱為“第一長度”。此外，在以下段落中，用於控制用於在 RRC_CONNECTED 中進行傳輸（包含 RRC_IDLE 中的 RA 程序）的 TA 的有效性的 TA 計時器的長度可被稱為“第二長度”。第二長度可由 *timeAlignmentTimerCommon* 的配置指示。第二長度可由 *timeAlignmentTimerDedicated* 的配置指示。

【0047】 第一長度和第二長度可用於相同的服務細胞。UE 可存儲或維持第一長度和第二長度兩者，並且可在啟動或重啟 TA 計時器（傳統 TA 計時器或新 TA 計時器）後應用其中一者。

【0048】 第一長度可包含在用於 PUR 的配置中、用於 PUR 的 TA 相關配置中或系統訊息中，例如 PUR 的專用 SIB。第一長度可按例如秒、分鐘、小時或超訊框號（HFN）的單位計。用於使用 PUR 進行傳輸的 TA 計時器的長度可按相關聯 PUR 的週期數的單位計，例如 2。

【0049】 第一長度可以是 *timeAlignmentTimerCommon*（配置的第二長度）的整倍數，並且可預定義（例如 10 倍）或配置所述整倍數。第一長度可以是 *timeAlignmentTimerDedicated*（配置的第二長度）的整倍數，並且可預定義（例如 10 倍）或配置所述整倍數。UE 可在進入 RRC_IDLE 狀態時通過將 *timeAlignmentTimerCommon* 或 *timeAlignmentTimerDedicated*（配置的第二長度）乘以所述整倍數來應用第一長度。

【0050】 所述整倍數可包含在用於 PUR 的配置中。所述整倍數可包含在用於 PUR 的 TA 相關配置中。*timeAlignmentTimerCommon* 可包含在 *SystemInformationBlockType2* 和 / 或 *SystemInformationBlockType2-NB* 中。*timeAlignmentTimerDedicated* 可包含於 *MAC-MainConfig*。*timeAlignmentTimerDedicated* 和 / 或 *MAC-MainConfig* 可包含在 *RRCConnectionReconfiguration* 消息中，如 3GPP TS 36.331 中所論述。

【0051】 NW 可向 UE 提供第一長度，其中所述第一長度不同於 SIB2 中的 *timeAlignmentTimerCommon* 或 *MAC-MainConfig* 中的 *timeAlignmentTimerDedicated*。NW 可在 *RRCConnectionRelease* 消息中或在對 PUR 的 NW 響應中向 UE 提供第一長度。NW 可在用於 PUR 的配置中、在 TA 相關配置中或在系統訊息中（例如 PUR 的專用 SIB）包含第一長度。

【0052】 如果 NW 不在 *RRCConnectionRelease* 消息中向 UE 提供第一長度，則 UE 可將第二長度（例如 *timeAlignmentTimerDedicated*）應

用為第一長度。如果 NW 不向 UE 提供第一長度，則 UE 可將第二長度（例如 *timeAlignmentTimerCommon*）應用為第一長度。

【0053】 用於控制用於在 RRC_IDLE 中使用 PUR 進行傳輸的 TA 的有效性的 TA 計時器（例如新 TA 計時器）的操作仍需要被設計。第 18 圖是 RRC_IDLE 狀態下引入用於 PUR 的新 TA 計時器的示例。不清楚何時啟動、重啟和/或停止新 TA 計時器。

【0054】 UE 可在從 RRC_CONNECTED 到 RRC_IDLE 的狀態轉變期間（例如在由 *RRCConnectionRelease* 消息的接收發起的 RRC 連接釋放程序期間）（通過應用第一長度）啟動（或重啟）TA 計時器（例如新 TA 計時器）。第 19 圖示出啟動 TA 計時器（例如新 TA 計時器）的計時示例。例如，在從 RRC_CONNECTED 到 RRC_IDLE 的狀態轉變期間（例如在 RRC 連接釋放程序期間），UE 可響應於應用第一長度（或在應用第一長度時）啟動 TA 計時器（例如新 TA 計時器）。替代地，在從 RRC_CONNECTED 到 RRC_IDLE 的狀態轉變期間，UE 可響應於應用第一長度（或在應用第一長度時）重啟 TA 計時器（例如新 TA 計時器）。

【0055】（在從 RRC_CONNECTED 到 RRC_IDLE 的狀態轉變期間，）UE 可在進入 RRC_IDLE 狀態後（或在進入 RRC_IDLE 狀態時）啟動或重啟 TA 計時器（例如新 TA 計時器）。進入 RRC_IDLE 狀態可通過 *RRCConnectionRelease* 消息的接收來觸發。例如，如果 UE 在進入 RRC_IDLE 狀態時啟動或重啟 TA 計時器（例如新 TA 計時器），則 UE 應用第一長度。換句話說，UE 在進入 RRC_IDLE 狀態後通過應用第一長度來啟動或重啟 TA 計時器（例如新 TA 計時器）。

【0056】 基於是否存在進行中的 RA 程序，例如當 UE 在 RRC_IDLE 狀態中接收到定時提前命令時，UE 可決定是否（通過應用第一長度）（重新）啟動新 TA 計時器或（通過應用第二長度）（重新）啟動傳統 TA 計時器。例如，如果 UE 在 RRC_IDLE 狀態中不存在進行中的 RA 程序時啟動或重啟 TA 計時器（例如新 TA 計時器），則 UE 應用第一長度。作為另一示例，如果 UE 在 RRC_IDLE 狀態中存在進行中的 RA 程序時啟動或重啟 TA 計時器（例如傳統 TA 計時器），則 UE 應用第二長度。換句話說，UE 在 RA 程序在進行中時通過應用第二長度來啟動或重啟 TA 計時器（例如傳統 TA 計時器）。例如，如果 UE 在 RRC_CONNECTED 狀態中啟動或重啟 TA 計時器（例如傳統 TA 計時器），則 UE 應用第二長度。

【0057】 當配置第一長度時，UE 可在處於 RRC_CONNECTED 狀態時啟動（如果計時器不處於運行中）TA 計時器（例如新 TA 計時器）。當重新配置第一長度時，UE 可在處於 RRC_IDLE 狀態時啟動（如果計時器不處於運行中）TA 計時器（例如新 TA 計時器）。當重新配置第一長度時，UE 可在處於 RRC_IDLE 狀態時重啟（如果計時器已在運行）TA 計時器（例如新 TA 計時器）。

【0058】 UE 可在接收到定時提前命令時啟動或重啟 TA 計時器（例如傳統 TA 計時器或新 TA 計時器）。基於是否在隨機存取響應消息中接收到定時提前命令，UE 可決定是（重新）啟動傳統 TA 計時器還是新 TA 計時器。

【0059】 例如，如果在隨機存取響應消息中接收到定時提前命令，

則 UE（重新）啟動傳統 TA 計時器（而非（重新）啟動新 TA 計時器）。作為另一示例，如果當 UE 處於 RRC_IDLE 時在定時提前命令 MAC 控制要素中接收到定時提前命令，UE（重新）啟動新 TA 計時器（而非（重新）啟動傳統 TA 計時器）。作為另一示例，如果當 UE 處於 RRC_CONNECTED 時在定時提前命令 MAC 控制要素中接收到定時提前命令，UE（重新）啟動傳統 TA 計時器（而非（重新）啟動新 TA 計時器）。

【0060】 在進入 RRC_IDLE 狀態後，例如，在不存在針對 TA 計時器（例如新 TA 計時器）限定的額外長度的情況下（即，僅存在 *timeAlignmentTimerCommon* 和 *timeAlignmentTimerDedicated*），UE 可啟動或重啟 TA 計時器（例如新 TA 計時器）。

【0061】 在 3GPP TS 36.331 中，UE 將響應於 *RRCConnectionRelease* 消息的接收而執行 MAC 重置。替代地，在處於 RRC_CONNECTED 狀態時接收到 *RRCConnectionRelease* 消息之後（即，UE 將在近期進入 RRC_IDLE 狀態），UE 可基於以下條件中的一個或一些來決定是否執行 MAC 重置（在由 *RRCConnectionRelease* 消息發起的 RRC 連接釋放程序期間）：

- 如果 UE 具有用於 PUR 的配置，則 UE 不執行 MAC 重置。
- 如果 UE 具有用於 PUR 的配置，則 UE 執行 MAC 重置。
- 如果 UE 具有用於 PUR 的配置，則 UE 執行新類型的 MAC 重置。
- 如果 UE 不具有用於 PUR 的配置，則 UE 執行 MAC 重置。
- 如果 UE 具有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 不執行 MAC 重置。
- 如果 UE 具有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 執行 MAC 重置。

- 如果 UE 具有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 執行新類型的 MAC 重置。
- 如果 UE 不具有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 執行 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCConnectionRelease* 消息含有用於 PUR 的配置，則 UE 不執行 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCConnectionRelease* 消息含有用於 PUR 的配置，則 UE 執行 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCConnectionRelease* 消息含有用於 PUR 的配置，則 UE 執行新類型的 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCConnectionRelease* 消息不含用於 PUR 的配置，則 UE 執行 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCConnectionRelease* 消息含有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 不執行 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCConnectionRelease* 消息含有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 執行 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCConnectionRelease* 消息含有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 執行新類型的 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCConnectionRelease* 消息不含用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 執行 MAC 重置。

【0062】 在 RRC_CONNECTED 狀態中，當與服務細胞相關聯的 *timeAlignmentTimer*（例如 3GPP TS 36.321 論述的傳統 TA 計時器）仍在運行時，UE 認為 TA 對於所述服務細胞來說是有效的。如果

timeAlignmentTimer 期滿或被視為期滿，則 UE 認為 TA 無效，並且無法執行除隨機存取前導碼傳輸以外的任何 UL 傳輸。如果 UE 與 NW 之間存在數據業務，則 NW 負責保持 *timeAlignmentTimer* 運行。

【0063】 仍不清楚在 UE 處於 RRC_IDLE 狀態時 UE 如何決定 TA 的有效性（以用於在 RRC_IDLE 中使用 PUR 進行傳輸）。RRC_IDLE 狀態與 RRC_CONNECTED 狀態的不同之處在於，UE 與 NW 之間幾乎不存在交互。NW 難以決定由 UE 維持的 TA 是否仍然有效，並且 UE 可能有不同方式來決定在 RRC_IDLE 狀態下 TA 的有效性。

【0064】 響應於以下事件（每個事件可彼此獨立）中的一個或一些的發生，應考慮 UE 認為 TA（用於在 RRC_IDLE 中使用 PUR 進行傳輸）有效還是無效：

【0065】 1. 接收到針對 PUR 的 NW 響應

【0066】 針對 PUR 的 NW 響應可響應於使用 PUR 進行（重新）傳輸。針對 PUR 的 NW 響應可響應於由 PUR 的動態 UL 准予排程的重傳。

【0067】 UE 可基於使用 PUR 的傳輸是否成功來考慮 TA（用於在 RRC_IDLE 中使用 PUR 進行傳輸）是有效的還是無效的。在接收到 NW 響應之後，UE 可決定使用 PUR 的傳輸是否成功。另外或替代地，UE 可基於 NW 響應的內容來考慮 TA 是有效的還是無效的。

【0068】 例如，如果使用 PUR 的傳輸成功，則 UE 認為 TA 仍有效，而如果使用 PUR 的傳輸未成功，則 UE 認為 TA 無效。替代地，在接收到 NW 響應之後，不論使用 PUR 的傳輸成功與否，UE 均認為 TA 仍然有效。例如，如果接收到指示“ACK”的 NW 響應，則 UE 可認為使用 PUR 的傳

輸是成功的。如果接收到指示“NACK”的 NW 響應，則 UE 可認為使用 PUR 的傳輸未成功。NW 響應可以是下行鏈路控制訊息(*downlink control information* , DCI) 。NW 響應可以是 MAC 控制要素。NW 響應可以是 RRC 消息。

【0069】 作為另一示例，如果 NW 響應含有（用於 PUR 的）TA 相關配置，則 UE 認為 TA 仍有效並且更新 TA 相關配置。例如，如果 NW 響應含有用於 PUR 的配置，則 UE 認為 TA 仍有效。例如，如果 EDT 被觸發並且 NW 響應含有 *RRCEarlyDataComplete* 消息，則 UE 可認為 TA 仍有效並且保持（用於 PUR 的）TA 相關配置。例如，如果 EDT 被觸發並且 NW 響應含有 *RRCConnectionRelease* 消息，則 UE 可認為 TA 仍有效並且保持（用於 PUR）的 TA 相關配置。

【0070】 例如，如果 NW 響應含有 *RRCConnectionReject* 消息，則 UE 可認為 TA 無效並且釋放（用於 PUR 的）TA 相關配置。替代地，如果 NW 響應含有 *RRCConnectionReject* 消息，則 UE 可認為 TA 無效並且保持（用於 PUR 的）TA 相關配置。替代地，如果 NW 響應含有 *RRCConnectionReject* 消息，則 UE 可認為 TA 有效並且保持（用於 PUR 的）TA 相關配置。

【0071】 例如，如果 UE 在一定時間段期間未接收到針對 PUR 的 NW 響應，則 UE 可認為 TA 無效。另外，如果 UE 在一定時間段期間未接收到針對 PUR 的 NW 響應，則 UE 可釋放（用於 PUR 的）TA 相關配置。

【0072】 例如，UE 可在 NW 響應指示 TA 仍有效的情況下認為 TA 仍有效，並且可在 NW 響應指示 TA 無效的情況下認為 TA 無效。

【0073】在發起 CP-EDT 的情況下，在接收到 *RRCEarlyDataComplete* 消息（即，成功完成 CP-EDT）之後，UE 可基於以下條件中的一個或一些來決定是否執行媒體存取控制（Medium Access Control，MAC）重置：

- 如果 UE 使用 PUR 傳輸 *RRCEarlyDataRequest* 消息，則 UE 可以不執行 MAC 重置。
- 如果 UE 使用 PUR 傳輸 *RRCEarlyDataRequest* 消息，則 UE 可執行新類型的 MAC 重置。
- 如果 UE 未使用 PUR 傳輸 *RRCEarlyDataRequest* 消息，則 UE 可執行 MAC 重置。
- 如果 UE 具有用於 PUR 的配置，則 UE 可以不執行 MAC 重置。
- 如果 UE 具有用於 PUR 的配置，則 UE 可執行 MAC 重置。
- 如果 UE 具有用於 PUR 的配置，則 UE 可執行新類型的 MAC 重置。
- 如果 UE 不具有用於 PUR 的配置，則 UE 可執行 MAC 重置。
- 如果 UE 具有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 可以不執行 MAC 重置。
- 如果 UE 具有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 可執行 MAC 重置。
- 如果 UE 具有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 可執行新類型的 MAC 重置。
- 如果 UE 不具有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 可執行 MAC 重置。

- 如果接收到的 *RRCEarlyDataComplete* 消息含有用於 PUR 的配置，則 UE 可以不執行 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCEarlyDataComplete* 消息含有用於 PUR 的配置，則 UE 可執行 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCEarlyDataComplete* 消息含有用於 PUR 的配置，則 UE 可執行新類型的 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCEarlyDataComplete* 消息不含用於 PUR 的配置，則 UE 可執行 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCEarlyDataComplete* 消息含有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 可以不執行 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCEarlyDataComplete* 消息含有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 可執行 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCEarlyDataComplete* 消息含有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 可執行新類型的 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCEarlyDataComplete* 消息不含用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 可執行 MAC 重置。

【0074】在發起 UP-EDT 的情況下，在接收到 *RRCConnectionRelease* 消息（即，成功完成 UP-EDT）之後，UE 可基於以下條件中的一個或一些來決定是否執行 MAC 重置：

- 如果 UE 使用 PUR 傳輸 *RRCConnectionResumeRequest* 消息，則 UE 可以不執行 MAC 重置。

- 如果 UE 使用 PUR 傳輸 *RRCConnectionResumeRequest* 消息，則 UE 可執行新類型的 MAC 重置。
- 如果 UE 未使用 PUR 傳輸 *RRCConnectionResumeRequest* 消息，則 UE 可執行 MAC 重置。
- 如果 UE 具有用於 PUR 的配置，則 UE 可以不執行 MAC 重置。
- 如果 UE 具有用於 PUR 的配置，則 UE 可執行 MAC 重置。
- 如果 UE 具有用於 PUR 的配置，則 UE 可執行新類型的 MAC 重置。
- 如果 UE 不具有用於 PUR 的配置，則 UE 可執行 MAC 重置。
- 如果 UE 具有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 可以不執行 MAC 重置。
- 如果 UE 具有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 可執行 MAC 重置。
- 如果 UE 具有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 可執行新類型的 MAC 重置。
- 如果 UE 不具有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 可執行 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCConnectionRelease* 消息含有用於 PUR 的配置，則 UE 可以不執行 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCConnectionRelease* 消息含有用於 PUR 的配置，則 UE 可執行 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCConnectionRelease* 消息含有用於 PUR 的配置，則 UE 可執行新類型的 MAC 重置。

- 如果接收到的 *RRCConnectionRelease* 消息不含用於 PUR 的配置，則 UE 可執行 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCConnectionRelease* 消息含有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 可以不執行 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCConnectionRelease* 消息含有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 可執行 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCConnectionRelease* 消息含有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 可執行新類型的 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCConnectionRelease* 消息不含用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 可執行 MAC 重置。

【0075】在沒有發起 EDT 的情況下，在接收到 *RRCConnectionReject* 消息（即，連接建立程序或連接恢復程序失敗）之後，UE 可基於以下條件中的一個或一些來決定是否執行 MAC 重置：

- 如果 UE 使用 PUR 傳輸 *RRCConnectionRequest* 消息或 *RRCConnectionResume Request* 消息，則 UE 可以不執行 MAC 重置。
- 如果 UE 使用 PUR 傳輸 *RRCConnectionRequest* 消息或 *RRCConnectionResume Request* 消息，則 UE 可執行新類型的 MAC 重置。
- 如果 UE 未使用 PUR 傳輸 *RRCConnectionRequest* 消息或 *RRCConnectionResume Request* 消息，則 UE 可執行 MAC 重置。
- 如果 UE 具有用於 PUR 的配置，則 UE 可以不執行 MAC 重置。
- 如果 UE 具有用於 PUR 的配置，則 UE 可執行 MAC 重置。
- 如果 UE 具有用於 PUR 的配置，則 UE 可執行新類型的 MAC 重置。

- 如果 UE 不具有用於 PUR 的配置，則 UE 可執行 MAC 重置。
- 如果 UE 具有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 可以不執行 MAC 重置。
- 如果 UE 具有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 可執行 MAC 重置。
- 如果 UE 具有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 可執行新類型的 MAC 重置。
- 如果 UE 不具有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 可執行 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCConnectionReject* 消息含有用於 PUR 的配置，則 UE 可以不執行 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCConnectionReject* 消息含有用於 PUR 的配置，則 UE 可執行 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCConnectionReject* 消息含有用於 PUR 的配置，則 UE 可執行新類型的 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCConnectionReject* 消息不含用於 PUR 的配置，則 UE 可執行 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCConnectionReject* 消息含有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 可以不執行 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCConnectionReject* 消息含有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 可執行 MAC 重置。
- 如果接收到的 *RRCConnectionReject* 消息含有用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 可執行新類型的 MAC 重置。

- 如果接收到的 *RRCConnectionReject* 消息不含用於 PUR 的 TA 相關配置，則 UE 可執行 MAC 重置。

【0076】 在上述示例中，“保持 TA 相關配置”可指 UE 即使在執行 MAC 重置的情況下也不釋放（用於 PUR 的）TA 相關配置。

【0077】 2. 在 TA（用於在 RRC_IDLE 中使用 PUR 進行傳輸）有效時（例如 TA 計時器（例如新 TA 計時器）處於運行中）（在 RRC_IDLE 中）發起 RA 程序

【0078】 有可能在 TA 有效時，UE 無法使用 PUR，因為未滿足使用 PUR 的其它條件。還有可能在 TA 有效時例如響應於使用 PUR 傳輸而接收到實體下行控制通道（Physical Downlink Control Channel，PDCCH）命令。因此，UE 將發起 RA 程序（在 RRC_IDLE 中）。UE 可響應於 RA 程序的發起（或在發起 RA 程序時）而認為 TA 無效，例如以便不將 TA 用於 RA 程序。第 19 圖示出停止 TA 計時器（例如新 TA 計時器）的時間示例。

【0079】 例如，UE 可在不因接收到 PDCCH 命令而發起用於 EDT 的 RA 程序時認為 TA 無效。UE 可在不因接收到 PDCCH 命令而發起不用於 EDT 的 RA 程序時認為 TA 無效。UE 可在處於 RRC_IDLE 狀態時在因接收到 PDCCH 命令而發起 RA 程序時認為 TA 無效。

【0080】 3. 尋呼相關信令的接收（例如尋址到 P-RNTI 的 PDCCH、尋呼消息、WUS、基於群組的 WUS）

【0081】 在 RRC_IDLE 狀態中，UE 監聽用於接收尋址到 P-RNTI 的 PDCCH 和尋呼消息的尋呼時機。一些尋呼消息可能不含 UE-id 相關訊

息。一些尋呼消息可含有 UE-id 相關訊息。另外，如果配置了喚醒信令（wake-up signaling，WUS），則 UE 可監聽用於接收 WUS 的 WUS 時機。如果配置了基於群組的 WUS，則 UE 可監聽用於接收基於群組的 WUS 的基於群組的 WUS 時機。UE 可響應於尋呼相關信令的接收而認為 TA（用於在 RRC_IDLE 中使用 PUR 進行傳輸）有效。UE 可響應於尋呼相關信令的接收而認為 TA 無效。UE 可基於尋呼相關信令中的指示而認為 TA 有效。UE 可基於尋呼相關信令中的指示而認為 TA 無效。

【0082】 例如，UE 可響應於接收到含有 UE 的 UE-id 相關訊息的尋呼消息而認為 TA 無效。例如，UE 可響應於接收到指示系統訊息改變的尋呼消息而認為 TA 無效。

【0083】 例如，UE 可響應於接收到指示 TA 無效的尋呼消息而認為 TA 無效。UE 可響應於接收到指示 TA 有效的尋呼消息而認為 TA 有效。例如，UE 可響應於接收到指示釋放 PUR 的配置的尋呼相關信令而認為 TA 無效。

【0084】 4. 系統訊息中的指示（例如切換對 PUR 的支持）

【0085】 可在系統訊息（system information，SI）中廣播 PUR 的一些參數或訊息。UE 可例如在重新選擇細胞後或在接收到系統訊息已改變的通知後獲取 SI。UE 可響應於獲取 SI 而認為 TA（用於在 RRC_IDLE 中使用 PUR 進行傳輸）有效。UE 可響應於獲取 SI 而認為 TA 無效。UE 可基於所獲取 SI 中的指示而認為 TA 有效。UE 可基於所獲取 SI 中的指示而認為 TA 無效。

【0086】 例如，指示包含於 SI 中。所述指示可包含於

SystemInformationBlockType1-BR 中 和 / 或 *SystemInformationBlockType1-NB* 中。所述指示還可包含於 *SystemInformationBlockType2* 中 和 / 或 *SystemInformationBlockType2-NB* 中。此外，所述指示可包含於其它 SIB 中。如果所述指示指示服務細胞不支持 PUR 或對 PUR 的支持已斷開，則 UE 可認為 TA 無效。如果所述指示指示服務細胞支持 PUR 或對 PUR 的支持已接通，則 UE 可認為 TA 有效。

【0087】 另外，所述指示可依據 EC 等級。如果所述指示指示 EC 等級不支持 PUR 或對於所述 EC 等級，對 PUR 的支持已斷開，則處於服務細胞的某一 EC 等級的 UE 可認為 TA 無效。如果所述指示指示 EC 等級支持 PUR 或對於所述 EC 等級，對 PUR 的支持已接通，則處於服務細胞的某一 EC 等級的 UE 可認為 TA 有效。

【0088】 另外，UE 可基於在 RRC_IDLE 狀態中所測量的 RSRP 來定期決定當前 EC 等級。UE 可響應於定期決定而考慮 EC 等級的改變。UE 可響應於 EC 等級改變而觸發 UL 傳輸以便更新 TA。

【0089】 在上述情況中，UE 可在執行 MAC 重置時保持 TA 相關配置。在上述情況中，UE 在執行 MAC 重置時可能不停止 TA 計時器（例如新 TA 計時器）並且可能不將 TA 計時器（例如新 TA 計時器）視作期滿。在上述情況中，UE 可在執行 MAC 重置之前存儲 PUR 的配置，並且可在 MAC 重置之後應用所存儲的 PUR 配置。在上述情況中，UE 可在執行 MAC 重置之前存儲（用於 PUR 的）TA 相關配置，並且可在 MAC 重置之後應用所存儲的 TA 相關配置。在上述情況中，UE 可在 MAC 重置

之後應用接收到的 PUR 配置。在上述情況中。UE 可在 MAC 重置之後應用接收到的 TA 相關配置。

【0090】 在上述情況中，UE 可在執行 MAC 重置時重啟 TA 計時器（例如新 TA 計時器）。在上述情況中，UE 可在執行新類型的 MAC 重置時（啟動或）重啟 TA 計時器（例如新 TA 計時器）。在上述情況中，UE 可在執行 MAC 重置之後啟動 TA 計時器（例如新 TA 計時器）。

【0091】 相比於當前 MAC 重置（如 3GPP TS 36.321 的部分 5.9 中所描述），新類型的 MAC 重置可具有以下至少一個不同：

- 不停止（若在運行）TA 計時器；
- 不停止（若在運行）所有計時器；
- 不將 TA 計時器視作期滿，並且在 TA 計時器期滿後不執行對應動作。

【0092】 新類型的 MAC 重置可具有以下至少一個動作：

- 清空所有 UL HARQ 緩衝區；
- 清空用於所有 DL HARQ 進程的軟緩衝區；
- 清空 Msg3 緩衝區；
- 停止（若存在）進行中的 RACH 程序。

【0093】 在以上段落中，用於 PUR 的 TA 相關配置可包含以下至少一項：

- TA 計時器（例如新 TA 計時器）的計時器長度（例如，專用配置）
- 服務細胞的 RSRP 閾值，例如用於決定服務細胞的 TA 有效性
- 相鄰細胞的 RSRP 閾值，例如用於決定服務細胞的 TA 有效性

- 初始 TA (T_A 的絕對值)

此 TA 與 UE 維持的當前 TA 無關。例如，UE 通過用接收到的值替換當前 TA 而應用 TA，例如， $N_{TA} = T_A \times 16$

- 用於調整當前 TA 的值 (T_A 的相對值)

此 TA 取決於 UE 維持的當前 TA。例如，UE 通過用接收到的值更新當前 TA 而應用 TA，例如， $N_{TA, \text{新}} = N_{TA, \text{舊}} + (T_A - 31) \times 16$

【0094】 UE 可在處於 RRC_CONNECTED 狀態時接收 *RRCConnectionRelease* 消息中的 TA 相關配置。UE 可在處於 RRC_IDLE 狀態時接收針對 PUR 的 NW 響應中的 TA 相關配置。UE 可接收用於 EDT 的隨機存取程序的 Msg4 中的 TA 相關配置。UE 可在初始 TA 包含在 TA 相關配置中的情況下獲得所述初始 TA。UE 可在初始 TA 未包含在 TA 相關配置中的情況下在 RRC_CONNECTED 狀態中通過重複使用 TA 來獲得初始 TA。UE 可在 RRC_IDLE 中響應於接收到 TA 相關配置而更新 TA。UE 可響應於接收到用於 EDT 的隨機存取程序的 Msg4 而更新 TA。UE 可響應於從 RRC_IDLE 狀態進入 RRC_CONNECTED 狀態而釋放 TA 相關配置。

【0095】 TA 相關配置可包含在 PUR 的配置中。TA 相關配置可與 PUR 的配置分開。PUR 的配置可至少包含用於使用 PUR 進行傳輸的時間/頻率資源。

【0096】 NW 可通過以上事件控制處於 RRC_IDLE 的 UE 的 TA(用於在 RRC_IDLE 中使用 PUR 進行傳輸) 有效性。例如，響應於成功接收到由 UE 使用 PUR 傳輸的 UL 數據，如果 NW 決定保持 UE 的 TA (用於

在 RRC_IDLE 中使用 PUR 進行傳輸) 有效, 則 NW 可使用 NW 響應來向 UE 指示 TA 是有效的。例如, NW 可使用包含 UE-ID 相關訊息的尋呼來向 UE 指示 TA 無效。

【0097】 在一些上述示例中, UE 可響應於認為 TA 有效而啟動 TA 計時器 (例如新 TA 計時器)。在一些上述示例中, UE 可響應於認為 TA 有效而重啟 TA 計時器 (例如新 TA 計時器)。在一些上述示例中, UE 可響應於認為 TA 無效而停止 TA 計時器 (例如新 TA 計時器)。換句話說, UE 通過停止 TA 計時器 (例如新 TA 計時器) 而將 TA (用於在 RRC_IDLE 中使用 PUR 進行傳輸) 視作無效。

【0098】 在一些上述示例中, UE 可響應於認為 TA 無效而暫停 TA 計時器 (例如新 TA 計時器)。在一些上述示例中, UE 可響應於認為 TA 有效而恢復 TA 計時器 (例如新 TA 計時器)。在一些上述示例中, UE 可響應於認為 TA 有效而不對 TA 計時器 (例如新 TA 計時器) 採取動作。在一些上述示例中, UE 可響應於認為 TA 無效而不對 TA 計時器 (例如新 TA 計時器) 採取動作。在一些上述示例中, UE 可響應於認為 TA 無效而將 TA 計時器 (例如新 TA 計時器) 視作期滿, 且接著在 TA 計時器期滿後執行對應的動作。換句話說, UE 通過將 TA 計時器 (例如新 TA 計時器) 視作期滿而將 TA (用於在 RRC_IDLE 中使用 PUR 進行傳輸) 視作無效。在一些上述示例中, UE 可能不會響應於認為 TA 無效而清空 HARQ 緩衝區。

【0099】 TA 計時器的停止可意指計時器停止運行但 UE 不將計時器視作期滿。不對 TA 計時器採取動作可意指計時器在其正運行的情況下繼

續運行或在其未運行的情況下繼續不運行。TA 計時器的暫停可意指計時器停止運行並且保持計時器暫停時的計時器值。TA 計時器的恢復可意指計時器從計時器暫停時的計時器值開始運行。

【0100】 例如，如果 UE 因使用 PUR 的傳輸成功而認為 TA 有效，則 UE 可重啟 TA 計時器（例如新 TA 計時器）。替代地，如果 UE 因使用 PUR 的傳輸成功而認為 TA 有效，則 UE 可以不對 TA 計時器（例如新 TA 計時器）採取動作。例如，如果 UE 因在一定時間段期間未接收到針對 PUR 的 NW 響應而認為 TA 無效，則 UE 可停止 TA 計時器（例如新 TA 計時器）。替代地，如果 UE 因在一定時間段期間未接收到針對 PUR 的 NW 響應而認為 TA 無效，則 UE 可將 TA 計時器（例如新 TA 計時器）視作期滿。例如，如果 UE 更新（或應用）（用於 PUR 的）TA 相關配置，則 UE 可啟動或重啟 TA 計時器（例如新 TA 計時器）。例如，如果 UE 因 NW 響應含有 *RRCConnectionReject* 消息而認為 TA 無效，則 UE 可停止 TA 計時器（例如新 TA 計時器）。例如，如果 UE 因 RA 程序的發起（例如歸因於接收到 PDCCH 命令）而認為 TA 無效，則 UE 可停止 TA 計時器（例如新 TA 計時器）。例如，如果 UE 因接收到 *RRCConnectionReject*（或 *RRCConnectionRelease* 或 *RRCEarlyDataComplete*）消息而從 RRC_CONNECTED 狀態進入 RRC_IDLE 狀態，並且所述消息含有（用於 PUR 的）TA 相關配置，則 UE 可啟動或重啟 TA 計時器（例如新 TA 計時器）。例如，如果 NW 響應含有（用於 PUR 的）TA 相關配置，則 UE 可啟動或重啟 TA 計時器（例如新 TA 計時器）。例如，如果 UE 更新（用於 PUR 的）TA 相關配置，則 UE 可啟動或重啟 TA 計時器（例如新

TA 計時器)。例如，如果 UE 釋放（用於 PUR 的）TA 相關配置，則 UE 可停止 TA 計時器（例如新 TA 計時器）。

【0101】 另外，如果 TA（用於在 RRC_IDLE 中使用 PUR 進行傳輸）在 RA 程序處於進行中時變得有效，則 UE 可中止 RA 程序並且使用 PUR 執行傳輸。例如，在 UE 在 RA 程序期間接收到 RA 響應之後，UE 可應用包含在 RA 響應中的 TA 命令，啟動 TA 計時器（例如新 TA 計時器）並且中止進行中的 RA 程序。

【0102】 另外，在從 RRC_IDLE 到 RRC_CONNECTED 的狀態轉變期間（即，在 RRC_IDLE 狀態中發起 RA 程序），當接收到 RA 響應時，UE 可利用計時器長度（例如第二長度）啟動 TA 計時器（例如傳統 TA 計時器），所述計時器長度不同於用在 RRC_IDLE 狀態中的計時器長度（例如第一長度）。

【0103】 用於在 RRC_IDLE 中使用 PUR 進行傳輸的 TA 是否有效可基於對應 TA 計時器（例如新 TA 計時器）是否處於運行中。

【0104】 在一些上述示例中，當 UE 認為 TA 有效時，如果 TA 已經有效（即，TA 並非從無效變為有效），則 UE 可能不會採取那些示例中所描述的與 TA 計時器相關的動作。在一些上述示例中，當 UE 認為 TA 無效時，如果 TA 已經無效（即，TA 並非從有效變為無效），則 UE 可能不會採取那些示例中所描述的與 TA 計時器相關的動作。

【0105】 在以上段落中，“認為 TA 有效”可意指 TA 從無效變為有效。在以上段落中，“認為 TA 無效”可意指 TA 從有效變為無效。

【0106】 在以上段落中，“RSRP”可替換為其它無線電條件相關的準

則，例如 RSRQ、CSI-RS 品質、SINR。在以上段落中，“RSRP”可替換為定位相關的準則，例如 TDOA。

【0107】 在以上段落中，UE 可能在 UE 認為 TA 無效的情況下不改變服務細胞。

【0108】 在以上段落中，TA 可特定於服務細胞。替代地，TA 可特定於列表中包含的細胞。在以上段落中，TA 計時器可特定於服務細胞。替代地，TA 計時器可特定於列表中包含的細胞。在以上段落中，用於 PUR 的配置可特定於服務細胞。替代地，用於 PUR 的配置可特定於列表中包含的細胞。在以上段落中，TA 相關配置可特定於服務細胞。替代地，TA 相關配置特定於列表中包含的細胞。

【0109】 在以上段落中，解決方案或動作可僅適用於基於競爭的 PUR、僅適用於無競爭的 PUR，或適用於基於競爭的 PUR 和無競爭的 PUR 這兩者。在以上段落中，UE 可在 RRC_IDLE 狀態中或在進入 RRC_CONNECTED 狀態之前執行解決方案或動作。

【0110】 第 20 圖是從 UE 角度看的根據一個示範性實施例的流程圖 2000。在步驟 2005 中，UE 接收 *RRCConnectionRelease* 消息中指示第一長度的第一計時器的配置，其中第一計時器用於控制第一定時調整（Timing Adjustment，TA）的有效性，第一定時調整用於在 RRC_IDLE 狀態中使用預配置上行鏈路資源（Preconfigured Uplink Resource，PUR）進行的傳輸。在步驟 2010 中，UE 響應於在 UE 處於 RRC_IDLE 狀態時發起隨機存取（Random Access，RA）程序而將第一 TA 視作無效。

【0111】 在一個實施例中，UE 可通過停止第一計時器或將所述第一

計時器視作期滿而將第一 TA 視作無效。

【0112】 在一個實施例中，UE 可響應於 *RRCConnectionRelease* 消息的接收而執行媒體存取控制（Media Access Control，MAC）重置。

【0113】 在一個實施例中，UE 可在從 RRC_CONNECTED 狀態到 RRC_IDLE 狀態的狀態轉變期間通過應用第一長度而啟動第一計時器。在從 RRC_CONNECTED 狀態到 RRC_IDLE 狀態的狀態轉變期間，UE 可在 MAC 重置之後或在進入 RRC_IDLE 狀態時啟動第一計時器。在一個實施例中，UE 可能在執行 MAC 重置時不會停止第一計時器。

【0114】 在一個實施例中，UE 可接收指示第二長度的第二計時器的配置，其中所述第二計時器用於控制第二 TA 的有效性，第二 TA 用於在 RRC_CONNECTED 狀態中進行的傳輸。在 RRC_IDLE 狀態中，UE 可在 RA 程序進行中時通過應用第二長度而啟動第二計時器。

【0115】 返回參考第 3 圖和第 4 圖，在 UE 的一個示範性實施例中，裝置 300 包含存儲在存儲器 310 中的程式碼 312。CPU 308 可執行程式碼 312 以使 UE 能夠（i）接收 *RRCConnectionRelease* 消息中指示第一長度的第一計時器的配置，其中第一計時器用於控制第一 TA 的有效性，第一 TA 用於在 RRC_IDLE 狀態中使用 PUR 進行的傳輸，以及（ii）響應於在 UE 處於 RRC_IDLE 狀態時發起 RA 程序而將第一 TA 視作無效。此外，CPU 308 可執行程式碼 312 以執行全部上述動作和步驟或本文中描述的其他動作和步驟。

【0116】 第 21 圖是從 UE 角度看的根據一個示範性實施例的流程圖 2100。在步驟 2105 中，UE 接收 *RRCConnectionRelease* 消息中指示第

一長度的第一計時器的配置，其中第一計時器用於控制第一計時調整（Timing Adjustment，TA）的有效性，第一計時調整用於在 RRC_IDLE 狀態中使用預配置上行鏈路資源（Preconfigured Uplink Resource，PUR）進行的傳輸。在步驟 2110 中，UE 在從 RRC_CONNECTED 狀態到 RRC_IDLE 狀態的狀態轉變期間通過應用第一長度而啟動第一計時器。

【0117】 在一個實施例中，UE 可響應於 *RRCConnectionRelease* 消息的接收而執行媒體存取控制（Media Access Control，MAC）重置。

【0118】 在一個實施例中，在從 RRC_CONNECTED 狀態到 RRC_IDLE 狀態的狀態轉變期間，UE 可在 MAC 重置之後或在進入 RRC_IDLE 狀態時啟動第一計時器。在一個實施例中，UE 可能在執行 MAC 重置時不會停止第一計時器。

【0119】 在一個實施例中，UE 可響應於在 UE 處於 RRC_IDLE 狀態時發起隨機存取（Random Access，RA）程序而將第一 TA 視作無效。UE 可通過停止第一計時器或將第一計時器視作期滿而將第一 TA 視作無效。

【0120】 在一個實施例中，UE 可接收指示第二長度的第二計時器的配置，其中所述第二計時器用於控制第二 TA 的有效性，第二 TA 用於在 RRC_CONNECTED 狀態中進行的傳輸。在 RRC_IDLE 狀態中，UE 可在 RA 程序進行中時通過應用第二長度而啟動第二計時器。

【0121】 返回參考第 3 圖和第 4 圖，在 UE 的一個示範性實施例中，裝置 300 包含存儲在存儲器 310 中的程式碼 312。CPU 308 可執行程式碼 312 以使 UE 能夠（i）接收 *RRCConnectionRelease* 消息中指示第一長

度的第一計時器的配置，其中第一計時器用於控制第一 TA 的有效性，第一 TA 用於在 RRC_IDLE 狀態中使用 PUR 進行的傳輸，以及 (ii) 在從 RRC_CONNECTED 狀態到 RRC_IDLE 狀態的狀態轉變期間通過應用第一長度而啟動第一計時器。此外，CPU 308 可執行程式碼 312 以執行全部上述動作和步驟或本文中描述的其它動作和步驟。

【0122】 第 22 圖是從 UE 角度看的根據一個示範性實施例的流程圖 2200。在步驟 2205 中，UE 在 RRC_CONNECTED 狀態中啟動或重啟具有第一長度的 *timeAlignmentTimer*。在步驟 2210 中，UE 從網路節點接收第一消息，其中所述第一消息含有第二長度。在步驟 2215 中，UE 在從 RRC_CONNECTED 狀態到 RRC_IDLE 狀態的狀態轉變期間啟動或重啟具有第二長度的 *timeAlignmentTimer*。

【0123】 在一個實施例中，UE 可響應於在 RRC_IDLE 狀態中接收到隨機存取響應而啟動或重啟具有第一長度的 *timeAlignmentTimer*。UE 還可響應於在 RRC_IDLE 狀態接收到第二消息而啟動或重啟具有第二長度的 *timeAlignmentTimer*。

【0124】 在一個實施例中，第一消息可以是 *RRCConnectionRelease* 消息。在一個實施例中，第一消息可含有定時對準 (Timing Alignment, TA) 相關配置。

【0125】 在一個實施例中，第二消息可響應於使用預配置上行鏈路資源 (Preconfigured Uplink Resource, PUR) 進行的傳輸。在一個實施例中，第二消息可含有定時對準 (Timing Alignment, TA) 相關配置。

【0126】 在一個實施例中，第一長度和第二長度可用於同一服務細

胞。

【0127】 返回參考第 3 圖和第 4 圖，在 UE 的一個示範性實施例中，裝置 300 包含存儲在存儲器 310 中的程式碼 312。CPU 308 可程式碼 312 以使 UE 能夠 (i) 在 RRC_CONNECTED 狀態中啟動或重啟具有第一長度的 *timeAlignmentTimer*，(ii) 從網路節點接收第一消息，其中第一消息含有第二長度，以及 (iii) 在從 RRC_CONNECTED 到 RRC_IDLE 的狀態轉變期間啟動或重啟具有第二長度的 *timeAlignmentTimer*。此外，CPU 308 可執行程式碼 312 以執行全部上述動作和步驟或本文中描述的其它動作和步驟。

【0128】 第 23 圖是從 UE 角度看的根據一個示範性實施例的流程圖 2300。在步驟 2305 中，UE 在 TA 有效時在 RRC_IDLE 狀態中發起隨機存取 (Random Access, RA) 程序。在步驟 2310 中，UE 響應於發起 RA 程序而決定定時對準 (Timing Alignment, TA) 是否有效。

【0129】 在一個實施例中，UE 可響應於從網路節點接收到 PDCCH 命令而發起 RA 程序。

【0130】 在一個實施例中，如果 UE 認為 TA 有效，則 UE 可啟動 TA 計時器、重啟 TA 計時器和/或恢復 TA 計時器。如果 UE 認為 TA 無效，則 UE 可停止 TA 計時器、暫停 TA 計時器和/或將 TA 計時器視作期滿。此外，如果 UE 認為 TA 無效，則 UE 可能不會清空用於使用 PUR 進行的傳輸的 HARQ 緩衝區。

【0131】 返回參考第 3 圖和第 4 圖，在 UE 的一個示範性實施例中，裝置 300 包含存儲在存儲器 310 中的程式碼 312。CPU 308 可執行程式碼

312 以使 UE 能夠 (i) 在 TA 有效時在 RRC_IDLE 狀態中發起隨機存取 (Random Access, RA) 程序，以及 (ii) 響應於發起 RA 程序而決定定時對準 (Timing Alignment, TA) 是否有效。此外，CPU 308 可執行程式碼 312 以執行全部上述動作和步驟或本文中描述的其它動作和步驟。

【0132】 上文已經描述了本發明的各種方面。應明白，本文中的教示可以通過廣泛多種形式實施，且本文中所公開的任何具體結構、功能或這兩者僅是代表性的。基於本文中的教示，所屬領域的技術人員應瞭解，本文公開的方面可以獨立於任何其它方面而實施，且可以各種方式組合這些方面中的兩個或多於兩個方面。例如，可以使用本文中闡述的任何數目個方面來實施設備或實踐方法。另外，通過使用除了本文所闡述的一個或多個方面之外或不同於本文所闡述的一個或多個方面的其它結構、功能性或結構與功能性，可實施此設備或可實踐此方法。作為上述概念中的一些的實例，在一些方面中，可以基於脈衝重複頻率建立並行通道。在一些方面中，可以基於脈衝位置或偏移建立並行通道。在一些方面中，可以基於時間跳頻序列建立並行通道。在一些方面中，可以基於脈衝重複頻率、脈衝位置或偏移以及時間跳頻序列而建立並行通道。

【0133】 所屬領域技術人員將理解，可使用多種不同技術及技藝中的任一者來表示訊息及訊號。例如，可通過電壓、電流、電磁波、磁場或磁粒子、光場或光粒子或其任何組合來表示在整個上文描述中可能參考的數據、指令、命令、訊息、訊號、位元、符號和碼片。

【0134】 所屬領域的技術人員將進一步瞭解，結合本文公開的方面而描述的各種說明性邏輯塊、模組、處理器、裝置、電路和算法步驟可以

實施為電子硬體（例如，數位實施方案、類比實施方案，或兩者的組合，其可以使用源編碼或一些其它技術設計）、結合指令的各種形式的程序或設計代碼（為方便起見，這裡可以稱為“軟體”或“軟體模組”），或兩者的組合。為清晰地說明硬體與軟體的此可互換性，上文已大體就各種說明性組件、塊、模組、電路和步驟的功能性加以描述。此類功能性是實施為硬體還是軟體取決於特定應用及強加於整個系統的設計約束。所屬領域的技術人員可針對每一具體應用以不同方式來實施所描述的功能性，但這樣的實施決策不應被解釋為會引起脫離本發明的範圍。

【0135】 另外，結合本文公開的方面描述的各種說明性邏輯塊、模組和電路可以實施於集成電路（integrated circuit, “IC”）、存取終端或存取點內或者由集成電路、存取終端或存取點執行。IC 可以包括通用處理器、數位訊號處理器（DSP）、專用集成電路（ASIC）、現場可編程門陣列（FPGA）或其它可編程邏輯裝置、離散門或晶體管邏輯、離散硬體組件、電氣組件、光學組件、機械組件，或其經設計以執行本文中所描述的功能的任何組合，且可以執行駐存在 IC 內、在 IC 外或這兩種情況下的代碼或指令。通用處理器可以是微處理器，但在替代方案中，處理器可以是任何的常規處理器、控制器、微控制器或狀態機。處理器還可以實施為計算裝置的組合，例如 DSP 和微處理器的組合、多個微處理器、與 DSP 核心結合的一個或多個微處理器，或任何其它此類配置。

【0136】 應理解，在任何所公開過程中的步驟的任何特定次序或層級都是示例方法的實例。應理解，基於設計偏好，過程中的步驟的特定次序或層級可以重新佈置，同時保持在本公開的範圍內。隨附的方法要求各

種步驟的目前元件使用實例次序，且其並不意味著限於所呈現的特定次序或層級。

【0137】 結合本文中所公開的方面描述的方法或算法的步驟可以直接用硬體、用由處理器執行的軟體模組、或用這兩者的組合實施。軟體模組（例如，包含可執行指令和相關數據）和其它數據可以駐存在數據存儲器中，例如 RAM 存儲器、快閃存儲器、ROM 存儲器、EPROM 存儲器、EEPROM 存儲器、暫存器、硬碟、可移除式磁碟、CD-ROM 或所屬領域中已知的計算機可讀存儲媒體的任何其它形式。樣本存儲媒體可以耦合到例如計算機/處理器等機器（為方便起見，機器在本文中可以稱為“處理器”），使得處理器可以從存儲媒體讀取訊息（例如，代碼）且將訊息寫入到存儲媒體。或者，示例存儲媒體可以與處理器形成一體。處理器和存儲媒體可駐存在 ASIC 中。ASIC 可以駐存在使用者設備中。在替代方案中，處理器和存儲媒體可作為離散組件而駐存在使用者設備中。此外，在一些方面中，任何合適的計算機程序產品可包括計算機可讀媒體，計算機可讀媒體包括與本發明的各方面中的一個或多個方面相關的代碼。在一些方面中，計算機程序產品可以包括封裝材料。

【0138】 雖然已結合各種方面描述本發明，但應理解本發明能夠進行進一步修改。本申請意圖涵蓋對本發明的任何改變、使用或調適，這通常遵循本發明的原理且包含對本公開的此類偏離，偏離處於在本發明所屬的技術領域內的已知及慣常實踐的範圍內。

【符號說明】

【0139】

- 100：存取網路；
- 104、106、108、110、112、114：天線；
- 116：存取終端；
- 118：反向鏈路；
- 120：前向鏈路；
- 122：存取終端；
- 124：反向鏈路；
- 126：前向鏈路；
- 210：傳送器系統；
- 212：數據源；
- 214：TX數據處理器；
- 220：TX MIMO處理器；
- 222a：222t：傳送器；
- 224a：224t：天線；
- 230：處理器；
- 232：記憶體；
- 236：數據源；
- 238：TX數據處理器；
- 242：RX數據處理器；
- 240：解調器；
- 250：接收器系統；
- 252a：252r：天線；

- 254a：254r：接收器；
- 260：RX數據處理器；
- 270：處理器；
- 272：記憶體；
- 280：調變器；
- 300：通訊裝置；
- 302：輸入裝置；
- 304：輸出裝置；
- 306：控制電路；
- 308：中央處理器；
- 310：記憶體；
- 312：程式碼；
- 314：收發器；
- 400：應用層；
- 402：層3；
- 404：層2；
- 406：層1；
- 2000、2100、2200、2300：流程圖；
- 2005、2010、2105、2110、2205、2210、2215、2305、2310：步

驟

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】 一種使用者設備的方法，包括：

接收一 *RRCConnectionRelease* 消息中的一第一一定時對準計時器的第一配置，其指示該第一一定時對準計時器的一第一長度，其中該第一一定時對準計時器用於控制一第一一定時調整的有效性，該第一一定時調整用於在一 *RRC_IDLE* 狀態中使用該預配置上行鏈路資源的一傳輸；

在從一 *RRC_CONNECTED* 狀態到該 *RRC_IDLE* 狀態的一狀態轉變期間通過應用該第一長度而啟動或重啟該第一一定時對準計時器；

響應於該 *RRCConnectionRelease* 消息的接收而執行一媒體存取控制重置，其中當使用者設備在執行該媒體存取控制重置時不停止該第一一定時對準定時器；以及

如果滿足準則，則在該 *RRC_IDLE* 狀態下使用該預配置上行鏈路資源執行該傳輸，其中該準則至少包含該第一一定時調整為有效。

【請求項 2】 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，該使用者設備根據該第一一定時對準計時器是否正在運行來決定該第一一定時調整是否有效。

【請求項 3】 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，該使用者設備在啟動或重啟該第一一定時對準計時器之後，執行該媒體存取控制重置。

【請求項 4】 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，還包括：

響應於接收到包含與該使用者設備的使用者設備身份有關的訊息的一尋呼消息而將該第一一定時調整視作無效。

【請求項 5】 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，還包括：

根據 *SystemInformationBlockType2* 或 *SystemInformationBlockType2-NB* 中的

一指示而將該第一定時調整視作無效。

【請求項 6】 如申請專利範圍第 5 項所述的方法，其中所述指示指示服務細胞不支持預配置上行鏈路資源或對預配置上行鏈路資源的支持已斷開。

【請求項 7】 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中該第一定時對準計時器由一 MAC 實體維持。

【請求項 8】 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，從該 RRC_CONNECTED 狀態到該 RRC_IDLE 狀態的該狀態轉變期間是由該 *RRCConnectionRelease* 消息的接收發起的 RRC 連接釋放程序期間。

【請求項 9】 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，還包括：

接收指示一第二定時對準計時器的一第二長度的一第二配置，其中該第二定時對準計時器用於控制一第二定時調整的有效性，該第二定時調整用於在該 RRC_CONNECTED 狀態中的一傳輸。

【請求項 10】 如申請專利範圍第 9 項所述的方法，還包括：

在該 RRC_IDLE 狀態中，在一隨機存取程序進行中時通過應用該第二長度而啟動該第二定時對準計時器。

【請求項 11】 一種使用者設備，該使用者設備包括：

一控制電路；

一處理器，其安裝在該控制電路中；以及

一存儲器，其安裝在該控制電路中且耦合到該處理器；

其中該處理器配置成執行存儲在該存儲器中的一程式碼以進行以下操作：

接收一 *RRCConnectionRelease* 消息中的一第一時對準計時器的第一配置，其指示該第一時對準計時器的一第一長度，其中該第一時對準計時器用於控制一第一時調整的有效性，該第一時調整用於在一 *RRC_IDLE* 狀態中使用該預配置上行鏈路資源的一傳輸；

在從一 *RRC_CONNECTED* 狀態到該 *RRC_IDLE* 狀態的一狀態轉變期間通過應用該第一長度而啟動或重啟該第一時對準計時器；

響應於該 *RRCConnectionRelease* 消息的接收而執行一媒體存取控制重置，其中當執行該媒體存取控制重置時，該使用者設備不停止該第一時對準計時器；以及

如果滿足準則，則在該 *RRC_IDLE* 狀態下使用該預配置上行鏈路資源執行該傳輸，其中該準則至少包含該第一時調整為有效。

【請求項 12】 如申請專利範圍第 11 項所述的使用者設備，該使用者設備根據該第一時對準計時器是否正在運行來決定該第一時調整是否有效。

【請求項 13】 如申請專利範圍第 11 項所述的使用者設備，該使用者設備在啟動或重啟該第一時對準計時器之後，執行該媒體存取控制重置。

【請求項 14】 如申請專利範圍第 11 項所述的使用者設備，還包括：
響應於接收到包含與該使用者設備的使用者設備身份有關的訊息的一尋呼消息而將該第一時調整視作無效。

【請求項 15】 如申請專利範圍第 11 項所述的使用者設備，還包括：

根據 *SystemInformationBlockType2* 或 *SystemInformationBlockType2-NB* 中的

一指示而將該第一定時調整視作無效。

【請求項 16】 如申請專利範圍第 15 項所述的使用者設備，其中所述指示指示服務細胞不支持預配置上行鏈路資源或對預配置上行鏈路資源的支持已斷開。

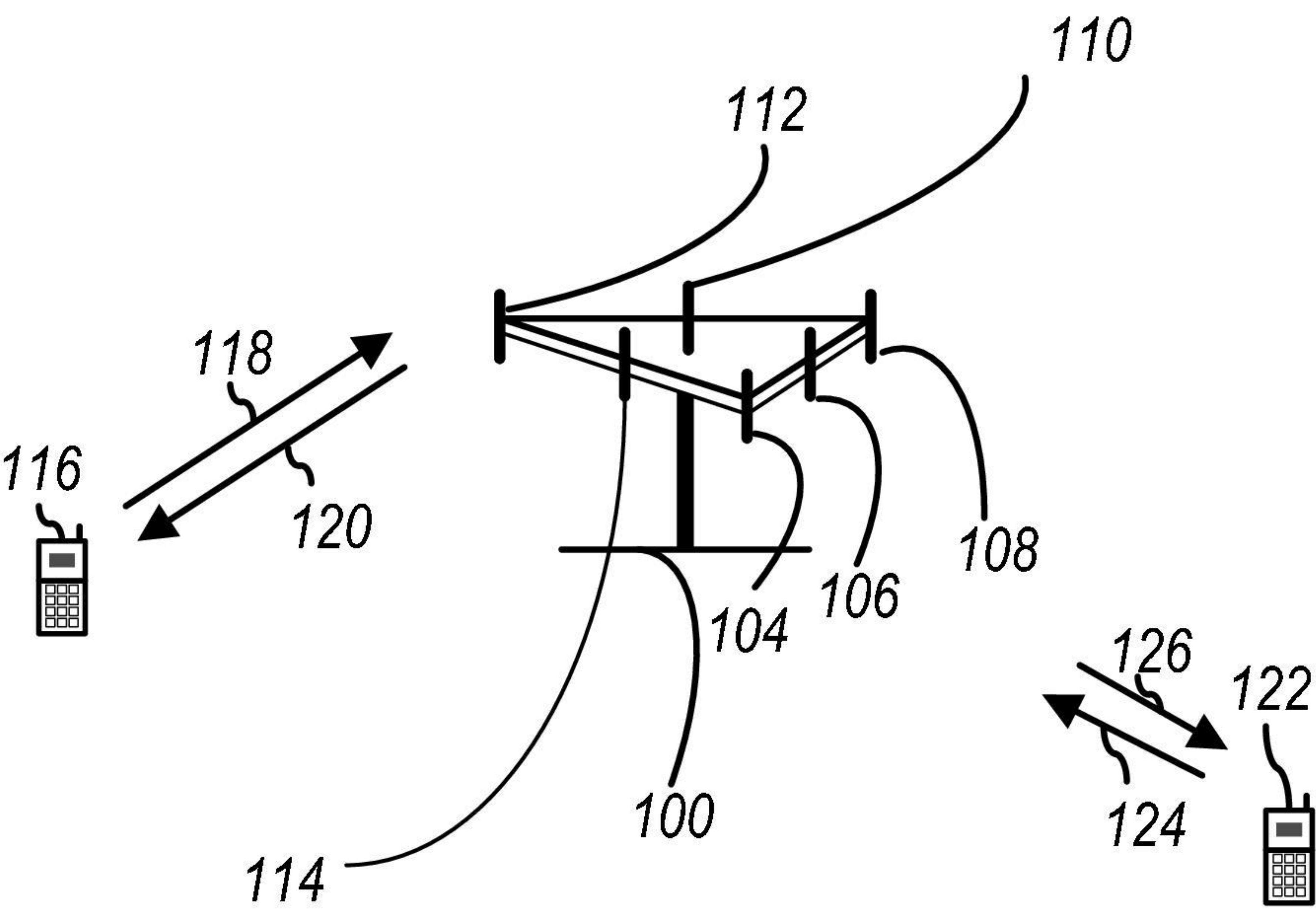
【請求項 17】 如申請專利範圍第 11 項所述的使用者設備，其中該第一定時對準計時器由一 MAC 實體維持。

【請求項 18】 如申請專利範圍第 11 項所述的使用者設備，從該 RRC_CONNECTED 狀態到該 RRC_IDLE 狀態的該狀態轉變期間是由該 *RRCConnectionRelease* 消息的接收發起的 RRC 連接釋放程序期間。

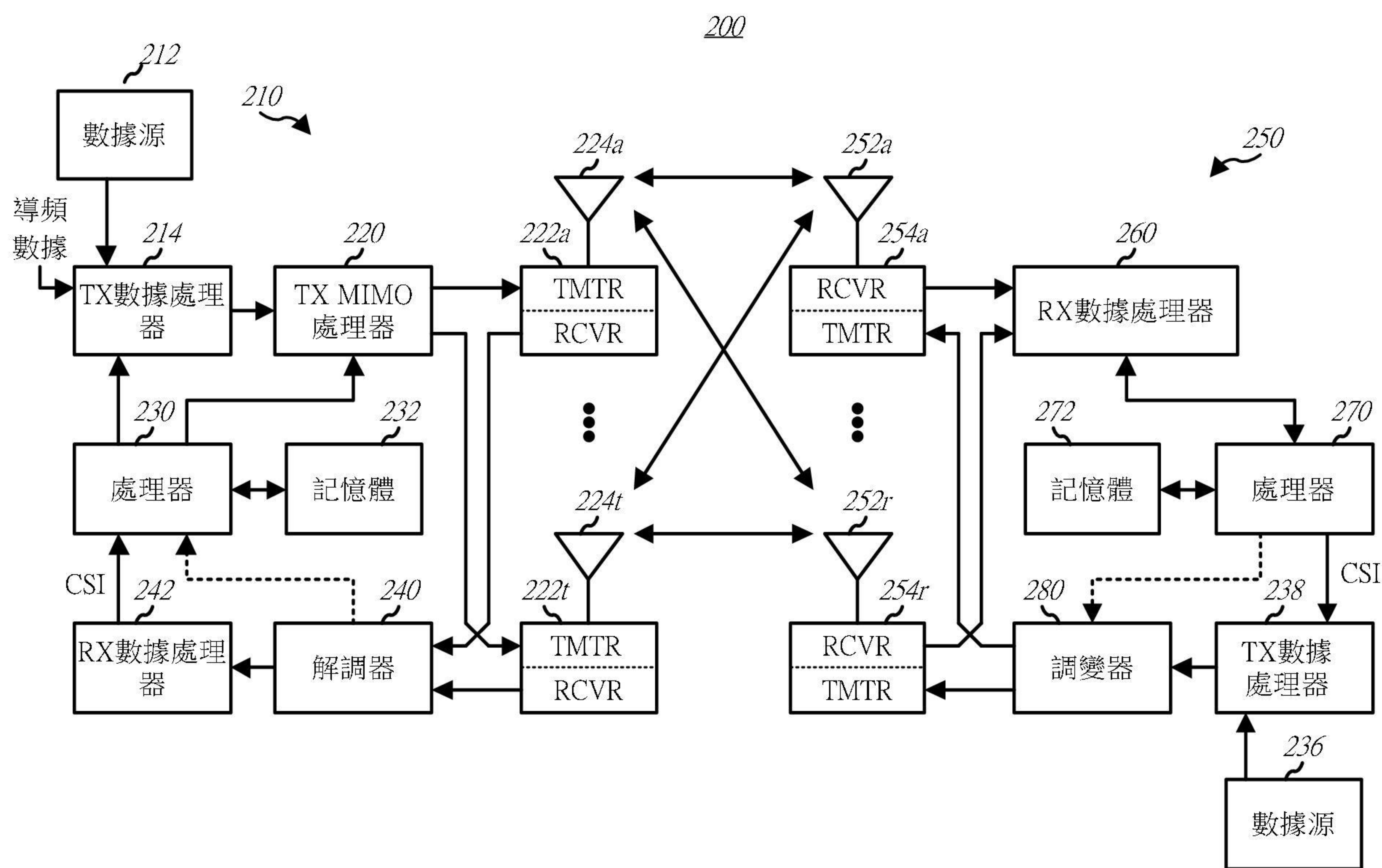
【請求項 19】 如申請專利範圍第 11 項所述的使用者設備，還包括：
接收指示一第二定時對準計時器的一第二長度的一第二配置，其中該第二定時對準計時器用於控制一第二定時調整的有效性，該第二定時調整用於在該 RRC_CONNECTED 狀態中的一傳輸。

【請求項 20】 如申請專利範圍第 19 項所述的使用者設備，還包括：
在該 RRC_IDLE 狀態中，在一隨機存取程序進行中時通過應用該第二長度而啟動該第二定時對準計時器。

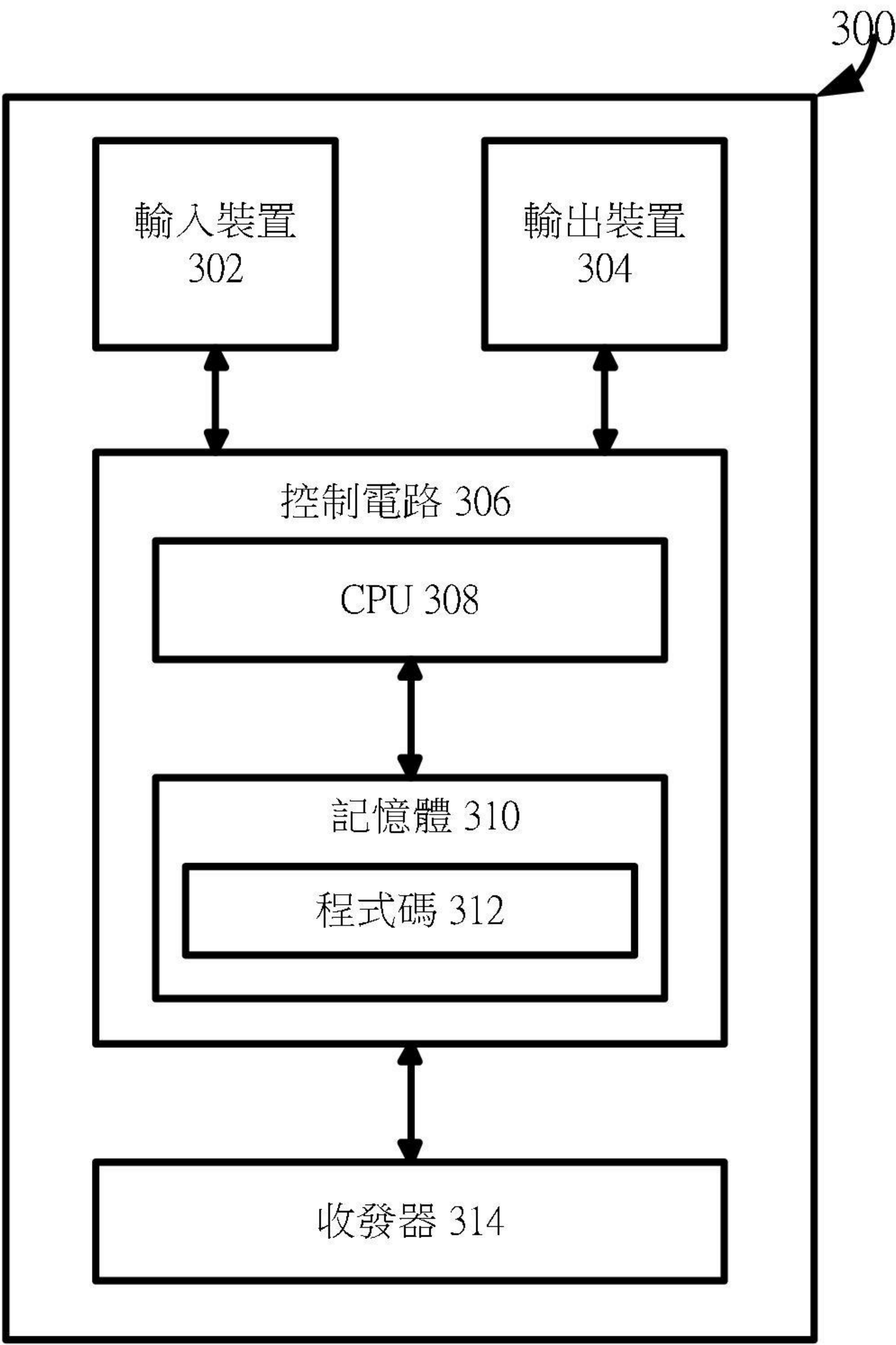
【發明圖式】



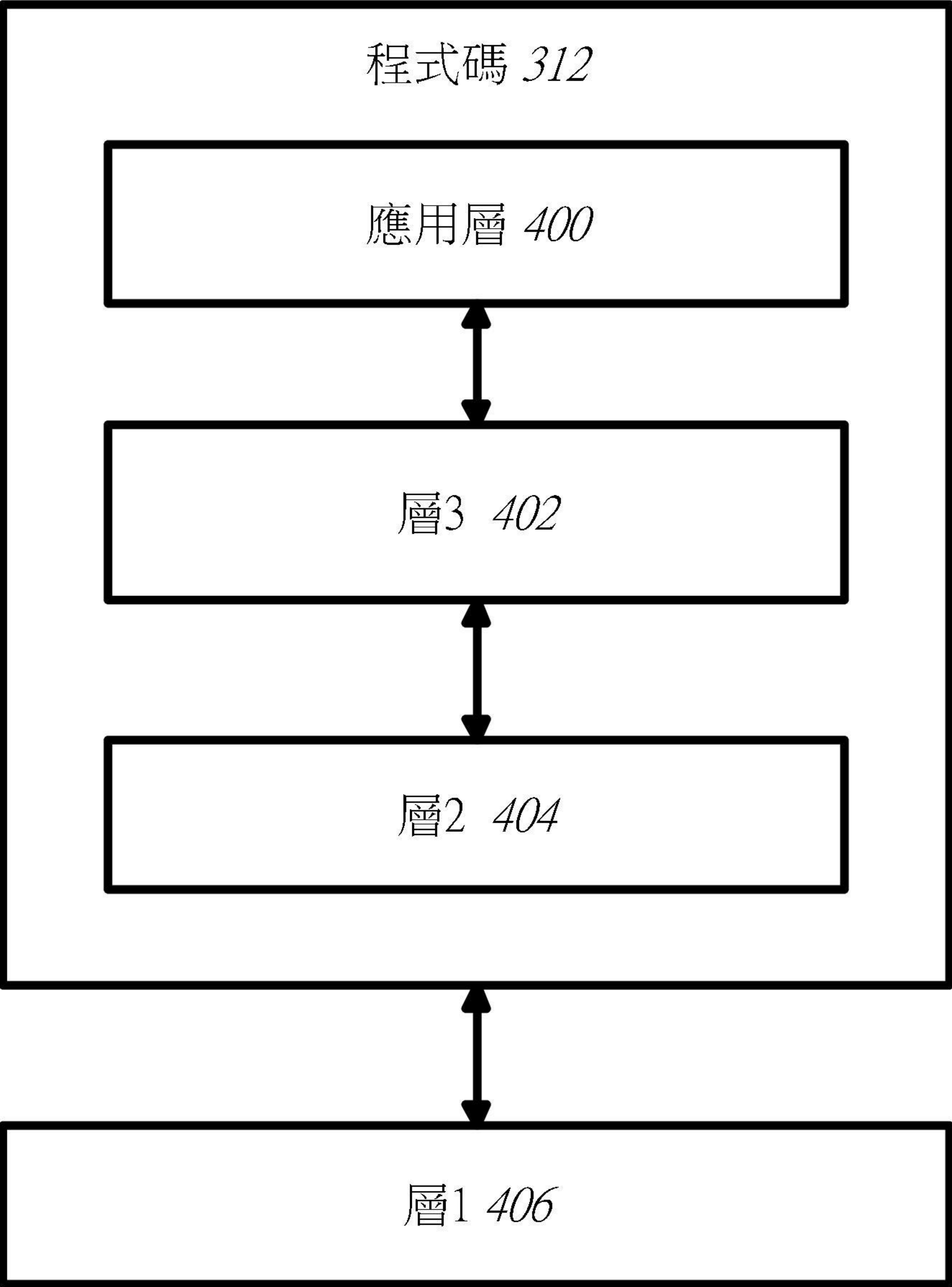
第 1 圖



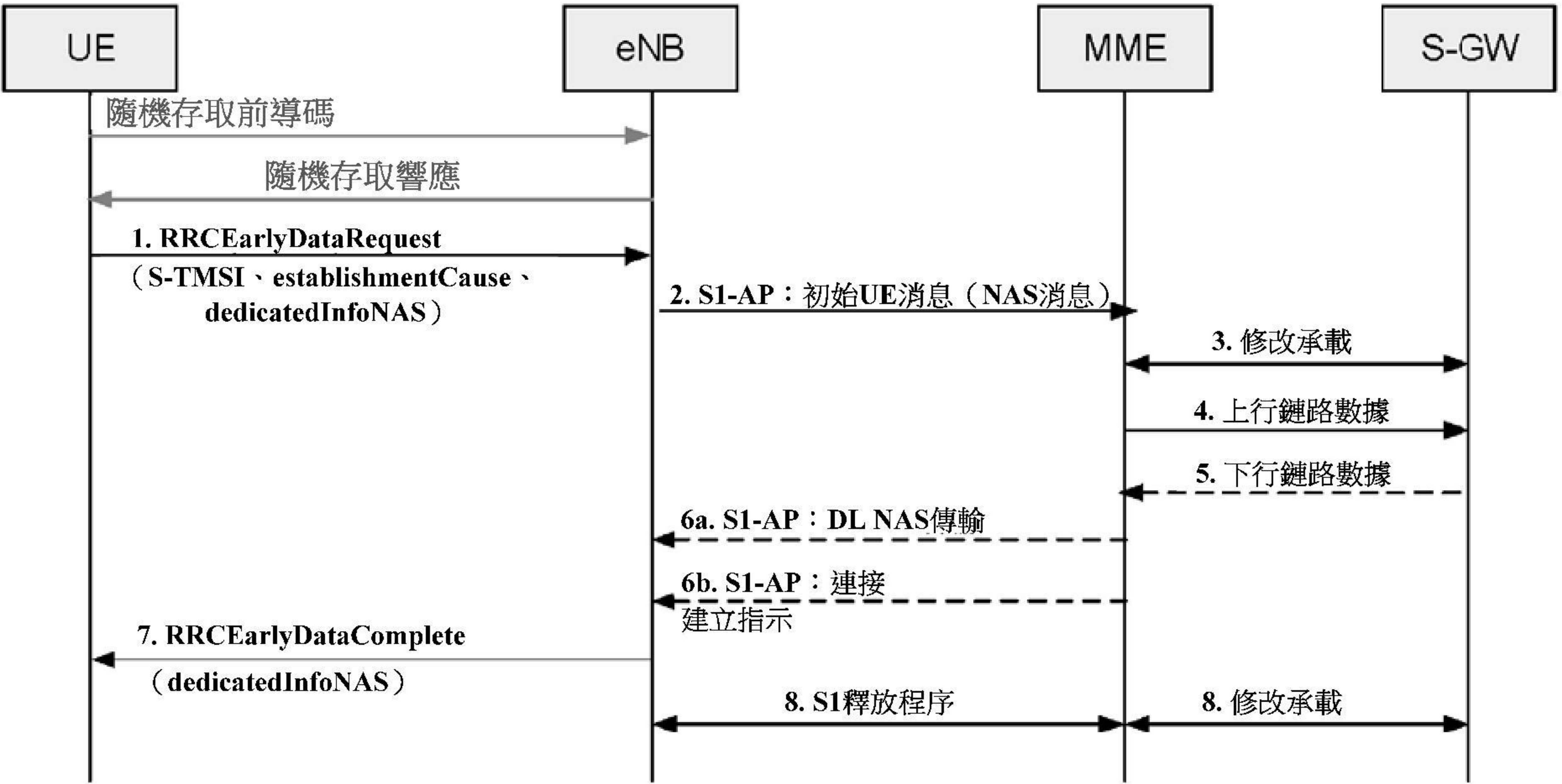
第 2 圖



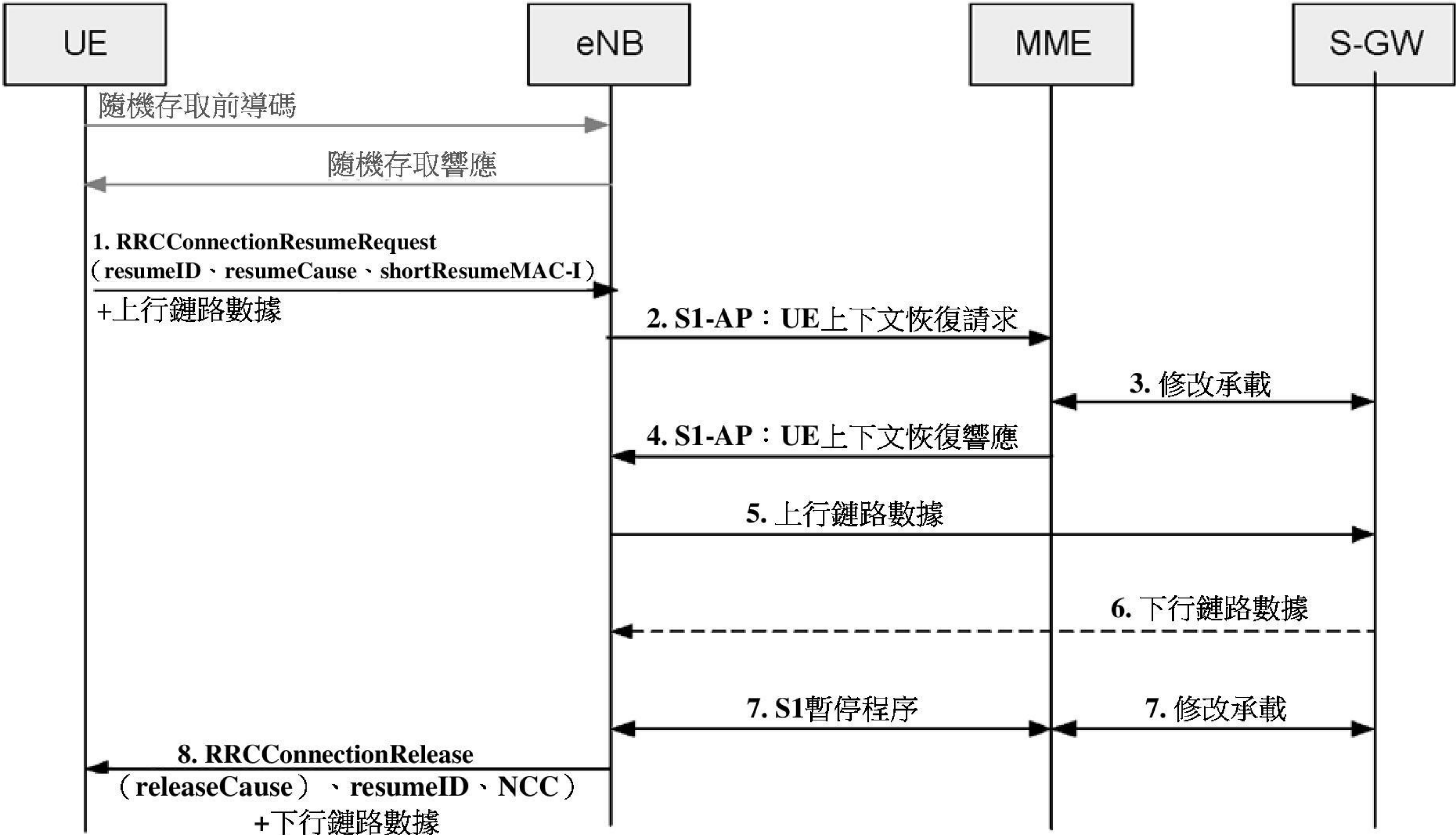
第 3 圖



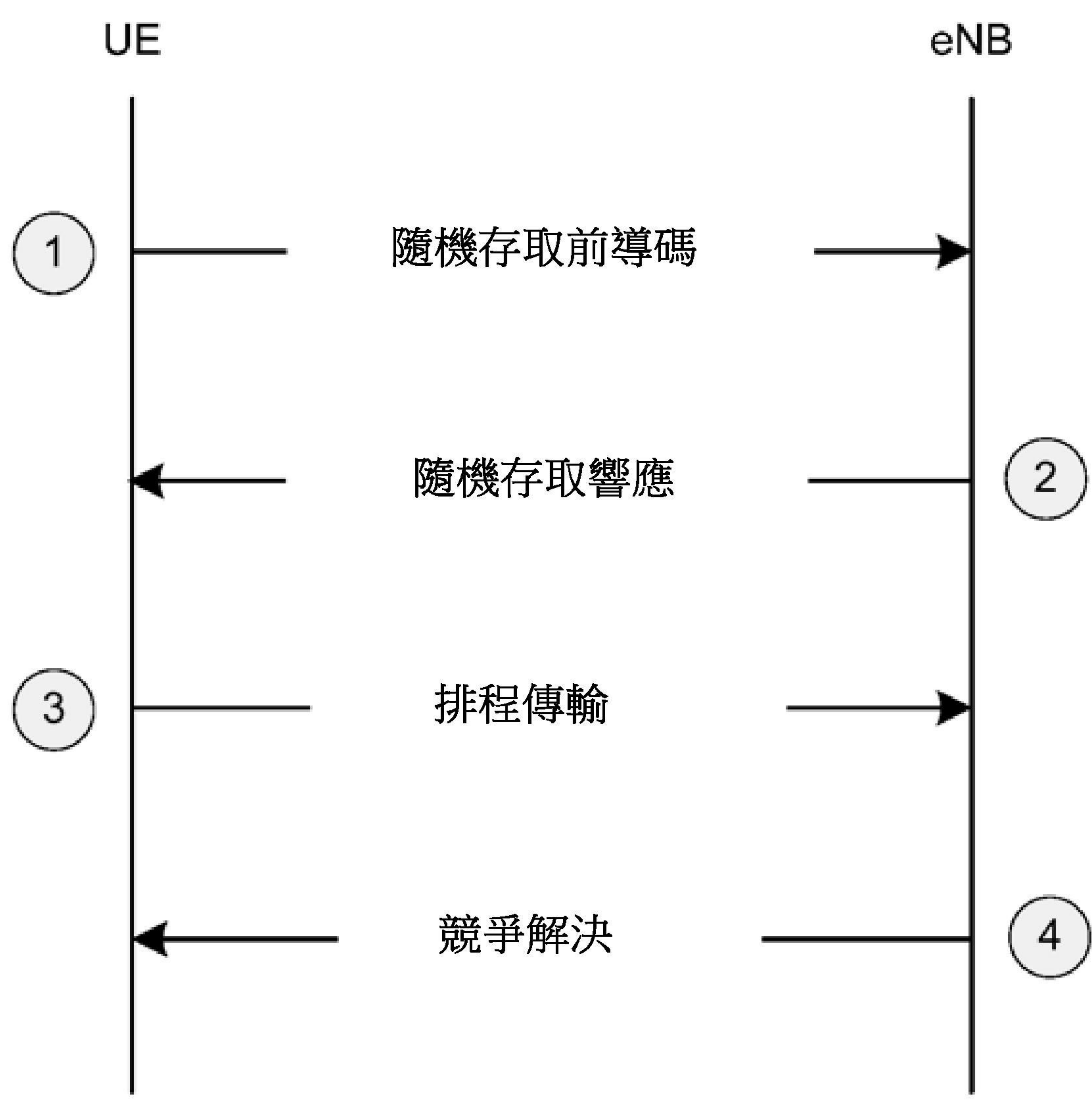
第 4 圖



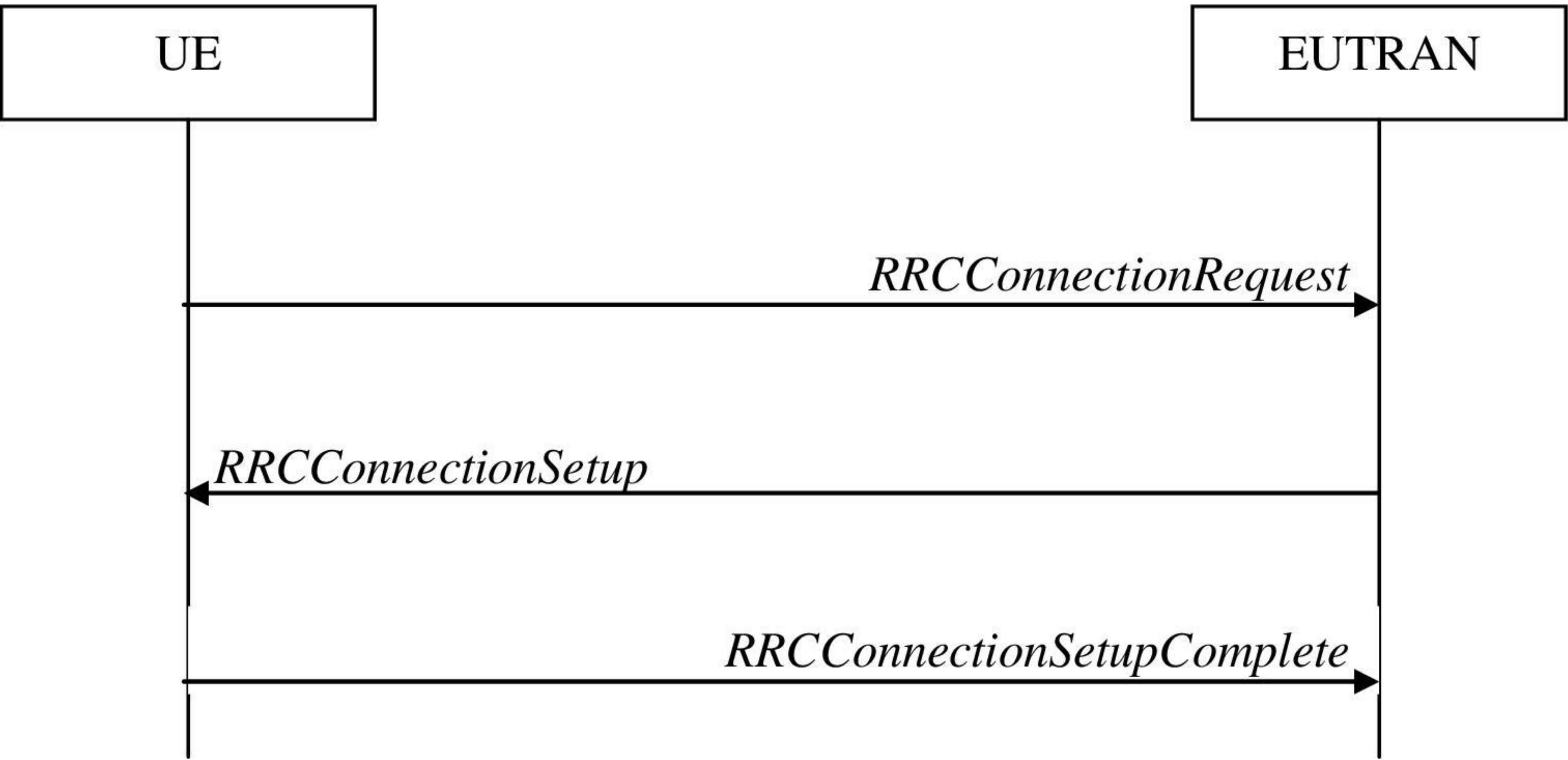
第 5 圖



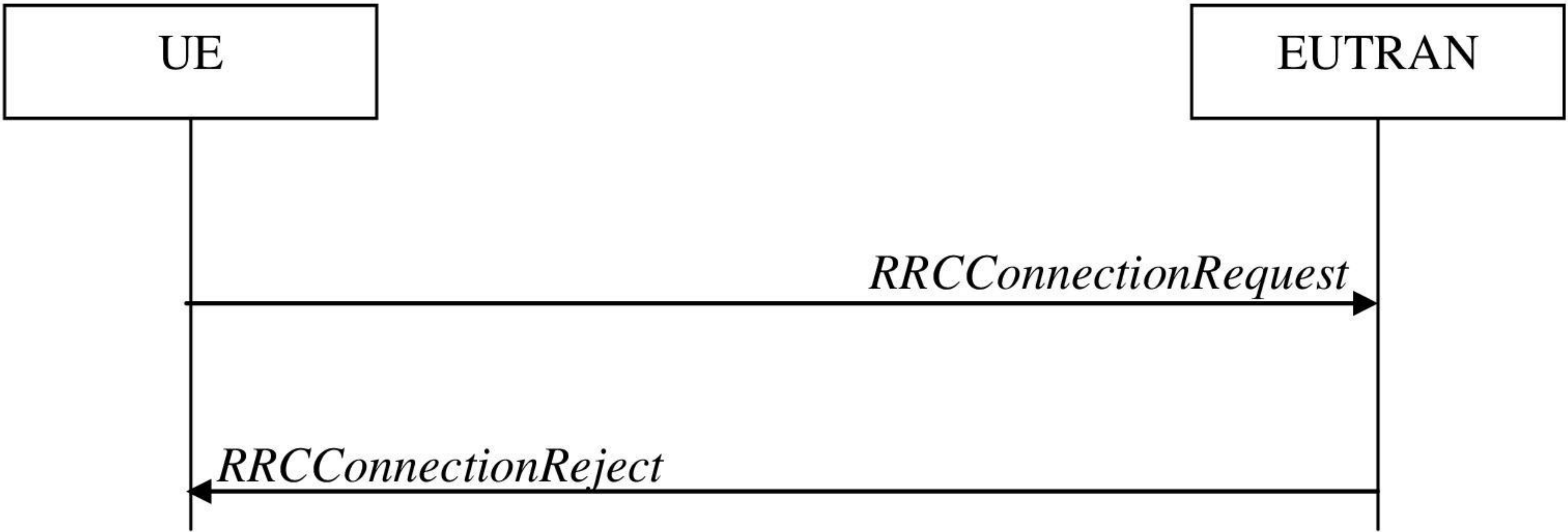
第 6 圖



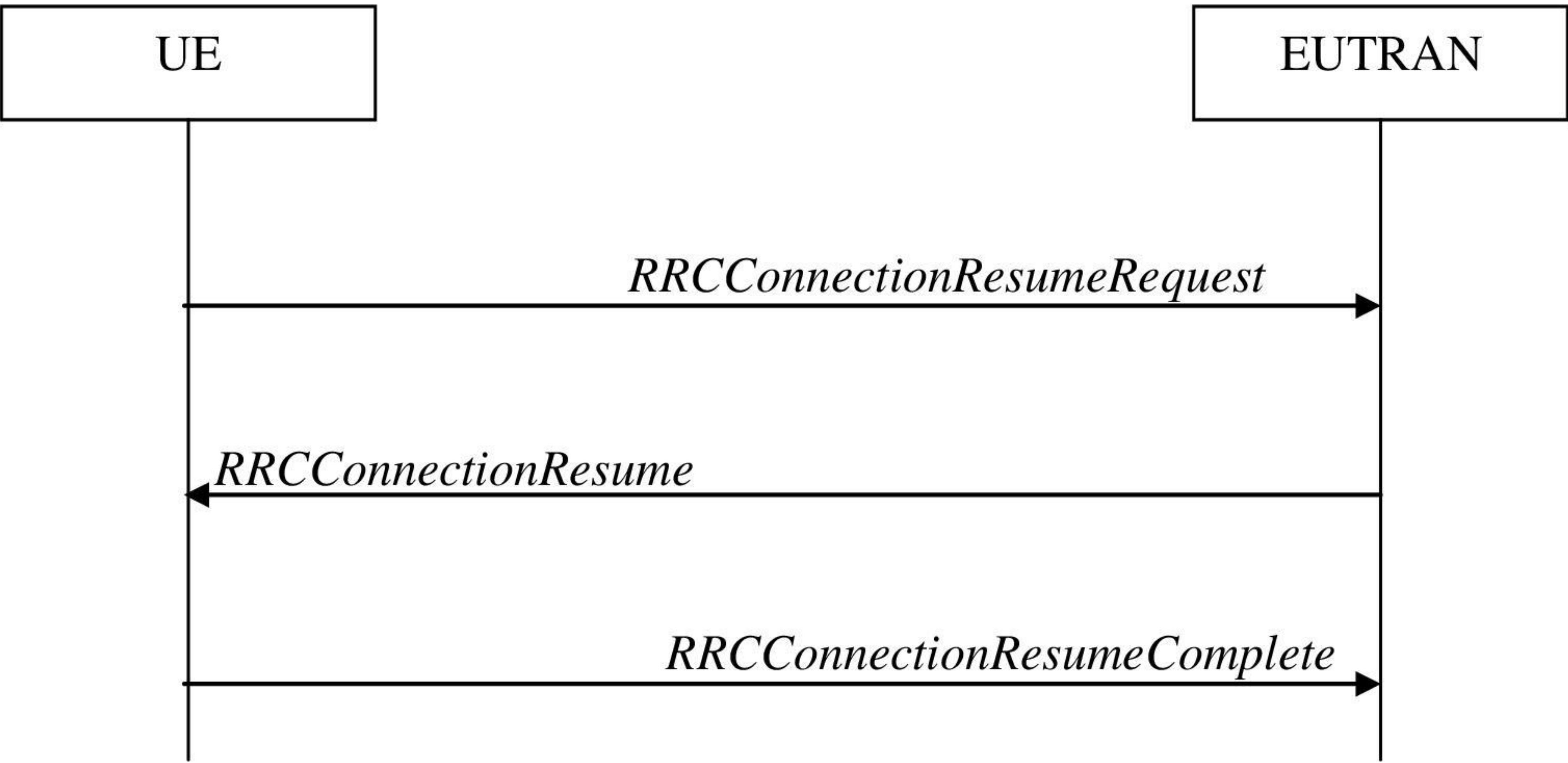
第 7 圖



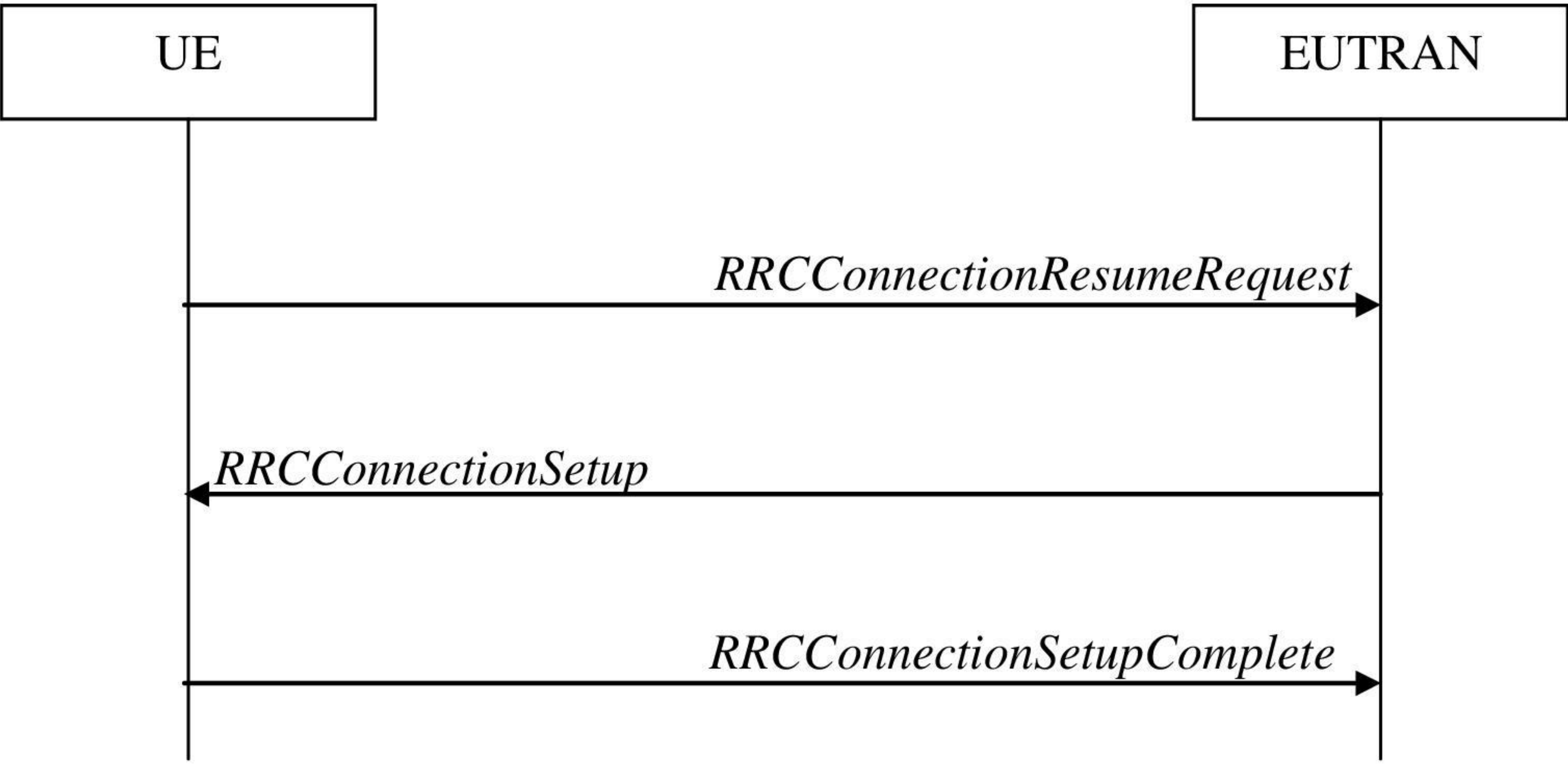
第 8 圖



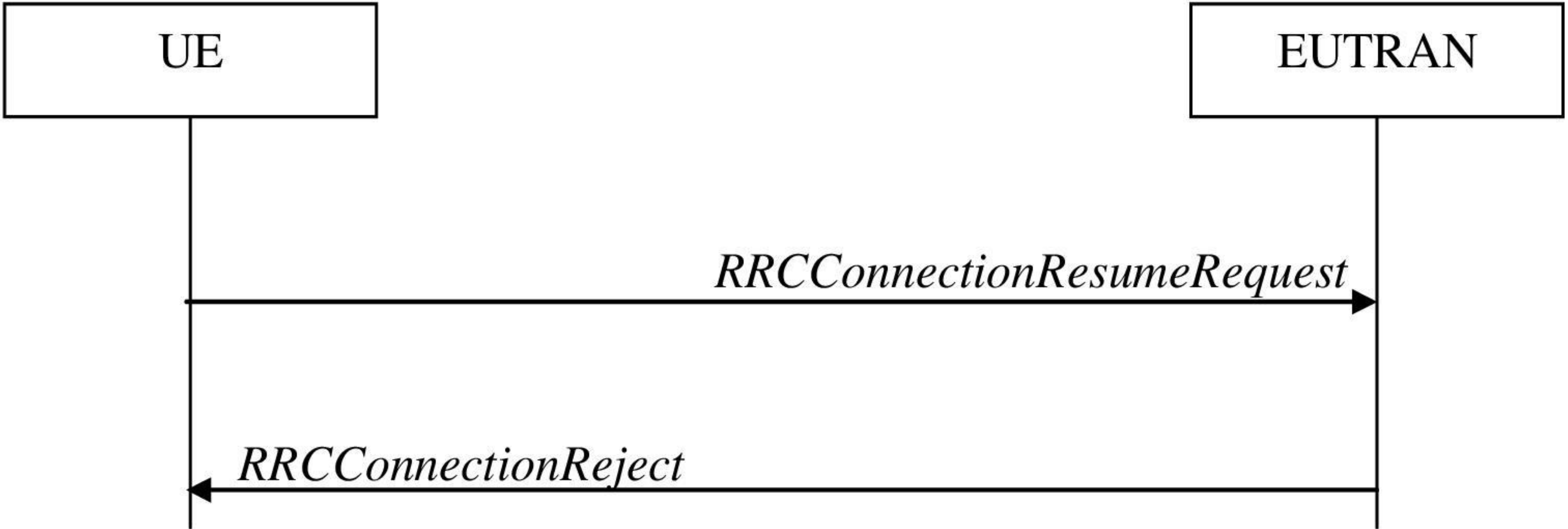
第 9 圖



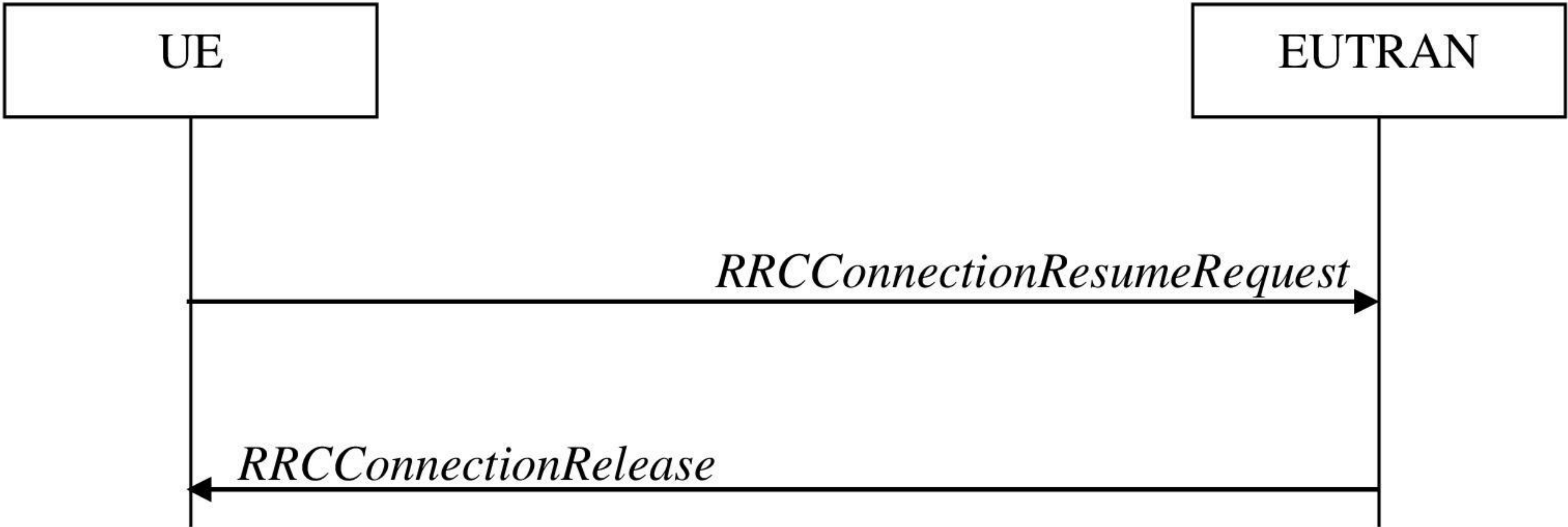
第 10 圖



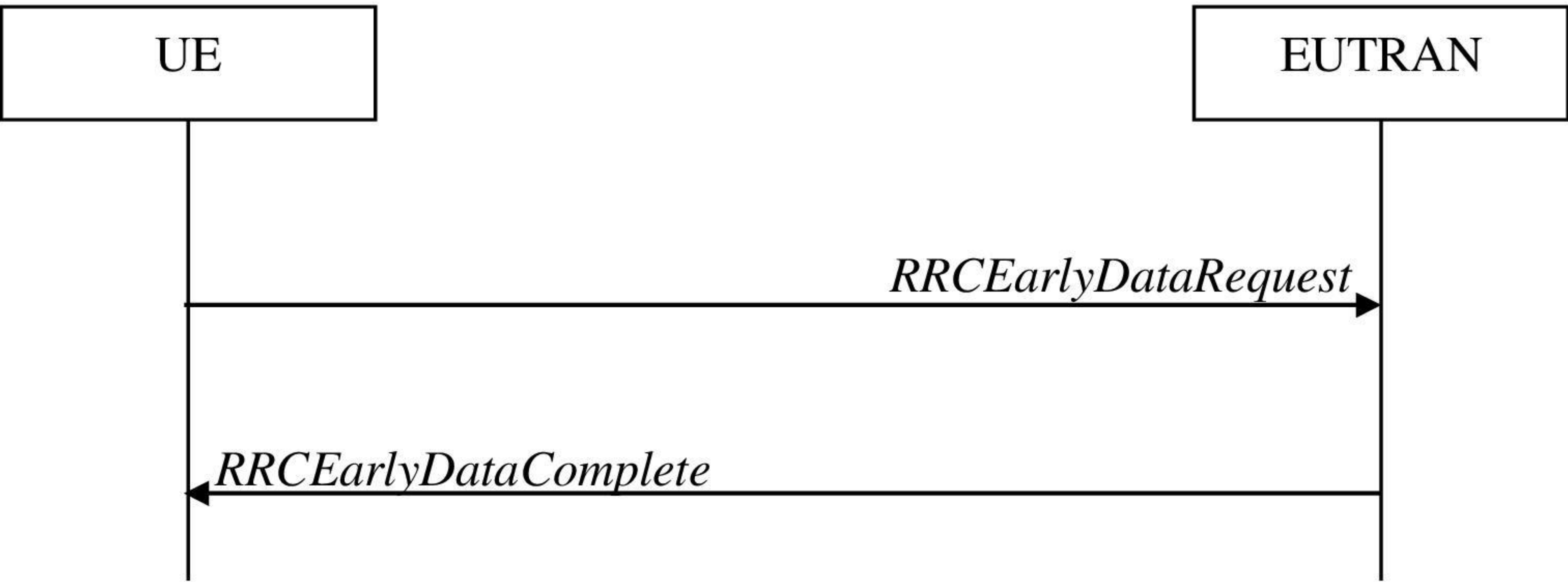
第 11 圖



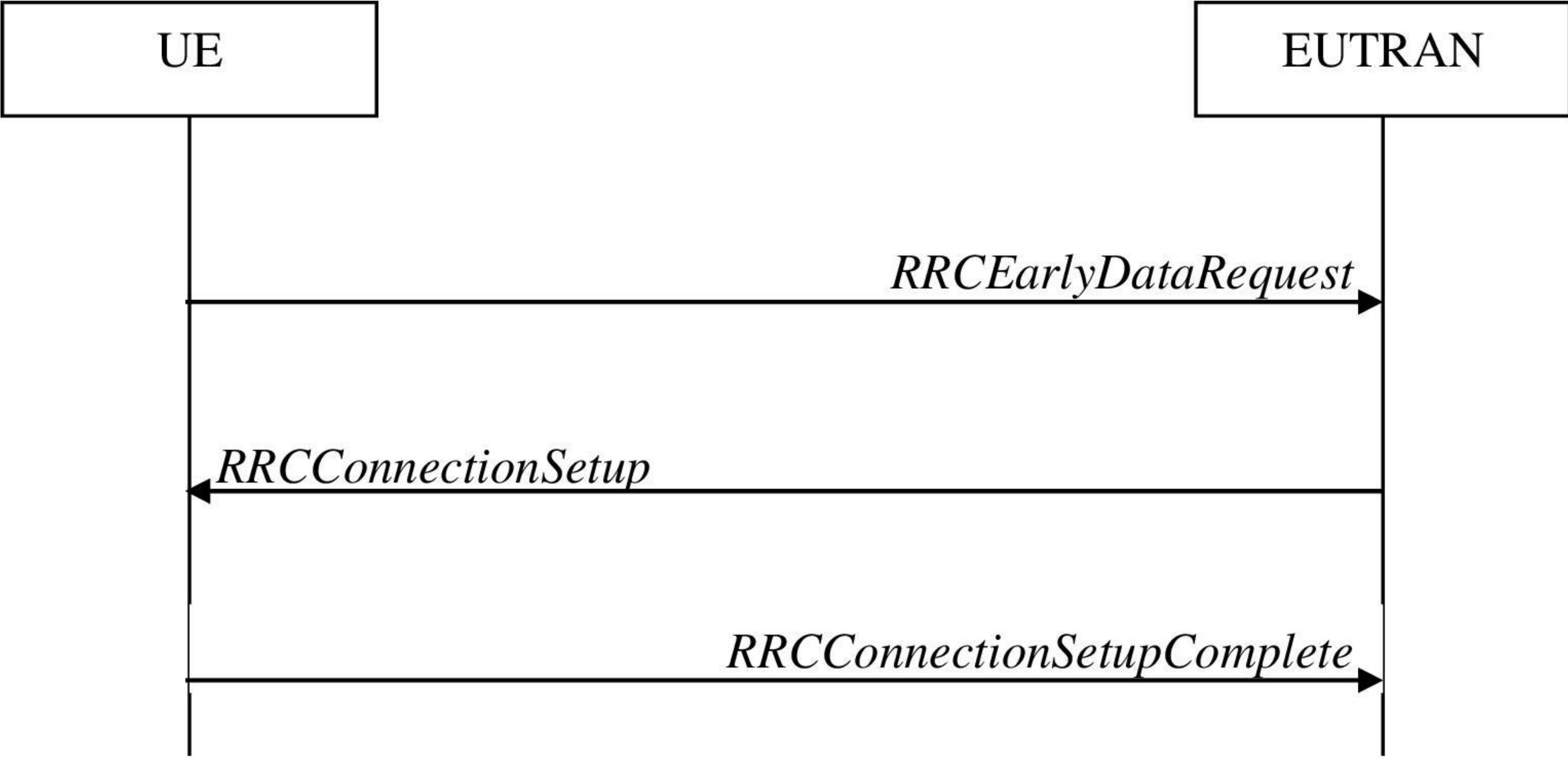
第 12 圖



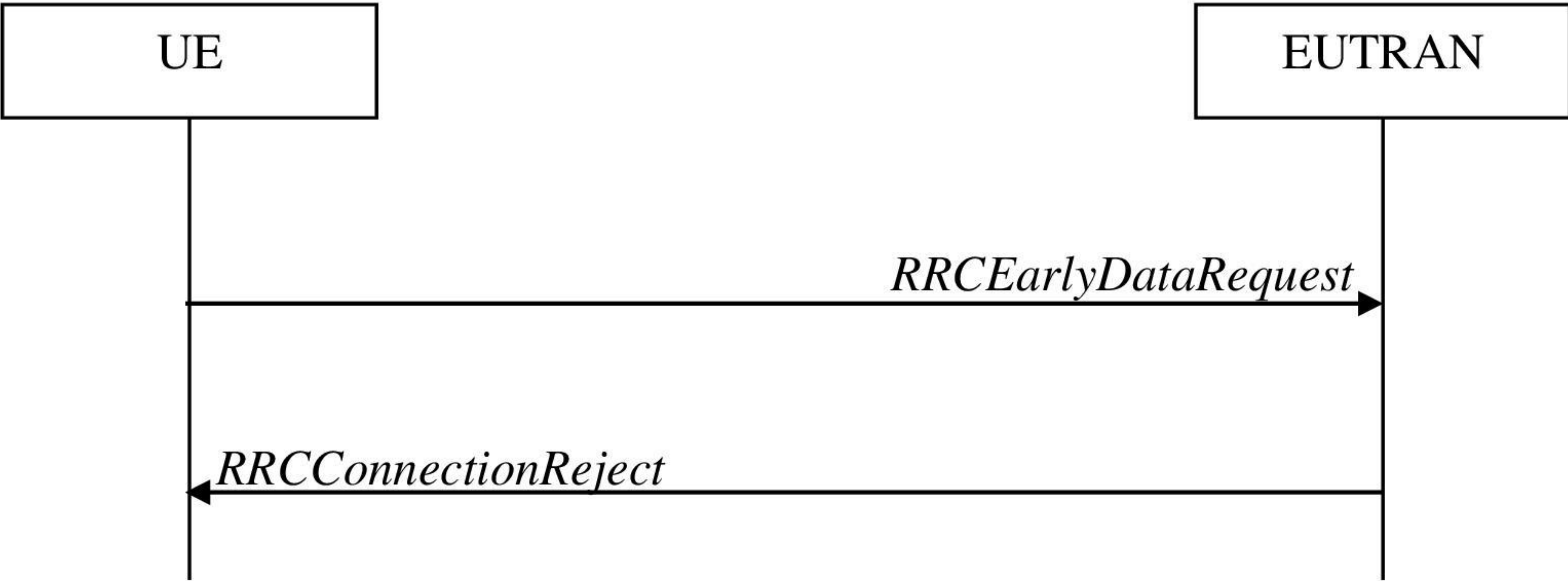
第 13 圖



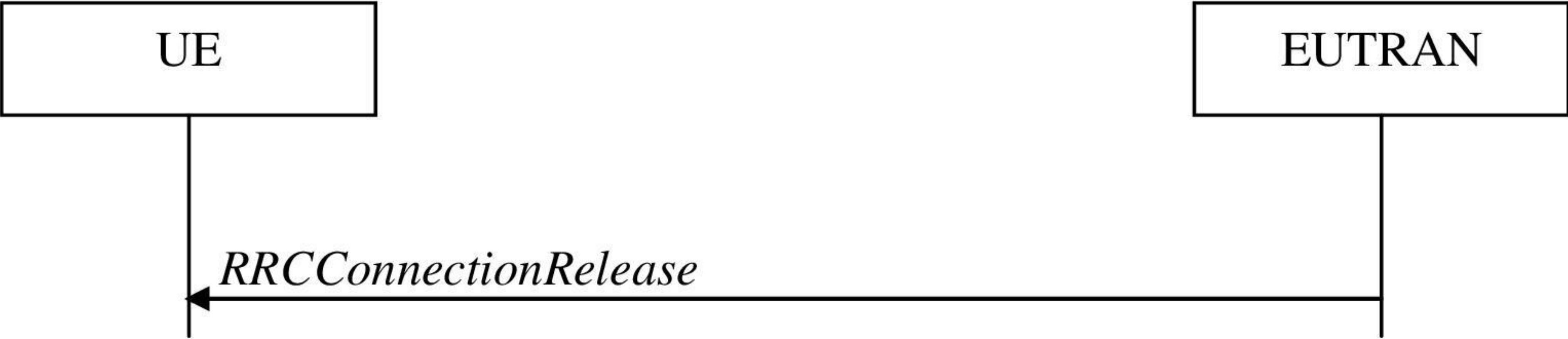
第 14 圖



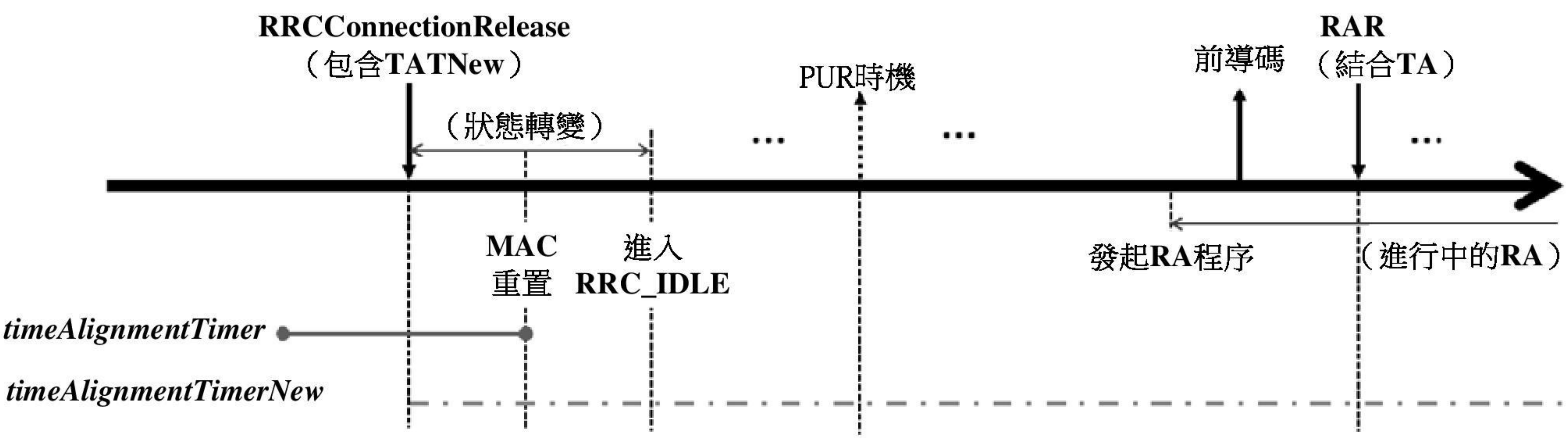
第 15 圖



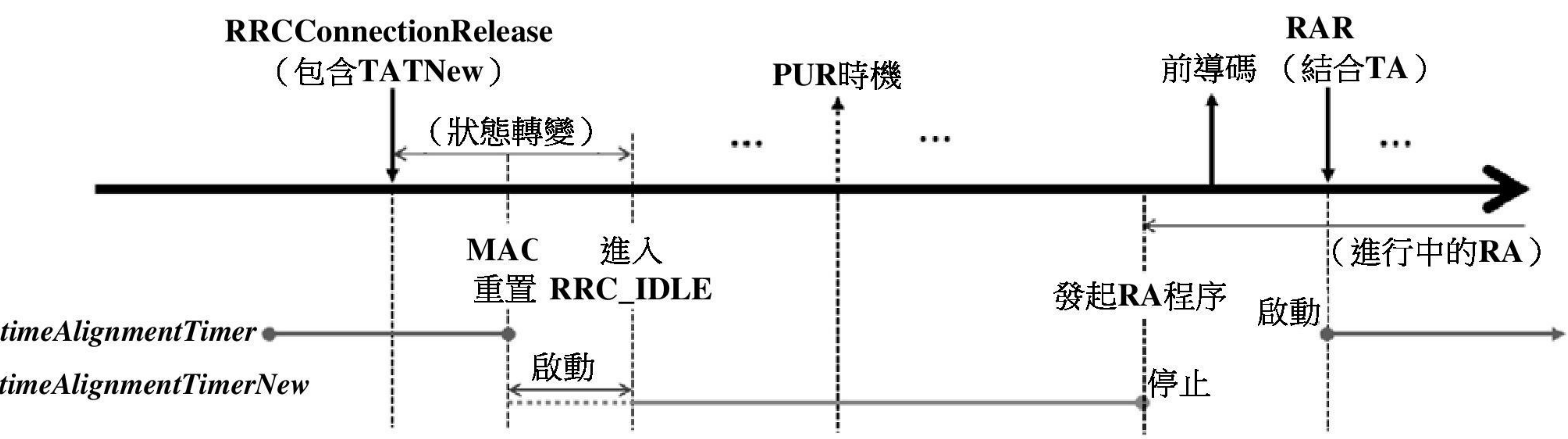
第 16 圖



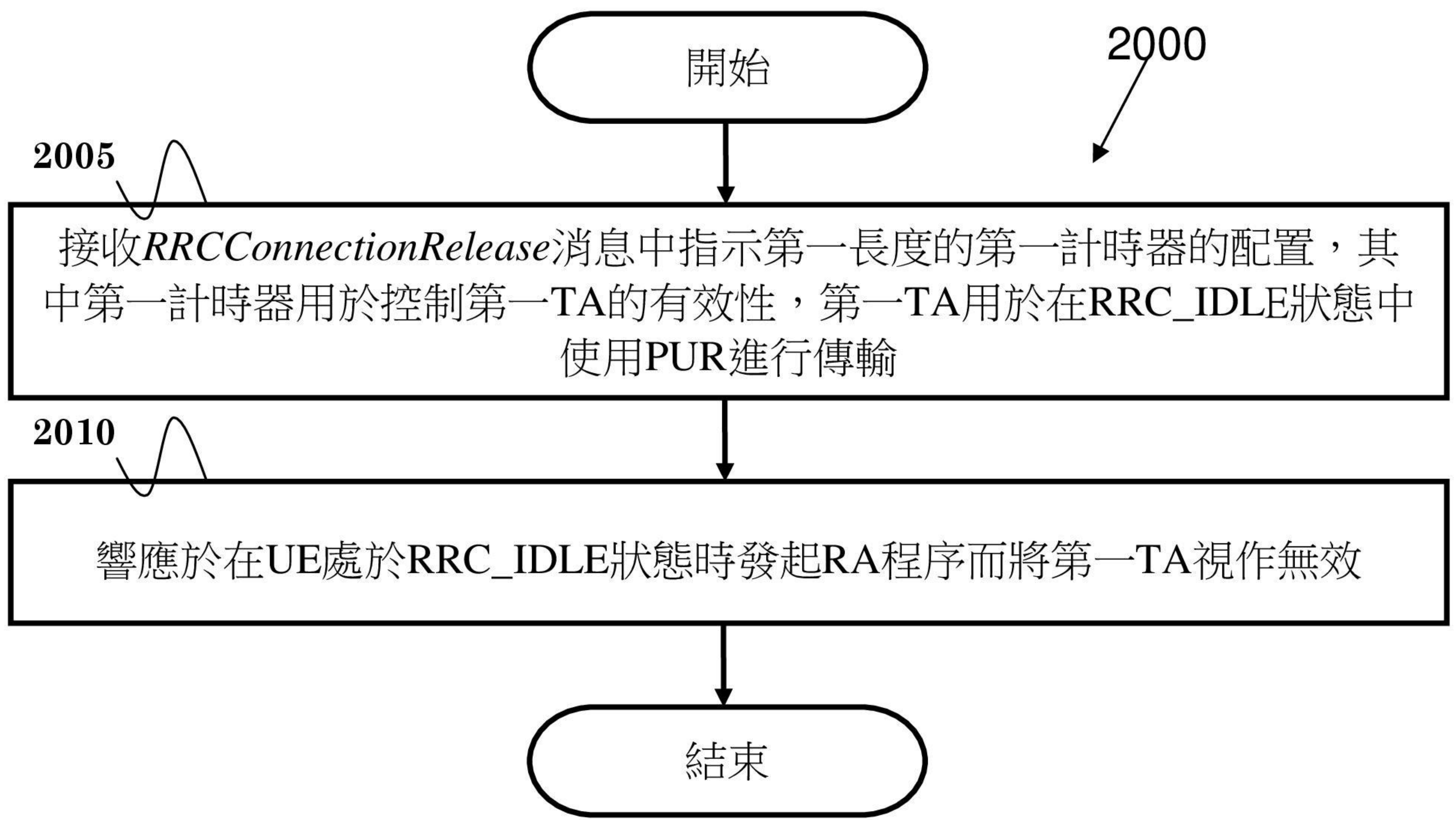
第 17 圖



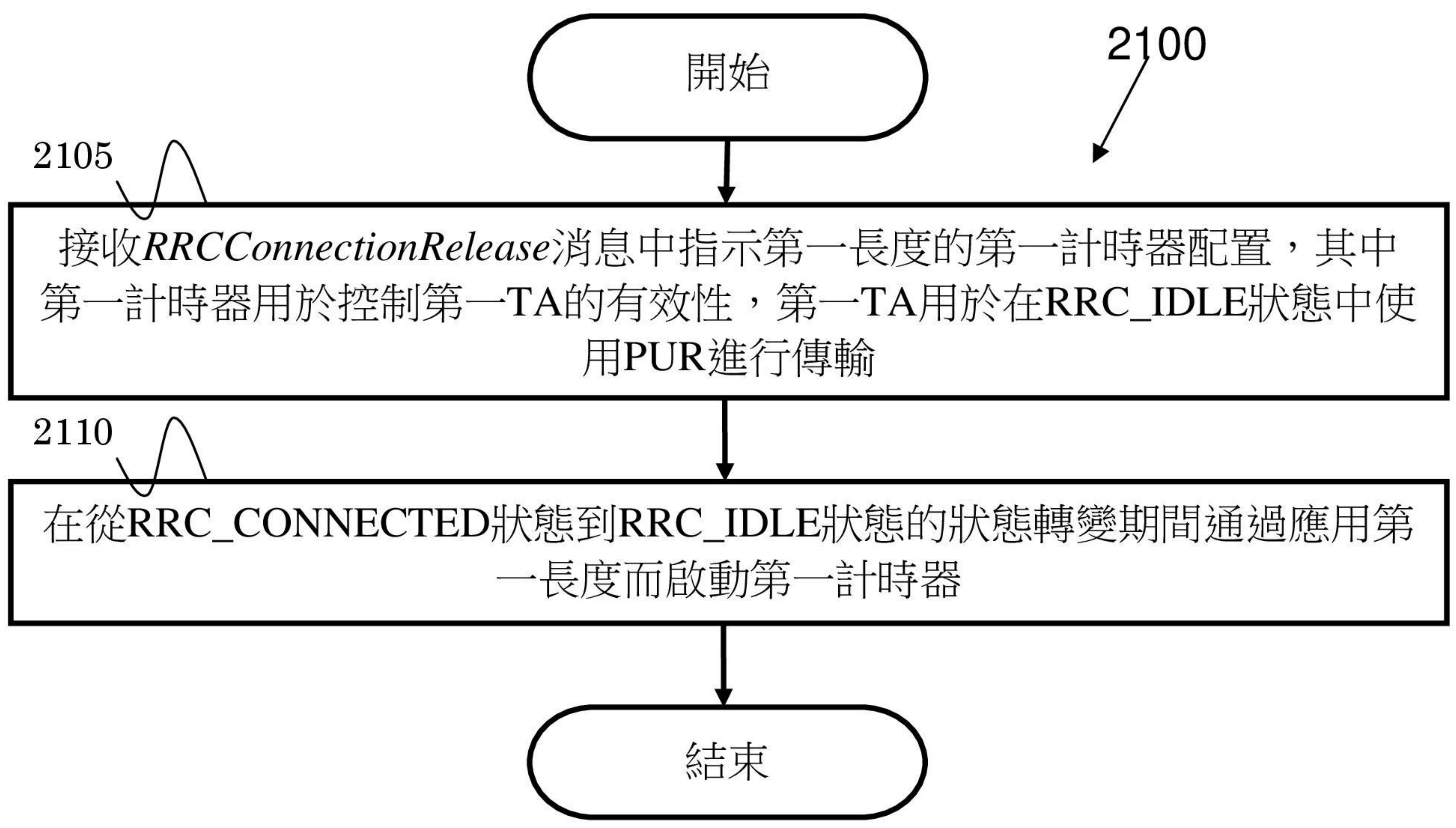
第 18 圖



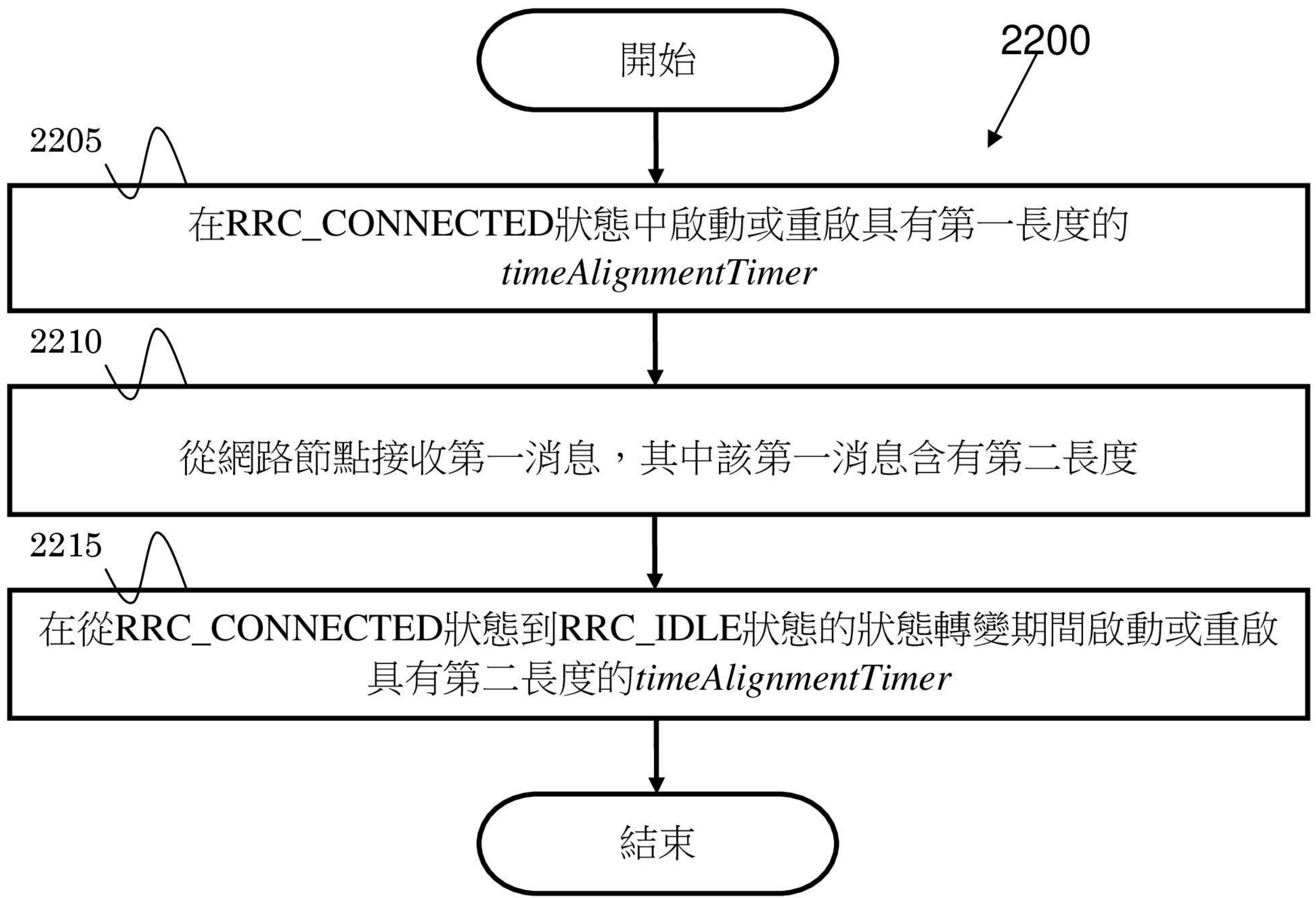
第 19 圖



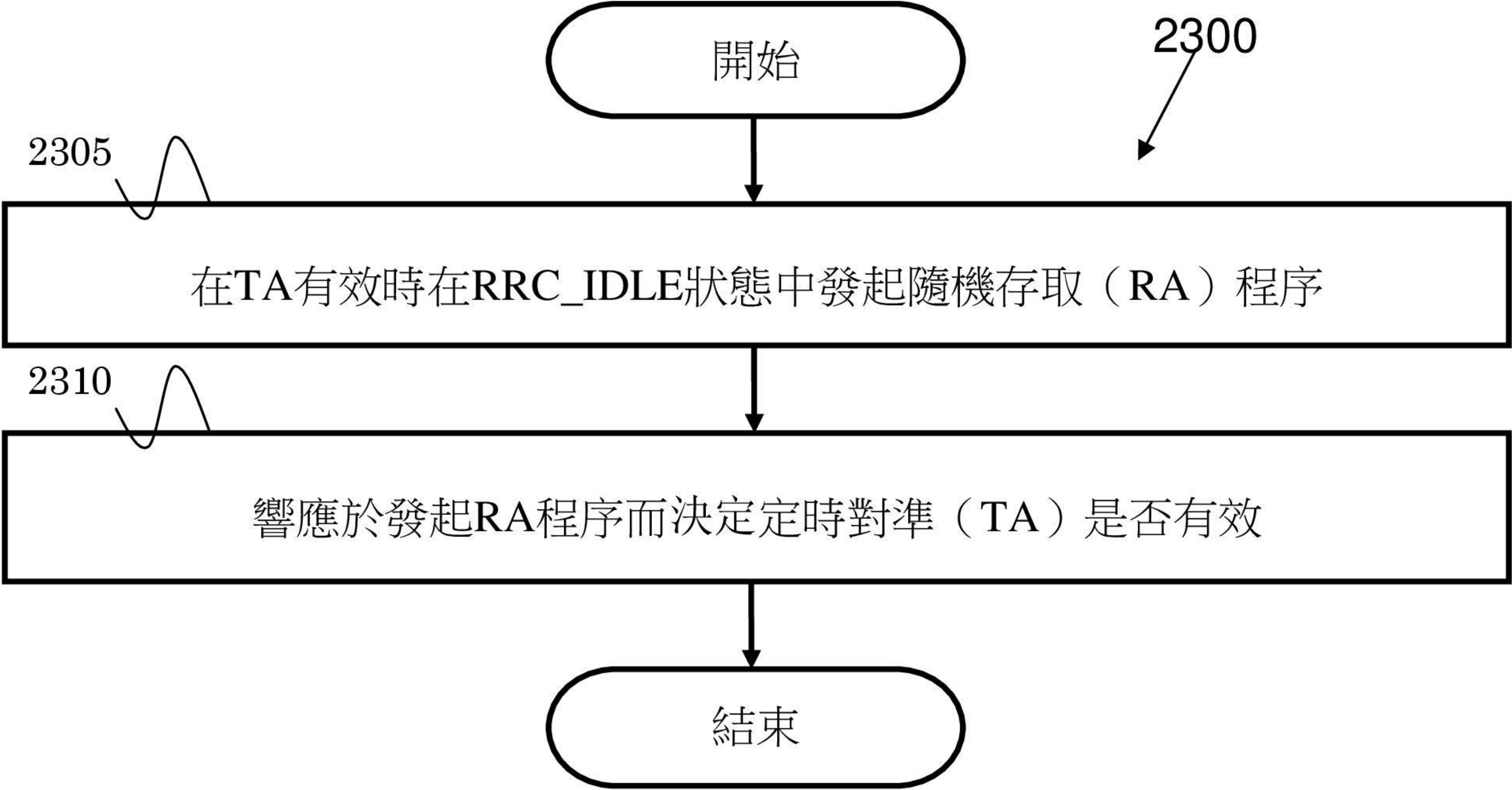
第 20 圖



第 21 圖



第 22 圖



第 23 圖