



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201507524 A

(43) 公開日：中華民國 104 (2015) 年 02 月 16 日

(21) 申請案號：103113632 (22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 04 月 15 日

(51) Int. Cl. : *H04W76/04 (2009.01)* *H04L29/02 (2006.01)*

(30) 優先權：2013/04/15 美國 61/812,202
2014/01/10 美國 61/925,870

(71) 申請人：內數位專利控股公司 (美國) INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC. (US)
美國

(72) 發明人：諦諾 尤希斯瓦 DEENOO, YUGESWAR (IN)；高爾 沙曼恩 KAUR, SAMIAN
(US)；普拉格達 拉比庫馬 PRAGADA, RAVIKUMAR V. (US)；泰利 史蒂芬
TERRY, STEPHEN E. (US)

(74) 代理人：蔡清福；蔡馭理

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：18 共 81 頁

(54) 名稱

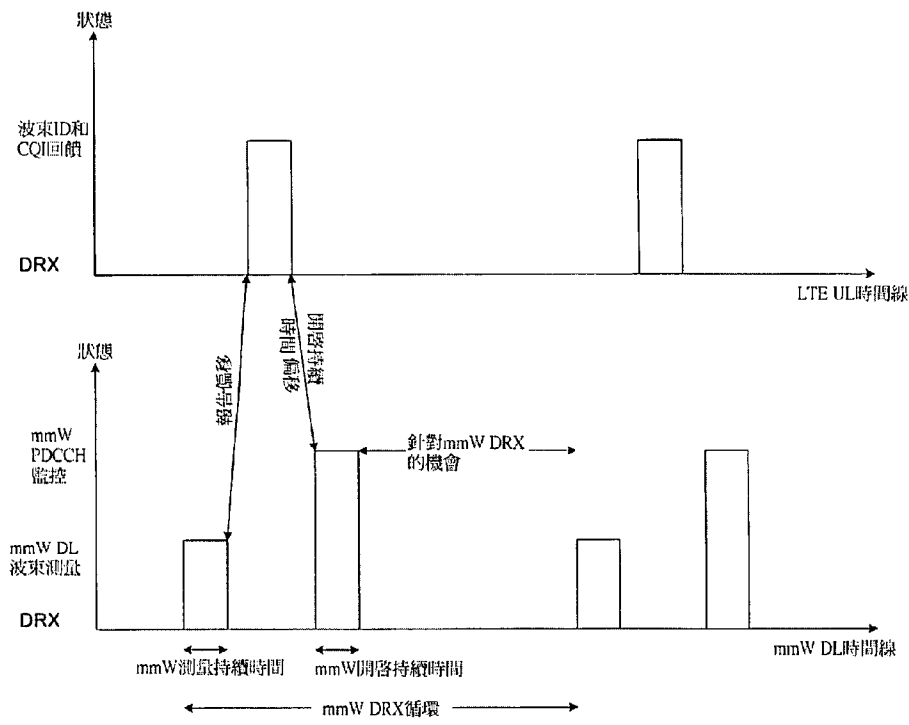
毫米波長(MMW)雙連接性不連續接收(DRX)方案

DISCONTINUOUS RECEPTION (DRX) SCHEMES FOR MILLIMETER WAVELENGTH (MMW)
DUAL CONNECTIVITY

(57) 摘要

提供了用來實施用於控制不連續接收 (DRX) 的方法的系統、方法和工具。無線發射/接收單元 (WTRU) 可在第一胞元層上進入 DRX 狀態。該 WTRU 可在第二胞元層上傳送對該第一胞元層的 DRX 指示。該 WTRU 可在第二胞元層上接收對應於該第一胞元層的去啟動信號。該 WTRU 可基於在第二胞元層上接收的去啟動信號對該第一胞元層進行去啟動。該 WTRU 可在該第二胞元層上接收對應於該第一胞元層的啟動信號。該 WTRU 可基於該啟動信號啟動該第一胞元層。

Systems, methods, and instrumentalities are provided to implement a method for controlling discontinuous reception (DRX). A wireless transmit/receive unit (WTRU) may enter into a DRX state on a first cell layer. The WTRU may transmit, on a second cell layer, a DRX indication of the first cell layer. The WTRU may receive, on the second cell layer, a deactivation signal corresponding to the first cell layer. The WTRU may deactivate, based on the deactivation signal received on the second cell layer, the first cell layer. The WTRU may receive, on the second cell layer, an activation signal corresponding to the first cell layer. The WTRU, based on the activation signal, may activate the first cell layer.



CQI . . . 通道品質指示
 DL . . . 下行鏈路
 DRX . . . 不連續接收
 LTE . . . 長期演進
 mmW . . . 毫米波長
 PDCCH . . . 實體下行鏈路控制通道

第15圖



201507524

申請日: 103.4.15

IPC分類: H04W 76/04 (2009.01)

H04L 29/02 (2006.01)

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 毫米波長(MMW)雙連接性不連續接收(DRX)方案**【英文發明名稱】** Discontinuous Reception (DRX) Schemes For
Millimeter Wavelength (MMW) Dual Connectivity**【中文】**

提供了用來實施用於控制不連續接收 (DRX) 的方法的系統、方法和工具。無線發射/接收單元 (WTRU) 可在第一胞元層上進入DRX狀態。該WTRU可在第二胞元層上傳送對該第一胞元層的DRX指示。該WTRU可在第二胞元層上接收對應於該第一胞元層的去啟動信號。該WTRU可基於在第二胞元層上接收的去啟動信號對該第一胞元層進行去啟動。該WTRU可在該第二胞元層上接收對應於該第一胞元層的啟動信號。該WTRU可基於該啟動信號啟動該第一胞元層。

【英文】

Systems, methods, and instrumentalities are provided to implement a method for controlling discontinuous reception (DRX). A wireless transmit/receive unit (WTRU) may enter into a DRX state on a first cell layer. The WTRU may transmit, on a second cell layer, a DRX indication of the first cell layer. The WTRU may receive, on the second cell layer, a deactivation signal corresponding to the first cell layer. The WTRU may deactivate, based on the deactivation signal received on the second cell layer, the first cell layer. The WTRU may receive, on the second cell layer, an activation signal corresponding to the first cell layer. The WTRU, based on the activation signal, may activate the first cell layer.

【指定代表圖】 第15圖

【代表圖之符號簡單說明】

CQI：通道品質指示

DL：下行鏈路

DRX：不連續接收

LTE：長期演進

mmW：毫米波長

PDCCH：實體下行鏈路控制通道

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 毫米波長(MMW)雙連接性不連續接收(DRX)方案
【英文發明名稱】 Discontinuous Reception (DRX) Schemes For
Millimeter Wavelength (MMW) Dual Connectivity

【技術領域】

相關申請的交叉引用

本申請要求享有於2013年4月15日提交的美國臨時專利申請號61/812,202、及於2014年1月10日提交的美國臨時專利申請61/925,870的權益，其內容在此通過引用而被視為加入。

【先前技術】

對資料的可預計需求以及資料傳遞容量的相應增長已經被瞭解為庫珀法則（其陳述了總容量將約每30個月變二倍）。為了滿足對移動資料的迅速發展的需求，一種策略可以是使用更小的胞元。使用更小的胞元可暗示對相同頻譜進行更多的空間重用，以便實現更大的容量。

對附加頻譜（例如3.5GHz和更高頻率）的使用可被用來獲得大頻寬通道。為了關閉針對毫米波長（mmW）的鏈路預算，高度定向天線可以是需要的。使用較高頻和定向天線可使得傳輸可能導致針對未作為目標的接收機產生大量干擾這一情況更不易發生。使用高頻載波（例如在mmW頻譜中）可使得大量頻譜可用。例如，對於60GHz，可用的未許可頻譜可以是7GHz寬。附加未許可頻譜可向許可、輕度許可、或未許可頻譜一樣可用。

mmW熱點 (mmH) 架構可被對小型胞元的需要和對mmW載波頻率的使用所驅動。mmH架構可包括覆蓋在蜂巢網路上小型mmW基地台。mmW基地台可比傳統巨集eNB更密集。mmW基地台可使用mmW網格 (MESH) 網路作為對巨集eNB (或其它有線/無線聚合點) 的回程。相控陣列天線可被用來提供回程鏈路。相控陣列天線的有限的可用發射 (TX) 功率和低干擾環境可使得能夠實現靈活的后程架構。相控陣列天線可創建窄可控波束。窄可控波束可提供與添加新的有線回程鏈路相比可以更容易部署的回程鏈路。由於該波束窄且可控，所以該波束可提供具有回程鏈路之間的偽有線低干擾連接的適應性MESH回程。

巨集胞元層和小型 (例如mmW) 胞元層的共存可導致用戶設備 (UE) 同時連接到巨集胞元層和小型胞元層。雙連接性可為UE的電池消耗帶來新的挑戰。對於可連接到小型胞元層和巨集胞元層的UE來講，當前的非連續接收 (DRX) 機制是不夠的。

【發明內容】

WTRU可連接到小型胞元，比如小型胞元eNB (SCeNB)。該小型胞元可以是雙連接性小型胞元，其能夠在毫米波長 (mmW) 載波上以及另一空中介面 (比如LTE載波，其可用作示例) 上進行傳送。WTRU能夠在mmW載波以及另一空中介面 (比如LTE載波，其可用作示例) 上進行操作。小型胞元可使用該LTE層來提供針對WTRU中的DRX操作的控制信令。該WTRU可連接到小型胞元和巨集胞元。

該WTRU可在非DRX狀態、完全DRX狀態、和部分DRX狀態之間進行轉變。這些轉變可基於各種觸發。例如，一旦第一不活動計時器

期滿則該WTRU可從非DRX狀態轉變到完全DRX狀態，一旦第二不活動計時器期滿則可從該完全DRX狀態轉變到部分DRX狀態，以及一旦第三不活動計時器期滿則可從該部分DRX狀態轉變到非DRX狀態。每個DRX狀態都可與不同數量的資源（例如將被監控的資源）相關聯。例如，非DRX狀態可與將被監控的每個mmW資源相關聯，完全DRX狀態可與非DRX mmW資源的子集（例如第一DRX集合）相關聯，而部分DRX狀態可與完全DRX mmW資源的子集（例如第二DRX集合）相關聯。

該WTRU可使用該WTRU當前偏好的mmW波束來更新該小型胞元，例如所偏好的波束可由於mmW傳輸的定向本質、WTRU移動性等而發生改變。WTRU可執行與該小型胞元相關聯的mmW測量（例如WTRU可對來自小型胞元的一個或多個導頻傳輸進行測量，例如根據提供給WTRU的mmW測量資源來進行）。例如，該WTRU可對來自該小型胞元的一個或多個mmW波束傳輸進行檢測，並確定偏好的mmW DL波束，例如確定針對該一個或多個mmW波束傳輸中的每一個的信號品質（比如CQI）以及確定偏好的mmW下行鏈路（DL）波束。WTRU可基於該測量向小型胞元報告該偏好的mmW DL波束（例如具有滿足臨界值的信號品質的mmW DL波束、具有最佳信號品質的mmW DL波束等）。WTRU可在報告偏移時間之後向該小型胞元報告該偏好的mmW DL波束。該WTRU可對所報告的偏好DL波束進行監控，例如對與所報告的偏好DL波束上的當前DRX狀態相關聯的一個或多個mmW資源進行監控。

【圖式簡單說明】

第1A圖是可在其中實施一個或多個揭露的實施方式的示例通信系

統的系統圖。

第1B圖是可在第1A圖中描述的通信系統內使用的示例無線發射/接收單元（WTRU）的系統圖。

第1C圖是可在第1A圖中描述的通信系統內使用的示例無線電存取網路和示例核心網路的系統圖。

第1D圖是可在第1A圖中描述的通信系統內使用的示例無線電存取網路和示例核心網路的系統圖。

第1E圖是可在第1A圖中描述的通信系統內使用的示例無線電存取網路和示例核心網路的系統圖。

第2圖是非連續接收（DRX）循環的圖。

第3圖是分層移動通信架構的示例的系統圖。

第4圖是示例訊息序列圖表的圖，其中用戶設備（UE）可以在巨集胞元層中處於活動而在小型胞元層中處於DRX狀態。

第5圖是示例訊息序列圖表的圖，其中UE可以在小型胞元層中處於活動而在巨集胞元層中處於DRX狀態。

第6圖是示例訊息序列圖表的圖，其中UE可以在巨集胞元層和小型胞元層中都處於DRX狀態。

第7圖是示例訊息序列圖表的圖，其中UE可以在巨集胞元層中處於DRX狀態並且在小型胞元層中正從活動轉變到DRX。

第8圖是示例訊息序列圖表的圖，其中UE可以在巨集胞元層中處於空閒（IDLE）狀態而在小型胞元層中處於連接（CONNECTED）

狀態。

第9圖是資源無線電控制（RRC）狀態機的示例的圖。

第10圖是定向毫米波長（mmW）傳輸和全向長期演進（LTE）接收的示例的圖。

第11圖是版本12雙連接性協定架構的示例的圖。

第12圖是共位mmW協定架構的示例的圖。

第13圖是雙層LTE和mmW（非共位）協定架構的示例的圖。

第14圖是針對mmW的訊框結構的示例的圖。

第15圖是使用波束ID報告的mmW DRX的示例的圖。

第16圖是使用LTE的mmW DRX的示例的圖。

第17圖是mmW子訊框級別DRX集合的示例的圖。

第18圖是mmW控制時槽級別DRX集合的示例的圖。

【實施方式】

現在將參照多個附圖對說明性實施方式進行詳細描述。雖然這一說明提供了可能實施的具體示例，應該注意的是該細節是示例性的且不對本申請的範圍進行限制。該訊息的順序可被適當地調整。如果需要的話可省略訊息，並且可添加附加訊息。

第1A圖為示例通信系統100的示意圖，其中可在該通信系統100中實施一個或多個揭露的實施方式。該通信系統100可以是將諸如語音、資料、視訊、訊息發送、廣播等之類的內容提供給多個無線用戶的多存取系統。該通信系統100可以通過系統資源（包括

無線頻寬)的共用使得多個無線用戶能夠存取這些內容。例如，該通信系統100可以使用一種或多種通道存取方法，例如分碼多重存取(CDMA)、分時多重存取(TDMA)、分頻多重存取(FDMA)、正交FDMA(OFDMA)、單載波FDMA(SC-FDMA)等等。

如第1A圖所示，通信系統100可以包括無線發射/接收單元(WTRU)102a、102b、102c和/或102d(統稱或合稱為WTRU 102)、無線電存取網路(RAN)103/104/105、核心網路106/107/109、公共交換電話網路(PSTN)108、網際網路110和其他網路112，但應理解的是所揭露的實施方式涵蓋任意數量的WTRU、基地台、網路和/或網路元件。WTRU和用戶設備(UE)可在此互換使用。WTRU 102a、102b、102c、102d中的每一個可以是被配置成在無線環境中運行和/或通信的任何類型的裝置。作為示例，WTRU 102a、102b、102c、102d可以被配置成發送和/或接收無線信號，並且可以包括無線發射/接收單元(WTRU)、移動站、固定或移動訂戶單元、傳呼機、行動電話、個人數位助理(PDA)、智慧型電話、可攜式電腦、上網本、個人電腦、無線感測器、消費電子產品等等。

通信系統100還可以包括基地台114a和基地台114b。基地台114a、114b中的每一個可以是被配置成與WTRU 102a、102b、102c、102d中的至少一者有無線介面，以便於存取一個或多個通信網路(例如，核心網路106/107/109、網際網路110和/或網路112)的任何類型的裝置。例如，基地台114a、114b可以是基地台收發站(BTS)、節點B、e節點B、家用節點B、家用e節點B、網站控制器、存取點(AP)、無線路由器等。儘管基地台114a、114b每個

均被描述為單個元件，但要理解的是基地台114a、114b可以包括任何數量的互聯基地台和/或網路元件。

基地台114a可以是RAN 103/104/105的一部分，該RAN 104還可以包括諸如基地台控制器（BSC）、無線電網路控制器（RNC）、中繼節點之類的其他基地台和/或網路元件（未示出）。基地台114a和/或基地台114b可以被配置成發送和/或接收特定地理區域內的無線信號，該特定地理區域可以被稱作胞元（未示出）。胞元還可以被劃分成胞元扇區。例如與基地台114a相關聯的胞元可以被劃分成三個扇區。由此，在一種實施方式中，基地台114a可以包括三個收發器，例如針對該胞元的每個扇區都有一個收發器。在一種實施方式中，基地台114a可以使用多輸入多輸出（MIMO）技術，並且因此可以使用針對胞元的每個扇區的多個收發器。

基地台114a、114b可以通過空中介面115/116/117與WTRU 102a、102b、102c、102d中的一者或多者通信，該空中介面115/116/117可以是任何合適的無線通訊鏈路（例如，射頻（RF）、微波、紅外（IR）、紫外（UV）、可見光等）。空中介面115/116/117可以使用任何合適的無線電存取技術（RAT）來建立。

更具體地，如上所述，通信系統100可以是多重存取系統，並且可以使用一種或多種通道存取方案，例如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA等。例如，在RAN 103/104/105中的基地台114a和WTRU 102a、102b、102c可以實施諸如通用移動電信系統（UMTS）陸地無線電存取（UTRA）之類的無線電技術，其可以使用寬頻CDMA（WCDMA）來建立空中介面115/116/117。WCDMA可以包

括諸如高速封包存取（HSPA）和/或演進型HSPA（HSPA+）的通信協定。HSPA可以包括高速下行鏈路封包存取（HSDPA）和/或高速上行鏈路封包存取（HSUPA）。

在一種實施方式中，基地台114a和WTRU 102a、102b、102c可以實施諸如演進型UMTS陸地無線電存取（E-UTRA）之類的無線電技術，其可以使用長期演進（LTE）和/或高級LTE（LTE-A）來建立空中介面115/116/117。

在一種實施方式中，基地台114a和WTRU 102a、102b、102c可以實施諸如IEEE 802.16（即，全球互通微波存取（WiMAX））、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000 EV-DO、臨時標準2000（IS-2000）、臨時標準95（IS-95）、臨時標準856（IS-856）、全球移動通信系統（GSM）、增強型資料速率GSM演進（EDGE）、GSM EDGE（GERAN）之類的無線電技術。

第1A圖中的基地台114b可以是例如無線路由器、家用節點B、家用e節點B或者存取點，並且可以使用任何合適的RAT，以用於促進在諸如商業區、家庭、車輛、校園之類的局部區域的無線連接。基地台114b和WTRU 102c、102d可以實施諸如IEEE 802.11之類的無線電技術以建立無線區域網路（WLAN）。基地台114b和WTRU 102c、102d可以實施諸如IEEE 802.15之類的無線電技術以建立無線個人區域網路（WPAN）。在又一實施方式中，基地台114b和WTRU 102c、102d可以使用基於蜂巢的RAT（例如，WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-A等）以建立微微（picocell）胞元或毫微微胞元（femtocell）。如第1A圖所示，基地台114b可以具有至網際網路110的直接連接。由此，基地台114b可不經由核

心網路106/107/109來存取網際網路110。

RAN 103/104/105可以與核心網路106/107/109通信，該核心網路106/107/109可以是被配置成將語音、資料、應用和/或網際網路協定語音（VoIP）服務提供到WTRU 102a、102b、102c、102d中的一者或多者的任何類型的網路。例如，核心網路106/107/109可以提供呼叫控制、帳單服務、基於移動位置的服務、預付費呼叫、網際網路連接、視訊分配等，和/或執行高級安全性功能，例如用戶驗證。儘管第1A圖中未示出，但應理解的是RAN 103/104/105和/或核心網路106/107/109可以直接或間接地與其他RAN進行通信，這些其他RAN使用與RAN 103/104/105相同的RAT或者不同的RAT。例如，除了連接到可以採用E-UTRA無線電技術的RAN 103/104/105，核心網路106/107/109也可以與使用GSM無線電技術的RAN（未顯示）通信。

核心網路106/107/109也可以用作WTRU 102a、102b、102c、102d存取PSTN 108、網際網路110和/或其他網路112的閘道。PSTN 108可以包括提供普通老式電話服務（POTS）的電路交換電話網路。網際網路110可以包括使用公共通信協定的互聯電腦網路及裝置的全球系統，該公共通信協定例如是傳輸控制協定（TCP）/網際網路協定（IP）網際網路協定套件中的傳輸控制協定（TCP）、用戶資料包通訊協定（UDP）和網際網路協定（IP）。該網路112可以包括由其他服務提供方擁有和/或營運的無線或有線通信網路。例如，網路112可以包括連接到一個或多個RAN的核心網路，這些RAN可以使用與RAN 103/104/105相同的RAT或者不同的RAT。

通信系統100中的WTRU 102a、102b、102c、102d中的一些或者全部可以包括多模式能力，即WTRU 102a、102b、102c、102d可以包括用於通過不同的無線鏈路與不同的無線網路進行通信的多個收發器。例如，第1A圖中顯示的WTRU 102c可以被配置成與可使用基於蜂巢的無線電技術的基地台114a進行通信，並且與可使用IEEE 802無線電技術的基地台114b進行通信。

第1B圖是示例WTRU 102的系統圖。如第1B圖所示，WTRU 102可以包括處理器118、收發器120、發射/接收元件122、揚聲器/麥克風124、數字鍵盤126、顯示器/觸控板128、不可移除記憶體130、可移除記憶體132、電源134、全球定位系統（GPS）晶片組136和其他週邊設備138。應該理解的是，在保持與實施方式一致的情況下，WTRU 102可以包括上述元件的任何子組合。同樣，實施方式設想基地台114a和114b以及基地台114a和114b可以表示的節點（比如但不限於收發器站（BTS）、節點B、網站控制器、存取點（AP）、家庭節點B、演進型家庭節點B（e節點B）、家庭演進型節點B（HeNB）、家庭演進型節點B閘道、以及代理伺服器節點等等）可以包括第1B圖中描述的以及這裡描述的元素的一些或全部。

處理器118可以是通用處理器、專用處理器、常規處理器、數位訊號處理器（DSP）、多個微處理器、與DSP核心相關聯的一個或多個微處理器、控制器、微控制器、專用積體電路（ASIC）、現場可程式設計閘陣列（FPGA）電路、任何其它類型的積體電路（IC）、狀態機等。處理器118可以執行信號編碼、資料處理、功率控制、輸入/輸出處理和/或使得WTRU 102能夠運行在無線環境

中的其他任何功能。處理器118可以耦合到收發器120，該收發器120可以耦合到發射/接收元件122。儘管第1B圖中將處理器118和收發器120描述為分別的組件，但是處理器118和收發器120可以被一起整合到電子封裝或者晶片中。

發射/接收元件122可以被配置成通過空中介面115/116/117將信號發送到基地台（例如，基地台114a），或者從基地台（例如，基地台114a）接收信號。例如，發射/接收元件122可以是被配置成發送和/或接收RF信號的天線。在一種實施方式中，發射/接收元件122可以是被配置成發送和/或接收例如IR、UV或者可見光信號的發射器/檢測器。在又一種實施方式中，發射/接收元件122可以被配置成發送和接收RF信號和光信號兩者。應當理解，發射/接收元件122可以被配置成發送和/或接收無線信號的任意組合。

此外，儘管發射/接收元件122在第1B圖中被描述為單個元件，但是WTRU 102可以包括任何數量的發射/接收元件122。更具體地，WTRU 102可以使用MIMO技術。由此，在一個實施方式中，WTRU 102可以包括兩個或更多個發射/接收元件122（例如，多個天線）以用於通過空中介面115/116/117發射和/或接收無線信號。

收發器120可以被配置成對將由發射/接收元件122發送的信號進行調變，並且被配置成對由發射/接收元件122接收的信號進行解調。如上所述，WTRU 102可以具有多模式能力。由此，收發器120可以包括多個收發器以用於使得WTRU 102能夠經由多個RAT進行通信，例如UTRA和IEEE 802.11。

WTRU 102的處理器118可以被耦合到揚聲器/麥克風124、數字鍵盤126和/或顯示器/觸控板128（例如，液晶顯示（LCD）顯示單元或者有機發光二極體（OLED）顯示單元），並且可以從上述裝置接收用戶輸入資料。處理器118還可以向揚聲器/麥克風124、數字鍵盤126和/或顯示器/觸控板128輸出用戶資料。此外，處理器118可以存取來自任何類型的合適的記憶體中的資訊，以及向任何類型的合適的記憶體儲存資料，該記憶體例如可以是不可移除記憶體130、和/或可移除記憶體132。不可移除記憶體130可以包括隨機存取記憶體（RAM）、唯讀記憶體（ROM）、硬碟或者任何其他類型的記憶體儲存裝置。可移除記憶體132可以包括訂戶身份模組（SIM）卡、記憶棒、安全數位（SD）記憶卡等。在一種實施方式中，處理器118可以存取來自實體上未位於WTRU 102上（例如位於伺服器或者家用電腦（未示出）上）的記憶體的資料，以及向上述記憶體中儲存資料。

處理器118可以從電源134接收電能，並且可以被配置成將該電能分配給WTRU 102中的其他組件和/或對至WTRU 102中的其他元件的電能進行控制。電源134可以是任何適用於給WTRU 102供電的裝置。例如，電源134可以包括一個或多個乾電池（鎳鎘（NiCd）、鎳鋅（NiZn）、鎳氫（NiMH）、鋰離子（Li-ion）等）、太陽能電池、燃料電池等。

處理器118還可以耦合到GPS晶片組136，該GPS晶片組136可以被配置成提供關於WTRU 102的當前位置的位置資訊（例如，經度和緯度）。WTRU 102可以通過空中介面115/116/117從基地台（例如，基地台114a、114b）接收加上或取代GPS晶片組136資訊之位

置資訊，和/或基於從兩個或更多個相鄰基地台接收到的信號的定時（timing）來確定其位置。應當理解，在與實施方式保持一致的同時，WTRU 102可以通過任何合適的位置確定方法來獲取位置資訊。

處理器118還可以耦合到其他週邊設備138，該週邊設備138可以包括提供附加特徵、功能和/或無線或有線連接的一個或多個軟體和/或硬體模組。例如，週邊設備138可以包括加速度計、電子指南針（e-compass）、衛星收發器、數位相機（用於照片或者視訊）、通用序列匯流排（USB）埠、震動裝置、電視收發器、免持耳機、藍芽®模組、調頻（FM）無線電單元、數位音樂播放機、媒體播放機、視訊遊戲機模組、網際網路瀏覽器等等。

第1C圖為根據一種實施方式的RAN 103及核心網路106的示例系統圖。如上所述，RAN 103可使用UTRA無線電技術通過空中介面115與WTRU 102a、102b和102c通信。RAN 103還可以與核心網路106進行通信。如第1C圖所示，RAN 103可包括節點B 140a、140b、140c，節點B 140a、140b、140c每一者均可包括一個或多個用於通過空中介面115與WTRU 102a、102b、102c通信的收發器。節點B 140a、140b、140c中的每一者均可與RAN 103中的特定胞元（未示出）相關聯。RAN 103還可包括RNC 142a、142b。應理解，在與實施方式保持一致的同時RAN 103可包括任意數量的節點B和RNC。

如第1C圖所示，節點B 140a、140b可以與RNC 142a通信。此外，節點B 140c可以與RNC 142b通信。節點B 140a、140b、140c可以經由Iub介面與各自的RNC 142a、142b通信。RNC 142a、142b可

以經由Iur介面彼此通信。RNC 142a、142b的每一個可以被配置成控制其連接的各自的節點B 140a、140b、140c。此外，RNC 142a、142b的每一個可以被配製成執行或支持其他功能，例如外環功率控制、負載控制、准許控制、封包排程、切換控制、巨集分集、安全功能、資料加密等。

第1C圖中示出的核心網路106可以包括媒體閘道（MGW）144、移動交換中心（MSC）146、服務GPRS支援節點（SGSN）148和/或閘道GPRS支持節點（GGSN）150。儘管前述每一個元件被描述為核心網路106的一部分，但應理解這些元件的任何一個可以由除核心網路營運方之外的實體所擁有和/或操作。

RAN 103中的RNC 142a可以經由IuCS介面連接到核心網路106中的MSC 146。MSC 146可以連接到MGW 144。MSC 146和MGW 144可以給WTRU 102a、102b、102c提供對例如PSTN 108的電路切換式網路的存取，以促進WTRU 102a、102b、102c與傳統路線通信裝置之間的通信。

RAN 103中的RNC 142a還可以經由IuPS介面連接到核心網路106中的SGSN 148。SGSN 148可以連接到GGSN 150。SGSN 148和GGSN 150可以給WTRU 102a、102b、102c提供對例如網際網路110的封包交換網路的存取，以促進WTRU 102a、102b、102c與IP賦能裝置之間的通信。

如上所述，核心網路106還可以連接到網路112，網路112可以包括其他服務提供方擁有和/或營運的其他有線或無線網路。

第1D圖為根據一種實施方式的RAN 104及核心網路107的系統圖。

如上所述，RAN 104可使用E-UTRA無線電技術通過空中介面116與WTRU 102a、102b和102c通信。RAN 104可以與核心網路107進行通信。

RAN 104可包括e節點B 160a、160b、160c，但應理解，在保持與實施方式一致的同時RAN 104可包括任意數量的e節點B。e節點B 160a、160b、160c每一者均可包括用於通過空中介面116與WTRU 102a、102b、102c通信的一個或多個收發器。e節點B 160a、160b、160c可以實施MIMO技術。從而，e節點B 160a例如可以使用多個天線來向WTRU 102a發射無線信號並從WTRU 102a接收無線信號。

e節點B 160a、160b、160c中的每一個可以與特別胞元（未示出）相關聯，並可被配置為處理無線電資源管理決定、切換決定、在上行鏈路和/或下行鏈路中對用戶進行排程等。如第1D圖所示，e節點B 160a、160b、160c可以通過X2介面互相通信。

第1D圖中示出的核心網路107可以包括移動性管理閘道（MME）162、服務閘道164和封包資料網（PDN）閘道166。雖然上述元素中的每一個都被描述為核心網路107的一部分，但應理解這些元素中的任何一個都可被除核心網路營運商以外的實體所擁有和/或操作。

MME 162可經由S1介面連接到RAN 104中的e節點B 160a、160b、160c中的每一個，並可充當控制節點。例如，MME 162可負責認證WTRU 102a、102b、102c的用戶、承載啟動/去啟動、在WTRU 102a、102b、102c的初始附著期間選擇特定服務閘道，等等。

MME 162還可提供控制平面功能，以用於在RAN 104和使用其它無線電技術（比如GSM或WCDMA）的其它RAN（未示出）之間進行切換。

服務閘道164可經由S1介面連接到RAN 104中的e節點B 160a、160b、160c中的每一個。服務閘道164可以一般地向/從WTRU 102a、102b、102c路由並轉發用戶資料封包。服務閘道164還可執行其它功能，比如在e節點B間切換期間錨定用戶平面、當下行鏈路資料對WTRU 102a、102b、102c是可用的時觸發傳呼、管理並儲存WTRU 102a、102b、102c的上下文等等。

服務閘道164還可連接到PDN閘道166，其可向WTRU 102a、102b、102c提供到封包交換網路（比如網際網路110）的存取，以促進WTRU 102a、102b、102c和IP賦能裝置之間的通信。

核心網路107可以促進与其它網路的通信。例如，核心網路107可以向WTRU 102a、102b、102c提供到電路切換式網路（比如PSTN 108）的存取，以促進WTRU 102a、102b、102c和傳統陸線通信裝置之間的通信。例如，核心網路107可以包括充當核心網路107與PSTN 108之間的介面的IP閘道（例如IP多媒體子系統（IMS）伺服器）或者可以與該IP閘道通信。此外，核心網路107可以向WTRU 102a、102b、102c提供到網路112的存取，其中可包括由其他服務提供者擁有和/或操作的其它有線或無線網路。

第1E圖是根據一種實施方式的RAN 105和核心網路109的示例系統圖。RAN 105可以是利用IEEE 802.16無線電技術通過空中介面117與WTRU 102a、102b、102c通信的存取服務網（ASN）。WTRU

102a、102b、102c、RAN 105和核心網路109中的不同功能實體之間的通信鏈路可被定義為參考點。

如第1E圖中所示，RAN 105可包括基地台 180a、180b、180c和ASN閘道182，但應理解，在保持與實施方式一致的同時RAN 105可以包括任意數量的基地台和ASN閘道。基地台 180a、180b、180c每一個都可與RAN 105中的特定胞元（未示出）相關聯並且均可包括用於通過空中介面117與WTRU 102a、102b、102c通信的一個或多個收發器。在一種實施方式中，基地台180a、180b、180c可以實施MIMO技術。從而，舉例來講，基地台180a可以使用多個天線來向WTRU 102a發射無線信號並從WTRU 102a接收無線信號。基地台 180a、180b、180c還可提供移動性管理功能，比如交遞觸發、隧道建立、無線電資源管理、訊務分類、服務品質（QoS）策略執行等。ASN閘道182可以充當訊務聚合點並可負責傳呼、快取訂戶簡檔、路由到核心網路109等。

WTRU 102a、102b、102c與RAN 105之間的空中介面117可被定義為實施IEEE 802.16規範的R1參考點。此外，WTRU 102a、102b、102c中的每一個可與核心網路109建立邏輯介面（未示出）。WTRU 102a、102b、102c和核心網路109之間的邏輯介面可被定義為R2參考點，其可用於認證、授權、IP主機配置管理、和/或移動性管理。

基地台 180a、180b、180c中的每一個之間的通信鏈路可被定義為包括用於促進WTRU切換和基地台之間的資料傳遞的協定的R8參考點。基地台180a、180b、180c和ASN閘道182之間的通信鏈路可被定義為R6參考點。R6參考點可包括用於基於與WTRU 102a、

102b、102c中的每一個相關聯的移動性事件促進移動性管理的協定。

如第1E圖所示，RAN 105可連接到核心網路109。RAN 105和核心網路109之間的通信鏈路可被定義為例如包括用於促進資料傳遞和移動性管理能力的協定的R3參考點。核心網路109可包括移動性IP家庭代理（MIP-HA）184、認證、授權、記帳（AAA）伺服器186、和閘道188。雖然上述元素中的每一個都被描述為核心網路109的一部分，但應理解，這些元素中的任何一個都可被除核心網路營運商以外的實體所擁有和/或操作。

MIP-HA可負責IP地址管理，並可使得WTRU 102a、102b、102c能夠在不同ASN和/或不同核心網路之間漫遊。MIP-HA 184可以向WTRU 102a、102b、102c提供到封包交換網路（比如網際網路110）的存取，以促進WTRU 102a、102b、102c和IP賦能裝置之間的通信。AAA伺服器186可負責用戶認證和支援用戶服務。閘道188可促進與其它網路的交互工作。例如，閘道188可向WTRU 102a、102b、102c提供到電路切換式網路（PSTN 108）的存取，以促進WTRU 102a、102b、102c和傳統陸線通信裝置之間的通信。此外，閘道188可向WTRU 102a、102b、102c提供到網路112的存取，該網路112可包括由其他服務提供者擁有或操作的其它有線或無線網路。

雖然第1E圖中未示出，但將要理解的是，RAN 105可以連接到其它ASN，並且核心網路109可連接到其它核心網路。RAN 105和其它ASN之間的通信鏈路可被定義為R4參考點，R4參考點可包括用於在RAN 105和其它ASN之間協調WTRU 102a、102b、102c的移動

性的協定。核心網路109和其它核心網路之間的通信鏈路可被定義為R5參考，其可包括用於促進家庭核心網路和訪問核心網路之間的交互工作的協定。

在小型胞元層覆蓋在巨集胞元層上的情況下，用戶設備可連接到（例如，同時）巨集胞元和小型胞元。小型胞元層和巨集胞元層可由一個或多個部署場景構成，其中包括例如：以頻帶X和Y在巨集層上載波聚合，及頻帶X在小型胞元層上；小型胞元支援與巨集層共通道的載波聚合頻帶、或者小型胞元支援不與巨集層共通道的載波聚合頻帶。

可在蜂巢系統中使用非連續接收（DRX）和非連續傳輸（DTX），以節約用戶設備（UE）中的電池消耗。術語UE和WTRU可互換使用。

- 長期演進（LTE）系統可通過引入短和/或長DRX循環來使用DRX
- DRX和/或DTX可使得UE能夠不必連續監控控制通道。排程器可利用DRX來處理例如半持續或叢發訊務。

在LTE系統（例如，基於3GPP LTE版本8）中，UE可被無線電資源控制（RRC）信號配置具有DRX功能性，該DRX功能性可允許其對實體下行鏈路控制通道（PDCCH）非連續地監控。非連續監控可導致在UE處節約功率消耗。DRX操作可以基於例如長DRX循環、DRX不活動計時器、HARQ RTT計時器、DRX重傳計時器和短DRX循環、DRX短循環計時器等等。

當配置DRX循環時，活動時間可包括當以下動作發生時的時間：開啓持續時間計時器、DRX非活動計時器、DRX重傳計時器、或針對隨機存取的爭用解決計時器正在運行，排程請求未決、針對未

決HARQ重傳的上行鏈路許可可發生、或指示定址到UE的C-RNTI或臨時C-RNTI的傳輸（例如，新的傳輸）的PDCCH在成功接收隨機存取回應之後尚未被接收。

當開啓持續時間計時器或DRX非活動計時器期滿時或當在子訊框中可接收DRX命令（例如攜帶於MAC控制元素中）時，UE可進入DRX。在LTE系統中，DRX命令可被用來強制UE進入DRX。

第2圖描述DRX循環的示例。在活動時間期間，針對PDCCH子訊框（除非如果該子訊框需要被用於針對半雙工FDD UE操作的上行鏈路傳輸或該子訊框是配置的測量間隙的一部分），UE可監控該PDCCH。如果該PDCCH指示DL傳輸，或已經針對子訊框配置了DL指派，則UE可針對相應的HARQ進程啓動HARQ RTT計時器，和/或針對相應的HARQ進程停止該DRX重傳計時器。如果PDCCH指示傳輸（例如DL或UL上的新傳輸），則UE可啓動和/或重新啓動DRX不活動計時器。

針對多載波操作，可使用一種或多種UE功率節約，其中可包括以下中的一項或多項：公共DRX（例如基線）、快速（去）啓動實施（例如MAC CE或PDCCH）、獨立DRX。對於公共DRX，UE可針對可為DRX活動時間的一部分的子訊框中的分量載波（例如配置具有PDCCH）中的每一個監控PDCCH。DRX活動時間可以是對於分量載波中的每一個相同的。在快速（去）啓動機制中，次胞元（SCell）可被L1（例如PDCCH）或L2（例如MAC CE）信令啓動和/或去啓動。單個啓動和/或去啓動命令可啓動和/或去啓動服務胞元的子集。對於獨立DRX，可按照每個分量載波（CC）對DRX計時器中的每一個進行配置。UE可按照每個CC（例如被配置具有

PDCCH) 監控該PDCCH。該快速(去)啟動機制可由其自身使用或與DRX方案(例如公共DRX或獨立DRX)結合使用。

雙連接性可在電池消耗方面引入挑戰。UE可連接到(例如同時)一個或多個胞元層。例如,UE可連接到巨集胞元層和一個或多個小型胞元(例如mmW)層。在本揭露中,術語mmW層和小型胞元層以及術語mmW基地台(mB)和小型胞元eNB(SCeNB)可互換使用。

基於在小型胞元層中使用的頻率,寬頻無線電實施可能不能使用單個無線電覆蓋所需頻帶(例如巨集胞元層中,頻帶低於3GHz,而小型胞元層中,mmW頻帶諸如28GHz、38GHz、60GHz)。可同時操作多個基帶和RF鏈。雙連接性模型可對電池功率受限的UE帶來壓力。可揭露DRX管理,其可開發UE對巨集胞元層和小型胞元層的同時連接性。

隨著雙連接性的引入,裝置(例如UE)可在小型胞元層中處於活動資料傳遞模式,但不能與巨集胞元層進行通信。這些UE可繼續使用巨集胞元層中的昂貴無線電資源,導致不能對巨集胞元中的無線電資源充分加以利用。該UE可降低總體系統容量。這裡揭露的系統、方法和工具可改進無線電網路資源的總體利用。隨著基礎設施節點數量的增加以及密集小型胞元部署的引入,可能需要在小型胞元層中最佳化和引入節能操作,以降低移動網路營運商的營運成本。

第3圖描述了具有雙連接性的分層架構的示例。UE可連接到巨集胞元層和小型胞元層(例如mmW層)。在雙連接性網路中,可支

援分離的資料無線電承載（DRB）和/或單個DRB模型。在分離DRB模型中，可使用封包資料匯聚協定（PDCP）和無線電鏈路控制（RLC）實體（例如類似於第三代合作夥伴計畫（3GPP）版本10基線）之間的一對一映射。分離的DRB可被映射到巨集胞元和小型胞元層。在單個DRB模型中，DRB可在巨集胞元和小型胞元之間分裂。巨集胞元中的一個PDCP實體可具有多個（例如兩個）基礎對應RLC協定集實體，一個集合在巨集胞元中，另一個集合在小型胞元中。

可提供針對雙連接性的控制平面操作的其它模型（包括例如多RRC模型和透明信令無線電承載（SRB）模型）。在多RRC模型中，可在網路和手持設備中維持多個RRC實例。可由小型胞元層處的RRC控制操作於小型胞元層的資料無線電承載。UE可具有兩個或更多個RRC實體。一個實體可被用於巨集胞元層，其它實體可被用於小型胞元層。巨集胞元RRC層可操作於主模式中，而小型胞元RRC層可操作於從屬模式中。

在透明SRB模型中，RRC層可在巨集胞元層終結，並且在小型胞元層處沒有RRC層可使用。小型胞元層可將該SRB資料從該巨集胞元層透明地隧穿（tunnel）。可由例如巨集胞元層配置小型胞元處的透明SRB所需的配置。

通過使用雙連接性，UE可同時連接到巨集胞元層和小型胞元（例如mmW）層。超休眠或深休眠機制可被提供。超休眠或深休眠可降低UE的電池上的耗電（例如與到巨集胞元層和小型胞元層兩者的雙連接性相比）。超休眠模式或深休眠模式可以是高功率效能（power efficient）的且可持續較長的時間段（例如比最大DRX

週期（例如2.56毫秒）更長的時間段）。由於UE可以在同一時刻連接到小型胞元層和巨集胞元層，所以可提供更長的休眠持續時間。

如果UE關於小型胞元層處於深休眠模式，則其可對巨集胞元層的控制通道進行監控，並且接收喚醒該小型胞元層所需的控制資訊。可以以L1訊息（例如通過監控巨集胞元的PDCCH）、L2信令（例如通過使用巨集胞元層中的MAC控制元素（MAC CE））、或無線電資源控制/非存取層（RRC/NAS）信令（例如傳呼訊息）的形式來發送該控制資訊。如果連接到小型胞元層的UE在巨集胞元層上進入深休眠模式或超休眠模式，則可使用類似的機制。UE可在一個層中進入深休眠模式並在另一雙連接性胞元層中對控制通道進行監控。深休眠循環的持續時間是可被配置的且可取決於UE可在不失去層中同步的情況下保持的時間量。

雙連接的UE可向網路發送DRX指示，例如當其在一個層中進入DRX時。可在另一層（例如不同於UE正在進入DRX的層）上發送指示。該指示可通過使用L1、L2（MAC）或RRC信令來發送。UE可被配置為不管何時其改變DRX狀態時在報告層中發送對其它配置層中的每一個的DRX指示。例如，當UE在主（例如巨集）層中從空閒移動到活動狀態時，其可向其它層發送關於DRX狀態改變的報告。

SCeNB可在回程上將DRX指示直接發送到巨集層，其指示UE狀態從活動轉變到空閒，或反過來。小型胞元可向UE指示從活動狀態轉變到空閒狀態。一個層可向UE指示在另一層中從空閒狀態移到活動狀態。

DRX指示命令可包括可改變狀態的載波。DRX指示可包括載波的DRX狀態（例如空閒或活動）、在狀態正被指示的該層中的UE的胞元無線電網路臨時識別符（C-RNTI）。可在該開啓持續時間在一個層中期滿之後或如果UE檢測到（例如自主地）開啓持續時間將要期滿的話，發送該指示。UE可在一個層上週期性地發送其DRX狀態或當由eNB請求時才發送。禁止計時器可與發送DRX指示相關聯。UE可被配置具有禁止計時器。當該禁止計時器是活動的時，UE可不發送DRX指示。

可經由例如RRC信令使用針對巨集胞元層和小型胞元層（例如包括來自一個或多個SCeNB的SCell）之公共的或分別的DRX配置來配置雙連接性UE。

對於相同eNB內的SCell，UE可使用如基線一樣的公共DRX配置。由於訊務圖型中的差異或DRX配置中的差異，UE可在巨集胞元層和小型胞元層上在不同的時間進入DRX。

UE可處於各種狀態，包括例如以下中的一種或多種：在巨集胞元中處於活動狀態而在小型胞元中處於DRX狀態、在巨集胞元中處於DRX狀態而在小型胞元中處於DRX狀態、在巨集胞元中處於DRX狀態且在小型胞元中處於活動狀態、在巨集胞元中處於IDLE（空閒）狀態而在小型胞元中處於活動狀態。

第4圖描述了雙連接的UE的示例，其中該UE可以在巨集胞元層中處於活動狀態而在小型胞元層中處於DRX狀態。由於小型胞元（例如mmW）層可具有分離的發射/接收鏈，使得該巨集鏈路活動而小型胞元鏈路不活動可帶來功率節約。S1-U可被映射到SCeNB，

且可將資料從SCeNB發送到該UE。巨集層可能不會意識到小型胞元層上的活動性或UE何時在小型胞元層上可以將其狀態從活動變為空閒。

當在巨集胞元層上處於活動狀態時，UE可在小型胞元層中從活動進入到空閒狀態。UE可在兩條資料路徑上連接（例如一條與SCeNB，另一條與MeNB）。UE可在小型胞元層上進入DRX模式。該DRX進入可以是基於計時器的或基於DRX命令的。可將SCeNB DRX指示信號發送到巨集eNB。可從UE或從SCeNB用信號通知SCeNB DRX指示。巨集層可對小型胞元以及UE上的小型胞元層去啟動。當資料（例如新的資料）到達例如S1-U下行鏈路上時，巨集層可啟動SCeNB以及UE中的小型胞元載波。

通過使用例如去啟動方式、DRX方式或DRS分裂方式，雙連接的UE可在小型胞元層上從活動狀態進入空閒狀態。在去啟動方式中，當連接的UE移到空閒和/或去啟動狀態時，小型胞元可在存取鏈路和回程中處於休眠。小型胞元可意識到何時其喚醒和/或何時資料（例如新資料）對於小型胞元層是可用的。小型胞元層可被配置具有其自己的C-RNTI，並且小型胞元層可讀取（例如週期性地讀取）巨集胞元層的PDCCH。SCeNB可進入空閒模式且當巨集胞元層可能需要喚醒UE時巨集胞元層可傳呼SCeNB。

小型胞元eNB可被配置具有可連接到小型胞元的UE中的每一個的C-RNTI。為了保持最新的C-RNTI列表，小型胞元eNB可從巨集胞元層讀取（例如週期性地）該C-RNTI列表。

UE和SCeNB可在小型（例如mmW）胞元層中進入超休眠模式，而且

巨集胞元層可使用DRX喚醒命令喚醒該UE。DRX喚醒命令可以是跨載波的或跨層的。DRX喚醒命令可向小型胞元層中的載波指示可能需要甦醒。

當巨集胞元層檢測到SCeNB是自由的（例如由於由UE或SCeNB的初始指示）時，巨集胞元層可在可由巨集胞元層支援的現有資料無線電承載上發起多流。通過將現有的無線電承載重新配置為在兩個層中進行操作，巨集胞元層可將現有的訊務分裂到巨集胞元和小型胞元。

第5圖描述了雙連接的UE的示例，其中該UE可在小型胞元層中處於活動狀態而在巨集胞元層中處於DRX狀態。UE可具有與巨集胞元層的RRC連接且可在保持在SCeNB上活動的同時在MeNB上進入DRX。由於mmW層的高度定向本質，小型胞元層可以是有功率效能的。基於可由巨集胞元層和小型胞元層提供的資料訊務，在mmW層上處於活動的同時，在巨集胞元層中引起DRX是有利的。

UE可在巨集層上轉變到DRX。該轉變可由於不活動計時器或來自MeNB的DRX命令而被觸發。UE可在巨集層上使用超休眠模式，其比長DRX循環要大。UE可向SCeNB發送DRX指示。DRX指示可向SCeNB傳遞其正在巨集層上進入DRX狀態。該小型胞元可代表UE監控該巨集控制通道。UE可向SCeNB提供巨集配置，例如在巨集層上使用的RNTI和關於巨集層中的主胞元（PCell）和配置的次胞元（SCell）的資訊。SCeNB可代表UE讀取該巨集PDCCH。SCeNB可向巨集層指示其可能正在讀取該UE控制通道。

當MeNB需要爲了下行鏈路（DL）資料到達而喚醒該UE時，該巨集

胞元可以：使用PDCCH命令來用信號通知該SCeNB喚醒該UE。巨集胞元可以使用MAC CE（或到SCeNB的更高層信令，例如該SCeNB可以正在使用小型胞元特定RNTI）。巨集胞元可以使用其它回程信令方法來喚醒該UE。

一層上的DRX喚醒命令可指示在另一層上可能會需要喚醒。一旦接收到來自SCeNB的DRX喚醒命令，則UE可切換到傳統的DRX循環且可開始監控MeNB PDCCH。當SeNB中的資料傳輸是活動的，則DRX不活動計時器和/或DRX短循環計時器可在SeNB中運行，但是在MeNB中，該UE可處於長DRX中。如果SeNB（或MeNB）嘗試向UE發送例如RRC重配置訊息，則該訊息可由於MeNB長DRX而被延遲。為了避免這一點，可發送來自小型胞元的DRX喚醒命令，以使得UE將甦醒，並讀取MeNB PDCCH。例如，參見第11圖，這在控制平面選項C1和資料平面選項1A中是有用的。

雙連接的UE可在巨集胞元層上以及在小型胞元層上都處於DRX狀態。UE可從預先條件進入這一場景，其中UE可以在巨集胞元層上處於活動狀態而在小型胞元層上處於DRX狀態。UE可從預先條件進入這一場景，其中UE可以在巨集胞元層上處於DRX狀態而在小型胞元層上處於活動狀態。

第6圖描述了雙連接的UE的示例，其中該UE可以在巨集胞元層和小型胞元層上都處於DRX狀態。該UE可處於預先條件中，其中UE可以在巨集胞元層上處於活動狀態而在小型胞元層上處於DRX狀態。當MeNB緩衝資料且UE的UL緩衝器是空的時，該UE可在巨集層上進入DRX。這可發生於該不活動計時器在UE上期滿的情況下或發生於該MeNB通過向該UE發送DRX命令來觸發在該巨集胞元層上

的DRX狀態的情況下。

在網路使用基於去啟動的方法的地方，對SCeNB的去啟動可以是隱式的，且可以在UE在巨集胞元層上處於DRX狀態時被觸發。該MeNB可觸發對SCeNB的隱式去啟動。舉例來講，這可在巨集胞元處的RRC連接建立期間進行配置。巨集eNB可針對映射到SCeNB的SCell發送顯式去啟動命令。

在另一基於去啟動的方法中，可基於SCeNB去啟動來更新巨集DRX狀態。巨集eNB可向UE提供DRX配置（例如，新的DRX配置）以及小型胞元去啟動命令。UE可在監控巨集PDCCH時使用DRX參數。爲了節約功率，UE可關閉運行於小型胞元層上的收發器鏈。在該時間期間，UE可從MeNB PDCCH接收針對映射到SCeNB的SCell的跨層啟動命令。

網路可配置小型胞元層和巨集胞元層之間的協調DRX。MeNB可請求UE提供當前電池狀態。MeNB可使用添加了BatteryStatusReq（電池狀態請求）資訊元素（IE）的UEInformationRequest（UE資訊請求）訊息。

```

UEInformationRequest-v12x0-IEs ::= SEQUENCE {
    batteryStatusReq-r12 ENUMERATED {true}      OPTIONAL, -- Need ON
    nonCriticalExtension SEQUENCE {}            OPTIONAL -- Need OP
}

```

當UE接收到具有BatteryStatusReq IE的UEInformationRequest時，該UE可提供電池的狀態，例如低於特定臨界值、連接到電源插座、或充電高於特定臨界值。對於該IE之UE的內部電池狀況該之間的映射可爲視實施而定。

```

UEInformationResponse-v12x0-IEs ::= SEQUENCE {
    ueBatteryStatusReport-r12 CHOICE {
        Below-Threshold,
        Charging,
        Above-Threshold }
    }
}

```

UE可觸發（例如自主地觸發）BatteryStatus指示，作為用來使得能夠進行針對UE的有效功率節約操作的實施選項。網路可重配置連接模式DRX參數和/或UE空閒模式參數（例如傳呼循環）。根據UE電池狀態，MeNB可選擇交錯DRX或公共DRX配置。

在交錯DRX配置中，MeNB可提供DRX配置，從而巨集層和小型胞元層中的開啓持續時間可不重疊。UE可在不同的時間在巨集和/或小型胞元層中監控PDCCH。這一配置與跨層喚醒機制一起可導致更好的等待時間vs.（對）功率消耗性能。

在公共DRX配置中，MeNB可向UE提供DRX配置，從而巨集層和小型胞元層兩者可具有重疊的開啓持續時間週期。這一配置可導致低功率消耗。在選擇適當的DRX參數之後，MeNB可向UE和SCeNB配置DRX配置。

第7圖描述了雙連接的UE的示例，其中該UE可在巨集胞元層和小型胞元層上處於DRX狀態。該UE可處於預先條件中，其中UE可在巨集胞元層上處於DRX狀態而在小型胞元層上處於活動狀態。在UE在巨集胞元層上處於DRX狀態的條件下，UE在小型胞元上可從活動狀態轉變到DRX狀態。當針對UE上的小型胞元層的不活動計時器期滿時，該UE可在小型胞元層中隱式地去啓動該SCell。

SCeNB可向巨集eNB指示UE已經在小型胞元層上轉變到DRX狀態。一旦接收到該指示並且在知曉UE在巨集層上已經處於DRX的情況下，巨集eNB可觸發對小型胞元層的去啓動。巨集eNB可配置巨集層和小型胞元層之間的協調DRX。該協調DRX配置可與第6圖中所述的協調DRX配置相似。

第8圖描述了雙連接的UE的示例，其中該UE在巨集胞元層中處於空閒狀態而在小型胞元層中處於活動狀態。該UE可處於預先條件中，其中UE在巨集胞元層上處於DRX狀態且在小型胞元層上處於活動狀態。如果該小型胞元正在進行資料卸載，則該SCeNB可被用來服務針對該UE的資料密集承載。

例如，在檔案下載的情況中，可將資料無線電承載映射到小型胞元層上。UE可被映射到小型胞元的高輸送量承載，這是因為UE可以是靜態的（或以低速移動）和/或小型胞元的通道品質指示（CQI）可以是良好的。UE可以在小型胞元上針對擴展時間週期處於活動狀態，這可暗含，與巨集胞元相比，UE將在小型胞元中更久地處於連接模式。爲了節約UE電池，MeNB可觸發UE在巨集層上使用DRX。

即使UE可處於DRX模式，在巨集層上的RRC連接建立期間分配的無線電資源也可爲UE預留。無線電資源可包括例如實體上行鏈路控制通道（PUCCH）上的C-RNTI、CQI/排程請求（SR）/應答（ACK）/非應答（NACK）。MeNB可釋放在巨集層上分配給UE的無線電資源。當在巨集層上釋放無線電資源時，UE可移動到RRC_IDLE（RRC_空閒）狀態。但在雙連接性的上下文中，UE可在小型胞元層上處於連接模式。到小型胞元的這一次連接可被用來攜帶從UE到

MeNB的信令。UE可具有到巨集層的陰影RRC連接，例如經由該小型胞元。對於UE和MeNB來講，RRC的這一狀態可與基線RRC協定狀態（即空閒和連接）有所不同並連接。該狀態可被稱作PSEUDO_CONNECTED（偽_連接）狀態。

第 8 圖說明了用於 UE 在 MeNB 上進入 RRC_CONNECTED 到 PSEUDO_CONNECTED 模式的信令的示例，且反之亦然。MeNB 可檢測到 UE 針對擴展的時間段在巨集胞元層上處於 DRX 狀態。MeNB 可向 UE 發送觸發，以移動到 PSEUDO_CONNECTED 狀態。MeNB 可直接在 UE 的傳呼通道中發送 RRC 狀態改變命令。MeNB 可經由 PDCCH 信令用信號發送該 RRC 狀態改變命令（例如通過向下行鏈路控制資訊（DCI）格式 1C 添加一個位元）。MeNB 可使用 MAC 控制元素來用信號發送 RRC 狀態改變命令。可在該小型胞元層上（例如經由 RRC/MAC/PDCCH 訊息）用信號發送該 RRC 狀態命令。這可使用透明 SRB 機制，其中可將來自該巨集胞元層的該 RRC 訊息從 SCell 轉發到 UE，例如經由透明容器。

一旦接收到來自 MeNB 的 RRC 狀態命令，則該 UE 可移動到 PSEUDO_CONNECTED 狀態。MeNB 可配置不活動計時器（例如，基於長 DRX 循環的數量）。當計時器期滿時，該 UE 可（例如自主地）移動到 PSEUDO_CONNECTED 狀態。當處於 PSEUDO_CONNECTED 狀態中時，UE 可移動到連接狀態。

當服務閘道（SGW）或移動性管理實體（MME）發送針對 UE 的 DL 資料時，該 MeNB 可在巨集層上的配置的傳呼通道上向 UE 發送快速傳呼訊息。該快速傳呼訊息可包括專用 RACH 前文，其可包括專用隨機存取通道（RACH）資源。

可使用透明SRB機制經由小型胞元來攜帶該快速傳呼訊息。除了該傳呼訊息之外，小型胞元eNB可向UE提供UL定時輔助。如果配置了多流的話，則知曉UE可能在巨集層上處於DRX的MeNB可在小型胞元層上轉發該新的DL資料。SCeNB可向巨集eNB更新UE的狀態（例如DRX、活動、去啟動）。一旦接收到該快速傳呼訊息，則UE可執行RACH並可以在巨集層上移動到RRC CONNECTED狀態。

當處於PSEUDO_CONNECTED狀態中時，UE可從其更高層獲得將要在UL上發送給巨集eNB的資料。UE可在小型胞元層上觸發到巨集層的跨層SR。UE可經由小型胞元eNB經由透明SRB向巨集eNB發送UL RRC狀態請求訊息。巨集eNB一旦接收到該請求可使用透明RRC命令向UE提供專用前文、專用RACH資源，例如經由小型胞元eNB。

除了由巨集eNB提供的資訊之外，小型胞元eNB可針對巨集eNB上的存取向UE提供附加UL定時輔助。該定時輔助可以是在UE處維持的小型胞元UL定時的定時偏移。UE可使用基線過程來從PSEUDO_CONNECTED狀態移動到CONNECTED狀態（例如與RRC連接設置過程相似的過程）。

UE可被配置多個DRX群組。DRX群組可以是服務胞元的群組，其可基於輸入參數（比如胞元的操作頻率、期望訊務圖型等）被配置。DRX群組可以是在一層內或跨層配置的胞元的群組，其使用公共的（例如相同的）DRX值。例如，共用相同的RF鏈的胞元可被配置成爲相同DRX群組的一部分，將被用於相似類型的訊務的胞元可被配置成爲相同DRX群組的一部分，或者支持單個承載（例如通過使用DRB分裂作爲用戶平面架構3C的一部分）的多個胞元可被配置成爲相同DRX群組的一部分。

UE可使用該群組DRX配置來計算針對該群組中的胞元的公共DRX循環。例如，當啟動或去啟動來自DRX群組的胞元時，UE可重新計算將被應用於該群組的DRX參數。可通過考慮到該群組中配置的胞元中的每一個（例如啟動的或去啟動的）來計算DRX參數。可通過考慮到群組中啟動的胞元（而不是其它胞元）來計算DRX參數。啟動/去啟動命令可觸發該UE來重新計算針對該群組的成員的DRX循環。

DRX群組可使用RRC或MAC信令來被配置，或由UE基於參數（諸如操作頻率、訊務簡檔、以及該胞元是特殊胞元還是主胞元）隱式地導出。DRX配置可指示可應用於被配置為DRX群組的一部分的一個或多個胞元的一個或多個參數。例如，可按照PDCCH子訊框來規定DRX計時器。

配置方面可包括以下中的一個或多個：作為該DRX群組的一部分的胞元或載波；如果該DRX群組是按照每層定義的，則該層中的胞元是所定義的DRX群組的一部分；應該是DRX群組的一部分（例如，在特別mmW層中運行的胞元可以是該群組的一部分）的載波的頻率；將用於該群組的DRX圖型。可使用在將針對UE導出DRX圖型的方法來規定每種圖型配置。

在交錯的DRX配置中，DRX配置可提供該群組中的胞元的開啓持續時間不重疊。例如，當在相同或不同層上的多個胞元之間共用單個RF鏈而且DRX被用作用來使得能夠進行跨越群組成員的TDM操作的機制時，UE可在不同的時間監控群組成員和層的PDCCH。UE可被提供胞元/載波的列表，其可以是基於將如何執行交錯需求被排序的，從而指示針對該群組的DRX循環。當運行針對該群組的

DRX計時器時，作為單個胞元/載波的PDCCH子訊框的子訊框可被計為PDCCH子訊框，其依序從列表中的第一個胞元/載波開始到下一連續載波，以此類推。這可導致更好的等待時間vs.功率消耗性能。這可被提供具有跨層喚醒機制。

可向UE提供針對群組中的每個胞元的胞元特定圖型。可向UE提供針對該群組中的一個成員的基本圖型（例如，DRXoffset（DRX偏移）和DRX-CycleLength（DRX-循環長度）），以及用來應用該基本圖型的偏移值，例如用來推出該群組的次級成員的圖型。

在公共DRX配置中，作為該群組的一部分而涉及的網路實體可協調公共DRX配置，而且UE可被提供DRX配置，從而該成員具有相同的或重疊的DRX圖型。這種配置可導致低功率消耗。這可通過配置公共長DRX循環、DRXstartoffset（DRX開始偏移）和開啓持續時間參數來實現（例如甚至在SFN在巨集胞元和小型胞元之間不匹配的情況中亦然）。MeNB和SCeNB的長DRX和開啓持續時間週期可以互為倍數。

可由每個胞元分別地向UE提供DRX配置。UE可以（或被指導）使用分離配置的聯合來執行DRX。當確定針對該群組的DRX計時器時，UE可考慮來自該群組中的所有載波的PDCCH子訊框。如果來自該群組中的所有載波的PDCCH子訊框指示不存在分配，則UE可確定不存在UL/DL分配。如果來自該群組中的至少一個載波的PDCCH子訊框指示了分配，則UE可確定存在UL/DL分配。

第三代合作夥伴計畫（3GPP）的版本（例如版本11）可針對RRC協定提供兩種狀態（例如空閒狀態和連接狀態）。當處於空閒狀

態中時，UE移動性可被核心網路追蹤。可在追蹤區域細微性的程度獲知UE位置。不可在無線電存取網路級別維持任何UE上下文。一旦使用RRC連接建立過程建立了SRB1，則UE可移動到RRC連接狀態。當處於RRC連接狀態中時，可在服務胞元細微性的程度獲知UE位置。可在無線電存取網路維持UE上下文。由於RRC連接釋放過程或由於無線電鏈路失敗過程、配置失敗等，UE可移動回空閒狀態。

在雙連接性的情況中，UE可具有兩個活動的無線電鏈路，一個到巨集eNB，一個到小型胞元eNB。該雙連接性可帶來挑戰，並且可能需要對現有的RRC協定狀態進行更新。

如果到巨集eNB的UE無線電鏈路是活動的，則UE可處於RRC CONNECTED狀態。這在雙連接性的情況中也可以是真實的。在雙連接性中，到小型胞元的次級連接可被視為巨集胞元上的RRC_CONNECTED狀態的子集（例如該巨集RRC為主要的（master））。

在雙連接性中，到小型胞元的無線電鏈路可以是活動的，而UE在巨集層上可處於空閒狀態。這一場景可發生於由巨集eNB服務的承載被釋放或在長時間週期內處於不活動狀態時。該巨集eNB可釋放巨集層上的RRC連接，以節約無線電資源。在基線場景中，該釋放可等同於UE移動到RRC_IDLE狀態。但在雙連接性的情況中，由於UE在小型胞元層上具有活動的無線電鏈路，所以UE在巨集胞元層上的狀態可以與基線RRC_IDLE狀態不同。到小型胞元的無線電鏈路可被視為到巨集eNB的陰影RRC連接。UE在巨集胞元層上的這一狀態可被稱作PSEUDO_CONNECTED狀態。該

PSEUDO_CONNECTED狀態可被實施為具有在RRC_CONNECTED狀態內可能的更高值的DRX（例如擴展的DRX配置）。

當在巨集胞元上處於PSEUDO_CONNECTED狀態時，UE可執行以下中的一項或多項。UE可在巨集層上監控傳呼通道，例如，以檢測進入呼叫、系統資訊改變、針對能夠具有地震和海嘯警告系統（ETWS）能力的UE的ETWS通知、針對能夠具有商業移動警告系統（CMAS）能力的UE的CMAS通知。當系統資訊在巨集胞元上發生改變時，UE可獲取系統資訊。可將巨集胞元上的系統資訊更新提供給UE，例如經由小型胞元層上的專用信令。UE可在巨集胞元層上執行鄰近測量。UE可執行巨集更新過程（例如UE觸發的、網路控制的移動性）。UE可對與共用資料通道相關聯的小型胞元層上的控制通道進行監控，以確定是否針對它排程了資料。UE可向巨集層提供關於小型胞元層中的鄰居的通道品質和回饋資訊，例如經由小型胞元層。一旦資料從更高層到達，則UE可針對巨集eNB使用跨層排程請求，例如經由SCeNB。UE可接收快速傳呼訊息並使用經過修改的RACH過程來觸發到RRC_CONNECTED模式的轉變。

第9圖示出了RRC狀態和針對這些狀態之間的轉變的觸發的示例。開啓的UE可開始於空閒狀態。在SRB1建立之後，UE可在巨集eNB上移動到RRC_CONNECTED狀態。一旦接收到RRC連接釋放或由於無線電鏈路失敗或其它失敗原因（例如配置失敗），UE可移動到空閒模式。當在巨集上處於RRC_CONNECTED狀態時，MeNB可使用小型胞元資源配置該UE。

在雙連接性的情況中，當在小型胞元層中處於連接狀態時，UE可轉變到PSEUDO_CONNECTED狀態。UE可從巨集eNB接收RRC狀態命令

（例如經由直接信令、傳呼通道、或SCeNB透明SRB）。在基於本地計時器的轉變中，該計時器可被巨集eNB配置（例如在RRC連接建立期間或使用RRC連接重配置）。該計時器可在UE中和在巨集eNB中被維持。該UE和巨集eNB可與RRC狀態同步。MeNB可在回程上用信號通知該SCeNB而且該SCeNB可以用信號通知該UE，例如經由PDCCH或基於MAC CE的信令。在SCeNB具有輕RRC層的地方，可使用小型胞元層RRC信令來生成針對該巨集的RRC狀態命令。

當處於PSEUDO_CONNECTED狀態時，如果UE接收到傳呼訊息（例如經由MeNB，或經由小型胞元eNB接收到快速傳呼），則該UE可在巨集eNB上轉變到RRC_CONNECTED狀態。該傳呼訊息可與基線相同，而在該傳呼訊息中添加了專用RACH前文（例如作為MAC CE的一部分）或分離的IE。該傳呼訊息可由存取網路（而不是核心網路）觸發。

該UE可觸發從PSEUDO_CONNECTED到RRC_CONNECTED的狀態轉變，例如針對到達該UE處的更高層資料。UE可向巨集eNB發送跨層排程請求，例如經由活動小型胞元連接。UE可向巨集eNB發送UL RRC狀態改變請求，例如經由小型胞元中的透明SRB機制。如果來自該小型胞元層的SCell中的每一個都被去啟動，則該UE可在巨集層上移動到IDLE狀態。

可觸發UE移動到/自PSEUDO_CONNECTED狀態。該UE可轉變到或轉變自PSEUDO_CONNECTED狀態，例如基於從網路接收的一個或多個命令。例如，MAC CE可被定義為將該UE在另一層中從擴展的DRX或PSEUDO_CONNECTED狀態移出。可使用例如位元指示符來增強已經存在的DRX MAC CE，以便命令該UE移動到正常DRX或擴展DRX（

PSEUDO_CONNECTED) 狀態。

該UE可使用配置的計時器值轉變到或轉變自PSEUDO_CONNECTED狀態。舉例來講，如果所配置的數量的不活動計時器在配置的持續時間中期滿，則該UE可轉變到PSEUDO_CONNECTED狀態中。

第10圖是定向mmW傳輸和全向LTE接收的示例。在mmW頻率處可用的最大頻寬可為用戶特定資料傳輸提供容量改進，但窄波束圖型還可給獨立的只是mmW eNB解決方案帶來挑戰，例如在遞送胞元特定/廣播資訊方面。

可由兩個網路節點（小型胞元eNB（SCeNB）和mmW UE（mUE））來執行該mmW操作。SCeNB可以是能夠在與下行鏈路中的LTE載波平行的mmW載波上傳送資料的LTE小型胞元eNB。該SCeNB可裝備有高級天線配置和相關聯的波束成形技術。該SCeNB可同時在寬波束圖型中傳送LTE通道以及在窄波束圖型中傳送mmW通道。為了支持不具有mmW發射機的UE，SCeNB可支援上行鏈路使用LTE空中介面進行操作的模式，並且可以支援例如針對mmW載波的回饋。mUE可以是能夠對與下行鏈路中的LTE空中介面平行的mmW下行鏈路空中介面進行操作的LTE UE。mUE可以具有關於天線和相關聯的RF鏈的兩個集合，一個運行於LTE頻帶，而另一個運行於mmW頻帶。可存在兩個獨立的基帶處理功能。如果mmW空中介面與LTE系統相似的話，則基帶功能可共用某些塊。mmW HW/SW可限於接收機實施。

附加mmW通道可以是對載波聚合方案的擴展，其中新的載波類型處於mmW頻帶中，但應用不同的空中介面。該mmW通道可適用於（

例如只適用於) 高輸送量和/或低等待時間訊務資料應用。可在LTE通道中攜帶控制信令，其中包括系統資訊更新、傳呼、RRC和NAS信令(例如信令無線電承載)和多播訊務。特定的mmW控制信令可使用LTE通道。

第10圖示出了示例性的mmW資料增強。由於嚴重的傳播損耗(尤其是在mmW頻帶在NLOS中)，SCmB和mUE可在Tx和Rx方向部署窄波束成形，其可確保針對高輸送量和低等待時間訊務資料有滿意的鏈路預算。SCmB和mUE可針對傳統LTE操作部署更寬的波束圖型，其中該傳統LTE操作可包括胞元搜索、隨機存取、和/或胞元選擇/重選。R12 LTE UE可應用全向波束，例如在Tx和Rx方向都是0dBi。

轉到第11圖，其中針對MeNB、SCeNB和該UE描述了雙連接性協定架構(例如針對版本12雙連接性)。可由版本12雙連接性架構提供mmW DRX解決方案。C1、3C、1A可被提供作為分別針對控制和用戶平面架構的基線示例。在C1中，RRC在巨集eNB中終結，且可使用巨集eNB資源進行針對SRB的L2傳輸。3C具有巨集eNB處的S1-U終結，以及承載分裂和獨立的RLC。1A具有在小型胞元處的S1-U終結，以及獨立的PDCP，且不具有承載分裂。巨集胞元和小型胞元之間的Xn介面可被假定是非理想的。

第12圖是共位mmW協定架構的圖。在外掛方式中，mmW DL載波可被添加到小型胞元網站(site)。該小型胞元現在具有一個或多個LTE CC以及至少一個mmW CC。該LTE CC可被用於控制、系統資訊、移動控制和覆蓋。該mmW CC可被看作資料管道，例如針對輸送量增強。

3GPP小型胞元研究認識到，即使使用小型胞元以及由於小型胞元中的頻繁HO帶來的信令載荷，移動性也可以是一個問題。mmW實施可能缺乏全向覆蓋，並且由於封阻（blockage）、用戶移動性、和/或用戶方位，mmW定向鏈路可具有間歇損耗。mmW載波可被用作資料的次級載波。這可與載波聚合框架略有不同，因為mmW TTI可短於LTE TTI（LTE TTI內mmW TTI為10s）而且mmW的定向本質（例如，mmW載波中不存在全向傳輸）可意味著在mmW CC中UE是分時多工的。mmW層MAC可以與LTE MAC有所不同。

可在雙連接性協定架構的頂部構建針對mmW的協定架構（例如新的協定架構）。LTE RLC協定（例如分段、級聯、重新分段、狀態報告）可針對mmW資料路徑重新使用。一種LTE RLC邏輯通道可映射到多個傳輸通道。LTE RLC和mmW MAC之間的SAP可以是RLC PDU。RLC可在mmW上重傳RLC PDU，該RLC PDU最初在LTE層上被傳送，且反之亦然。可由LTE UL通道攜帶針對mmW的UL回饋。UE MAC可在mmW載波上接收mmW傳輸塊，並發送到RLC。LTE RLC可執行級聯、重組操作。

第13圖是針對雙連接性架構中的獨立mB的雙層LTE和mmW非共位協定架構的示例。小型胞元可被限於攜帶該mmW載波；該小型胞元可以是獨立mB（mmW基地台）。

轉到第14圖，描述了具有短CP的示例訊框結構。除了高輸送量應用之外，mmW載波還可支援超低等待時間應用。一些應用（像虛擬實境、增強現實、觸知網際網路等）要求等待時間小於1ms。1ms之端對端用戶平面的等待時間要求，可以要求往返延遲（RTT）時間為0.1ms。每個時槽可具有其自己的控制區域。控制區域

可以是預定義的，或者例如，該時槽的最初幾個符號可以是動態的。對將用於控制符號中的每一個的波束的選擇可以是不同的，例如，mmW寬波束用於扇區級別控制，而mmW窄波束用於UE級別控制。

在mmW共位場景中，可使用以下中的一個或多個來用信號發送針對mmW PDSCH的下行鏈路控制資訊（DCI）：LTE PDCCH或ePDCCH；LTE PDSCH；定義的（例如新的）LTE控制通道；mmW PDCCH（例如窄或寬波束）；LTE RRC信令；和/或LTE MAC CE。對mmW載波的假設可包括：mmW TTI比LTE TTI短得多；每個LTE TTI有多個mmW TTI；以及在每個mmW TTI中，UE在控制通道和資料通道上可以是分時多工的。

描述了小型胞元層上的DRX。SCeNB中的共位LTE載波可提供針對mmW載波的控制信令輔助。可由LTE PDCCH提供mmW DCI資訊（例如mmW DL控制波束id、mmW時槽指派）。可較為不頻繁的提供該輔助資訊（例如並不是每個LTE TTI）。由LTE PDCCH提供的mmW輔助資訊可影響針對LTE載波定義的UE DRX計時器。UE活動時間與需要相比可能甦醒更多，這可導致在UE處的次最佳功率節約。

可使用LTE載波上的透明mmW-RNTI或mmW DCI。LTE載波上的mmW控制資訊可使用分離的RNTI（mmW-RNTI）來攜帶，或可使用LTE C-RNTI（使用針對mmW（mmW DCI）的DCI訊息格式（例如新格式））來攜帶。一旦接收到具有mmW-RNTI或mmW DCI的PDCCH，UE可不重啓該DRX不活動計時器。

可使用LTE載波上的預先定義的mmW開啓持續時間。可在LTE開啓

持續時間期間提供透明mmW-RNTI或mmW DCI方式。可對特定於mmW接收的開啓持續時間進行配置。該開啓持續時間可特定於mmW，並可被用來接收mmW控制輔助。可能不存在任何與LTE載波上的mmW輔助相關聯的不活動計時器。可基於mmW載波上的UE活動性或UE移動性來選擇該mmW開啓持續時間。LTE開啓持續時間可以是mmW開啓持續時間的倍數，這可最佳化UE休眠時間。

UE可在LTE載波上接收針對mmW載波的DRX命令，例如使用具有指示mmW DRX命令的definedLCID（定義的LCID）（例如新的LCID）的LTE C-RNTI或使用具有指示mmW DRX命令的該LCID的mmW-RNTI。一旦在LTE載波上接收到mmW DRX命令，則UE可停止在mmW載波上進行接收並停止針對該mmW載波的不活動計時器和該開啓持續時間。

UE可在小型胞元層上監控觸發，以在巨集層上執行喚醒決定。UE可監控映射到該小型胞元的承載的PDCP序號。UE可被配置自PDCP序號捲繞點起的偏移值。可配置該偏移值，以使得使巨集eNB可迅速（on-the-fly）觸發針對特定UE的關鍵改變（key change）。如果UE當前在巨集eNB上處於DRX模式中，並且如果映射到小型胞元的任何承載的PDCP序號達到所配置的偏移值，則該UE移動到巨集層上的非DRX模式，以便接收eNB內切換命令。該UE可向巨集eNB傳送UL訊息，該訊息指示小型胞元層上的合格（qualifying）事件（例如PDCP序號捲繞）。該UL訊息可對應於被定義為通知該巨集eNB並即時動態地針對關鍵改變觸發eNB內切換的RRC訊息。該小型胞元eNB可向巨集eNB通知該PDCP序號捲繞並可向該UE傳送喚醒命令（例如針對巨集層）；這可關聯用戶平面1A而被使用

- 該UE可使用MAC控制元素/PUCCH碼點來通知該巨集eNB。

可通過小型胞元層中的事件來觸發巨集層上的測量或監控活動。如果該小型胞元層是活動的，則處於雙連接性模式中的該UE可在巨集層上使用不嚴格（relax）的測量規則，以在巨集層上啓動針對該UE的更長的休眠循環，這可導致高功率效能操作。基於來自小型胞元活動的觸發，該UE可動態地切換到更嚴格的測量規則（例如更頻繁的測量或可相應地縮放該測量參數）。該UE可自主地切換到巨集層上的較短DRX循環，例如這取決於小型胞元層中的觸發事件。小型胞元層中的觸發示例可包括以下標準中的至少一個或多個：在mmW小型胞元層中使用的服務mmW控制/資料波束被更新/修改，或被更新/修改高於配置的值，或被更新/修改為波束的特定子集；UE發現該小型胞元層中的一個或多個新的小型胞元；該mmW小型胞元層中測量的鄰近mmW控制/資料波束高於配置的臨界值和/或被更新為波束的鄰近mB特定子集；小型胞元鏈路的品質變得高於或低於配置的臨界值；鄰近小型胞元鏈路的品質變得高於或低於配置的臨界值；小型胞元中的HARQ/RLC重傳的數量高於預定義的臨界值；小型胞元層的CQI高於或低於配置的臨界值；或在小型胞元MAC層處測量的資料輸送量低於配置的臨界值。

可揭露由於mmW DRX所導致的在LTE UL上的UE行爲。這可包括使用LTE載波上的RACH的mmW ACK/NACK和/或具有LTE UL上的波束ID回饋的mmW DRX循環。

在LTE載波上的DRX週期期間，該UE可在LTE上行鏈路上變得失去同步。在共位mmW DL接收中，該UE可被要求在LTE UL上向SCeNB

發送ACK/NACK回饋。該SCeNB可向該UE提供專用RACH資源（例如特定的RB配置），以便提供針對mmW DL傳輸的ACK/NACK回饋。該UE可通過對RACH前文的選擇來指示該ACK/NACK。該SCeNB可對該RACH前文到ACK/NACK點陣圖之間的映射進行預先配置。對應於多個mmW TTI的ACK/NACK的多個位元可被映射到特定RACH前文。UE可通過對用於傳輸的RACH資源（例如子帶）的選擇來指示該ACK/NACK。該UE可使用RACH前文和該RACH資源的組合來指示該mmW DL傳輸的該ACK/NACK狀態。

第15圖是使用波束ID報告的mmW DRX的示例。定向mmW傳輸可指示：mB應該瞭解最新的針對該UE的偏好DL波束ID。對於mmW DRX來講，向網路更新將要使用的該偏好DL波束可以是有益的（例如從UE的觀點來看）。可將波束ID回饋整合到mmW DRX循環中。例如，UE特定DRX循環可被定義為包括mmW測量資源、LTE載波上的報告資源，其後跟隨有mmW開啓持續時間。例如，可通過將mmW開啓持續時間配置為使得mmW開啓持續時間前接跟隨有報告資源（例如在LTE載波上）的一個或多個mmW測量資源來規定UE特定DRX循環。該資源可指一個或多個時域/頻域/碼域/波束（或）空域資源的組合。

該UE可被配置有針對mmW DL波束ID和CQI回饋的LTE UL資源。這些配置的資源可以在PUCCH資源或持續PDSCH資源上。可分別地針對mmW波束ID和mmW CQI回饋指派PUCCH資源。可配置該mmW測量資源，從而該UL LTE資源與該mmW開啓持續時間對齊。SCeNB可使用距該mmW測量持續時間的規定偏移來配置該UL LTE資源，該mmW測量持續時間可被設為一個或多個mmW時槽，其中在這些時槽期間

該SCeNB可在UE的一般方向（例如扇區）中傳送一個或多個測量導頻。該SCeNB可使用距UL LTE報告資源的特定偏移來配置該mmW開啓持續時間。

該mmW DRX循環可被定義為對測量持續時間和mmW開啓持續時間的週期性重複，其由5元組（5-tuples）mmW測量持續時間、報告偏移、LTE報告資源、開啓持續時間偏移和mmW開啓持續時間來配置。

可揭露mmW DL上的UE DRX行爲。在mmW DL中，功率節約可包括以下中的一個或多個：微休眠（例如由於mmW傳輸的定向和TDM本質，接收控制區域的一部分（例如只一部分））；輕休眠（例如在該子訊框的資料部分期間休眠，例如如果該mmW PDCCH不指示任何分配）；長休眠（例如，不頻繁地監控mmW子訊框的子集（例如只是子集）或mmW子訊框中的PDCCH）；深休眠（例如，在覆蓋LTE層（可能來自不同的網站）的輔助下啓動mmW層中的深休眠）。

可通過具有控制UE的針對UE的mmW-RNTI的監控活動的DRX功能性的RRC信令來配置具有活動mmW CC的UE。如果mmW DRX被配置，則該UE可被允許根據所配置的DRX集合不連續地讀取該mmW子訊框。mB可向該UE提供具有以下參數中的至少一個的RRC配置：DRX集合；mmW開啓持續時間；和/或mmW不活動計時器。

DRX集合規定在開啓持續時間計時器運行時由UE監控的一個或多個mmW資源。這些mmW資源的細微性在時域中可以是子訊框或時槽（例如波束）和/或在頻域中可以是那些資源內的RB。例如，該

UE可被配置有兩個DRX集合，一個可以是完全DRX集合，另一個可以是部分DRX集合（例如，與完全DRX集合相比，具有較少數量的資源）。可選擇部分DRX集合，以使得該部分DRX集合中的mmW資源是由完全DRX集合配置的mmW資源的子集。可定義非DRX集合（例如該UE可針對mmW分配進行監控的時域中的mmW資源中的每一個，例如當處於非DRX或連續接收模式中時）。

mmW開啓持續時間可規定在DRX循環的開始處的連續DRX集合的數量。該持續時間可被配置為針對不同的DRX集合有所不同。當該mmW開啓持續時間計時器正在運行時，該UE可對對應於針對mmW分配所配置的DRX集合的mmW資源（例如只是mmW資源）進行監控。該UE可被配置為當該開啓持續時間計時器正在運行時監控該部分DRX集合（例如只是該部分DRX集合）。

mmW不活動計時器可規定在當前DRX集合中接收包括該mmW分配的mmW資源之後的連續DRX集合的數量。該不活動計時器可被配置為針對不同的DRX集合有所不同。該UE可被配置為當該不活動計時器正在運行時對該完全DRX集合進行監控。該UE可被配置為當該不活動計時器啓動時監控該完全DRX集合，並然後轉變到部分DRX集合，直到該不活動定時期滿為止。

在一種選項中，可通過RRC信令來配置該DRX集合，並且一種示例配置提供如下：

```

DRX-Config ::= CHOICE {
    release          NULL,
    setup           SEQUENCE {
        non-DRX-set SEQUENCE {
            nD-onDurationTimer    ENUMERATED {
                psf1, psf2, psf3, psf4, psf5,
                psf6,
                psf8, .....},
            nD-InactivityTimer    ENUMERATED {
                psf1, psf2, psf3, psf4, psf5,
                psf6,
                psf8, .....},
        }
        Full-DRX-set SEQUENCE {
            fD-resourceConfig      mmW-monitor-resourceList,
            fD-onDurationTimer    ENUMERATED {
                psf1, psf2, psf3, psf4, psf5,
                psf6,
                psf8, .....},
            fD-InactivityTimer    ENUMERATED {
                psf1, psf2, psf3, psf4, psf5,
                psf6,
                psf8, .....},
        }
        Partial-DRX-set SEQUENCE {
            pD-resourceConfig      mmW-monitor-resourceList,
            pD-onDurationTimer    ENUMERATED {
                psf1, psf2, psf3, psf4, psf5,
                psf6,
                psf8, .....},
            pD-InactivityTimer    ENUMERATED {
                psf1, psf2, psf3, psf4, psf5,
                psf6,
                psf8, .....},
        }
    }
}

mmW-monitor-resourceList ::= SEQUENCE(SIZE(1..maxResource))
OF mmW-Resource

mmW-Resource ::= SEQUENCE {
    mmW-DRX-cyle    ENUMERATED {
        sf2, sf5, sf8, sf10, sf16, sf20,
        .....},
    mmW-DRX-offset  INTEGER(0..9)
}

```

第16圖是LTE和mmW DRX之間的交互工作的示例。從非DRX、完全監控、和部分DRX監控集合的轉變可以是動態的，且可遵循以下中的一項或多項。

可通過RRC信令來配置該mmW監控資源集合（例如完全和部分），並且該轉變可以是顯式的且可以由該mB通過使用mmW DL上的MAC CE（例如新的MAC CE）或使用mmW PDCCH碼點來觸發。可根據當前UE DRX集合配置在監控資源之一中用信號發送該顯式轉變命令。該顯式轉變命令可用信號通知該UE從完全移動到部分（反之亦然）。

該轉變可以是隱式的，並且可以基於針對每個DRX集合的計時器/計數器。例如，mB可使用與不活動計時器相似的完全DRX計時器/計數器來配置UE，例如可定義不活動計時器的三個集合：從非DRX轉變到完全DRX，從完全DRX轉變到部分DRX，以及從部分DRX轉變到非DRX。可分別地定義針對每個集合的開啓持續時間。mB可配置該mmW DRX，從而LTE和mmW中的活動時間可對齊，以增加功率節約效能。

可使用MAC/PDCCH信令來更新mmW DRX集合。mB可使用mmW MAC CE或mmW PDCCH信令（其可以是新的），以向mmW DRX集合（例如完全和部分DRX集合）添加或移除資源。可由LTE MAC CE/PDCCH信令來重配置該mmW DRX資源。這種資源重配置可由DL資料到達或UE移動性來觸發（例如，UE移動性可改變針對該UE的活動DL控制波束，並且接著，影響由該UE監控的子訊框）。可使用MAC CE或PDCCH信令來動態地重配置該mmW DRX集計時器。

可揭露對UE和網路之間的mmW DRX去同步的處理。如果DRX去同步發生於該UE和網路之間，則該mB可選擇對應於部分mmW監控集合的mmW資源來向用信號向UE發送特別DRX集合，例如以便確保該UE不考慮該DRX配置而監控至少部分DRX監控集合這一事實。如果該

UE不能可靠地接收該部分mmW監控集合（例如由於移動性或UE方位中的突然改變或突然封阻），則該mB可使用LTE PDCCH信令來重置該mmW DRX集合（例如命令該UE轉變到mmW非DRX模式）並重新建立UE和mB之間的DRX同步。

第17圖是mmW子訊框級別DRX集合的示例。DRX集合可具有不同的細微性。例如，DRX集合的細微性可以是子訊框級別的。在彈性或浮動控制區域，這可以是有用的，例如mmW子訊框中的控制時槽位置不是固定的且可以是浮動的或與資料時槽混合的。對控制時槽的配置可以是動態的且可每個子訊框都發生改變。該UE可針對控制時槽指示監控整個子訊框。可通過以子訊框細微性配置DRX集合來擴展上文揭露的mmW DRX。

UE可配置有如第17圖中所示的2號子訊框的部分DRX集合。該完全DRX集合可被配置為包括該子訊框中的每一個。當該開啓持續時間正在運行時，該UE可限於監控該部分子集（例如只是2號子訊框）。一旦接收到mmW分配，則該不活動計時器可啓動並且該UE可切換到完全監控並接收該子訊框中的每一個並檢查mmW分配。

可以以控制時槽細微性來配置mmW DRX集合。可應用以下規則：

每時槽的控制符號的數目 \leq 胞元中的控制波束的數目 * 每波束的控制符號的數目

每時槽的控制符號的數目可取決於小型胞元中的UE分佈。與LTE不同的是，由於傳輸的定向本質，該UE不能接收針對時槽的所有mmW控制符號。mmW DL可具有可變控制區域。可在每個時槽中向該UE配置專用控制符號編號，或該控制符號編號可根據每個時槽

中的特定圖型進行改變。可使用RRC信令向該UE配置該專用控制符號編號。

可以以LTE TTI細微性由LTE MAC CE或LTE PDCCH來更新專用控制時槽編號。該UE可被配置為在每個時槽監控多個控制符號。根據該開啓持續時間計時器或不活動計時器是否正在運行，可在UE監控不同的控制符號集合的地方定義DRX。

當該開啓持續時間計時器正在運行時，該UE可監控所配置的控制符號。當在所配置的控制符號中接收mmW分配時，該UE可啓動或重新啓動該不活動計時器。當該不活動計時器正在運行時，該UE可監控該控制符號中的每一個或針對mmW DCI的設置的控制符號的子集。當該不活動計時器期滿時，該UE可退回到監控所設置的控制符號。這一方式向SCeNB mmW排程器提供靈活度，從而可在任何控制符號中排程該活動的UE，並且可通過在相應的預定義控制符號中進行排程來喚醒處於DRX的UE。

第18圖是mmW控制時槽級別DRX集合的示例，其描述了三個符號（1、2、3）的固定控制區域以及根據該開啓持續時間和不活動計時器狀態在完全和部分監控狀態之間的轉變。

爲了協調mmW DRX配置和波束成形參考信號（BFRS），支援mmW DL載波的SCeNB可傳送mmW波束成形參考信號（MBFRS）。RRC_CONNECTED模式中的UE可被配置爲接收MBFRS的子集。可基於小型胞元中的該UE位置確定該MBFRS的子集。SCeNB可將對MBFRS的傳輸限制在該活動UE所位於的扇區中。

SCeNB可爲接收MBFRS的UE配置報告資源。可根據該MBFRS的週期

性和該UE的移動性配置該報告資源的週期性。該移動性可包括UE速度和/或UE方向改變速率，比如通過加速器/陀螺儀和/或數位羅盤。該UE可被配置為使用該報告資源來傳送偏好的mmW DL波束資訊。SCeNB可為UE配置DRX循環，從而MBFRS和報告資源與UE的DRX循環對齊，並且該UE能夠在mmW開啓持續時間之前向該網路報告所偏好的DL Tx波束。

在SCeNB處存在共位LTE+mmW載波的情況下，該UE可使用LTE UL通道來傳送mmW回饋資訊。UE可遵循LTE和mmW載波上的獨立DRX循環。在該UE在UL上失去同步的週期期間，可使用LTE UL載波來傳送mmW ACK/NACK資訊。該SCeNB可向該UE配置LTE UL RACH資源和mmW回饋值之間的預定義映射的集合。

該LTE UL RACH資源可包括RACH前文、RACH格式、頻率資源（RB）、時間資源（子訊框配置）等中的一個或多個。mmW回饋值可包括針對一個或多個mmW子訊框的ACK/NACK資訊。該mmW回饋值可包括ACK/NACK捆綁配置、CQI、和/或mmW beamID（波束ID）資訊。該UE可基於由SCeNB配置的預定義映射確定LTE載波上的適當的mmW回饋和特別RACH資源。該UE可基於時間對齊計時器的狀態對這些預配置RACH資源執行隱式的啓動/去啓動。例如，一旦該時間對齊計時器期滿，則該UE可認為這些預配置RACH資源是活動的。該上行鏈路RACH可攜帶隱式mmW回饋（ACK/NACK、CQI和波束ID）。該上行鏈路RACH還可為該UE使用LTE PUCCH傳送後續mmW回饋提供UL同步。

針對在從DRX喚醒時進行波束恢復的方法包括該UE可根據配置的mmW開啓持續時間在從DRX喚醒時解碼該mmW PDCCH。一旦檢測到

波束對齊失敗（例如，基於一個或多個PDCCH解碼失敗），該UE可觸發波束重新獲取過程。UE可以使用LTE UL PUCCH/MAC CE上的碼點用信號發送SCeNB以觸發波束重新獲取過程。該SCeNB可配置該UE使用特定RACH資源來指示針對mmW波束重新獲取過程的要求。該SCeNB可觸發針對該UE的mmW波束重新對齊過程，例如基於不存在來自該UE的ACK/NACK回饋。該SCeNB可按照需要用信號發送針對mmW波束重新獲取過程的mmW測量資源。該UE可等待後續mmW週期性測量資源，以重新對齊該DL接收波束。該SCeNB可中止該mmW載波上的資料傳輸，直到該波束重新獲取過程完成為止。如果使用了用戶平面協定選項3C，則SCeNB可在mmW波束重新獲取過程正在進行期間使用LTE載波來轉發該資料。

雖然上面以特定組合的方式描述了特徵和元素，但是本領域技術人員應當理解每個特徵或元素都可單獨使用，或與其他特徵和元素進行各種組合使用。此外，此處該的方法可在結合至電腦可讀儲存媒體中的電腦程式、軟體或韌體中實現，以由電腦或處理器執行。電腦可讀媒體的示例包括電子信號（通過有線或無線連接傳送）和電腦可讀儲存媒體。電腦可讀儲存媒體的例子包括但不限於唯讀記憶體（ROM）、隨機存取記憶體（RAM）、暫存器、快取記憶體、半導體存放裝置、例如內部硬碟和可移除磁碟的磁媒體、磁光媒體和光媒體（例如CD-ROM碟片和數位多用途碟片（DVD））。與軟體相關聯的處理器可被用於實施在WTRU、UE、終端、基地台、RNC或任何主機中使用的射頻收發器。

【符號說明】

CQI：通道品質指示

DL：下行鏈路

DRX：不連續接收

DRB：資料無線電承載

IP：網際網路協定

Iub、IuCS、IuPS、Iur、S1、X2：介面

LTE：長期演進

mB：mmW基地台

mmW：毫米波長

mUE：mmW UE

PDCCH：實體下行鏈路控制通道

PDCP：封包資料匯聚協定

R1、R3、R6、R8：參考點

RLC：無線電鏈路控制

RRC：資源無線電控制

SCeNB：小型胞元e節點B

SR：CQI/排程請求

UE：用戶設備

100：通信系統

102、102a、102b、102c、102d：無線發射/接收單元（WTRU）

103、104、105：無線電存取網路（RAN）

106、107、109：核心網路

108：公共交換電話網路（PSTN）

110：網際網路

112：其他網路

114a、114b、180a、180b、180c：基地台

115、116、117：空中介面

118：處理器

120：收發器

122：發射/接收元件

124：揚聲器/麥克風

126：數字鍵盤

128：顯示器/觸控板

130：不可移除記憶體

132：可移除記憶體

134：電源

136：全球定位系統（GPS）晶片組

138：週邊設備

140a、140b、140c：節點B

142a、142b：無線電網路控制器（RNC）

144：媒體閘道（MGW）

146：移動交換中心（MSC）

148：服務GPRS支援節點（SGSN）

150：閘道GPRS支持節點（GGSN）

160a、160b、160c：e節點B

162：移動性管理閘道（MME）

164：服務閘道（SGW）

166：封包資料網（PDN）閘道

182：存取服務網（ASN）閘道

184：移動性IP家庭代理（MIP-HA）

186：認證、授權、記帳（AAA）伺服器

188：閘道

【發明申請專利範圍】

- 【第1項】 一種在一無線發射/接收單元（WTRU）中實施的用於與一毫米波長（mmW）層相關聯的不連續接收（DRX）的方法，該方法包括：
在一非DRX狀態、一完全DRX狀態和一部分DRX狀態之間進行轉變；
執行與一小型胞元e節點B（SCeNB）相關聯的一mmW測量；
基於該測量，向該SCeNB報告一偏好的mmW下行鏈路（DL）波束；
以及
在該偏好的mmW DL波束處監控一mmW控制資源。
- 【第2項】 如申請專利範圍第1項所述的方法，其中所述在該非DRX狀態、該完全DRX狀態和該部分DRX狀態之間的該轉變包括：
一旦一第一不活動計時器期滿，則從非一DRX狀態轉變到一完全DRX狀態；
一旦一第二不活動計時器期滿，則從該完全DRX狀態轉變到一部分DRX狀態，其中在該部分DRX狀態中，該WTRU監控一DRX集合一的預選子訊框；以及
一旦一第三不活動計時器期滿，則從該部分DRX狀態轉變到該非DRX狀態。
- 【第3項】 如申請專利範圍第1項所述的方法，其中該完全DRX狀態與第一DRX集合相關聯。
- 【第4項】 如申請專利範圍第3項所述的方法，其中該部分DRX狀態與一第二DRX集合相關聯。

- 【第5項】 如申請專利範圍第4項所述的方法，其中與該第一DRX集合相關聯的資源的一數目大於與該第二DRX集合相關聯的資源的一數目。
- 【第6項】 如申請專利範圍第1項所述的方法，該方法還包括當該WTRU處於該部分DRX狀態中時，監控子訊框之一集合中的一單個PDCCH子訊框。
- 【第7項】 如申請專利範圍第1項所述的方法，該方法還包括當該WTRU處於該非DRX狀態中時，監控每個PDCCH子訊框。
- 【第8項】 如申請專利範圍第1項所述的方法，該方法還包括當該WTRU處於該部分DRX狀態中時，監控一子訊框的一單個控制時槽。
- 【第9項】 如申請專利範圍第1項所述的方法，其中根據一mmW測量資源來執行該mmW測量。
- 【第10項】 如申請專利範圍第1項所述的方法，其中在一報告偏移時間之後向該SCeNB報告該偏好的mmW DL波束。
- 【第11項】 一種無線發射/接收單元（WTRU），其至少部分地被配置為：
在一毫米波長（mmW）層中在一非DRX狀態、一完全不連續接收（DRX）狀態和一部分DRX狀態之間進行轉變；
執行與一小型胞元e節點B（SCeNB）相關聯的一mmW測量；
基於該測量，向該SCeNB報告一偏好的mmW下行鏈路（DL）波束；
以及
在該偏好的mmW DL波束處監控一mmW控制資源。
- 【第12項】 如申請專利範圍第11項所述的WTRU，其中：
一旦一第一不活動計時器期滿，則該WTRU從一非DRX狀態轉變到一完全DRX狀態；
一旦一第二不活動計時器期滿，則該WTRU從該完全DRX狀態轉變到一部分DRX狀態，其中在該部分DRX狀態中，該WTRU監控一DRX

集合的一預選子訊框；以及

一旦一第三不活動計時器期滿，則該WTRU從該部分DRX狀態轉變到該非DRX狀態。

【第13項】 如申請專利範圍第11項所述的WTRU，其中該完全DRX狀態與一第一DRX集合相關聯。

【第14項】 如申請專利範圍第13項所述的WTRU，其中該部分DRX狀態與一第二DRX集合相關聯。

【第15項】 如申請專利範圍第14項所述的WTRU，其中與該第一DRX集合相關聯的資源的一數目大於與該第二DRX集合相關聯的資源的一數目。

【第16項】 如申請專利範圍第11項所述的WTRU，其中當該WTRU處於該部分DRX狀態中時，該WTRU監控子訊框之一集合中的一單個PDCCH子訊框。

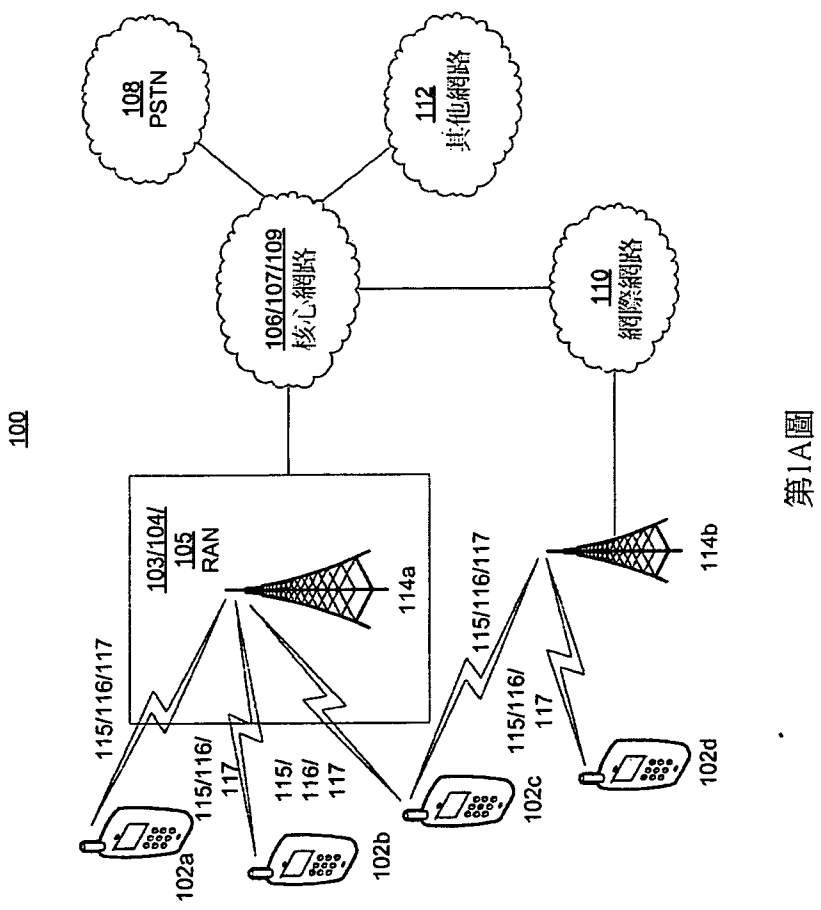
【第17項】 如申請專利範圍第11項所述的WTRU，其中當該WTRU處於該部分DRX狀態中時，該WTRU監控一子訊框的一單個控制時槽。

【第18項】 如申請專利範圍第11項所述的WTRU，其中當該WTRU處於該非DRX狀態中時，該WTRU監控每個PDCCH子訊框。

【第19項】 如申請專利範圍第11項該的WTRU，其中根據一mmW測量資源來執行該mmW測量。

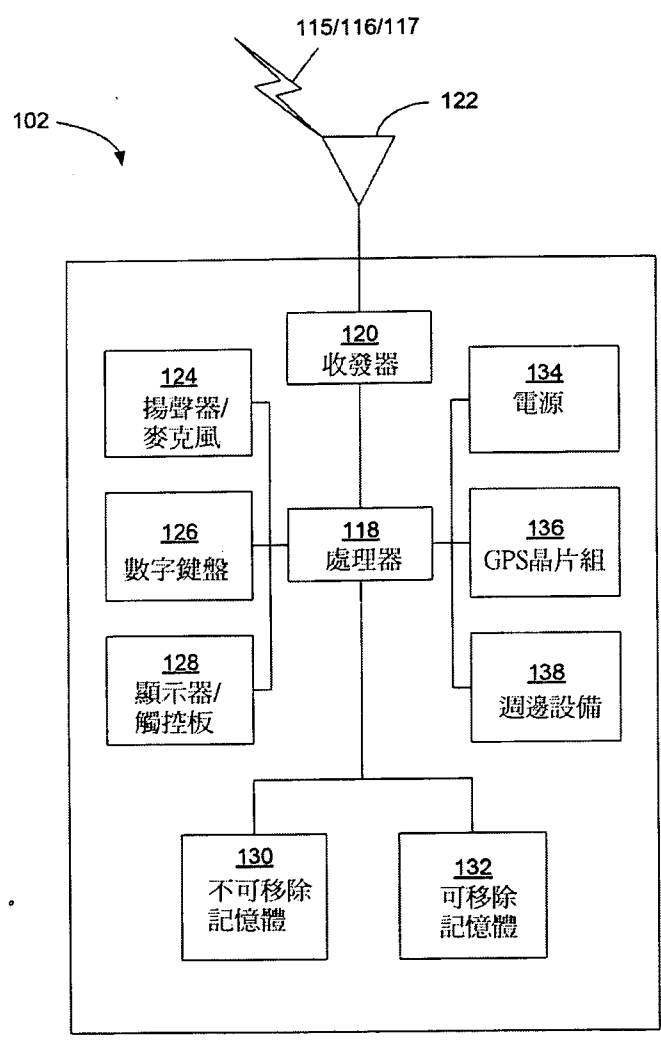
【第20項】 如申請專利範圍第11項該的WTRU，其中在一報告偏移時間之後向該SCeNB報告該偏好的mmW DL波束。

【發明圖式】

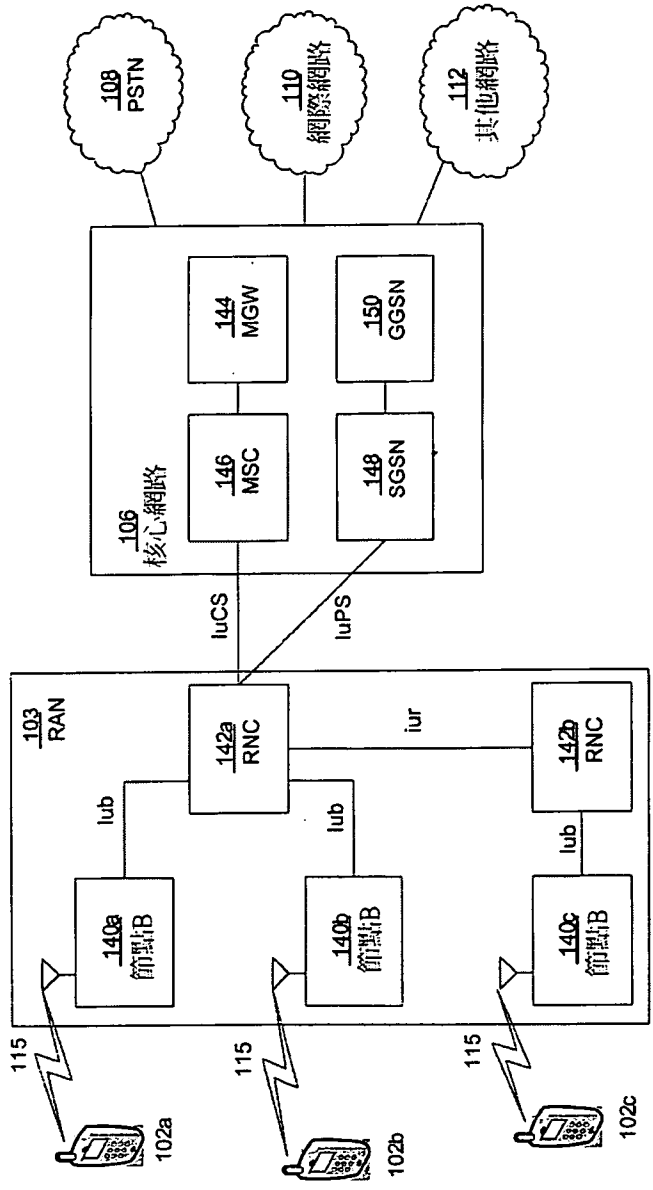


100

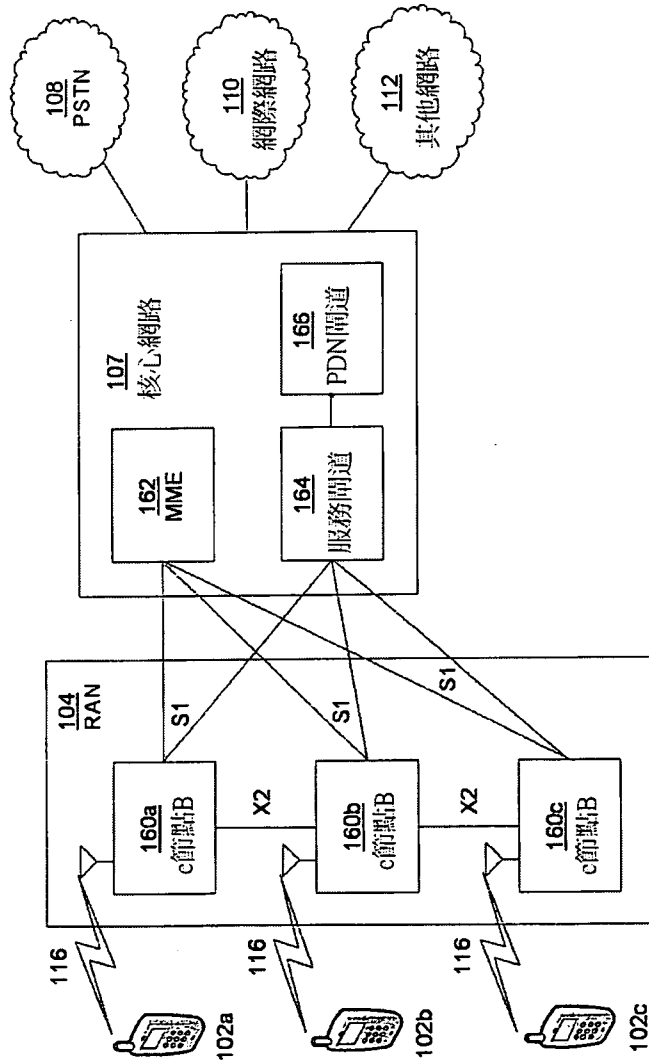
第1A圖



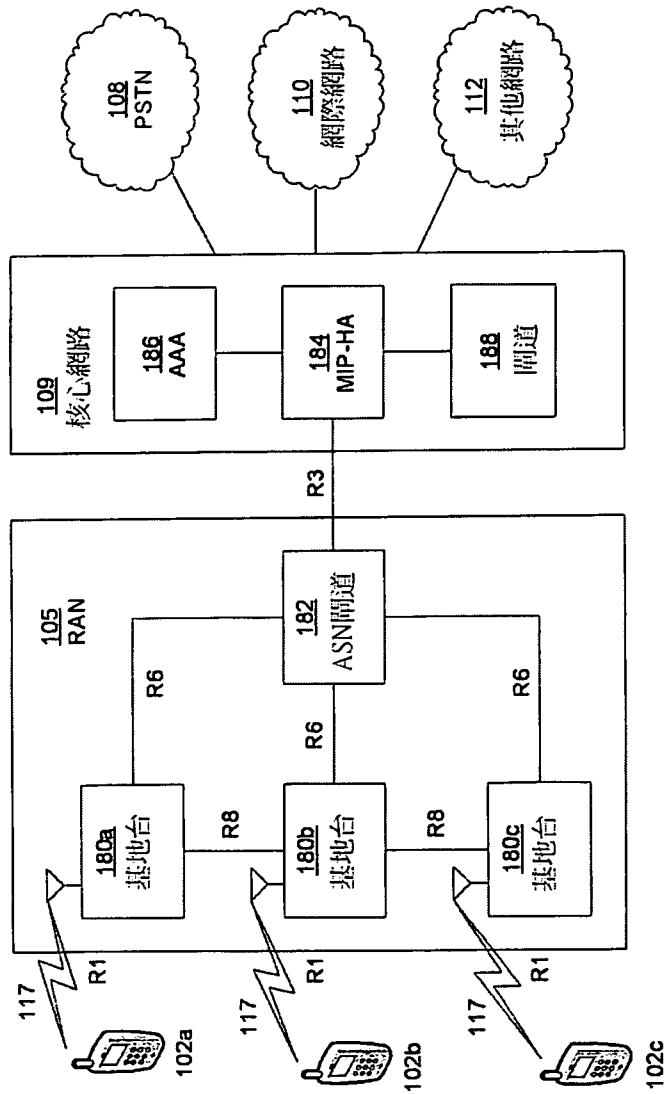
第1B圖



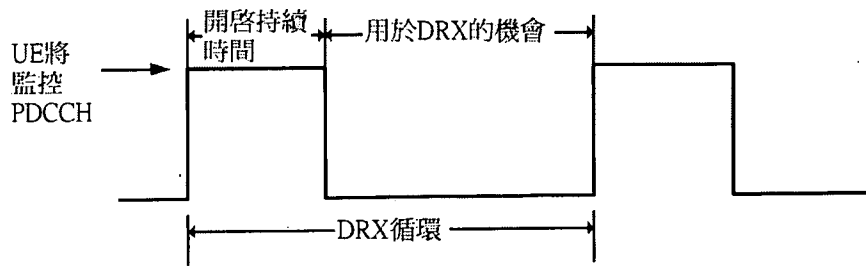
第1C圖



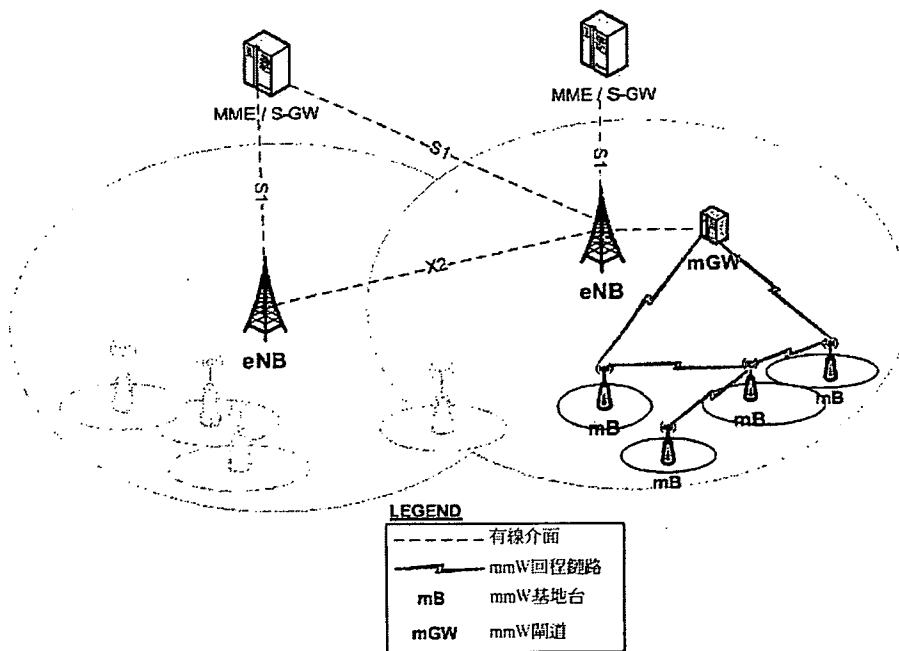
第1D圖



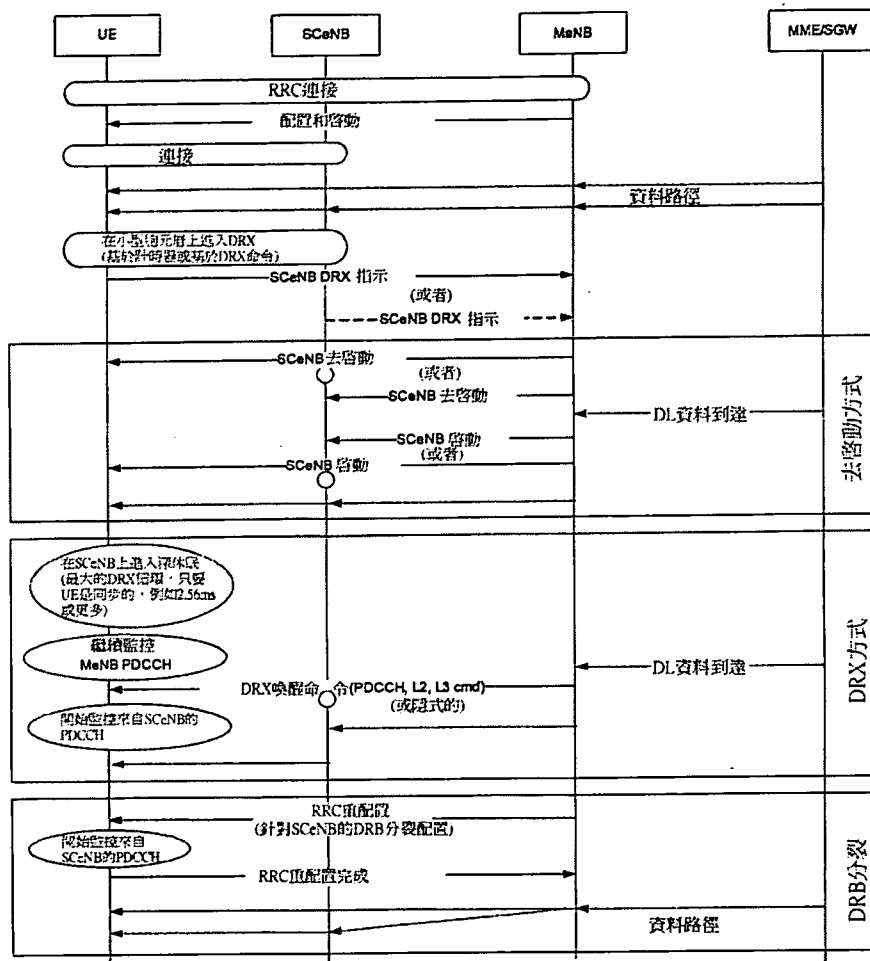
第1E圖



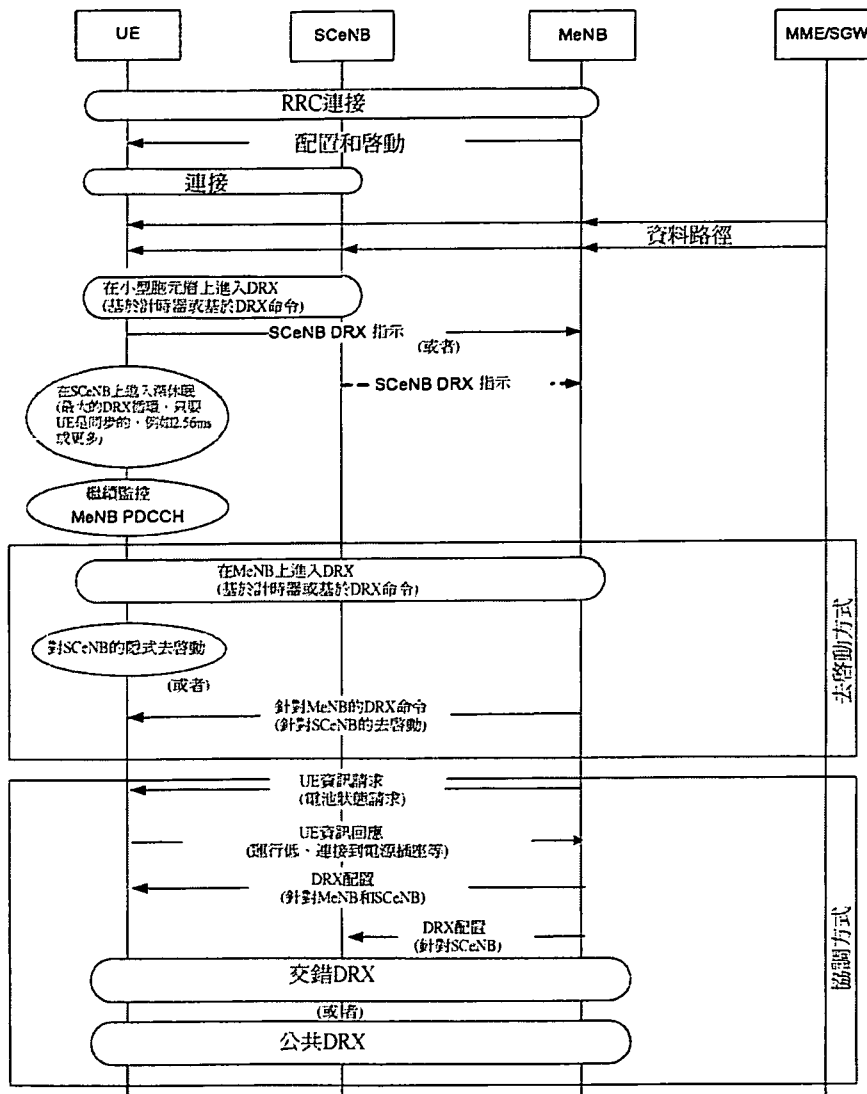
第2圖



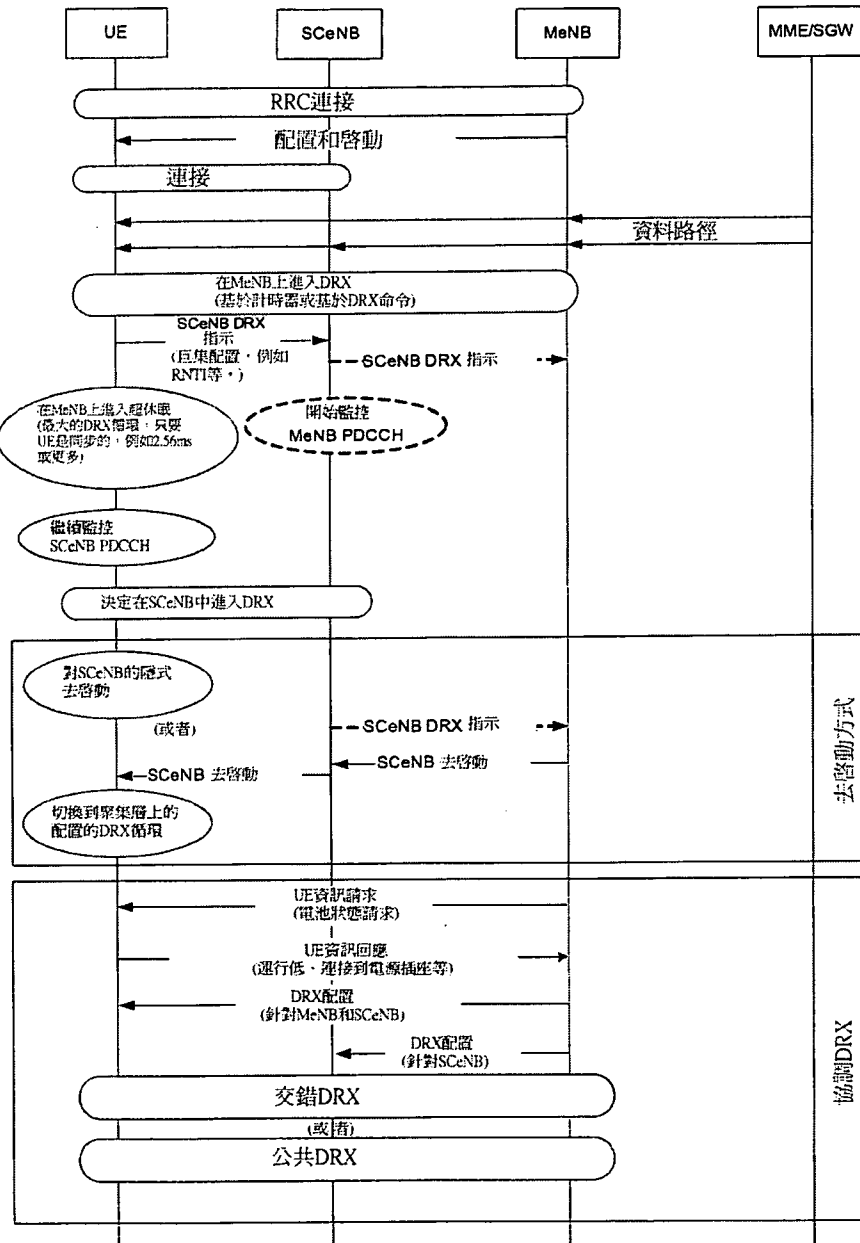
第3圖



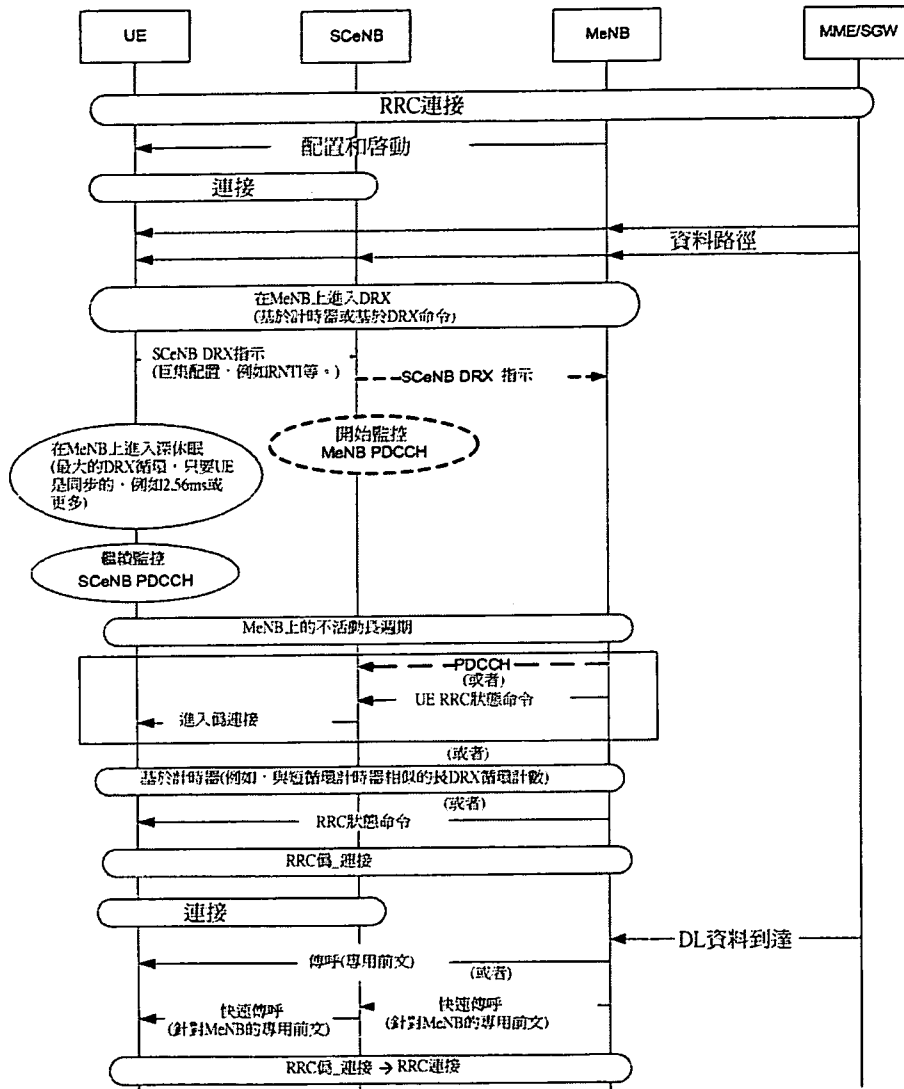
第4圖



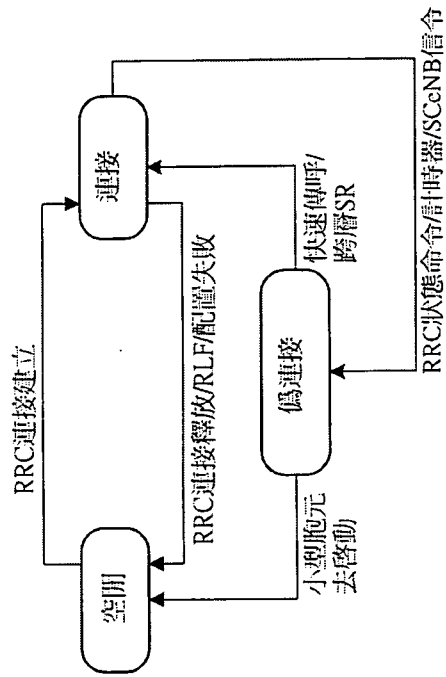
第6圖



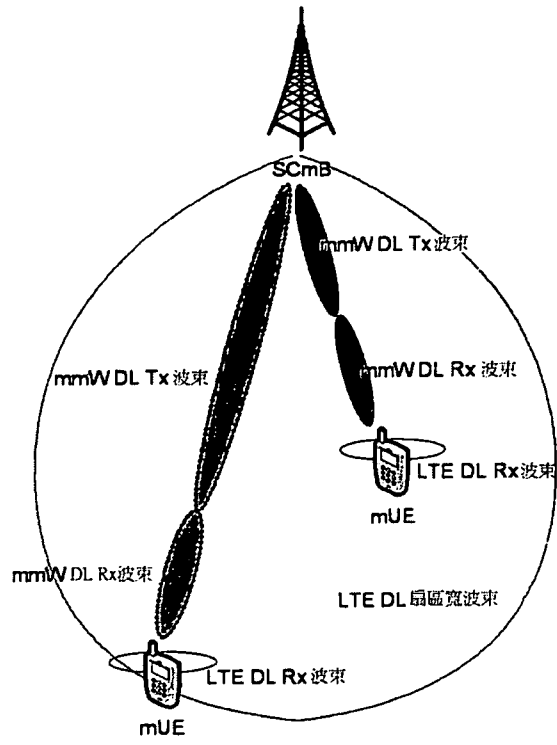
第7圖



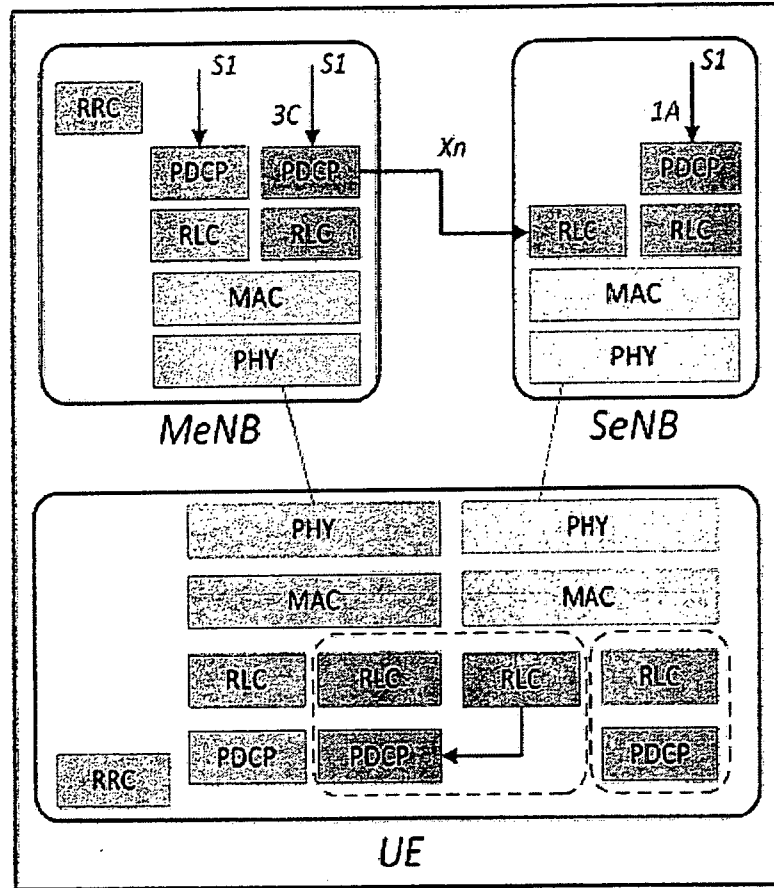
第8圖



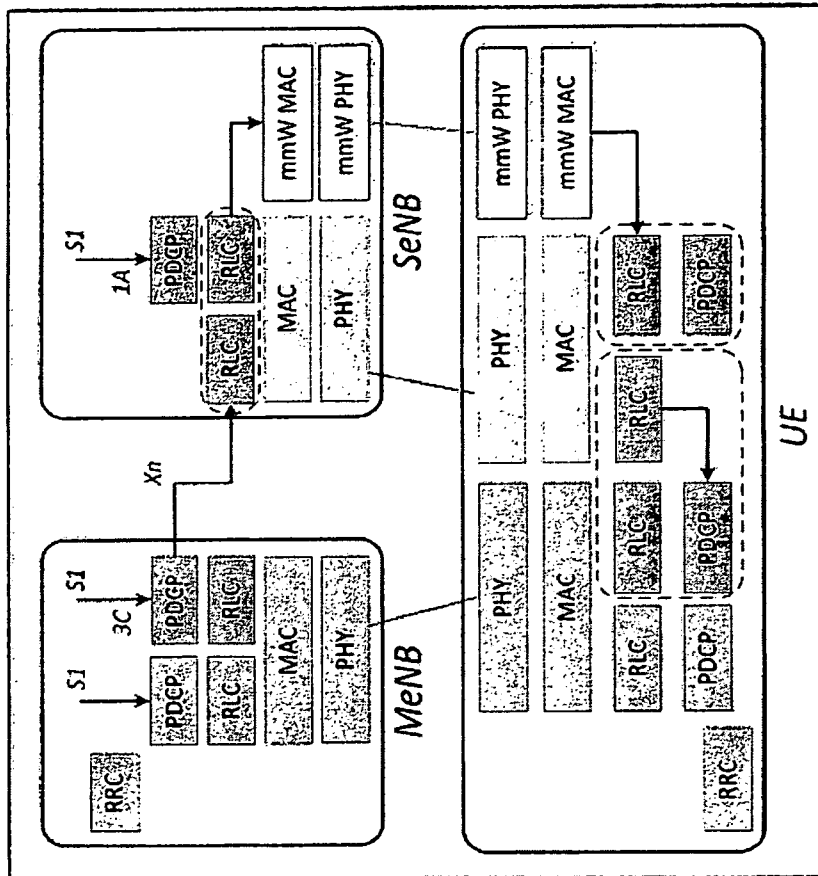
第9圖



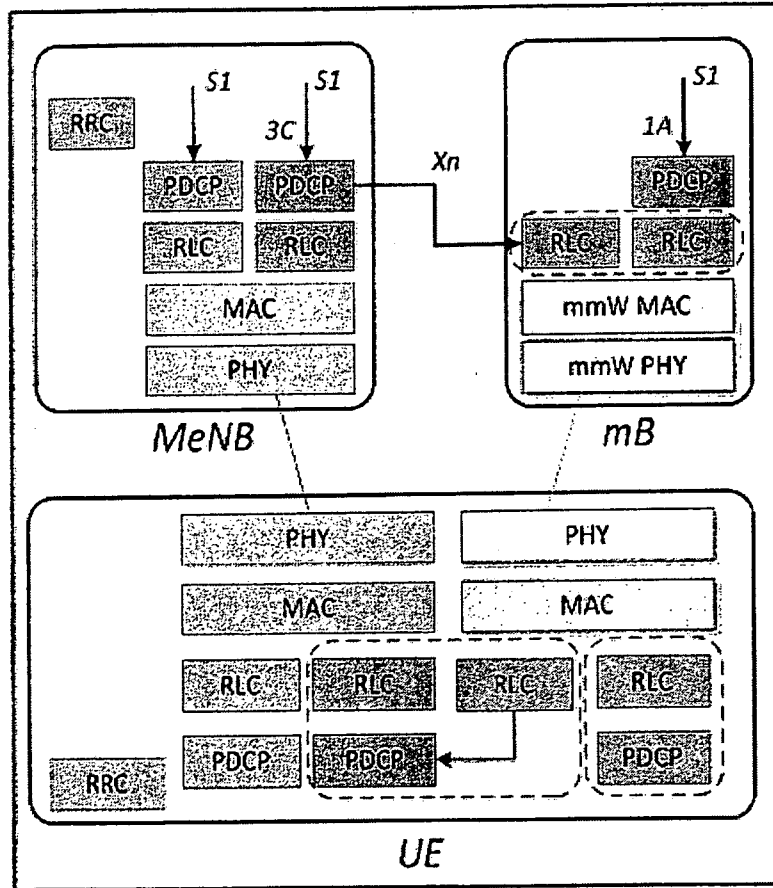
第10圖



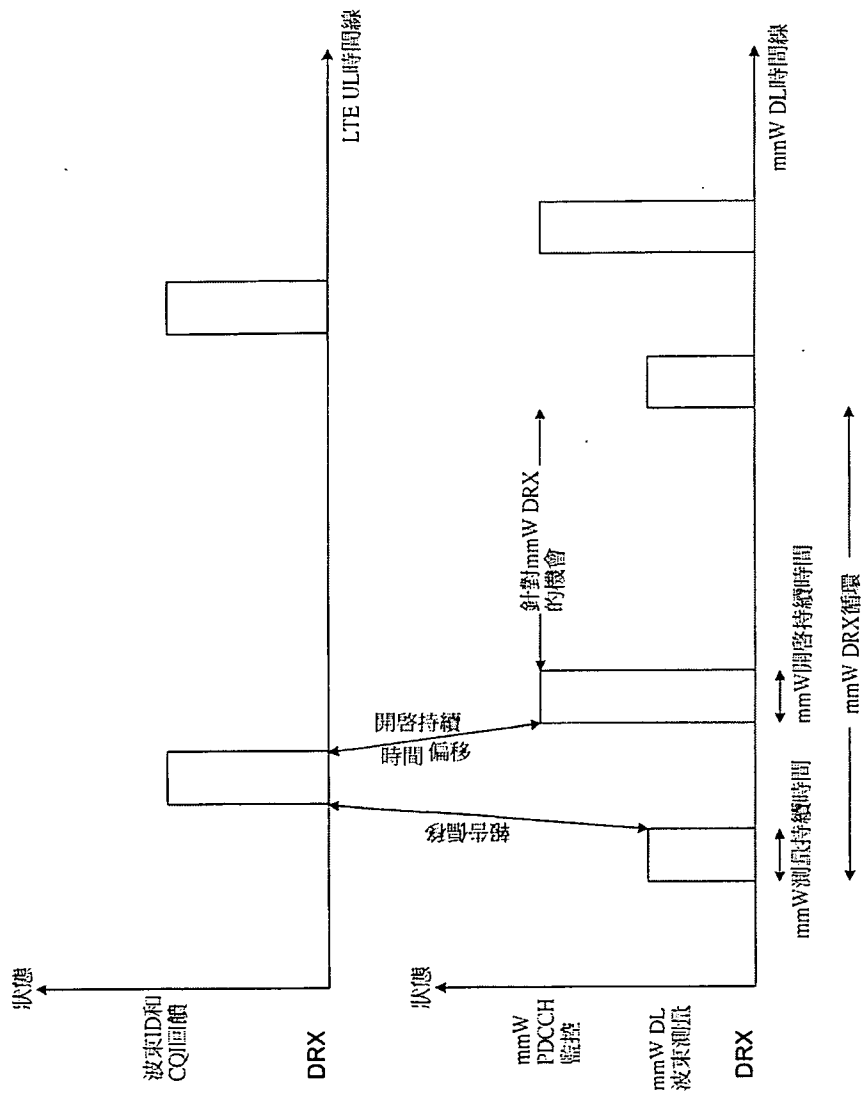
第11圖



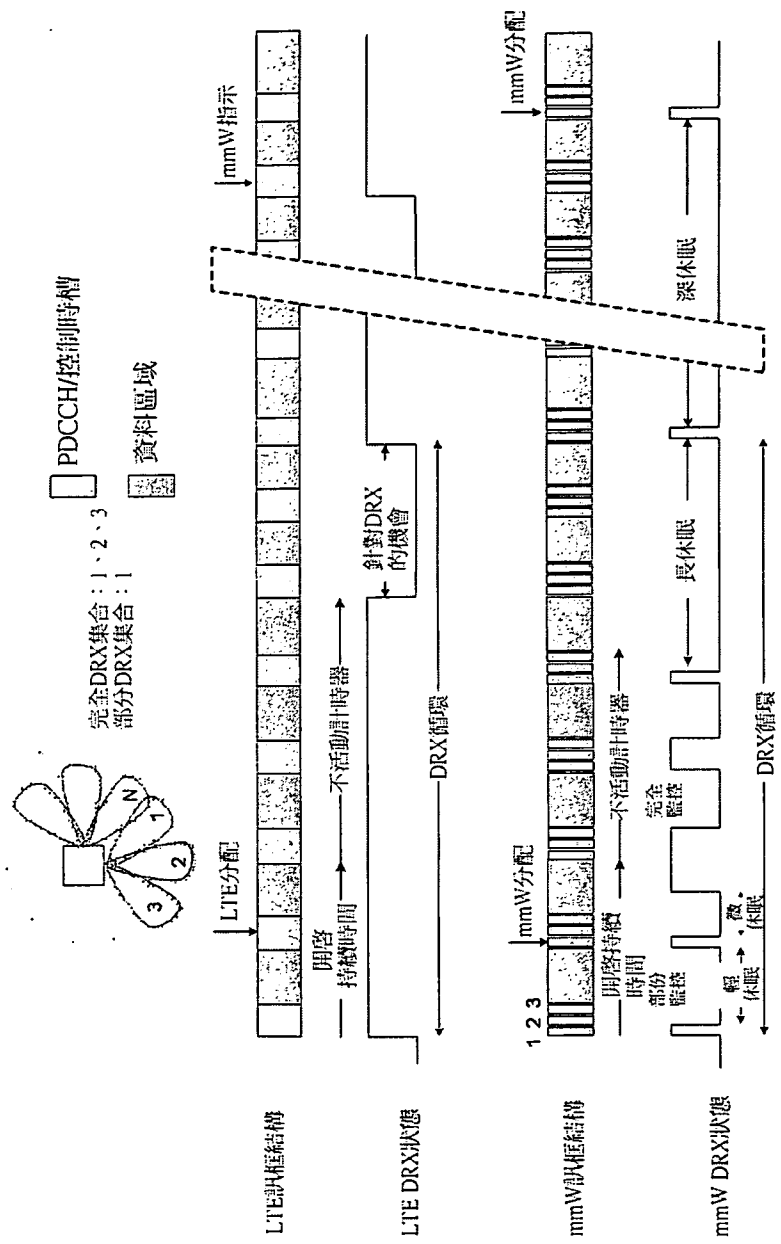
第12圖



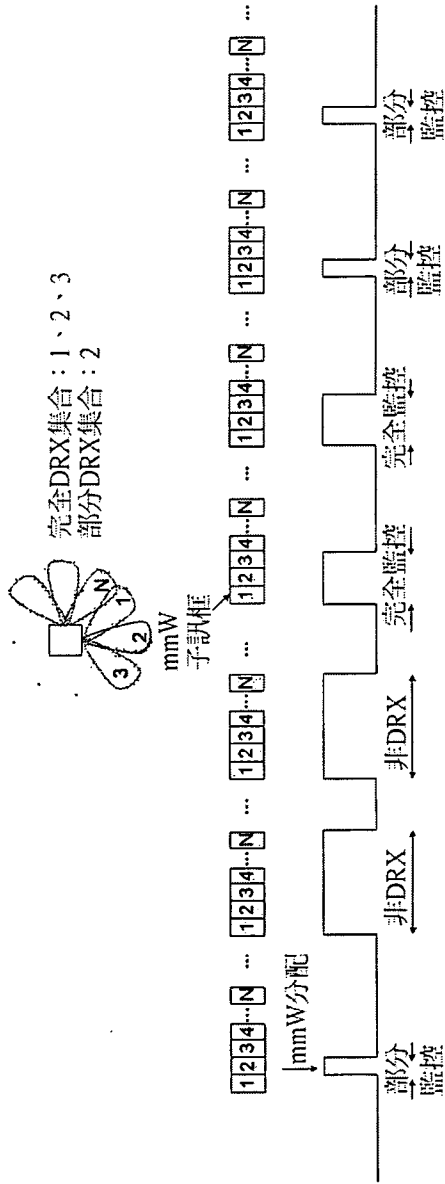
第13圖



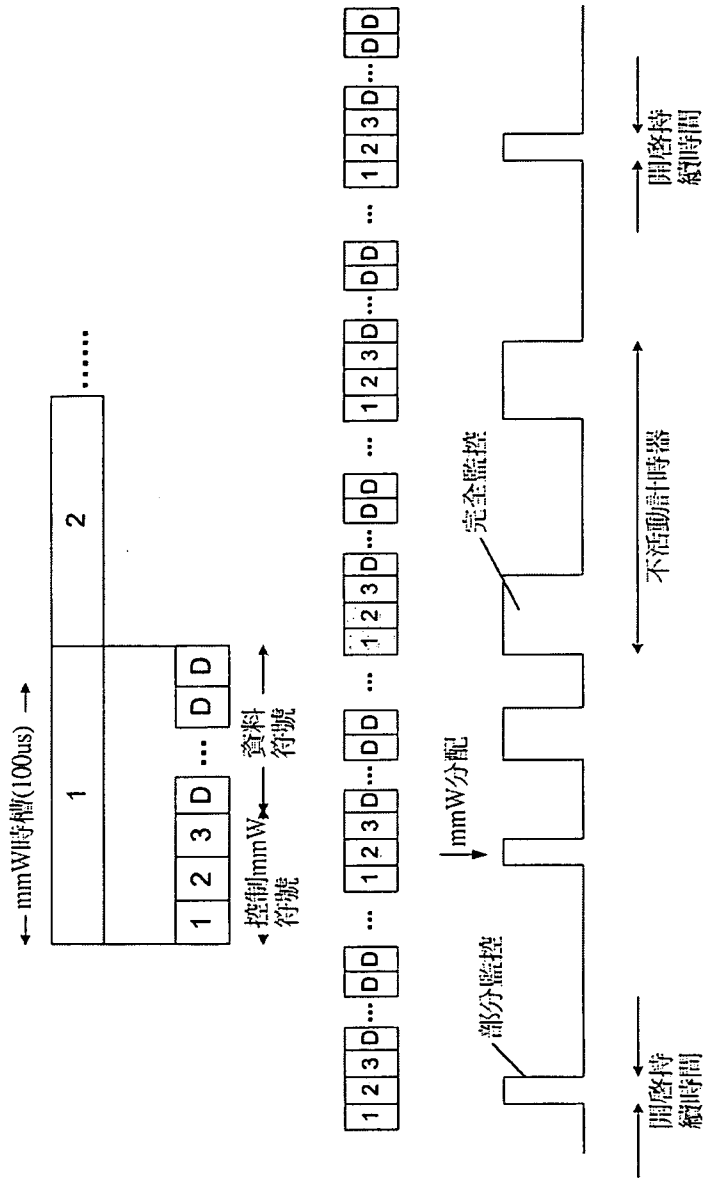
第15圖



第16圖



第17圖



第18圖