



(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 I864201 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：109145243

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 12 月 21 日

(51)Int. Cl. : H04W74/08 (2024.01)

H04W76/10 (2018.01)

H04W52/02 (2009.01)

(30)優先權：2019/12/23 美國

62/953,182

2020/12/18 美國

17/127,901

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

美國

(72)發明人：雷 敬 LEI, JING (US) ; 陳萬士 CHEN, WANSI (CN) ; 徐慧琳 XU, HUILIN

(CN) ; 洪 彼得培駱 ANG, PETER PUI LOK (CA)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：

TW 201843971A

EP 2367386A1

US 2014/0369322A1

US 2019/0174571A1

WO 2013/140024A1

WO 2018/182283A1

審查人員：林東威

申請專利範圍項數：26 項 圖式數：22 共 128 頁

(54)名稱

用於固定和低行動性使用者設備的時序提前簡化的方法、裝置與電腦可讀取媒體

(57)摘要

處於無線電資源連接(RRC)不活動或閒置狀態的使用者設備(UE)可以與基地台(BS)發起隨機存取程序，以用於對網路的初始存取，恢復 RRC 連接，重新建立 RRC 連接或執行到網路的早期資料傳輸。BS 可以選擇性地包括時序提前(TA)媒體存取控制(MAC)控制元素(CE)和對用於 UE 的經簡化的時序提前命令的指示。本文的各態樣可以減少 TA MAC CE 的訊號傳遞管理負擔。例如，UE 可以進入閒置狀態或不活動狀態。UE 可以至少部分地基於與 BS 相對應的 TA 值來向 BS 發送具有針對時序提前簡化的請求的隨機存取訊息，其中 TA 值被應用於對隨機存取訊息的傳輸。

A user equipment (UE) in a radio resource connection (RRC) inactive or idle state may initiate a random access procedure with a base station (BS) for initial access to a network, to resume an RRC connection, to re-establish an RRC connection, or to perform an early data transmission to a network. The BS may selectively include a timing advance (TA) medium access control (MAC) control element (CE) and an indication of a simplified timing advance command for the UE. The aspects herein may reduce the signaling overhead of the TA MAC CE. For example, the UE may enter an idle state or an inactive state. The UE may transmit a random access message to the BS with a request for timing advance simplification based, at least in part, on a TA value corresponding to the BS, wherein the TA value is applied to the transmission of the random access message.

指定代表圖：

符號簡單說明：

2000:程序

2002:步驟

2004:步驟

2000
↘

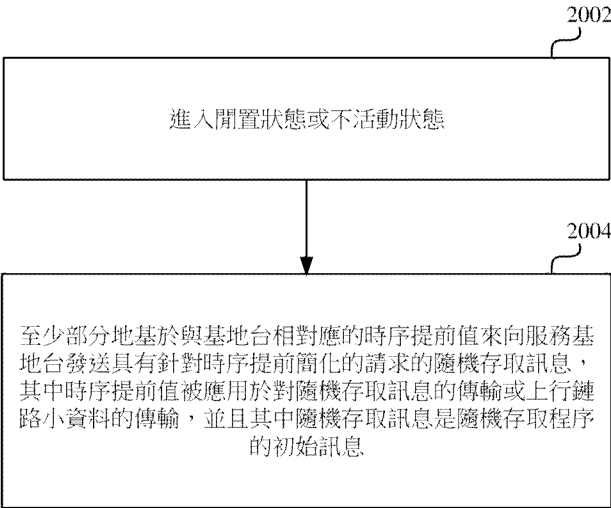


圖20



公告本

I864201

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於固定和低行動性使用者設備的時序提前簡化的方法、裝置與電腦可讀取媒體

【英文發明名稱】METHOD, APPARATUS AND COMPUTER-READABLE MEDIUM FOR TIMING ADVANCE SIMPLIFICATION FOR STATIONARY AND LOW MOBILITY USER EQUIPMENTS

【中文】

處於無線電資源連接（RRC）不活動或閒置狀態的使用者設備（UE）可以與基地台（BS）發起隨機存取程序，以用於對網路的初始存取，恢復RRC連接，重新建立RRC連接或執行到網路的早期資料傳輸。BS可以選擇性地包括時序提前（TA）媒體存取控制（MAC）控制元素（CE）和對用於UE的經簡化的時序提前命令的指示。本文的各態樣可以減少TA MAC CE的訊號傳遞管理負擔。例如，UE可以進入閒置狀態或不活動狀態。UE可以至少部分地基於與BS相對應的TA值來向BS發送具有針對時序提前簡化的請求的隨機存取訊息，其中TA值被應用於對隨機存取訊息的傳輸。

【英文】

A user equipment (UE) in a radio resource connection (RRC) inactive or idle state may initiate a random access procedure with a base station (BS) for initial access to a network, to resume an RRC connection, to re-establish an RRC connection, or to perform an early data transmission to a network. The BS may selectively include a timing advance (TA) medium access control (MAC) control element (CE) and an

indication of a simplified timing advance command for the UE. The aspects herein may reduce the signaling overhead of the TA MAC CE. For example, the UE may enter an idle state or an inactive state. The UE may transmit a random access message to the BS with a request for timing advance simplification based, at least in part, on a TA value corresponding to the BS, wherein the TA value is applied to the transmission of the random access message.

【指定代表圖】第（ 20 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

2 0 0 0 : 程 序

2 0 0 2 : 步 驟

2 0 0 4 : 步 驟

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於固定和低行動性使用者設備的時序提前簡化的方法、裝置與電腦可讀取媒體

【英文發明名稱】METHOD, APPARATUS AND COMPUTER-READABLE MEDIUM FOR TIMING ADVANCE SIMPLIFICATION FOR STATIONARY AND LOW MOBILITY USER EQUIPMENTS

【技術領域】

【0001】 本專利申請案主張享受以下申請的權益：於2020年12月18日向美國專利商標局提交的非臨時申請第17/127,901號；及於2019年12月23日向美國專利商標局提交的臨時申請第62/953,182號。

【0002】 下文論述的技術大體而言係關於無線通訊系統，並且更特定言之，下文論述的技術係關於用於固定和低行動性使用者設備（UE）的時序提前簡化。

【先前技術】

【0003】 無線通訊系統被廣泛地部署以提供諸如電話、視訊、資料、訊息傳遞和廣播之類的各種電信服務。典型的無線通訊系統可以採用能夠藉由共享可用的系統資源來支援與多個使用者的通訊的多工存取技術。此種多工存取技術的實例包括分碼多工存取（CDMA）系統、分時多工存取（TDMA）系統、分頻多工存取（FDMA）系統、正交分頻多工存取（OFDMA）系統、單載波分頻多工存取（SC-FDMA）系統以及分時同步分碼多工存取（TD-SCDMA）系統。

【0004】 已經在各種電信標準中採用該等多工存取技術以提供共用協定，該協定使得不同的無線設備能夠在城市、

國家、地區以及甚至全球層面上進行通訊。一種示例電信標準是5G新無線電（NR）。5G NR是第三代合作夥伴計畫（3GPP）發佈的連續行動寬頻進化的一部分，以滿足與潛時、可靠性、安全性、可擴展性（例如，隨著物聯網路（IoT）一起）相關聯的新要求和其他要求。5G NR包括與增強型行動寬頻（eMBB）、大規模機器類型通訊（mMTC）和超可靠低潛時通訊（URLLC）相關聯的服務。5G NR的一些態樣可以基於4G長期進化（LTE）標準。存在對5G NR技術進一步改進的需求。該等改進亦可以適用於其他多工存取技術以及採用該等技術的電信標準。

【發明內容】

【0005】 為了提供對本案內容的一或多個態樣的基本理解，下文提供了該等態樣的簡化概述。該概述不是對本案內容的所有預期特徵的詳盡概述，並且既不意欲標識本案內容的所有態樣的關鍵或重要元素，亦不意欲圖示本案內容的任何或所有態樣的範疇。其唯一目的是用簡化的形式呈現本案內容的一或多個態樣的一些概念，以此作為稍後提供的詳細描述的序言。

【0006】 使用者設備（UE）可以發起與基地台（亦被稱為服務基地台）的隨機存取程序以用於對網路的初始存取（例如，以實現與基地台的UL同步）。基地台可以在隨機存取程序的第二訊息中包括用於UE的12位元時序提前（TA）媒體存取控制（MAC）控制元素（CE）。例如，隨機存

取程序的第二訊息可以是四步隨機存取程序的訊息 2 或兩步隨機存取程序的訊息 B。基地台可以在下行鏈路通道（例如，實體下行鏈路共享通道（PDSCH））中向 UE 發送隨機存取程序的第二訊息。

【0007】 對於支援單個連線性的固定和低行動性 UE（例如，被實施為監視攝像機的 UE），在 12 位元 T A M A C C E 中指示的時序提前偏移可能不頻繁地改變。此外，該等 UE 可能很少執行細胞重選操作。本文描述的各態樣可以簡化用於固定和低行動性 UE 的時序提前（T A）配置程序（亦即，時序提前簡化），以減少 12 位元 T A M A C C E 的訊號傳遞管理負擔，及 / 或減少與 UL 同步相關聯的複雜性。

【0008】 在本案內容的一個態樣中，提供了一種用於使用者設備（UE）的無線通訊的方法。該 UE 進入閒置狀態或不活動狀態。該 UE 至少部分地基於與該基地台相對應的時序提前值來向服務基地台發送具有針對時序提前簡化的請求的隨機存取訊息，其中該時序提前值被應用於對該隨機存取訊息的該傳輸或上行鏈路小資料的傳輸，並且其中該隨機存取訊息是隨機存取程序的初始訊息。

【0009】 在本案內容的一個態樣中，提供了一種用於基地台的無線通訊的方法。該基地台從使用者設備（UE）接收包括針對時序提前簡化的請求的降低能力報告或隨機存取訊息。該基地台基於該時序提前簡化來產生隨機存取回應訊息。該基地台向該 UE 發送該隨機存取回應訊息。

【0010】 在回顧了下文的詳細描述之後，將變得更加全面理解本發明的該等和其他態樣。在結合附圖回顧了特定、示例性實施例的以下描述之後，其他態樣、特徵和實施例對於本領域技藝人士而言將變得顯而易見。儘管下文可能關於某些實施例和附圖論述了特徵，但是所有實施例可以包括本文所論述的有利特徵中的一或多個特徵。換言之，儘管可能將一或多個實施例論述成具有某些有利特徵，但是該等特徵中的一或多個特徵亦可以根據本文所論述的各個實施例來使用。以類似的方式，儘管下文可能將示例性實施例論述成設備、系統或者方法實施例，但是應當理解的是，該等示例性實施例可以在各種設備、系統和方法中實施。

【圖式簡單說明】

【0011】 圖 1 是根據一些態樣的無線通訊系統的示意圖。

【0012】 圖 2 是根據一些態樣的無線存取網路的實例的概念性圖示。

【0013】 圖 3 是圖示支援多輸入多輸出（MIMO）通訊的無線通訊系統的方塊圖。

【0014】 圖 4 是根據一些實施例的利用正交分頻多工（OFDM）的空中介面中的無線電資源的組織的示意圖。

【0015】 圖 5 是概念性地圖示根據本案內容的一些態樣的針對基地台的硬體實施的實例的方塊圖。

【0016】 圖 6 是概念性地圖示根據本案內容的一些態樣的針對使用者設備（UE）的硬體實施的實例的方塊圖。

【0017】 圖 7 是圖示在 U E 與基地台之間執行的示例 4 步隨機存取（ R A ）程序的信號流程圖。

【0018】 圖 8 是圖示在 U E 與基地台之間執行的示例 2 步隨機存取（ R A ）程序的信號流程圖。

【0019】 圖 9 是圖示在 2 步隨機存取（ R A ）程序中的示例訊息 B 傳輸的實體下行鏈路控制通道（ P D C C H ）和實體下行鏈路共享通道（ P D S C H ）分量的圖。

【0020】 圖 1 0 圖示描述 2 步隨機存取（ R A ）程序的訊息 B 的內容的表。

【0021】 圖 1 1 圖示用於在 4 步 R A 程序中的訊息 2 的媒體存取控制（ M A C ）隨機存取回應（ R A R ） 1 1 0 0 的示例格式。

【0022】 圖 1 2 （包括圖 1 2 A 、圖 1 2 B 和圖 1 2 C ）是圖示根據本案內容的各個態樣的示例性時序提前簡化程序的流程圖。

【0023】 圖 1 3 是圖示根據本案內容的各個態樣的時序提前簡化的示例實施的信號流程圖。

【0024】 圖 1 4 是圖示根據本案內容的各個態樣的時序提前簡化的示例實施的信號流程圖。

【0025】 圖 1 5 是圖示根據本案內容的一些態樣的示例性時序提前簡化程序的流程圖。

【0026】 圖 1 6 （包括圖 1 6 A 和圖 1 6 B ）是圖示根據本案內容的各個態樣的示例性時序提前簡化程序的流程圖。

【0027】 圖 1 7 是圖示根據本案內容的各個態樣的示例性時序提前簡化程序的流程圖。

【0028】 圖 18 是圖示根據本案內容的各個態樣的示例性
時序提前簡化程序的流程圖。

【0029】 圖 19 是圖示根據本案內容的各個態樣的示例性
時序提前簡化程序的流程圖。

【0030】 圖 20 是圖示根據本案內容的各個態樣的示例性
時序提前簡化程序的流程圖。

【0031】 圖 21 是圖示根據本案內容的各個態樣的用於時
序提前簡化的示例性程序的流程圖。

【0032】 圖 22 是圖示根據本案內容的各個態樣的用於時
序提前簡化的示例性程序的流程圖。

【實施方式】

【0033】 下文結合附圖闡述的詳細描述意欲作為各種配置的
的描述，而並非意欲表示可以在其中實施本文所描述的概念的
僅有配置。為了提供對各個概念的透徹理解，詳細描述包括特
定細節。然而，對於本領域技藝人士將顯而易見的是，可以在
沒有該等特定細節的情況下實踐該等概念。在一些實例中，以
方塊圖形式圖示公知的結構和部件，以便避免模糊此種概念。

【0034】 儘管在本文中藉由對一些實例的說明來描述了各
態樣和實施例，但是本領域技藝人士將理解的是，在許多不
同的佈置和場景中可能會產生額外的實施和用例。本文中描
述的創新可以跨越許多不同的平臺類型、設備、系統、形狀、
尺寸、封裝佈置來實施。例如，實施例及/或使用可以經由
整合晶片實施例和其他基於非模組部件的設備（例

如，終端使用者設備、運載工具、通訊設備、計算設備、工業設備、零售/購買設備、醫療設備、啟用AI的設備等等）而產生。儘管某些實例可能是或可能不是專門針對用例或應用，但是可以存在所描述的創新的各種各樣的適用範圍。實施可以具有從晶片級或模組化部件到非模組化、非晶片級實施的範圍，並且進一步到併入所描述的創新的一或多個態樣的聚合式、分散式或OEM設備或系統。在一些實際設置中，併入所描述的態樣和特徵的設備必然亦可以包括用於所要求保護並且描述的實施例的實施和實踐的額外部件和特徵。例如，無線信號的發送和接收必然包括用於類比和數位目的的多個部件（例如，包括天線、RF鏈、功率放大器、調制器、緩衝器、處理器、交錯器、加法器/相加器等硬體部件）。本文中描述的創新意欲可以在具有不同尺寸、形狀和構造的各種設備、晶片級部件、系統、分散式佈置、終端使用者設備等中實踐。

【0035】 在本文描述的各態樣中，術語新無線電（NR）通常是指5G技術和正在由3GPP在版本15中定義和標準化的新無線電存取技術。

【0036】 貫穿本案內容所提供的各種概念可以在多種多樣的電信系統、網路架構和通訊標準中實施。現在參考圖1，舉例而言而非進行限制，參照無線通訊系統100圖示本案內容的各個態樣。無線通訊系統100包括三個互動域：核心網路102、無線存取網路（RAN）104和使用者設備（UE）106。借助於無線通訊系統100，UE 106可以被實現為執

行與外部資料網路110（諸如（但不限於）網際網路）的資料通訊。

【0037】 RAN 104可以實施任何一或多個適當的無線通訊技術以向UE 106提供無線電存取。舉一個實例，RAN 104可以根據第三代合作夥伴計畫(3GPP)新無線電(NR)規範（經常被稱為5G）來操作。舉另一個實例，RAN 104可以根據5G NR和進化型通用陸地無線電存取網路(eUTRAN)標準（經常被稱為LTE）的混合來操作。3GPP將該混合RAN稱為下一代RAN或NG-RAN。當然，可以在本案內容的範疇內利用許多其他實例。

【0038】 如圖所示，RAN 104包括複數個基地台108。廣義來講，基地台是無線電存取網路中的負責一或多個細胞中的去往或者來自UE的無線電發送和接收的網路元素。在不同的技術、標準或上下文中，本領域技藝人士可以將基地台不同地稱為基地台收發機(BTS)、無線電基地台、無線電收發機、收發機功能單元、基本服務集(BSS)、擴展服務集(ESS)、存取點(AP)、節點B、進化節點B(eNB)、g節點B(gNB)或者某種其他適當的術語。

【0039】 無線電存取網路104亦被示為支援針對多個行動裝置的無線通訊。在3GPP標準中，行動裝置可以被稱為使用者設備(UE)，但是本領域技藝人士亦可以將其稱為行動站(MS)、用戶站、行動單元、用戶單元、無線單元、遠端單元、行動設備、無線設備、無線通訊設備、遠端設備、行動用戶站、存取終端(AT)、行動終端、無線終端、

遠端終端機、手機、終端、使用者代理、行動服務客戶端、客戶端或者某種其他適當的術語。UE可以是向使用者提供對網路服務的存取的裝置（例如，行動裝置）。

【0040】 在本文件內，「行動」裝置未必需要具有移動的能力，並且其可以是靜止的。術語行動裝置或者行動設備廣義地代表各種各樣的設備和技術。UE可以包括多個硬體結構部件，其大小、形狀被設置為並且被佈置為有助於通訊；此種部件可以包括電耦合到彼此的天線、天線陣列、RF鏈、放大器、一或多個處理器等。例如，行動裝置的一些非限制性實例包括行動站、蜂巢（細胞）電話、智慧型電話、通信期啟動協定（SIP）電話、膝上型電腦、個人電腦（PC）、筆記本、小筆電、智慧型電腦、平板設備、個人數位助理（PDA）和各種各樣的嵌入式系統，例如，對應於「物聯網」（IoT）。另外，行動裝置可以是汽車或其他運輸工具、遠端感測器或致動器、機器人或機器人式設備、衛星無線電設備、全球定位系統（GPS）設備、物件追蹤設備、無人機、多旋翼直升機、四旋翼直升機、遠端控制設備、諸如眼鏡、可穿戴照相機、虛擬實境設備、智慧手錶、健康或健身追蹤器、數位音訊播放機（例如，MP3播放機）、照相機、遊戲控制台等等的消費者設備及/或可穿戴設備。另外，行動裝置可以是數位家庭或智慧家庭設備，例如，家庭音訊、視訊及/或多媒體設備、家電、自動售貨機、智慧照明、家庭安全系統、智慧電錶等等。另外，行動裝置可以是智慧能量裝置、安全設備、太陽能電池板

或太陽能陣列、控制電力（例如，智慧電網）、照明、水等的市政基礎設施設備；工業自動化和企業設備；物流控制器；農業設備；軍事防禦裝備、運載工具、飛機、船舶、武器等等。另外，行動裝置可以提供連接的醫藥或遠端醫療支援（例如，遠端醫療保健）。遠端醫療設備可以包括遠端醫療監控設備和遠端醫療管理設備，其通訊可以相對於其他類型的資訊而言被給予優先處理或者優先存取，例如，在針對關鍵服務資料的傳輸的優先存取，及/或針對關鍵服務資料的傳輸的相關 QoS 態樣。

【0041】 RAN 104 和 UE 106 之間的無線通訊可以被描述成利用空中介面。在空中介面上從基地台（例如，基地台 108）到一或多個 UE（例如，UE 106）的傳輸可以被稱為下行鏈路（DL）傳輸。根據本案內容的某些態樣，術語下行鏈路可以代表源自基地台（下文進一步描述的；例如，基地台 108）處的點到多點傳輸。描述該方案的另一種方式可以是使用術語廣播通道多工。從 UE（例如，UE 106）到基地台（例如，基地台 108）的傳輸可以被稱為上行鏈路（UL）傳輸。根據本案內容的另外的態樣，術語上行鏈路可以代表源自 UE（下文進一步描述的；例如，UE 106）處的點到點傳輸。

【0042】 在一些實例中，可以排程對空中介面的存取，其中基地台（例如，基地台 108）在其服務區域或細胞之內的一些或者所有設備和裝置之間分配用於通訊的資源。在本案內容內，如下文所進一步論述的，基地台可以負責排

程、指派、重新配置和釋放用於一或多個被排程實體的資源。亦即，對於被排程的通訊而言，UE 106（其可以是被排程實體）可以使用基地台 108 所分配的資源。

【0043】 基地台 108 不是可以充當排程實體的唯一實體。亦即，在一些實例中，UE 可以充當為基地台，排程用於一或多個 UE 的資源。

【0044】 如圖 1 所示，基地台 108 可以向一或多個被排程實體 106 廣播下行鏈路訊務 112。廣義來講，基地台 108 是負責在無線通訊網路中排程訊務（包括下行鏈路訊務 112，以及在一些實例中，包括從一或多個被排程實體 106 到基地台 108 的上行鏈路訊務 116）的節點或設備。在另一態樣，UE 106 是從無線通訊網路中的另一實體（例如，基地台 108）接收下行鏈路控制資訊 114（包括但不限於排程資訊（例如，准許）、同步或時序資訊，或其他控制資訊）的節點或設備。

【0045】 通常，基地台 108 可以包括用於與無線通訊系統的回載部分 120 進行通訊的回載介面。回載 120 可以提供基地台 108 和核心網 102 之間的鏈路。此外，在一些實例中，回載網路可以提供相應的基地台 108 之間的互連。可以使用任何適當的傳輸網路來採用各種類型的回載介面，例如直接實體連接、虛擬網路等。

【0046】 核心網路 102 可以是無線通訊系統 100 的一部分，並且可以獨立於在 RAN 104 中使用的無線電存取技術。在一些實例中，核心網路 102 可以是根據 5G 標準（例

如，5 G C）來配置的。在其他實例中，核心網路102可以是根據4 G進化封包核心（E P C）或任何其他適當的標準或配置來配置的。

【0047】 現在參照圖2，舉例而言而非進行限制，提供了R A N 200的示意圖。在一些實例中，R A N 200可以與上文描述的並且在圖1中圖示的R A N 104相同。可以將R A N 200所覆蓋的地理區域劃分成多個蜂巢區域（細胞），使用者設備（U E）可以基於從一個存取點或基地台廣播的標識來唯一地辨識該等蜂巢區域（細胞）。圖2圖示巨集細胞202、204和206以及小型細胞208，其中的每一者可以包括一或多個扇區（未圖示）。扇區是細胞的子區域。一個細胞中的所有扇區由同一基地台進行服務。扇區中的無線電鏈路可以藉由屬於該扇區的單一邏輯標識來辨識。在劃分成多個扇區的細胞中，細胞中的多個扇區可以藉由多群組天線來形成，其中每個天線負責與該細胞的一部分中的U E進行通訊。

【0048】 在圖2中，在細胞202和204中圖示兩個基地台210和212；及將第三基地台214圖示為用於控制細胞206中的遠端無線電頭端（R R H）216。亦即，基地台可以具有整合天線，或者可以藉由饋線電纜連線到天線或R R H。在所圖示的實例中，細胞202、204和126可以被稱為巨集細胞，此是由於基地台210、212和214支援具有較大尺寸的細胞。此外，在小型細胞208（例如，微細胞、微微細胞、毫微微細胞、家庭基地台、家庭節點B、家庭e節點B

等)中圖示基地台218,其中小型細胞208可以與一或多個巨集細胞重疊。在該實例中,細胞208可以被稱為小型細胞,此是由於基地台218支援具有相對較小尺寸的細胞。可以根據系統設計以及部件約束來進行細胞尺寸設置。

【0049】 應當理解的是,無線電存取網路200可以包括任意數量的無線基地台和細胞。此外,可以部署中繼節點,以擴展給定細胞的大小或覆蓋區域。基地台210、212、214、218為任意數量的行動裝置提供針對核心網路的無線存取點。在一些實例中,基地台210、212、214及/或218可以與上文描述的並且在圖1中圖示的基地台/基地台108相同。

【0050】 圖2亦包括四旋翼直升機或無人機220,其可以配置為充當基地台。亦即,在一些實例中,細胞可能未必是靜止的,以及細胞的地理區域可以根據行動基地台(例如,四旋翼直升機220)的位置而發生移動。

【0051】 在RAN 200內,細胞可以包括可以與每個細胞的一或多個扇區進行通訊的UE。此外,每個基地台210、212、214、218和220可以被配置為向相應細胞中的所有UE提供針對核心網路102(參見圖1)的存取點。例如,UE 222和224可以與基地台210進行通訊;UE 226和228可以與基地台212進行通訊;UE 230和232可以藉由RRH 216的方式與基地台214進行通訊;UE 234可以與基地台218進行通訊;及UE 236可以與行動基地台220進行通訊。在一些實例中,UE 222、224、226、228、230、

232、234、236、238、240及/或242可以與上文描述的並且在圖1中圖示的UE 106相同。

【0052】 在一些實例中，行動網路節點（例如，四旋翼直升機220）可以被配置為充當UE。例如，四旋翼直升機220可以藉由與基地台210進行通訊來在細胞202內進行操作。

【0053】 在RAN 200的另外的態樣中，可以在UE之間使用側行鏈路信號，而無需依賴於來自基地台的排程或控制資訊。例如，兩個或更多個UE（例如，UE 226和228）可以使用同級間（P2P）或者側行鏈路信號227來彼此進行通訊，而無需經由基地台（例如，基地台212）來中繼該通訊。在另外的實例中，UE 238被示為與UE 240和242進行通訊。此處，UE 238可以充當基地台或者主側行鏈路設備，以及UE 240和242可以充當UE或者非主（例如，輔）側行鏈路設備。在另一個實例中，UE可以充當在設備到設備（D2D）、同級間（P2P）或者運載工具到運載工具（V2V）網路及/或網狀網路中的基地台。在網狀網路實例中，UE 240和242除了與基地台238進行通訊之外，亦可以可選地彼此直接進行通訊。因此，在具有對時間頻率資源的排程存取並且具有蜂巢配置、P2P配置或網狀配置的無線通訊系統中，基地台和一或多個被排程實體可以利用所排程的資源來進行通訊。

【0054】 在無線電存取網路200中，UE在移動的同時進行通訊（獨立於其位置）的能力被稱為行動性。通常在存取和行動性管理功能單元（AMF，未圖示，圖1中的核心網

路 1 0 2 的一部分) 的控制之下來建立、維護和釋放在 U E 和無線電存取網路之間的各種實體通道，其中 A M F 可以包括對針對控制平面和使用平面功能兩者的安全性上下文進行管理的安全性上下文管理功能單元 (S C M F) 、以及執行認證的安全性錨功能單元 (S E A F) 。

【0055】 在本案內容的各個態樣中，無線電存取網路 2 0 0 可以使用基於 D L 的行動性或者基於 U L 的行動性，來實現行動性和交遞 (亦即，U E 的連接從一個無線電通道轉換到另一無線電通道) 。在被配置用於基於 D L 的行動性的網路中，在與基地台的撥叫期間，或者在任何其他時間處，U E 可以監測來自其服務細胞的信號的各種參數以及相鄰細胞的各種參數。根據該等參數的品質，U E 可以維持與相鄰細胞中的一或多個相鄰細胞的通訊。在該時間期間，若 U E 從一個細胞移動到另一細胞，或者若來自相鄰細胞的信號品質超過來自服務細胞的信號品質達到給定的時間量，則 U E 可以執行從服務細胞到相鄰 (目標) 細胞的交接 (h a n d o f f) 或交遞 (h a n d o v e r) 。例如，U E 2 2 4 (被示為運載工具，但是可以使用任何適當形式的 U E) 可以從與其服務細胞 2 0 2 相對應的地理區域移動到與鄰點細胞 2 0 6 相對應的地理區域。當來自鄰點細胞 2 0 6 的信號強度或者品質超過其服務細胞 2 0 2 的信號強度或品質達到給定的時間量時，U E 2 2 4 可以向其服務基地台 2 1 0 發送用於指示該狀況的報告訊息。作為回應，U E 2 2 4 可以接收交遞命令，以及 U E 可以進行到細胞 2 0 6 的交遞。

【0056】 在被配置用於基於UL的行動性的網路中，網路可以使用來自每個UE的UL參考信號來選擇用於每個UE的服務細胞。在一些實例中，基地台210、212和214/216可以廣播統一的同步信號（例如，統一的主要同步信號（PSS）、統一的輔同步信號（SSS）和統一的實體廣播通道（PBCH））。UE 222、224、226、228、230和232可以接收該等統一的同步信號，根據該等同步信號來推導載波頻率和時槽時序，並且回應於推導出時序來發送上行鏈路引導頻或者參考信號。UE（例如，UE 224）發送的上行鏈路引導頻信號可以被無線電存取網路200中的兩個或更多個細胞（例如，基地台210和214/216）同時地接收。該等細胞中的每一者可以量測該引導頻信號的強度，以及無線電存取網路（例如，基地台210和214/216及/或核心網路中的中央節點中的一者或多者）可以決定用於UE 224的服務細胞。隨著UE 224移動穿過無線電存取網路200，網路可以繼續監測UE 224發送的上行鏈路引導頻信號。當鄰點細胞量測的引導頻信號的信號強度或品質超過服務細胞量測的信號強度或品質時，網路200可以在通知UE 224或不通知UE 224的情況下，將UE 224從服務細胞交遞到該鄰點細胞。

【0057】 儘管基地台210、212和214/216發送的同步信號可以是統一的，但是該同步信號可能不標識特定的細胞，而是可以標識在相同的頻率上及/或使用相同的時序進行操作的多個細胞的區域。在5G網路或其他下一代通訊網

路（**NG**）中使用區域實現基於上行鏈路的行動性框架並且提高**UE**和網路二者的效率，此是由於其可以減少需要在**UE**和網路之間交換的行動性訊息的數量。

【0058】 在各種實施中，無線電存取網路**200**中的空中介面可以使用經授權的頻譜、未授權頻譜或者共享頻譜。經授權的頻譜通常借助於行動網路服務供應商從政府監管機構購買經授權的證，來提供對頻譜的一部分的獨佔使用。未授權頻譜提供對頻譜的一部分的共享使用，而不需要政府授權的經授權的證。儘管通常仍然需要遵守一些技術規則來存取未授權頻譜，但是一般而言，任何服務供應商或設備皆可以獲得存取。共享頻譜可以落在經授權的頻譜和未授權頻譜之間，其中可能需要一些技術規則或限制來存取該頻譜，但是該頻譜仍然可以由多個服務供應商及/或多個**RAT**共享。例如，一部分經授權的頻譜的經授權的證持有者可以提供經授權的共享存取（**LSA**），以與其他方（例如，具有適當的被經授權的人決定的條件以獲得存取）共享該頻譜。

【0059】 無線電存取網路**200**中的空中介面可以使用一或多個雙工演算法。雙工代表點到點通訊鏈路，其中兩個端點可以在兩個方向上彼此進行通訊。全雙工意味著兩個端點可以同時地彼此進行通訊。半雙工意味著在某一時間處，僅有一個端點可以向另一端點發送資訊。在無線鏈路中，全雙工通道通常依賴於發射器和接收器的實體隔離和適當的干擾消除技術。藉由利用分頻雙工（**FDD**）或分時

雙工（TDD），針對無線鏈路，經常實施全雙工模擬。在FDD中，不同方向的傳輸在不同的載波頻率處進行操作。在TDD中，給定通道上的不同方向的傳輸使用分時多工來彼此分離。亦即，在某些時間處，通道專用於一個方向上的傳輸，而在其他時間處，該通道專用於另一方向上的傳輸，其中方向可以非常快地變化（例如，每個子訊框變化若干次）。

【0060】 在本案內容的一些態樣中，基地台及/或UE可以被配置用於波束成形及/或多輸入多輸出（MIMO）技術。圖3圖示支援MIMO的無線通訊系統300的實例。在MIMO系統中，發射器302包括多個發射天線304（例如，N個發射天線），並且接收器306包括多個接收天線308（例如，M個接收天線）。因此，存在從發射天線304到接收天線308的 $N \times M$ 個信號路徑310。發射器302和接收器306中的每一個可以例如在基地台108、UE 106或任何其他合適的無線通訊設備內實施。

【0061】 此種多天線技術的使用使無線通訊系統能夠利用空間域來支援空間多工、波束成形和發射分集。空間多工可以用於在同一時頻資源上同時傳輸不同的資料串流（亦被稱為層）。資料串流可以被發送到單個UE以增加資料速率，或者被發送到多個UE以增加整體系統容量，後者被稱為多使用者MIMO（MU-MIMO）。此是藉由對每個資料串流進行空間預編碼（亦即，將資料串流乘以不同的權重和相移）並且隨後經由下行鏈路上的多個發射天線發送每

個經空間預編碼的串流來實現的。經空間預編碼的資料串流以不同的空間簽名到達UE，此使每個UE能夠恢復目的地為該UE的一或多個資料串流。在上行鏈路上，每個UE發送經空間預編碼的資料串流，此使基地台能夠辨識每個經空間預編碼的資料串流的源。

【0062】 資料串流或層的數量對應於傳輸的秩。通常，MIMO系統300的秩受發射或接收天線304或308的數量限制，以較低者為準。另外，UE處的通道條件以及諸如基地台處的可用資源之類的其他考慮因素亦可能影響傳輸秩。例如，可以基於從UE向基地台發送的秩指示符（RI）來決定在下行鏈路上指派給特定UE的秩（並且因此，資料串流的數量）。可以基於天線配置（例如，發射和接收天線的數量）以及在每個接收天線上量測的信號與干擾和雜訊比（SINR）來決定RI。例如，RI可以指示在當前通道條件下可以支援的層的數量。基地台可以使用RI以及資源資訊（例如，要為UE排程的可用資源和資料量）來向UE指派傳輸秩。

【0063】 在分時雙工（TDD）系統中，UL和DL是相互的，因為其各自使用相同頻率頻寬的不同時槽。因此，在TDD系統中，基地台可以基於UL SINR量測（例如，基於從UE發送的探測參考信號（SRS）或其他引導頻信號）來指派用於DL MIMO傳輸的秩。基於所指派的秩，基地台隨後可以利用針對每個層的單獨C-RS序列來發送CSI-RS，以提供多層通道估計。根據CSI-RS，UE可以

跨越層和資源區塊來量測通道品質，並且將CQI和RI值回饋給基地台，以用於更新秩和為將來的下行鏈路傳輸指派RE。

【0064】 在最簡單的情況下，如圖3所示，2 x 2 MIMO天線配置上的秩2空間多工傳輸將從每個發射天線304發送一個資料串流。每個資料串流沿著不同的信號路徑310到達每個接收天線308。隨後，接收器306可以使用來自每個接收天線308的接收信號來重構資料串流。

【0065】 為了使無線電存取網路200上的傳輸獲得低塊差錯率（BLER），同時仍然實現非常高的資料速率，可以使用通道編碼。亦即，無線通訊通常可以利用適當的糾錯塊碼。在典型的塊碼中，資訊訊息或序列被拆分成碼塊（CB），並且隨後，發送設備處的編碼器（例如，CODEC）在數學上向資訊訊息添加冗餘度。在經編碼的資訊訊息中利用該冗餘度可以提高訊息的可靠性，從而實現針對可能由於雜訊而發生的任何位元錯誤的校正。

【0066】 在早期5G NR規範中，使用具有兩個不同基圖的准循環低密度同位核對（LDPC）來對使用者資料進行編碼：一個基圖用於大碼塊及/或高碼率，而另一基圖用於其他情況。基於嵌套序列，使用極化編碼來對控制資訊和實體廣播通道（PBCH）進行編碼。對於該等通道，刪除、縮短和重多工於速率匹配。

【0067】 然而，本領域技藝人士將理解的是，本案內容的各態樣可以是利用任何適當的通道碼來實施的。排程實體

108 和被排程實體 106 的各種實施可以包括適當的硬體和能力（例如，編碼器、解碼器及/或 CODEC），以利用該等通道碼中的一者或多者來進行無線通訊。

【0068】 無線電存取網路 200 中的空中介面可以使用一或多個多工和多工存取演算法來實施各個設備的同時通訊。例如，5G NR 規範提供針對從 UE 222 和 224 到基地台 210 的 UL 傳輸的多工存取，以及利用具有循環字首（CP）的正交分頻多工（OFDM）對從基地台 210 到一或多個 UE 222 和 224 的 DL 傳輸的多工。另外，對於 UL 傳輸，5G NR 規範提供針對具有 CP 的離散傅裡葉變換展頻 OFDM（DFT-s-OFDM）（亦被稱為單載波 FDMA（SC-FDMA））的支援。然而，在本案內容的範疇內，多工和多工存取不限於以上方案，並且可以是使用分時多工存取（TDMA）、分碼多工存取（CDMA）、分頻多工存取（FDMA）、稀疏碼多工存取（SCMA）、資源擴展多工存取（RSMA）或者其他適當的多工存取方案來提供的。此外，可以使用分時多工（TDM）、分碼多工（CDM）、分頻多工（FDM）、正交分頻多工（OFDM）、稀疏碼多工（SCM）或者其他適當的多工方案來提供對從基地台 210 到 UE 222 和 224 的 DL 傳輸的多工。

【0069】 參照圖 4 中示意性圖示的 OFDM 波形來描述本案內容的各個態樣。本領域技藝人士應當理解的是，本案內容的各個態樣可以以與下文所描述的基本相同的方式應用於 DFT-s-OFDMA 波形。亦即，儘管為了清楚起見，本案

內容的一些實例可以關注於OFDM鏈路，但是應當理解的是，相同的原理亦可以應用於DFT-s-OFDMA波形。

【0070】 在本案內容內，訊框代表用於無線傳輸的10 ms的持續時間，其中每個訊框由均為1 ms的10個子訊框組成。在給定載波上，可能在UL中存在一個訊框集合，而在DL中存在另一訊框集合。現在參照圖4，圖示示例性DL子訊框402的展開視圖，其圖示OFDM資源網格404。然而，如本領域技藝人士將易於明白的，根據任何數量的因素，用於任何特定應用的PHY傳輸結構可以與此處描述的實例不同。此處，時間在水平方向上，以OFDM符號為單位；而頻率在垂直方向上，以次載波或音調為單位。

【0071】 資源網格404可以用於示意性地表示用於給定天線埠的時間頻率資源。亦即，在具有多個可用的天線埠的MIMO實施中，相應的多個資源網格404可以是可用於通訊的。資源網格404被劃分成多個資源元素（RE）406。RE（其是1個載波×1個符號）是時間頻率網格的最小離散部分，並且包含表示來自實體通道或信號的資料的單個複值。根據特定實施中使用的調制，每個RE可以表示一或多個位元的資訊。在一些實例中，RE的區塊可以被稱為實體資源區塊（PRB）或者更簡單地稱為資源區塊（RB）408，其包含頻域中的任何適當數量的連續次載波。在一個實例中，RB可以包括12個次載波，數量與所使用的靈數學無關。在一些實例中，根據靈數學，RB可以包括時域中的任何適當數量的連續OFDM符號。在本案內容內，假設單個

R B（例如，**R B 408**）完全對應於單一的通訊方向（對於給定設備而言，指發送或接收方向）。

【0072】 **U E**通常僅利用資源網格**404**的子集。**R B**可以是分配給**U E**的資源的最小單元。因此，針對**U E**排程的**R B**越多，並且針對空中介面所選擇的調制方案越高，則針對**U E**的資料速率就越高。

【0073】 在該圖示中，**R B 408**被示為佔用少於子訊框**402**的整個頻寬，其中在**R B 408**上面和下文圖示一些次載波。在給定的實施中，子訊框**402**可以具有與任何數量的一或多個**R B 408**相對應的頻寬。此外，在該圖示中，儘管**R B 408**被示為佔用少於子訊框**402**的整個持續時間，但是此僅是一個可能的實例。

【0074】 每個子訊框**402**（例如，**1 ms**子訊框）可以由一或多個相鄰時槽組成。在圖4中所示的實例中，一個子訊框**402**包括四個時槽**410**，作為說明性實例。在一些實例中，時槽可以是根據具有給定的循環字首（**CP**）長度的指定數量的**OFDM**符號來定義的。例如，時槽可以包括具有標稱**CP**的7或14個**OFDM**符號。另外的實例可以包括具有更短持續時間（例如，1、2、4或7個**OFDM**符號）的微時槽。在一些情況下，該等微時槽可以是佔用被排程用於針對相同或不同**U E**的正在進行的時槽傳輸的資源來發送的。

【0075】 時槽**410**中的一個時槽**410**的展開視圖圖示時槽**410**包括控制區域**412**和資料區域**414**。通常，控制區域**412**可以攜帶控制通道（例如，**PDCCH**），以及資料區域

414 可以攜帶資料通道（例如，PDSCH或PUSCH）。當然，時槽可以包含所有DL、所有UL，或者至少一個DL部分和至少一個UL部分。圖4中圖示的簡單結構在本質上僅是示例性的，並且可以利用不同的時槽結構，並且不同的時槽結構可以包括控制區域和資料區域中的每一種區域中的一或多個區域。

【0076】 儘管未在圖4中圖示，但是RB 408內的各個RE 406可以被排程為攜帶一或多個實體通道，包括控制通道、共享通道、資料通道等。RB 408內的其他RE 406亦可以攜帶引導頻或參考信號。該等引導頻或參考信號可以提供用於接收設備執行對相應通道的通道估計，此可以實現對RB 408內的控制及/或資料通道的相干解調/偵測。

【0077】 在DL傳輸中，發送設備（例如，基地台108）可以分配一或多個RE 406（例如，在控制區域412內）以向一或多個被排程實體106攜帶DL控制資訊114，DL控制資訊114包括通常攜帶源自較高層的資訊的一或多個DL控制通道，諸如實體廣播通道（PBCH）、實體下行鏈路控制通道（PDCCH）等。另外，DL-RE可以被分配用於攜帶通常不攜帶源自較高層的資訊的DL實體信號。該等DL實體信號可以包括主要同步信號（PSS）；輔同步信號（SSS）；解調參考信號（DM-RS）；相位追蹤參考信號（PT-RS）；通道狀態資訊參考信號（CSI-RS）等。

【0078】 可以在SS區塊（SSB）中發送同步信號PSS和SSS（統稱為SS）（以及在一些實例中，PBCH），該SS

區塊包括經由按照從 0 到 3 的遞增順序的時間索引進行編號的 4 個連續 OFDM 符號。在頻域中，SS 區塊可以擴展到 240 個相鄰次載波，其中次載波是經由按照從 0 到 239 的遞增順序的頻率索引進行編號的。當然，本案內容不限於該特定 SS 區塊配置。在本案內容的方差內，其他非限制性實例可以利用多於或少於兩個同步信號；可以包括除了 PBCH 之外的一或多個補充通道；可以省略 PBCH；及/或可以將不連續符號用於 SS 區塊。

【0079】 PDCCH 可以攜帶用於細胞中的一或多個 UE 的下行鏈路控制資訊（DCI）。此可以包括但不限於用於 DL 和 UL 傳輸的功率控制命令、排程資訊、准許及/或對 RE 的指派。

【0080】 在 UL 傳輸中，發送設備（例如，UE 106）可以利用一或多個 RE 406 來攜帶 UL 控制資訊 118（UCI）。UCI 可以源自較高層經由一或多個 UL 控制通道（諸如實體上行鏈路控制通道（PUCCH）、實體隨機存取通道（PRACH）等）去往基地台 108。此外，UL RE 可以攜帶通常不攜帶來自較高層的資訊的 UL 實體信號，諸如解調參考信號（DM-RS）、相位追蹤參考信號（PT-RS）、探測參考信號（SR）等。在一些實例中，控制資訊 118 可以包括排程請求（SR），亦即，針對基地台 108 排程上行鏈路傳輸的請求。在此，回應於在控制通道 118 上發送的 SR，基地台 108 可以發送下行鏈路控制資訊 114，該下行

鏈路控制資訊 114 可以排程用於上行鏈路封包傳輸的資源。

【0081】 UL 控制資訊亦可以包括混合自動重傳請求 (HARQ) 回饋，諸如確認 (ACK) 或否定確認 (NACK)、通道狀態資訊 (CSI) 或任何其他合適的 UL 控制資訊。HARQ 是本領域技藝人士公知的技術，其中可以在接收側針對準確性來校驗封包傳輸的完整性，例如，使用任何適當的完整性校驗機制，例如校驗和 (checksum) 或者循環冗餘檢查 (CRC)。若確認了傳輸的完整性，則可以發送 ACK，而若沒有確認傳輸的完整性，則可以發送 NACK。回應於 NACK，發送設備可以發送 HARQ 重傳，其可以實施追加合併、增量冗餘等。

【0082】 除了控制資訊之外，一或多個 RE 406 (例如，在資料區域 414 內) 可以被分配用於使用者資料或訊務資料。該等訊務可以被攜帶在一或多個訊務通道 (例如，針對 DL 傳輸，為實體下行鏈路共享通道 (PDSCH)；或者針對 UL 傳輸，為實體上行鏈路共享通道 (PUSCH)) 上。

【0083】 為了使 UE 獲得對細胞的初始存取，RAN 可以提供表徵細胞的系統資訊 (SI)。可以利用最小系統資訊 (MSI) 和其他系統資訊 (OSI) 來提供該系統資訊。可以在細胞上週期性地廣播 MSI，以提供初始細胞存取以及獲取可以週期性地廣播或依須求發送的任何 OSI 所要求的最基本資訊。在一些實例中，可以在兩個不同的下行鏈路通道上提供 MSI。例如，PBCH 可以攜帶主區塊 (MIB)，

並且 P D S C H 可以攜帶系統區塊類型 1 (S I B 1) 。在本領域中，S I B 1 可以被稱為剩餘最小系統資訊 (R M S I) 。

【0084】 O S I 可以包括在 M S I 中未廣播的任何 S I 。在一些實例中，P D S C H 可以攜帶以上論述的複數個 S I B ，而不限於 S I B 1 。在此，可以在該等 S I B (例如，S I B 2 及以上) 中提供 O S I 。

【0085】 上文描述的以及在圖 1 和圖 4 中圖示的通道或載波未必是可以在基地台 1 0 8 和被排程實體 1 0 6 之間使用的所有通道或載波，並且本領域技藝人士將認識到，除了所圖示的通道或載波之外，亦可以利用其他通道或載波，例如，其他訊務、控制和回饋通道。

【0086】 上文描述的該等實體通道通常被覆用並且被映射到傳輸通道，以用於在媒體存取控制 (M A C) 層處進行處理。傳輸通道攜帶被稱為傳輸區塊 (T B) 的區塊。傳輸塊尺寸 (T B S) (其可以對應於資訊的位元數量) 可以是基於給定傳輸中的調制和編碼方案 (M C S) 和 R B 數量的受控參數。

【0087】 圖 5 是圖示採用處理系統 5 1 4 的基地台 5 0 0 (本文亦被稱為服務基地台 5 0 0) 的硬體實施的實例的方塊圖。例如，基地台 5 0 0 可以是在圖 1 、圖 2 及 / 或圖 3 中圖示的基地台其中的任何一個基地台。

【0088】 基地台 5 0 0 可以利用包括一或多個處理器 5 0 4 的處理系統 5 1 4 來實施。處理器 1 4 0 4 的實例包括微處理器、微控制器、數位訊號處理器 (D S P) 、現場可程式設計閘

陣列（FPGA）、可程式設計邏輯設備（PLD）、狀態機、閘控邏輯、個別硬體電路和被配置為執行貫穿本案內容描述的各種功能的其他適當的硬體。在各個實例中，基地台500可以被配置為執行本文所描述的功能中的任何一或多個功能。亦即，如基地台500中所使用的處理器504可以用於實施本文描述的處理和程序中的任何一或多個。

【0089】 在該實例中，處理系統514可以使用匯流排架構來實施，其中該匯流排架構通常由匯流排502來表示。根據處理系統514的特定應用和整體設計約束，匯流排502可以包括任意數量的互連匯流排和橋接。匯流排502將包括一或多個處理器（其通常由處理器504來表示）、記憶體505、以及電腦可讀取媒體（其通常由電腦可讀取媒體506來表示）的各種電路通訊地耦合在一起。匯流排502亦可以連接諸如時序源、周邊設備、電壓調節器和電源管理電路之類的各種其他電路，該等電路是本領域公知的，並且因此不再進一步描述。匯流排介面508提供匯流排502和收發機510之間的介面。收發機510提供用於在傳輸媒體上與各種其他裝置進行通訊的通訊介面或構件。根據該裝置的性質，亦可以提供使用者介面512（例如，小鍵盤、顯示器、揚聲器、麥克風、操縱桿）。當然，此種使用者介面512是可選的，並且可以在一些實例（諸如基地台）中被省略。

【0090】 在一些態樣中，處理器504可以包括被配置用於本文描述的各種功能的電路。例如，處理器504可以包括

接收電路 540，其被配置為從使用者設備（UE）接收包括針對時序提前簡化的請求的降低能力報告或隨機存取訊息。在一些實例中，處理器 504 可以包括隨機存取訊息產生電路 542，其被配置為基於時序提前簡化來產生隨機存取回應訊息。在一些實例中，處理器 504 可以包括時序提前簡化指示電路 544，其被配置為在隨機存取回應訊息中包括對時序提前簡化的指示。在一些實例中，處理器 504 可以包括發送電路 546，其被配置為向 UE 發送隨機存取回應訊息。

【0091】 處理器 504 負責管理匯流排 502 和一般處理，包括執行在電腦可讀取媒體 506 上儲存的軟體。該軟體在由處理器 504 執行時使得處理系統 514 執行下文針對任何特定裝置所描述的各種功能。電腦可讀取媒體 506 和記憶體 505 亦可以用於儲存處理器 504 在執行軟體時操縱的資料。

【0092】 處理系統中的一或多個處理器 504 可以執行軟體。無論被稱為軟體、韌體、中介軟體、微代碼、硬體描述語言還是其他術語，軟體皆應當被廣義地解釋為意指指令、指令集、代碼、程式碼片段、程式碼、程式、副程式、軟體模組、應用、軟體應用、套裝軟體、常式、子常式、物件、可執行檔案、執行的執行緒、程序、函數等等。軟體可以位於電腦可讀取媒體 506 上。電腦可讀取媒體 506 可以是非暫時性電腦可讀取媒體。舉例而言，非暫時性電腦可讀取媒體包括磁性儲存設備（例如，硬碟、軟碟、磁帶）、光碟（例如，壓縮光碟（CD）或者數位多功能光碟

(DVD))、智慧卡、快閃記憶體設備(例如,卡、棒或鍵式磁碟動器)、隨機存取記憶體(RAM)、唯讀記憶體(ROM)、可程式設計 ROM (PROM)、可抹除 PROM (EPROM)、電子可抹除 PROM (EEPROM)、暫存器、可移除磁碟以及用於儲存可以由電腦進行存取和讀取的軟體及/或指令的任何其他適當媒體。電腦可讀取媒體 506 可以位於處理系統 514 中、位於處理系統 514 之外,或者分佈在包括處理系統 514 的多個實體之中。電腦可讀取媒體 506 可以體現在電腦程式產品中。舉例而言,電腦程式產品可以包括具有封裝材料的電腦可讀取媒體。本領域技藝人士應當認識到,如何根據特定的應用和對整個系統所施加的整體設計約束,來最佳地實施貫穿本案內容所提供的該功能。

【0093】 在一或多個實例中,電腦可讀取儲存媒體 506 可以包括被配置用於本文描述的各種功能的軟體。在一些實例中,電腦可讀取儲存媒體 506 可以包括接收軟體 550,其被配置為從使用者設備(UE)接收包括針對時序提前簡化的請求的降低能力報告或隨機存取訊息。在一些實例中,電腦可讀取儲存媒體 506 可以包括隨機存取訊息產生軟體 552,其被配置為基於時序提前簡化來產生隨機存取回應訊息。在一些實例中,電腦可讀取儲存媒體 506 可以包括時序提前簡化指示軟體 554,其被配置為在隨機存取回應訊息中包括對時序提前簡化的指示。在一些實例中,電腦

可讀取儲存媒體506可以包括反射軟體556，其被配置為向UE發送隨機存取回應訊息。

【0094】 圖6是圖示採用處理系統614的示例性使用者設備（UE）600的硬體實施的實例的概念圖。根據本案內容的各個態樣，可以利用包括一或多個處理器604的處理系統614來實施元件、元件的任何部分或元件的任何組合。例如，UE 600可以是在圖1、圖2及/或圖3中圖示的UE中的任何一個UE。

【0095】 處理系統614可以與在圖5中圖示的處理系統514基本相同，包括匯流排介面608、匯流排602、記憶體605、處理器604和電腦可讀取媒體606。此外，UE 600可以包括與上文在圖5中描述的使用者介面和收發機基本類似的使用者介面612和收發機610。亦即，在UE 600中使用的處理器604可以用於實施在下文描述和在圖12至圖21中圖示的過程中的任何一或多個過程。

【0096】 在本案內容的一些態樣中，處理器604可以包括被配置用於本文描述的各種功能的電路。例如，處理器604可以包括接收電路640，其被配置為：在執行初始網路存取程序時接收用於服務基地台的時序提前值；從服務基地台接收時序提前值；回應於發送的隨機存取訊息來從服務基地台接收隨機存取回應訊息，其中隨機存取回應訊息是在沒有時序提前（TA）媒體存取控制（MAC）控制元素（CE）的情況下接收的；回應於發送的隨機存取訊息來從服務基地台接收隨機存取回應訊息，其中隨機存取回應訊

息是與時序提前（T A）增量媒體存取控制（M A C）控制元素（C E）一起接收的；回應於發送的隨機存取訊息來從服務基地台接收隨機存取回應訊息，其中隨機存取回應訊息包括被配置為指示時序提前簡化的一或多個位元；從服務基地台接收包括回退指示符的隨機存取回應訊息；及/或回應於發送的隨機存取訊息來從服務基地台接收對時序提前簡化的指示。

【0097】 處理器 6 0 4 亦可以包括狀態進入電路 6 4 2，其被配置為進入 U E 6 0 0 的閒置狀態或 U E 6 0 0 的不活動狀態。

【0098】 處理器 6 0 4 亦可以包括網路存取程序執行電路 6 4 4，其被配置為：與服務基地台執行初始網路存取程序，以與服務基地台建立無線電資源連接（R R C）。在本案內容的一些態樣中，網路存取程序執行電路 6 4 4 可以被配置為：若針對隨機存取訊息的重傳嘗試數量大於或等於閾值，則與服務基地台執行基於爭用的隨機存取程序或免爭用的隨機存取程序，其中 U E 在不應用時序提前值的情況下並且在沒有針對時序提前簡化的請求的情況下發送基於爭用的隨機存取程序的或免爭用的隨機存取程序的隨機存取訊息。

【0099】 處理器 6 0 4 亦可以包括時序提前值管理電路 6 4 6，其被配置為：檢查用於服務基地台的時序提前值；儲存用於服務基地台的時序提前值；維護用於服務基地台的時序提前值；若針對隨機存取訊息的重傳嘗試數量小於閾值，則維護時序提前值；基於時序提前（T A）增量媒體

存取控制（MAC）控制元素（CE）來更新用於服務基地台的時序提前值；及/或基於全尺寸時序提前（TA）媒體存取控制（MAC）控制元素（CE）來更新用於服務基地台的時序提前值。

【0100】 在一些實例中，處理器604可以包括時間對準計時器禁用電路648，其被配置為禁用UE的時間對準計時器。

【0101】 處理器604亦可以包括發送電路650，其被配置為至少部分地基於與基地台相對應的時序提前值來向服務基地台發送具有針對時序提前簡化的請求的隨機存取訊息。隨機存取訊息可以是隨機存取程序的初始訊息。例如，發送電路650可以將時序提前值應用於對隨機存取訊息的傳輸或上行鏈路小資料的傳輸。發送電路650亦可以被配置為向服務基地台發送後續的隨機存取訊息。例如，發送電路650可以將經更新的時序提前值應用於對後續的隨機存取訊息的傳輸。

【0102】 在一或多個實例中，電腦可讀取儲存媒體606可以包括被配置用於本文描述的各種功能的軟體。在一些實例中，電腦可讀取儲存媒體606可以包括接收軟體652，其被配置為：在執行初始網路存取程序時接收用於服務基地台的時序提前值；從服務基地台接收時序提前值；回應於發送的隨機存取訊息來從服務基地台接收隨機存取回應訊息，其中隨機存取回應訊息是在沒有時序提前（TA）媒體存取控制（MAC）控制元素（CE）的情況下接收的；回

應於發送的隨機存取訊息來從服務基地台接收隨機存取回應訊息，其中隨機存取回應訊息是與時序提前（T A）增量媒體存取控制（M A C）控制元素（C E）一起接收的；回應於發送的隨機存取訊息來從服務基地台接收隨機存取回應訊息，其中隨機存取回應訊息包括被配置為指示時序提前簡化的一或多個位元；從服務基地台接收包括回退指示符的隨機存取回應訊息；及/或回應於發送的隨機存取訊息來從服務基地台接收對時序提前簡化的指示。

【0103】 在一些實例中，電腦可讀取儲存媒體 6 0 6 可以包括狀態進入軟體 6 5 4，其被配置為進入 U E 6 0 0 的閒置狀態或 U E 6 0 0 的不活動狀態。

【0104】 在一些實例中，電腦可讀取儲存媒體 6 0 6 可以包括網路存取程序執行軟體 6 5 6，其被配置為：與服務基地台執行初始網路存取程序，以與服務基地台建立無線電資源連接（R R C）。在本案內容的一些態樣中，網路存取程序執行軟體 6 5 6 可以被配置為：若針對隨機存取訊息的重傳嘗試數量大於或等於閾值，則與服務基地台執行基於爭用的隨機存取程序或免爭用的隨機存取程序，其中 U E 在不應用時序提前值的情況下並且在沒有針對時序提前簡化的請求的情況下發送基於爭用的隨機存取程序的或免爭用的隨機存取程序的隨機存取訊息。

【0105】 在一些實例中，電腦可讀取儲存媒體 6 0 6 可以包括時序提前值管理軟體 6 5 8，其被配置為：檢查用於服務基地台的時序提前值；儲存用於服務基地台的時序提前

值；維護用於服務基地台的時序提前值；若針對隨機存取訊息的重傳嘗試數量小於閾值，則維護時序提前值；基於時序提前（**T A**）增量媒體存取控制（**M A C**）控制元素（**C E**）來更新用於服務基地台的時序提前值；及/或基於全尺寸時序提前（**T A**）媒體存取控制（**M A C**）控制元素（**C E**）來更新用於服務基地台的時序提前值。

【0106】 在一些實例中，電腦可讀取儲存媒體 606 可以包括時間對準計時器禁用軟體 660，其被配置為禁用 **U E** 的時間對準計時器。

【0107】 在一些實例中，電腦可讀取儲存媒體 606 可以包括反射軟體 662，其被配置為至少部分地基於與服務基地台相對應的時序提前值來向該服務基地台發送具有針對時序提前簡化的請求的隨機存取訊息。隨機存取訊息可以是隨機存取程序的初始訊息。例如，反射軟體 662 可以將時序提前值應用於對隨機存取訊息的傳輸或上行鏈路小資料的傳輸。反射軟體 662 亦可以被配置為向服務基地台發送後續的隨機存取訊息。例如，反射軟體 662 可以將經更新的時序提前值應用於對後續的隨機存取訊息的傳輸。

【0108】 圖 7 是圖示在 **U E**（例如，**U E 600**）與基地台（例如，基地台 500）之間執行的示例 4 步隨機存取（**R A**）程序 700 的信號流程圖。4 步 **R A** 程序 700 可以是基於爭用的隨機存取程序（**C B R A**），並且可以由 **U E 600** 發起以用於對網路的初始存取（例如，以實施與基地台 500 的 **U L** 同步）。如圖 7 所示，**U E 600** 可以從基地台 500 接收細胞偵

測資訊 702。在本案內容的一些態樣中，細胞偵測資訊 702 可以包括 SSB 和隨機存取通道 (RACH) 配置資訊。

【0109】 UE 600 可以藉由在訊息 1 (Msg1) 704 中發送 PRACH 前序信號來發起 4 步 RA 程序 700。訊息 1 (Msg1) 704 可以被稱為隨機存取訊息，並且可以是 4 步 RA 程序 700 的初始訊息。在偵測到 PRACH 前序信號時，基地台 500 利用包括隨機存取回應 (RAR) 的訊息 2 (Msg2) 706 進行回應。基地台 500 可以將 PDCCH 用於排程並且將 PDSCH 用於發送訊息 2 706。RAR 可以包括針對由 UE 600 使用 PUSCH 來傳輸訊息 3 (Msg3) 708 的 UL 准許。基地台 500 可以將 PDCCH 用於排程並且將 PDSCH 用於發送訊息 4 (Msg4) 710，經由訊息 4 710 發送爭用解決方案。UE 600 可以使用 PUCCH 利用 HARQ 確認 (ACK) 訊息 712 來對訊息 4 710 進行確認。

【0110】 圖 8 是圖示在 UE (例如，UE 600) 與基地台 (例如，基地台 500) 之間執行的示例 2 步隨機存取 (RA) 程序 800 的信號流程圖。2 步 RA 程序 800 可以是基於爭用的隨機存取程序 (CBRA)，並且可以由 UE 600 發起以用於對網路的初始存取 (例如，以實施與基地台 500 的 UL 同步)。如圖 8 所示，UE 600 可以從基地台 500 接收細胞偵測資訊 802。在本案內容的一些態樣中，細胞偵測資訊 802 可以包括 SSB 和 RACH 配置資訊。

【0111】 UE 600 可以藉由向基地台 500 發送訊息 A (MsgA) 804 來發起 2 步 RA 程序 800。訊息 A (MsgA)

804 可以被稱為隨機存取訊息，並且可以是 2 步 RA 程序 800 的初始訊息。訊息 A 804 可以包括 PRACH 前序信號，並且可以使用 PUSCH 來發送。基地台 500 將 PDCCH 用於排程並且將 PDSCH 用於發送訊息 B (MsgB) 806，藉由發送訊息 B 806 來進行回應，訊息 B 806 可以包括爭用解決方案和時序提前資訊。UE 600 可以使用 PUCCH 利用 HARQ 確認 (ACK) 訊息 808 來對訊息 B 806 進行確認。

【0112】 在 4 步 RA 程序 700 中，若基地台 500 能夠成功地偵測到由 UE 600 發送的訊息 1 704，則基地台 500 可以估計 UE 600 的 UL 時序偏移，並且可以在訊息 2 706 中發送全尺寸（例如，12 位元）時序提前 (TA) 媒體存取控制 (MAC) 控制元素 (CE)。

【0113】 在 2 步 RA 程序 800 中，若基地台 500 能夠成功地偵測到由 UE 600 發送的訊息 A 804 中包括的 PRACH 前序信號，則基地台 500 可以估計 UE 600 的 UL 時序偏移，並且可以使用 PDSCH 來在訊息 B 806 中發送 12 位元 TA MAC CE。若基地台 500 亦可以成功地解碼訊息 A 804 的有效載荷，則基地台 500 可以在成功隨機存取回應 (SuccessRAR) 訊息中發送全尺寸（例如，12 位元）TA MAC CE。例如，可以將 SuccessRAR 映射到在 PDSCH 上在訊息 B 806 中攜帶的 MAC 子 PDU。若基地台 500 未能解碼訊息 A 804 的有效載荷，則基地台 500 可以在回退隨機存取回應 (FallbackRAR) 訊息中發送全尺寸（例如，12 位元）TA MAC CE。例如，可以將

F a l l b a c k R A R 映射到在 P D S C H 上在 訊息 B 8 0 6 中攜帶的 M A C 子 P D U 。

【0114】 若基地台 5 0 0 不能在 訊息 1 7 0 4 或 訊息 A 8 0 4 中偵測到 P R A C H 前序信號，則基地台 5 0 0 不能決定哪些 U E 正在進行發送，並且因此，不能估計其 U L 時序偏移。基地台 5 0 0 可以向此種 U E 發送回退指示符（B I），其不包括任何時序提前資訊。回退指示符可以被映射到 訊息 2 7 0 6 或 訊息 B 8 0 6 的 P D S C H。僅接收到回退指示符的 U E 可以在 R A R 訊窗到期之後並且在完成隨機回退之後重傳 訊息 1 7 0 4 或 訊息 A 8 0 4。

【0115】 圖 9 是圖示 2 步隨機存取（R A）程序中的示例 訊息 B 傳輸（例如，訊息 B 8 0 6）的 P D C C H 和 P D S C H 分量的圖。如圖 9 所示，訊息 B P D C C H 傳輸 9 0 2 可以包括下行鏈路控制資訊（D C I）9 0 6，其後跟有循環冗餘檢查（C R C）9 0 8。例如，C R C 9 0 8 可以是基於 訊息 B 無線網路臨時辨識符（R N T I）或 訊息 B 細胞 R N T I（C - R N T I）的。D C I 9 0 6 可以排程下文描述的 訊息 B P D S C H 傳輸 9 0 4。

【0116】 如圖 9 所示，訊息 B P D S C H 傳輸 9 0 4 可以包括一或多個 M A C 子標頭和對應的 M A C 子協定資料構件（S u b P D U）。例如，訊息 B P D S C H 傳輸 9 0 4 可以包括第一 M A C 子標頭（M A C S u b h e a d e r _ 1）9 1 0 和對應的第一 M A C S u b P D U（S u b P D U _ 1）9 1 2 以及第 N M A C 子標頭（M A C S u b h e a d e r _ N）9 1 4 和對應的第 N M A C S u b P D U（S u b P D U _ N）9 1 6。

【0117】 圖 10 圖示描述 2 步隨機存取（R A）程序的訊息 B（例如，訊息 B 806）的內容的表 1000。如表 1000 所示，訊息 B 隨機存取回應（R A R）的內容可以取決於基地台 500 處的訊息 A 的處理的結果和 U E 600 的無線電資源連接（R R C）狀態。

【0118】 對於共享相同 R A C H 時機（R O）的 U E，可以發送不同類型的 R A R。例如，不同類型的 R A R 可以包括 S u c c e s s R A R 1002、F a l l b a c k R A R 1004 和回退指示符。在一些實例中，基地台 500 可以在單個訊息 B P D S C H 傳輸中聚合不同 U E 的多個 R A R。在一些實例中，基地台 500 可以在 F a l l b a c k R A R 和 S u c c e s s R A R 中包括全尺寸（例如，12 位元）T A M A C C E 1006。U E（例如，U E 600）可以基於 M A C 子標頭的內容和 M A C S u b - P D U 的內容來在訊息 B P D S C H 傳輸內辨識其 R A R。

【0119】 圖 11 圖示用於 4 步 R A 程序中的訊息 2（例如，訊息 2 706）的媒體存取控制（M A C）隨機存取回應（R A R）1100 的示例格式。如圖 11 所示，M A C R A R 1100 可以包括單位元（預留）欄位 1102、12 位元時序提前命令字段 1104、27 位元 U L 准許欄位 1106 和 16 位元臨時 C - R N T I 欄位 1108。時序提前命令字段 1104 可以包括 12 位元 T A M A C C E。

【0120】 圖 12（包括圖 12 A、圖 12 B 和圖 12 C）是圖示根據本案內容的各個態樣的示例性時序提前簡化程序 1200 的流程圖。在圖 12 中，利用虛線指示的動作表示可選操作。

時序提前簡化程序 1200 可以減少用於 4 步和 2 步隨機存取程序的全尺寸（12 位元）T A M A C C E 的訊號傳遞管理負擔。時序提前簡化程序 1200 亦可以促進用於具有或不具有 R R C 連接的 U E 的 U L 同步。

【0121】 如下所述，在本案內容的範圍內的特定實施內，可以省略一些或所有圖示的特徵，並且對於所有實施例的實施而言，可以不需要一些圖示的特徵。在一些實例中，程序 1200 可以由基本上固定的 U E 或低行動性 U E（例如，被實施為監視攝像機、交通燈等的 U E）（諸如圖 6 中的 U E 600）來執行。本文參考 U E 使用的術語「基本上固定的」和「低行動性」意味著 U E 沒有足夠的行動性來引起由服務基地台提供的時序提前偏移的改變。

【0122】 對於支援單個連線性的基本上固定的及 / 或低行動性 U E，可以限制時序提前偏移的變化，並且可以低概率地發生服務細胞的重新選擇。在本案內容的一些態樣中，基本上固定的 U E 或低行動性 U E 可以具有降低的能力，諸如減小的頻寬、減少的發射 / 接收天線的數量、半雙工 F D D、功率級降低及 / 或寬鬆的處理等時線 / 能力。在一些實例中，程序 1200 可以由用於執行下文描述的功能或演算法的任何適當的裝置或構件來執行。

【0123】 在 1202 處，U E（例如，U E 600）可以接收與服務基地台（例如，基地台 500，亦被稱為服務基地台 500）相對應的時序提前（T A）資訊。U E 可以在初始網路存取過程期間從服務基地台接收時序提前資訊。例如，此種初

始網路存取過程可以是與服務基地台執行的4步隨機存取程序（例如，圖7中的4步隨機存取程序700）或2步隨機存取程序（例如，圖8中的2步隨機存取程序800）。在4步隨機存取程序的情況下，例如，UE可以從服務基地台接收具有包括在4步隨機存取程序的訊息2中的全尺寸（例如，12位元）TA MAC CE的形式的時序提前資訊。在2步隨機存取程序的情況下，例如，UE可以從服務基地台接收具有包括在2步隨機存取程序的訊息B中的全尺寸（例如，12位元）TA MAC CE的形式的時序提前資訊。

【0124】 在1204處，UE可以儲存與服務基地台相對應的時序提前資訊的記錄。該記錄在本文中亦被稱為時序提前值的記錄或TA記錄。在本案內容的一些態樣中，時序提前資訊的記錄可以至少包括標識服務基地台的資訊（例如，與服務基地台相對應的細胞辨識符（ID）或天線面板辨識符（ID））、初始上行鏈路頻寬部分（BWP）的次載波間隔（SCS）（例如，細微性）以及表示時序提前的值（例如，整數）（亦被稱為時序提前值）。在本案內容的一些態樣中，在UE處儲存的用於服務基地台的時序提前資訊的記錄可以是基於隨機存取程序的最近成功完成的。在一些態樣中，天線面板辨識符（ID）可以與多個發送和接收點（多TRP）的天線面板相關聯。

【0125】 在1206處，UE可以禁用時間對準計時器。時間對準計時器可以是UE處的計時器，該計時器指示UE可以假設細胞為上行鏈路時間對準的時間段。在一些實例中，

時間對準計時器的值可以是經 R R C 配置的。在本案內容的一些態樣中，U E 可以藉由將時間對準計時器設置為無窮大來禁用時間對準計時器。

【0126】 在 1 2 0 8，U E 可以進入 R R C 閒置狀態或 R R C 不活動狀態。在 R R C 閒置狀態中，N G - R A N 可以不維護 U E 上下文（例如，針對 U E 和網路之間的通訊所需的參數），並且可以不向特定細胞註冊 U E。當 U E 在 R R C 閒置狀態中時，網路可以認為 U E 處於睡眠模式，並且可以不向 U E 傳輸資料。U E 可以週期性地喚醒以從網路接收傳呼訊息，並且由 U E 經由細胞選擇來管理行動性。

【0127】 R R C 不活動狀態可以被認為是 U E 在轉換到 R R C 閒置狀態之前的主要睡眠狀態，以便節省功率並且允許快速連接建立。在一些實例中，R R C 不活動狀態是 U E 在由 N G - R A N 配置的區域（例如，基於 R A N 的通知區域（R N A））內漫遊而不通知 N G - R A N 時保持連接管理（C M）連接狀態（亦被稱為 C M 連接狀態）的狀態。最後一個服務基地台可以維護 U E 上下文和與服務 A M F 和使用者平面功能（U P F）的 U E 關聯的 N G 連接。

【0128】 當 U E 在進入 R R C 閒置狀態或 R R C 不活動狀態之後需要執行 U L 傳輸（例如，U L 資料傳輸，或嘗試恢復 R R C 連接或重新建立 R R C 連接所需的 U L 傳輸）時，U E 可以在執行 U L 傳輸之前檢查與服務基地台相對應的任何時序提前資訊的記錄（例如，T A 記錄），如 1 2 1 0 所示。在一個實例中，時序提前資訊的記錄可以至少包括與服務基地台

相對應的細胞ID或天線面板ID、初始上行鏈路頻寬部分（BWP）的次載波間隔和時序提前值（亦被稱為時序提前偏移）。因此，在該實例中，UE可以藉由決定服務基地台的細胞ID或天線面板ID並且搜尋包括所決定的細胞ID或天線面板ID的時序提前資訊的記錄來檢查與服務基地台相對應的時序提前資訊的記錄。

【0129】 若用於服務基地台的時序提前資訊的記錄為空1212（例如，意味著不存在包括用於服務基地台的時序提前值的時序提前資訊的記錄），則UE可能需要經由獲得全尺寸（12位元）時序提前MAC-CE來初始化時序提前資訊的記錄（例如，在1202、1204處）。在此種情況下，UE可以不請求時序提前簡化。若用於服務基地台的時序提前資訊的記錄不為空1212，則UE可以決定是與服務基地台執行基於爭用的隨機存取程序還是免爭用的隨機存取程序1214。在基於爭用的隨機存取程序的情況下，在1216處，UE可以藉由在基於爭用的隨機存取程序的訊息1或訊息A中包括針對時序提前簡化的請求來觸發時序提前簡化1216。

【0130】 時序提前簡化是指TAMACCE（例如，12位元TAMACCE）的訊號傳遞管理負擔的減少及/或UL同步的複雜性降低。在一些實例中，當UE實施時序提前簡化時，UE可以避免需要接收和處理攜帶用於基地台的時序提前值的全尺寸（例如，12位元）TAMACCE。在其他實例中，當UE實施時序提前簡化時，UE可以接收和處理少

於通常包括在全尺寸 T A M A C C E 中的 12 位元，以獲得用於基地台的時序提前值。

【0131】 在 1218 處，U E 隨後可以將時序提前資訊的記錄應用於對基於爭用的隨機存取程序的訊息 1 或訊息 A 的傳輸。因此，在一個示例場景中，U E 可以藉由將用於基地台的原始時序提前值（例如，在 1202 處獲得）應用於對訊息 1 或訊息 A 的傳輸來將時序提前資訊的記錄應用於對訊息 1 或訊息 A 的傳輸。

【0132】 在免爭用的隨機存取程序的情況下，在 1220 處，U E 可以藉由向服務基地台報告其降低的能力（以及其對用於服務基地台的時序提前資訊的記錄的可用性）或者藉由在免爭用的程序的訊息 1 或訊息 A 中包括針對時序提前簡化的請求來觸發時序提前簡化。在 1222 處，U E 隨後可以將時序提前資訊的記錄應用於對免爭用的隨機存取程序的訊息 1 或訊息 A 的傳輸。因此，在一個示例場景中，U E 可以藉由將用於基地台的原始時序提前值（例如，在 1202 處獲得）應用於對訊息 1 或訊息 A 的傳輸來將時序提前資訊的記錄應用於對訊息 1 或訊息 A 的傳輸。在本案內容的一些態樣中，用於服務基地台的時序提前資訊的記錄可以用於基於爭用的隨機存取程序的和免爭用的隨機存取程序的 U L 傳輸。

【0133】 回應於從 U E 發送到服務基地台的訊息 1 或訊息 A（例如，在 1218 或 1222 處發送的訊息 1 或訊息 A），U E 可以從服務基地台接收隨機存取回應（R A R）（亦被稱為

R A R 訊息)，如 1 2 2 4 所示。例如，R A R 訊息可以是隨機存取程序的訊息 2 或訊息 B。若 R A R 訊息不是僅包括回退指示符 1 2 2 6，則 U E 可以決定 R A R 訊息是否應用時序提前簡化（例如，時序提前訊號傳遞管理負擔減少）1 2 2 8。在本案內容的一些態樣中，並且如本文中詳細描述的，服務基地台可以使用 1 位元或 2 位元 R A R 訊息格式指示符來向 U E 指示時序提前簡化。

【0134】 在一個示例場景中，服務基地台可以藉由發送不具有時序提前 M A C C E（亦被稱為 T A M A C C E）的 R A R 訊息來應用時序提前簡化。例如，當服務基地台決定在 U E 處儲存的用於服務基地台的時序提前資訊的記錄有效並且不要求校正或更新時，服務基地台可以發送不具有時序提前 M A C C E 的 R A R 訊息。當從 U E 發送的隨機存取程序的訊息（例如，基於時序提前資訊的記錄中的時序提前偏移從 U E 發送的訊息 1 或訊息 A）時間對準地到達基地台時，基地台可以決定在 U E 處儲存的用於服務基地台的時序提前資訊的記錄有效。

【0135】 在另一示例場景中，服務基地台可以藉由發送具有時序提前增量 M A C C E（亦被稱為 T A 增量 M A C - C E）的 R A R 訊息來應用時序提前簡化。例如，當服務基地台決定在 U E 處儲存的用於服務基地台的時序提前資訊的記錄需要經由增量值（ Δ ）（其中 $-2^{N-1} < \Delta < 2^{N-1}$ ）進行更新時，服務基地台可以發送具有時序提前增量 M A C C E 的 R A R 訊息。例如，增量值（ Δ ）可以由基地台針對從 U E

發送的隨機存取程序的訊息而決定的UL時序偏移（例如，用於從UE發送的訊息1或訊息A的UL時序偏移，如先前在圖7和8中描述的）。例如，UE可以藉由將儲存在記憶體（例如，記憶體605）中的現有時序提前值增加TA增量MACCE中的增量值（ Δ ）來更新用於服務基地台的時序提前值的記錄。UE隨後可以將結果儲存在用於服務基地台的時序提前值的記錄中。

【0136】 在一個示例實施中，時序提前增量MACCE的大小可以是N位元，其中 $0 \leq N < 12$ 。在本案內容的一些態樣中，N的值可以被硬編碼在由UE實施的規範（例如，行動通訊規範）中，由網路配置為用於在4步隨機存取程序中的訊息2或在2步隨機存取程序中的訊息B的RRC參數，或者經由動態訊號傳遞向UE指示。例如，為了經由動態訊號傳遞向UE指示N的值，服務基地台可以將DCI的預留/未使用欄位重用於訊息2或訊息B。

【0137】 在一個示例實施中，N位元時序提前增量MACCE的第一位元可以表示時序提前增量的符號。例如，可以在第一位元中使用位元值0來指示正增量（例如，時序提前值的增大），並且可以在第一位元中使用位元值1來指示負增量（例如，時序提前值的減小）。N位元時序提前增量MACCE的第二到第N位元可以用於指示時序提前增量的絕對值。例如，時序提前增量的絕對值可以是增量值（ Δ ）的二進位表示。在本案內容的一些態樣中，若N位元時序提

前增量 $MAC\ CE$ 的第二到第 N 位元全部為 0，則 RAR 訊息可以被認為是不具有時序提前 $MAC\ CE$ 的 RAR 訊息。

【0138】 如先前提及的，在本案內容的一些態樣中，服務基地台可以使用 1 位元或 2 位元 RAR 訊息格式指示符來向 UE 指示時序提前簡化。在一個示例實施中，當使用 1 位元 RAR 訊息格式指示符時， DCI 、 MAC 標頭或 MAC 子標頭中的單個位元（例如，位元 B_1 ）可以指示 RAR 訊息是否應用時序提前簡化。例如， B_1 可以被設置為 0 以指示 RAR 訊息應用時序提前簡化。因此，在該實例中， B_1 可以被設置為 0 以指示 RAR 訊息不包括時序提前 $MAC\ CE$ 或指示 RAR 訊息包括時序提前增量 $MAC\ CE$ 。例如， B_1 可以被設置為 1 以指示 RAR 訊息不應用時序提前簡化。因此，在該實例中， B_1 可以被設置為 1 以指示 RAR 訊息包括全尺寸（例如，12 位元） $TAMAC\ CE$ 。

【0139】 在另一示例實施中，當使用 2 位元 RAR 訊息格式指示符時， DCI 、 MAC 標頭或 MAC 子標頭中的兩個位元（例如，形成兩位元字「 B_1B_2 」的位元 B_1 和 B_2 ）可以指示 RAR 訊息是否應用時序提前簡化。例如， B_1 和 B_2 兩者皆可以被設置為 0 以指示 RAR 訊息應用時序提前簡化。因此，在該實例中， B_1 和 B_2 兩者皆可以被設置為 0 以指示 RAR 訊息不包括時序提前 $MAC\ CE$ 。例如， B_1 可以被設置為 1 並且 B_2 可以被設置為 0，以指示 RAR 訊息應用時序提前簡化。因此，在該實例中， B_1 可以被設置為 1 並且 B_2 可以被設置為 0，以指示 RAR 訊息包括 N 位元時序提前增量

MAC CE。例如， B_1 和 B_2 兩者皆可以被設置為1以指示RAR訊息不應用時序提前簡化。因此，在該實例中， B_1 和 B_2 兩者皆可以被設置為1以指示RAR訊息包括全尺寸（例如，12位元）時序提前MAC CE。在本案內容的一些態樣中，可以預留其中 B_1 被設置為0並且 B_2 被設置為1的配置。

【0140】 因此，參照圖12B，若隨機存取回應（例如，RAR訊息）應用時序提前簡化1228，UE可以維護或更新用於服務基地台的時序提前資訊的記錄。在本文描述的各態樣中，如關於時序提前資訊的記錄所使用的術語「維護」意指保存時序提前資訊的現有記錄，使得時序提前資訊的記錄（例如，包括時序提前值）不被重置、改變及/或刪除。例如，在1230處，若在隨機存取回應訊息中不包括時序提前MAC CE（例如，全尺寸時序提前MAC CE）或時序提前增量MAC CE，則UE可以維護與服務基地台相對應的時序提前資訊的記錄。作為另一實例，在1232處，若隨機存取回應訊息包括時序提前增量MAC CE，則UE可以更新與服務基地台相對應的時序提前資訊的記錄。

【0141】 然而，若隨機存取回應訊息（例如，RAR訊息）不應用時序提前簡化1228，則UE可以基於包括在隨機存取回應訊息中的時序提前資訊來儲存或更新與服務基地台相對應的時序提前資訊的記錄。例如，在1234處，若隨機存取回應訊息包括時序提前MAC CE，則UE可以儲存與服務基地台相對應的時序提前資訊的記錄。在本案內容的一些態樣中，UE可以基於在隨機存取回應訊息中接收的時

序提前 $MAC\ CE$ 來重置其用於服務基地台的時序提前資訊的記錄。作為另一實例，在 1236 處，若隨機存取回應訊息包括時序提前 $MAC\ CE$ （例如，全尺寸時序提前 $MAC\ CE$ ，諸如 12 位元時序提前 $MAC\ CE$ ），則 UE 可以更新與服務基地台相對應的時序提前資訊的記錄。

【0142】 在 1238 處，UE 可以將與服務基地台相對應的時序提前資訊的記錄應用於 UL 傳輸。例如，UL 傳輸可以包括緊跟在訊息 1 傳輸或訊息 A 傳輸之後的 UL 資料傳輸。因此，在一個示例場景中，當隨機存取回應訊息應用時序提前簡化並且是在沒有時序提前 $MAC\ CE$ 的情況下發送的時，UE 可以將原始時序提前資訊（例如，在 1202 處獲得的時序提前資訊中的時序提前值）應用於服務基地台，UE 在與服務基地台相對應的時序提前資訊的記錄中維護該原始時序提前資訊（例如，在 1230 處）。在另一示例場景中，當隨機存取回應訊息應用時序提前簡化並且是與時序提前增量 $MAC\ CE$ 一起發送的時，UE 可以將經更新的時序提前資訊（例如，在 1202 處獲得並且在 1232 處更新的時序提前資訊中的時序提前值）應用於服務基地台，UE 在與服務基地台相對應的時序提前資訊的記錄中維護該經更新的時序提前資訊。

【0143】 參照圖 12B 中的決策操作 1226，若 RAR 訊息僅包括回退指示符，則 UE 可以繼續決定服務細胞中的訊息 1 或訊息 A 重傳的數量，如圖 12C 的 1240 所示。在一個示例實施中，UE 可以包括計數器，該計數器維護服務細胞中的

訊息 1 及 / 或訊息 1 重傳的數量的計數。UE 隨後可以決定訊息 1 或訊息 A 的重傳數量是否小於閾值。例如，UE 可以將計數器與網路配置的閾值（例如，亦被稱為 $MaxNumber_reTX_recordTA$ ）進行比較。若訊息 1 或訊息 A 重傳（亦被稱為重新嘗試的訊息 1 或訊息 B 傳輸）的數量小於閾值 1242，則當時序提前 MAC CE 或當時序提前增量 MAC CE 未被包括在隨機存取回應訊息中時，UE 在 1244 處維護與服務基地台相對應的時序提前資訊的記錄。換言之，用於服務基地台的時序提前資訊的記錄沒有改變。隨後，在 1246 處，UE 可以將用於服務基地台的時序提前資訊的記錄中的時序提前資訊應用於對訊息 1 或訊息 A 的重傳。

【0144】 然而，若訊息 1 或訊息 A 重傳的數量大於或等於閾值 1242，則 UE 在 1248 處可以在不向訊息 1 或訊息 A 應用任何時序提前的情況下（例如， $N_{TA} = 0$ ）並且在不發送針對時序提前簡化的請求的情況下重新嘗試基於爭用的隨機存取程序或免爭用的隨機存取程序。在 1250 處，UE 可以基於在隨機存取回應訊息中獲得的時序提前 MAC CE 來重置與服務基地台相對應的時序提前資訊的記錄。例如，隨機存取回應訊息可以是在 1248 中執行的基於爭用的隨機存取程序或免爭用的隨機存取程序的訊息 2 或訊息 B。

【0145】 圖 13 是圖示根據本案內容的各個態樣的時序提前簡化的示例實施的信號流程圖 1300。在 1302 處，服務基地台 500 可以發送包括與服務基地台 500 相對應的時序

提前值的訊息1302。UE 600可以接收包括時序提前值的訊息1302，並且在1304處，UE 600可以儲存時序提前值。在一些實例中，訊息1302可以是與服務基地台500執行的4步隨機存取程序（例如，圖7中的4步隨機存取程序700）的第二訊息（例如，訊息2）或2步隨機存取程序（例如，圖8中的2步隨機存取程序800）的第二訊息（例如，訊息B）。訊息1302可以包括指示時序提前值的全尺寸（例如，12位元）T A M A C C E。

【0146】 在1306處，UE 600可以禁用時間對準計時器。在本案內容的一些態樣中，UE 600可以藉由將時間對準計時器設置為無窮大來禁用時間對準計時器。

【0147】 在1308處，UE 600可以進入R R C閒置狀態或R R C不活動狀態。如先前描述的，當處於R R C閒置狀態或R R C不活動狀態時，UE 600可以被認為處於睡眠模式。當UE 600在進入R R C閒置狀態或R R C不活動狀態之後需要執行U L傳輸（例如，U L資料傳輸，或嘗試恢復R R C連接或重新建立R R C連接所需的U L傳輸）時，則在1310處，UE 600可以在執行U L傳輸之前檢查與服務基地台500相對應的時序提前值。在一個實例中，時序提前值可以至少與以下各項相關聯：與服務基地台500相對應的細胞ID或與服務基地台500相對應的天線面板ID以及初始上行鏈路頻寬部分（B W P）的次載波間隔。因此，在一個實例中，UE 600可以藉由決定服務基地台500的細胞ID或天線面板ID並且搜尋與所決定的細胞ID或天線面板ID相關聯的

時序提前值來檢查與服務基地台500相對應的時序提前值。

【0148】 若UE 600決定用於服務基地台500的時序提前值，則UE 600可以在與服務基地台500的隨機存取程序之前或期間觸發時序提前簡化。在本案內容的一些態樣中，若UE 600要執行免爭用的隨機存取程序，UE可以藉由向服務基地台500發送報告UE 600的一或多個降低的能力（亦被稱為降低能力報告）的訊息1312或被配置為免爭用的隨機存取程序的第一訊息（其包括針對時序提前簡化的請求）（例如，訊息1或訊息A）的訊息1314來觸發時序提前簡化。在本案內容的一些態樣中，訊息1312可以用作向服務基地台500的關於UE 600具有用於服務基地台500的時序提前值的指示。UE 600可以將所決定的與服務基地台500相對應的時序提前值應用於對訊息1312或訊息1314的傳輸。例如，UE 600可以藉由基於時序提前值來偏移對訊息1312或訊息1314的傳輸的時序，從而應用時序提前值。

【0149】 在本案內容的一些態樣中，若UE 600要執行基於爭用的隨機存取程序，則UE 600可以藉由發送被配置為基於爭用的隨機存取程序的第一訊息（其包括針對時序提前簡化的請求）（例如，訊息1或訊息A）的訊息1314來觸發時序提前簡化。UE 600可以將與服務基地台500相對應的時序提前值的記錄中的時序提前值應用於對訊息

1314的傳輸。應當理解，若UE 600要執行基於爭用的隨機存取程序，則UE 600可以不發送訊息1312。

【0150】 在1316，若服務基地台500接收到訊息1312或在訊息1314中偵測到針對時序提前簡化的請求，則服務基地台500可以基於時序提前簡化來產生隨機存取回應訊息（例如，隨機存取回應訊息1318）。例如，隨機存取回應訊息1318可以是隨機存取程序的訊息2或訊息B。

【0151】 在本案內容的一些態樣中，基於時序提前簡化的隨機存取回應訊息可以具有減少的訊號傳遞管理負擔。在一個實例中，若訊息1314時間對準地到達基地台500，則服務基地台500可以產生不具有時序提前MAC CE（亦被稱為TA MAC CE）（諸如12位元TA MAC CE）的隨機存取回應訊息。在另一實例中，若訊息1314沒有時間對準地到達基地台500，則服務基地台500可以產生具有時序提前增量MAC CE（亦被稱為TA增量MAC CE）的隨機存取回應訊息。例如，當服務基地台500決定在UE 600處儲存的用於服務基地台500的時序提前值需要經由增量值（ Δ ）（其中 $-2^{N-1} < \Delta < 2^{N-1}$ ）進行更新時，服務基地台500可以產生具有時序提前增量MAC CE的隨機存取回應訊息，如先前描述的。例如，增量值（ Δ ）可以是由服務基地台500針對從UE 600發送的隨機存取程序的訊息（例如，訊息1314）所決定的時序偏移。在本案內容的一些態樣中，服務基地台500可以使用先前描述的1位元或

2 位元隨機存取回應訊息格式來向 U E 6 0 0 指示時序提前簡化。

【0152】 U E 6 0 0 可以從服務基地台 5 0 0 接收隨機存取回應訊息 1 3 1 8，並且在 1 3 2 0 處，U E 6 0 0 可以決定隨機存取回應訊息 1 3 1 8 不包括回退指示符。在 1 3 2 2 處，U E 6 0 0 可以決定隨機存取回應訊息應用時序提前簡化。在一個示例實施中，若使用 1 位元訊息格式指示符，則 D C I、M A C 標頭或 M A C 子標頭中的單個位元（例如，位元 B_1 ）可以指示隨機存取回應訊息是否應用時序提前簡化。例如， B_1 可以被設置為 0 以指示隨機存取回應訊息應用時序提前簡化。因此，在該實例中， B_1 可以被設置為 0 以指示隨機存取回應訊息不包括時序提前 M A C C E 或指示隨機存取回應訊息包括時序提前增量 M A C C E。在另一示例實施中，若使用 2 位元訊息格式指示符，則 D C I、M A C 標頭或 M A C 子標頭中的兩個位元（例如，形成兩位元字「 $B_1 B_2$ 」的位元 B_1 和 B_2 ）可以指示隨機存取回應訊息是否應用時序提前簡化。在一個實例中，U E 6 0 0 可以偵測到 B_1 和 B_2 兩者皆被設置為 0，此指示隨機存取回應訊息應用時序提前簡化。因此，在該實例中，U E 6 0 0 可以決定隨機存取回應訊息不包括時序提前 M A C C E。在另一實例中，U E 6 0 0 可以偵測到： B_1 被設置為 1 並且 B_2 被設置為 0，以指示隨機存取回應訊息應用時序提前簡化。因此，在該實例中，U E 6 0 0 可以決定隨機存取回應訊息包括 N 位元時序提前增量 M A C C E。

【0153】 在 1324 處，若隨機存取回應訊息 1318 應用時序提前簡化，則 UE 600 可以維護或更新用於服務基地台 500 的時序提前值。例如，若在隨機存取回應訊息 1318 中不包括時序提前 MAC CE（例如，全尺寸時序提前 MAC CE）或時序提前增量 MAC CE，則 UE 600 可以維護與服務基地台 500 相對應的時序提前值。作為另一實例，若隨機存取回應訊息 1318 包括時序提前增量 MAC CE，則 UE 600 可以更新與服務基地台 500 相對應的時序提前值。在該實例中，UE 可以藉由將儲存在記憶體（例如，記憶體 605）中的用於服務基地台 500 的現有時序提前值增加包括在時序提前增量 MAC CE 中的增量值（ Δ ）來更新用於服務基地台 500 的時序提前值。隨後，UE 可以將結果（亦被稱為所更新的時序提前值）儲存在記憶體中。

【0154】 UE 600 可以將與服務基地台 500 相對應的時序提前值應用於 UL 傳輸（例如，對 UL 訊息 1326 的傳輸）。在一些實例中，UL 訊息 1326 可以被稱為後續隨機存取訊息。例如，UL 訊息 1326 可以包括緊跟在訊息 1 傳輸或訊息 A 傳輸之後的 UL 資料。因此，在一個示例場景中，當隨機存取回應訊息 1318 應用時序提前簡化並且是在沒有時序提前 MAC CE 的情況下發送的時，UE 600 可以應用用於服務基地台 500 的原始時序提前值（例如，訊息 1302 中的時序提前值）。在另一示例場景中，當隨機存取回應訊息 1318 應用時序提前簡化並且是與時序提前增量 MAC CE

一起發送的時，UE 600可以應用用於服務基地台500的所更新的時序提前值。

【0155】 圖14是圖示根據本案內容的各個態樣的時序提前簡化的示例實施的信號流程圖1400。服務基地台500可以在PDCCH或PDSCH中發送時序提前簡化指示1402。在本案內容的一些態樣中，時序提前簡化指示1402可以是本文描述的1位元或2位元RAR訊息格式指示符。在一個實例中，時序提前簡化指示1402可以被包括在PDCCH中的DCI中。在另一實例中，時序提前簡化指示1402可以被包括在PDSCH中的MAC標頭或MAC CE中。在一些實例中，時序提前簡化指示1402可以被包括在隨機存取回應訊息中。

【0156】 UE 600可以基於所指示的經簡化的時序提前來執行PUCCH或PUSCH傳輸1404。因此，在一個實例中，若時序提前簡化指示1402指示TA訊號傳遞管理負擔被減少（例如，沒有在隨機存取回應訊息中向UE 600提供12位元TAMACCE，以減少訊號傳遞管理負擔），則UE 600可以基於在UE 600處儲存的時序提前值來執行PUCCH或PUSCH傳輸1404。

【0157】 圖15是圖示根據本案內容的一些態樣的用於時序提前簡化的示例性程序1500的流程圖。如下所述，在本案內容的範疇內的特定實施內，可以省略一些或所有圖示的特徵，並且對於所有實施例的實施而言，可以不需要一些圖示的特徵。在一些實例中，程序1500可以由圖6中所

示的UE 600來執行。在一些實例中，程序1500可以由用於執行下文描述的功能或演算法的任何適當的裝置或構件來執行。

【0158】 在1502處，UE可以進入閒置狀態或不活動狀態。例如，當UE處於RRC閒置狀態時，網路可以認為UE處於睡眠模式並且可以不向UE傳輸資料。UE可以週期性地喚醒以從網路接收傳呼訊息，並且由UE經由細胞選擇來管理行動性。作為另一實例，RRC不活動狀態可以被認為是UE在轉換到RRC閒置狀態之前的主要休眠狀態，以便節省功率並且允許快速連接建立。

【0159】 在1504處，UE可以在閒置狀態或不活動狀態中在向服務基地台發送訊息之前檢查用於服務基地台（例如，服務基地台500）的時序提前值的記錄（例如，時序提前（TA）記錄）。在一個實例中，UE可以經由存取記憶體（例如，圖6中的記憶體605）並且搜尋與服務基地台相對應的TA記錄來檢查TA記錄。例如，如先前參照圖12中的1210描述的，TA記錄可以包括以下各項中的至少一項：與服務基地台相對應的細胞ID、與服務基地台相對應的天線面板ID、初始上行鏈路頻寬部分（BWP）的次載波間隔和時序提前值。因此，UE可以藉由決定服務基地台的細胞ID或天線面板ID並且搜尋包括所決定的細胞ID或天線面板ID的TA記錄來檢查與服務基地台相對應的TA記錄。在一些實例中，訊息可以是基於爭用的隨機存取程序的或免爭用的隨機存取程序的隨機存取訊息（例如，訊息1

704 或訊息 A 804)。在一些實例中，此種隨機存取訊息可以至少包括實體隨機存取通道 (PRACH) 前序信號。在一些實例中，隨機存取訊息包括要傳送到服務基地台的上行鏈路 (UL) 資料。

【0160】 在 1506，UE 可以至少部分地基於與基地台相對應的時序提前值來向服務基地台發送具有針對時序提前簡化的請求的隨機存取訊息，其中時序提前值被應用於對隨機存取訊息的傳輸或對上行鏈路小資料的傳輸，並且其中隨機存取訊息是隨機存取程序的初始訊息。在一些實例中，時序提前值可以來自用於服務基地台的時序提前值的記錄。例如，UE 可以藉由在隨機存取訊息 (例如，訊息 1704 或訊息 A 804) 中包括針對時序提前簡化的請求來向服務基地台發送具有針對時序提前簡化的請求的隨機存取訊息，如先前參照圖 12A 中的 1216、1220 描述的。在一些實例中，隨機存取訊息可以是圖 13 中的訊息 1314。

【0161】 上行鏈路小資料可以是指處於 RRC 閒置或不活動狀態的 UE 可以與初始隨機存取通道 (RACH) 傳輸一起發送的資料。例如，UE 可以在不轉換到 RRC 活動狀態的情況下發送上行鏈路小資料。上行鏈路小資料傳輸可以使得 UE (例如，偶爾需要向基地台發送少量資料的 UE) 在不切換到 RRC 活動狀態的情況下發送少量資料，從而降低 UE 處的功率消耗並且減少網路資源的消耗。在一些實例中，上行鏈路小資料可以由 UE 的使用者平面或控制平面提供。在一些實施中，上行鏈路小資料可以被包括在 MAC 服

務資料單元（SDU）中，並且與攜帶隨機存取訊息的MAC CE進行多工處理。

【0162】 圖16（包括圖16A和圖16B）是圖示根據本案內容的一些態樣的用於時序提前簡化的示例性程序1600的流程圖。如下所述，在本案內容的範圍內的特定實施內，可以省略一些或所有圖示的特徵，並且對於所有實施例的實施而言，可以不需要一些圖示的特徵。在一些實施例中，程序1600可以由圖6中所示的UE 600來執行。在一些實施例中，程序1600可以由用於執行下文描述的功能或演算法的任何適當的裝置或構件來執行。應當理解，圖16中利用虛線圖示的操作指示可選操作。

【0163】 參照圖16A，在1602處，UE可以與服務基地台執行初始網路存取程序，以與服務基地台建立無線電資源連接（RRC）。初始網路存取程序可以是基於爭用的隨機存取程序或免爭用的隨機存取程序。例如，初始網路存取程序可以是先前描述的4步RA程序700，其可以由UE 600發起以用於對網路的初始存取（例如，以實施與服務基地台500的UL同步）。作為另一實施例，初始網路存取程序可以是先前描述的2步RA程序800，其可以由UE 600發起以用於對網路的初始存取（例如，以實施與服務基地台500的UL同步）。

【0164】 在1604處，UE可以在執行初始網路存取程序時接收用於服務基地台的時序提前值。例如，參照圖13，UE 600可以在訊息1302中接收用於服務基地台500的時序提

前值。例如，時序提前值可以是作為全尺寸（例如，12位元）時序提前（T A）媒體存取控制（M A C）控制元素（C E）來接收的。在一些實例中，時序提前值可以是在來自服務基地台的回應於來自U E的隨機存取訊息的隨機存取回應訊息中接收的。

【0165】 在1606處，U E可以儲存用於服務基地台的時序提前值。例如，圖6所示的U E 600可以在記憶體605中儲存用於服務基地台的時序提前值的記錄。

【0166】 在1608處，U E可以禁用U E的時間對準計時器。如前述，時間對準計時器可以是U E處的計時器，該計時器指示U E可以假設細胞為上行鏈路時間對準的時間段。在一些實例中，時間對準計時器的值可以是經R R C配置的。在本案內容的一些態樣中，U E可以藉由將時間對準計時器設置為無窮大來禁用時間對準計時器。

【0167】 在1610處，U E可以進入閒置狀態或不活動狀態。例如，當U E處於R R C閒置狀態時，網路可以認為U E處於睡眠模式並且可以不向U E傳輸資料。U E可以週期性地喚醒以從網路接收傳呼訊息，並且由U E經由細胞選擇來管理行動性。作為另一實例，R R C不活動狀態可以被認為是U E在轉換到R R C閒置狀態之前的主要休眠狀態，以便節省功率並且允許快速連接建立。

【0168】 在1612處，U E可以檢查用於服務基地台的時序提前值。在一些態樣中，U E可以在閒置狀態或不活動狀態下向服務基地台發送訊息之前檢查時序提前值的記錄。例

如，圖 6 所示的 UE 600 可以具有儲存在記憶體 605 中的用於服務基地台的時序提前值的記錄。在該實例中，UE 600 可以藉由存取記憶體 605 並且搜尋與服務基地台相對應的細胞 ID 或與服務基地台相對應的天線面板 ID 來檢查時序提前值的記錄。

【0169】 在 1614 處，UE 可以至少部分地基於與基地台相對應的時序提前值來向服務基地台發送具有針對時序提前簡化的請求的隨機存取訊息，其中時序提前值被應用於對隨機存取訊息的傳輸或上行鏈路小資料的傳輸，並且其中隨機存取訊息是隨機存取程序的初始訊息。在一些實例中，用於服務基地台的時序提前值與以下各項中的至少一項相關聯：與服務基地台相對應的細胞 ID、與服務基地台相對應的天線面板 ID、以及初始上行鏈路頻寬部分(BWP)的次載波間隔。在一些實例中，時序提前值可以來自用於服務基地台的時序提前值的記錄。例如，UE 可以藉由在隨機存取訊息（例如，訊息 1704 或訊息 A 804）中包括針對時序提前簡化的請求來向服務基地台發送具有針對時序提前簡化的請求的隨機存取訊息，如先前參照圖 12A 中的 1216、1220 描述的。在一些實例中，隨機存取訊息可以是圖 13 中的訊息 1314。

【0170】 參照圖 16B，在 1616 處，UE 可以從服務基地台接收時序提前值。在一些實例中，若時序提前值的記錄為空，則 UE 可以接收時序提前值。

【0171】 在 1 6 1 8 處，U E 可以儲存用於服務基地台的時序提前值的記錄。

【0172】 在 1 6 2 0 處，U E 可以回應於發送的隨機存取訊息來從服務基地台接收隨機存取回應訊息，其中隨機存取回應訊息是在沒有時序提前（T A）媒體存取控制（M A C）控制元素（C E）的情況下接收的。因此，缺少 T A M A C C E（例如，1 2 位元 T A M A C C E）可以有效地減少關於來自服務基地台的隨機存取回應訊息的訊號傳遞管理負擔。在一些實例中，來自服務基地台的隨機存取回應訊息可以是圖 1 3 中的訊息 1 3 1 8。

【0173】 在 1 6 2 2 處，U E 可以維護用於服務基地台的時序提前值。例如，U E 可以藉由保存儲存在 U E 處的用於服務基地台的現有時序提前值來維護時序提前值。在該實例中，時序提前值不可以被重置、改變及 / 或刪除。

【0174】 圖 1 7 是圖示根據本案內容的一些態樣的用於時序提前簡化的示例性程序 1 7 0 0 的流程圖。如下所述，在本案內容的範圍內的特定實施內，可以省略一些或所有圖示的特徵，並且對於所有實施例的實施而言，可以不需要一些圖示的特徵。在一些實例中，程序 1 7 0 0 可以由圖 6 中所示的 U E 6 0 0 來執行。在一些實例中，程序 1 7 0 0 可以由用於執行下文描述的功能或演算法的任何適當的裝置或構件來執行。應當理解，圖 1 7 中利用虛線圖示的操作指示可選操作。

【0175】 參照圖 17，在 1702 處，UE 可以進入閒置狀態或不活動狀態。例如，當 UE 處於 RRC 閒置狀態時，網路可以認為 UE 處於睡眠模式並且可以不向 UE 傳輸資料。UE 可以週期性地喚醒以從網路接收傳呼訊息，並且由 UE 經由細胞選擇來管理行動性。作為另一實例，RRC 不活動狀態可以被認為是 UE 在轉換到 RRC 閒置狀態之前的主要休眠狀態，以便節省功率並且允許快速連接建立。

【0176】 在 1704 處，UE 可以檢查用於服務基地台的時序提前值。在一些態樣中，UE 可以在閒置狀態或不活動狀態下在向服務基地台發送訊息之前檢查時序提前值。例如，圖 6 所示的 UE 600 可以具有儲存在記憶體 605 中的用於服務基地台的時序提前值的記錄。在該實例中，UE 600 可以藉由存取記憶體 605 並且搜尋與服務基地台相對應的細胞 ID 或與服務基地台相對應的天線面板 ID 來檢查時序提前值的記錄。

【0177】 在 1706 處，UE 可以至少部分地基於與基地台相對應的時序提前值來向服務基地台發送具有針對時序提前簡化的請求的隨機存取訊息，其中時序提前值被應用於對隨機存取訊息的傳輸或上行鏈路小資料的傳輸，並且其中隨機存取訊息是隨機存取程序的初始訊息。在一些實例中，時序提前值可以來自用於服務基地台的時序提前值的記錄。例如，UE 可以藉由在隨機存取訊息（例如，訊息 1704 或訊息 A 804）中包括針對時序提前簡化的請求來向服務基地台發送具有針對時序提前簡化的請求的隨機存取訊

息，如先前參照圖 12 A 中的 1216、1220 描述的。在一些實例中，隨機存取訊息可以是圖 13 中的訊息 1314。

【0178】 在 1708 處，UE 可以回應於所發送的隨機存取訊息從服務基地台接收隨機存取回應訊息，其中隨機存取回應訊息是與時序提前 (TA) 增量媒體存取控制 (MAC) 控制元素 (CE) 一起接收的。在一些實例中，時序提前 (TA) 增量媒體存取控制 (MAC) 控制元素 (CE) 包括 N 個位元，其中 $0 \leq N < 12$ 。在一些實例中，來自服務基地台的隨機存取回應訊息可以是圖 13 中的訊息 1318。

【0179】 在 1710 處，UE 可以基於時序提前 (TA) 增量媒體存取控制 (MAC) 控制元素 (CE) 來更新用於服務基地台的時序提前值。例如，UE 可以經由將儲存在記憶體 (例如，記憶體 605) 中的用於服務基地台的現有時序提前值增加包括在 TA 增量 MAC CE 中的增量值 (Δ) 來更新用於服務基地台的時序提前值。隨後，UE 可以將結果 (亦被稱為所更新的時序提前值) 儲存在記憶體中。

【0180】 在 1712 處，UE 可以向服務基地台發送後續隨機存取訊息，其中所更新的時序提前值被應用於對後續隨機存取訊息的傳輸。在一些實例中，後續隨機存取訊息可以是 HARQ 確認 (ACK) 訊息 712 或 HARQ 確認 (ACK) 訊息 808。在一些實例中，後續隨機存取訊息是基於爭用的隨機存取程序的或免爭用的隨機存取程序的實體上行鏈路共享通道 (PUSCH) 傳輸或實體上行鏈路控制通道 (PUCCH) 傳輸，其中 PUSCH 傳輸或 PUCCH 傳輸確認

對隨機存取回應訊息的成功解碼。在一些實例中，後續隨機存取訊息可以是圖 13 中的 U L 訊息 1326。

【0181】 圖 18 是圖示根據本案內容的一些態樣的用於時序提前簡化的示例性程序 1800 的流程圖。如下所述，在本案內容的範圍內的特定實施內，可以省略一些或所有圖示的特徵，並且對於所有實施例的實施而言，可以不需要一些圖示的特徵。在一些實例中，程序 1800 可以由圖 6 中所示的 U E 600 來執行。在一些實例中，程序 1800 可以由用於執行下文描述的功能或演算法的任何適當的裝置或構件來執行。應當理解，圖 18 中利用虛線圖示的操作指示可選操作。

【0182】 參照圖 18，在 1802 處，U E 可以進入閒置狀態或不活動狀態。例如，當 U E 處於 R R C 閒置狀態時，網路可以認為 U E 處於睡眠模式並且可以不向 U E 傳輸資料。U E 可以週期性地喚醒以從網路接收傳呼訊息，並且由 U E 經由細胞選擇來管理行動性。作為另一實例，R R C 不活動狀態可以被認為是 U E 在轉換到 R R C 閒置狀態之前的主要休眠狀態，以便節省功率並且允許快速連接建立。

【0183】 在 1804 處，U E 可以檢查用於服務基地台的時序提前值。在一些態樣中，U E 可以在閒置狀態或不活動狀態下在向服務基地台發送訊息之前檢查時序提前值。例如，圖 6 所示的 U E 600 可以具有儲存在記憶體 605 中的用於服務基地台的時序提前值的記錄。在該實例中，U E 600 可以藉由存取記憶體 605 並且搜尋與服務基地台相對應的細胞

ID 或與服務基地台相對應的天線面板 ID 來檢查時序提前值的記錄。

【0184】 在 1806 處，UE 可以至少部分地基於與基地台相對應的時序提前值來向服務基地台發送具有針對時序提前簡化的請求的隨機存取訊息，其中時序提前值被應用於對隨機存取訊息的傳輸或上行鏈路小資料的傳輸，並且其中隨機存取訊息是隨機存取程序的初始訊息。在一些實例中，時序提前值可以來自用於服務基地台的時序提前值的記錄。例如，UE 可以藉由在隨機存取訊息（例如，訊息 1704 或訊息 A 804）中包括針對時序提前簡化的請求來向服務基地台發送具有針對時序提前簡化的請求的隨機存取訊息，如先前參照圖 12A 中的 1216、1220 描述的。在一些實例中，隨機存取訊息可以是圖 13 中的訊息 1314。

【0185】 在 1808 處，UE 可以回應於所發送的隨機存取訊息來從服務基地台接收隨機存取回應訊息，其中隨機存取回應訊息包括被配置為指示時序提前簡化的一或多個位元。在本案內容的一些態樣中，一或多個位元被包括在實體下行鏈路控制通道（PDCCH）的下行鏈路控制資訊（DCI）、實體下行鏈路共享通道（PDSCH）的媒體存取控制（MAC）標頭或 PDSCH 的 MAC 子標頭中。在一些實例中，來自服務基地台的隨機存取回應訊息可以是圖 13 中的訊息 1318。在一些實例中，所發送的隨機存取訊息（例如，來自 UE）可以是 UE 執行的用於重新建立或恢復無線電資源連接（RRC）的隨機存取程序的訊息。

【0186】 圖 19 是圖示根據本案內容的一些態樣的用於時序提前簡化的示例性程序 1900 的流程圖。如下所述，在本案內容的範圍內的特定實施內，可以省略一些或所有圖示的特徵，並且對於所有實施例的實施而言，可以不需要一些圖示的特徵。在一些實例中，程序 1900 可以由圖 6 中所示的 UE 600 來執行。在一些實例中，程序 1900 可以由用於執行下文描述的功能或演算法的任何適當的裝置或構件來執行。應當理解，圖 19 中利用虛線圖示的操作指示可選操作。

【0187】 在 1902 處，UE 可以進入閒置狀態或不活動狀態。例如，當 UE 處於 RRC 閒置狀態時，網路可以認為 UE 處於睡眠模式並且可以不向 UE 傳輸資料。UE 可以週期性地喚醒以從網路接收傳呼訊息，並且由 UE 經由細胞選擇來管理行動性。作為另一實例，RRC 不活動狀態可以被認為是 UE 在轉換到 RRC 閒置狀態之前的主要休眠狀態，以便節省功率並且允許快速連接建立。

【0188】 在 1904 處，UE 可以檢查用於服務基地台的時序提前值。在一些態樣中，UE 可以在閒置狀態或不活動狀態下向服務基地台發送訊息之前檢查時序提前值。例如，圖 6 所示的 UE 600 可以具有儲存在記憶體 605 中的用於服務基地台的時序提前值的記錄。在該實例中，UE 600 可以藉由存取記憶體 605 並且搜尋與服務基地台相對應的細胞 ID 或與服務基地台相對應的天線面板 ID 來檢查時序提前值的記錄。

【0189】 在 1906 處，UE 可以至少部分地基於與基地台相對應的時序提前值來向服務基地台發送具有針對時序提前簡化的請求的隨機存取訊息，其中時序提前值被應用於對隨機存取訊息的傳輸或上行鏈路小資料的傳輸，並且其中隨機存取訊息是隨機存取程序的初始訊息。在一些實例中，時序提前值可以來自用於服務基地台的時序提前值的記錄。例如，UE 可以藉由在隨機存取訊息（例如，訊息 1704 或訊息 A 804）中包括針對時序提前簡化的請求來向服務基地台發送具有針對時序提前簡化的請求的隨機存取訊息，如先前參照圖 12A 中的 1216、1220 描述的。

【0190】 在 1908 處，UE 可以從服務基地台接收包括回退指示符的隨機存取回應訊息。

【0191】 在 1910 處，若針對隨機存取訊息的重傳嘗試數量小於閾值，則 UE 可以維護時序提前值。例如，UE 可以藉由保存儲存在 UE 處的用於服務基地台的現有時序提前值來維護時序提前值。在該實例中，時序提前值不可以被重置、改變及 / 或刪除。

【0192】 在 1912 處，若針對隨機存取訊息的重傳嘗試數量大於或等於閾值，則 UE 可以與服務基地台執行基於爭用的隨機存取程序或免爭用的隨機存取程序，其中 UE 在不應用時序提前值的情況下並且在沒有針對時序提前簡化的請求的情況下發送基於爭用的隨機存取程序的或免爭用的隨機存取程序的隨機存取訊息。

【0193】 在 1914 處，UE 可以基於全尺寸時序提前（TA）媒體存取控制（MAC）控制元素（CE）來更新用於服務基地台的時序提前值。例如，UE 可以藉由將儲存在記憶體（例如，記憶體 605）中的用於服務基地台的現有時序提前值替換為包括在全尺寸時序提前（TA）媒體存取控制（MAC）控制元素（CE）中的時序提前值，基於全尺寸時序提前（TA）媒體存取控制（MAC）控制元素（CE）來更新用於服務基地台的時序提前值。

【0194】 圖 20 是圖示根據本案內容的一些態樣的用於時序提前簡化的示例性程序 2000 的流程圖。如下所述，在本案內容的範圍內的特定實施內，可以省略一些或所有圖示的特徵，並且對於所有實施例的實施而言，可以不需要一些圖示的特徵。在一些實施例中，程序 2000 可以由圖 6 中所示的 UE 600 來執行。在一些實施例中，程序 2000 可以由用於執行下文描述的功能或演算法的任何適當的裝置或構件來執行。

【0195】 在 2002 處，UE 可以進入閒置狀態或不活動狀態。例如，當 UE 處於 RRC 閒置狀態時，網路可以認為 UE 處於睡眠模式並且可以不向 UE 傳輸資料。UE 可以週期性地喚醒以從網路接收傳呼訊息，並且由 UE 經由細胞選擇來管理行動性。作為另一實施例，RRC 不活動狀態可以被認為是 UE 在轉換到 RRC 閒置狀態之前的主要休眠狀態，以便節省功率並且允許快速連接建立。

【0196】 在 2 0 0 4 處，U E 可以至少部分地基於與基地台相對應的時序提前值來向服務基地台發送具有針對時序提前簡化的請求的隨機存取訊息，其中時序提前值被應用於對隨機存取訊息的傳輸或上行鏈路小資料的傳輸，並且其中隨機存取訊息是隨機存取程序的初始訊息。在一些實例中，時序提前值可以來自用於服務基地台的時序提前值的記錄。例如，U E 可以藉由在隨機存取訊息（例如，訊息 1 7 0 4 或訊息 A 8 0 4）中包括針對時序提前簡化的請求來向服務基地台發送具有針對時序提前簡化的請求的隨機存取訊息，如先前參照圖 1 2 A 中的 1 2 1 6、1 2 2 0 描述的。在一些實例中，隨機存取訊息可以是圖 1 3 中的訊息 1 3 1 4。

【0197】 圖 2 1 是圖示根據本案內容的一些態樣的用於時序提前簡化的示例性程序 2 1 0 0 的流程圖。如下所述，在本案內容的範圍內的特定實施內，可以省略一些或所有圖示的特徵，並且對於所有實施例的實施而言，可以不需要一些圖示的特徵。在一些實例中，程序 2 1 0 0 可以由圖 6 中所示的 U E 6 0 0 來執行。在一些實例中，程序 2 1 0 0 可以由用於執行下文描述的功能或演算法的任何適當的裝置或構件來執行。

【0198】 在 2 1 0 2 處，U E 可以從服務基地台接收對時序提前簡化的指示。例如，參照圖 1 4，U E 可以在 P D C C H 中或在 P D S C H 中接收時序提前簡化指示 1 4 0 2。在本案內容的一些態樣中，時序提前簡化指示可以是本文描述的 1 位元或 2 位元 R A R 訊息格式指示符。在一些實例中，時序提前簡

化指示 1402 可以被包括在隨機存取回應訊息中，該隨機存取回應訊息可以是回應於來自 UE 的隨機存取訊息而被接收的。在一些實例中，隨機存取訊息可以是 UE 執行的用於重新建立或恢復無線電資源連接（RRC）的隨機存取程序的訊息。

【0199】 在 2104 處，UE 可以基於經簡化的時序提前來在 PUCCH 或 PUSCH 上發送訊息。例如，參照圖 14，UE 可以基於所指示的經簡化的時序提前來執行 PUCCH 或 PUSCH 傳輸 1404。在一個實例中，若時序提前簡化指示指示時序提前訊號傳遞管理負擔被減少（例如，沒有在隨機存取回應訊息中向 UE 600 提供 12 位元 TA MAC CE，以減少訊號傳遞管理負擔），則 UE 600 可以基於儲存在 UE 600 處的時序提前值來執行 PUCCH 或 PUSCH 傳輸。

【0200】 圖 22 是圖示根據本案內容的一些態樣的用於時序提前簡化的示例性程序 2200 的流程圖。如下所述，在本案內容的範圍內的特定實施內，可以省略一些或所有圖示的特徵，並且對於所有實施例的實施而言，可以不需要一些圖示的特徵。在一些實例中，程序 2200 可以由圖 5 中所示的基地台 500 來執行。在一些實例中，程序 2200 可以由用於執行下文描述的功能或演算法的任何適當的裝置或構件來執行。應當理解，圖 22 中利用虛線圖示的操作指示可選操作。

【0201】 在 2202 處，基地台（亦被稱為服務基地台）可以從 UE 接收包括針對時序提前簡化的請求的降低能力報告

或隨機存取訊息。在一些實例中，隨機存取訊息可以是圖 13 中的訊息 1314。在一些實例中，網路存取程序使得 UE 能夠重新建立或恢復無線電資源連接（RRC）。

【0202】 在 2204 處，基地台可以基於時序提前簡化來產生隨機存取回應訊息。在本案內容的一些態樣中，基於時序提前簡化的隨機存取回應訊息可以具有減少的訊號傳遞管理負擔。在一個實例中，基地台可以產生不具有時序提前 MAC CE（亦被稱為 TA MAC CE）的隨機存取回應訊息。當基地台決定在 UE 處儲存的用於基地台的 TA 記錄有效並且不需要校正或更新時，基地台可以產生不具有時序提前 MAC CE 的隨機存取回應訊息。在另一實例中，基地台可以產生具有時序提前增量 MAC-CE（亦被稱為 TA 增量 MAC CE）的隨機存取回應訊息。當基地台決定在 UE 處儲存的用於基地台的 TA 記錄需要經由增量值（ Δ ）（其中 $-2^{N-1} < \Delta < 2^{N-1}$ ）進行更新時，基地台可以產生具有時序提前增量 MAC CE 的隨機存取回應訊息。例如，增量值（ Δ ）可以是由基地台針對從 UE 發送的隨機存取程序的訊息（例如，從 UE 發送的訊息 1 或訊息 A）而決定的時序偏移。例如，參照圖 13 中的 1316，服務基地台 500 可以產生具有時序提前簡化的隨機存取回應訊息（例如，隨機存取回應訊息 1318）。

【0203】 在 2206 處，基地台可以在隨機存取回應訊息中包括對時序提前簡化的指示。在本案內容的一些態樣中，基地台可以使用如本文描述的 1 位元（例如，位元 B₁）或 2 位

元（例如，形成兩位元字「 $B_1 B_2$ 」的位元 B_1 和 B_2 ）隨機存取回應訊息格式來向UE指示時序提前簡化。

【0204】 在2208處，基地台可以向UE發送隨機存取回應訊息。在一些實例中，隨機存取回應訊息可以是圖13中的訊息1318。

【0205】 在一種配置中，用於無線通訊的裝置500包括：用於從使用者設備（UE）接收包括針對時序提前簡化的請求的降低能力報告或隨機存取訊息的構件；用於基於時序提前簡化來產生隨機存取回應訊息的構件；用於向UE發送隨機存取回應訊息的構件；及用於在隨機存取回應訊息中包括對時序提前簡化的指示的構件。

【0206】 在一個態樣中，前述構件可以是圖5所示的被配置為執行由前述構件記載的功能的處理器504。在另一態樣中，前述構件可以是被配置為執行由前述構件記載的功能的電路或任何裝置。

【0207】 在一種配置中，用於無線通訊的裝置600包括：用於進入閒置狀態或不活動狀態的構件；用於檢查用於服務基地台的時序提前值的構件；用於至少部分地基於與基地台相對應的時序提前值來向服務基地台發送具有針對時序提前簡化的請求的隨機存取訊息的構件，其中時序提前值被應用於對隨機存取訊息的傳輸或上行鏈路小資料的傳輸，並且其中隨機存取訊息是隨機存取程序的初始訊息；用於與服務基地台執行初始網路存取程序，以與服務基地台建立無線電資源連接（RRC）的構件；用於在執行初始

網路存取程序時接收用於服務基地台的時序提前值的構件；用於儲存用於服務基地台的時序提前值的記錄的構件；用於禁用該裝置的時間對準計時器的構件；用於從服務基地台接收時序提前值的構件；用於回應於所發送的隨機存取訊息來從服務基地台接收對時序提前簡化的指示的構件；用於回應於所發送的隨機存取訊息來從服務基地台接收隨機存取回應訊息的構件，其中隨機存取回應訊息是在沒有時序提前（**T A**）媒體存取控制（**M A C**）控制元素（**C E**）的情況下接收的；用於維護用於服務基地台的時序提前值的構件；用於回應於所發送的隨機存取訊息來從服務基地台接收隨機存取回應訊息的構件，其中隨機存取回應訊息是與時序提前（**T A**）增量媒體存取控制（**M A C**）控制元素（**C E**）一起接收的；用於基於時序提前（**T A**）增量媒體存取控制（**M A C**）控制元素（**C E**）來更新用於服務基地台的時序提前值的構件；用於向服務基地台發送後續隨機存取訊息的構件，其中所更新的時序提前值被應用於對後續隨機存取訊息的傳輸；用於回應於所發送的隨機存取訊息來從服務基地台接收隨機存取回應訊息的構件，其中隨機存取回應訊息包括被配置為指示時序提前簡化的一或多個位元；用於從服務基地台接收包括回退指示符的隨機存取回應訊息的構件；用於若針對隨機存取訊息的重傳嘗試數量小於閾值，則維護時序提前值的構件；用於若針對隨機存取訊息的重傳嘗試數量大於或等於閾值，則與服務基地台執行基於爭用的隨機存取程序或免爭用的

隨機存取程序的構件，其中 UE 在不應用時序提前值的情況下並且在沒有針對時序提前簡化的請求的情況下發送基於爭用的隨機存取程序或免爭用的隨機存取程序的隨機存取訊息；及用於基於全尺寸時序提前（TA）媒體存取控制（MAC）控制元素（CE）來更新用於服務基地台的時序提前值的構件。

【0208】 在一個態樣中，前述構件可以是圖 6 所示的被配置為執行由前述構件記載的功能的處理器 604。在另一態樣中，前述構件可以是被配置為執行由前述構件記載的功能的電路或任何裝置。

【0209】 當然，在上文實例中，在處理器 604 中包括的電路僅是作為實例來提供的，並且在本案內容的各個態樣內，可以包括用於執行所描述的功能的其他構件，包括但不限於在電腦可讀取媒體 606 中儲存的指令，或者在圖 1、圖 2 及 / 或圖 3 中的任何一個圖中描述的並且利用例如本文關於圖 12 - 圖 21 描述的過程及 / 或演算法的任何其他適當的裝置或構件。

【0210】 以下提供了本案內容的各態樣的概括：

【0211】 實例 1：一種用於使用者設備（UE）的無線通訊的方法，包括：進入閒置狀態或不活動狀態；及至少部分地基於與基地台相對應的時序提前值來向服務基地台發送具有針對時序提前簡化的請求的隨機存取訊息，其中該時序提前值被應用於對該隨機存取訊息的該傳輸或上行鏈路

小資料的傳輸，並且其中該隨機存取訊息是隨機存取程序的初始訊息。

【0212】 實例 2：根據實例 1 所述之方法，亦包括：與該服務基地台執行初始網路存取程序，以與該服務基地台建立無線電資源連接（RRC）；在執行該初始網路存取程序時接收用於該服務基地台的時序提前值；及禁用該 UE 的時間對準計時器。

【0213】 實例 3：根據實例 1 或 2 所述之方法，其中該網路存取程序使該 UE 能夠重新建立或恢復無線電資源連接（RRC），該方法亦包括：回應於所發送的隨機存取訊息來從該服務基地台接收對該時序提前簡化的指示。

【0214】 實例 4：根據實例 1 至 3 中的任何一個實例所述之方法，其中用於該服務基地台的該時序提前值與以下各項中的至少一項相關聯：與該服務基地台相對應的細胞辨識符（ID）、與該服務基地台相對應的天線面板辨識符（ID）、以及初始上行鏈路頻寬部分（BWP）的次載波間隔。

【0215】 實例 5：根據實例 1 至 4 中的任何一個實例所述之方法，亦包括：回應於所發送的隨機存取訊息來從該服務基地台接收隨機存取回應訊息，其中該隨機存取回應訊息是在沒有時序提前（TA）媒體存取控制（MAC）控制元素（CE）的情況下接收的；及維護用於該服務基地台的該時序提前值。

【0216】 實例 6：根據實例 1 至 4 中的任何一個實例所述之方法，亦包括：回應於所發送的隨機存取訊息來從該服務

基地台接收隨機存取回應訊息，其中該隨機存取回應訊息是與時序提前（**T A**）增量媒體存取控制（**M A C**）控制元素（**C E**）一起接收的；基於該時序提前（**T A**）增量媒體存取控制（**M A C**）控制元素（**C E**）來更新用於該服務基地台的該時序提前值；及向該服務基地台發送後續隨機存取訊息，其中所更新的時序提前值被應用於該後續隨機存取訊息的該傳輸。

【0217】 實例 7：根據實例 6 所述之方法，其中該後續隨機存取訊息是基於爭用的隨機存取程序的或免爭用的隨機存取程序的實體上行鏈路共享通道（**P U S C H**）傳輸或實體上行鏈路控制通道（**P U C C H**）傳輸的，其中該 **P U S C H** 傳輸或該 **P U C C H** 傳輸確認對該隨機存取回應訊息的成功解碼。

【0218】 實例 8：根據實例 6 所述之方法，其中該時序提前（**T A**）增量媒體存取控制（**M A C**）控制元素（**C E**）包括 N 個位元，其中 $0 \leq N < 12$ 。

【0219】 實例 9：根據實例 1 至 8 中的任何一個實例所述之方法，其中該網路存取程序使該 **U E** 能夠重新建立或恢復無線電資源連接（**R R C**），該方法亦包括：回應於所發送的隨機存取訊息來從該服務基地台接收隨機存取回應訊息，其中該隨機存取程序回應訊息包括被配置為指示該時序提前簡化的一或多個位元。

【0220】 實例 10：根據實例 9 所述之方法，其中該一或多個位元被包括在實體下行鏈路控制通道（**P D C C H**）的下行鏈路控制資訊（**D C I**）、實體下行鏈路共享通道（**P D S C H**）

的媒體存取控制（MAC）標頭，或該PDSCH的MAC子標頭中。

【0221】 實例11：根據實例1至10中的任何一個實例所述之方法，亦包括：從該服務基地台接收包括回退指示符的隨機存取回應訊息；若針對該隨機存取訊息的重傳嘗試數量小於閾值，則維護該時序提前值；及若針對該隨機存取訊息的該重傳嘗試數量大於或等於該閾值，則與該服務基地台執行基於爭用的隨機存取程序或免爭用的隨機存取程序，其中該UE在不應用該時序提前值的情況下並且在沒有針對該時序提前簡化的該請求的情況下發送該基於爭用的隨機存取程序的或該免爭用的隨機存取程序的隨機存取訊息。

【0222】 實例12：根據實例11所述之方法，其中該隨機存取回應訊息包括全尺寸時序提前（TA）媒體存取控制（MAC）控制元素（CE），該方法亦包括：基於該全尺寸時序提前（TA）媒體存取控制（MAC）控制元素（CE）來更新用於該服務基地台的該時序提前值。

【0223】 實例13：根據實例1至12中的任何一個實例所述之方法，其中該UE是基本上固定的或具有低行動性，並且其中該UE具有一或多個降低的能力。

【0224】 實例14：一種用於無線通訊的裝置，包括：至少一個處理器；收發機，通訊地耦合到該至少一個處理器；及記憶體，通訊地耦合到該至少一個處理器，該至少一個

處理器和該記憶體被配置為執行根據實例 1 至 13 中的任何一個實例所述之方法。

【0225】 實例 15：一種用於無線通訊的裝置，包括用於執行根據實例 1 至 13 中的任何一個實例所述之方法的至少一個構件。

【0226】 實例 16：一種儲存使用者設備（UE）處的電腦可執行代碼的非暫時性電腦可讀取媒體，該代碼包括可由處理器執行以執行根據實例 1 至 13 中的任何一個實例所述之方法的指令。

【0227】 實例 17：一種用於基地台的無線通訊的方法，包括：從使用者設備（UE）接收包括針對時序提前簡化的請求的降低能力報告或隨機存取訊息；基於該時序提前簡化來產生隨機存取回應訊息；及向該 UE 發送該隨機存取回應訊息。

【0228】 實例 18：根據實例 17 所述之方法，其中該基地台在該隨機存取回應訊息中包括對該時序提前簡化的指示。

【0229】 實例 19：一種用於無線通訊的裝置，包括：至少一個處理器；收發機，通訊地耦合到該至少一個處理器；及記憶體，通訊地耦合到該至少一個處理器，該至少一個處理器和該記憶體被配置為執行根據實例 17 或 18 所述之方法。

【0230】 實例 20：一種用於無線通訊的裝置，包括用於執行根據實例 17 或 18 所述之方法的至少一個構件。

【0231】 實例 21：一種儲存基地台處的電腦可執行代碼的非暫時性電腦可讀取媒體，該代碼包括可由處理器執行以執行根據實例 17 或 18 所述之方法的指令。

【0232】 參照示例性實施來提供了無線通訊網路的若干態樣。如本領域技藝人士將容易明白的，貫穿本案內容描述的各個態樣可以擴展到其他電信系統、網路架構和通訊標準。

【0233】 舉例而言，各個態樣可以在 3GPP 所定義的其他系統中實施，例如，長期進化（LTE）、進化封包系統（EPS）、通用行動電信系統（UMTS）及/或行動通訊全球系統（GSM）。各個態樣亦可以擴展到第三代合作夥伴計畫 2（3GPP2）所定義的系統，例如，CDMA 2000 及/或進化資料最佳化（EV-DO）。其他實例可以在使用 IEEE 802.11（Wi-Fi）、IEEE 802.16（WiMAX）、IEEE 802.20、超寬頻（UWB）、藍芽的系統及/或其他適當的系統中實施。所使用的實際電信標準、網路架構及/或通訊標準取決於具體的應用和對該系統所施加的整體設計約束。

【0234】 在本案內容中，所使用的「示例性」一詞意味著「用作示例例、實例或說明」。本文中被描述為「示例性」的任何實施或者態樣不應被解釋為比本案內容的其他態樣更優選或具有優勢。同樣，術語「態樣」並不要求本案內容的所有態樣皆包括所論述的特徵、優點或者操作模式。本文使用術語「耦合」來代表兩個物件之間的直接耦合或

者間接耦合。例如，若物件 A 實體地接觸物件 B，並且物件 B 接觸物件 C，則物件 A 和 C 可以仍然被認為是彼此之間耦合的，即使其彼此之間並沒有直接地實體接觸。例如，第一物件可以耦合到第二物件，即使第一物件從未直接地與第二物件實體地接觸。廣義地使用術語「電路」和「電子電路」，並且其意欲包括電子設備和導體的硬體實施（其中該等電子設備和導體在被連接和配置時實施對本案內容中所描述的功能的執行，而關於電子電路的類型沒有限制）以及資訊和指令的軟體實施（其中該等資訊和指令在由處理器執行時實施對本案內容中所描述的功能的執行）。

【0235】 可以對圖 1-22 中所圖示的部件、步驟、特徵及 / 或功能中的一項或多項進行重新排列及 / 或組合成單一部件、步驟、特徵或者功能，或者體現在若干部件、步驟或者功能中。此外，在不脫離本文所揭示的新穎特徵的情況下，亦可以增加額外的元素、部件、步驟及 / 或功能。圖 1 至圖 22 中所圖示的裝置、設備及 / 或部件可以被配置為執行本文所描述的方法、特徵或步驟中的一項或多項。本文所描述的新穎演算法亦可以利用軟體來高效地實施，及 / 或嵌入在硬體之中。

【0236】 應當理解的是，本文所揭示的方法中的步驟的特定次序或層次僅是對示例性過程的說明。應當理解的是，基於設計偏好，可以重新排列該等方法中的步驟的特定次序或層次。所附的方法請求項以示例次序提供了各個步驟

的元素，但並不意味著其受到所提供的特定次序或層次的限制，除非本文進行了明確記載。

【0237】 提供先前描述以使得本領域任何技藝人士能夠實施本文描述的各個態樣。對於本領域技藝人士而言，對該等態樣的各種修改將是顯而易見的，並且可以將本文定義的通用原理應用於其他態樣。因此，請求項並不意欲限於本文圖示的各態樣，但是被賦予與請求項的文字一致的全部範圍，其中除非明確如此說明，否則對單數形式的元素的提及並不意欲意指「一個且僅有一個」，而是代表「一或多個」。除非另外明確說明，否則術語「一些」是指一或多個。提及專案列表中的「至少一個」的短語是指彼等專案的任意組合，包括單個成員。舉一個實例，「a、b或c中的至少一個」意欲涵蓋：a；b；c；a和b；a和c；b和c；及a、b和c。貫穿本案內容描述의各個態樣的元素的所有結構和功能均等物藉由引用方式被明確地併入本文，並且其意欲由請求項所包含，該等結構和功能均等物對於本領域技藝人士而言是已知的或者將要是已知的。此外，本文中沒有任何揭示內容意欲奉獻給公眾，不管此種揭示內容是否被明確地記載在請求項中。

【符號說明】

【0238】

100：無線通訊系統

102：核心網路

104：無線存取網路（RAN）

1 0 6 : 使 用 者 設 備 (U E)
1 0 8 : 基 地 台
1 1 0 : 外 部 資 料 網 路
1 1 2 : 下 行 鏈 路 訊 務
1 1 4 : 下 行 鏈 路 控 制 資 訊
1 1 6 : 上 行 鏈 路 訊 務
1 1 8 : U L 控 制 資 訊
1 2 0 : 回 載 部 分
2 0 0 : R A N
2 0 2 : 巨 集 細 胞
2 0 4 : 巨 集 細 胞
2 0 6 : 巨 集 細 胞
2 0 8 : 小 型 細 胞
2 1 0 : 基 地 台
2 1 2 : 基 地 台
2 1 4 : 基 地 台
2 1 6 : 遠 端 無 線 電 頭 端 (R R H)
2 1 8 : 基 地 台
2 2 0 : 四 旋 翼 直 升 機 / 無 人 機
2 2 2 : U E
2 2 4 : U E
2 2 6 : U E
2 2 7 : 側 行 鏈 路 信 號
2 2 8 : U E

2 3 0 : U E

2 3 2 : U E

2 3 4 : U E

2 3 6 : U E

2 3 8 : U E

2 4 0 : U E

2 4 2 : U E

3 0 0 : 無 線 通 訊 系 統

3 0 2 : 發 射 器

3 0 4 : 發 射 天 線

3 0 6 : 接 收 器

3 0 8 : 接 收 天 線

3 1 0 : 信 號 路 徑

4 0 2 : D L 子 訊 框

4 0 4 : O F D M 資 源 網 格

4 0 6 : 資 源 元 素 (R E)

4 0 8 : 資 源 區 塊 (R B)

4 1 0 : 時 槽

4 1 2 : 控 制 區 域

4 1 4 : 資 料 區 域

5 0 0 : 基 地 台

5 0 2 : 匯 流 排

5 0 4 : 處 理 器

5 0 5 : 記 憶 體

5 0 6 : 電 腦 可 讀 取 媒 體
5 0 8 : 匯 流 排 介 面
5 1 0 : 收 發 機
5 1 2 : 使 用 者 介 面
5 1 4 : 處 理 系 統
5 4 0 : 接 收 電 路
5 4 2 : 隨 機 存 取 訊 息 產 生 電 路
5 4 4 : 時 序 提 前 簡 化 指 示 電 路
5 4 6 : 發 送 電 路
5 5 0 : 接 收 軟 體
5 5 2 : 隨 機 存 取 訊 息 產 生 軟 體
5 5 4 : 時 序 提 前 簡 化 指 示 軟 體
5 5 6 : 反 射 軟 體
6 0 0 : U E
6 0 2 : 匯 流 排
6 0 4 : 處 理 器
6 0 5 : 、 記 憶 體
6 0 6 : 電 腦 可 讀 取 媒 體
6 0 8 : 匯 流 排 介 面
6 1 0 : 收 發 機
6 1 2 : 使 用 者 介 面
6 1 4 : 處 理 系 統
6 4 0 : 接 收 電 路
6 4 2 : 狀 態 進 入 電 路

6 4 4 : 網 路 存 取 程 序 執 行 電 路

6 4 6 : 時 序 提 前 值 管 理 電 路

6 4 8 : 時 間 對 準 計 時 器 禁 用 電 路

6 5 0 : 發 送 電 路

6 5 2 : 接 收 軟 體

6 5 4 : 狀 態 進 入 軟 體

6 5 6 : 網 路 存 取 程 序 執 行 軟 體

6 5 8 : 時 序 提 前 值 管 理 軟 體

6 6 0 : 時 間 對 準 計 時 器 禁 用 軟 體

6 6 2 : 反 射 軟 體

7 0 0 : 示 例 4 步 隨 機 存 取 (R A) 程 序

7 0 2 : 細 胞 偵 測 資 訊

7 0 4 : 訊 息 1 (M s g 1)

7 0 6 : 訊 息 2

7 0 8 : 訊 息 3 (M s g 3)

7 1 0 : 訊 息 4

7 1 2 : H A R Q 確 認 (A C K) 訊 息

8 0 0 : 示 例 2 步 隨 機 存 取 (R A) 程 序

8 0 2 : 細 胞 偵 測 資 訊

8 0 4 : 訊 息 A

8 0 6 : 訊 息 B

8 0 8 : H A R Q 確 認 (A C K) 訊 息

9 0 2 : 訊 息 B P D C C H 傳 輸

9 0 4 : 訊 息 B P D S C H 傳 輸

- 906:下行鏈路控制資訊 (DCI)
- 908:循環冗餘檢查 (CRC)
- 910:第一MAC子標頭 (MAC Subheader_1)
- 912:第一MAC SubPDU (SubPDU_1)
- 914:第N MAC子標頭 (MAC Subheader_N)
- 916:第N MAC SubPDU (SubPDU_N)
- 1000:表
- 1002:SuccessRAR
- 1004:FallbackRAR
- 1006:TAMACE
- 1100:媒體存取控制 (MAC) 隨機存取回應 (RAR)
- 1102:單位元 (預留) 欄位
- 1104:12位元時序提前命令字段
- 1106:27位元UL准許欄位
- 1108:16位元臨時C-RNTI欄位
- 1200:時序提前簡化程序
- 1202:步驟
- 1204:步驟
- 1206:步驟
- 1208:步驟
- 1210:步驟
- 1212:方塊
- 1214:方塊
- 1216:方塊

1 2 1 8 : 方 塊

1 2 2 0 : 方 塊

1 2 2 2 : 方 塊

1 2 2 4 : 方 塊

1 2 2 6 : 回 退 指 示 符

1 2 2 8 : 方 塊

1 2 3 0 : 方 塊

1 2 3 2 : 方 塊

1 2 3 4 : 方 塊

1 2 3 6 : 方 塊

1 2 3 8 : 方 塊

1 2 4 0 : 方 塊

1 2 4 2 : 方 塊

1 2 4 4 : 方 塊

1 2 4 6 : 方 塊

1 2 4 8 : 方 塊

1 2 5 0 : 方 塊

1 3 0 0 : 信 號 流 程 圖

1 3 0 2 : 方 塊

1 3 0 4 : 方 塊

1 3 0 6 : 方 塊

1 3 0 8 : 方 塊

1 3 1 0 : 方 塊

1 3 1 2 : 訊 息

- 1 3 1 4 : 訊 息
- 1 3 1 6 : 方 塊
- 1 3 1 8 : 隨 機 存 取 回 應 訊 息
- 1 3 2 0 : 方 塊
- 1 3 2 2 : 方 塊
- 1 3 2 4 : 方 塊
- 1 3 2 6 : U L 訊 息
- 1 4 0 0 : 信 號 流 程 圖
- 1 4 0 2 : 時 序 提 前 簡 化 指
- 1 4 0 4 : P U C C H / P U S C H 傳 輸
- 1 5 0 0 : 程 序
- 1 5 0 2 : 步 驟
- 1 5 0 4 : 步 驟
- 1 5 0 6 : 步 驟
- 1 6 0 0 : 程 序
- 1 6 0 2 : 步 驟
- 1 6 0 4 : 步 驟
- 1 6 0 6 : 步 驟
- 1 6 0 8 : 步 驟
- 1 6 1 0 : 步 驟
- 1 6 1 2 : 步 驟
- 1 6 1 4 : 步 驟
- 1 6 1 6 : 步 驟
- 1 6 1 8 : 步 驟

- 1 6 2 0 : 步 驟
- 1 6 2 2 : 步 驟
- 1 7 0 0 : 程 序
- 1 7 0 2 : 步 驟
- 1 7 0 4 : 步 驟
- 1 7 0 6 : 步 驟
- 1 7 0 8 : 步 驟
- 1 7 1 0 : 步 驟
- 1 7 1 2 : 步 驟
- 1 8 0 0 : 程 序
- 1 8 0 2 : 步 驟
- 1 8 0 4 : 步 驟
- 1 8 0 6 : 步 驟
- 1 8 0 8 : 步 驟
- 1 9 0 0 : 程 序
- 1 9 0 2 : 步 驟
- 1 9 0 4 : 步 驟
- 1 9 0 6 : 步 驟
- 1 9 0 8 : 步 驟
- 1 9 1 0 : 步 驟
- 1 9 1 2 : 步 驟
- 1 9 1 4 : 步 驟
- 2 0 0 0 : 程 序
- 2 0 0 2 : 步 驟

2 0 0 4 : 步 驟

2 1 0 0 : 步 驟

2 1 0 2 : 步 驟

2 1 0 4 : 步 驟

2 2 0 0 : 程 序

2 2 0 2 : 步 驟

2 2 0 4 : 步 驟

2 2 0 6 : 步 驟

2 2 0 8 : 步 驟

【生物材料寄存】

國 內 寄 存 資 訊 (請 依 寄 存 機 構 、 日 期 、 號 碼 順 序 註 記)

無

國 外 寄 存 資 訊 (請 依 寄 存 國 家 、 機 構 、 日 期 、 號 碼 順 序 註 記)

無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種用於在一使用者設備（UE）進行無線通訊的方法，包括以下步驟：

進入一閒置狀態或一不活動狀態；

基於與一服務基地台相對應的一時序提前值來向該服務基地台發送一隨機存取訊息，該隨機存取訊息觸發時序提前簡化，其中該時序提前值被應用於對該隨機存取訊息的傳輸；及

基於該時序提前簡化接收一回應訊息，其中該回應訊息是回應於該隨機存取訊息接收的並包含對於該時序提前簡化的一指示，其中該指示指示該回應訊息排除一時序提前（TA）媒體存取控制（MAC）控制元素（CE），且其中該回應訊息是在沒有該 TA MAC CE 的情況下接收的。

【請求項2】 如請求項1所述之方法，亦包括以下步驟：

與該服務基地台執行一隨機存取程序或一小資料傳輸；

從該服務基地台接收時序提前資訊以起始對應於該服務基地台的該時序提前值；及

禁用相關聯於該小資料傳輸或該隨機存取程序的該 UE 的一時間對準計時器。

【請求項3】 如請求項2所述之方法，其中該隨機存取程序使該 UE 能夠由或不由一無線電資源連接（RRC）發送一上行鏈路訊息、重新建立該 RRC、或恢復該 RRC，

第1頁(發明申請專利範圍)

以及其中該指示包括一或多個位元。

【請求項4】 如請求項3所述之方法，其中該一或多個位元被包括在一實體下行鏈路控制通道（**PDCCH**）的下行鏈路控制資訊（**DCI**）、一實體下行鏈路共享通道（**PDSCH**）的一媒體存取控制（**MAC**）標頭，或該**PDSCH**的一**MAC**子標頭中。

【請求項5】 如請求項1所述之方法，其中用於該服務基地台的該時序提前值是與以下各項中的至少一項相關聯的：與該服務基地台相對應的一細胞辨識符（**ID**）、與該服務基地台相對應的一天線面板辨識符（**ID**）、以及一初始上行鏈路頻寬部分（**BWP**）的一次載波間隔。

【請求項6】 如請求項1所述之方法，該方法進一步包含以下步驟：

維護用於該服務基地台的該時序提前值。

【請求項7】 如請求項1所述之方法，其中該回應訊息包含一回退指示符，該方法亦包括以下步驟：

若針對該隨機存取訊息的一重傳嘗試數量小於一閾值，則維護該時序提前值；及

若針對該隨機存取訊息的該重傳嘗試數量大於或等於該閾值，則與該服務基地台執行一基於爭用的隨機存取程序或一免爭用的隨機存取程序，其中該UE在不應用該時序提前值的情況下並且在沒有針對該時序提前簡化的一請求的情況下發送該基於爭用的一隨機存取程序或該免爭用的隨機存取程序的一隨機存取訊息。

第2頁(發明申請專利範圍)

【請求項8】 如請求項1所述之方法，其中該UE是基本上固定的或具有低行動性，並且其中該UE具有一或多種降低的能力。

【請求項9】 如請求項1所述之方法，該方法進一步包含以下步驟：

應用該時序提前值至一上行鏈路小資料的傳輸。

【請求項10】 一種用於無線通訊的裝置，包括：

至少一個處理器；

一收發機，耦合到至少一個該處理器；及

一記憶體，耦合到至少一個該處理器，

其中該至少一個處理器被配置為：

進入一閒置狀態或一不活動狀態；

基於與一服務基地台相對應的一時序提前值來向該服務基地台發送一隨機存取訊息，該隨機存取訊息觸發時序提前簡化，其中該時序提前值被應用於對該隨機存取訊息的傳輸；及

基於該時序提前簡化接收一回應訊息，其中該回應訊息是回應於該隨機存取訊息的並包含對於該時序提前簡化的一指示，其中該指示指示該回應訊息排除一時序提前(TA)媒體存取控制(MAC)控制元素(CE)，且其中該回應訊息是在沒有該TA MAC CE的情況下接收的。

【請求項11】 如請求項10所述之裝置，其中該至少一個處理器亦被配置為：

第3頁(發明申請專利範圍)

與該服務基地台執行一隨機存取程序或一小資料傳輸；

從該服務基地台接收時序提前資訊以起始對應於該服務基地台的該時序提前；及

禁用相關聯於該小資料傳輸或該隨機存取程序的該裝置的一時間對準計時器。

【請求項12】如請求項11所述之裝置，其中該隨機存取程序使該裝置能夠由或不由一無線電資源連接（RRC）發送一上行鏈路訊息、重新建立該RRC、或恢復該RRC，以及其中該指示包括一或多個位元。

【請求項13】如請求項10所述之裝置，其中該至少一個處理器亦被配置為：

維護用於該服務基地台的該時序提前值。

【請求項14】如請求項10所述之裝置，其中該回應訊息包含一回退指示符，其中該至少一個處理器亦被配置為：

若針對該隨機存取訊息的一重傳嘗試數量小於一閾值，則維護該時序提前值；及

若針對該隨機存取訊息的該重傳嘗試數量大於或等於該閾值，則與該服務基地台執行一基於爭用的隨機存取程序或一免爭用的隨機存取程序，其中該裝置經配置以在不應用該時序提前值的情況下並且在沒有針對該時序提前簡化的一請求的情況下發送該基於爭用的隨機存取程序的或該免爭用的隨機存取程序的一隨機存取訊息。

第4頁(發明申請專利範圍)

【請求項15】一種用於無線通訊的裝置，包括：

用於進入一閒置狀態或一不活動狀態的構件；

用於基於與一服務基地台相對應的一時序提前值來向該服務基地台發送一隨機存取訊息的構件，該隨機存取訊息觸發時序提前簡化，其中該時序提前值被應用於對該隨機存取訊息的傳輸；以及

用於基於該時序提前簡化接收一回應訊息的構件，其中該回應訊息是回應於該隨機存取訊息的並包含對於該時序提前簡化的一指示，其中該指示指示該回應訊息排除一時序提前（T A）媒體存取控制（M A C）控制元素（C E），且其中該回應訊息是在沒有該 T A M A C C E 的情況下接收的。

【請求項16】一種儲存電腦可執行代碼的非暫時性電腦可讀取媒體，包括用於使得一電腦進行以下操作的代碼：

進入一閒置狀態或一不活動狀態；

基於與一服務基地台相對應的一時序提前值來向該服務基地台發送一隨機存取訊息，該隨機存取訊息觸發時序提前簡化，其中該時序提前值被應用於對該隨機存取訊息的傳輸；及

基於該時序提前簡化接收一回應訊息，其中該回應訊息是回應於該隨機存取訊息的並包含對於該時序提前簡化的一指示，其中該指示指示該回應訊息排除一時序提前（T A）媒體存取控制（M A C）控制元素（C E），且其中該回應訊息是在沒有該 T A M A C C E 的情況下接

第5頁(發明申請專利範圍)

收的。

【請求項17】一種用於在一基地台進行無線通訊的方法，包括以下步驟：

接收一降低能力報告或一隨機存取訊息，該隨機存取訊息觸發時序提前簡化；

產生一回應訊息，該回應訊息包含對於該時序提前簡化的一指示，其中該指示指示該回應訊息排除一時序提前（TA）媒體存取控制（MAC）控制元素（CE），且其中該回應訊息是在沒有該 TA MAC CE 的情況下接收的；及

發送該回應訊息。

【請求項18】一種用於無線通訊的裝置，包括：

至少一個處理器；

一收發機，耦合到至少一個該處理器；及

一記憶體，耦合到該至少一個該處理器，

其中該至少一個處理器被配置為：

接收一降低能力報告或一隨機存取訊息，該隨機存取訊息觸發時序提前簡化；

產生一回應訊息，該回應訊息包含對於該時序提前簡化的一指示，其中該指示指示該回應訊息排除一時序提前（TA）媒體存取控制（MAC）控制元素（CE），且其中該回應訊息是在沒有該 TA MAC CE 的情況下接收的；及

發送該回應訊息。

第6頁(發明申請專利範圍)

【請求項19】一種用於無線通訊的裝置，包括：

用於接收一降低能力報告或一隨機存取訊息的構件，
該隨機存取訊息觸發時序提前簡化；

用於產生一回應訊息的構件，該回應訊息包含對於該
時序提前簡化的一指示，其中該指示指示該回應訊息排
除一時序提前（T A）媒體存取控制（M A C）控制元素
（C E），且其中該回應訊息是在沒有該 T A M A C C E
的情況下接收的；及

用於發送該回應訊息的構件。

【請求項20】一種儲存電腦可執行代碼的非暫時性電腦可
讀取媒體，包括用於使得一電腦進行以下操作的代碼：

接收一降低能力報告或一隨機存取訊息，該隨機存取
訊息觸發時序提前簡化；

產生一回應訊息，該回應訊息包含對於該時序提前簡
化的一指示，其中該指示指示該回應訊息排除一時序提
前（T A）媒體存取控制（M A C）控制元素（C E），且
其中該回應訊息是在沒有該 T A M A C C E 的情況下接
收的；及

發送該回應訊息。

【請求項21】一種用於進行無線通訊的裝置，包含：

至少一個處理器；

一收發機，耦合到至少一個該處理器；及

一記憶體，耦合到該至少一個該處理器，

其中該至少一個處理器被配置為：

第7頁(發明申請專利範圍)

基於與一服務基地台相對應的一時序提前值來向該服務基地台發送具有針對時序提前簡化的一請求的一隨機存取訊息或一上行鏈路訊息，其中該時序提前值被應用於對該隨機存取訊息或該上行鏈路訊息的該傳輸，且其中該隨機存取訊息或該上行鏈路訊息是由或不由一無線電資源連接發送的；以及

基於該請求的時序提前簡化接收一回應訊息，其中該回應訊息是回應於該隨機存取訊息或該上行鏈路訊息的並包含對於該時序提前簡化的一指示，其中該指示指示該回應訊息排除一時序提前（TA）媒體存取控制（MAC）控制元素（CE），且其中該回應訊息是在沒有該 TA MAC CE 的情況下接收的。

【請求項22】一種用於進行無線通訊的裝置，包含：

至少一個處理器；

一收發機，耦合到至少一個該處理器；及

一記憶體，耦合到該至少一個該處理器，

其中該至少一個處理器被配置為：

基於與一服務基地台相對應的一時序提前值來向該服務基地台發送一隨機存取訊息或一上行鏈路訊息，該隨機存取訊息觸發時序提前簡化，其中該時序提前值被應用於對該隨機存取訊息或該上行鏈路訊息的該傳輸，且其中該隨機存取訊息或該上行鏈路訊息是由或不由一無線電資源連接發送的；以及

基於該時序提前簡化接收一回應訊息，其中該回應

訊息是回應於該隨機存取訊息或該上行鏈路訊息接收的並包含對於該時序提前簡化的一指示，其中該指示指示該回應訊息排除一時序提前（T A）媒體存取控制（M A C）控制元素（C E），且其中該回應訊息是在沒有該 T A M A C C E 的情況下接收的。

【請求項 2 3】如請求項 2 2 所述之裝置，其中該至少一個處理器進一步經配置以：

與該服務基地台執行一隨機存取程序或一小資料傳輸；

從該服務基地台接收時序提前資訊以起始對應於該服務基地台的該時序提前值；及

禁用相關聯於該小資料傳輸或該隨機存取程序的該裝置的一時間對準計時器。

【請求項 2 4】如請求項 2 3 所述之裝置，其中該隨機存取程序使該裝置能夠由或不由一無線電資源連接（R R C）發送一上行鏈路訊息、重新建立該 R R C、或恢復該 R R C，以及其中該指示包括一或多個位元。

【請求項 2 5】如請求項 2 2 所述之裝置，其中該至少一個處理器進一步經配置以：

維護用於該服務基地台的該時序提前值。

【請求項 2 6】一種用於無線通訊的裝置，包含：

至少一個處理器；

一收發機，耦合到至少一個該處理器；及

一記憶體，耦合到該至少一個該處理器，

第 9 頁(發明申請專利範圍)

其中該至少一個處理器被配置為：

接收一降低能力報告或一隨機存取訊息，該隨機存取訊息包含對時序提前簡化的一請求；以及

發送一回應訊息，該回應訊息包含對於該時序提前簡化的一指示，其中該指示指示該回應訊息排除一時序提前（T A）媒體存取控制（M A C）控制元素（C E），且其中該回應訊息是在沒有該 T A M A C C E 的情況下接收的。



【發明圖式】

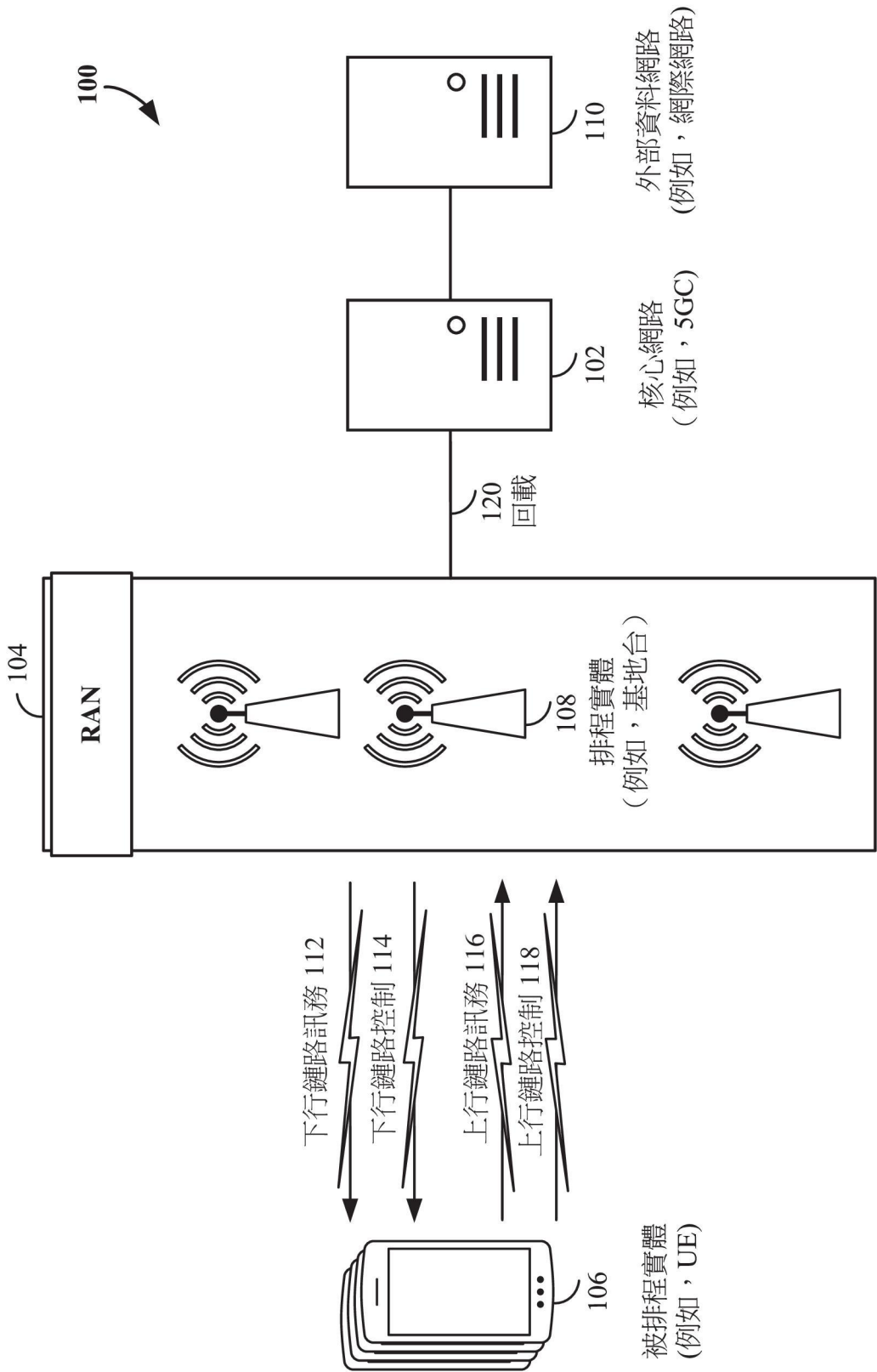


圖1



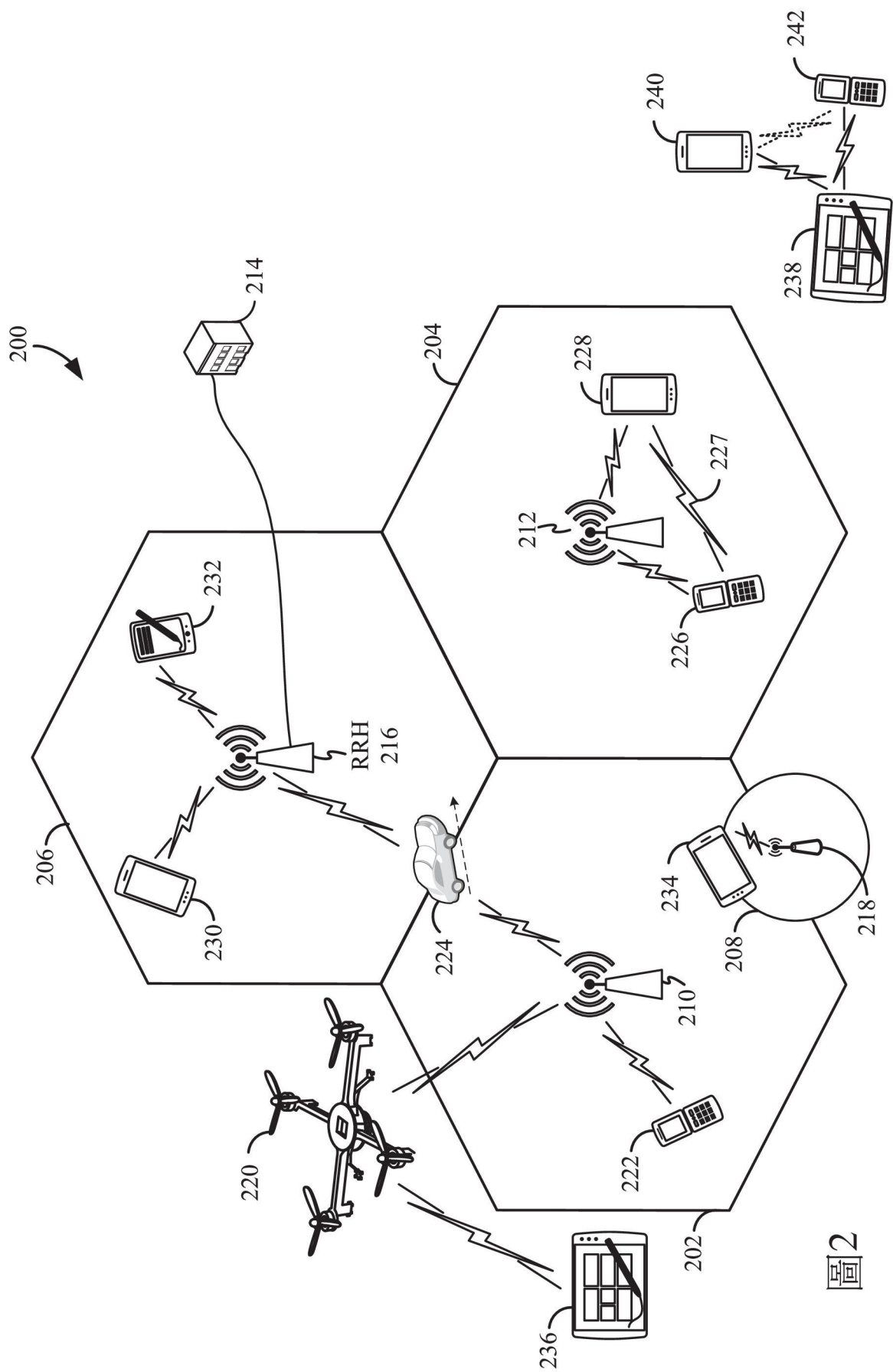
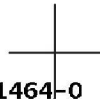


圖2



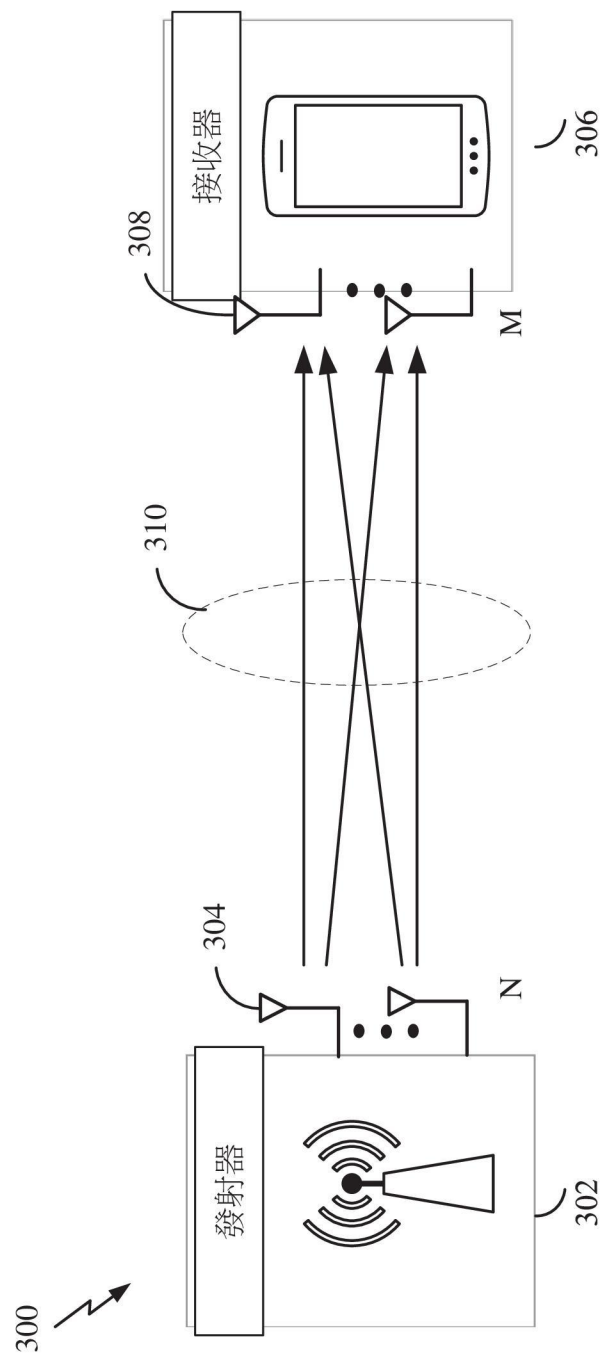


圖3



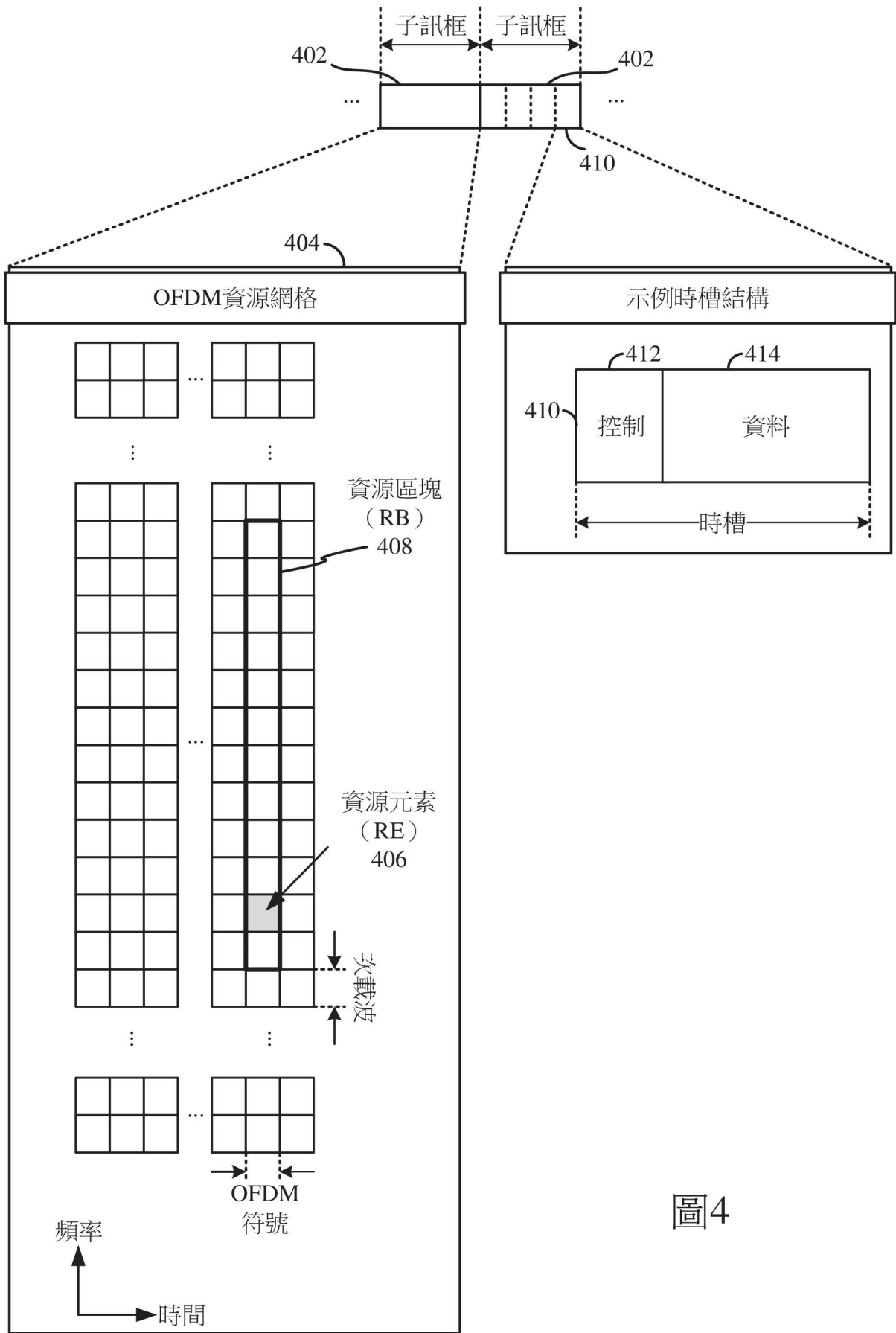
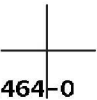


圖4



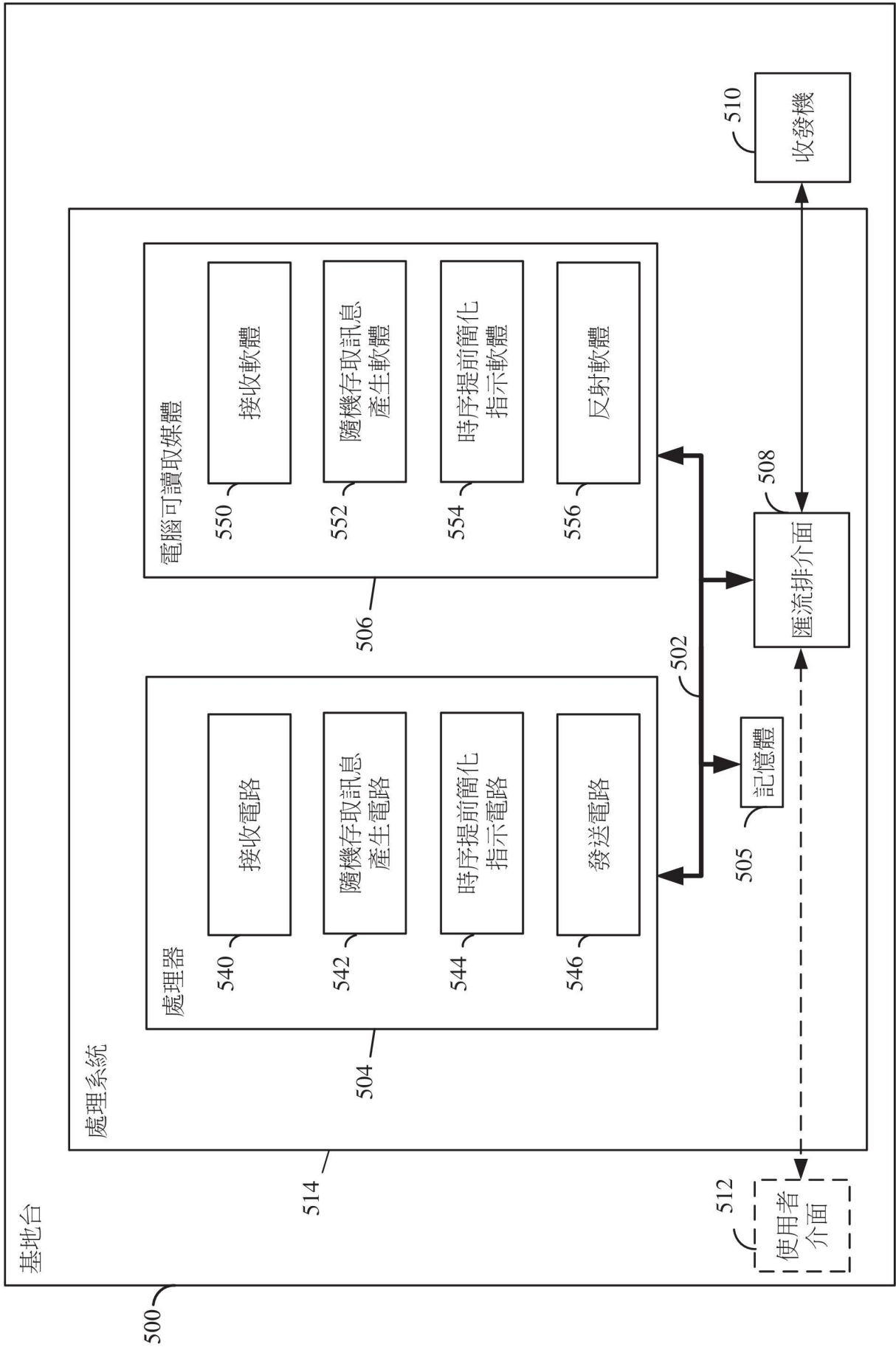


圖5



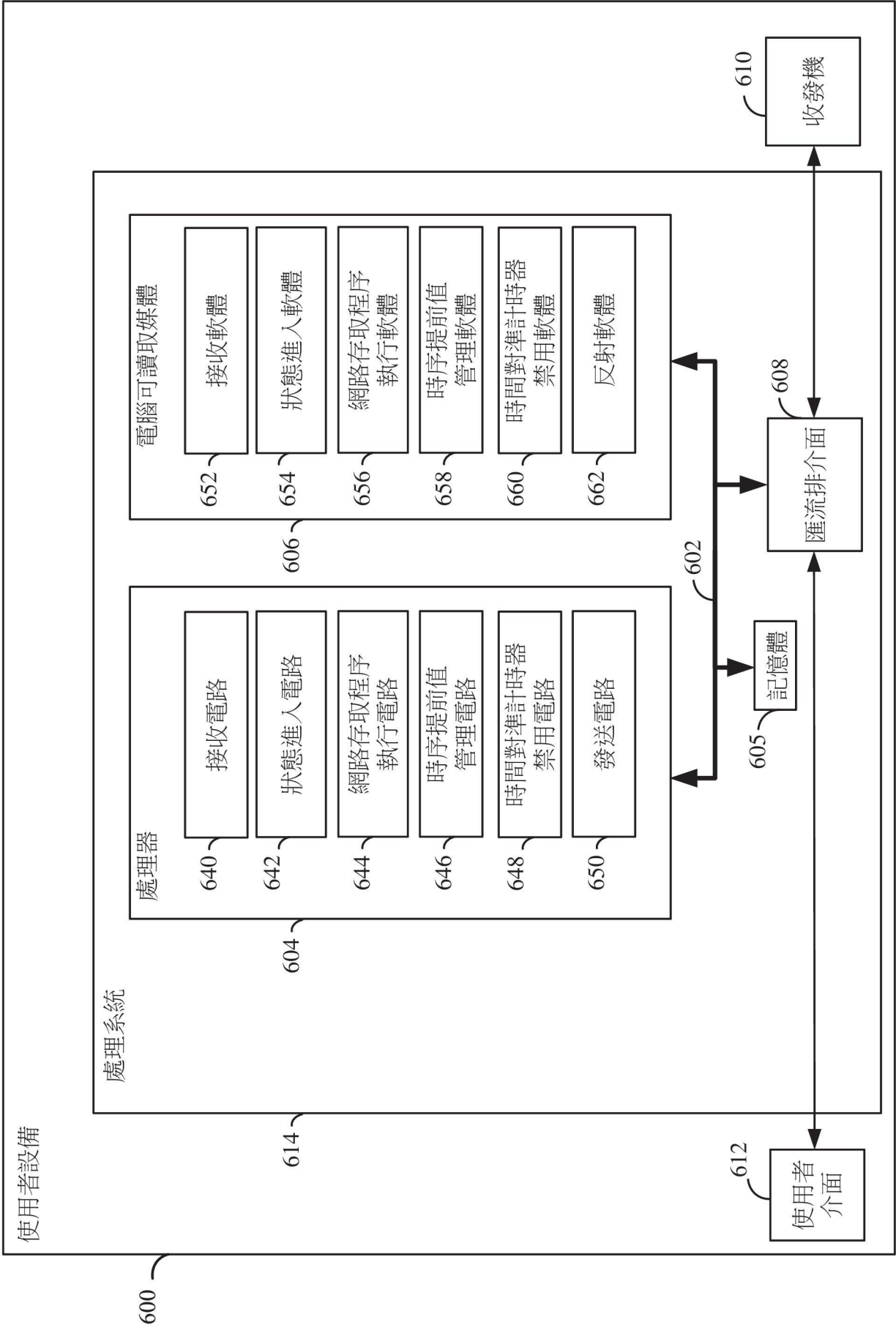


圖6

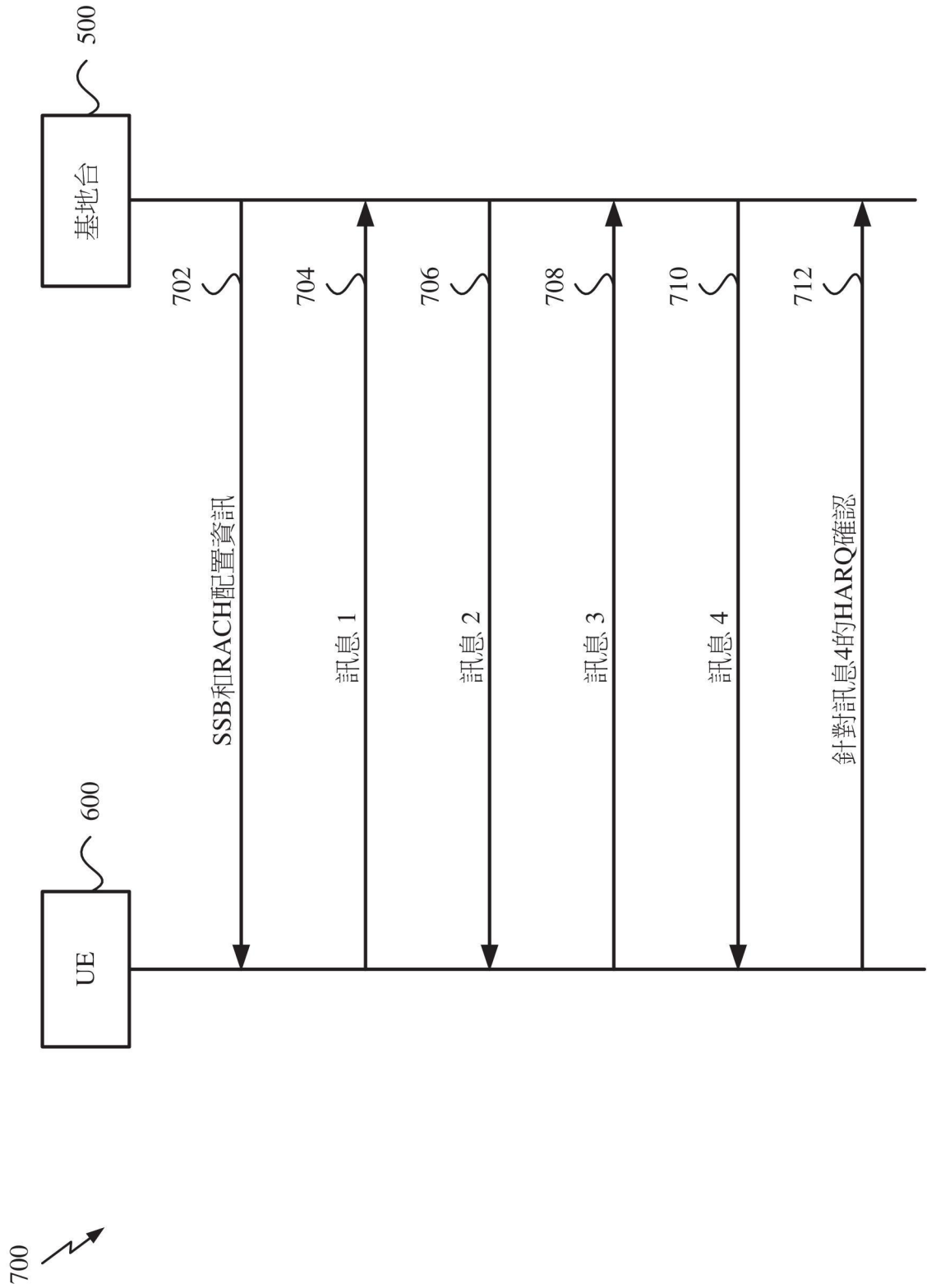


圖7





800

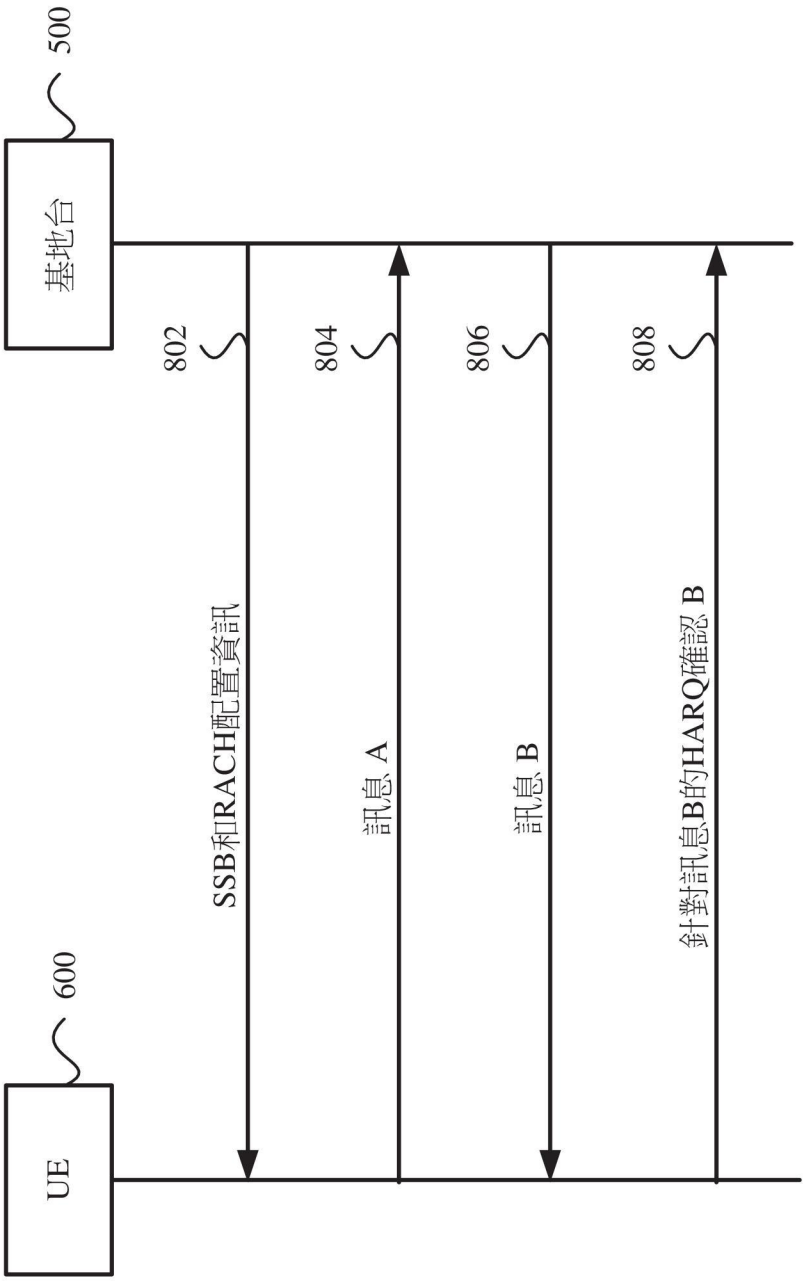


圖8



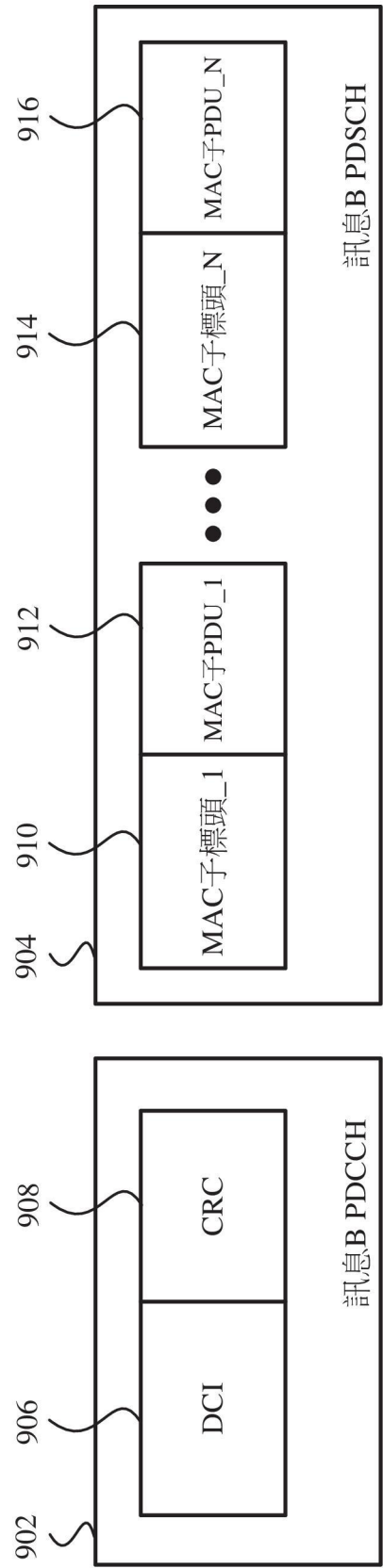


圖9





1000 

RRC狀態	成功解碼訊息A有效載荷		僅成功偵測到訊息A前序信號	
	訊息B PDCCH	訊息B PDSCH (成功RAR)	訊息B PDCCH	訊息B PDSCH (回退RAR)
連接	- 由C-RNTI遮罩的CRC - DCI格式1_0	- TA MAC CE 1006 [SRB RRC訊息]		
不活動或閒置	- 由訊息B-RNTI遮罩的CRC - GC DCI格式1_0 2個預留位元指示SFN的LSB	- TA MAC CE 1006 - 爭用解決MAC CE C-RNTI - 用於PUCCH的TPC - PUCCH資源指示 - PDSCCH到HARQ FB時序指示符 - C-RNTI [SRB RRC訊息]	- 由訊息B-RNTI遮罩的CRC - GC DCI格式1_0	- RAPID - TA MAC CE 1006 - RAR准許 - TC-RNTI

第16頁，共25頁(發明圖式)

圖10



1100 

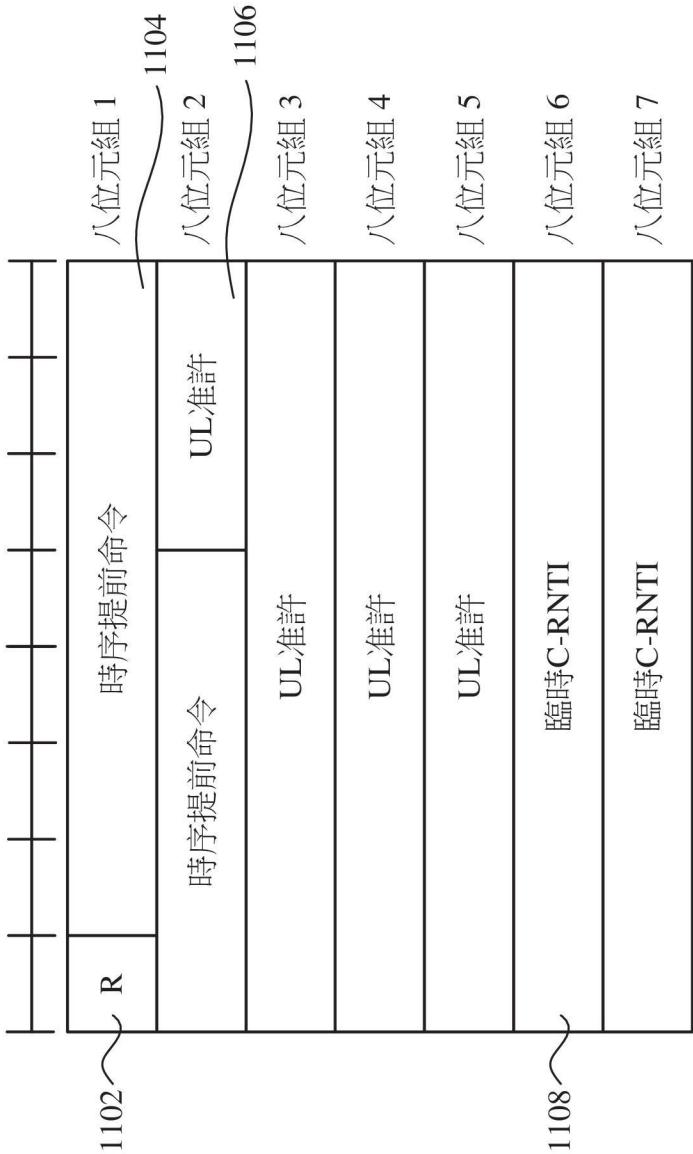


圖11



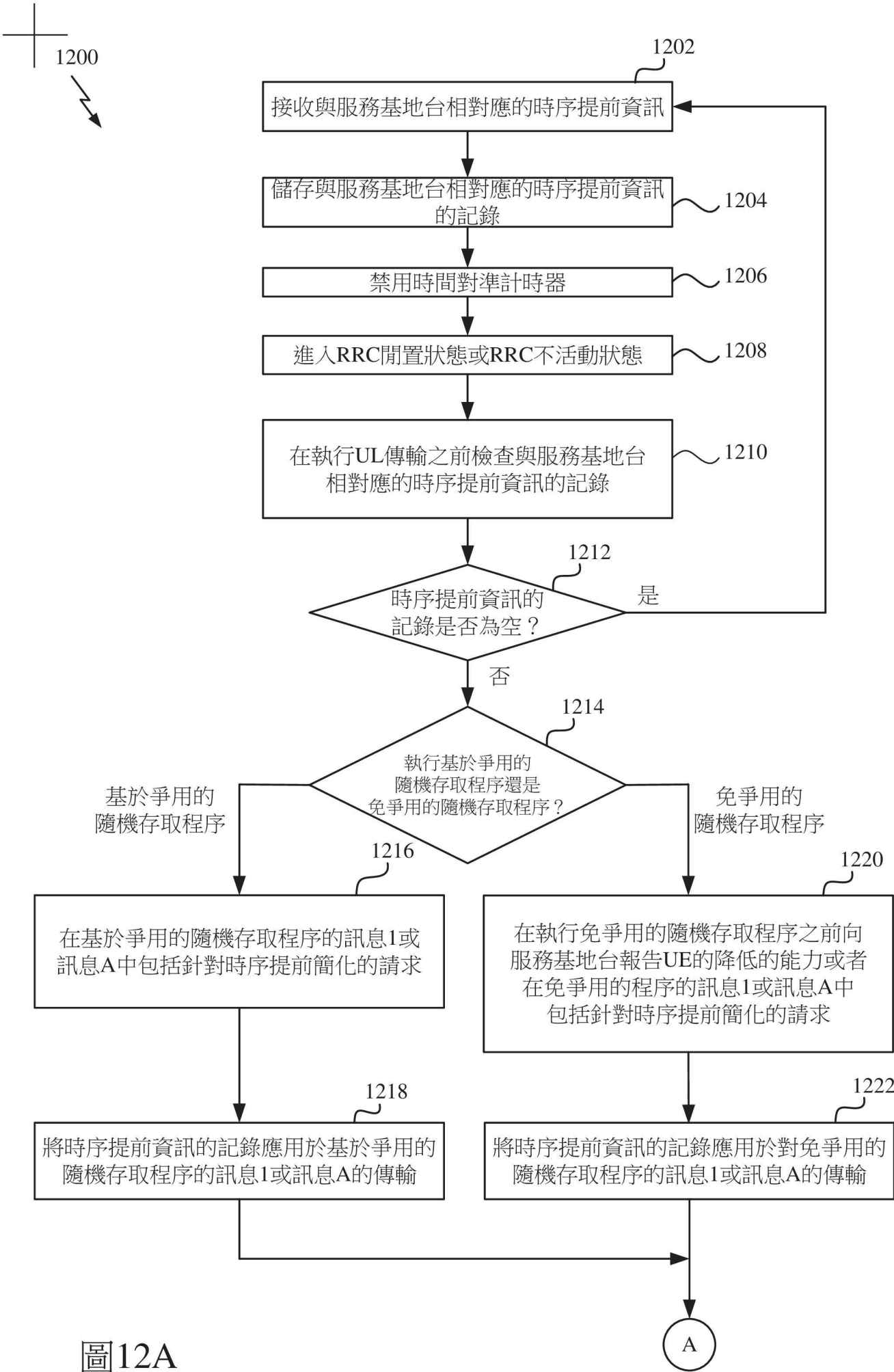


圖12A

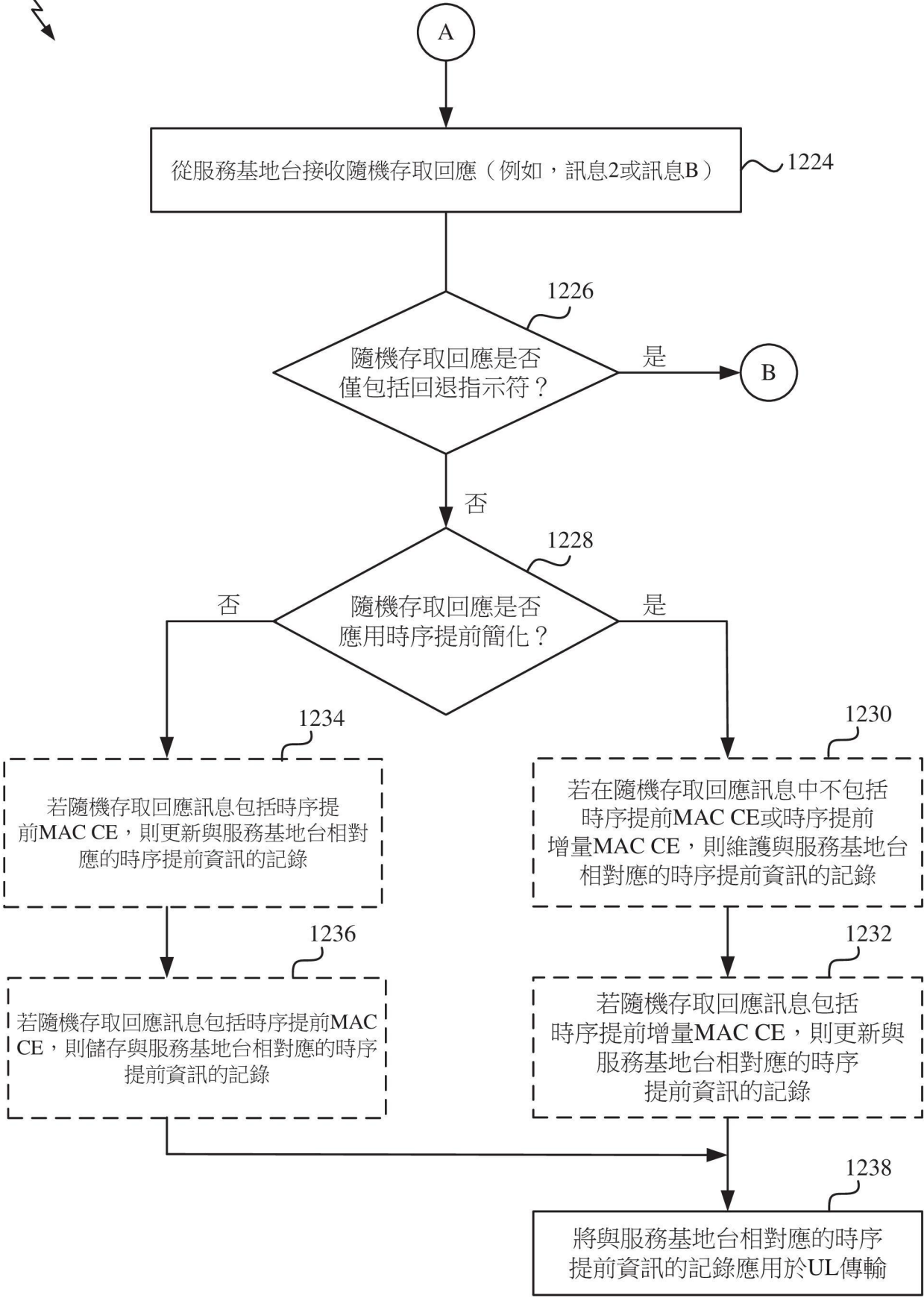
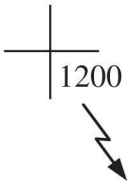


圖 12B

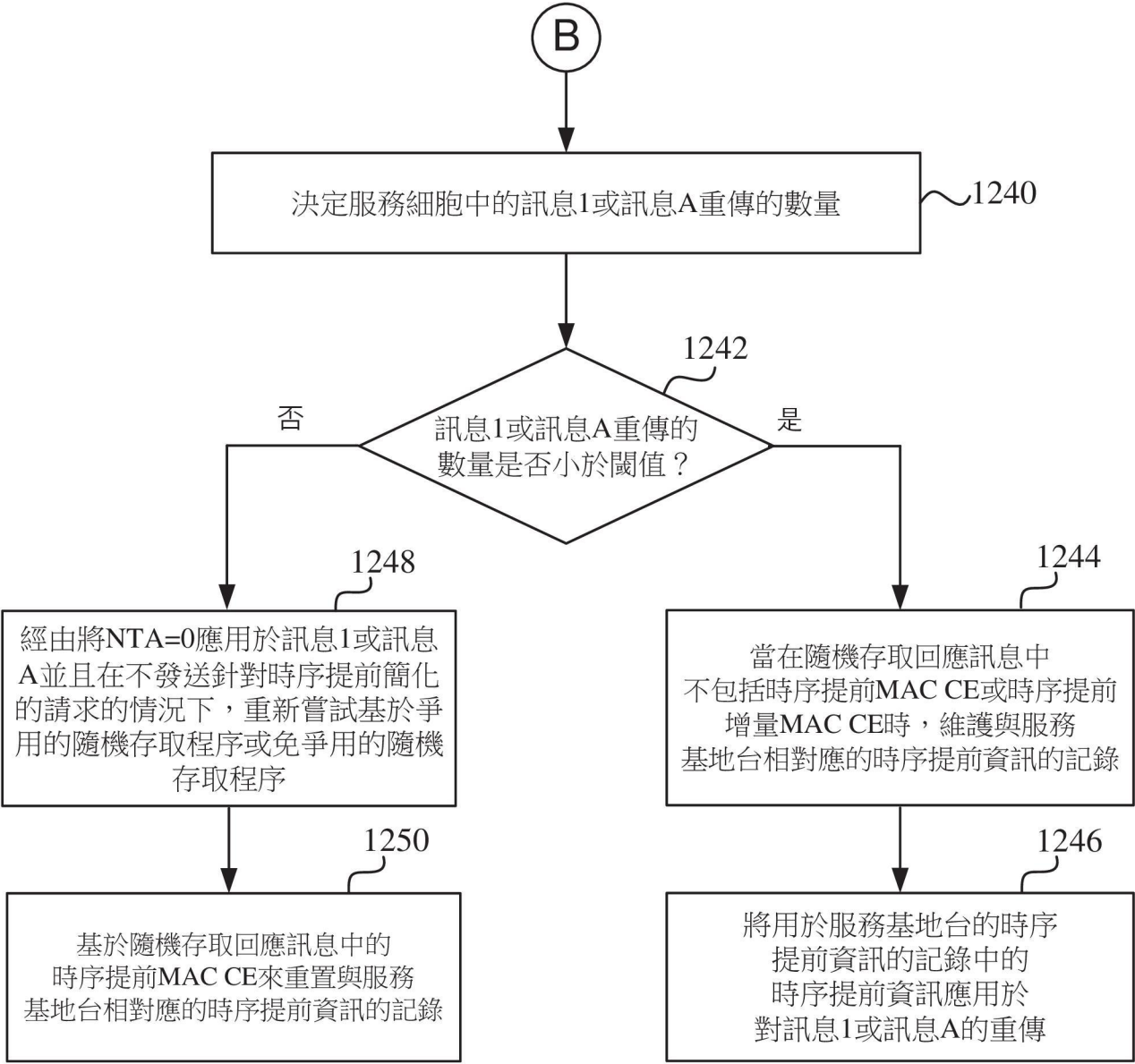
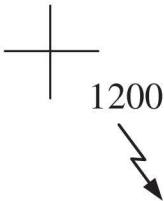


圖 12C

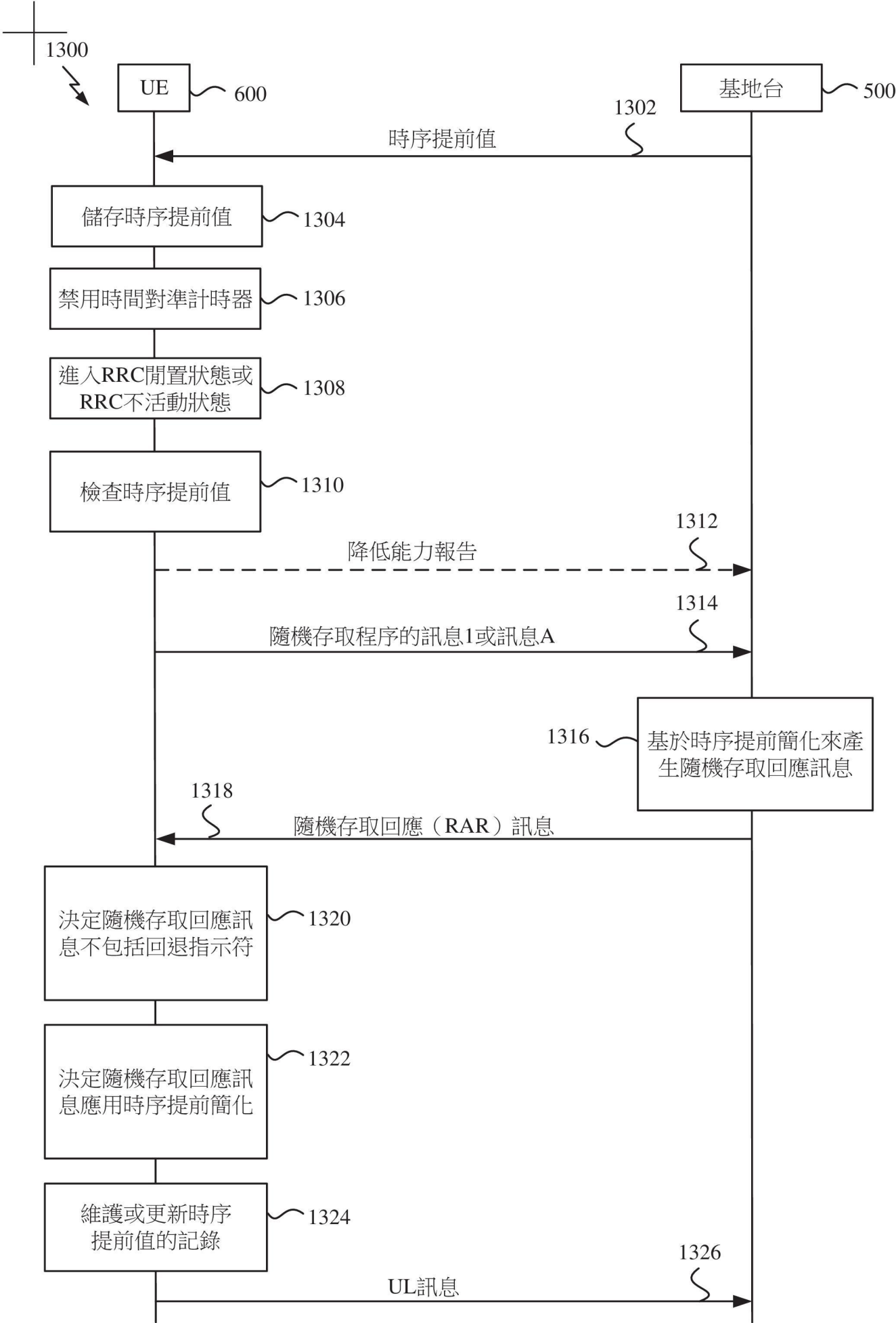


圖13

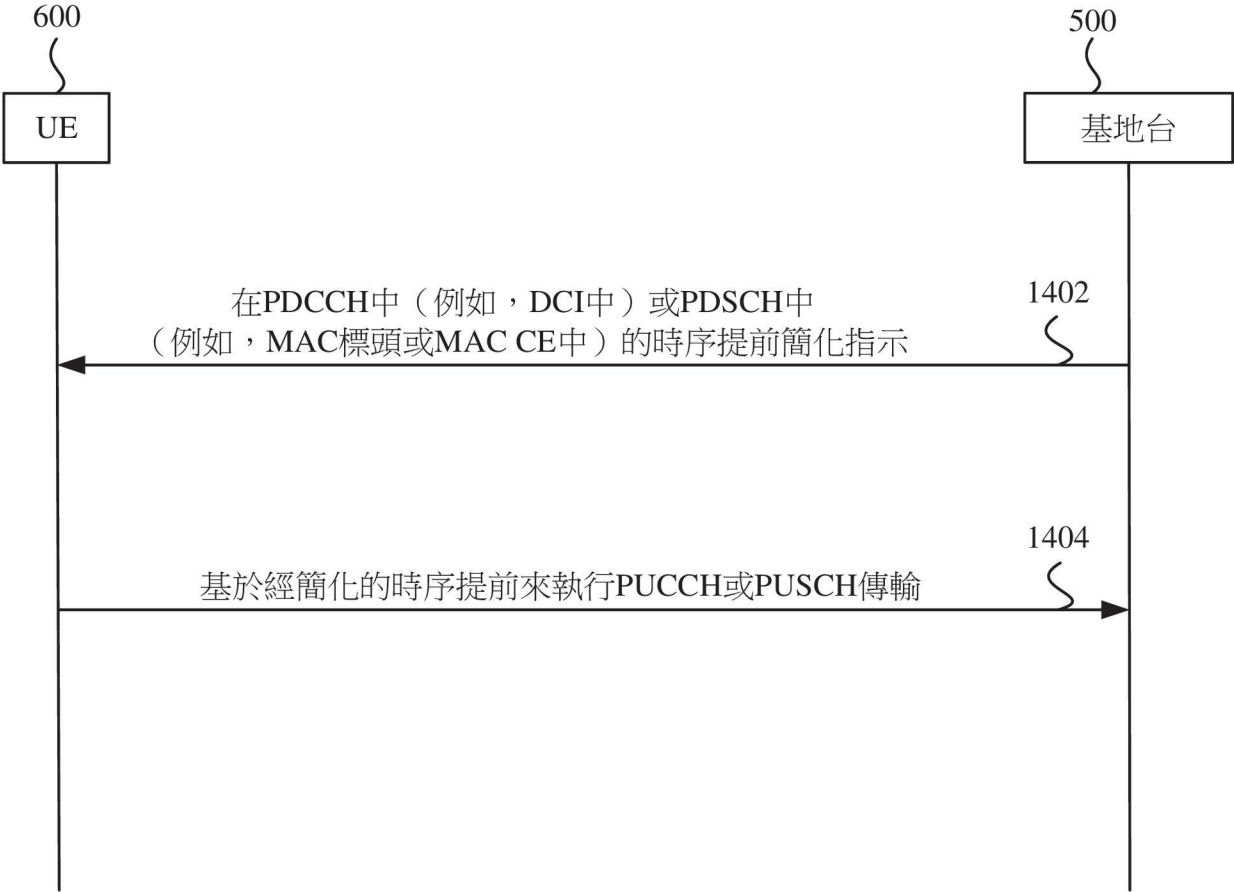
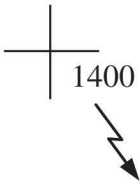


圖 14

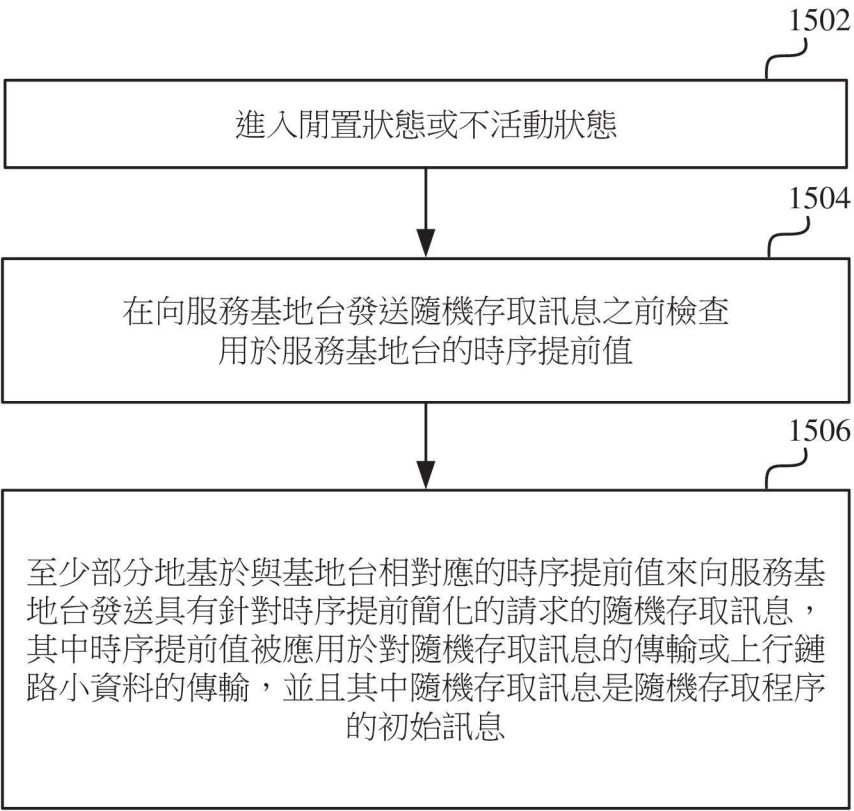
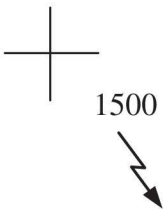


圖 15

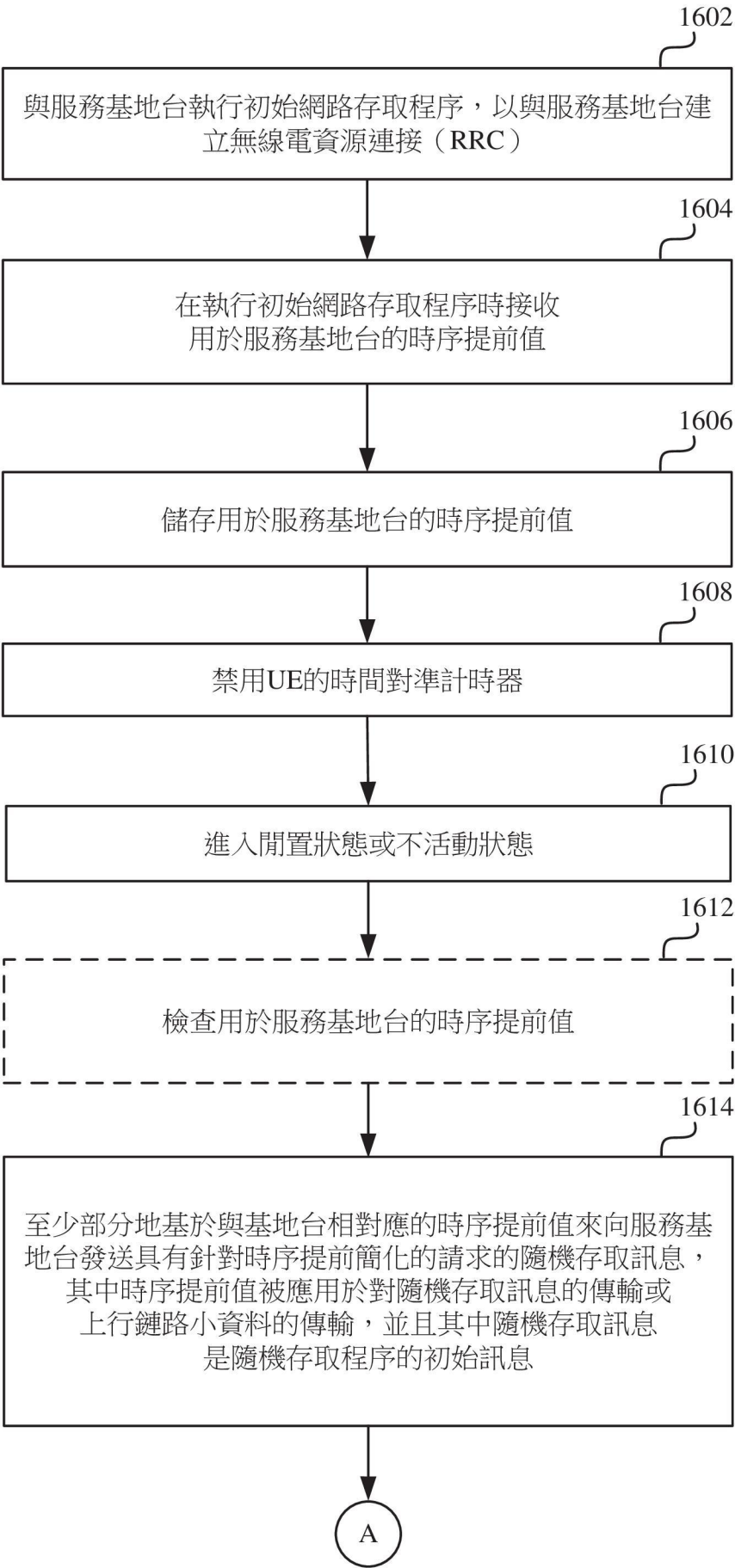
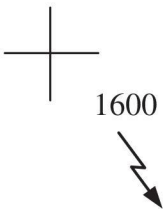


圖 16A

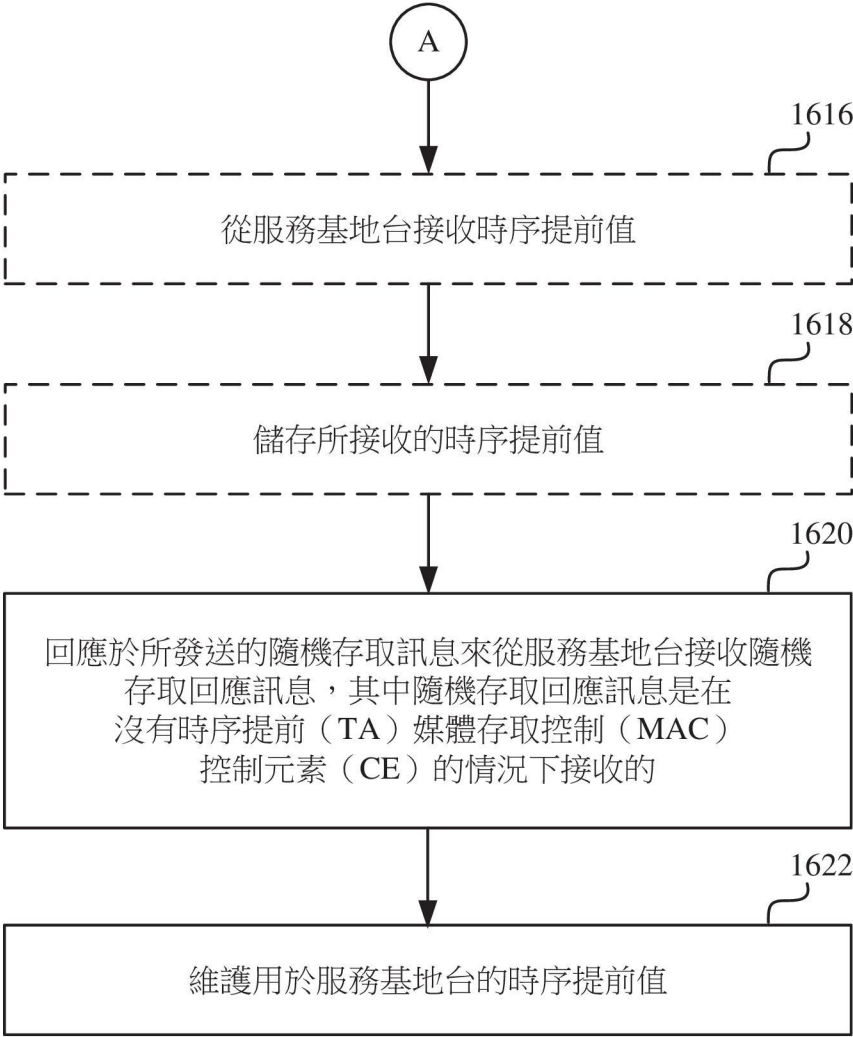
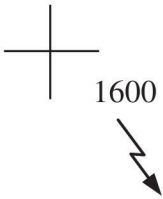


圖 16B

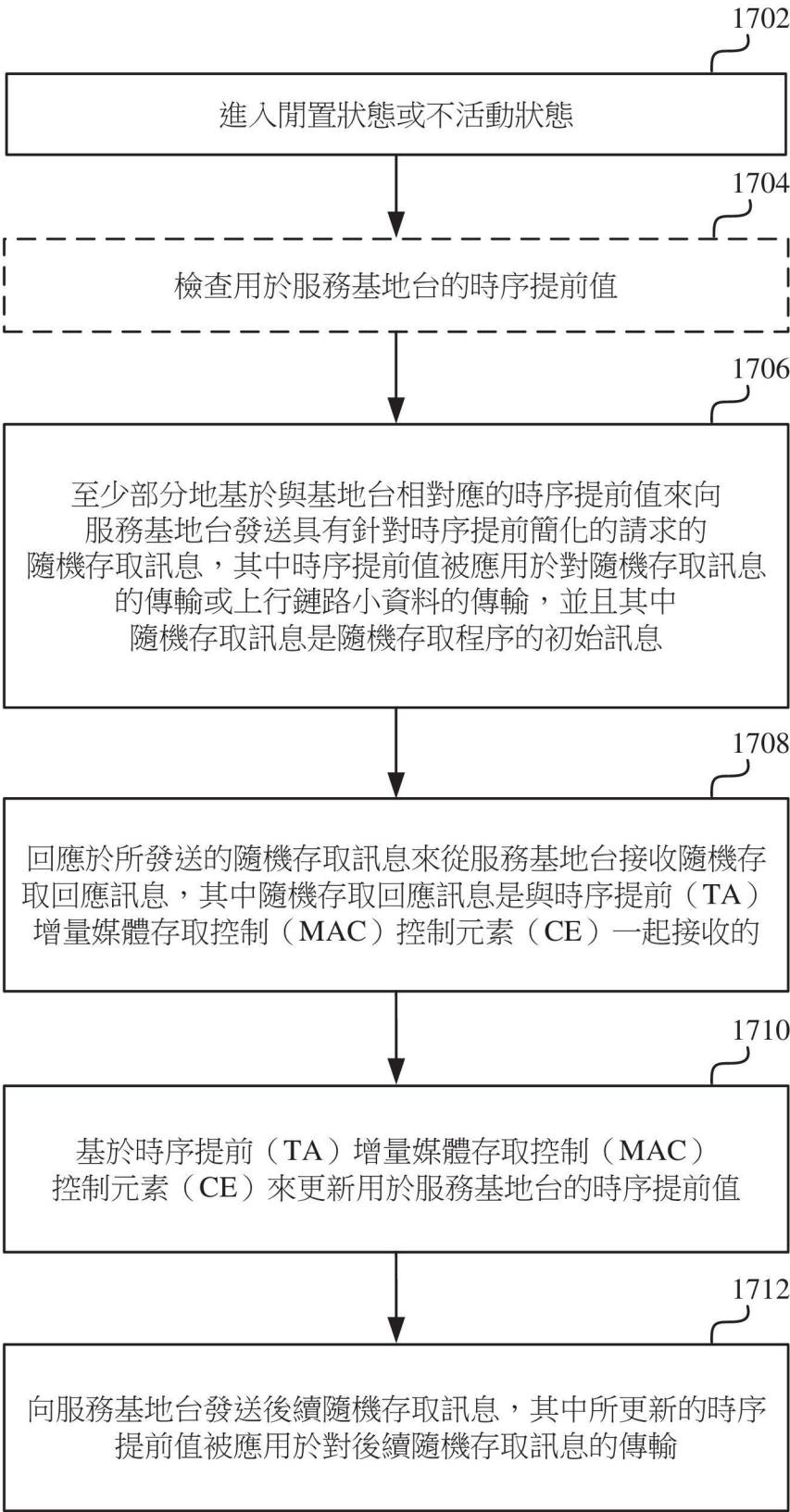
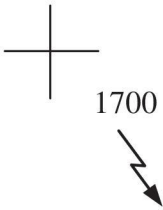
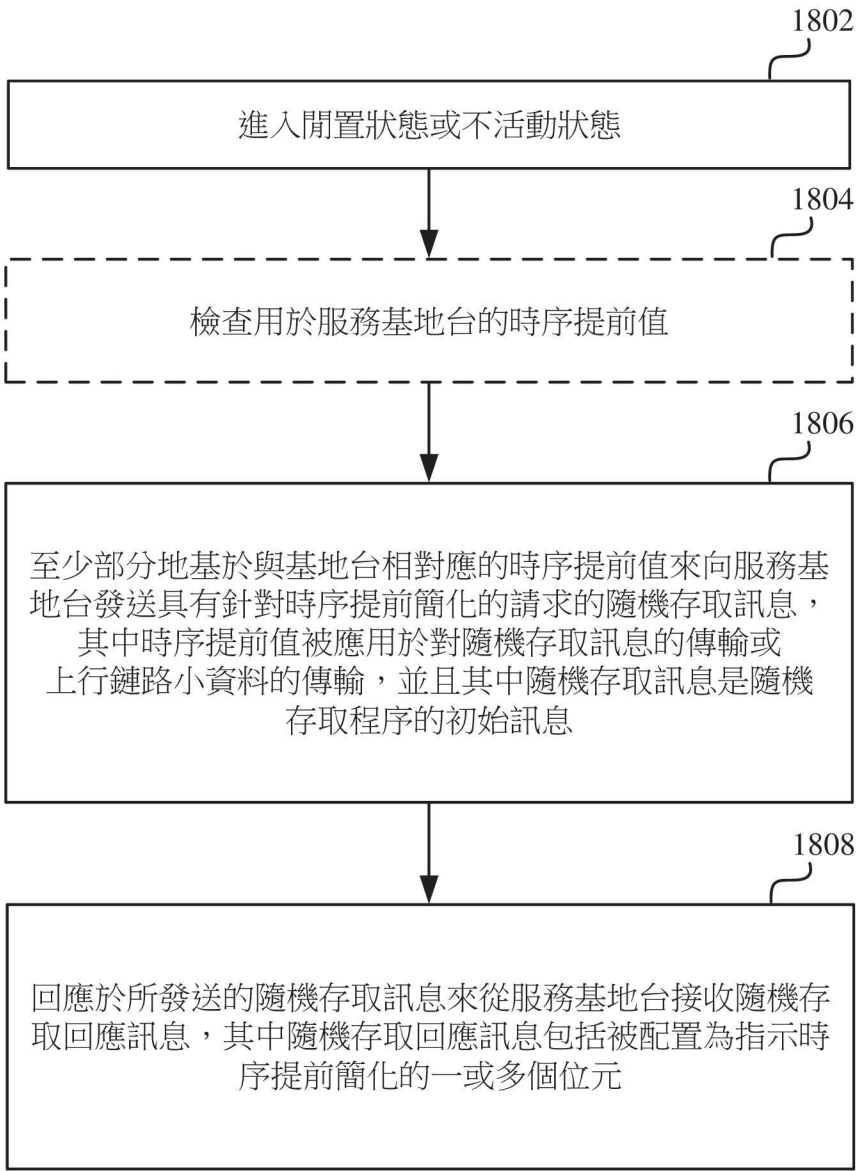
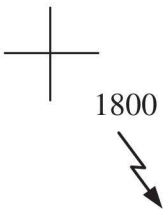


圖 17



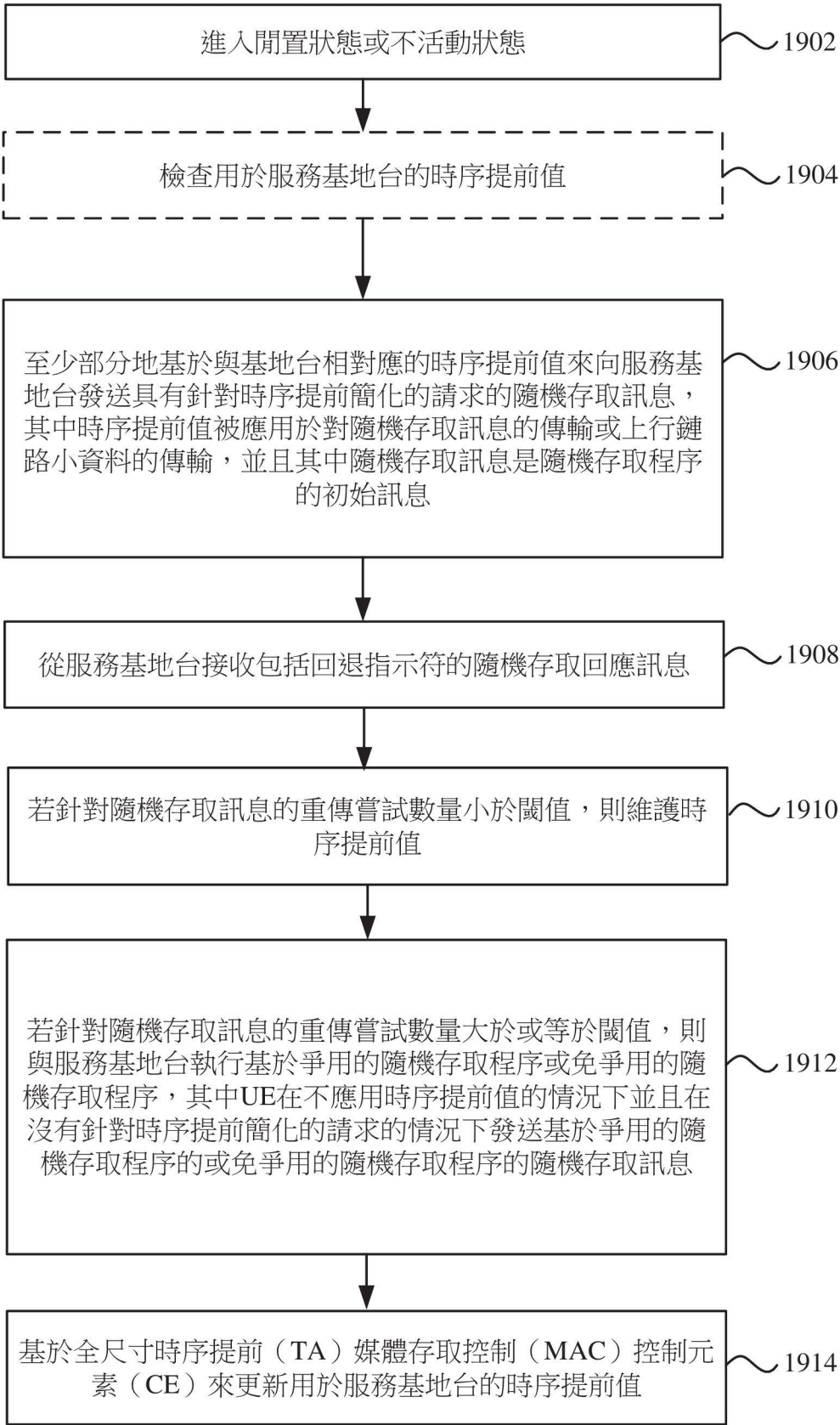
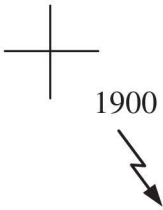


圖19

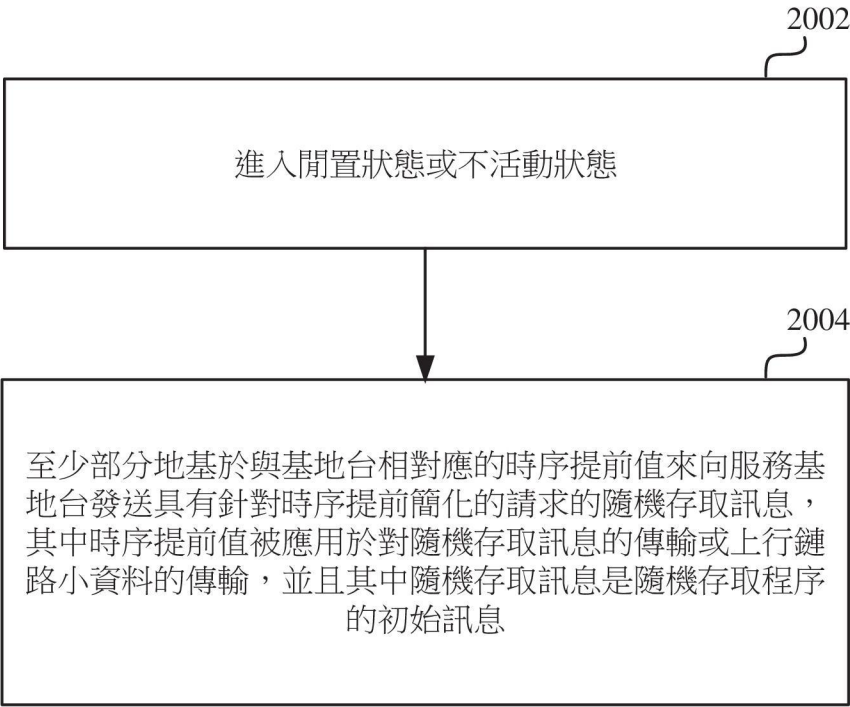
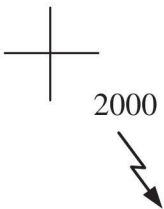


圖20

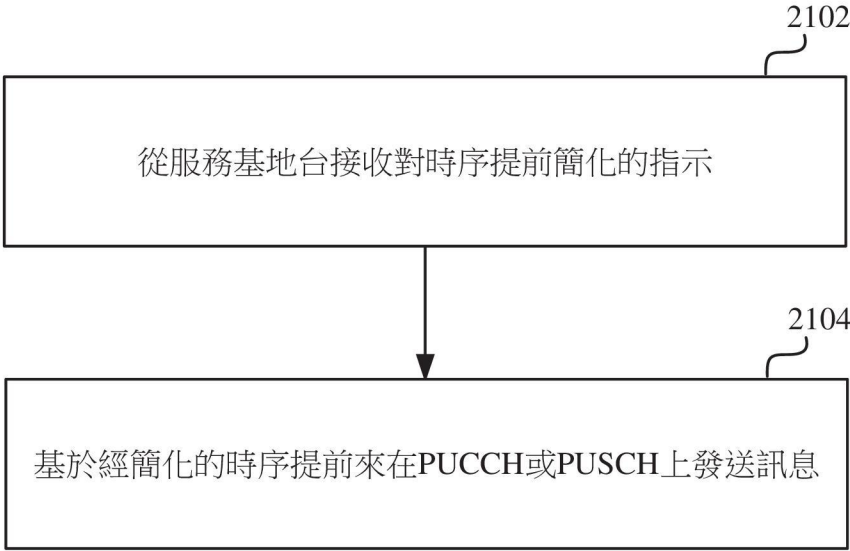
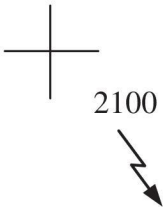


圖21

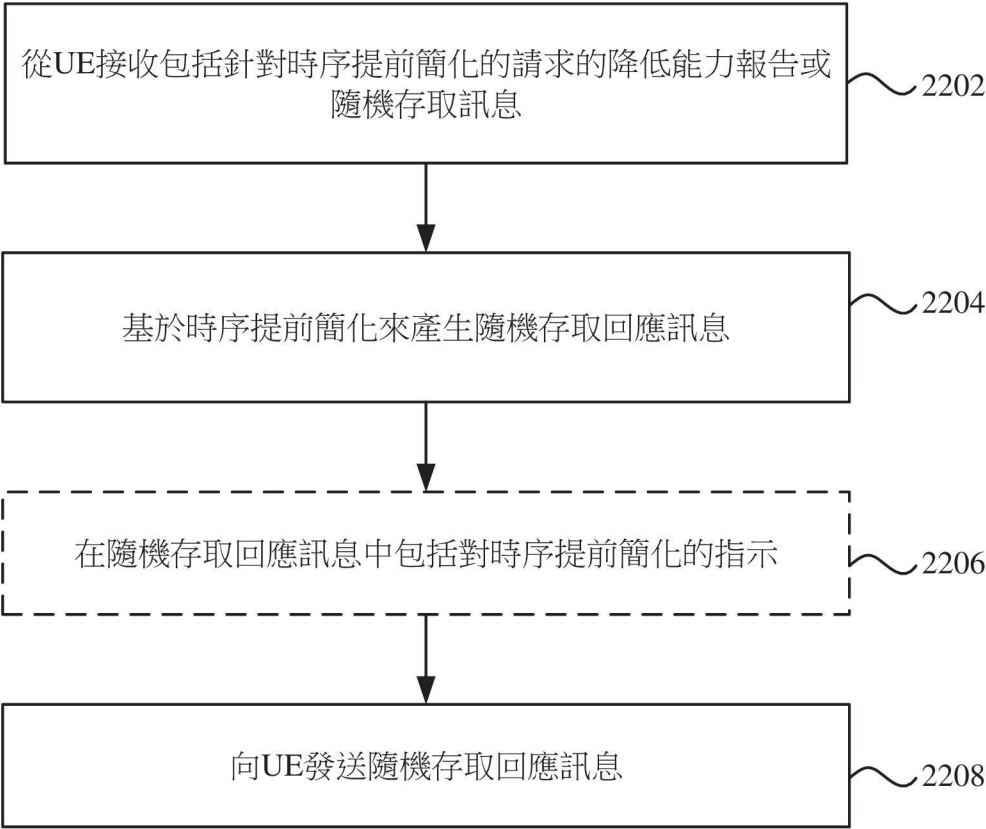
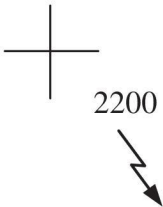


圖22