



(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 I524799 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：100136733

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 10 月 11 日

(51)Int. Cl. : **H04W72/02 (2009.01)**

(30)優先權：2010/10/12	美國	61/392,350
2011/02/22	美國	61/445,285
2011/04/01	美國	61/470,914

(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：法瑞達 馬提諾 FREDA, MARTINO M. (CA)；穆德高爾 帕魯爾 MUDGAL, PARUL (IN)；高夫烈 珍 路易斯 GAUVREAU, JEAN-LOUIS (CA)；陶格 阿特曼 TOUAG, ATHMANE (DZ)；迪吉羅拉墨 洛可 DIGIROLAMO, ROCCO (CA)；俊巧利 阿米斯 CHINCHOLI, AMITH V. (IN)；莫雷 喬瑟夫 MURRAY, JOSEPH M. (US)；葉春暄 YE, CHUNXUAN (CN)；藍格林 史考特 LAUGHLIN, SCOTT (CA)；林日南 LIN, ZINAN (CN)；瑞茨尼克 亞歷山大 REZNIK, ALEXANDER (US)；艾哈邁德 薩阿德 AHMAD, SAAD (PK)；關 喬瑟夫 KWAK, JOSEPH A. (US)；強尼加 朱安 卡勒斯 ZUNIGA, JUAN CARLOS (MX)；卡費洛 安吉羅 CUFFARO, ANGELO (CA)

(74)代理人：蔡清福

(56)參考文獻：

US	2007/0149230A1	US	2010/0034108A1
US	2010/0081449A1		

審查人員：易志孝

申請專利範圍項數：22 項 圖式數：33 共 139 頁

(54)名稱

電視閒置頻段頻道選擇及網路配置以服務為基礎之方法

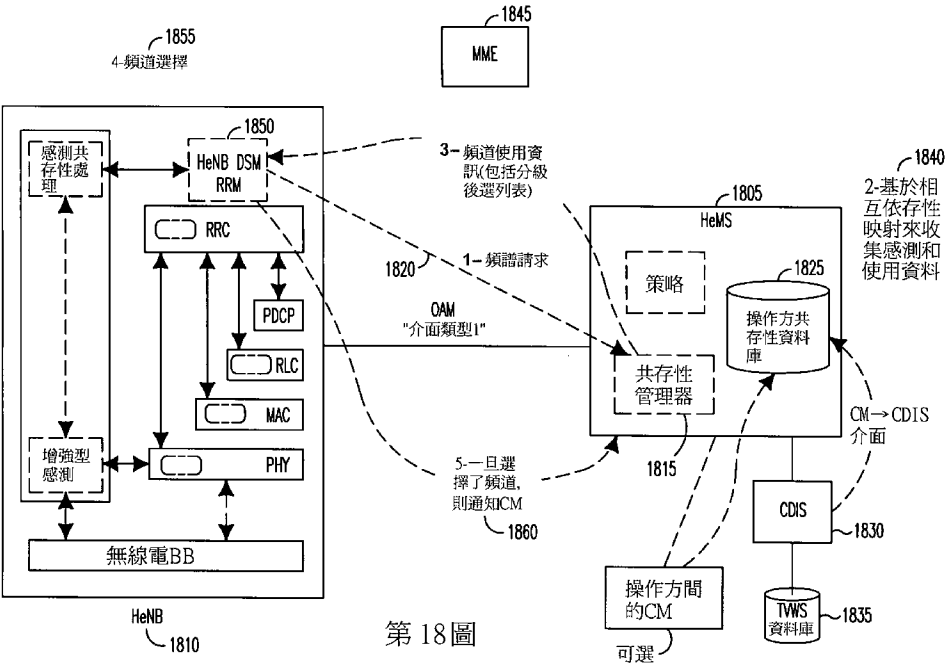
SERVICE-BASED APPROACH TO CHANNEL SELECTION AND NETWORK CONFIGURATION FOR TELEVISION WHITE SPACE NETWORKS

(57)摘要

一種用於在動態頻譜管理網路中管理頻道選擇的方法，包括接收頻譜分配請求；基於頻譜分配請求的來源來檢查可用頻道；基於頻譜分配請求的來源來收集可用頻道的感測和使用資料；將頻道使用資料提供給傳送該頻譜分配請求的實體。

A method for managing channel selection in a dynamic spectrum management network includes receiving a spectrum allocation request; based on the source of the spectrum allocation request, checking for available channels; based on the source of the spectrum allocation request, collecting sensing and usage data for the available channels; providing the channel usage data to an entity that transmitted the spectrum allocation request.

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- MME . . . 移動性管理閘道
 - HeNB/1810 . . . 基地台
 - RRM/1850 . . . DSM 無線電資源管理器
 - RRC . . . 無線電資源控制
 - MAC . . . 正常媒介訪問存取控制
 - PHY . . . 實體層
 - CM/1815 . . . 共存性管理器
 - HeMS . . . HeNB 管理系統
 - CDIS/1830 . . . 共存性發現和資訊伺服器
 - TVWS . . . 電視閒置頻段
 - 1805 . . . WTRU/移動站(MS)
 - 1820 . . . 頻譜請求或頻譜調整
 - 1825 . . . 操作方共存性資料庫
 - 1835 . . . TVWS 資料庫
 - 1845 . . . 頻道使用資訊
 - 1855 . . . 頻道選擇決定
 - 1860 . . . 向 CM 發出通知

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)



※ 申請案號：100136733

※ 申請日：100.10.11

※IPC 分類：H04W 72/02 (2009.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

電視閒置頻段頻道選擇及網路配置以服務為基礎之方法
Service-Based Approach To Channel Selection And Network
Configuration For Television White Space Networks

二、中文發明摘要：

一種用於在動態頻譜管理網路中管理頻道選擇的方法，包括接收頻譜分配請求；基於頻譜分配請求的來源來檢查可用頻道；基於頻譜分配請求的來源來收集可用頻道的感測和使用資料；將頻道使用資料提供給傳送該頻譜分配請求的實體。

三、英文發明摘要：

A method for managing channel selection in a dynamic spectrum management network includes receiving a spectrum allocation request; based on the source of the spectrum allocation request, checking for available channels; based on the source of the spectrum allocation request, collecting sensing and usage data for the available channels; providing the channel usage data to an entity that transmitted the spectrum allocation request.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 18 圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明

MME：移動性管理閘道

HeNB/1810：基地台

RRM/1850：DSM 無線電資源管理器

RRC：無線電資源控制

MAC：正常媒介訪問存取控制

PHY：實體層

CM/1815：共存性管理器

HeMS：HeNB 管理系統

CDIS/1830：共存性發現和資訊伺服器

TVWS：電視閒置頻段

1805：WTRU/移動站 (MS)

1820：頻譜請求或頻譜調整

1825：操作方共存性資料庫

1835：TVWS 資料庫

1845：頻道使用資訊

1855：頻道選擇決定

1860：向 CM 發出通知

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

[0001] 相關申請

本申請要求享有下列美國臨時申請的權益：2010 年 10 月 12 日提交的 61/392,350；2011 年 2 月 22 日提交的 61/445,285；以及 2011 年 4 月 1 日提交的 61/470,914。

發明領域

本申請涉及無線通信。

【先前技術】

[0002] 在電視 (TV) 波段中，不同種類且獨立操作的網路之間的共存使用了未經許可操作模式，這種模式也被稱為 TV 閒置頻段 (TVWS) 網路。單個伺服器存取點 (COEX_COMM_SAP) 可以支援不同系統元件之間的通信(當有差異時)。特別地，單個服務存取點 (SAP) 可以支援所有特別介面。

【發明內容】

[0003] 一種用於在動態頻譜管理網路中管理頻道選擇的方法，包括：接收頻譜分配請求；基於頻譜分配請求的來源，檢查可用頻道；基於頻譜分配請求的來源，收集可用頻道的感測和使用資料；將頻道使用資料提供給傳送該頻譜分配請求的實體。

【實施方式】

[0004] 引言

作因為從類比變換到在 470-862MHz 頻段中的數位電視 (TV) 傳輸，一部分頻譜已不再用於 TV 傳輸，但是不使用的頻譜的數量及確切頻率是隨著位置而改變的。未使

用的頻譜部分被稱為 TV 閒置頻段 (TVWS)。聯邦通信委員會 (FCC) 為多種未經許可使用開放了這些 TVWS 頻率，其中包括使用 470-790MHz 波段的 WS。這些頻率可以被次用戶用於任何無線電通信 (如果其不會干擾其他現任和/或主用戶)。在這些頻率上還會傳送許可 (licensed) 信號 (而不是 TV 信號)，並且這些信號被認為是現任者。例如，現任信號可以是廣播服務 (TBS) 或節目製作和特別事件 (PMSE) 服務，尤其包括無線電麥克風。主用戶可以註冊到 WS 地理位置資料庫。所述 WS 地理位置資料庫可以向其他實體提供關於現任頻率使用情況的最新資訊。

在高級長期演進 (LTE-A) 中，兩到五個分量載波 (CC) 可被聚合，以便支援上至 100MHz 的更寬的傳輸頻寬。無線發射/接收單元 (WTRU) 可以依照其能力而在兩個或更多 CC 上同時進行接收或傳輸。WTRU 還能夠聚合上行鏈路 (UL) 或下行鏈路 (DL) 中的多個不同大小的 CC。載波聚合 (CA) 可以支援連續和非連續 CC。

舉例來說，第 2 圖顯示了關於 CA 的三種不同情形，包括：(a) 波段內連續 CA，其中多個相鄰的 CC 200 將被聚合以產生寬於 20MHz 的連續頻寬；(b) 波段內非連續 CA，其中屬於相同波段但是彼此並不相鄰的多個 CC 將被聚合並以非連續方式使用；以及 (c) 波段間非連續 CA，其中屬於不同波段的多個 CC 被聚合。

LTE 系統以及其他支援 CA 的系統 (例如 DC-HSPA) 可以利用可用的免許可 (LE) 或 TVWS 頻譜。LTE 系統可以使用可用的 LE 或 TVWS 頻譜來向用於 CA 的已有 LTE 波段添加新的波段，以在 DL 方向上向 WTRU 進行傳輸，

或在 UL 方向上基地台進行傳輸。TVWS 波段中的系統操作可以在未經許可和投機 (opportunistic) 的基礎上執行。因此，頻率規劃方法未必是適用的。由此，用於在 LE 或 TVWS 中操作的任何系統的頻率規劃都有可能即時進行。由於頻率規劃是即時進行的，因此，對於在其許可波段與 LE 或 TVWS 波段之間執行 CA 的任何系統來說，該系統都有可能需要選擇補充的 LE 或 TVWS 頻道，同時要小心避免干擾現任頻道，以及確保與其他次用戶的共存性。

TVWS 或 LE 頻譜中的頻道可用性和/或品質的動態特性有可能在 CA 的執行中帶來難題，因為所要聚合的頻道未必始終可用，或者有可能需要被拋棄以保護現任頻道。所涉及的不同實體（例如基地台、WS 地理位置資料庫等等）之間需要進行信號傳輸，以便協調機制，例如 TVWS 或 LE 波段中的操作啟動和/或去啟動，TVWS 或 LE 波段上的現任保護，或是 TVWS 或 LE 波段的重新配置。對於 LTE 或其他操作在 TVWS 或 LE 波段的系統來說，有可能需要那些確保可靠使用 CA 的強健 (robust) 機制。由此，在使用 LE 波段時有可能需要為 BS 和 WTRU 定義諸如測量使用之類的程序。

在 LTE-A 中，通過讓 WTRU 與多個胞元進行通信，可以啟用 CA，其中每一個胞元都具有自己的 PCI。對於許可波段中的主胞元和次胞元來說，PCI 可以在本地由每一個操作方來管理（也就是指定給每一個胞元）。由於每一個操作方都可以排他地使用其操作的頻段（在特定區域），因此未必存在 PCI 衝突或混亂的風險。當多個操作方（每一個均由 CCP 管理）可共存於相同的 LE 頻率集時，這時有

可能存在 PCI 管理的問題，並且有可能需要用於將 PCI 分配給在 LE 波段中工作的每一個 BS 的程序。

雙胞元高速封包存取 (DS-HSPA) 同樣可以允許 CA。

通過使用 CA 原理，LTE 系統以及所有其他支援 CA 的系統都可以改善用戶的峰值速率、網路訊務卸載，以及在特定區域中提供覆蓋範圍擴展。為使 LTE 系統管理許可波段聚合以及局限於 LE 波段中的機會頻譜，有必要在 LTE 系統與 LE 波段用戶之間進行協調。

網路元件和架構

下文引用的術語“無線發射/接收單元 (WTRU)”包括但不局限於用戶設備 (UE)、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)、電腦或是其他任何類型的能在無線環境中工作的用戶設備。下文引用的術語“基地台”包括但不局限於節點 B、站點控制器、存取點 (AP) 或是其他任何類型的能在無線環境中工作的介面裝置。

一般架構

第 1A 圖是可以實施所公開的一個或多個實施方式的例示通信系統 100 的圖示。通信系統 100 可以是為多個無線用戶提供語音、資料、視頻、訊息傳遞、廣播等內容的多重存取系統。該通信系統 100 通過共用包括無線頻寬在內的系統資源來允許多個無線用戶存取此類內容，舉例來說，通信系統 100 可以使用一種或多種頻道存取方法，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、102d，無線電存取網路(RAN)104，核心網路 106，公共交換電話網路(PSTN) 108，網際網路 110 以及其他網路 112，但是應該瞭解，所公開的實施方式設想了任意數量的 WTRU、基地台、網路和/或網路元件。每一個 WTRU 102a、102b、102c、102d 可以是被配置成在無線環境中工作和/或通信的任何類型的裝置。例如，WTRU 102a、102b、102c、102d 可以被配置成發射和/或接收無線信號，並且可以包括用戶設備 (UE)、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、膝上型電腦、上網本、個人電腦、無線感測器、消費類電子設備等等。

通信系統 100 還可以包括基地台 114a 和基地台 114b。每一個基地台 114a、114b 可以是被配置成通過對 WTRU 102a、102b、102c、102d 中的至少一個提供無線介面來促進存取一個或多個通信網路的任何類型的裝置，其中該網路可以是核心網路 106、網際網路 110 和/或其他網路 112。舉例來說，基地台 114a、114b 可以是基地收發台 (BTS)、節點 B、e 節點 B、家用節點 B、家用 e 節點 B、站點控制器、存取點 (AP)、無線路由器等等。雖然每一個基地台 114a、114b 都被描述成是單個元件，但是應該瞭解，基地台 114a、114b 可以包括任何數量的互連基地台和/或網路元件。

基站基地台 114a 可以是 RAN 104 的一部分，其中所述 RAN 還可以包括其他基地台和/或網路元件 (未顯示)，例如基地台控制器 (BSC)、無線電網路控制器 (RNC)、

中繼節點等等。基地台 114a 和/或基地台 114b 可以被配置成在稱為胞元（未顯示）的特定地理區域內發射和/或接收無線信號。胞元可以進一步分成胞元磁區。例如，與基地台 114a 相關聯的胞元可以分成三個磁區。因此，在一個實施方式中，基地台 114a 可以包括三個收發器，也就是說，胞元的每一個磁區有一個。在另一個實施方式中，基地台 114a 可以使用多輸入多輸出（MIMO）技術，且由此可以為胞元中的每個磁區使用多個收發器。

基站基地台 114a、114b 可以經由空中介面 116 來與一個或多個 WTRU 102a、102b、102c、102d 進行通信，其中該空中介面 116 可以是任何適當的無線通信鏈路（例如射頻（RF）、微波、紅外線（IR）、紫外線（UV）、可見光等等）。空中介面 116 可以採用任何適當的無線電存取技術（RAT）來建立。

更具體地說，如上所述，通信系統 100 可以是一個多重存取系統，並且可以使用一種或多種頻道存取方案，如 CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA 等等。舉例來說，RAN 104 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，其中該技術可以使用寬頻 CDMA（WCDMA）來建立空中介面 116。WCDMA 可以包括下列通信協定，如高速封包存取（HSPA）和/或演進型 HSPA（HSPA+）。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）。

在另一個實施方式中，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，該技術可以使用長期演進 (LTE) 和/或先進 LTE (LTE-A) 來建立空中介面 116。

在其他實施方式中，基地台 114a 與 WTRU 102a、102b、102c 可以實施像是 IEEE 802.16 (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)、用於 GSM 演進的增強資料速率 (EDGE)、GSM EDGE (GERAN) 及類似者的無線電存取技術。

第 1A 圖中的基地台 114b 可以是無線路由器、家用節點 B、家用 e 節點 B 或存取點，並且可以使用任何適當的 RAT 來促成局部區域中的無線連接，例如營業場所、住宅、交通工具、校園等等。在一個實施方式中，基地台 114b 和 WTRU 102c、102d 可以通過實施諸如 IEEE 802.11 之類的無線電技術來建立無線區域網路 (WLAN)。在另一個實施方式中，基地台 114b 和 WTRU 102c、102d 可以通過實施諸如 IEEE 802.15 之類的無線電技術來建立無線個人區域網路 (WPAN)。在又另一個實施方式中，基地台 114b 和 WTRU 102c、102d 可以通過使用基於胞元的 RAT (例如 WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-A 等等) 來建立微微胞元或毫微微胞元。如第 1A 圖所示，基地台 114b 可以直接連接到網際網路 110。由此，基地台 114b 可以不需要經由核心網路 106 來存取網際網路 110。

RAN 104 可以與核心網路 106 通信，所述核心網路 106 可以是被配置成向一個或多個 WTRU 102a、102b、102c、102d 提供語音、資料、應用和/或網際網路協定語音 (VoIP)

服務的任何類型的網路。例如，核心網路 106 可以提供呼叫控制、記賬服務、基於移動位置的服務、預付費呼叫、網際網路連接、視頻分發等等，和/或執行高級安全功能，例如用戶鑑別。雖然在第 1A 圖中沒有顯示，但是應該瞭解，RAN 104 和/或核心網路 106 可以直接或間接地和其他那些與 RAN 104 使用相同 RAT 或不同 RAT 的 RAN 進行通信。例如，除了與可以使用 E-UTRA 無線電技術的 RAN 104 相連之外，核心網路 106 還可以與另一個使用 GSM 無線電技術的 RAN（未顯示）通信。

核心網路 106 還可以充當供 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 可以包括提供簡易老式電話服務（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全球性互聯電腦網路及裝置系統，所述協定可以是 TCP/IP 網際網路協定族中的傳輸控制協定（TCP）、用戶資料報協定（UDP）和網際網路協定（IP）。網路 112 可以包括由其他服務供應商擁有和/或操作的有線或無線通信網路。例如，網路 112 可以包括與一個或多個 RAN 相連的另一個核心網路，其中所述一個或多個 RAN 可以與 RAN 104 使用相同 RAT 或不同的 RAT。

通信系統 100 中一些或所有 WTRU 102a、102b、102c、102d 可以包括多模式能力，換言之，WTRU 102a、102b、102c、102d 可以包括在不同無線鏈路上與不同無線網路通信的多個收發器。例如，第 1A 圖所示的 WTRU 102c 可以被配置成與使用基於胞元的無線電技術的基地台 114a 通信，以及與可以使用 IEEE 802 無線電技術的基地台 114b

通信。

第 1B 圖是例示 WTRU 102 的系統圖示。如第 1B 圖所示，WTRU 102 可以包括處理器 118、收發器 120、發射/接收部件 122、揚聲器/麥克風 124、數字鍵盤 126、顯示器/觸摸板 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 以及其他周邊設備 138。應該瞭解的是，在保持符合實施方式的同時，WTRU 102 可以包括前述元件的任何子組合。

處理器 118 可以是通用處理器、專用處理器、常規處理器、數位信號處理器 (DSP)、多個微處理器、與 DSP 核心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)、現場可編程閘陣列 (FPGA) 電路、其他任何類型的積體電路 (IC)、狀態機等等。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/或其他任何能使 WTRU 102 在無線環境中工作的功能。處理器 118 可以耦合至收發器 120，收發器 120 可以耦合至發射/接收部件 122。雖然第 1B 圖將處理器 118 和收發器 120 描述成是分別組件，但是應該瞭解，處理器 118 和收發器 120 可以整合在一個電子元件或晶片中的。

發射/接收部件 122 可以被配置成經由空中介面 116 來發射信號到或接收信號自基地台 (例如基地台 114a)。舉個例子，在一個實施方式中，發射/接收元件 122 可以是被配置成發射和/或接收 RF 信號的天線。在另一個實施方式中，舉例來說，發射/接收元件 122 可以是被配置成發射和/或接收 IR、UV 或可見光信號的放射器/檢測器。在又另一個實施方式中，發射/接收元件 122 可以被配置成發射和接

收 RF 和光信號兩者。應該瞭解的是，發射/接收元件 122 可以被配置成發射和/或接收無線信號的任何組合。

此外，雖然在第 1B 圖中將發射/接收元件 122 描述成是單個元件，但是 WTRU 102 可以包括任何數量的發射/接收元件 122。更具體地說，WTRU 102 可以使用 MIMO 技術。因此，在一個實施方式中，WTRU 102 可以包括兩個或多個經由空中介面 116 來發射和接收無線電信號的發射/接收元件 122（例如多個天線）。

收發信收發器 120 可以被配置成對發射/接收元件 122 將要發射的信號進行調變，以及對發射/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。因此，收發器 120 可以包括允許 WTRU 102 經由 UTRA 和 IEEE 802.11 之類的多個 RAT 來進行通信的多個收發器。

WTRU 102 的處理器 118 可以耦合至，並且接收用戶輸入資料自揚聲器/麥克風 124、數字鍵盤 126 和/或顯示器/觸摸板 128（例如液晶顯示器（LCD）顯示單元或有機發光二極體（OLED）顯示單元）。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/觸摸板 128 輸出用戶資料。此外，處理器 118 可以存取資訊自，及儲存資料到任何適當的記憶體、例如不可移動記憶體 130 和/或可移動記憶體 132。所述不可移動記憶體 130 可以包括隨機存取記憶體（RAM）、唯讀記憶體（ROM）、硬碟或是其他任何類型的記憶儲存裝置。可移動記憶體 132 可以包括訂戶身份模組（SIM）卡、記憶棒、安全數字（SD）記憶卡等等。在其他實施方式中，處理器 118 可以存取資訊

自，及儲存資料到並非實體上位於 WTRU 102 的記憶體(舉例來說，位於伺服器或家用電腦(未顯示))。

處理器 118 可以接收來自電源 134 的電力，並且可以被配置分發和/或控制用於 WTRU 102 中的其他組件的電力。電源 134 可以是為 WTRU 102 供電的任何適當的裝置。舉例來說，電源 134 可以包括一個或多個乾電池組(如鎳鎘(Ni-Cd)、鎳鋅(Ni-Zn)、鎳氫(NiMH)、鋰離子(Li-ion)等等)、太陽能電池、燃料電池等等。

處理器 118 還可以與 GPS 晶片組 136 耦合，該晶片組 136 可以被配置成提供與 WTRU 102 的當前位置相關的位置資訊(例如經度和緯度)。WTRU 102 可以經由空中介面 116 接收來自基地台(例如基地台 114a、114b)的加上或取代 GPS 晶片組 136 資訊之位置資訊，和/或根據從兩個或多個附近基地台接收的信號定時來確定其位置。應該瞭解的是，在保持符合實施方式的同時，WTRU 102 可以藉任何適當的定位方法來獲取位置資訊。

處理器 118 還可以耦合到其他周邊設備 138，這可以包括提供附加特徵、功能和/或有線或無線連接的一個或多個軟體和/或硬體模組。例如，周邊設備 138 可以包括加速度計、電子指南針、衛星收發器、數位相機(用於照片和視頻)、通用串列匯流排(USB)埠、振動裝置、電視收發器、免提耳機、藍芽模組、調頻(FM)無線電單元、數位音樂播放器、視頻遊戲機模組、網際網路流覽器等等。

第 1C 圖是根據一個實施方式的 RAN 104 和核心網路 106 的系統圖示。如上所述，RAN 104 可以使用 E-UTRA 無線電技術而經由空中介面 116 來與 WTRU 102a、102b、

102c 進行通信。並且該 RAN 104 還可以與核心網路 106 通信。

RAN 104 可以包括 e 節點 B 140a、140b、140c，但是應該理解，在保持與實施方式相符的同時，RAN 104 可以包括任意數量的 e 節點 B。e 節點 B 140a、140b、140c 中的每一個都可以包括一個或多個收發器，以便經由空中介面 116 來與 WTRU 102a、102b、102c 進行通信。在一個實施方式中，每個 e 節點 B 140a、140b、140c 可以實施 MIMO 技術。因此，舉例來說，e 節點 B 140a 可以使用多個天線來向 WTRU 102a 發射無線信號以及接收來自 WTRU 102a 的無線信號。

每一個 e 節點 B 140a、140b、140c 都可以與特別的胞元（未顯示）相關聯，並且可以被配置成處理無線電資源管理決策、移交決策、上行鏈路和/或下行鏈路中的用戶排程等等。如第 1C 圖所示，e 節點 B 140a、140b、140c 可以經由 X2 介面來彼此通信。

第 1C 圖所示的核心網路 106 可以包括移動性管理閘道（MME）142、服務閘道 144 以及封包資料網路（PDN）閘道 146。雖然在前的每一個元件都被描述成是核心網路 106 的一部分，但是應該瞭解，這其中的任一元件都可以被核心網路操作方以外的實體擁有和/或操作。

MME 142 可以經由 S1 介面來與 RAN 104 中的每一個 e 節點 B 140a、140b、140c 連接，並且可以充當控制節點。例如，MME 142 可以負責鑑別 WTRU 102a、102b、102c 的用戶、啟動/去啟動承載、在 WTRU 102a、102b、102c 的初始附著過程中選擇特定服務閘道等等。MME 142 還可

以提供控制平面功能，以便在 RAN 104 與使用了諸如 GSM 或 WCDMA 之類的其他無線電技術的其他 RAN（未顯示）之間進行切換。

服務閘道 144 可以經由 S1 介面而與 RAN 104 中的每一個 e 節點 B 140a、140b、140c 連接。該服務閘道 144 通常可以路由和轉發用戶資料封包到/自 WTRU 102a、102b、102c。該服務閘道 144 還可以執行其他功能，例如在 e 節點 B 間的移交期間中錨定用戶平面、在下行鏈路資料可供 WTRU 102a、102b、102c 使用時觸發傳呼，管理和儲存 WTRU 102a、102b、102c 的上下文等等。

服務閘道 144 還可以連接到 PDN 閘道 146，該 PDN 閘道 146 可以為 WTRU 102a、102b、102c 提供針對網際網路之類的封包交換網路的存取，以便促成 WTRU 102a、102b、102c 與 IP 使能裝置之間的通信。

核心網路 106 可以促成與其他網路的通信。例如，核心網路 106 可以為 WTRU 102a、102b、102c 提供針對 PSTN 108 之類的電路交換網路的存取，以便促成 WTRU 102a、102b、102c 與傳統的陸線通信裝置之間的通信。例如，核心網路 106 可以包括 IP 閘道（例如 IP 多媒體子系統（IMS）伺服器）或與該 IP 閘道通信，其中該 IP 閘道充當的是核心網路 106 與 PSTN 108 之間的介面。此外，核心網路 106 可以為 WTRU 102a、102b、102c 提供針對網路 112 的存取，該網路 112 可以包括其他服務供應商擁有和/或操作的其他有線或無線網路。

TVWS 潛在網路架構

第 3 圖顯示的是 IMT 波段和 TVWS 波段的載波聚合

以及三個主要實體之間的架構：基地台 (BS) 305、中心控制點 (CCP) 310 以及 WS 地理位置資料庫 315。BS 305 可以代表 LTE 標準中的演進型節點 B (eNB)。所述 BS 305 可以為與之連接的所有 WTRU 320 做出排程和資源分配決定。在第 3 圖中，BS 305 與 CCP 310 相連，以便控制未經許可頻譜的使用。所述 BS 305 能夠僅僅在許可的波段中工作，或者在許可波段和 LE 波段兩者中操作。

LE 頻道的可用性和/或品質未必是得到保證的。因此有可能需要提供關於指定區域中的 LE 頻譜使用情況的最新資訊的實體。這個功能可以由 WS 地理位置資料庫 315 來提供。WS 地理位置資料庫 315 可以包含關於 LE 波段中的現任用戶的資訊。

CCP 310 可以是增強型 BS 305 或獨立節點。CCP 310 可以用於管理 LTE 系統對 LE 波段的存取。CCP 310 可以連接到 WS 地理位置資料庫 315，以便接收關於 LE 頻譜使用情況的資訊。CCP 310 可以管理至 BS 305 的 LE 頻譜分配，由此消除對在 BS 305 之間進行協商的需要。

對於在 LE 波段中共存的次用戶來說，在相鄰 CCP 之間有可能需要進行通信來交換關於次用戶的 LE 波段使用情況的資訊。地理位置資料庫 315 可以幫助提供現任保護，但是可以不提供關於次用戶的資訊來幫助解決共存性問題。可能需要包含了共存性資料庫的架構。該共存性資料庫可以保持關於哪些頻道被哪些次用戶使用的最新資訊，以及幫助相鄰基地台 (BS) 避免使用相鄰分量載波 (CC) 的位置資訊。共存性資料庫可以移除在多個中心控制點 (CCP) 之間進行信號發送的需要，並且可以提供指定地

理區域的中心資訊庫。

第 4 圖顯示的是 IMT 和免許可(LE)波段的載波聚合。第 4 圖論述的是上述架構 400 的運用，並且顯示了在 IMT 與 LE 波段之間執行載波聚合(CA)所需要的 BS 405、CCP 410、WS 地理位置資料庫 415、至少一個 WTRU 420、共存性資料庫 425 以及至少一個鄰近 CCP 430 之間的鏈路。BS 405 可以包括 LTE 巨集胞元或微微/毫微微/RRH 胞元，以用於提供可以聚合許可和 LE 波段的熱點覆蓋。

當 BS 405 決定它可以使用更多頻寬時，它有可能會向 CCP 410 詢問是否存在任何可用的 LE 頻率。CCP 410 可以查詢地理位置資料庫 415 和共存性資料庫 425，並作出將那個(若有任何一個)頻率分配給 BS 405 的決定。如果被分配了，那麼 BS 405 可以使用新的頻率來重新配置自己。如果沒有被分配，則 BS 405 可以繼續操作在許可的 LTE 波段中。

這個附加載波可以用於排程下行鏈路或上行鏈路訊務到和/或自當前連接到 BS 405 的任一或所有 WTRU 420。BS 405 還可以具有感測 LE 頻譜的能力，並且可以將感測結果傳送到 CCP 410。

在第一示例中，BS 405 可以從在許可的波段中操作移至通過 CA 在許可和 LE 波段兩者中操作。有若干個事件可以觸發從在許可的波段中操作移到在許可和 LE 波段中工作的決定。例如，BS 405 可以使用 LE 波段來提高網路的峰值資料速率。可以觸發移動決定的事件的另一個示例是 BS 405 可以通過使用 LE 波段中的附加可用頻寬來提供網路訊務卸載。可以觸發移動決定的事件的另一個示例是 BS

405 藉無線電資源管理 (RRM) 可以在做出移動決定的時候對 BS 405 正服務的每一個 WTRU 420 的負載和頻寬需求 (上行鏈路或下行鏈路) 做出反應。

BS 405 可以通過在 LE 波段中添加分量載波來決定開始在許可波段和 LE 波段中操作。一旦添加了這個分量載波，則可以在 LE 載波上為某些或所有 WTRU 排程資源。

共存性架構可以配置單個服務存取點 (COEX_COMM_SAP)，以便支援頻道指派 (assignment) 和網路配置服務。參考所提出的共存性架構，舉例來說，所提出的基於服務的頻道選擇和網路配置方法的焦點可以是在共存性伺服器、管理器以及使能器之間的介面 B1、B2 和 B3 上。然而應該指出的是，聯合單個存取點 (SAP) 的定義允許該架構的多個變體 (variant)，並且這裏公開的架構並不局限於此。所述 SAP 可以定義供實際系統中實體上有差異元件使用的用於共存性範圍以內的互操作性和協作的協定。

此外，雖然所提出的基於服務的方法的主要目標是電視閒置頻段 (TVWS) 裝置和網路的共存性，但是，所提出的方法也可以在支援多個操作方的操作或不同技術的操作的其他頻譜 (例如未經許可的工業科學和醫學 (ISM) 頻譜) 中使用。

第 17 圖顯示了邏輯共存性特定系統架構，其中該系統架構未以限制定義為 TV 波段網路提供共存性的核心以及為共存性系統提供資訊的外部實體的系統實體。共存性系統可以包括三個邏輯實體，即共存性使能器 (CE) 1705、共存性管理器 (CM) 1710 以及共存性發現和資訊伺服器

(CDIS) 1715。

CE 1705 可以請求和獲得來自 TV 波段裝置 (TVBD) 1720 的資訊，並且向 CM 1710 發送資源請求。此外，它還可以基於來自 CM 的資源分配來配置 TVBD 的操作參數。

CM 1710 可以向 CE 1705 提供頻譜管理服務，並且發現和解決工作在相同區域的 TVBD 網路 1720 的共存性衝突，且可以從鄰近網路的 TVWS 資料庫 1725 以及 CM 1712 獲得資訊。

CDIS 1715 可以向 CM 1710 提供鄰近發現服務，並且保持已註冊 CM 1710 的記錄以及 TVBD 網路 1720 的資訊。

共存性管理示例

共存性服務可以包括基於資訊的共存性服務和基於管理的共存性服務。在共存性資訊服務中，共存性系統向次用戶網路（即 LTE HeNB/eNB 網路）提供 TVWS 頻道使用資訊和感測資料，並且讓後者做出操作參數的通知決定。在共存性管理服務中，共存性系統可以為次用戶網路做出頻道選擇決定（其可以包括協調、協商或保留類型的努力）。因此，共存性管理服務可以被認為是在這裏對照協商描述的共存性資訊服務的高級版本。

第 18 圖描述如何能在資訊共存性服務的上下文中完成頻道指派。一旦基地台管理系統 (HeMS) 1805 內部的 CM 1815 接收到來自節點 B 1810 的頻譜請求或頻譜調整 1820，那麼 CM 1815 可以基於 HeNB 1810 的地理位置來檢查所下載的 TVWS 資料庫 1905（它可以是從遠端 TVWS 資料庫 1835 下載的）以及操作方共存性資料庫 1825，以便獲取該位置的可用頻道列表。它可以從 CDIS 1830 獲取

在發出請求的 HeNB 網路附近操作的網路的聯繫資訊。

對於每一個 HeNB，CM 1815 可以建立相互依存性（interdependency）映射，由此可以識別可能干擾指定 HeNB 或是受到指定 HeNB 影響的 CDIS 1830 中註冊的其他網路以及操作方網路的 HeNB 1810 和 AP。基於這個相互依存性映射，CM 1815 可以結合相關的鄰近網路（經由其之關聯的 CM）1840 來收集經過更新的感測和使用資料。然後，CM 1815 可以處理該資訊，並且向發出請求的 HeNB 網路 1810 提供頻道使用資訊 1845，其中所述資訊可以包括分級並經過處理的可用頻道候選列表以及相關的關聯 TVWS 頻道使用資訊。

在可用 TVWS 頻道的確定中可以應用一些關於操作方的策略。這些策略可以包括監管（regulatory）規則以及其他操作方特定策略，例如同頻道共用規則。同樣，操作方特定的策略可以指定能被應用頻率（頻道）重用策略的 HeNB 之間的距離範圍。舉個例子，如果兩個 HeNB 之間的距離大於某個閾值，那麼它們可以在沒有任何額外限制（例如最大傳輸功率）的情況下使用相同的頻道。

一旦 HeNB 1810 接收到頻道使用資訊 1845，則 DSM 無線電資源管理器（RRM）1850 內的頻譜分配功能可以做出頻道選擇決定 1855，並且向 CM 發出通知 1860，以使操作方的共存性資料庫 1825 能夠得到更新。

在這種架構內部，在沒有限制的情況下設想如下的兩個 LTE 共存性系統。對於這其中的每一個架構來說，所關注的焦點之一是 LTE 網路（尤其是 HeNB 網路），但是其他網路技術或是諸如企業網路之類的不同類型的網路也是

可行的。這樣做假設了 HeNB 網路具有在 TVWS 頻道以及 ISM 波段上操作的能力。如這裏所述，能在 TVWS 頻道上工作的裝置被稱為 TVBD，但是也可以將被稱為 WTRU 或移動站。此外，TVDB 可以是 UE、HeNB 或 WiFi 裝置。

具有直接相互通信的共存性系統

具有直接相互通信的共存性系統的架構

在第 19 圖中顯示的是基於集中式共存性實體而具有直接的 CM 間通信的部署示例。在該部署中，TVWS 資料庫 1905 和共存性發現和資訊伺服器 (CDIS) 1910 位於網際網路 1915。每一個 LTE 網路操作方 1920、1925、1930 都可以將自己的共存性管理器 (CM) 1935、1940、1945 以及操作方共存性資料庫 1950、1955、1960 駐留在核心網路及尤其是 HeNB 管理系統 (HeMS) 1965 中。諸如 HeNB 1970 之類的每一個網路都可以具有自己的共存性使能器 (CE) 1975，並且可以連接到手持機 1980、膝上型電腦 1985 或其他設備。應該指出的是，對於資訊共存性服務來說，頻道選擇功能可以在 HeNB 1970 中完成，而對於管理共存性服務來說，頻道選擇功能可以在 CM 1935、1940、1945 上完成。

雖然第 19 圖僅僅顯示的是單個 TVWS 資料庫 1905 和單個 CDIS 1910，但在該系統中也可以具有多個實體。此外，LTE 核心網路可以具有多個 CM 和操作方共存性資料庫。CM 與操作方共存性資料庫的分離可以取決於位置。換句話說，核心網路可以具有若干個區域 CM 以及區域操作方共存性資料庫。對於一些網路（例如 WLAN）來說，CM、CE 和操作方共存性資料庫可以駐留在相同的裝置

上，因為 AP 可能不支援 CE 所需要的較高層功能的類型。

CDIS 1910 可以向 CM 1935、1940、1945 提供鄰近發現服務。基於 CM 1935、1940、1945 所指示的位置，CDIS 1910 可以用該位置周圍的網路的列表以及這些網路的聯繫資訊來做出回應，

運營操作方共存性資料庫 1950、1955、1960 可以包含網路操作方內的所有輔助網路的 TVWS 使用資訊，其也被稱為感測和使用資料。操作方共存性資料庫 1950、1955、1960 可以駐留在接著 CM 的 HeMS 1965 中，並且可以包含了大量項(entry)，其中每一個都對應於一個在 TVWS 波段上工作的 HeNB 實體或 AP。

CM 功能可以位於 HeMS 1965 中。它可以負責管理 HeNB 之間以及操作方之間的共存性操作。所述 CM 主機(host)的功能可以包括：

- (1) 保持操作方共存性資料庫 1950、1955、1960；
- (2) 更新關於操作方內的網路的 CDIS 和 TVWS 資料庫 1905、1910；
- (3) 從鄰近 CM 獲取包含資訊的感測和使用資料，並且為其監管的每一個 HeNB 1970 構造和保持相互依存性映射；
- (4) 處理和轉發 TVWS 頻道使用資訊到發出請求的 HeNB 1970，其中所述 HeNB 1970 可以包括可用頻道的某種初始排序(ranking)，以及為每一個頻道頻率(僅資訊服務)提出一個無衝突的實體胞元 ID；
- (5) 將 TVWS 資源分配給操作方內的 HeNB 網路 1970 (僅管理服務)

(6) 在操作方內的多個 HeNB 網路 1970 之間協調 TVWS 使用情況 (僅管理服務); 以及

(7) 在操作方外的多個 HeNB 網路之間協商 TVWS 使用情況 (僅管理服務)。

如果與 LTE 核心網路相關聯的 HeNB 1970 能在 TVWS 波段中工作, 那麼它可以支持 CE 功能。CE 1975 可以收集關於 HeNB 網路能力以及資源需要方面的資訊。該 CE 1975 可以將該資訊提供給駐留在相關聯的 LTE 核心網路 1920、1925、1930 上的 CM 1935、1940、1945。對基於資訊的共存性服務來說, CE 1975 可以接收來自 CM 1935、1940、1945 的頻譜使用資訊。其可以將該資訊傳遞到 HeNB 1970。此外, 其還可以將資源分配決定從 HeNB 1970 轉發到 CM 1935、1940、1945。對基於管理的共存性服務來說, CE 1975 可以接收來自 CM 1935、1940、1945 的資源分配決定。CE 1975 可以相應地配置 HeNB 操作。

第 20 圖顯示的是 LTE HeNB 系統中的集中式共存性實體方法的例示實施方式, 其中使用了與第 18 和 19 圖相似的元件和編號。如所示, CM 2015 和操作方的共存性資料庫 2025 可以位於 HeMS 2005。CDIS 2030 與 TVWS 資料庫 2035 處於相同的位置。CE 2075 可以被包含在同樣與 WTRU 2080 通信的 HeNB 2010 中。

用於資訊服務的操作

第 21 圖顯示的是用於資訊共存性服務的潛在 CM 操作。在該情況中, 在啟動能在 TVWS 波段中操作的 HeNB/CE 時, 它可以首先向 CM 發送註冊請求 2105, 可選地接著是操作方共存性資料庫更新 2110。作為 FCC 規章

的上下文中的模式 II TVBD，HeNB 可以直接或間接註冊到 TVWS 資料庫 2115。在這個註冊中，CM 可以收集 HeNB 網路資訊，例如網路 ID、網路管理員聯繫資訊，並且有可能收集 HeNB 內的所有 TVBD 設備的資訊（例如設備 ID、裝置類型、裝置序列號、位置、傳輸天線高度等等）。此類資訊被保存在操作方共存性資料庫中。

然後，通過提供某些 TVBD 資訊（例如 HeNB 裝置 ID、裝置類型、序列號、裝置位置、聯繫資訊等等），CM 可以代表所有固定或模式 II TVBD（例如 LTE 系統中的 HeNB）而將該所有固定或模式 II TVBD 註冊到 TVWS 資料庫 2115。通過提供某些 HeNB 網路資訊，例如網路位置、網路覆蓋區域、網路操作方聯繫資訊，CM 還可以將所有 HeNB 網路註冊到 CDIS 2125。

在完成註冊過程之後，CM 可以從與註冊 HeNB 的覆蓋區域內的主用戶相關的 TVWS 資料庫中獲取 TVWS 使用資訊 2120。該資訊可以用於為特定的 HeNB 建造相互依存性映射。TVWS 資料庫的資訊下載可以在 FCC 規則要求的頻率中進行，例如每天。

CM 還可以接收來自 CE 的 HeNB 網路更新 2130。在這種情況下，它可以更新操作方共存性資料庫 2135。在一些情況中，與模式 II TVBD 裝置（例如 HeNB）的位置變化相似，CM 還可以更新 TVWS 資料庫和 CDIS 2140。或者如步驟 2120a 所示，網路更新還可以包括自該 TVWS 資料庫在週期性下載中由 HeNB 網路釋放某些 TVWS 頻道資源。

一旦 CM 接收到來自鄰近 CM 2150 的頻譜查詢 2145，

那麼它可以檢查操作方共存性資料庫 2155，以便瞭解該操作方是否在特定位置具有操作在所關注的 TVWS 頻道上的網路。它可以使用此類頻譜使用資訊來做出回應 2160。

一旦 CM 接收到來自 HeNB 網路(經由與之關聯的 CE)的頻譜請求或頻譜調整 2145，那麼 CM 可以根據 HeNB 網路位置來檢查已下載的 TVWS 資料庫 2165 以及操作方共存性資料庫 2170，以便查看該位置的可用頻道列表。然後，它可以針對請求的 HeNB 網路附近的網路的聯繫資訊 2175 檢查 CDIS。如果存在鄰近網路，那麼 CM 可以檢查所述鄰近網路(經由關聯的 CM)以及受其監管的其他 HeNB，以便基於相互依存性映射來獲取相關的感測和使用資料 2180。

然後，其可以處理及轉發 TVWS 頻道使用資訊給發出請求的 HeNB，其可以包括可用頻道的某種初始排序，並且為每一個頻道頻率提出無衝突的實體胞元 ID 2185。頻道使用資訊可以被提供作為有序頻道列表。在這裏存在用於排序可用新頻道的不同方式。一個標準可以基於頻道用戶。例如，頻道用戶可以是 1) 主用戶；2) 友好的次用戶；3) 不友好的次用戶。另一個標準可以基於網路之間的干擾位準(level)。頻道使用資訊還可以指示 LTE 系統操作之中的操作模式。例如，所述操作模式可以有 3 種類型：

(1) 從屬許可(sublicensed)：針對未被任何主用戶以及其他次用戶使用的特定時間和特定地理區域而被從屬許可給操作方或用戶的 TVWS 頻道(即，通常是 DTV 廣播電臺初始擁有的頻道，但是可以通過協定和/或傭金得到)。

(2) 可用：沒有主用戶但是可以被任何次用戶使用的 TVWS 頻道。

(3) PU 指派：供主用戶使用的 TVWS 頻道，其要求次用戶離開該頻道(如果檢測到主用戶)。

CM 可以等待來自發出請求的 HeNB 網路的頻譜分配決定 2190，並且相應更新其操作方共存性資料庫 2195。如果發出請求的 HeNB 網路與鄰近 HeNB 網路使用（或使用過）相同的 TVWS 頻道，那麼 CM 還可以通知鄰近 HeNB 網路（在相同操作方內）2197。

在確定可用 TVWS 頻道的過程中可以應用一些關於操作方的策略。這些策略包括每一個 TVBD 都必須遵守的 FCC 規則，以及其他操作方特定策略，如，同頻道共用規則。同頻道共用策略可以陳述如下：

(1) 該操作方的 HeNB 是否可以與 i) 相同操作方的另一個 HeNB、ii) 友好的鄰近 CM 的另一個 HeNB、iii) 或是不可靠 CM 的另一個 HeNB 共用相同頻道。

(2) 如果支援同頻道共用，那麼允許什麼類型的同頻道共用。同頻道共用方案包括 TDM、FDM 和干擾管理。同頻道共用方案可以與這些 HeNB 的服務 CM 相關聯。舉個例子，HeNB 可以與相同操作方的 HeNB 具有 TDM、FDM 和干擾管理類型的同頻道共用、可以與不同的友好操作方的 HeNB 具有 FDM 和干擾管理類型的同頻道共用、以及與不可靠的 CM 的 HeNB 只具有干擾管理類型的同頻道共用。

(3) 如果支援同頻道共用，那麼在可以應用同頻道共用方案的 HeNB 之間具有多大的距離範圍。

類似地，操作方特定策略可以規定能夠應用頻率（頻道）重用策略的 HeNB 之間的距離範圍。舉個例子，如果兩個 HeNB 之間的距離大於某個閾值，那麼它們可以在沒有額外限制（例如最大傳輸功率）的情況下使用相同頻道。

上述同頻道共用策略和頻道重用策略可以擴展至相鄰頻道的使用（或是第二相鄰頻道的使用等等）。舉個例子，如果操作方的 HeNB_1 正使用 TVWS 頻道，則相同操作方的 HeNB_2 可以使用相鄰頻道（倘若其自 HeNB_1 起的距離大於某個閾值）。HeNB_2 的最大傳輸功率還可以被限制。另一方面友好操作方（CM）的 HeNB_3 可以使用相鄰頻道，如果其自 HeNB_1 起的距離大於另一個閾值，且 HeNB_3 的最大傳輸功率相較於 HeNB_2 可以不同值被限制。

雖然以上的大多數策略是以 HeNB 的位置為基礎的，但是也可以考慮其他因素。例如，第三方可以在城市範圍的區域中執行無線電環境測量。該測量有可能覆蓋 TVWS 頻道。因此，操作方策略可以指定是否以及如何使用此類測量資訊。另一個策略示例可以是能否將某些規則應用於移動 HeNB。

第 22 圖示出的是與諸如 HeNB 2210、HeMS 2205、CDIS 2230 和 TVWS 資料庫 2235 的不同 LTE 系統節點上的操作策略相關的不同行為功能。

HeMS 2205 上的操作方策略引擎可以負責：

（1）如帶有圓圈的 1 所示，提供基於操作方策略 2217 的約束和偏好，CM 2215 是從其推導出發送至 HeNB 2210 的已處理頻道候選列表的。

(2) 如帶有圓圈的 2 所示，管理在 HeNB 2210 的初始化和操作期間操作方策略至 HeNB 策略引擎 2216 的傳送（例如：策略發生變化的時候）。

HeNB 策略引擎 2216 可以是 HeNB DSM RRM 2212 的一部分，該 HeNB DSM RRM 2212 負責：接收作為輸入的操作方策略 2217，以及如帶有圓圈的 B 所示，在初始化和操作期間向 DSM RRM 2212 中的頻譜分配功能（SA）2213 發佈約束和偏好（例如：策略發生變化的時候）。HeNB 策略引擎 2216 可以限制 HeNB 2210 內的其他功能，例如功率控制、RAC、ICIC 等等。

在構造發送至 HeNB 2210 的已處理頻道候選列表的過程中，HeMS 2205 中的共存性管理器 2215 可以使用由操作方策略引擎 2216 作為輸入提供的約束。

HeNB DSM RRM 2212 中的頻譜分配使用了 HeNB 策略引擎 2216 提供的約束和偏好作為頻道選擇演算法的輸入。

用於資訊服務的 CE 操作

CE 可以駐留在 HeNB 上，並且可以是 CM 的主要介面，以便允許 HeNB 從共存性服務中受益。在第 23 圖中顯示了用於資訊服務的 CE 的操作。

最初，代表 HeNB 的 CE 註冊到 CM 2305，然後，所述 CM 2305 可以代表自己將該 CE 註冊到 TVWS 資料庫，以便確保 HeNB 遵從模式 II TVDB。一旦 HeNB 被註冊（經由 CE），則其可以從 TVBD 收集共存性需要的資訊（例如網路能力、資源需要以及無線電環境）2315。CE 可以處理該資訊，並且向其服務 CM 遞送一個子集 2320。如果存在

網路更新 2310，那麼 CE 可以將該改變通知給 CM。網路更新可以包括 (1) 網路屬性的一些改變，例如 HeNB 的位置或發射功率發生改變，(2) 網路 QoS 需求的一些改變，(3) 網路無線電環境的一些改變，以及 (4) 網路停止使用一些 TVWS 頻道。

一接收到來自與之關聯的 CE 可以向 CM 發送頻譜請求或頻譜調整訊息(一旦接收到來自其關聯的 HeNB 的 TVWS 服務請求 2325)，並且向 CM 發送資源請求 2328。來自 HeNB 的頻譜請求可以由不同因素觸發。其中一些因素由 HeNB 發起，而其他因素由 UE 發起。HeNB 發起的因素包括 (1) 網路降級檢測 (擁塞/高度重傳...)，(2) 下行鏈路的較高緩衝佔用率，以及 (3) UE 處於許可胞元功率增加受限的胞元邊緣。

UE 發起的因素包括：(1) UE 檢測到對較高頻寬的需要 (啟動了高 QoS 的應用，上行鏈路緩衝的高度尺寸(high size))，以及 (2) UE 在許可波段中受到干擾。

CE 從它的服務 CM 接收當前頻譜使用資訊 2335。然後，其將該資訊傳遞到 HeNB，以供後者執行頻譜分配決定。一旦其接收到來自 HeNB 的頻譜決定，那麼它會將其發送到 CM 2340。

如果 CE 接收到來自 CM 的同頻道共用通知 (用於資訊服務) 或頻譜分配更新 (用於管理服務) 2345，那麼它會將其通知給 HeNB 2350。

共存性系統程序

註冊程序

在使用共存性服務之前，HeNB 可以註冊到一個共存

性系統(在其使用共存性服務之前)。CE 可以使用該註冊程序來向 CM 更新其 HeNB 網路或裝置的資訊。基本上，CE 從 HeNB 收集共存性需要的資訊。CE 對該資訊進行處理，並且將其遞送到其服務 CM。然後，CM 更新其共存性資料庫，並且將 HeNB 註冊到 TVWS 資料庫以及 CDIS。

在第 24 圖中示出了註冊程序的例示呼叫流程，其中訊息的內容如下所述。

CE 註冊請求 2405：這是從 CE 1975 發送到其服務 CM 1935 的訊息。訊息 2405 可以將 HeNB 網路註冊到 LTE 核心網路 1965 中的 CM 1935。該訊息的內容可以是 1) HeNB 網路通用資訊（例如網路 ID、包括地理位置的網路存取點位置、網路管理員聯繫資訊）；2) HeNB 網路的詳細資訊（例如網路覆蓋區域、網路 QoS 需求、網路無線電環境、所有相關聯 TVBD 的資訊、某些需要遵循的策略）。

CE 註冊回應 2410：這可以是從 CM 1935 發送到 CE 1975 的訊息(作為對“CE 註冊請求”訊息 2405 的回應)。其向 CE 1975 通知註冊是否成功。

操作方共存性資料庫更新 2415：這可以是從 CM 1935 發送到操作方共存性資料庫 1950 的訊息。它可以在相同操作方的 LTE 網路所覆蓋的區域內在 HeNB 網路資訊上修改操作方共存性資料庫 1950。該訊息的內容是保存在操作方共存性資料庫中的項目的子集。它們包括：1) 網路識別資訊（例如網路 ID 和類型，HeNB 網路的識別位址，HeNB 的地理位置）；2) 每一個相關聯的 HeNB 網路的 TVWS 使用資訊（例如 HeNB 網路佔用的 TVWS 頻道、HeNB 網路所使用的 TVWS 頻道的持續時間、HeNB 網路中心控制器

的天線高度和傳輸功率)；3) 網路操作資訊(例如網路覆蓋區域、干擾區域相關資訊、裝置資訊、網路 QoS 需求、網路無線電環境資訊、策略資訊)。

TVWS 資料庫註冊請求 2420：這可以是從 CM 1935 發送到 TVWS 資料庫 1905 的訊息。這個訊息可以代表作為模式 II TVDB 的 HeNB 將 CE 1975 註冊到 TVWS 資料庫 1905。該訊息的內容可以是 1) TVBD ID；2) TVBD 類型(即固定裝置或模式 II 可攜裝置)；3) TVBD 天線高度；4) TVBD 位置；5) TVBD 的其他能力；6) 一些聯繫資訊等等。每一個單獨的 TVBD 都可以具有一個這樣的訊息。

TVWS 資料庫註冊回應 2425：這可以是從 TVWS 資料庫 1905 發送到 CM 1935 的訊息(作為對“TVWS 資料庫註冊請求”訊息 2420 的回應)。它可以向 CM 1935 告知模式 II TVDB(例如 HeNB)的註冊是否成功。

CDIS 註冊請求 2430：這是可以從 CM 1935 發送到 CDIS 1910 的訊息。這個訊息 2430 用於將 CM 1935 服務的所有 HeNB 網路註冊到 CDIS 1910。該訊息的內容可以是 CDIS 1910 中的項目的一個子集。訊息 2430 包含：1) HeNB 網路的地理位置；2) 傳輸功率等級；3) HeNB 網路的識別位址；4) 在 HeNB 網路中使用的無線電技術；5) 操作方資訊。

CDIS 註冊回應 2435：這是從 CDIS 1910 發送到 CM 1935 的訊息(作為對“CDIS 註冊請求”訊息 1430 的回應)。它向 CM 1935 通知 HeNB 網路的註冊是否成功。

TVWS 資料庫查詢 2440：這可以是從 CM 1935 發送到 TVWS 資料庫 1905 的訊息。它可以從某個網路的覆蓋區域

之中的主用戶獲取 TVWS 頻道的使用資訊。該訊息的內容可以包括 1) HeNB 位置以及 HeNB 網路覆蓋區域；2) 所關注的 TVWS 頻道。

TVWS 資料庫回應 2445：這是可從 TVWS 資料庫 1905 發送到 CM 1935 的訊息(作為對“TVWS 資料庫查詢”訊息 2440 的回應)。該訊息的內容可以是位於“TVWS 資料庫查詢”訊息 2440 中指示的位置附近的主用戶網路的列表。這些主用戶網路的詳細資訊也是可以提供的，例如位置、被佔用的 TVWS 頻道、佔用持續時間、傳輸功率位準以及天線高度等等。

網路更新程序

如果 HeNB 網路具有任何更新，那麼 CE 1975 可以通知 CM 1935。相應地，CM 1935 可以更新操作方共存性資料庫。如果需要的話，它還可以更新 TVWS 資料庫 1905 和 CDIS 資料庫 1910。在第 25 圖中示出了網路更新程序的例示呼叫流程，其中訊息的內容如下所述。

網路資訊更新 2505：這是從 CE 1975 發送到 CM 1935 的訊息。它可以向 CM 1935 告知 HeNB 網路資訊更新 2505。該訊息的內容是操作方共存性資料庫 1950 中的項目的一個子集，其可以包括：1) 網路管理員聯繫資訊更新；2) 網路中心控制器（例如存取點、HeNB）位置更新；3) 網路裝置資訊更新；4) 網路 QoS 需求更新等等。

網路資訊更新 ACK 2510：這可以是從 CM 1935 發送到 CE 1975 的訊息(作為對“網路資訊更新”訊息的應答)。

TVWS 資料庫更新 2515：這可以是從 CM 1935 發送到 TVWS 資料庫 1905 的訊息。它會就 TVBD 的更新而對

TVWS 資料庫 1905 進行修改。其可以包括其關聯的 HeNB 網路的地理位置更新、Tx 功率等級等等。在快速頻道切換的情況下，也就是在 HeNB 有可能希望在接收 CM 資訊之前改變頻道的情況下，該訊息是必需的。CE 能夠簡單地將其決定告知 CM。

TVWS 資料庫更新 ACK 2520：這可以是從 TVWS 資料庫 1905 發送到 CM 1935 的訊息(作為對“TVWS 資料庫更新”訊息 2515 的應答)。

CDIS 更新 2525：這是從 CM 1935 發送到 CDIS 1910 的訊息。它可以就 HeNB 網路改變(例如，已更新的 HeNB 網路的地理位置、其中心控制器(例如存取點、HeNB)的新的傳輸功率等等)而對 CDIS 1910 進行更新。

CDIS 更新 ACK 2530：這是從 CDIS 1910 發送到 CM 1935 的訊息(作為對“CDIS 更新”訊息 2530 的應答)。

頻譜請求程序

如果 HeNB 網路具有新的頻譜請求，那麼 CE 1975 會向 CM 1935 發送頻譜請求訊息。CM 1935 可以檢查已下載的 TVWS 資料庫 1905、操作方共存性資料庫及其鄰近 CM 1935，以基於 HeNB 的相互依存性映射來獲取感測和使用資料。然後，CM 1935 可以處理該資訊，並且代表 HeNB 將頻道使用資訊提供回 CE 1975，其中該資訊應該包括用於 HeNB 的可用頻道列表。這個可用頻道列表可以根據某個標準來排序。此外，附加資訊可以作為該列表的一部分被提供。

關於頻道類型(從屬許可、可用、PU 指派)的資訊也應該被提供。HeNB 基於本地無線電環境以及其他因素來

從這個可用頻道列表中選擇一個。CE 1975 可以將這個頻譜分配決定通知給 CM 1935，其隨後更新其共存性資料庫。在同頻道共用的情況下，也就是在 HeNB 可以與其鄰近 HeNB 使用相同頻道的情況下，CM 1935 可以通知相應的鄰近 HeNB。

在第 26 圖中顯示了用於資訊服務的頻譜請求程序的例示呼叫流程，其中訊息的內容如下所述。

運營操作方共存性資料庫查詢 2610：該訊息可以從 CM 1935 發送至操作方共存性資料庫 1950。它可以從操作方內的次用戶獲取 TVWS 頻道的使用資訊。該訊息的內容可以包括：a) 查詢的 HeNB 網路的地理位置以及該網路的覆蓋區域；b) 所關注的 TVWS 頻道。

運營操作方共存性資料庫回應 2615：作為對“操作方共存性資料庫查詢”訊息 2610 的回應，該訊息可從操作方共存性資料庫 1950 發送至 CM 1935。該訊息可以包括網路的資訊，該網路的覆蓋區域與“操作方共存性資料庫查詢”訊息 2610 中的 HeNB 網路的覆蓋區域重疊並且，該網路操作在所關注的 TVWS 頻道上。訊息 2615 可以提供網路資訊和 TVWS 使用資訊，其可以包括 1) 所關注的 TVWS 頻道的 Tx 功率等級和干擾位準；2) 網路的識別位址；3) 網路的地理位置等等。

CDIS 查詢 2620：該訊息可從 CM 1935 發送到 CDIS 1910。它可以獲取某個位置的鄰近網路資訊。該訊息的內容可以包括：1) 所關注的位置和覆蓋區域；2) 所關注的 TVWS 頻道；3) 網路操作方；4) 干擾位準等等。

CDIS 回應 2625：作為對“CDIS 1910 查詢”訊息 2620

的回應，該訊息可從 CDIS 1910 發送至 CM 1935。這個訊息 2625 可以包括關於網路的資訊，該網路：i) 的覆蓋區域與查詢的 HeNB 網路的覆蓋區域重疊，ii) 操作在所關注的 TVWS 頻道上，以及 iii) 的操作方不同於查詢的 HeNB 網路的操作方。這個訊息的內容可以包括：1) 查詢的 HeNB 網路的鄰居列表；2) 每一個鄰近網路的資訊（例如地理位置，Tx 功率等級，識別位址）；3) 每一個鄰近網路操作方資訊。

CM 查詢 2630：該訊息可從 CM 1935 發送到其鄰近 CM 1945。它可以獲取與所述鄰近 CM 1945 相關聯的網路內的 TVWS 頻道使用資訊。該訊息的內容可以包括 1) 所關注的位置和覆蓋區域；2) 所關注的 TVWS 頻道；3) 網路資訊；4) 容忍干擾位準等等。

CM 回應 2635：作為對“CM 查詢”訊息 2630 的回應，該訊息可從鄰近 CM 1945 發送至 CM 1935。這個訊息包括關於網路的資訊，該網路：i) 的覆蓋區域與查詢的 HeNB 網路的覆蓋區域重疊，ii) 操作在所關注的 TVWS 頻道上，以及 iii) 的操作方不同於查詢的 HeNB 網路的操作方。所述訊息 2635 的內容可以包括：1) 網路的地理位置和覆蓋區域；2) 在所關注的 TVWS 頻道中操作的傳輸功率位準；3) 所關注的 TVWS 頻道的干擾位準；4) 所關注的 TVWS 頻道的使用時間等等。

頻譜請求 2640：該訊息可從 CE 1975 發送至 CM 1935。它可以獲取處於網路位置的可用 TVWS 頻道。該訊息的內容可以包括 1) 所關注的 TVWS 頻道；2) 頻寬需求；3) TVWS 頻道的持續時間；4) HeNB 胞元 ID；或 5) 網

路聯繫資訊。

頻譜回應 2645：作為對“頻譜請求”訊息 2640 的回應，該訊息可從 CM 1935 發送至 CE 1975。該訊息可以包含頻道使用資訊，其中所述資訊包括用於某個網路的從屬許可/可用/PU 指派的頻道列表的資訊。該訊息的內容可以包括：1) 所分配的 TVWS 頻道；2) 頻道使用持續時間；3) 一些詳細的 TVWS 使用資訊，例如傳輸功率、天線高度等等。

頻譜回應 ACK 2650：作為對“頻譜回應”訊息 2645 的回應，該訊息可從 CE 1975 發送至 CM 1935。該訊息可以包括為某個網路指派的頻道資訊。該訊息的內容可以包括：1) 所使用的 TVWS 頻道；2) TVWS 頻道的持續時間；3) 一些詳細的 TVWS 使用資訊，例如傳輸功率、天線高度、排序頻道列表等等。

同頻道共用 2655：該訊息可從 CM 1935 發送至鄰近 CE 1940。它可以向鄰近 CE 1940 通知其鄰近網路正在與它使用相同的頻道。該訊息可以包括關於干擾的網路的資訊。該訊息的內容可以包括：1) 網路的地理位置和覆蓋區域；2) 在 TVWS 頻道中操作的傳輸功率位準；3) TVWS 頻道的干擾位準；4) TVWS 頻道的使用時間；5) QoS 需求。

同頻道共用 ACK 2660：作為對“同頻道共用”訊息 2655 的應答，該訊息可從鄰近 CE 1940 發送至 CM 1935。

在第 27 圖中顯示了用於管理服務的頻譜請求程序的例示呼叫流程。與第 26 圖相比，用於管理服務的訊息要更多一些。

頻譜分配提議 2705：該訊息可從 CM 1935 發送至其鄰近 CM 1945。該訊息的內容可以是 CM 1935 提出的在某個持續時間中的 TVWS 頻道的頻譜分配使用。它可以從其鄰近 CM 1945 那裏獲取協定。其內容可以包括：1) 網路 ID (或 HeNB 網路 ID)；2) HeNB 網路：HeNB 的 Tx 功率等級、天線高度和位置；3) 將要被 HeNB 網路佔用的 TVWS 頻道；4) 將被 HeNB 網路佔用的持續時間；5) 協商方法特定資訊，例如投標 (bidding) 處理資訊。

頻譜分配提議回應 2710：作為對“頻譜分配提議”訊息 2705 的回應，該訊息可從鄰近 CM 1945 發送至 CM 1935。無論頻譜分配提議是否被批准，這個訊息都會回覆提出 TVWS 使用的 CM 1935。如果該頻譜分配提議沒有被批准，那麼所建議的修改還是會包含在該訊息中，並且還可以包含協商方法特定資訊。

頻譜排序請求 2715：該訊息可從 CM 1935 發送至 CE 1975。該訊息的內容可以包括 1) 某個位置的可用 TVWS 頻道的列表；2) 使用這些頻道的某些限制等等。該訊息旨在獲取使用這些可用頻道的優先。這種排序可以是以本地無線電環境為基礎的。

頻譜排序回應 2720：該訊息可從 CE 1975 發送至 CM 1935。該訊息的內容可以包括 1) 排序的可用 TVWS 頻道的列表；2) 關於使用這些頻道的某些細節。

此外，用於管理服務的下列訊息的內容不同於用於資訊服務的訊息的內容。

頻譜請求 2740：該訊息可從 CE 1975 發送至 CM 1935。它可以獲取網路位置的可用 TVWS 頻道。該訊息的

內容可以包括 1) 所關注的 TVWS 頻道；2) 頻寬需求；3) TVWS 頻道的持續時間等等。

頻譜回應 2745：作為對“頻譜請求”訊息 2740 的回應，該訊息可從 CM 1935 發送至 CE 1975 和/或鄰近 CE 1940。這個訊息包括為某個網路指派的頻道資訊。該訊息的內容包括：1) 指派給網路的 TVWS 頻道；2) TVWS 頻道的持續時間；3) 存取點或 HeNB 的傳輸功率等等。

頻譜回應 ACK 2750：作為對“頻譜回應”訊息 2745 的應答，該訊息可從 CE 1975 發送到 CM 1935 及/或從鄰近 CE 1940 發送到 CE 1935。

頻譜調整程序

如果 HeNB 網路已經佔用了 TVWS 頻道，但是其檢測到頻道品質很低，那麼 CE 1975 可以向 CM 1935 發送頻譜調整訊息。與頻譜請求程序一樣，CM 1935 可以檢查已下載的 TVWS 資料庫 1905、操作方共存性資料庫以及其鄰近 CM 1945，以便基於 HeNB 的相互依存性映射來獲取感測和使用資料。然後，CM 1935 可以處理該資訊，並且代表 HeNB 1970 將頻道使用資訊提供回 CE 1975，其中該資訊應該包括可供 HeNB 1970 使用的頻道的列表。這個可用頻道列表可以根據某個標準來排序。還可以提供作為列表一部分的附加資訊。關於頻道類型的資訊（從屬許可、可用、PU 指派）也應該被提供。HeNB 基於本地無線電環境和其他因素來從這個可用頻道列表中選擇一個。CE 1975 將這個頻譜分配決定通知給 CM 1935，所述 CM 1935 隨後更新其共存性資料庫。在同頻道共用的情況下，也就是說，在 HeNB 與其鄰近 HeNB 使用相同頻道的情況下，CM 1935

通知相應的鄰近 HeNB。

在第 28 圖中示出了用於資訊服務的頻譜請求程序的例示呼叫流程。與第 27 和 25 圖相比，不同之處在於頻譜調整訊息和同頻道共用訊息的內容。

頻譜調整 2805：該訊息可從 CE 1975 發送至 CM 1935。它可以向 CM 1935 通知當前被佔用的頻道具有低的品質，並且 HeNB 嘗試獲取該網路位置的可用 TVWS 頻道（當前頻道以外的）。該訊息的內容可以包括 1) 當前被佔用的 TVWS 頻道及其品質位準；2) 所關注的 TVWS 頻道；3) 頻寬需求；4) TVWS 頻道持續時間等等。

同頻道共用 2855：該訊息可從 CM 1935 發送至鄰近 CE 1940。它可以 1) 向鄰近 CE 1940 通知其鄰近網路正在與其使用相同的頻道；2) 向鄰近 CE 1940 通知其鄰近網路使用過相同的頻道，但是現在使用不同的頻道。該訊息包括關於干擾的網路的資訊。所述訊息的內容可以包括：1) 網路的地理位置和覆蓋區域；2) 在 TVWS 頻道中操作的 Tx 功率位準；3) TVWS 頻道的干擾位準；4) TVWS 頻道的使用時間；5) 共存性資訊，像是共同享有的次網路的 RAT；6) 共用模式（例如在頻道可用時使用該頻道或是以某個最大百分比來使用頻道）。

同頻道共用 ACK 2860：作為對“同頻道共用”訊息 2855 的應答，該訊息可從鄰近 CE 1940 發送至 CM 1935。

用於管理服務的頻譜調整程序的呼叫流程與第 26 和 27 圖相似。不同之處在於用“頻譜調整”訊息替換了“頻譜請求”訊息。

OAM TYPE 1 介面上的策略相關訊息

OAM 介面類型 1 被用於將操作方策略從 HeMS 傳送到 HeNB。在這裏，如第 22 圖中的 2202 所示，操作方策略引擎 2216 可以向 HeNB 策略引擎 2250 發送某些操作方策略。

運營操作方策略傳送可以由 HeMS（或是其操作方策略引擎）2205 發起。這可以週期性發生，或可以由事件觸發。例如，HeMS 2205 可以每天或在 HeMS 操作方策略改變的時候與所有其連接的 HeNB 2210 同步一次操作方策略。HeMS 發起的策略傳送通常採用的是組播(multicast)/廣播的形式，也就是說，這些策略可被組播至所有連接的 HeNB。HeMS 發起的策略傳送可以由 HeMS 2205 發送 TR-069“SetParameterValues（設定參數值）”訊息來完成。一旦 HeNB 2210 接收到這個訊息，那麼它可以向 HeMS 2205 發送一個 TR-069“SetParamterResponse（設定參數響應）”訊息。另一對 TR-069 訊息“SetParameterAttributes（設定參數屬性）”和“SetParameterAttributesResponse（設定參數屬性回應）”也是可以使用的。一種用於操作方策略傳送的替換方式是通過檔案下載。操作方策略引擎將所有操作方策略保存為單個檔案，並且使用 TR-069“Download（下載）”訊息來進行傳送。所述 HeNB 2210 則使用 TR-069“DownloadResponse（下載回應）”訊息來進行答復。

運營操作方策略傳送還可以由 HeNB 2210 發起。一個例示的狀況是 HeNB 2210 註冊到 HeMS 2205，並且不具有關於操作方策略的資訊。HeNB 發起的策略傳送可以由 HeNB 2210 向 HeMS 2205 發送一個 TR-069“InformationRequest（資訊請求）”訊息來實施。該

訊息的一個參數是操作方策略。HeMS 2205 則通過將所有操作方策略包含在訊息中來向 HeNB 2210 發送“InformationResponse (資訊回應)”訊息。一種替換的方式是通過檔案下載。HeNB 2210 向 HeMS 2205 發送一個 TR-069“TransferComplete (傳送完成)”訊息而要求操作方策略檔案。HeMS 2205 則可以發送一個附著了操作方策略檔案的 TR-069“TransferCompleteResponse (傳送完成回應)”訊息。

S1 介面上的 CE-CM 訊息

接下來的假設是 CE 與 CM 通過針對 HeMS 中止的 OAM 類型 1 介面連接。但是，常規的 eNB 未必會從標準的 OAM 介面受益，並且有可能必須依靠 S1 介面來與 CM 功能進行通信。HeNB 與 LTE 核心網路（尤其是 MME（移動性管理實體）或 S-GW（服務閘道））之間的一般連接可以通過 S1 介面進行。如第 29 圖所反映，所述 S1 介面包括用於用戶平面的 S1-U 介面以及用於控制平面的 S1-MME 介面。S1-MME 介面可以經過 HeNB GW（閘道）。

設想將以上定義的每一個 CE-CM 訊息映射成 S1-MME 介面訊息。相應的架構是在第 29 圖中顯示的，其中該架構與第 20 圖所示相似並且使用了相似的編號。

CE-CM 訊息 2905 可以包括 CE 註冊請求和回應。

CE 註冊請求/回應：CE 註冊請求訊息可以包含用於將 HeNB 2010 中的 TVBD 註冊到 CM 2015 的資訊。CE 註冊回應訊息則是對 CE 註冊請求訊息的回應。

這兩個高級訊息涉及下列 S1 訊息：

i) S1 建立程序：用於交換 eNB 與 MME 在 S1 介面上

正確地交互操作所需要的應用級資料。該程序使用了非 UE 相關聯的信令。該訊息包括：a) S1 SETUP REQUEST (S1 建立請求)：該 HeNB 將這個包含了恰當資料的訊息發送到該 MME。b) S1 SETUP RESPONSE (S1 建立回應)：一接收到 S1 SETUP REQUEST 訊息，則該 MME 會將這個包含了恰當資料的訊息發送到該 HeNB。該訊息意味著成功的 S1 建立程序。c) S1 SETUP FAILURE (S1 建立失敗)：一接收到 S1 SETUP REQUEST 訊息，則該 MME 將這個訊息發送到該 HeNB。該訊息意味著不成功的 S1 建立程序。

ii) 初始上下文建立程序：用於建立包含了 E-RAB 上下文、安全密鑰、移交限制列表、UE 無線電能力以及 UE 安全能力等等的必要的總體初始 UE 上下文。該程序使用了與 UE 相關聯的信令。該訊息可以包括：a) INITIAL CONTEXT SETUP REQUEST (初始上下文建立請求)：該 MME 將這個訊息發送到該 HeNB，其可以包含追蹤啟動 IUE；移交限制列表 IE；UE 無線電能力 IE；用於 RAT/頻率優先的訂戶簡檔 ID IE；CS 回退指示符 IE；SRVCC 操作可能 IE；CSG 成員狀態 IE；已註冊 LAI IE；GUMMEI IE；MME UE S1AP ID 2 IE，b) INITIAL CONTEXT SETUP RESPONSE (初始上下文建立回應)：一接收到 INITIAL CONTEXT SETUP REQUEST 訊息，則該 HeNB 會執行被請求的操作，並且將這個訊息發送到該 MME，這個訊息意味著所需要的所有操作全都成功。c) INITIAL CONTEXT SETUP FAILURE (初始上下文建立失敗)：一接收到 INITIAL CONTEXT SETUP REQUEST 訊息，則該 HeNB 可以將這個意味著所需要的操作並未成功的訊息發送到該

MME。

iii) E-RAB 建立程序：用於為一個或多個 E-RAB 指派 Uu 和 S1 上的資源，以及為給定 UE 建立相應的資料無線電承載。該程序可以使用與 UE 相關聯的信令。所述訊息可以包括：a) E-RAB SETUP REQUEST (E-RAB 建立請求)：該 MME 將這個訊息發送到該 HeNB，該訊息包含該 HeNB 建造 E-RAB 配置所需要的資訊，並且包含被建立項目 IE 的 E-RAB 以建立每一個 E-RAB，其中所述配置是由至少一個 E-RAB 組成的。b) E-RAB SETUP RESPONSE (E-RAB 建立回應)：一接收到 E-RAB SETUP REQUEST 訊息，則該 HeNB 應該執行被請求的 E-RAB 配置，並且使用該訊息來做出回應。

iv) UE 能力資訊指示程序：控制與 UE 相關聯的邏輯 S1 連接的該 HeNB 可以通過向該 MME 發送包含 UE 能力資訊的 UE CAPABILITY INFO INDICATION (UE 能力資訊指示) 訊息來發起該程序。

v) eNB 直接資訊傳送程序：用於在無應答模式中將 RAN 資訊從該 HeNB 傳送到該 MME。該程序使用了非 UE 相關聯的信令。相應的訊息被命名為 ENB DIRECT INFORMATION TRANSFER (ENB 直接資訊傳送)。

vi) eNB 配置傳送程序：用於在無應答模式中將 RAN 配置資訊從該 HeNB 傳送到該 MME。該程序使用了非 UE 相關聯的信令。相應的訊息可以被命名為 ENB CONFIGURATION TRANSFER (ENB 配置傳送)。

2. 網路資訊更新/更新應答 (ACK)：該網路資訊更新訊息可以包含 HeNB 網路資訊更新。網路資訊更新 ACK

訊息可以是一個 ACK 訊息。這兩個高級訊息可以與以下的 S1 訊息相關聯：

i) UE 能力資訊指示程序：控制與 UE 相關聯的邏輯 S1 連接的該 HeNB 可以通過向該 MME 發送包含 UE 能力資訊的 UE CAPABILITY INFO INDICATION (UE 能力資訊指示) 訊息來發起該程序。

ii) eNB 配置更新程序：用於更新所述 HeNB 和 MME 在 S1 介面上正確交互操作所需要的應用級配置資料。該程序不會影響現有的 UE 相關上下文。該訊息可以包括：a) ENB CONFIGURATION UPDATE (ENB 配置更新)：該 HeNB 將這個訊息發送到該 MME，其中該訊息包含了剛投入操作使用的恰當的更新配置資料集合。b) ENB CONFIGURATION UPDATE ACKNOWLEDGE (ENB 配置更新應答)：一接收到 ENB CONFIGURATION UPDATE 訊息，則該 MME 通過該訊息來進行答覆，以便對其成功更新了配置資料進行應答。c) ENB CONFIGURATION UPDATE FAILURE (ENB 配置更新失敗)：如果該 MME 不能接受更新，那麼它應該使用 ENB CONFIGURATION UPDATE FAILURE 訊息以及恰當的原因值來做出回應。

3. 頻譜請求：該訊息可供該 HeNB 從該 MME 那裏請求附加頻譜。這個高級訊息可以與下列 S1 訊息相關聯：

i) 如果頻譜請求起因於胞元訊務負載，那麼這個高級訊息與胞元訊務追蹤程序相關聯：該過程旨在向該 MME 發送已分配的追蹤記錄會話參考和追蹤參考。該程序使用了與 UE 相關聯的信令。該 HeNB 向該 MME 發送 CELL TRAFFIC TRACE (胞元訊務追蹤) 訊息。

ii) 如果頻譜請求起因於其他原因，例如主用戶檢測、干擾位準增加等等，那麼這個高級訊息與 S1-U 訊息相關聯。

4. 頻譜排序請求/回應：這兩個訊息可供該 HeNB 用於向該 MME 提供可用頻道的優先(用於其頻譜分配決定作成)。這兩個高級訊息可以與下列 S1 訊息相關聯。

i) MME 直接資訊傳送程序：用於在無應答模式中將 RAN 資訊從該 MME 傳送到該 HeNB。該 MME 向該 HeNB 發送 MME DIRECT INFORMATION TRANSFER (MME 直接資訊傳送) 訊息。

ii) eNB 直接資訊傳送程序：用於在無應答模式中將 RAN 資訊從該 HeNB 傳送到該 MME。該 HeNB 向該 MME 發送 ENB DIRECT INFORMATION TRANSFER (ENB 直接資訊傳送) 訊息。

5. 頻譜回應/回應 ACK：頻譜回應訊息包含關於頻道使用情況的 MME 命令。頻譜回應 ACK 訊息是一個 ACK 訊息。這兩個訊息可以涉及以下 S1 訊息。

i) MME 配置傳送程序：用於在無應答模式中將 RAN 配置資訊從該 MME 傳送到該 HeNB。該 MME 向該 HeNB 發送 MME CONFIGURATION TRANSFER 訊息。

ii) MME 配置更新程序：用於更新該 HeNB 和該 MME 在 S1 介面上正確地交互操作所需要的應用級配置資料。該程序不會影響現有的 UE 相關上下文。該訊息包括：a) MME CONFIGURATION UPDATE：該 MME 將這個訊息發送到該 HeNB，其中該訊息包括針對該 HeNB 的恰當的已更新配置資料。b) MME CONFIGURATION UPDATE

ACKNOWLEDGE：一接收到 MME CONFIGURATION UPDATE 訊息，則該 HeNB 使用該訊息進行回覆，以便對其成功更新了配置資料進行應答。c) MME CONFIGURATION UPDATE FAILURE：如果該 HeNB 不能接受更新，那麼它應該使用 MME CONFIGURATION UPDATE FAILURE 訊息以及恰當的原因值來做出回應。

iii) E-RAB 修改程序：用於允許修改已經為給定 UE 建立的 E-RAB。該程序使用了與 UE 相關聯的信令。該訊息包括：a) E-RAB MODIFICATION REQUEST (E-RAB 修改請求)：MME 將這個訊息發送到 HeNB。該訊息可以包含該 HeNB 修改已有 E-RAB 配置的一個或幾個 E-RAB 所需要的資訊。b) E-RAB MODIFICATION RESPONSE：一接收到 E-RAB MODIFICATION REQUEST 訊息，則該 HeNB 應該執行請求的 E-RAB 配置之修改，並且使用 E-RAB MODIFICATION RESPONSE 訊息來進行回覆。

iv) E-RAB 釋放程序：用於允許釋放已經為給定 UE 建立的 E-RAB。該程序使用了與 UE 相關聯的信令。該訊息包括：a) E-RAB RELEASE COMMAND (E-RAB 釋放命令)：該 MME 將這個訊息發送到該 HeNB。其包含該 HeNB 釋放待釋放 E-RAB 列表 IE 中的至少一個 E-RAB 所需要的資訊。b) E-RAB RELEASE RESPONSE：一接收到 E-RAB RELEASE COMMAND，則該 HeNB 應該使用該訊息做出回應，由此顯示所要釋放的所有 E-RAB 的結果。

CM-CM 介面

CM 間訊息有若干個。依照整體架構（參看第 20 圖），每一個 LTE 網路操作方都可以具有駐留在 LTE 核心網路上

的自己的 CM。然而，除了 LTE 網路之外，操作方的 CM 可以駐留在不同地方。例如，用於 WLAN 網路的 CM 可以位於 AP。因此，CM 之間的連接可以具有不同類型。在 CM 之間交換的訊息可以分成兩種：(1) 頻譜資訊查詢訊息：這種類型的訊息涉及頻譜使用資訊傳輸。其有助於做出頻譜分配決定。CM 查詢和 CM 回應訊息屬於這種類型。

(2) 頻譜解決方案訊息：這種類型的訊息涉及的是 CM 之間關於最終頻譜分配解決方案的協商過程。頻譜分配提議和頻譜分配回應訊息屬於這種類型。

然而，在 CM 之間還存在另一種訊息類型。這種類型的訊息與 CM 之間的鏈路建立或解除相關聯。如所討論，CM 可以從 CDIS 那裏獲取其鄰近 CM 的聯繫資訊。然後，在其交換頻譜使用資訊和頻譜解決方案訊息之前，它嘗試與其鄰近 CM 建立鏈路。應該指出的是，兩個 CM 只有在其服務網路重疊的時候才可以建立鏈路。

鏈路建立過程可以經由“CM 註冊請求”訊息以及“CM 註冊回應”訊息來完成。發起的 CM 發送“CM 註冊請求”訊息而嘗試與它的鄰近 CM 建立連接。該訊息包含它的一個或多個服務網路的識別資訊和操作資訊，該網路的覆蓋範圍與鄰近 CM 服務的一個或多個網路重疊。此類資訊被包含在操作方的共存性資料庫中。一接收到這個訊息，則鄰近 CM 可以使用“CM 註冊回應”訊息來進行回應，其中該訊息包含鄰近 CM 的一個或多個服務網路的識別資訊和操作資訊，並且所述網路的覆蓋範圍與發起 CM 服務的一個或多個網路重疊。在訊息交換之後，CM 可以將相關資訊存入其各自的操作方共存性資料庫。在資訊交換期前或之

間有必要執行鑑別和加密操作。例如，出於安全目的，可以應用公鑰基礎架構(PKI)。鏈路解除處理則可以借助“CM 撤銷註冊請求”訊息以及“CM 撤銷註冊回應”訊息來完成。

頻譜資訊查詢訊息可以包括“CM 查詢”訊息和“CM 回應”訊息。發起的 CM 發送 CM 查詢訊息來獲取特定位置的 TVWS 頻道使用資訊。這樣做有助於其服務 HeNB 網路在 TVWS 頻道上的操作。因此，該訊息的內容包括：

(1) 所關注的位置和覆蓋區域：這是以請求 TVWS 頻道操作的 HeNB 網路的覆蓋區域為基礎的。

(2) 所關注的 TVWS 頻道：這是 HeNB 網路可以或者想要使用的潛在頻道的列表。它可以取決於 HeNB 網路中的裝置能力。

(3) 網路資訊：這給出 HeNB 網路的一些規範，其中主要是 HeNB 網路的無線電存取技術。例如，HeNB 網路使用的是 LTE 技術。該資訊在頻譜解決方案協商過程中會很有用，尤其是對同頻道共用。

(4) 容忍干擾位準：這給出的是與 HeNB 網路能夠容忍的干擾位準有關的資訊。其在頻譜解決方案協商過程中會很有用，尤其是對同頻道共用。

一接收到 CM 查詢訊息，則鄰近 CM 檢查其操作方共存性資料庫，以便瞭解是否存在地理位置和 TVWS 頻道與請求的 HeNB 網路相衝突的任意服務 HeNB 網路。如果沒有的話，那麼其僅僅發送沒有任何內容的 CM 回應訊息。否則，CM 回應訊息可以提供關於每一個發生衝突的 HeNB 網路的一些詳細資訊。該詳細資訊可以包括：

(1) 位置和覆蓋區域：其是以操作在所關注的 TVWS

頻道上的發生衝突的 HeNB 網路的覆蓋區域為基礎。

(2) TVWS 頻道：其是發生衝突的 HeNB 網路正使用的 TVWS 頻道的列表。

(3) TVWS 使用資訊：該資訊是關於 TVWS 頻道使用情況的一些詳細資訊。它包括 TVWS 頻道佔用持續時間、存取點天線高度、存取點發射功率位準等等。TVWS 頻道上運行的應用的 QoS 狀況同樣是可以包含的。

(4) 網路資訊：這給出的是發生衝突的 HeNB 網路的一些規範，並且主要是 HeNB 網路的無線電存取技術。該資訊在頻譜解決方案協商過程中會很有用，尤其是對同頻道共用。

(5) 容忍干擾位準：這給出的是與發生衝突的 HeNB 網路所能容忍的干擾位準有關的資訊。其在頻譜解決方案協商過程中會很有用，尤其是對同頻道共用。

(6) 頻道容忍資訊：這提供的是關於下列各項的資訊：a) 是否可以釋放發生衝突的 HeNB 網路當前佔用的 TVWS 頻道資源，b) 釋放頻道資源的方式，以及 c) 對頻道資源釋放的補償。TVWS 頻道資源釋放可以採用完全撤離該頻道或是犧牲部分頻道資源的形式。前者對應的是專用頻道使用情況，而後者對應的則是同頻道共用。同頻道共用機制包括基於 FDM、基於 TDM 或是基於干擾管理。對基於 FDM 的同頻道共用情況來說，發生衝突的 HeNB 網路可以指定哪些子頻道可被釋放。對基於 FDM 的同頻道共用情況來說，發生衝突的 HeNB 網路可以指定可以哪些時槽可被釋放。對基於干擾管理的同頻道共用情況來說，發生衝突的 HeNB 網路可以指定能夠將其傳輸功率位

準減小多少。所述補償可以是請求的 HeNB 網路向衝突的 HeNB 網路針對其頻道資源釋放而進行償還的訊標的數量。

頻譜解決方案訊息包括“頻譜分配提議”訊息和“頻譜分配回應”訊息。發起的 CM 發送頻譜分配提議訊息來獲取其鄰近 CM 對其提議的 TVWS 頻道使用計畫的批准。該訊息的內容可以包括：

(1) HeNB 網路資訊：這包括請求的 HeNB 網路 ID 及其網路存取點的位置。

(2) TVWS 使用計畫：這包括所要使用的 TVWS 頻道、頻道使用持續時間、存取點天線高度以及存取點發射天線功率等等。

(3) 頻道容忍資訊：這提供關於下列各項的資訊：3a) 是專用頻道使用還是同頻道共用使用。3b) 對於同頻道共用使用，將被使用的頻道資源部分。對基於 FDM 的同頻道共用情況來說，請求的 HeNB 網路可以指定將要使用哪些子頻道。對於基於 FDM 的同頻道共用情況來說，請求的 HeNB 網路可以指定將要使用哪些時槽。對基於干擾管理的同頻道共用情況來說，發出請求的 HeNB 網路可以指定發生衝突的 HeNB 網路應被減小到傳輸功率位準。3c) 頻道資源釋放的代價。

所述代價可以是發出請求的 HeNB 網路向衝突的 HeNB 網路針對其頻道資源釋放而進行償還的訊標的數量。該代價還可以是請求的 HeNB 網路想要釋放給衝突的 HeNB 網路的頻道資源(針對後者的頻道資源)。該操作與頻道交換處理相關聯。頻道交換的一個目的是在載波聚合應

用中，相鄰頻道比分離頻道更為有效，因為一些保護頻譜是可以在相鄰頻道狀況中使用的。

一接收到頻譜分配提議訊息，則鄰近 CM 可以決定其是希望接受、進一步協商還是拒絕該頻譜分配提議。如果其決定接受或拒絕該提議，那麼它可以在頻譜分配回應訊息中描述這個結果。它還可以提出接受或拒絕該提議的理由。舉個例子，如果其接收到不與其服務 HeNB 網路有任何衝突的頻譜分配提議，那麼它可以接受該提議。如果其接收到關於其在任何費用都不希望釋放的某些資源的頻譜分配建議，那麼它可以拒絕該提議。

在一些情形中，鄰近 CM 希望與發起的 CM 進行進一步協商。例如，如果發起 HeNB 網路對於頻道資源釋放的出價（價格）未得到滿足，則部分被請求的頻道資源不能被釋放，或者所提議的發射功率過低等等。然後，鄰近 CM 可以指定其想要的頻道資源釋放方式。在這種情況下，頻譜分配回應訊息與頻譜分配提議訊息可以具有相似的內容。

可以進行多輪的頻譜分配提議和頻譜分配回應訊息，直至這兩個 CM 接受最終解決方案。

沒有直接的相互通信的 LTE 共存性系統

沒有直接的相互通信的共存性系統的架構

在第 30 圖中顯示的是沒有直接的 CM 間通信的集中式共存性機制的例示部署。該部署與第 19 圖相似，除了在 CM 1935、1940、1945 之間不再具有鏈路。同樣，在該部署中，TVWS 資料庫 1905 和 CDIS 1910 可以位於網際網路。每一個 LTE 網路操作方可以具有駐留在核心網路上的

自己的 CM 以及操作方共存性資料庫。諸如 LTE 系統中的 HeNB 1970 之類的每一個網路可以具有自己的 CE 1975。

與具有直接通信的 LTE 共存性系統一樣，操作方的共存性資料庫可以包含處於網路操作方內的所有次網路的 TVWS 頻道使用資訊。操作方共存性資料庫的內容以及 CE 功能可以與沒有直接通信的 LTE 共存性系統的情況相似。

CM 1935 主機 (host) 的主要功能可以包括：保持操作方共存性資料庫，更新與操作方內網路有關的 CDIS 1910 和 TVWS 資料庫 1905，從 CDIS 1910 獲取 TVWS 使用資訊，將包括可用頻道的某種初始排序的當前 TVWS 頻道使用資訊提供給 HeNB 網路，以及提出用於每一個頻道頻率的無衝突實體胞元 ID (僅資訊服務)，在 CDIS 預留 TVWS 頻道資源資訊，將 TVWS 資源分配給操作方內的 HeNB 網路 (僅管理服務)，以及在操作方內的多個 HeNB 網路之間協調 TVWS 使用情況 (僅管理服務)。

在這種情景中，CDIS 可以採用兩種不同的方式操作：一種被稱為高級 CDIS，另一種則被稱為智慧 CDIS。

高級 CDIS 可以提供 TVWS 頻道使用資訊給 CM (基於其位置及其頻道使用週期)。CDIS 可以被認為是具有 3D 表格的白板 (時間，頻率 (或頻道)，位置)。它在特定位置會縮小成 2D 表格 (時間，頻道)。CDIS 可以將時間線分成小的單元，並且每一個 (時間單位，頻道) 都被設置成單個資源塊。CM 首先可以檢查給定位置的資源塊的充滿度。如果存在空資源塊，那麼 CM 可以預留它，從而防止其他 CM 使用該資源塊。

應該指出的是，高級 CDIS 部署意味著“先到先得”規

則：如果某個 TVWS 頻道資源塊尚未被預留，那麼 CM 可以預留該 TVWS 頻道資源塊。當對公平性（在 CM 之間）加以考慮時，有可能存在一些隱藏在所述預留之後的規則（例如用於 FCC 驗證裝置的 FCC 規則）。

來自 CM 的每一個預留都有可能存在一些限制，例如所要預留的 TVWS 頻道的數量以及每一個預留的持續時間。

這種限制可以防止某些 HeNB 網路過長時間佔用 TVWS 頻道而其他 HeNB 網路卻不能存取該資源。在對每一個頻道預留加以限制的情況下，如果 CM 想要連續使用該頻道，那麼它需要連續預留 TVWS 頻道。只有在其當前頻道佔用結束時，第二次頻道預留（或是稱為頻道續借）才會得到允許，由此可以保證頻道能被另一個 HeNB 網路得到。換句話說，另一個 HeNB 網路可以在第一個 HeNB 網路佔用週期中的任何時間預留該頻道。

如果 HeNB 網路確實不需要某個頻道資源，那麼該限制還可以避免所述 HeNB 網路預留該頻道資源。這是因為當前未被使用的頻道資源預留將會影響到其未來對 HeNB 網路實際有用的頻道預留。

另一方面，與其他 HeNB 網路相比，一些 HeNB 網路可以基於其網路狀況（例如網路中的 TVBD 數量，網路的 QoS 需求）而預留更多頻道資源。

在高級 CDIS 的情況中，同頻道共用是經由在前的 CM 只預留部分頻道資源而之後的 CM 使用頻道資源的剩餘部分來實現的。由於即使沒有之後的 CM 來與在先的 CM 共用相同頻道，在先的 CM 也不會使用全部頻道資源，因此，

這種同頻道共用是確定性的。

存在一種替換的智慧同頻道共用方法，並且該方法是動態的。在這種方法中，CM 可以使用處於預留的全部頻道資源。如果另一個 CM 想要與該 CM 共用頻道資源，那麼該 CM 可以釋放部分頻道資源。

同頻道共用操作是經由 CDIS 協調的。換句話說，CDIS 的功能超出了資料庫。其功能類似於用以解決不同操作方產生的共存性問題的協調器。智慧 CDIS 可以為發生衝突的 CM 做出一些頻道資源分配決定。應該述及的是，該功能可以由第三方實施。但是為了簡單起見，這將該第三方與該 CDIS 結合在一起。

為了在兩個或更多 CM 之間協調同頻道共用，智慧 CDIS 可能需要關於這些 CM 所服務的網路的附加資訊，例如 HeNB 網路中的 TVBD 的數量、HeNB 網路的 QoS 需求等等。該資訊可以被概括成是單個共存值。智慧 CDIS 可以基於 CM 的共存值來做出協調決定。

用於資訊服務的 CM 操作

在第 31 圖中顯示了用於資訊服務和高級 CDIS 的共存性管理器 (CM) 的操作。CM 的註冊和網路更新處理與第 21 圖中相似，它們是用與第 21 圖中相似的方式標記的，由於在上文中已經說明了其中一些步驟，因此在這裏沒有詳細說明這些步驟。

一旦 CM 接收到來自 HeNB 網路(經由與之關聯的 CE)的頻譜請求或頻譜調整 2145，那麼 CM 可以根據 HeNB 網路位置來檢查已下載的 TVWS 資料庫 1905、操作方共存性資料庫以及高級 CDIS (2165, 2170, 2175)，以便瞭解該

位置是否存在可用頻道。然後，CM 可以將收集到的所有 TVWS 頻道使用資訊提供給請求的 HeNB 網路 2185。可以將一些關於操作方的策略應用於確定可用的 TVWS 頻道。

該頻道使用資訊可以作為排序頻道列表來提供。CM 等待來自請求的 HeNB 網路的頻譜決定，並且相應地更新其操作方共存性資料庫以及高級 CDIS 2195。如果請求的 HeNB 網路與鄰近的 HeNB 網路使用（或使用過）相同的 TVWS 頻道，那麼 CM 還可以通知鄰近 HeNB 網路（處於相同操作方內）2197。

如果頻譜請求源於 CDIS 3105，那麼可以為所涉及的 CE 實施頻譜調整 3110，以及更新操作方共存性資料庫 3115。

共存性系統程序

註冊程序

該註冊程序的呼叫流與第 24 圖相似。其區別在於 CDIS 註冊請求訊息的內容。

CDIS 註冊請求：該訊息可從 CM 1935 發送到 CDIS 1910。這個訊息可以將 CM 1935 服務的所有 HeNB 網路註冊到 CDIS 1910。該訊息的內容可以是 CDIS 中的項的子集。該訊息可以包含 1) HeNB 網路的地理位置；2) 發射功率等級；3) HeNB 網路的識別位址；4) 在 HeNB 網路中使用的無線電技術；5) 操作方資訊，6) HeNB 網路裝置的資訊等等。

網路更新程序

該網路更新程序的呼叫流與第 25 圖相似。其區別僅僅是 CDIS 更新訊息的內容。

CDIS 更新：該訊息可以是從 CM 1935 發送到 CDIS 1910 的訊息。它可以就 HeNB 網路改變而對 CDIS 1910 進行更新，例如 HeNB 網路的更新地理位置，其中心控制器（例如存取點、HeNB）的新的發射功率等等。

頻譜請求程序

在第 32 圖中顯示了用於資訊服務的頻譜請求程序的例示呼叫流，其訊息的內容如下所述。

CDIS 查詢 3220：該訊息可從 CM 1935 發送至 CDIS 1910。它可以獲取某個位置的網路使用資訊。該訊息的內容可以包括：1) 所關注的位置和覆蓋區域；2) 所關注的 TVWS 頻道；3) 網路資訊；4) 容忍的干擾位準等等。

回應 3225：作為對“CDIS 查詢”訊息 3220 的回應，該訊息是從 CDIS 1910 發送到 CM 1935 的訊息。該訊息可以包括如下的 HeNB 網路的 TVWS 頻道使用資訊：1) HeNB 網路的覆蓋區域與發出查詢的 HeNB 網路的覆蓋區域重疊，2) HeNB 網路在所關注的 TVWS 頻道上操作，以及 3) HeNB 網路的操作方不同於發出查詢的 HeNB 網路的操作方。該訊息的內容可以包括項列表，其中每一個項都對應於某個 TVWS 頻道。每一個項包括 1) TVWS 頻道 ID，2) TVWS 頻道預留狀態。如果 TVWS 頻道已被預留，那麼預留狀態項可以包括預留時段以及關於預留該 TVWS 頻道的 HeNB 網路的資訊，例如網路 ID 資訊、存取點天線高度、存取點發射功率、網路覆蓋區域、網路裝置的資訊等等。

CDIS 頻譜預留 3205：該訊息可從 CM 1935 發送到 CDIS 1910。該訊息的內容是發送方 CM 1935 提出的在某個持續時間以及某個位置預留某些 TVWS 頻道。其目標是

獲取來自 CDIS 1910 的批准。這些內容可以包括 1) HeNB 網路 ID；2) HeNB 網路資訊：HeNB 的發射功率等級、天線高度和位置；3) HeNB 網路將佔用的 TVWS 頻道；4) HeNB 網路將佔用的持續時間。

CDIS 頻譜預留回應 3210：作為對“CDIS 頻譜預留”訊息 3205 的回應，該訊息可從 CDIS 1910 發送到 CM 1935。無論所述頻譜預留請求是否被批准，該訊息都回覆嘗試預留 TVWS 使用的 CM 1935。如果頻譜預留提議沒有被批准，那麼還會在該訊息中包含建議的修改。

其餘訊息與第 26 圖中的具有相同的內容。

在第 33 圖中顯示了用於管理服務的頻譜請求程序的例示呼叫流。與第 32 圖相比，用於管理服務的訊息要更多一些。

頻譜排序請求 3305：該訊息可從 CM 1935 發送到 CE 1975。該訊息的內容可以包括：1) 處於某個位置的可用 TVWS 頻道的列表；2) 使用這些頻道的一些限制等等。該訊息的目的是獲取使用這些可用頻道的優先順序。這種排序可以基於本地無線電環境。

頻譜排序回應 3310：該訊息可從 CE 1975 發送到 CM 1935。該訊息的內容可以包括 1) 排序的可用 TVWS 頻道列表；2) 使用這些頻道的一些細節。

此外，用於管理服務的下列訊息的內容可以不同於用於資訊服務的訊息內容。

頻譜請求 3340：該訊息可從 CE 1975 發送到 CM 1935。其目的是獲取在該網路位置的可用 TVWS 頻道。該訊息的內容可以包括 1) 所關注的 TVWS 頻道；2) 頻寬需

求；3) TVWS 頻道的持續時間等等。

頻譜回應 3345：作為對“頻譜請求”訊息 3340 的回應，該訊息可從 CM 1935 發送到 CE 1975 和/或鄰近 CE 1940。該訊息包括為某個網路指派的頻道資訊。所述訊息的內容可以包括 1) 指派給網路的 TVWS 頻道；2) TVWS 頻道的持續時間；3) 一些詳細的 TVWS 使用資訊，例如傳輸功率、天線高度等等。

頻譜回應 ACK 3350：作為對“頻譜回應”訊息的應答，該訊息可從 CE 1975 發送到 CM 1935，及/或從鄰近 CE 1940 發送到 CM 1935。

頻譜調整程序

頻譜調整程序的呼叫流與第 32 圖（資訊服務）和第 33 圖（管理服務）相似。其不同之處是用“頻譜調整”訊息替換了“頻譜請求”訊息。

CM-CDIS 介面

在這裏可以傳送若干種 CM-CDIS 訊息。依照總體架構（比較第 30 圖），每一個 LTE 網路操作方都可以具有駐留在 LTE 核心網路上的自身 CM 1935，而 CDIS 1910 則駐留在網際網路上。因此，CM 1935 之間的連接極有可能是經由網際網路。在這裏，所關注的是 CM 1935 與 CDIS 1910 之間的高級 API。

在 CM 1935 與 CDIS 1910 之間交換的訊息可以分成三種：

網路註冊和資訊更新：這種訊息包括 HeNB 網路註冊到 CDIS，以及更新已註冊的資訊。CDIS 註冊請求訊息、CDIS 註冊回應訊息、CDIS 更新訊息和 CDIS 更新 ACK 訊

息屬於這種類型。

頻譜資訊查詢訊息：此類訊息包括頻譜使用資訊的傳輸。它有助於頻譜預留處理。CDIS 查詢訊息和 CDIS 回應訊息屬於這種類型。

頻譜預留訊息：這種訊息包括 CM 1935 與 CDIS 之間關於最終頻譜分配解決方案的預留處理。CDIS 頻譜預留訊息和 CDIS 頻譜預留回應訊息屬於這種類型。

此外，在 CM 1935 與 CDIS 1910 之間還有可能存在別的類型的訊息。這類訊息涉及的是 CM 1935 與 CDIS 1910 之間的鏈路建立或解除。在 CM 1935 註冊之前，CM 1935 可以嘗試與 CDIS 1910 建立鏈路。該鏈路建立處理可以經由“CDIS 註冊請求”訊息以及“CDIS 註冊回應”訊息來完成。在鏈路建立處理程序中還有可能需要鑑別和加密操作。

在網路註冊和資訊更新處理中，CM 1935 首先可以向 CDIS 1910 發送“CDIS 註冊請求”訊息。該訊息將 CM 1935 服務的所有 HeNB 網路註冊到 CDIS 1910。一接收到 CDIS 註冊請求訊息，則 CDIS 1910 可以儲存包含在該訊息中的資訊，並且向 CM 1935 發回“CDIS 註冊回應”訊息。如果存在任何網路更新，則 CM 1935 可以向 CDIS 1910 發送“CDIS 更新”訊息，並且 CDIS 1910 使用“CDIS 更新 ACK”訊息來進行確認。

頻譜資訊查詢中的訊息可以包括“CDIS 查詢”訊息和“CDIS 回應”訊息。CM 1935 可以發送 CDIS 查詢訊息來獲取特定位置的 TVWS 頻道使用資訊。這樣做有助於其服務的 HeNB 網路在 TVWS 頻道上的操作。因此，該訊息的內容可以包括：

所關注的位置和覆蓋區域：這是以請求 TVWS 頻道操作的 HeNB 網路的覆蓋區域為基礎的。

所關注的 TVWS 頻道：這是 HeNB 網路可以或者想要使用的潛在頻道的列表。它可以取決於 HeNB 網路中的裝置能力。

網路資訊：這給出的是 HeNB 網路的一些規範，主要是 HeNB 網路的無線電存取技術。例如，HeNB 網路正使用 LTE 技術。該資訊在頻譜解決方案協商程序中會有用，尤其是對於同頻道共用。

容忍干擾位準：這給出的是與 HeNB 網路能夠容忍的干擾位準有關的資訊。該資訊在頻譜解決方案協商程序中會很有用，尤其是對於同頻道共用而言。

一接收到 CDIS 查詢訊息，則 CDIS 可以檢查其預留資料庫，以便瞭解是否存在地理位置以及 TVWS 頻道預留與發出請求的 HeNB 網路相衝突的任何 HeNB 網路。如果沒有的話，那麼 CDIS 僅僅發送沒有任何內容的 CDIS 回應訊息。否則，CDIS 回應訊息可以提供發生衝突的每一個 HeNB 網路的一些詳細資訊。這其中可以包括：

位置和覆蓋區域：這是以在所關注的 TVWS 頻道上操作的發生衝突的 HeNB 網路的覆蓋區域為基礎的。

TVWS 頻道：這是發生衝突的 HeNB 網路正使用的 TVWS 頻道的列表。

TVWS 使用資訊：這是 TVWS 頻道使用的一些詳細資訊。它包括 TVWS 頻道佔用持續時間、存取點天線高度、存取點發射功率位準等等。也可以包括在 TVWS 頻道上運行的應用的 QoS 狀況。

網路資訊：這給出的是發生衝突的 HeNB 網路的一些規範，主要是 HeNB 網路的無線電存取技術。它還可以包含 HeNB 網路的裝置資訊（例如裝置數量及其能力等等）。該資訊在頻譜解決方案協商程序中會很有用，尤其是對於同頻道共用。

容忍干擾位準：這給出的是與發生衝突的 HeNB 網路能夠容忍的干擾位準有關的資訊。該資訊在頻譜解決方案協商程序中會很有用，尤其是對於同頻道共用。

通道頻道容忍資訊：這提供關於下列各項的資訊：(1) 是否可以釋放發生衝突的 HeNB 網路當前佔用的 TVWS 頻道資源；(2) 能夠釋放頻道資源的方式。TVWS 頻道資源釋放可以採用完全撤離該頻道或是犧牲部分頻道資源的形式。前者對應的是特定頻道使用，後者對應的則是同頻道共用。同頻道共用機制包括基於 FDM、基於 TDM 或是基於干擾管理。對基於 FDM 的同頻道共用情況來說，發生衝突的 HeNB 網路可以規定哪些子頻道可被釋放。對基於 TDM 的同頻道共用情況來說，發生衝突的 HeNB 網路可以規定哪些時槽可被釋放。對基於干擾管理的同頻道共用情況來說，發生衝突的 HeNB 網路可以規定能夠將其傳輸功率位準減小多少。(3) 對頻道資源釋放的補償。所述補償可以是針對該 HeNB 網路釋放其頻道資源的訊標的數量。

頻譜預留訊息可以包括“CDIS 頻譜預留”訊息和“CDIS 頻譜預留回應”訊息。CM 發送 CDIS 頻譜預留訊息以在 CDIS 預留某些頻道資源。該訊息的內容可以包括：

HeNB 網路資訊：這包括發出請求的 HeNB 網路 ID 及其網路裝置資訊。

TVWS 使用計畫：這包括所要使用的 TVWS 頻道、頻道使用持續時間、存取點天線高度以及存取點發射天線功率等等。

通道頻道容忍資訊：這提供關於下列各項的資訊：(1) 是特定頻道使用還是同頻道共用使用；(2) 對同頻道共用使用來說，所要使用的頻道資源部分；以及 (3) 頻道資源釋放的代價，所述代價可以是發出請求的 HeNB 網路願意償還的訊標的數量。

對基於 FDM 的同頻道共用情況，發出請求的 HeNB 網路可以規定將要使用哪些子頻道。對基於 TDM 的同頻道共用情況，發出請求的 HeNB 網路可以規定將要使用哪些時槽。對基於干擾管理的同頻道共用情況，發出請求的 HeNB 網路可以規定發生衝突的 HeNB 網路應該減小到傳輸功率位準。

該代價還可以是發出請求的 HeNB 網路為了發生衝突的 HeNB 網路的頻道資源而想要釋放給發生衝突的 HeNB 網路的頻道資源。該操作與頻道交換處理相關聯。頻道交換的一個目的是在載波聚合應用中相鄰頻道比分離頻道更為有效，這是因為一些保護頻譜可以在相鄰頻道狀況中使用。

一接收到 CDIS 頻譜預留訊息，則 CDIS 可以決定所述預留是否可以接受。如果預留訊息不涉及其他 HeNB 網路的改變，那麼該決定是很容易做出的。如果預留訊息涉及另一個 HeNB 網路的頻道資源釋放，那麼 CDIS 需要檢查其資料庫來瞭解發生衝突的 HeNB 網路是否可以接受該頻道資源釋放請求。如果可以接受，則 CDIS 可以將其決定

通知發出請求的 HeNB 網路和發生衝突的 HeNB 網路。否則 CDIS 可以拒絕第一個 HeNB 網路提出的頻譜預留。

經由該架構進行的其他可能的共存性呼叫流。

第 5 圖是使用共存性資料庫 425 來啟動在第 4 圖的無線通信系統 400 中執行的 BS 發起的 LE 波段操作程序的流程圖。

在第 5 圖的 505 中，BS 405 最初可以在許可波段中操作。經由使用 WTRU 及/或 BS 測量，在 BS 405 中運行的 RRM 演算法可以確定在 LE 波段中添加載波是有利或有必要的（在給出了當前服務品質（QoS）需求的情況下）。然後，該附加載波可被用於調度去往/來自當前與 BS 405 操作的胞元中的一個相連的所有 WTRU 420 或其某個子集的 DL 或 UL 訊務。

用於 RRM 演算法確定的一個可能觸發可以是網路或者一個或至少一個 WTRU 420 當前受到阻塞，並且 BS 405 不能分配足夠的資源（UL 或 DL）。用於該決定的另一個可能觸發可以是至少一個 WTRU 420 當前遭遇到胞元邊緣狀況，並且 BS 405 可以使用 LE 波段（例如 TVWS）的改進傳播特性來與這個特定 WTRU 420 通信。別的可能觸發是 BS 405 無法滿足來自 WTRU 420 的調度請求，該 WTRU 420 具有與 BS 405 的無線電資源控制（RRC）連接。

在第 5 圖的 510 中，BS 405 向 CCP 410 發送 LE 資源請求，以請求可供其使用的頻寬資源（例如 TVWS 頻道）。CCP 410 可以基於 WS 地理位置資料庫 415 與共存性資料庫 425 的至少一個中的資訊來提供最終分配決定，從而管理所有 LE 頻寬的使用。

在第 5 圖的 515，CCP 410 向 WS 地理位置資料庫 415 發送查詢請求，以便基於優先使用該頻道的授權（主）用戶對這些頻道的使用來獲取可能的可用頻道。WS 地理位置資料庫 415 包含處於指定位置的 TVWS 頻道的主用戶的資料。根據來自 BS 405 的請求（如 510 所示），那麼 CCP 410 可以向 WS 地理位置資料庫 415 發送查詢請求，或者它可以週期性地向 WS 地理位置資料庫 415 發送查詢請求，以便獲取在被主用戶佔用的 LE 波段中的所有頻道的精確映射。此外，WS 地理位置資料庫 415 可以指示 WTRU 420 在指定位置操作的最大功率。由此，該查詢請求可以規定 BS 405 的地理位置及其可以服務的 WTRU 420。

在第 5 圖的 520 中，WS 地理位置資料庫 415 可以向 CCP 410 發送查詢回應，該回應可以規定可用頻道和有可能規定可在這些頻道中的每個頻道中使用的最大發射功率。

在第 5 圖的 525 中，如果使用了共存性資料庫 425，那麼 CCP 410 還可以向該共存性資料庫 425 發送查詢請求。共存性資料庫 425 可以包含關於其他次要系統（未必由 CCP410 管理）的資訊，其中所述次要系統可以使用基於 WS 地理位置資料庫 415 中的資訊而可用的 LE 頻道。

在第 5 圖的 530 中，借助查詢回應，從共存性資料庫 415 獲得的資訊可以允許 CCP 410 將頻道分配給 BS 405，由此避免干擾在相同波段操作的其他系統。該資訊可以用於避開當前被其他系統佔用的任何頻道，或者可以規定 BS 405 的操作規則，從而避免任何干擾。作為替換，共存性資訊可以經由與附近其他 CCP 410 的通信來直接獲得。

在第 5 圖的 535 中，當 CCP 410 接收到可能可用的頻道的列表以及任何附加共存性資訊時，它可以將 LE 波段中的一個或多個恰當頻道分配給 BS 405。在 535 中，CCP 410 還可以考慮與其作為 CCP 410 服務的其他 BS 405 的共存性。

在第 5 圖的 540 中，CCP 410 可以將所分配的 LE 資源連同 BS 405 所要遵守的任何使用規則/策略一起發送至 BS 405。這些策略可以包括最大傳輸功率、在頻道上感測的需要、以及基本的感測需求。

在第 5 圖的 545 中，BS 405 可以經由在 CCP 410 規定的指定頻道或頻寬上創建次胞元來啟用 LE 波段中的操作。此外，BS 405 可以儲存已經由 CCP 410 提供的 LE 波段中的替換頻道（參見 540）。然後，BS 405 可以確定如何可以使用這些頻道來滿足導致該請求的觸發（例如確定新的 CC 是 UL CC 還是 DL CC）。

在第 5 圖的 550 中，與影響 CCP 410 的信號 545 的確定相關的任何資訊（在共存性和干擾管理方面）可以被發送到 CCP 410。

在第 5 圖的 555 和 560 中，如果存在共存性資料庫 425，那麼可以將 BS 405 管理的網路的頻道使用添加到共存性資料庫 425 中的資訊，以使其他系統可以知道受 BS 405 管理的胞元使用 LE 頻道。

在第 5 圖的 565 和 570 中，如果在網路中的某些 WTRU 420 上有感測能力可用，並且在 BS 405 分配的頻道上需要執行感測，那麼 BS 405 可以經由感測配置來向 WTRU 420 發送特定感測任務。該配置通常可以經由許可載波上的系

統資訊來發送，並且可以潛在地識別所要感測的頻寬、演算法類型以及感測或報告的頻率。

在第 5 圖的 575 中，在 BS 405 已經啟用 LE 波段中的操作並選擇了所要使用的頻道之後，該資訊被發送至 WTRU 420 的子集，其中該子集可以被配置成執行 CA，以使用 LE 波段上的資源。該資訊可以經由 RRC 信令發送，以便為至少一個 WTRU 420 添加 CC。一旦添加了 LE 波段中的次 CC，那麼 BS 405 可以使用用於資源分配的正常媒介存取控制（MAC）/實體層（PHY）控制信令來為這些 WTRU 調度資源（在 UL 或 DL 中）。

第 6 圖是在未使用共存性資料庫 425 的情況用於啟動在第 4 圖的無線通信系統中執行的 BS 發起的 LE 波段操作的程序的流程圖。在第 6 圖中，不同的系統或 RAT 之間的共存性是經由 CCP 之間的直接通信實現的。每一個 CCP 都可以經由與其他 CCP 的直接通信來獲得頻率選擇所需要的共存性資訊。每一個 CCP 可以被視為負責與特定 RAT 或操作方相關聯的所有 BS。在沒有共存性資料庫的情況下，CCP 可以交換關於其範圍中的其他次用戶使用的 LE 頻譜的資訊，以便確保共存性。該資訊流與第 5 圖顯示的資訊流幾乎是相同的，除了在 625 中，在將 LE 波段分配給 BS 405 之前，CCP 410 會查詢它的一個或多個鄰近 CCP 430，而不是查詢共存性資料庫 425。此外，CCP 410 有可能不需要更新共存性資料庫 425——並且 CCP LE 使用確認請求 635 也會被確認 640。

以下參考第 7-11 圖描述的所有情形都可以被修改成第 6 圖是在沒有共存性資料庫 425 的情況下工作的(像第 6 圖

顯示的那樣)，由此用於 CCP 間通信的情況。

第 7 圖是使用共存性資料庫 425 去啟動在第 4 圖的無線通信系統中執行的 BS 發起的 LE 波段操作的程序的流程圖。

在該情形中，BS 405 決定停止 LE 波段中的操作。該改變可應用於當前經由許可載波與 BS 405 相連的所有 WTRU，並且暗示了 BS 405 本身只能繼續在許可波段上操作。結果，當前使用 LE 頻道來進行傳輸或接收（UL 或 DL）的所有 WTRU 可以中止該波段中的操作。由此，在 LE 中配置的一個或多個分量載波 CC 可被從與 BS 相連的每一個 WTRU 的配置中移除。

在第 7 圖的 705 中，BS 405 中的 RRM 演算法決定在 BS 405 管理的整個胞元上禁用 LE 波段中的操作。可供 RRM 演算法做出該決定的潛在觸發可以是這樣的狀況，其中在該狀況中移除了初始被觸發的情形，其中在該情形中，可以可靠地在許可波段上支援網路負載。

在第 7 圖的 710，BS 405 發送 RRC 訊息來為所有那些被配置了 LE CC 的 WTRU 移除 LE 載波。結果，所有 WTRU 不再需要針對該 LE CC 發送探測參考信號或是測量頻道品質指示符（CQI）/預編碼矩陣指示符（PMI）/冗餘度指示符（RI）。

在第 7 圖的 715，BS 405 向 CCP 410 通知釋放其在其 CA 中使用的 LE 波段中的資源。

在 720 和 725，如果存在共存性資料庫 425，那麼 CCP 410 可以更新共存性資料庫 425，以便指示所論述的 BS 405 不再使用先前分配的 LE 頻道。如果受這個特定 CCP 410

控制的其他 BS 405 或網路仍舊使用相同頻道，那麼該程序的某些部分可以不需要，這是因為共存性資料庫 425 可以仍舊指示存在使用了受該 CCP 410 控制的這些頻道的系統。

在第 7 圖的 730 中，CCP 410 還可以在釋放事件來本地更新自己的本地 LE 使用資訊。由於該釋放事件可以為其他受 CCP 410 控制的 BS 405 釋放附加資源，因此，CCP 410 有可能需要該資訊以用於以後的資源請求，後者用於重新配置其他仍舊在相同波段中操作的 BS 405。在 735 中，CCP 410 確認將資源釋放給 BS 405。

第 8 圖是使用共存性資料庫 425 在第 4 圖的無線通信系統中執行的 BS 發起的 CC 重新配置程序的流程圖。在 BS 405 在許可和未許可波段中操作的程序中，有可能出現需要重新配置 WTRU 的子集所使用的 LE 波段中的 CC 的情況。這種重新配置的一個示例可以是將 LE 載波從 DL CC 變成 UL CC，反之亦然，以便適配網路總負載的變化。另一個示例可以是動態改變 LE 載波的 UL/DL 配置（如果載波操作在與頻分雙工（FDD）模式相反的時分雙工（TDD）中）。可以說，BS 405 做出的任何重新配置決定與其最初從 CCP 410 接收的策略是符合的。在這種情況下，重新配置決定可以是在本地做出的，並且在重新配置之後，需要發送到 CCP 410 的僅僅是關於所述決定的資訊。

在第 8 圖的 805 中，BS 405 上的 RRM 演算法可以檢測到重新配置 LE 中的 CC 的需要，以便滿足網路負載的新需要。這個決定可以由 WTRU 420 調度請求所規定的相關 UL/DL 資源需求、緩存狀態報告以及在 BS 405 上存在的

DL 訊務的改變來觸發。

在第 8 圖的 810 中，BS 405 將 CC 重新配置訊息發送到正在使用其配置需要改變的 CC 的所有 WTRU 420。該訊息可以經由規定了配置改變的單一新的 RRC 訊息而被發送，或者使用一組用於移除 CC 並且隨後添加新配置的 RRC 訊息來發送。

在第 8 圖的 815 中，先前使用該 CC 的 WTRU 420 可以修改其關於該載波的本地資訊。在 CC 重新配置之後，該資訊改變有可能影響關於 CC 的 WTRU 420 的行為。例如，WTRU 420 可以在 DL FDD CC 上測量 CQI/PMI/RI，而在該 CC 變成 UL FDD CC 時，WTRU 有可能不再需要執行該測量。

在 820 和 825 中，根據所述 CC 重新配置訊息，如果所述重新配置可能影響與 CCP 410 所管理的其他 BS 405 的共存性，那麼 BS 405 會將所述重新配置通知給 CCP 410。舉例來說，如果將 CC 從 UL 重新配置成 DL 或者從 DL 重新配置成 UL，那麼 CCP 410 可能需要該資訊來確保適當的操作，以及避免干擾在 LE 波段中使用相同或鄰近頻道的其他 BS 405。由此，CCP 410 更新關於每一個 BS 405 的 LE 頻道使用的資訊，以使以後的頻道分配決定可以考慮每一個頻道的當前使用。

在 830 和 835 中，BS 405 重新配置 CC 的決定有可能影響到以後與其他系統的共存性決定。在這種情況下，CCP 410 可以使用該資訊來更新共存性資料庫 425(如果存在的話)。作為替換，CCP 410 可以與其他鄰近 CCP 410 進行通信。

第 9A 和 9B 圖顯示的是使用共存性資料庫 425 在第 4 圖的無線通信系統中執行的 LE 頻道現任檢測程序的流程圖。

在 LE 波段中的操作期間，有可能出現檢測到主用戶（這樣則需要撤出該波段以保護主用戶）或是次用戶的到來可能引發共存性問題的情況。無論哪一種情形，CCP 都可以決定應該將 LE LTE 載波移動到 LE 波段中的替換頻道或位置。

在第 9A 和 9B 圖的 905 中，現任者（主或次）可以經由若干種方法中的一種來檢測：

情況 1a，945）經由對於地理位置資料庫 415 的週期性存取 947，CCP 410 可以確定主用戶的存在。然後，CCP 410 立即存取 949 共存性資料庫 425，以便獲取關於其他替換頻率的共存性資訊。

情況 1b，950）經由對於共存性資料庫 425 的週期性存取 954，CCP 410 可以確定不能在相同波段上共存的次用戶的存在（給定每個用戶的 QoS 需求）。然後，CCP 410 立即存取 952 地理位置資料庫 415，以便獲取關於主用戶以及其他潛在可用頻率的資訊。

情況 1c，955）經由在 BS 405 上或是可替換地在 BS 405 以及某些 WTRU 上執行頻譜感測，可以檢測出干擾或現任用戶的存在，並且 CCP 410 可以存取 957、959 資料庫 415 和 425，以便獲取分配新頻道所需要的資訊。

雖然在上述程序中可以使用週期性資料庫存取，但是也可以實施一種用於觸發並且向 CCP 410 發送資料庫 415 和 425 的某些部分的方法。

在第 9A 和 9B 圖的 910 中，基於收集的資訊，CCP 410 會將受影響的 LE 頻道重新分配給別的頻道。另一方面，如果沒有可用頻率，那麼可以禁用 LE 頻率中的操作。

在第 9A 和 9B 圖的 915 中，用信號將 LE 頻道的改變發送給受影響的 BS 405（以及在 CCP 410 的控制下有可能正在使用相同資源的任何其他 BS 405）。

在第 9A 和 9B 圖的 920 和 925 中，BS 405 向所有 WTRU 420 發送指示頻率改變的通告訊息。一旦 WTRU 420 能夠讀取該訊息，則所述頻率改變可以生效，據此，BS 405 可以在新的頻率/頻道上調度 LE 波段中的資源。

在第 9A 和 9B 圖的 930、935 和 940 中，與先前情形一樣，頻率改變被輸入共存性資料庫 425。

第 10A 和 10B 圖顯示的是使用共存性資料庫 425 在第 4 圖的無線通信系統 400 中執行的 WTRU 特定頻率改變程序的流程圖。在該情形中，特定 WTRU 可能難以使用 LE 波段中的頻道。在這種情況下，該特定 WTRU 可以移動至另一個頻道。依照該情形，這個決定可以由 BS 405 或 CCP 410 執行。

在 1005，BS 405 可以從特定 WTRU 420 接收 LE 頻道上的 CQI 報告。這些報告可以指示用於這個特定 WTRU 420 的此頻道的品質。

在 1010，BS 405 可以從 CQI 報告中確定 WTRU 420 需要不同的 LE 頻道（例如，在 WTRU 處於胞元邊緣的情況下需要較低頻率的頻道，或是具有較低的總網路負載的 LE 頻道）。

在 1015 和 1020 中，BS 405 可以發起用於 WTRU 420

的頻率改變請求，由此 CA 現在是與 BS 405 已經聚合的另一個 LE 頻道一起發生的。

在情形 1025 中，沒有恰當頻率可用於這個特定 WTRU 420，那麼 BS 405 可以針對來自 CCP 410 的附加資源發起請求 1030。

第 11A 和 11B 圖顯示的是經由補充載波測量而在特定 WTRU 上啟用 CA 的示例。該特定 WTRU 或 WTRU 集合最初經由許可波段連接到 BS。BS 可以發起 LE 波段啟動 1125，以便基於與網路中的總訊務相關聯的 RRM 決定來將 LE 波段用於附加波段。

然後，BS 405 可以開始傳送參考信號 1130，以便允許 WTRU 在 LE 波段中執行補充胞元上的信號品質測量。最初，這些測量可以確定特定 WTRU 是否可以在特定補充載波上接收資料（也就是用於探測和基本品質）1135。當 WTRU 開始使用補充胞元時，這些測量可用於調度目的。

然後，BS 405 可以在 LE 波段中配置一個或多個可以在 BS 中使用的補充胞元。該配置可以與下者結合而被執行：把用於 WTRU 的測量配置成在這些胞元上執行。補充胞元配置可以使得 BS 能在與 WTRU 通信時定址補充載波，反之亦然。用於胞元配置和測量配置的單獨的訊息可以在任何不同的時間出現。然後，WTRU 可以知道在 LE 波段中工作的一個或多個補充胞元的存在。雖然 WTRU 不能在這些胞元上接收資料，並且不能在其上進行傳送，但是 WTRU 可以執行測量並經由許可連接來向 BS 傳送測量報告。

然後，BS 405 可以在許可波段上週期性接收來自所論

述的 WTRU 的緩存狀態報告 (BSR) 以及狀態報告 (SR) 1105。BSR 和 SR 可以給出 WTRU 在指定時間所需要的上行鏈路資源的指示。下行鏈路資源可以在 BS 405 本身被確定。

然後，BS 405 可以決定 WTRU 420 需要使用 LE 頻道上的資源。該 BS 可以用信號向特定 WTRU (例如使用用於 CA 的 Rel-10 RRC 訊息傳遞)告知其應該啟用 CA 1110。作為替換，為 CA 用信號通告的補充胞元的啟動可以不是必需的，並且該 BS 可以只依靠補充胞元的調度資源。無論如何，在這個階段，測量可能需要被重新配置，以確保該 WTRU 在活躍地用於更規則的傳輸和接收的補充胞元上執行測量 1115。這種可選的啟動和測量配置可以用單個訊息或是用多個訊息完成的 1140。

然後，依照 WTRU 420 接收信令所需要的時間，BS 405 可以在 LE 頻道上開始發送下行鏈路資源分配和上行鏈路授權。該 WTRU 可以繼續週期性報告該活躍的補充胞元以及其他補充胞元上的測量。在一些時刻，另一個補充胞元優於當前使用的補充胞元的程度有可能會超出由 BS 405 設置的某個閾值。

然後，在事件觸發之後，BS 405 可以將目的地是特定 WTRU 的訊務從第一補充胞元移動到第二補充胞元。可以執行可選的啟動以及測量配置的一些修改 1145。

在上述示例中，BS 可以基於 WTRU 提供的資訊而開始使用 LE 波段或者開始需要改變頻道。BS 可以請求 CCP 與共存資料庫或其他 CCP 進行通信，以便獲取共存性規則、參數、可用 PCI 以及功率限制。在一些示例中，在啟

動 LE 波段操作時最初提供的共存性資訊有可能需要改變。例如，具有較高優先順序或是具有獨佔使用權的 BS2 可以請求使用 LE 波段。諸如 BS1 之類的當前正在使用指派給 BS2 的相同頻道的任何 BS 都必須被通知，以便修改共存性規則或是制定 LE 波段的頻道改變。共存性資料庫首先可以通知受 BS2 的到來影響的 CCP，並且這些 CCP 可以將該改變傳遞給受影響的 BS。

第 12 圖顯示的是允許共存性的胞元改變或胞元重新配置的示例。在第 12 圖中，假設第一基地台 BS1 1205 受 CCP1 1210 的控制，並且 BS2 1207 受 CCP2 1212 的控制。

在 BS2 1207 對於使用 LE 波段的請求 1220 期間或是在此之後，共存性資料庫 425 可以檢測到改變及/或重新配置一個或多個當前受 CCP1 1210 管理的胞元的需要。LE 使用改變及/或重新配置 1230 可被傳送至 CCP1 1210，以便為 CCP1 1210 提供新的配置或頻道資訊。如果頻道改變，那麼可以將新的頻道集合和新的 PCI 或是潛在的 PCI 集合傳送到 CCP1 1210。

然後，CCP1 1210 可以基於共存性資料庫提供的資訊來確定 1240 哪一個 BS 受到共存性資訊/狀況改變的影響。關於所要採取的行動的具體決定可以由 CCP1 1210 基於在共存性資料庫 425 提供的資訊中定義的限制來獨立做出。例如，CCP 可以確定 BS1 1205 操作的 LE 胞元的頻寬改變足以確保共存性，在這種情況下，可以僅執行胞元重新配置 1250。該決定還可以包括完成 LE 波段的去啟動。

然後，CCP1 1210 可以指示 BS1 1205 使用 LE 資源改變來改變 LE 胞元配置 1245 或是操作頻率。LE 胞元改變

或胞元重新配置可以由 BS1 1205 傳送 1250 到其服務的 WTRU 420。該訊息可以經由 BS1 服務的許可胞元借助系統資訊改變來傳送。作為該訊息的結果，CA 情形可被修改，以便在執行 CA 時改變特定 LE 胞元或是重新配置 BS1 使用的 LE 胞元。對所採取行為的確認可被傳送到 CCP 1255 以及共存性資料庫 1260。

在另一個示例中，在從一個 BS 到另一個 BS 的移交被執行時，LE 波段的使用有可能需要考慮當前並非 LTE-A 的部分。首先，新的 BS 可能不能在當前啟動的 LE 波段中操作，因此 LE 波段啟動可以是移交程序的一部分。其次，CCP 有可能獲悉該移交程序，以便保持已分配的 PCI 和頻道的一致性。

第 13 圖顯示的是在 LE 波段中執行 CA 時的許可胞元移交示例。當處於 RRC 連接模式時，WTRU 420 可以週期性報告許可胞元上的測量 1305，該測量可以用於觸發移交決定。

然後，在 BS1 1205 做出了觸發到 BS2 1207 的移交的決定之後，BS1 1205 可以經由 X2 介面向 BS2 1207 傳送移交請求 1310。在這種情況下，BS1 1205 和 BS2 1207 是家庭 (H) eNB，並且該移交可以改為經由 S1 介面傳送。除了傳送次胞元資訊之外，BS1 1205 還可以向 BS2 1207 傳送關於 LE 波段中補充胞元的資訊，其中包括 PCI。

然後，BS2 1207 可以向 CCP 410 傳送 LE 資源請求 1315，指示該觸發是來自 BS1 1205 的移交決定（假設 BS2 1207 沒有使用 LE 波段）。CCP 410 可以決定使用 BS1 1205 先前使用過的相同的共存性參數、LE 頻道以及 LE PCI。

如果這種情況是不可能的，舉例來說，如果 BS2 1207 在 LE 波段上使用了該 PCI，那麼該 PCI 可能會導致衝突或混淆，而 CCP 410 則可以從共存性資料庫中請求更新的資訊。

可選地，CCP 410 可以請求 1320 共存性資料庫 425 發佈新的共存性參數 1325，以及更新該資料庫保持的資訊。

然後，CCP 410 可以在 LE 資源回應訊息 1330 中確認將由 BS2 使用的頻道、共存性參數以及 PCI。BS2 1207 可以使用從 CCP 410 接收的資訊來啟動 LE 波段中的一個或多個胞元。與第 5 圖相似，BS2 1207 可以完成 LE 波段啟動。

RRC 訊息傳遞可以用於重新啟動在移交程序中已被拆除的 WTRU 420 中的補充胞元 CA。

在 PCI 管理變型中，每一個 BS（例如 BS 405）使用的 PCI 的協調有可能需要由 CCP 410 管理，並且可以由共存性資料庫 425 控制，或是經由 CCP 410 之間的通信來控制。雖然 CCP 410 可以負責管理特定操作方的 BS 405 所使用的 PCI，但是操作方之間的 PCI 衝突或混淆可以經由在共存性資料庫級或是經由 CCP 之間的通信的 PCI 管理而被避免。

在共存性資料庫 425 的情況中，該資料庫可以負責基於 CCP 410 的地理位置來分配每一個 CCP 410 在 LE 波段中使用的 PCI。由共存性資料庫 425 執行的分配可以確保在不同操作方管理的 BS 405 之間沒有 PCI 衝突或混淆。此外，CCP 410 可以以逐個 BS 為基礎並且基於共存性資料庫 425 允許的 PCI 來執行類似的管理。此外，共存性資料庫 425 還可以在不規定所要使用的實際 PCI 的情況下提供指

導，從而避免 PCI 衝突或混淆。PCI 選擇可以由 CCP 410 僅僅基於該指導來執行。

在 PCI 建議變型中，共存性資料庫可以使用關於 CCP 410 的位置的資訊來提供將被使用的建議 PCI 的列表。單獨的列表可以與共存性資料庫 425 所建議由發出請求的 BS 405 使用的 LE 頻道的每一個相關聯。

架構元件的狀態

基地台狀態

第 15 圖顯示的是基地台狀態圖。在第 15 圖中，基地台可以處於兩種可能狀態中的一種狀態。在第一種狀態，即 BS 狀態 1 (BS1) 1510 中，BS 可以只在許可波段中操作。在 BS1 1510 中，BS 可以只啟動在許可波段中操作的胞元。在第二種狀態，即 BS 狀態 2 (BS2) 1520 中，BS 可以在許可和 LE 頻譜兩者中操作。在 BS2 1520 中，受 BS 控制的至少一個胞元可以在 LE 頻譜中操作。

第 15 圖包括四個觸發：BS_T1、BS_T2、BS_T3 以及 BS_T4。

BS_T1 可以包括允許 BS 使用具有 LE CC 的 CA。在這種情況下，BS 可以將一個胞元配置成在 LE 頻譜中操作，其中該胞元可以是先前在許可波段中操作的已有胞元或是新胞元。該觸發可以基於若干個事件而發生。例如，該觸發可以基於網路降級檢測、來自 WTRU 的緩存狀態報告或是 BS 的緩存佔用測量而發生。該觸發還可以基於一個或多個 WTRU 而發生，其中所述 WTRU 被顯示成處於胞元邊緣或是移出胞元邊緣，並且具有有限的覆蓋範圍。該觸發還可以基於加入網路且具有附加頻寬需求的新的

WTRU 而發生。

BS_T2 可以包括 LE 頻道或 CC 的改變或重新配置。這可以包括在 LE 波段內改變 CC 的中心頻率或頻寬(例如從一個頻道變到另一個)，或者重新配置 CC 本身的使用(從 UL 變成 DL FDD CC，或是改變 LE CC 的 TDD UL/DL 配置)。該觸發可以基於若干個事件而發生。例如，該觸發可以是以特定於 LE CC 的網路降級檢測、來自 WTRU 的緩存狀態報告或是 BS 的緩存佔用測量而發生。該觸發還可以基於在 LE 波段頻道上檢測到主用戶以及在相同 LE 波段中另一個頻道的可用性而發生。這可以由 CCP 經由存取地理位置資料庫或是經由分析感測結果來檢測。該觸發還可以基於在 LE 頻道上檢測到產生共存性問題的次要系統而發生。這可以由 CCP 經由存取共存性資料庫或是經由分析感測結果來檢測。所述觸發還可以基於網路負載改變而發生，其中該改變可以是上行鏈路/下行鏈路的或是 WTRU 的頻寬需求增加，並且這些改變可以經由重新配置 LE CC、添加新的 CC 或是移交到更適當的 CC 來滿足。所述觸發還可以基於在胞元邊緣檢測到 WTRU 而發生，其中 LE 波段中的頻道改變將會擴展用於該 WTRU 或受影響的 WTRU 集合的胞元的範圍。

BS_T3 可以包括：BS 決定停用在 BS 服務的胞元或區域內具有 LE 頻譜的 CA 的使用。該觸發可以基於若干個事件而發生。例如，該觸發可以基於先前網路降級狀況已被消除以及將所有訊務全都移動到許可波段不會導致任何 WTRU 的進一步 QoS 降級的條件而發生。該觸發還可以基於在 LE 波段頻道上檢測到主用戶以及沒有其他 LE 頻道的

可用性的條件而發生。觸發可以由 CCP 經由存取地理位置資料庫或是經由分析感測結果來管理。此外，該觸發還可以基於在 LE 頻道上檢測到導致共存性問題的次要系統以及在 LE 波段中沒有可用替換頻道的條件而發生。該觸發還可以基於發起 LE 波段使用的特定 WTRU 或 WTRU 集合的胞元邊緣狀況不再存在的條件而發生。

BS_T4 可以包括在上行鏈路或下行鏈路中做出的調度決定的改變。它需要基於被分配（從許可到 LE 或者反之亦然）資源的可用性以及對控制頻道資源的需要來改變這些資源的位置。可以使用交叉載波調度（與許可波段到 LE 波段）或者在相同載波內調度資源。

這些決定可以由 BS 上的 MAC 調度器動態做出，以便將 LE 頻譜使用的效率最大化。它們還取決於在 LE CC 中使用的模式（例如 FDD 或 TDD）。

WTRU 狀態

第 16 圖顯示的是 WTRU 狀態變換圖。在第 16 圖中，WTRU 可以處於三種可能的狀態。在第一種狀態，即空閒(idle)模式 1605 中，WTRU 可以處於 RRC_空閒(RRC_Idle)並且由此沒有 CA 被啟用。在第二種狀態，即 WTRU 狀態 1(US1) 1610 中，WTRU 可以在許可波段 CC 上處於 RRC 連接(RRC_Connected)模式，但是不會將 LE 波段用於聚合。在第三種狀態，即 WTRU 狀態 2(US2) 1620 中，WTRU 可以處於 RRC 連接模式，並且在許可波段與 LE 波段（即當前活動的 LE 波段上的 CC）之間使用 CA。

第 16 圖包括四個觸發：UE_T1、UE_T2、UE_T3 以及 UE_T4。WTRU 觸發可以來自在 BS 或 eNB 上做出的決定，

但是，它們可以是專用於特定 WTRU 的，並且由此僅僅影響特定 WTRU 或是 WTRU 集合的狀態，而不是 BS 本身。

在 UE_T1 中，WTRU 可以被配置成執行具有 LE 波段中的 CC 的 CA，其中所述 CA 是在上行鏈路、下行鏈路或是在這二者中執行的。這通常會經由 RRC 信令通告給 WTRU，以配置 CC。該觸發可以基於若干事件發生。例如，該觸發器可以基於 WTRU 對附加頻寬的請求而發生，其中該請求歸因於正在啟動的新的 QoS 應用，或是歸因於現有應用的頻寬需求的增加。該觸發還可以基於來自特定 WTRU 的緩存狀態報告而發生，其中該報告指示許可波段不再足以滿足 WTRU 的需要。該觸發還可以基於 BS 確定特定 WTRU 隨時可能需要大量 DL 資源而發生。

在 UE_T2 中，在 CA 配置中可以添加附加 LE CC，或者可以從 CA 配置中移除 CC。在該改變之後，WTRU 可以繼續使用 LE 波段來從 BS 接收或向 BS 傳送。該觸發可以是在若干個事件中的一個事件中發生。例如，該觸發可以是在 WTRU 檢測到需要較高或較低頻寬的時候發生的。該觸發還可以是在 WTRU 在 LE 波段中經由次用戶或干擾而被干擾的時候發生的，其中該干擾僅僅影響 WTRU，而不是整個胞元。該觸發還可以在檢測到僅影響該特定 WTRU 的主用戶的時候發生。

UE_T3 可以在若干個事件中的一個事件中觸發。例如，觸發可以在 WTRU 頻寬需求降低的時候發生。與 UE_T2 中一樣，該觸發還可以在檢測到主用戶或次用戶以及在 LE 波段中沒有可用的附加資源的時候發生。

UE_T4 可以包括在上行鏈路或下行鏈路中做出的調度

決定的改變。UE_T4 與 BS_T4（參見上文）相同，不同在於其特定於為這個特定 WTRU 做出的決定。該觸發可以來自在 BS 上做出的調度決定。

CHANNEL FORMAT

演算法

為了運行 SAP，使用 SAP 協議提供的設施來進行相互通信的共存性系統元件可以實施演算法。

頻道格式

第 14 圖顯示的是 PCI 建議變體中的頻道和 PCI 資訊的例示格式。該列表 1400 包括一組資訊元素（IE），其中每一個 IE 定義了一個 LE 頻道 1410、1420、1430、1440。作為該 IE 的一部分，給出了一個可用 PCI 列表。此外，正如這裏描述的那樣，該資訊的不同格式並未限制 PCI 建議的使用。

LE 頻道列表和 PCI 列表可以在以上示例 1、4 和 5 中的“共存性資料庫查詢回應”訊息中提供，以及在以上連接於第 12 圖所討論的 LE 使用改變及/或重新配置訊息 1230 中提供。

一旦 CCP 接收到來自共存性資料庫的 PCI 建議、或者作為替換在與替換架構中的其他 CCP 協商之後，所述 CCP 可以確定頻道與用於 BS 的 PCI 的最佳組合，其中 PCI 和 LE 頻道可被分配給所述 BS。這種決定可以由位於 CCP 的 RRM 演算法做出，並且可以嘗試將 CCP 管理的 BS 之間的胞元間干擾減至最小。可以基於在操作方覆蓋區域內的 BS 位置以及最佳選擇的頻道來選擇 PCI。該演算法可以使用共存性資料庫建議的頻道和 PCI 組合，以便選擇頻道和 PCI

的最佳組合。作為替換，該演算法首先可以選擇將干擾最小化的頻道，然後選擇 PCI，該 PCI 可以在對使用相同 LE 頻道或鄰近 LE 頻道的鄰近 LE 胞元的影響最小的情況下允許 BS 可以單獨支援該 PHY 頻道。

當 CCP 選擇 LE 頻道以及相關的 PCI 以在該頻道上使用時，CCP 可以使用“LE 資源回應”或“LE 資源改變請求”來將這個資訊傳送到 BS。

所選擇的 PCI 和所使用的頻率還可以傳送到共存性資料庫，以便追蹤在所述 CCP 執行了選擇之後由別的 CCP 發出的以後的共存性請求。這個處理可以經由“共存性資料庫更新請求”訊息或是“LE 使用改變/重新配置確認”來完成。

當 BS 在特定胞元上去啟動或終止 LE 操作時，該胞元的 PCI 有可能需要連同所使用的 LE 頻道一起被傳送至共存性資料庫。該處理可以經由“共存性資料庫更新請求”來完成。

在 PCI 排除變體中，共存性資料庫可以提供一組不能在每一個 LE 頻道上使用的 PCI，以避免在不同操作方之間的 PCI 衝突或混淆。與每一個 LE 頻道相關聯的零個或更多 PCI 的列表可以經由針對 PCI 建議變體描述的相同訊息傳遞來提供。

該資訊的格式可以與第 14 圖相同，其區別在於每一個 LE 頻道 IE 中的 PCI 列表可被 CCP 解譯成是不應該在指定 LE 頻道中使用的一組 PCI。

在完全的 PCI 控制變體中，共存性資料庫可以規定用於每一個可用 LE 頻道的確切 PCI。在該變體中，共存性資

料庫可以負責 LE 頻譜上的 PCI 管理。雖然這樣做在 LE 頻譜的胞元規劃方面為每一個單獨操作方提供了較低靈活度，但是它可以將管理集中到單個實體，而不是在每個 CCP 中複製相關聯的演算法。

該變體需要的訊息傳遞可以類似於 PCI 建議和 PCI 排除，其區別是 PCI 資訊不需要用共存性資料庫來確認，這是因為 PCI 的選擇是在共存性資料庫而不是單個 CCP 上進行的。資訊格式也可以是相似的，除了 PCI 列表可被替換成共存性資料庫實施的單個 PCI。

BS 和 WTRU 可以附著一組狀態，以便允許在 LE 頻譜中使用 CA。這些狀態的定義可以確保明確地控制 LE 波段的使用。此外，可以定義允許在用於 WTRU 與 BS 的狀態之間變換的特定觸發。這些觸發是依照與感測相關聯的特定事件、如上所述的資料庫的存取以及 LTE 中共有的 RRM 任務來定義的。

根據在許可載波與 LE 載波之間是否執行 CA，或者是否僅僅使用許可載波（其中，根據 LTE Rel-10 仍舊可以使用 CA），WTRU 和 BS 中的每一個都可以獨立駐留在一組狀態中。此外，某些特定於 BS 或 WTRU 的觸發可以出現，並且這些觸發導致變換到其他狀態或是處於相同的狀態。

頻道選擇演算法

通道頻道選擇演算法可以包括若干步驟。

每一個網路控制器（例如 WiFi AP）可以確定其位置的頻道可用性。網路控制器可以知道它的位置及其所有網路元件的位置，也就是說，位置是一個區域而不是空間中的一個點。網路控制器可以使用共存性資料庫提供的資

訊。為了共存性，網路控制器可以控制只有一個裝置的網路（也就是說，該處理可以基於逐個裝置來完成），然而通常並非如此。

通道頻道可用性資訊（即頻譜映射）可以包含如下的不同資訊單元：

它可以是二進位的，也就是說，它可以僅僅陳述頻道是可用的還是已被佔用；

它可以在頻道上以干擾（功率）位準的形式來提供“軟”佔用資訊；或者

它可以提供使用該頻道的網路/裝置的類型的資訊。例如，這些網路/裝置可以依照下列標準來分類：許可或無許可（其確定它們是否可被干擾）；發射功率等級（例如依照監管定義）以及媒介存取類型（TDMA、CSMA、CDMA 等等）。

共存性資料庫可以就所觀察的頻道狀態而請求由作為共存性系統一部分的每一個網路來對其進行更新。所述共存性資料庫可以使用網路更新來更新頻道映射。特別地，該資料庫可以請求下列資訊：網路（或裝置）自己的最大發射功率；網路中的裝置數量；網路的頻道使用率（頻道的實際使用情況有多嚴重），以及頻道測量。頻道測量資訊提供關於正被使用的頻道以及未被裝置/網路使用的頻道的資訊。這些測量可以包括下列參數：測量到的頻道功率；測量到的頻道變化率（功率發生多大變化），以及檢測到的信號類型。

當網路控制器獲悉頻道使用/頻譜遮罩時（或者它獲悉頻道使用/頻譜遮罩的改變時），該控制器可以選擇在哪條

頻道上操作。所述選擇可以基於若干個因素，例如頻道可用性和頻道選擇規矩（etiquette）。

通道頻道可用性可以是指尋找完全空閒的頻道，或者可以是指尋找網路負載較輕且與控制器自己的網路相容的頻道。例如，預期 10-20%頻道負載的 WiFi 網路可以與另一個預期 10-20%頻道負載的 WiFi 網路共用頻道。

通信選擇規矩可以是指選擇頻道以使連續頻譜的可用組塊不會不必要地破裂。

協調的測量時機演算法

另一種演算法可以協調作為相同共存性系統的一部分的網路在特定區域中的測量時機（這通常被稱為“協調靜默間隔”）。該演算法包括讓作為共存性系統的部分且處於特定區域的所有網路全都在預定義時間靜默，由此可以從中得知一組測量。這些網路（也就是作為共存性系統的部分的網路）是可以不被測量。這種在預定義時間靜默的能力可以幫助識別已知網路之外的任何干擾/網路在被已知網路佔用的頻道上是否存在。

先前已提供了例示的測量間隔協調演算法。然而，為了協調測量間隔，有可能需要執行下列基本操作：

（1）必須將協調資訊分發給所有參與的網路。該資訊不但可以包括調度資訊，而且還可以包括某個公共時基（time base）——或是參考已經給出的公共時基；

（2）每一個網路可以報告實際上其是否執行靜默請求（一些網路有可能無法執行該處理，並且對此加以考慮是很重要的）。

（3）網路可能會使用靜默間隔來收集測量，並且應該

報告這些測量。

網路覆蓋選擇演算法

另一種演算法可以選擇網路應該覆蓋多大的區域。與頻道選擇演算法中的一樣，該決定可以基於頻譜遮罩，但是為了滿足該演算法需要，可以足夠詳細地描述所述遮罩，以使網路控制器確定其如何選擇頻道。

例如，經由使用控制器的位置和半徑，可以定義圓形網路。在給出了固定的控制器位置的情況下，半徑為 10 米的網路可以具有 5 個可供選擇的頻道，而半徑為 100 米的網路則只有 2 個頻道可供選擇，這是因為在距離控制器 10 和 100 米之間有 3 個頻道已被佔用的。

由於網路覆蓋選擇受頻道使用率（頻譜遮罩）影響，因此，頻道選擇演算法可以在其所有可能的覆蓋區域中將規矩考量考慮進去。由此，頻道選擇演算法可以與頻道覆蓋選擇協同工作。

其他演算法

其他可能的演算法可以包括媒介存取技術（例如 CSMA/TDMA）的選擇、最大的網路資料速率。

基本服務集

除了下述演算法之外，基本能力集合（基本服務集）可以包括對規則資料庫的基本存取，可以在沒有任何到共存性系統的註冊以及沒有系統預訂方法的情況下允許這種存取。

服務定義

四種服務類型可以包括：資訊服務；事件服務；命令服務以及基本服務。

由於使用的是相同 SAP，因此，從 SAP 的角度來看，服務是雙向的。此外，服務有可能包括雙向通信（例如，命令服務包括命令以及對命令的回應）。

在下文中更進一步描述了服務原語（primitive）。對於每一個原語來說，這些參數可以包括：資訊服務；命令服務；事件服務；以及基本服務集。

資訊服務

該服務可以用於將資訊從控制元件散佈到受其控制的元件及其返回資訊（該網路可以按等級分成若干個層）。

以下參數可以包含在頻道資訊請求中：請求 ID/網路 ID，其他識別資訊；位置（包括正被請求的區域資訊）；再現（一次性的，週期性的，週期率）；針對所發佈的請求的頻道列表請求，以及所請求的資訊內容（該資訊有多充足）。

在頻道資訊回應中可以包括下列參數：如上所述的頻道資訊以及回應時間戳。

在測量間隔資訊請求中可以包括下列參數：位置（包括正被請求的區域資訊）；測量類型以及頻道列表。

在測量間隔調度中可以包括下列參數：位置（地理位置和區域）列表；測量所適用的頻道的列表以及測量間隔調度。

命令服務

該服務可以供控制元件使用，以發佈命令（或請求）至控制元件。

通道頻道指派命令。所包含的可以是下列參數：命令 ID；網路 ID/位置或是其他某個辨識符；頻道編號/列表；

指派起始時間/移交時間；命令原因（例如，回應於頻道指派請求——在這種情況下應該包含請求 ID）以及用於高級服務的可選參數，例如最大功率或覆蓋半徑；所要使用的技術以及頻道使用限制。

應該指出的是，頻道指派請求可被建構為用於指派頻道，設置網路半徑等等，以及如上所述支援更高級的演算法。

通道頻道指派請求就是頻道指派演算法在控制節點上執行的結果。特別地，顧及了頻道規矩（例如避免頻譜分離）。在典型架構中，該請求可以 1）從控制中心管理器（CM）發佈到階層式網路中的附屬裝置；或者 2）從 CM 發佈到與之關聯的中心實體（CE）。

空頻道指派可以用於撤銷所有現有指派。如下所述，該處理可以用於避免定義頻道撤銷命令的需要。

在頻道指派回應中，所包含的可以是下列參數：命令 ID；網路 ID/位置；操作結果（成功/失敗）；失敗原因以及可選的安全參數，例如證明操作完成的簽名的證據。

應該指出的是，頻道指派回應對於整個網路操作來說如此重要，以至於較為理想的是在該回應中具有所遵從的裝置安全證書。

在頻道撤銷命令中，所包含的可以是下列參數：命令 ID；網路 ID/位置或其他某個辨識符；頻道編號/列表以及撤銷時間。

應該指出的是，頻道撤銷請求可以與頻道指派請求一起使用，以便改變頻道指派（包括改變諸如相同頻道上的功率之類的參數）。

如果在頻道指派命令中支援空頻道指派，那麼可以不需要頻道撤銷命令。

在頻道撤銷回應中，所包含的可以是以下參數：命令 ID；網路 ID/位置；操作結果（成功/失敗）；失敗原因以及可選的安全參數，例如證明操作完成的簽名的證據。

在測量命令中，所包含的可以是下列參數：命令 ID；網路 ID/位置；將要執行測量的網路內的裝置的列表；諸如全部（用於所有裝置）或者未被規定（將其留給網路控制器）之類的選項是得到支援的。如果包括特定裝置，則參數可以包括裝置 ID（例如 MAC ID）及/或地理位置；測量調度；一次性/循環；頻道列表；測量時間/再現；其他參數（持續時間，預期 SNR 等等）以及測量類型。

應該指出的是，利用被協調的靜默間隔的測量是從調度、測量類型以及頻道列表中推斷的。

在測量回應中，所包含的可以是下列參數：命令 ID；網路 ID。（產生所報告測量的裝置列表。包括裝置位置及/或 ID（例如 MAC ID）以及每一個裝置的測量時間）；測量參數和測量結果。

事件服務

該服務可被受控元件用於向控制元件提供資訊。

在事件觸發設置請求中，所包含的可以是下列參數：請求 ID；網路 ID/位置；事件觸發描述和參數。

應該指出的是，觸發甚至用於建立一些事件服務。一些測量可以是基於觸發的，並且由此是以這種方式建立的，這與使用資訊服務是相反的。

在事件觸發設置回應中，所包含的可以是以下參數：

請求 ID；網路 ID/位置；結果（成功/失敗）；失敗原因。

在觸發事件報告中，所包含的可以是下列參數：觸發器設置請求 ID；網路 ID/位置；事件發生時間以及事件報告內容（取決於該事件；可以是測量內容）。

在頻道使用改變報告中，所包含的可以是下列參數：網路 ID/位置；受影響的頻道的列表；空閒時間和改變類型（頻道正被釋放或指派；頻道功率正在改變（減小））；頻道負載改變以及頻道媒介存取方法改變）。

應該指出的是，事件原語用於向共存性服務指示網路正在改變其自身使用頻道的方式（與響應於來自服務的命令相反）。它可以用於向控制 CM 指示頻道使用率正在減小。控制 CM 使用它來控制其對等點，並且經由 CDIS 來通告例如減小或是增大使用率的行為。

在頻道指派請求中，所包含的可以是以下參數：請求 ID；網路 ID/位置或是其他某個辨識符；頻道編號/列表；被請求的開始時間/移交時間；請求的原因以及用於高級服務的可選參數（最大功率或覆蓋半徑；所要使用的技術；頻道使用限度）。

此外還應該指出，頻道指派請求事件可以用於請求執行頻道指派。相應的命令是對該請求的回應。

基本服務

該服務提供的是先前在上文結合基本服務集的實施方式定義的基本能力。除了這裏定義的訊息傳遞之外，基本服務集包括鑑別交換。鑑別交換依靠的是眾所周知的鑑別技術，但是包括多個訊息，這裏不對其進行論述。

在監管環境請求中，所包含的可以是下列參數：請求

ID 和網路/裝置 ID。

應該指出的是，這種查詢的存在可以允許裝置發現其所處的是怎樣的監管環境。該處理支持國際漫遊。

在監管環境回應中，所包含的可以是下列參數：請求 ID 和監管環境資訊。

在監管頻道列表請求中，所包含的可以是下列參數：請求 ID；監管資料庫 ID（如果未知的話為空）監管請求方 ID 以及需要的監管資訊（位置，恰當的裝置 ID 等等）。

應該指出的是，該請求被用於從監管資料庫獲得資訊。共存性系統充當了轉發(pass through)，但在一些情況中可以允許其充當監管資料庫的代理。

包含上述參數的一個原因是便於存取（例如發現）監管資料庫。

在監管頻道列表回應中，所包含的可以是下列參數：響應 ID 和監管響應上下文（取決於每一個監管環境）。

在共存性服務訂閱請求中，所包含的可以是下列參數：請求 ID；網路 ID/裝置 ID 以及請求的服務 ID。

在共存性服務訂閱回應中，所包含的可以是下列參數：請求 ID；網路 ID/裝置 ID 以及回應及其原因。

媒體中並供電腦或處理器運行的電腦程式、軟體或韌體中實施。關於電腦可讀媒體的示例包括電信號（經由有線或無線連接傳送）以及電腦可讀儲存媒體。關於電腦可讀媒體的示例包括但不局限於唯讀記憶體（ROM）、隨機存取記憶體（RAM）、暫存器、快取記憶體、半導體記憶裝置、內部硬碟和可移磁碟之類的磁媒體、磁光媒體、以及 CD-ROM 磁碟和數位通用磁碟（DVD）之類的光媒體。

與軟體相關聯的處理器可以用於實施在 WTRU、UE、終端、基地台、RNC 或任何主電腦中使用的射頻收發器。

實施例

實施例 1. 一種用於在動態頻譜管理網路中管理頻道選擇的方法，包括以下步驟：接收頻譜分配請求；基於頻譜分配請求的來源來檢查可用頻道；基於頻譜分配請求的來源來收集可用頻道的感測和使用資料；將頻道使用資料提供給傳送該頻譜分配請求的實體。

實施例 2. 如實施例 1 的方法，其中頻譜分配請求是在無線發射及接收單元（WTRU）上接收的。

實施例 3. 如實施例 1-2 的方法，其中頻譜分配請求是由 WTRU 內的共存性管理器（CM）接收的。

實施例 4. 如實施例 1-3 的方法，其中 CM 基於地理位置在資料庫中檢查可用頻道列表。

實施例 5. 如實施例 1-4 的方法，還包括：向傳送頻譜分配請求的實體提供排序頻道候選列表。

實施例 6. 如實施例 1-5 的方法，其中傳送頻譜分配請求的實體是基地台（HeNB）。

實施例 7. 如實施例 1-6 的方法，其中在 HeNB 接收到頻道使用資訊的情況下，HeNB 選擇該頻道。

實施例 8. 如實施例 1-7 的方法，其中 HeNB 將頻道選擇告知 CM。

【圖式簡單說明】

[0005] 更詳細的理解可以從以下結合附圖舉例給出的描述中得到。

第 1A 圖是可以實施所公開的一個或多個實施方式的例示通信系統的系統圖示。

第 1B 圖是可以在第 1A 圖所示的通信系統內使用的例示無線發射/接收單元 (WTRU) 的系統圖示。

第 1C 圖是可以在第 1A 圖所示的通信系統內使用的例示無線電存取網路和例示核心網路的系統圖示。

第 2 圖顯示的是三種載波聚合類型。

第 3 圖顯示的是 IMT 波段 (band) 和 TVWS 波段的載波聚合。

第 4 圖顯示的是 IMT 波段和 LE 波段的載波聚合。

第 5 圖顯示的是基地台發起的 LE 波段啟動操作的示例。

第 6 圖顯示的是在沒有共存性資料庫的情況下由基地台發起的 LE 波段啟動操作的示例。

第 7 圖顯示的是由基地台發起的 LE 波段去啟動操作的示例。

第 8 圖顯示的是由基地台發起的分量載波重新配置的示例。

第 9A 和 9B 圖顯示的是在 LE 頻道上的現任 (incumbent) 檢測示例。

第 10A 和 10B 圖顯示的是特定於 WTRU 的頻率變化的示例。

第 11A 和 11B 圖顯示的是通過補充載波測量而在特定 WTRU 上啟用 CA 的示例。

第 12 圖顯示的是啟用共存性的胞元變化和/或重新配置的示例。

第 13 圖顯示的是在 LE 波段中執行 CA 時的許可胞元移交的示例。

第 14 圖顯示的是 PCI 建議變體中的例示頻道格式和 PCI 資訊。

第 15 圖顯示的是基地台狀態變換圖。

第 16 圖顯示的是 WTRU 狀態變換圖。

第 17 圖顯示的是邏輯共存性專用系統架構。

第 18 圖顯示的是用於 LTE 系統的共存性資訊服務中的頻道選擇過程序。

第 19 圖顯示的是具有 CM 間通信的集中式共存性實體的例示部署。

第 20 圖顯示的是 LTE HeNB 系統中的集中式共存性實體方式的例示實施。

第 21 圖顯示的是用於資訊共存性服務的 CM 操作。

第 22 圖示出的是於不同 LTE 系統節點上操作策略之相關的不同的作用功能。

第 23 圖顯示的是用於資訊服務的共存性使能器 (enabler) 的操作的流程圖。

第 24 圖顯示的是例示的 CE 註冊程序。

第 25 圖顯示的是例示的網路更新程序。

第 26 圖顯示的是用於資訊服務的例示頻譜請求程序。

第 27 圖顯示的是用於管理服務的例示頻譜請求程序。

第 28 圖顯示的是用於資訊服務的例示頻譜調整程序。

第 29 圖顯示的是 LTE 系統中的例示的可替換集中式共存性架構。

第 30 圖顯示的是沒有 CM 間通信的集中式共存性實體

的例示部署。

第 31 圖顯示的是用於資訊服務和高級 CDIS 的共存性管理器操作。

第 32 圖顯示的是用於資訊服務的例示頻譜請求程序。

第 33 圖顯示的是用於管理服務的例示頻譜請求程序。

【主要元件符號說明】

[0006] PDN：封包資料網路

CCP/310/410/430/1255：中心控制點

BS/305/405：基地台

WTRU/102/102a/102b/102c/102d/320/420/2080：無線

發射/接收單元

LE：免許可

CA：載波聚合

UE：用戶設備

IE：資訊元素

US1：WTRU 狀態 1

US2：WTRU 狀態 2

LTE：長期演進

HeMS/1965/2005：HeNB 管理系統

WLAN：無線區域網路

ACK：網路資訊更新/更新應答

MME：移動性管理閘道

HeNB/1810/1970/2010/2210/2350：基地台

RRM/1850：DSM 無線電資源管理器

RRC：無線電資源控制

MAC：正常媒介訪問存取控制

PHY：實體層

CM/1710/1712/1815//1935/1940/1945/2015/2150/2215/

2305：共存性管理器

CDIS/1715/18301905/2030/2125/2140/2230/3105：共存
性發現和資訊伺服器

TVWS：電視閒置頻段

100：通信系統

104/RAN：無線電存取網路

106：核心網路

108/PSTN：公共交換電話網路

110：網際網路

112：其他網路

114a/114b：基地台

116：空中介面

118：處理器

120：收發器

122：發射/接收部件

124：揚聲器/麥克風

126：數字鍵盤

128：顯示器/觸摸板

130：不可移除記憶體

132：可移除記憶體

134：電源

136：GPS 晶片組

GPS：全球定位系統

138：周邊設備
140a/140b/140c：e 節點 B
142/MME：移動性管理閘道
144：服務閘道
146：封包資料網路(PDN)閘道
200：分量載波(CC)
315/415：WS 地理位置資料庫
400：無線通信系統
425/1260：共存性資料庫
635：CCP LE 使用確認請求
945：情況 1a
950：情況 1b
955：情況 1c
1030：附加資源發起請求
1105：狀態報告 (SR)
1110：啟用 CA
1115：執行測量
1125：LE 波段啟動
1130：傳送參考信號
1205：第一基地台 BS1
1207：BS2
1210：CCP1
1212：CCP2
1220：LE 波段的請求
1230：LE 使用改變及/或重新配置
1245：LE 胞元配置

- 1305：許可胞元上的測量
- 1310：移交請求
- 1315：LE 資源請求
- 1325：共存性參數
- 1330：LE 資源回應訊息
- 1705/1975/2075：共存性使能器（CE）
- 1720：TV 波段裝置（TVBD）
- 1725/1835/1905/2035/2115/2165/2235：TVWS 資料庫
- 1805：WTRU/移動站（MS）
- 1820：頻譜請求或頻譜調整
- 1825：操作方共存性資料庫
- 1845：頻道使用資訊
- 1855：頻道選擇決定
- 1860：向 CM 發出通知
- 1915：網際網路
- 1920/1925/1930：LTE 網路操作方
- 1950/1955/1960/2025/2f70：操作方共存性資料庫
- 1980：手持機
- 1985：膝上型電腦
- 2105：註冊請求
- 2110/2415：操作方共存性資料庫更新
- 2120：TVWS 使用資訊
- 2130：HeNB 網路更新
- 2135/2195/3115：更新操作方共存性資料庫
- 2145：頻譜查詢
- 2155：檢查操作方共存性資料庫

- 2175：聯繫資訊
- 2185：實體胞元 ID
- 2190：頻譜分配決定
- 2212：HeNB DSM RRM
- 2213：頻譜分配功能（SA）
- 2216/2250：HeNB 策略引擎
- 2217：操作方策略
- 2310：網路更新
- 2315：共存性需要的資訊
- 2320：子集
- 2325：TVWS 服務請求
- 2328：向 CM 發送資源請求
- 2335：頻譜使用資訊
- 2345：頻譜分配更新（用於管理服務）
- 2405：CE 註冊請求
- 2410：CE 註冊回應
- 2420：TVWS 資料庫註冊請求
- 2425：TVWS 資料庫註冊回應
- 2430：CDIS 註冊請求
- 2435：CDIS 註冊回應
- 2440：TVWS 資料庫查詢
- 2445：TVWS 資料庫回應
- 2505：網路資訊更新
- 2510：網路資訊更新 ACK
- 2515：TVWS 資料庫更新
- 2520：TVWS 資料庫更新 ACK

2530：CDIS 更新 ACK
2610：運營操作方共存性資料庫查詢
2615/2625：CDIS 回應
2620：CDIS 查詢
2630：CM 查詢
2635：CM 回應
2640：頻譜請求
2645/3305：頻譜回應
2650：頻譜回應 ACK
2655：同頻道共用
2660：同頻道共用 ACK
2705：頻譜分配提議
2710：頻譜分配提議回應
2715：頻譜排序請求
2720/3310：頻譜排序回應
2805/3110：頻譜調整
3205：CDIS 頻譜預留
3210：CDIS 頻譜預留回應

七、申請專利範圍：

1. 一種共存性管理方法，包含：

從複數個次用戶無線網路的一請求無線網路接收一頻道請求；

從一地理位置資料庫獲得可用的頻道資訊；

從該次用戶無線網路收集頻道使用資訊，該頻道使用資訊包含來自該地理位置資料庫的該可用頻道資訊的一不同類型的資訊，且該頻道使用資訊指示在次用戶無線網路中的裝置的至少一特性；以及

至少基於該可用頻道資訊和該頻道使用資訊，提供可用頻道的一有序列表給該請求無線網路。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，更包含基於頻道品質來排序該可用頻道以提供該有序列表。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述的方法，其中所述基於頻道品質來排序該可用頻道包括基於在該複數個次用戶無線網路之間的干擾位準來排序該可用頻道。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中該複數個無線網路包含一細胞網路或一無線區域網路(WLAN)的至少其中之一。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，更包含：

從複數個基地台接收感測資訊，其中該複數個基地台的每一基地台是在來自該複數個次用戶無線網路之間的一對應無線網路中。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述的方法，其中該複數個基地台的至少其中之一是配置以感測一無線頻譜來提供該感測資訊。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述的方法，其中該無線頻譜是一免許可(LE)頻譜。
8. 如申請專利範圍第 5 項所述的方法，其中該複數個基地台的每一基地台是選自由一演進型節點 B(eNB)、一家用 eNB (HeNB)以及一存取點(AP)所組成群組。
9. 一種頻譜協調方法，包含：

在一共存性管理器接收來自一請求無線網路的一頻道請求；

在該共存性管理器決定相關於次用戶無線網路的頻道使用資訊，該相關於次用戶無線網路的頻道使用資訊使用來自該次用戶無線網路的該共存性管理器的服務，該頻道使用資訊指示在該次用戶無線網路中的裝置的至少一特性；

至少基於該頻道使用資訊，在該共存性管理器產生一可用於該請求無線網路的一有序列表；以及

提供所述頻道的該有序列表給該請求無線網路。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述的方法，其中該頻道使用資訊包含可造成共存性問題的無線網路之資訊。
11. 如申請專利範圍第 9 項所述的方法，更包含基於頻道品質來排序該可用頻道以提供該有序列表。
12. 如申請專利範圍第 11 項所述的方法，其中所述基於頻道品質來排序該可用頻道包括基於在該複數個次用戶無線網路之間的干擾位準來排序該可用頻道。
13. 如申請專利範圍第 9 項所述的方法，其中該頻道請求是一頻譜分配請求。
14. 如申請專利範圍第 9 項所述的方法，更包含接收已選

定的使用參數以用於未來共存性的決定。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述的方法，其中該已選定的使用參數包括一已選定的頻道。

16. 如申請專利範圍第 9 項所述的方法，其中可用於該請求無線網路的該頻道包含閒置頻段頻道。

17. 如申請專利範圍第 9 項所述的方法，其中所述接收來自該請求無線網路的該頻道請求包括從在該請求無線網路中的一基地台接收該頻道請求。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述的方法，其中該基地台包含一演進型節點 B(eNB)、一家用型 eNB (HeNB)以及一存取點(AP)的至少其中之一。

19. 如申請專利範圍第 9 項所述的方法，其中該請求無線網路是一細胞網路或一無線區域網路(WLAN)的至少其中之一。

20. 如申請專利範圍第 9 項所述的方法，其中該相關於次用戶無線網路的至少其中之一的該頻道使用資訊包含相關於該各別次用戶無線網路的一傳輸功率。

21. 如申請專利範圍第 9 項所述的方法，其中該相關於次用戶無線網路的至少其中之一的該頻道使用資訊包含相關於該各別次用戶無線網路的一天線高度。

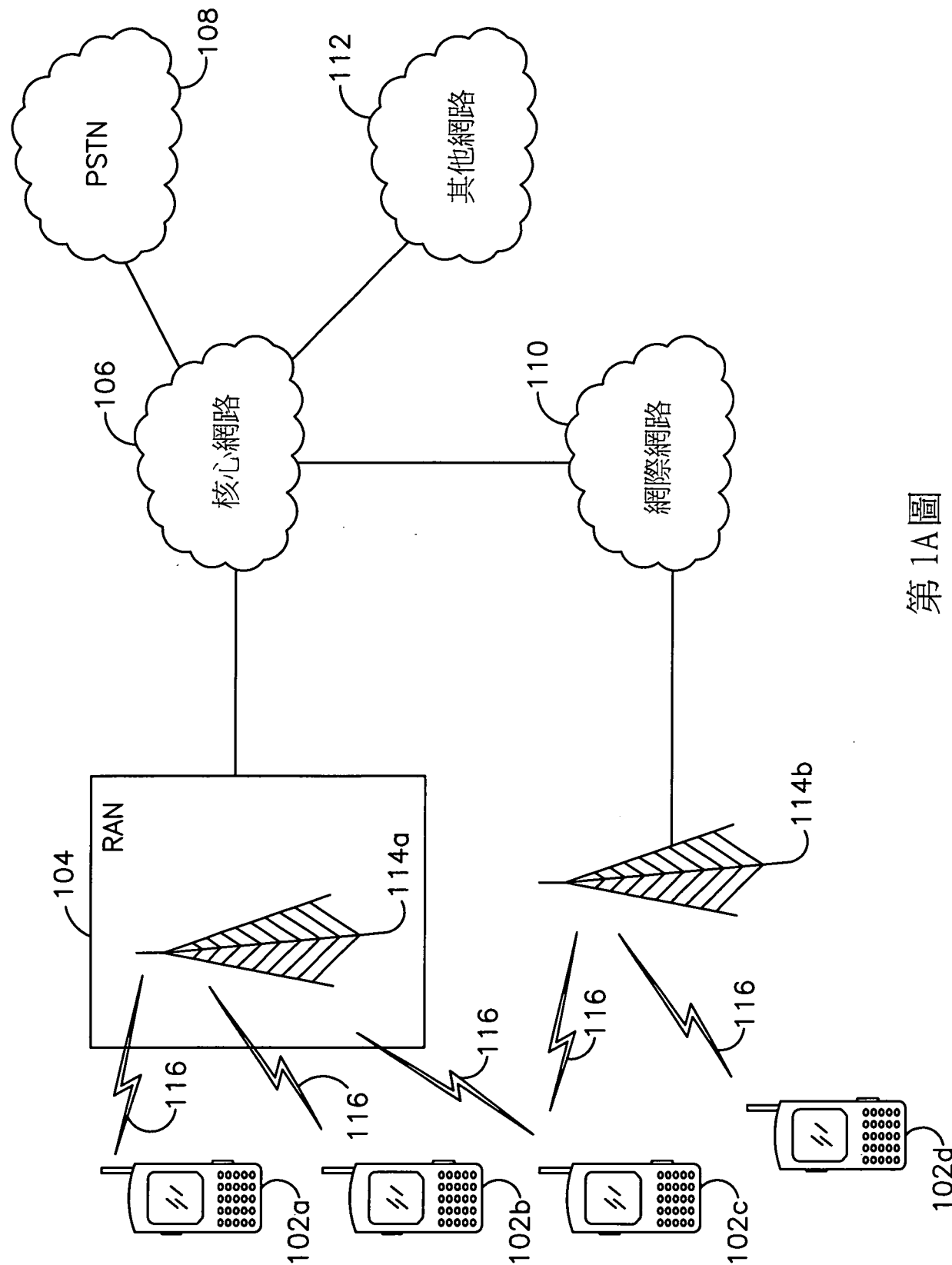
22. 如申請專利範圍第 9 項所述的方法，其中該相關於次用戶無線網路的至少其中之一的該頻道使用資訊包含：

被該各別次用戶無線網路佔據的至少一個免許可頻道；以及

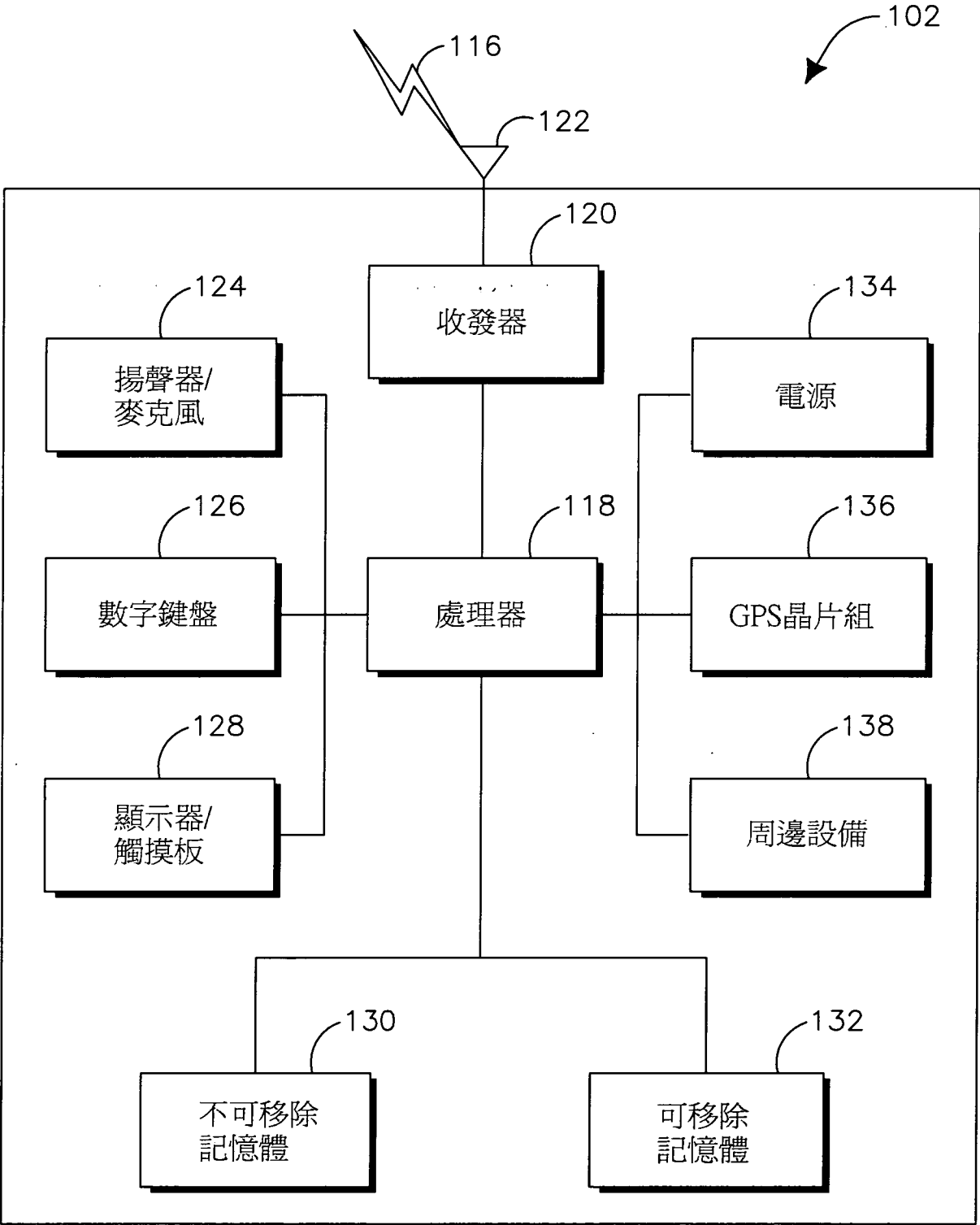
被該各別次用戶無線網路佔據的至少該至少一個免許可頻道的一時間期間。

八、圖式：

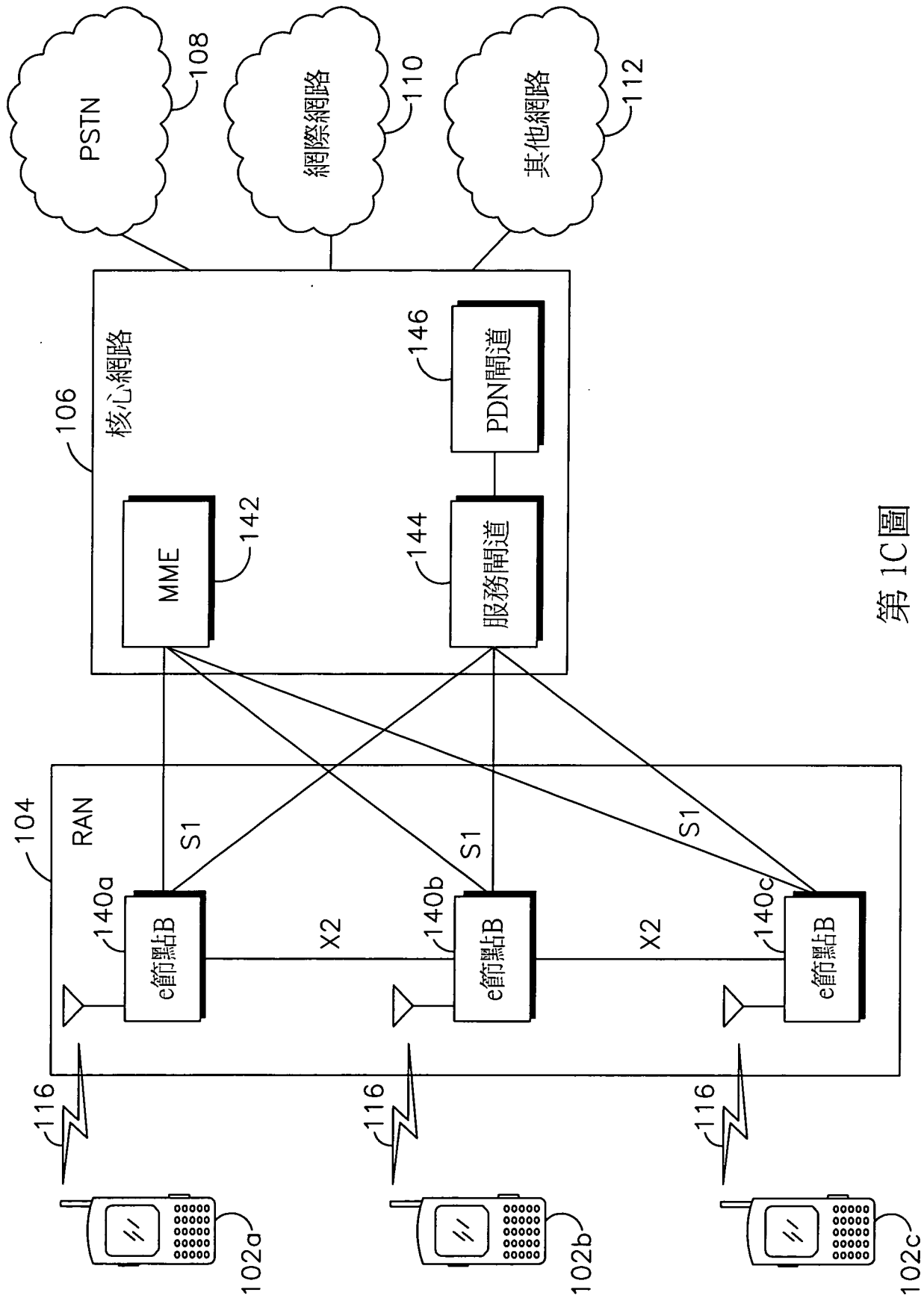
100



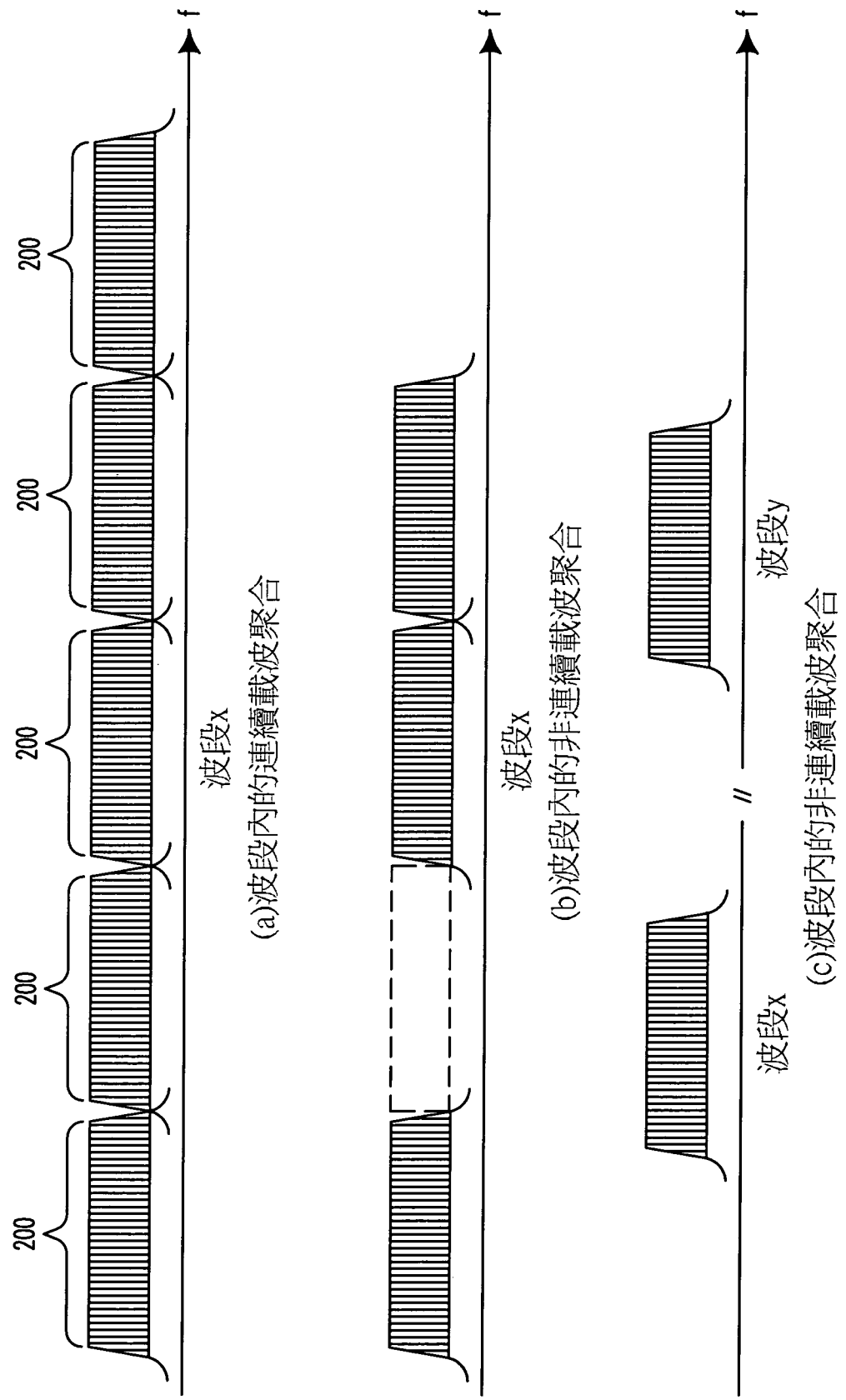
第 1A 圖



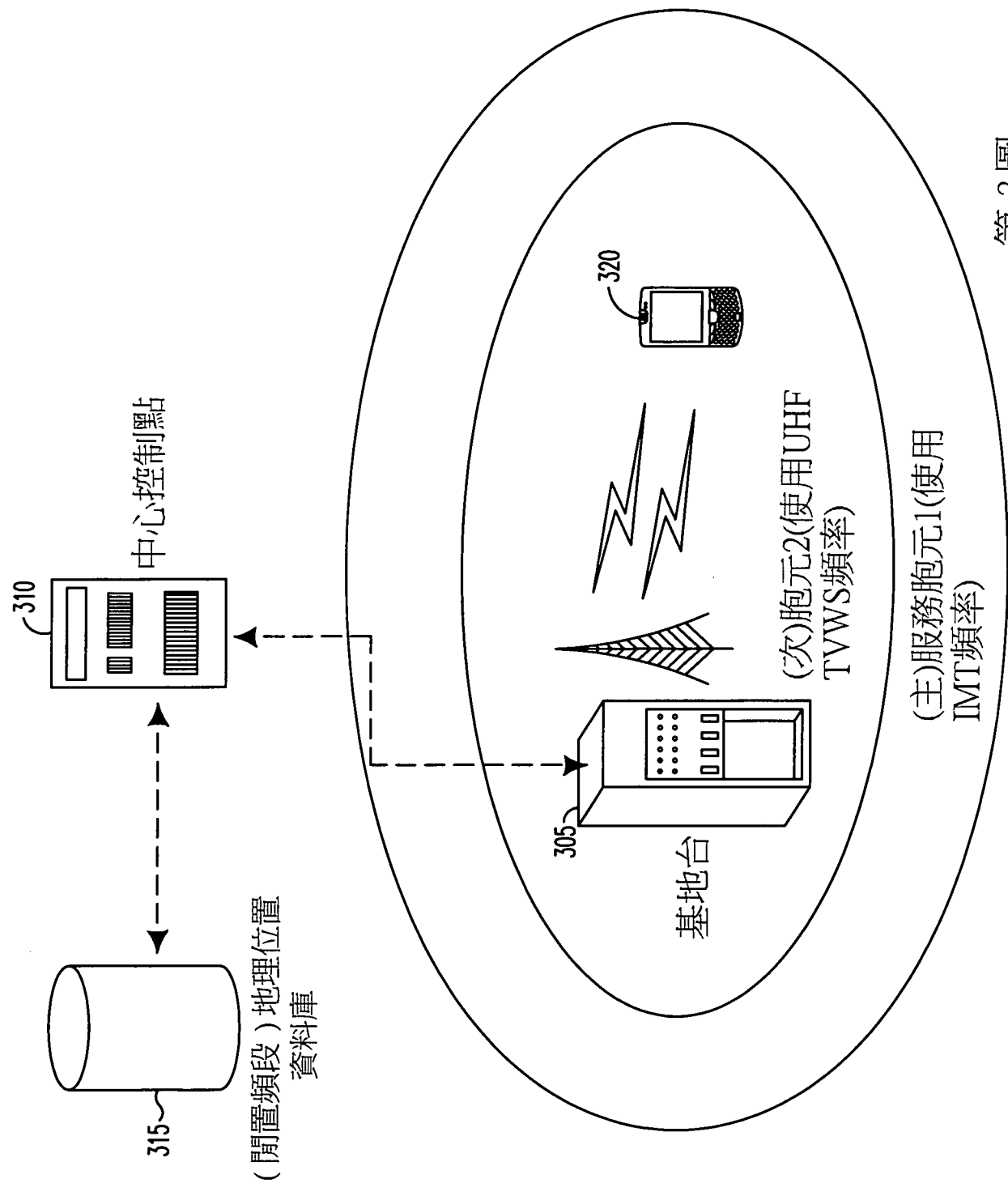
第 1B 圖



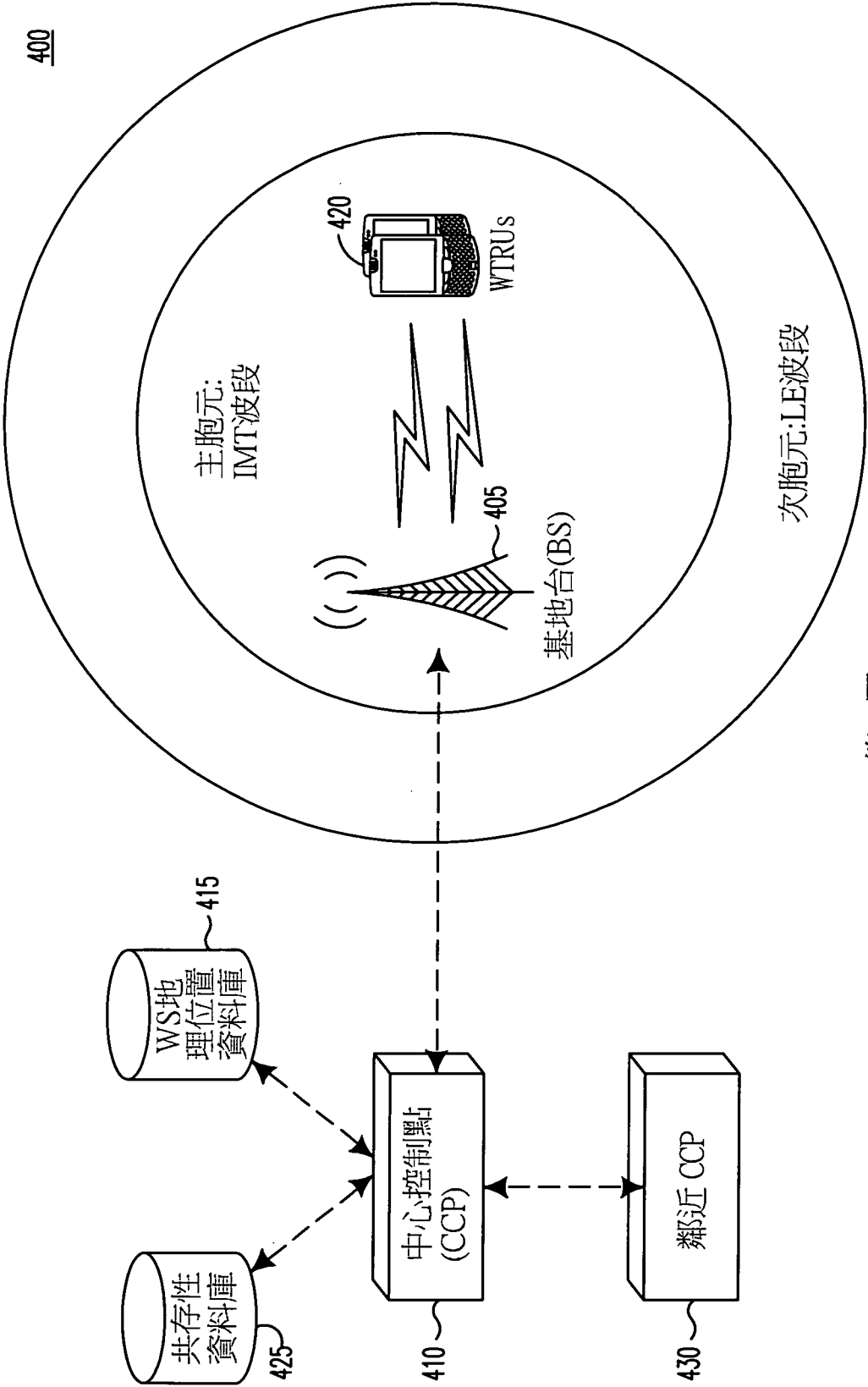
第 1C 圖



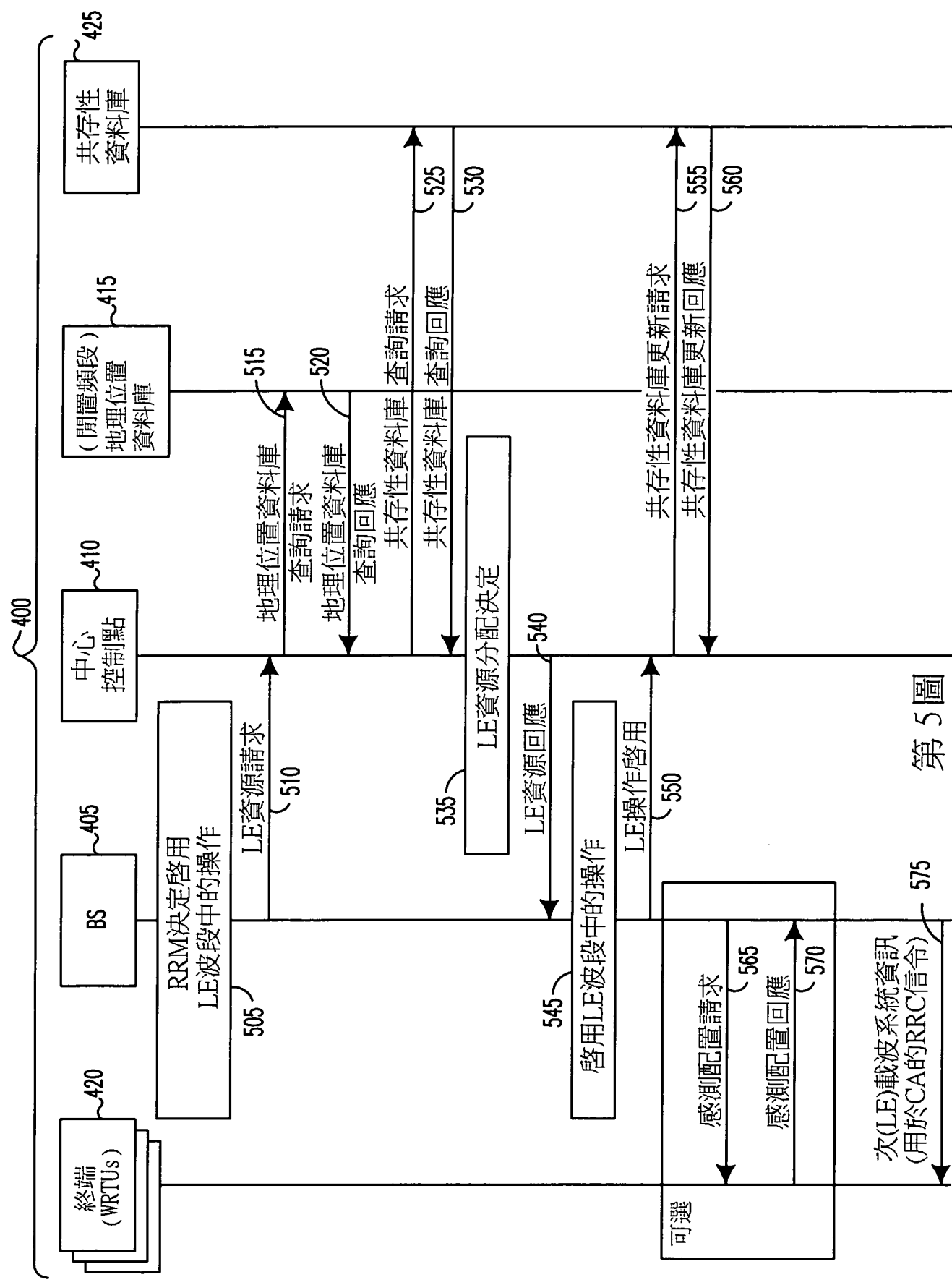
第 2 圖



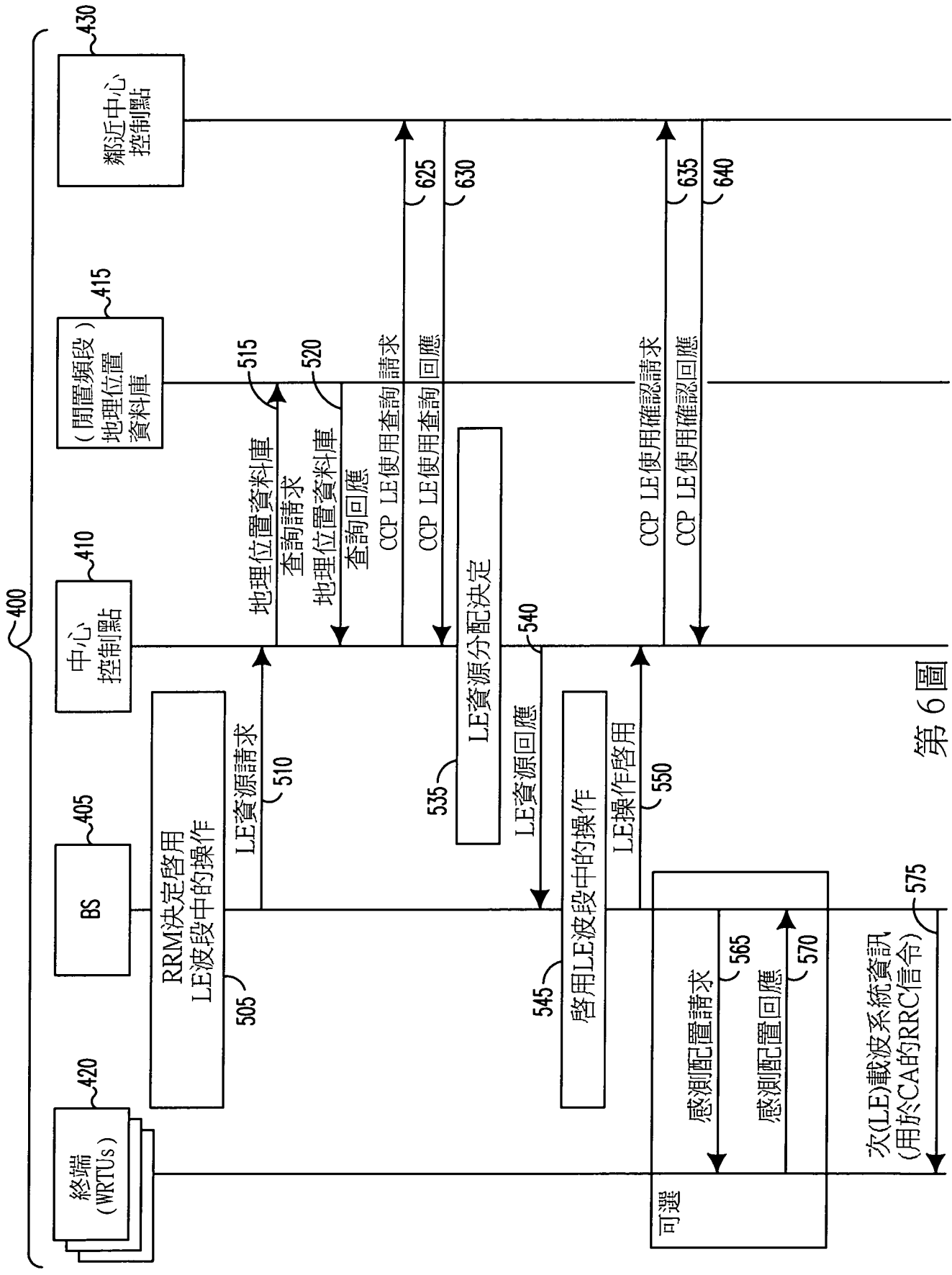
第 3 圖



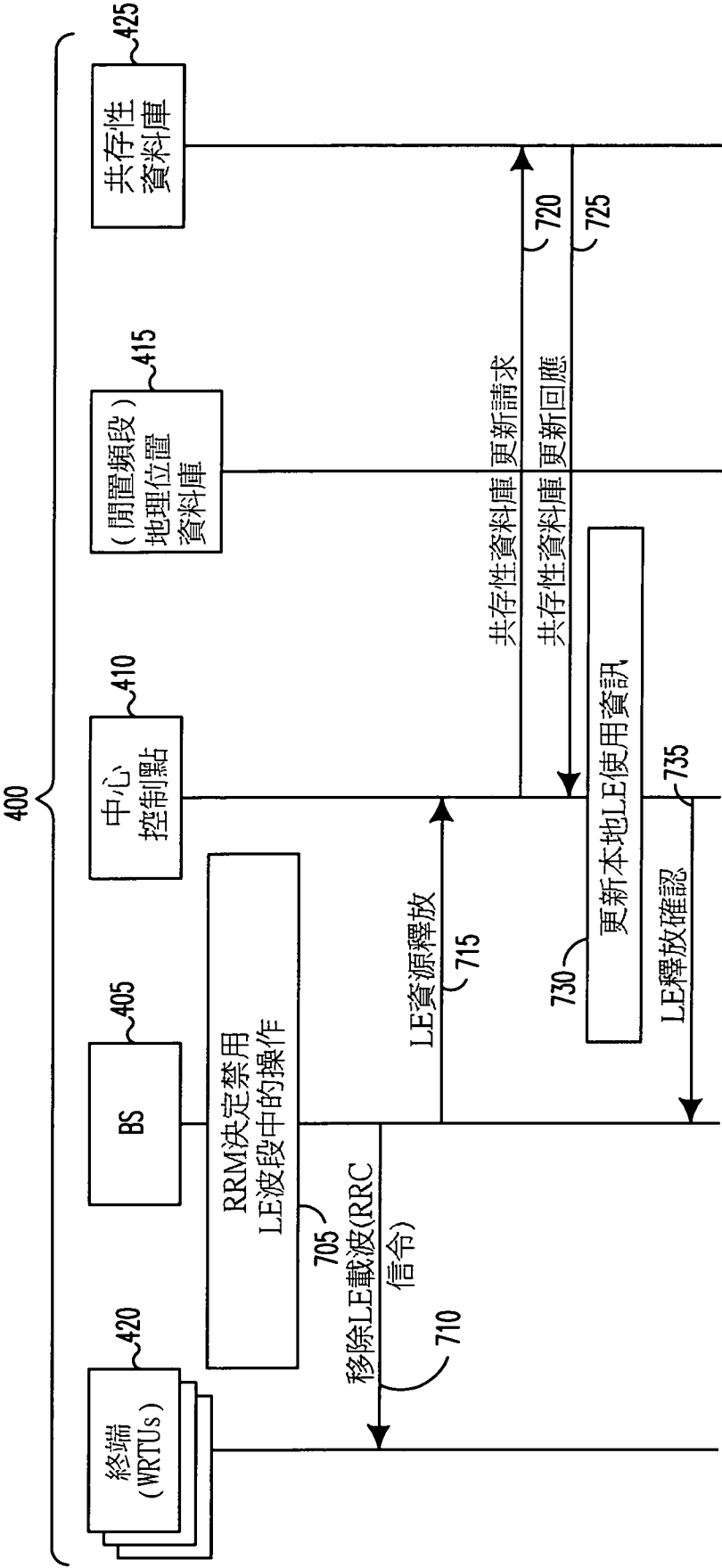
第 4 圖



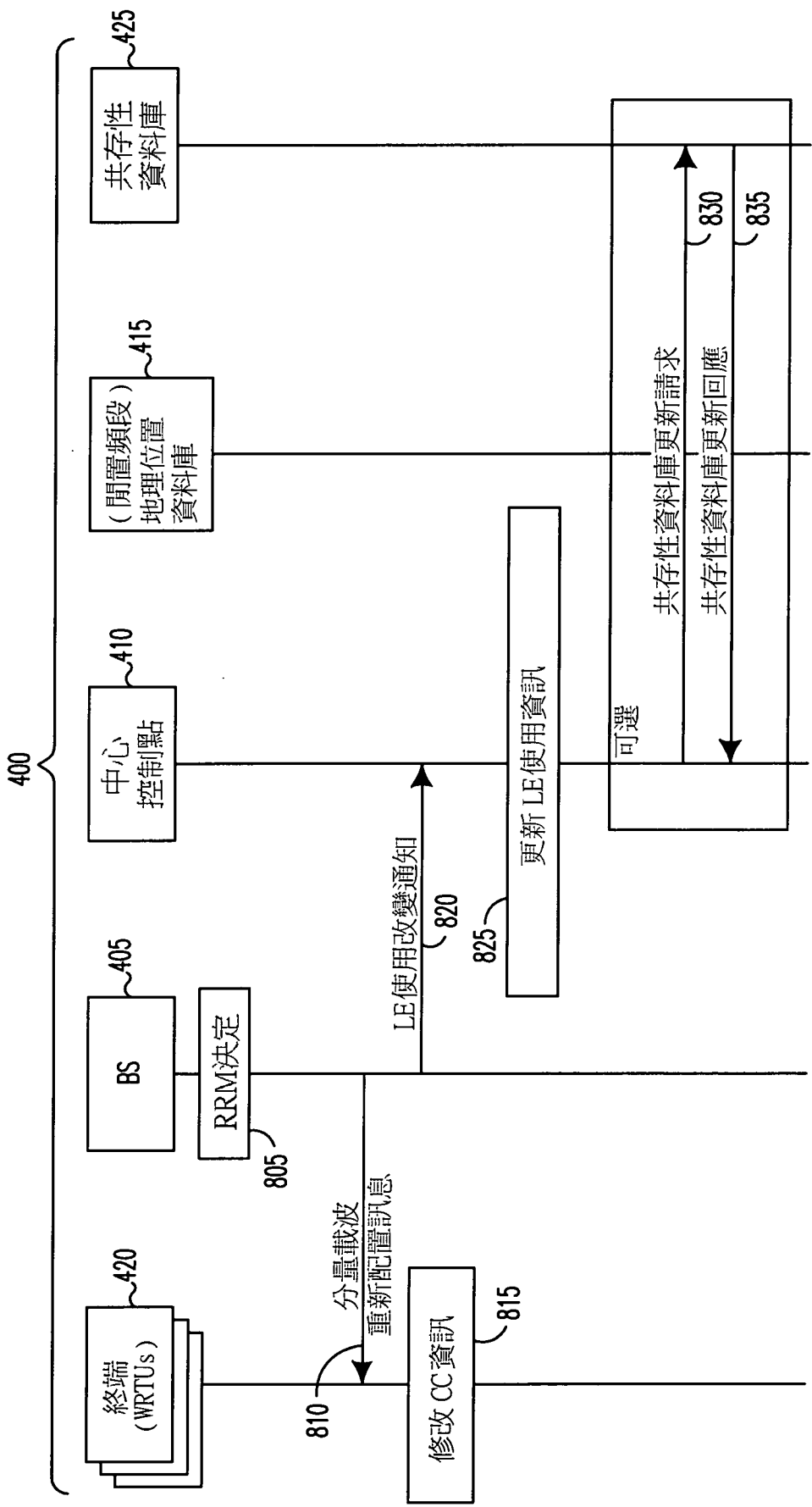
第 5 圖



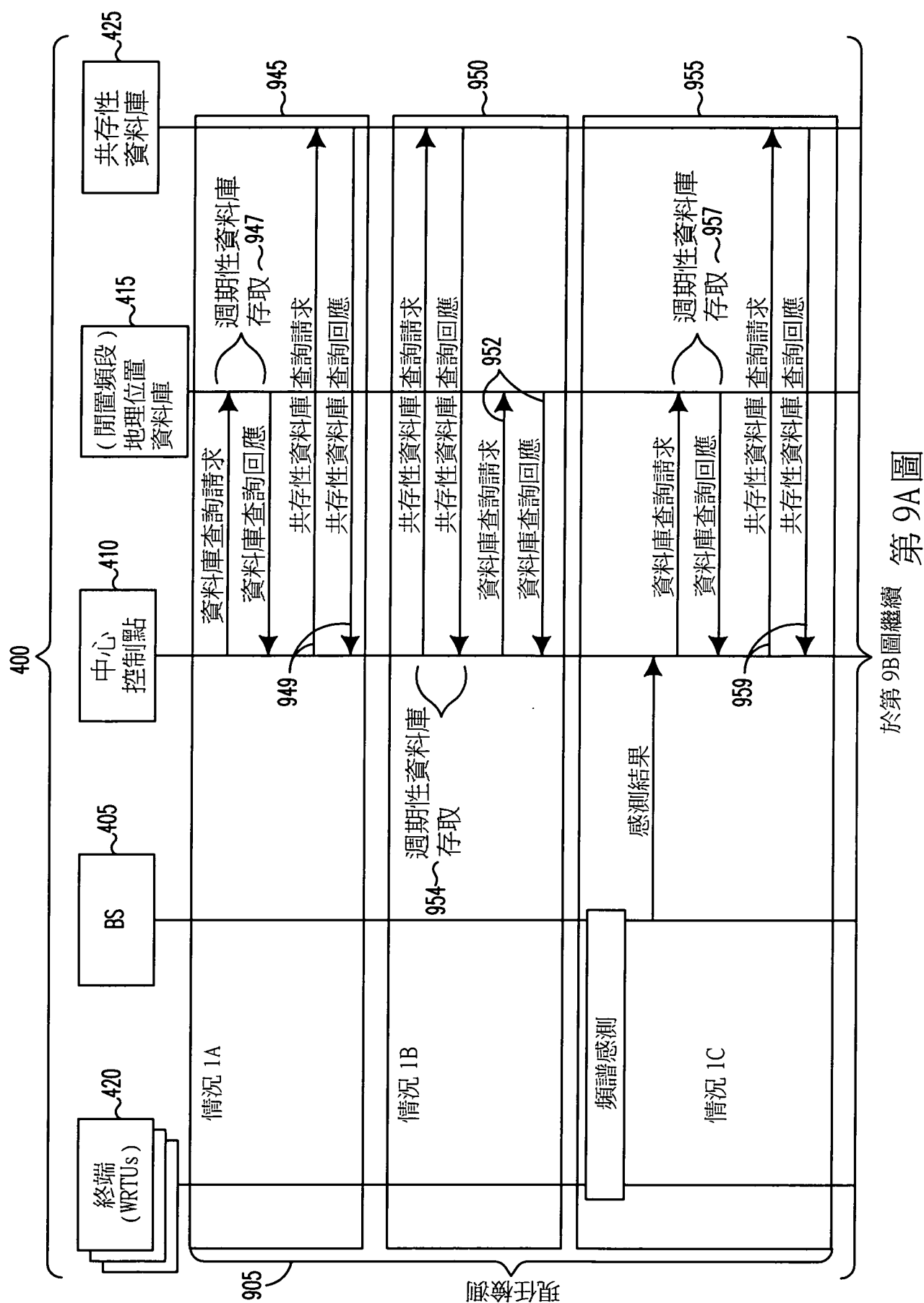
第 6 圖

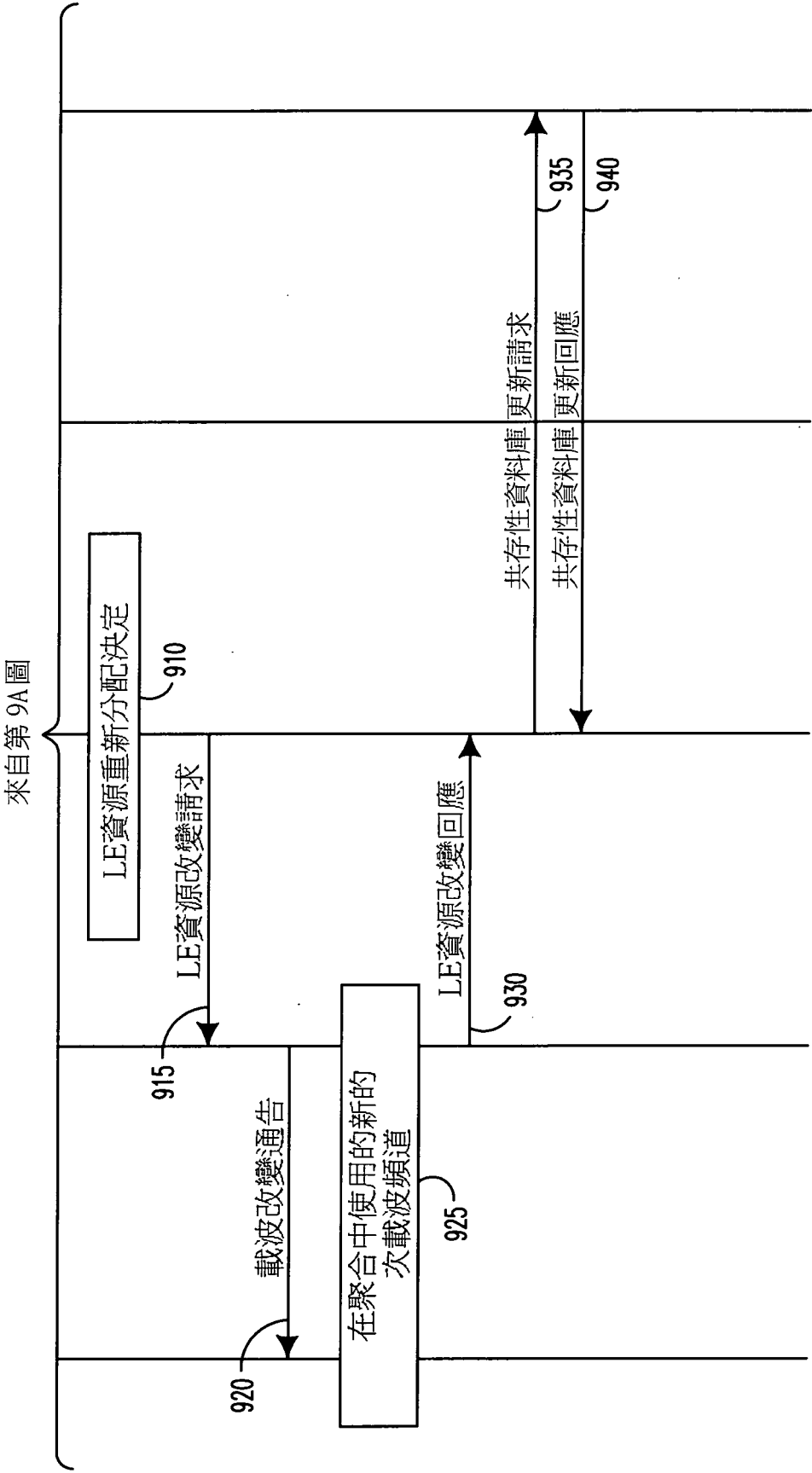


第 7 圖

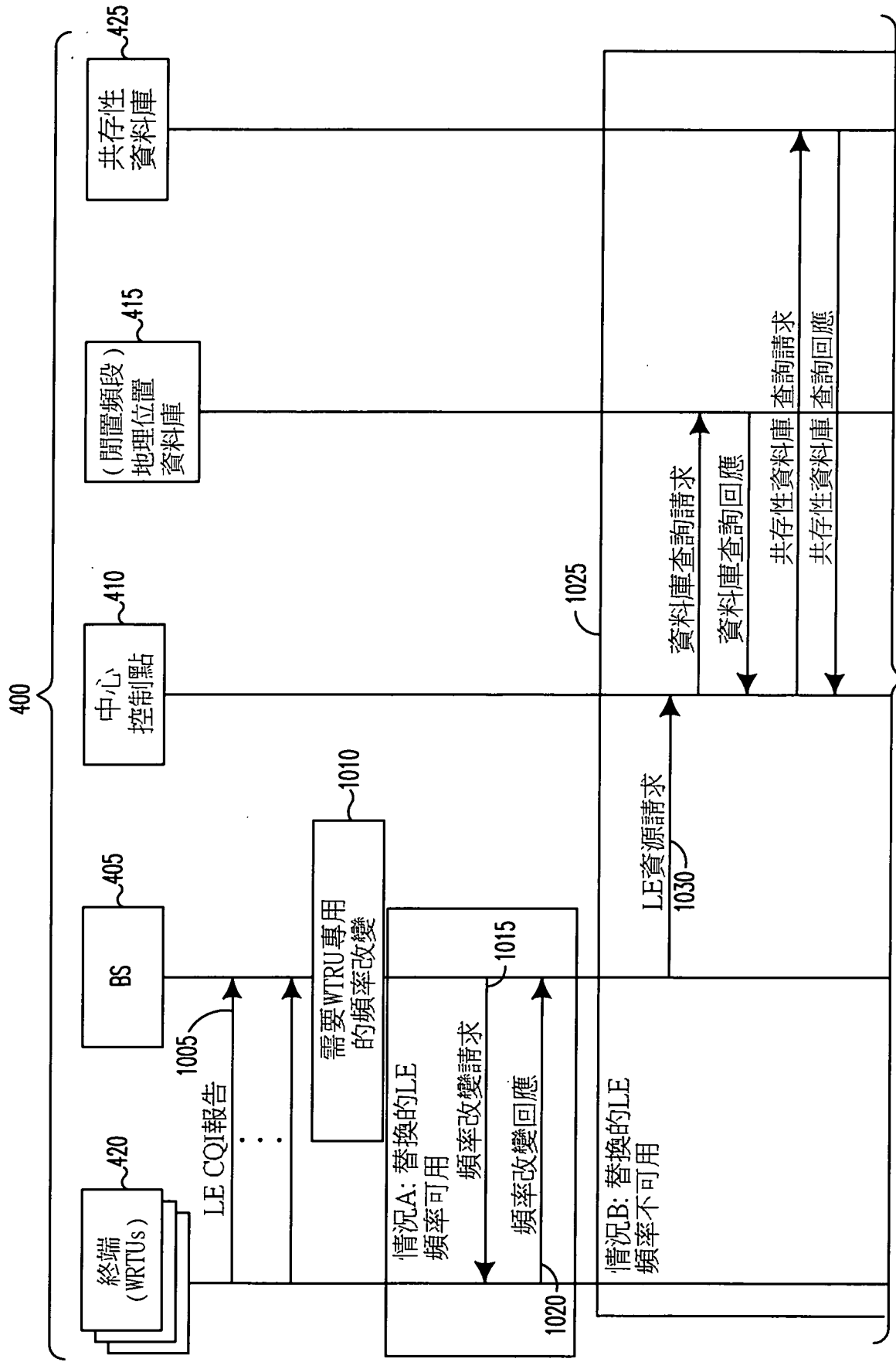


第 8 圖



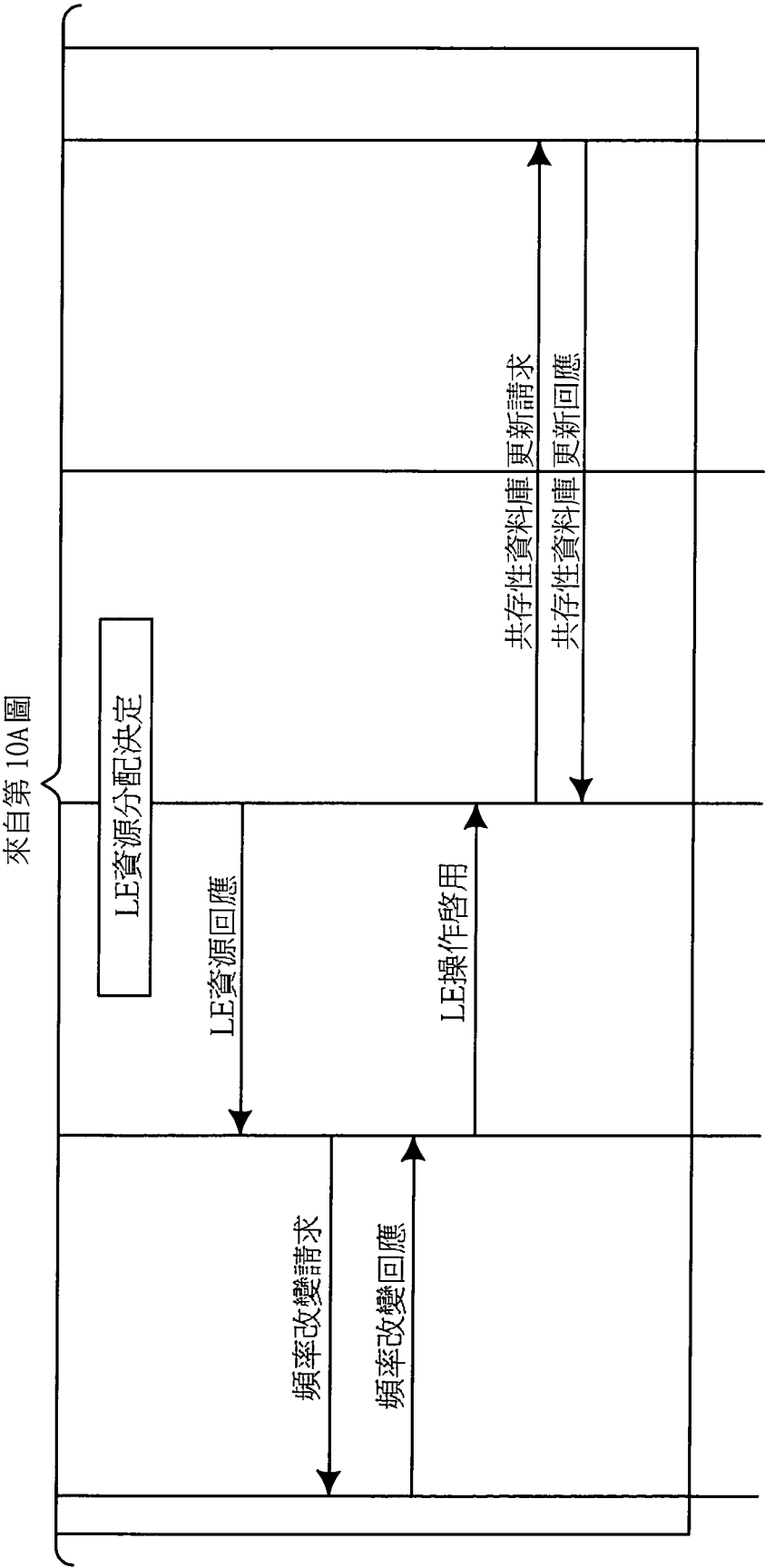


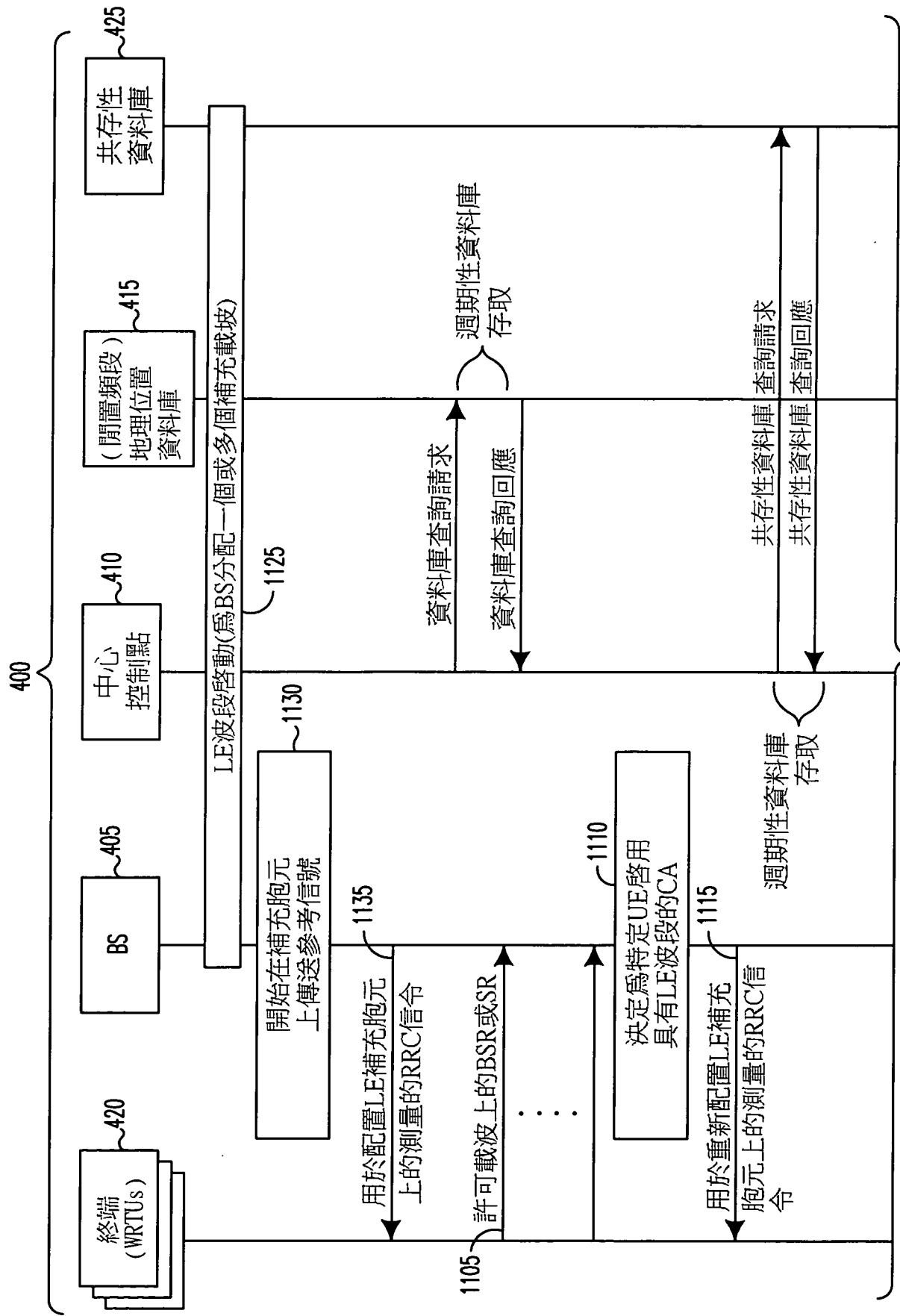
第 9B 圖



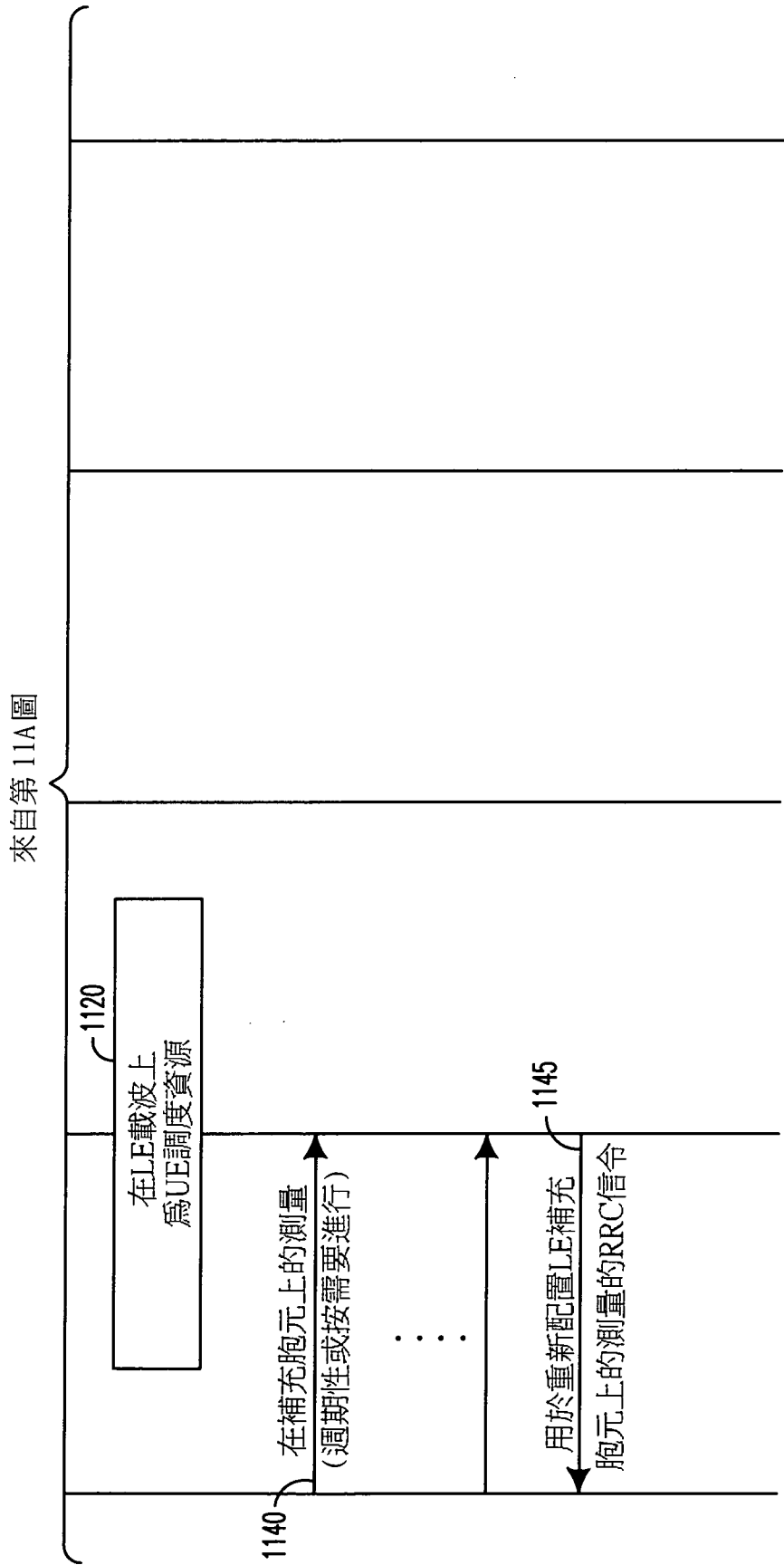
於第 10B 圖繼續

第 10A 圖

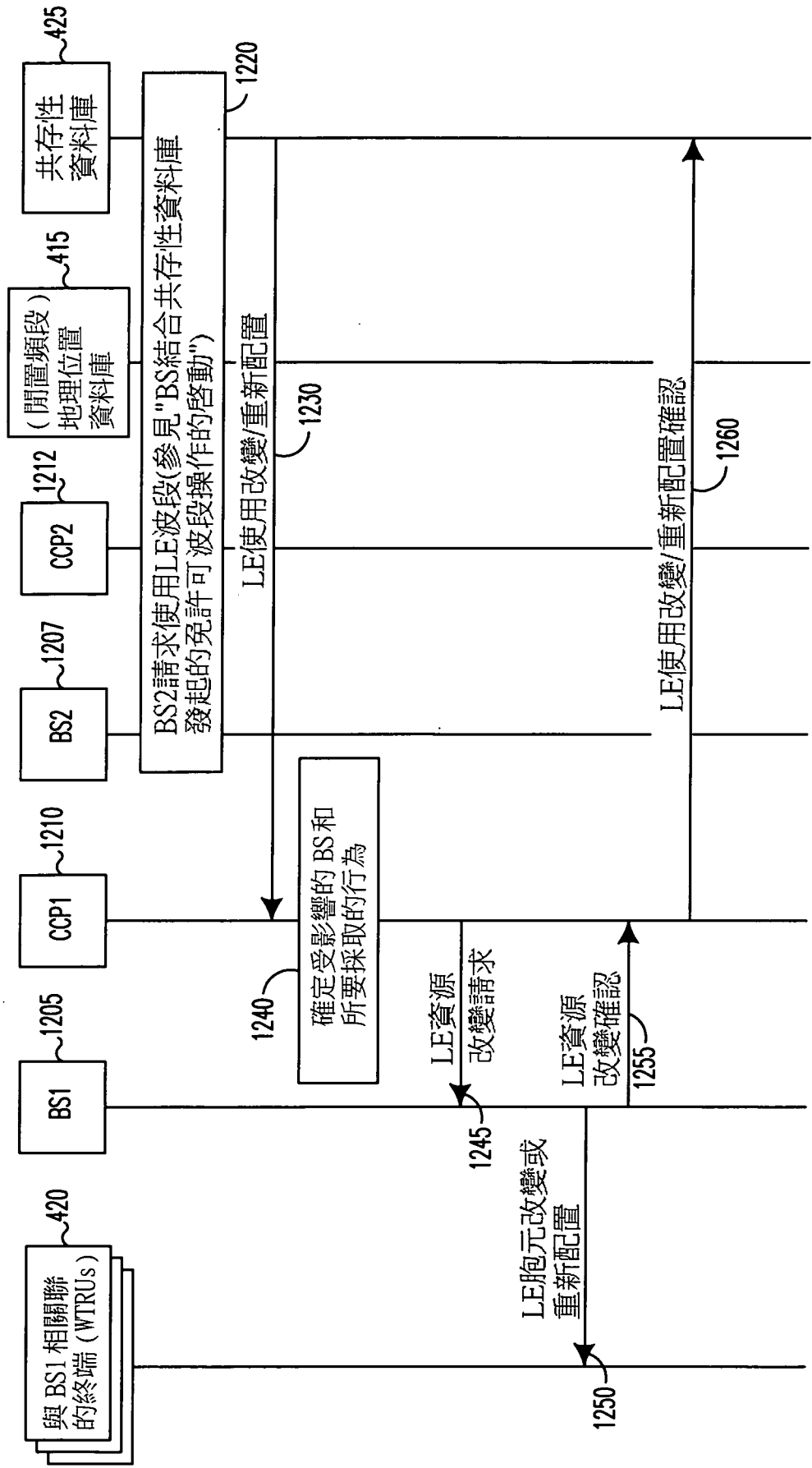




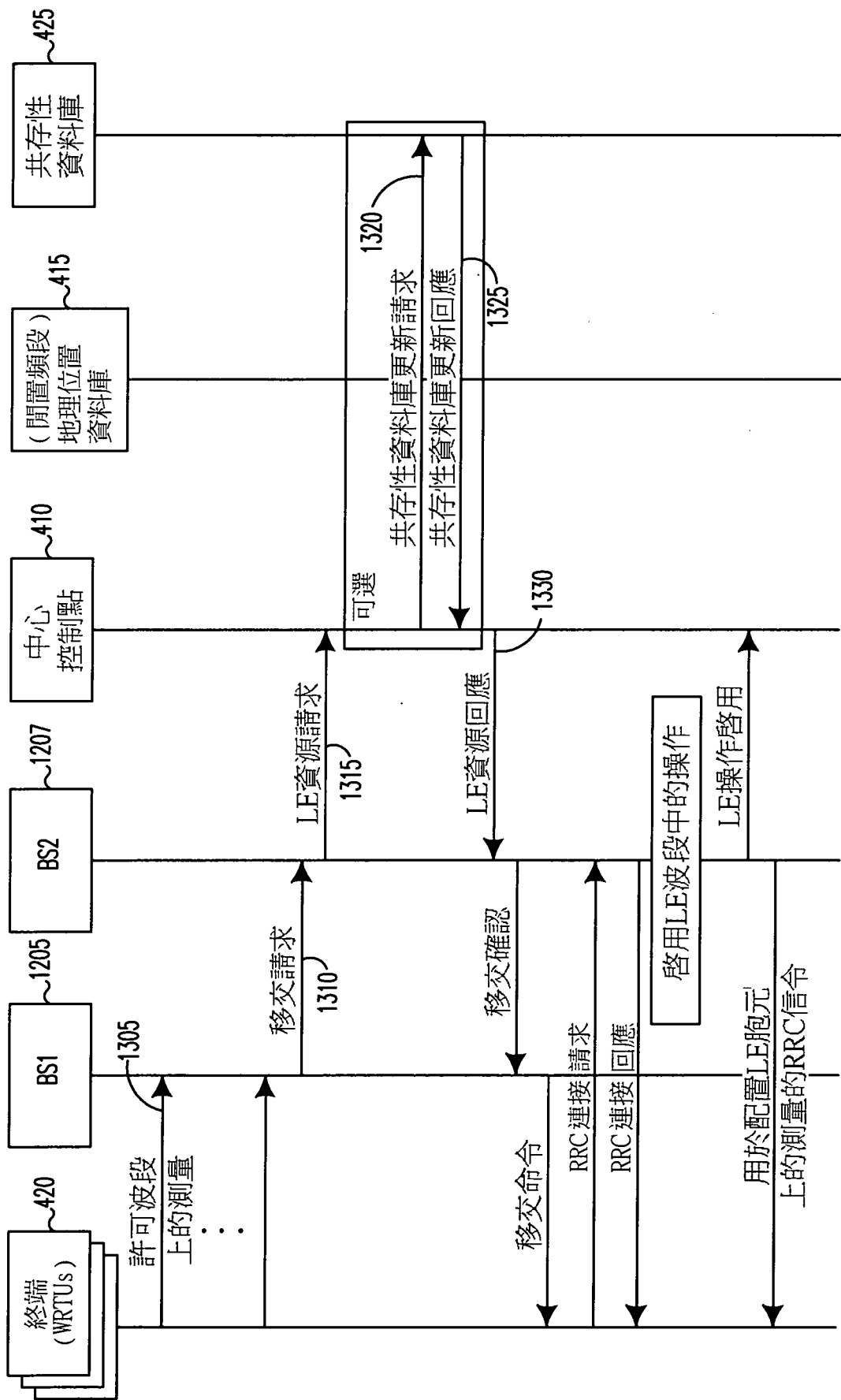
於第 11B 圖繼續 第 11A 圖



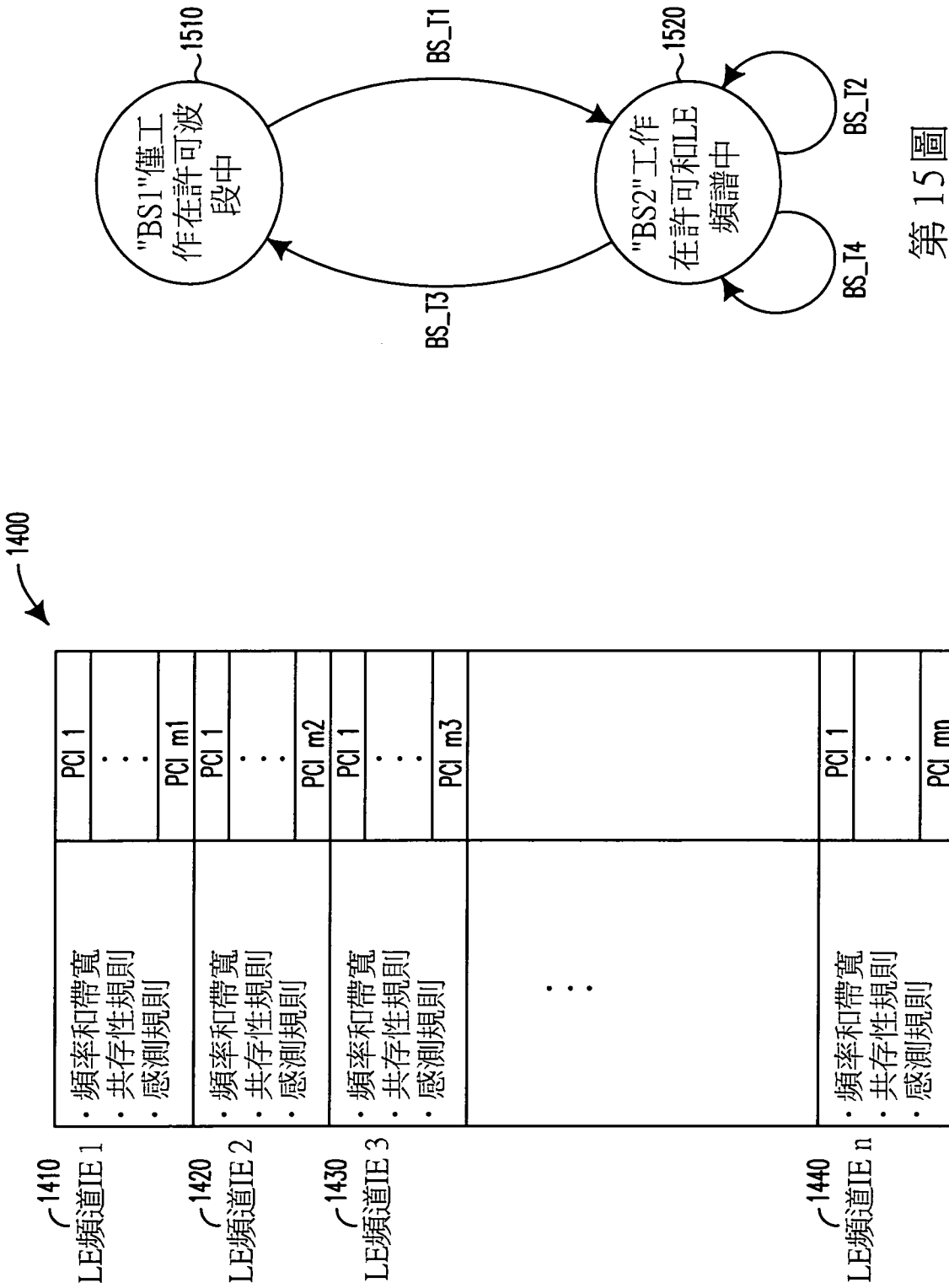
第 11B 圖



第 12 圖

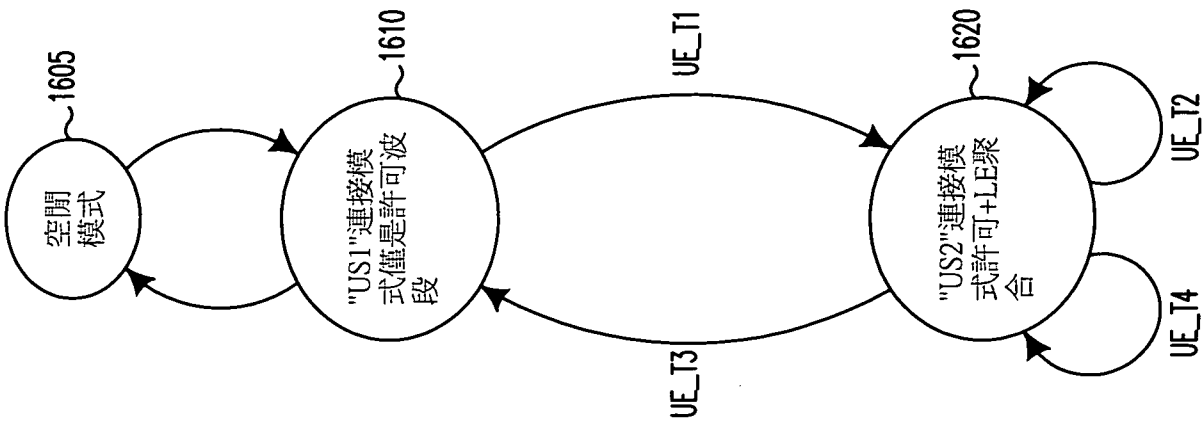


第 13 圖

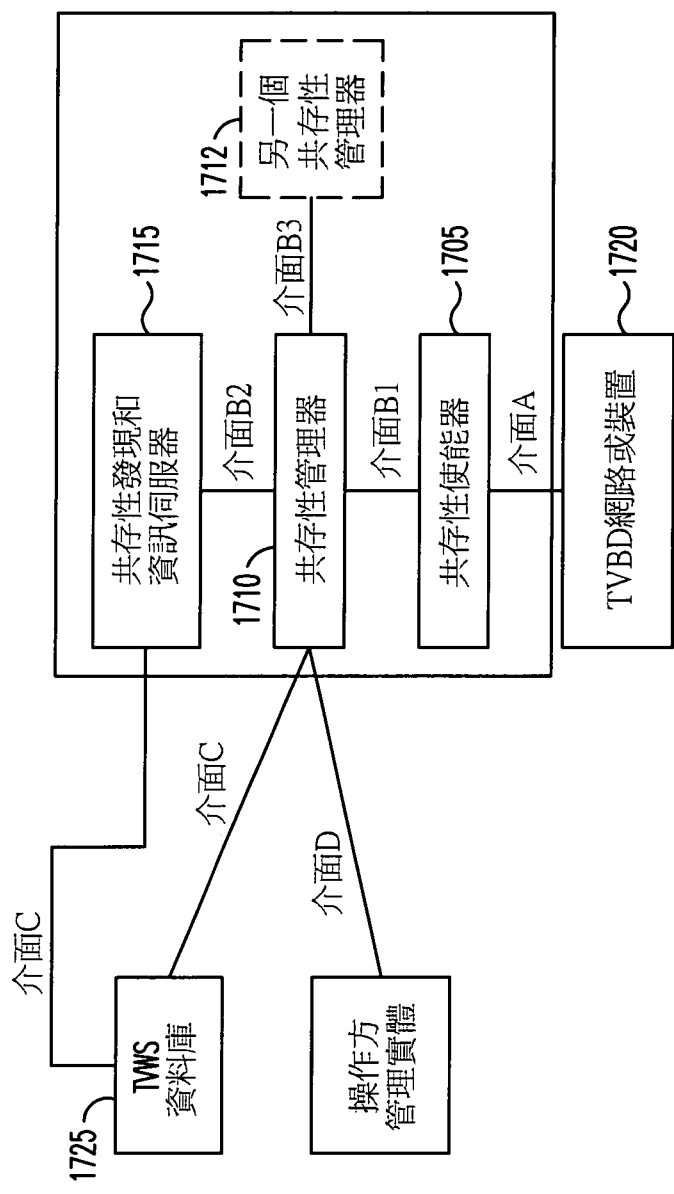


第 15 圖

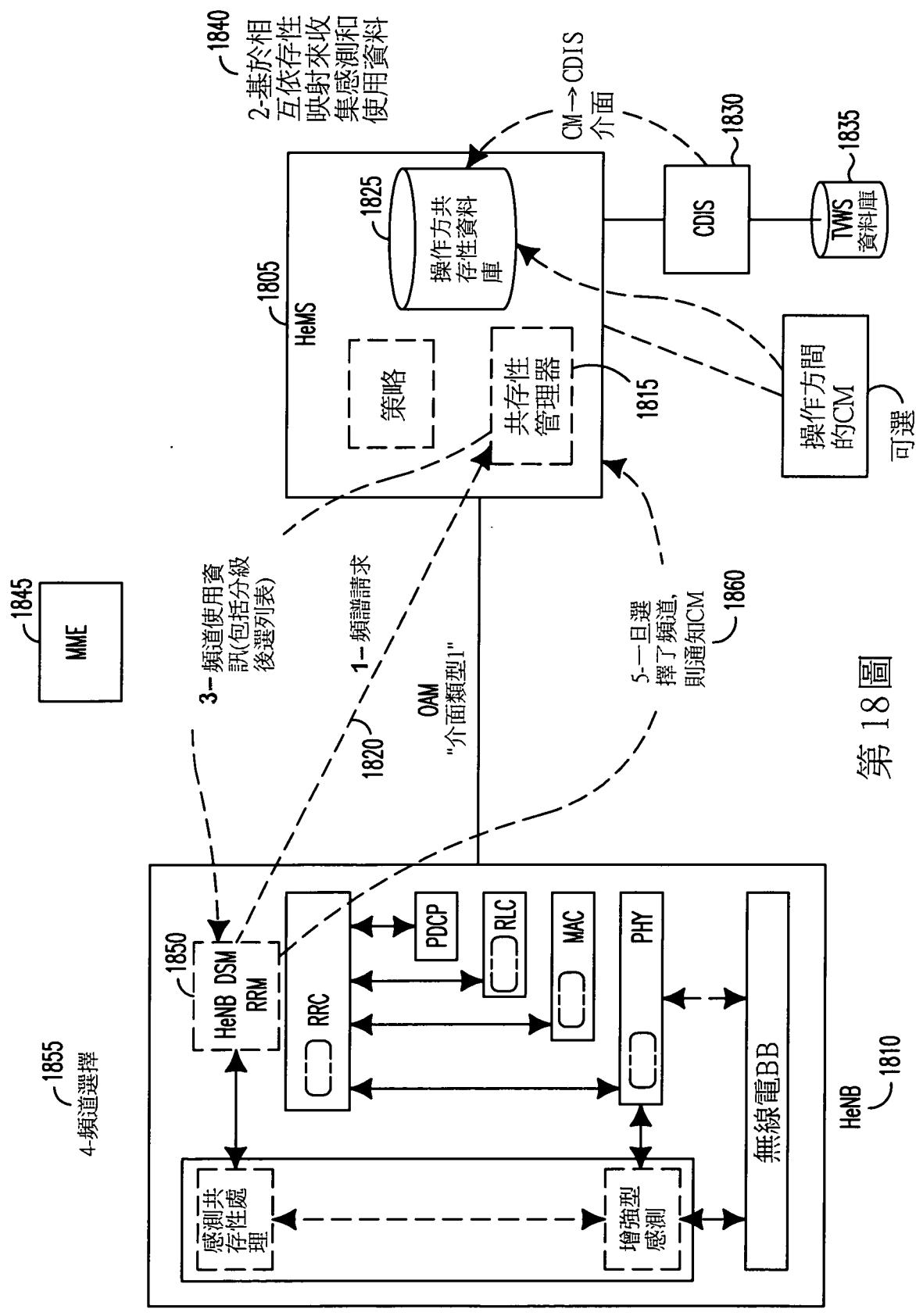
第 14 圖



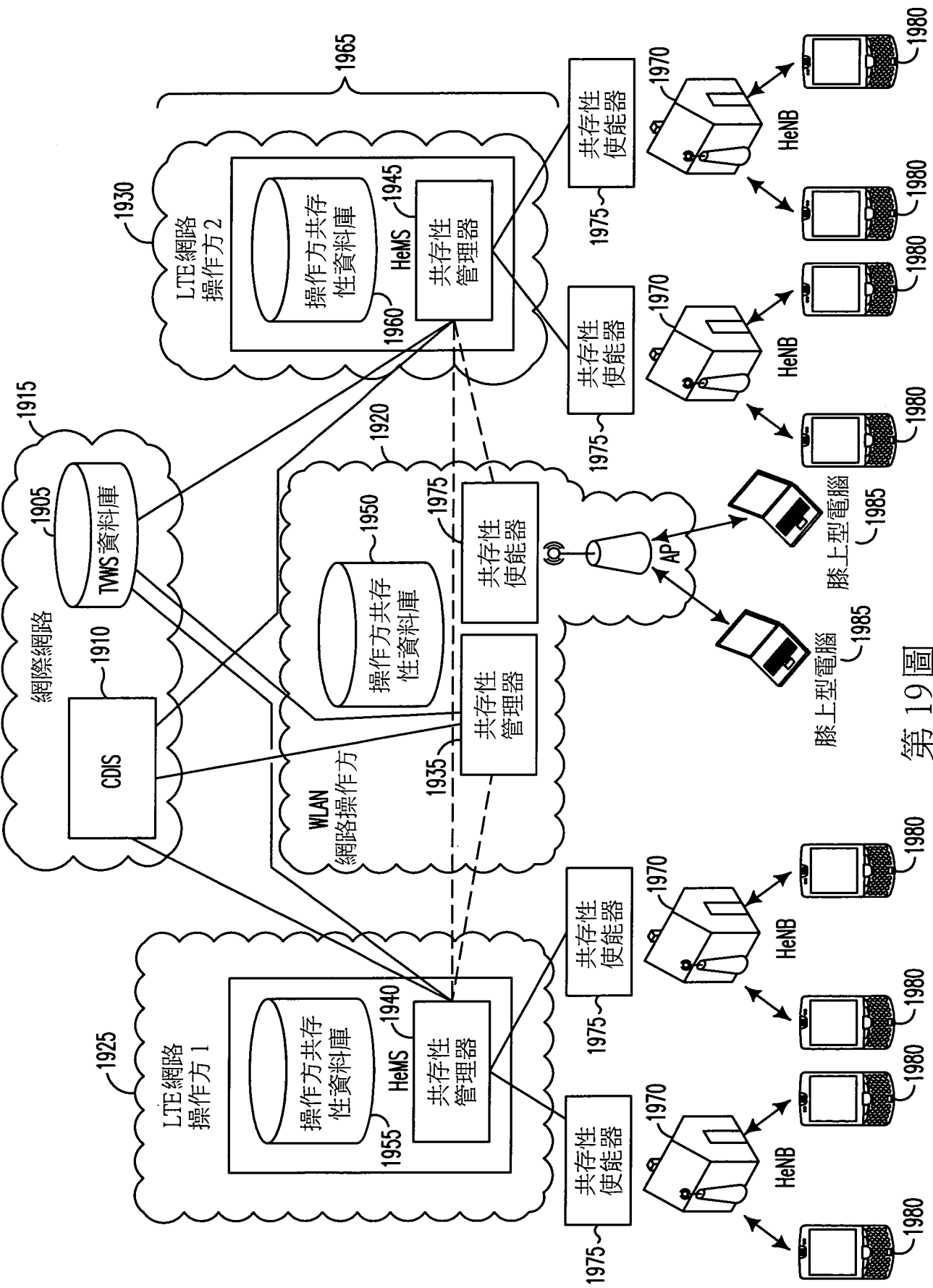
第 16 圖



第 17 圖

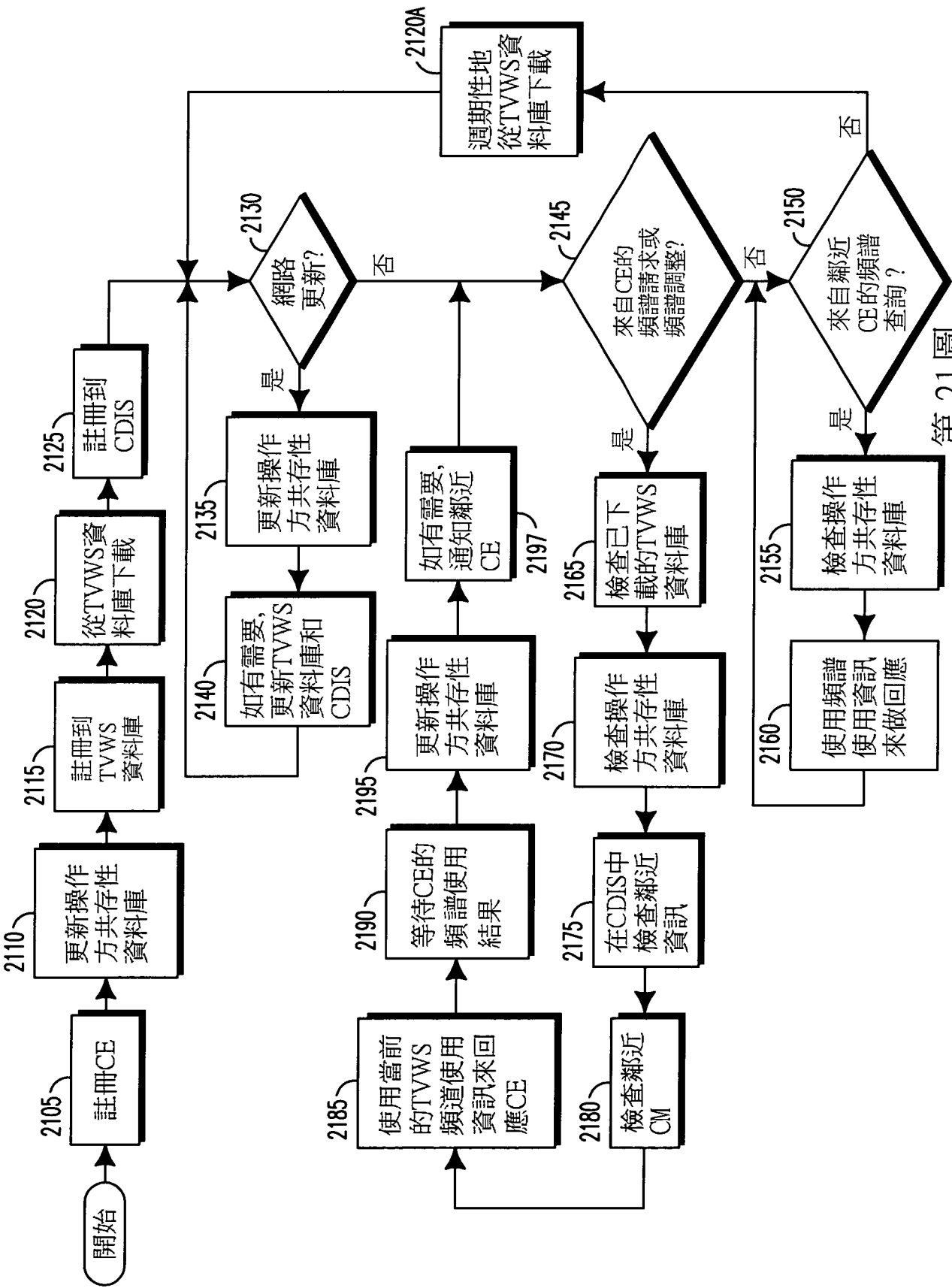


第 18 圖

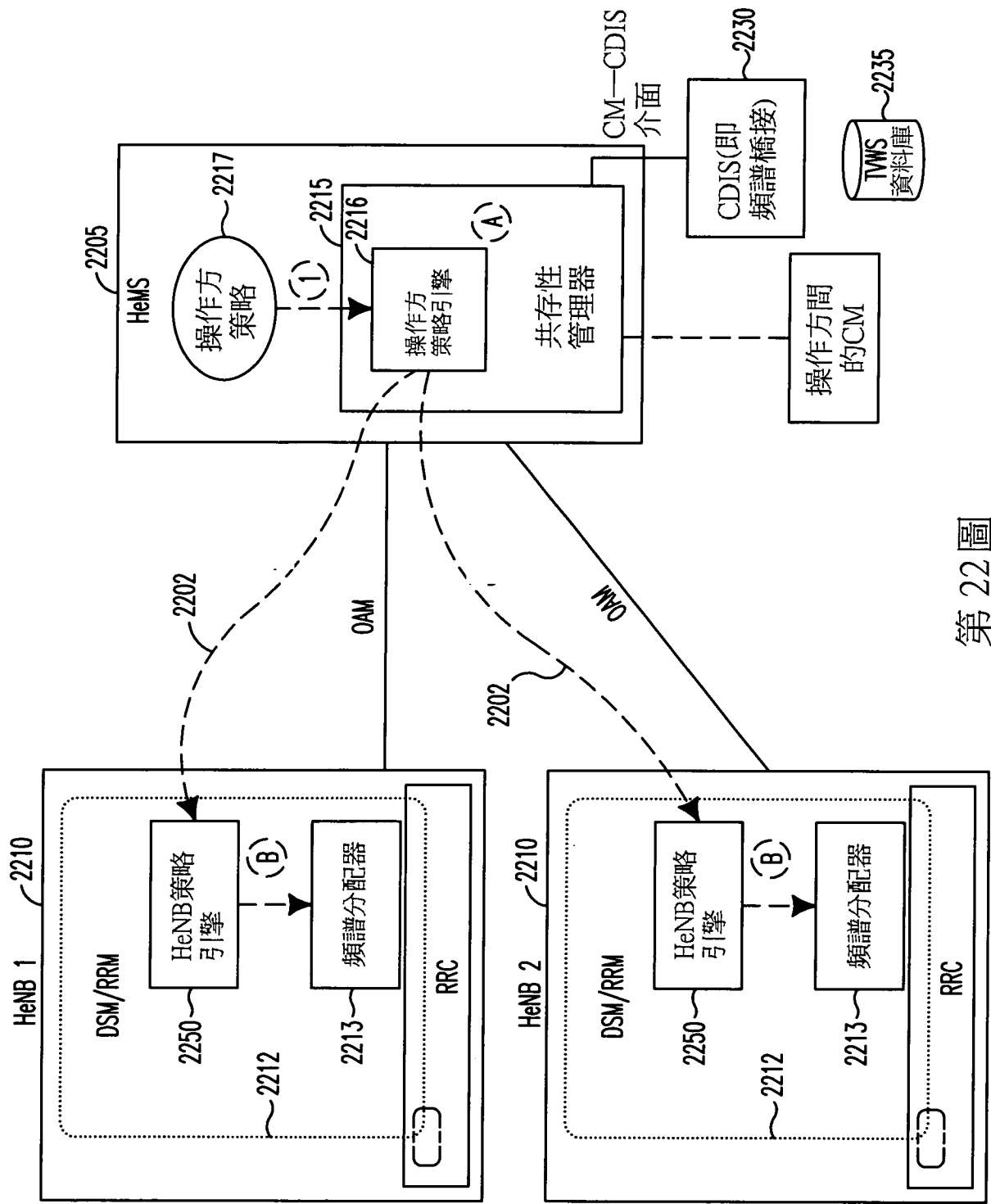


第 19 圖

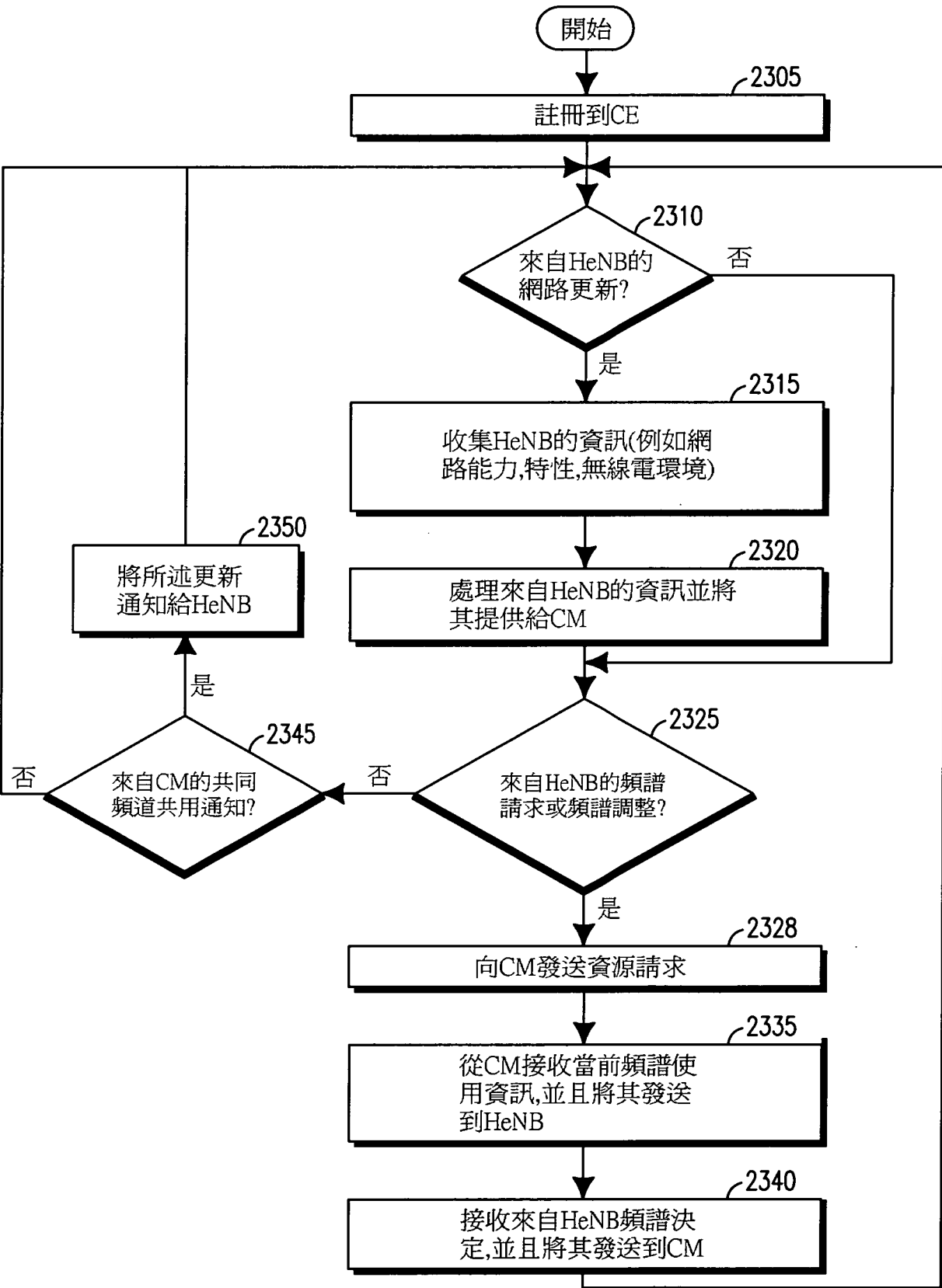




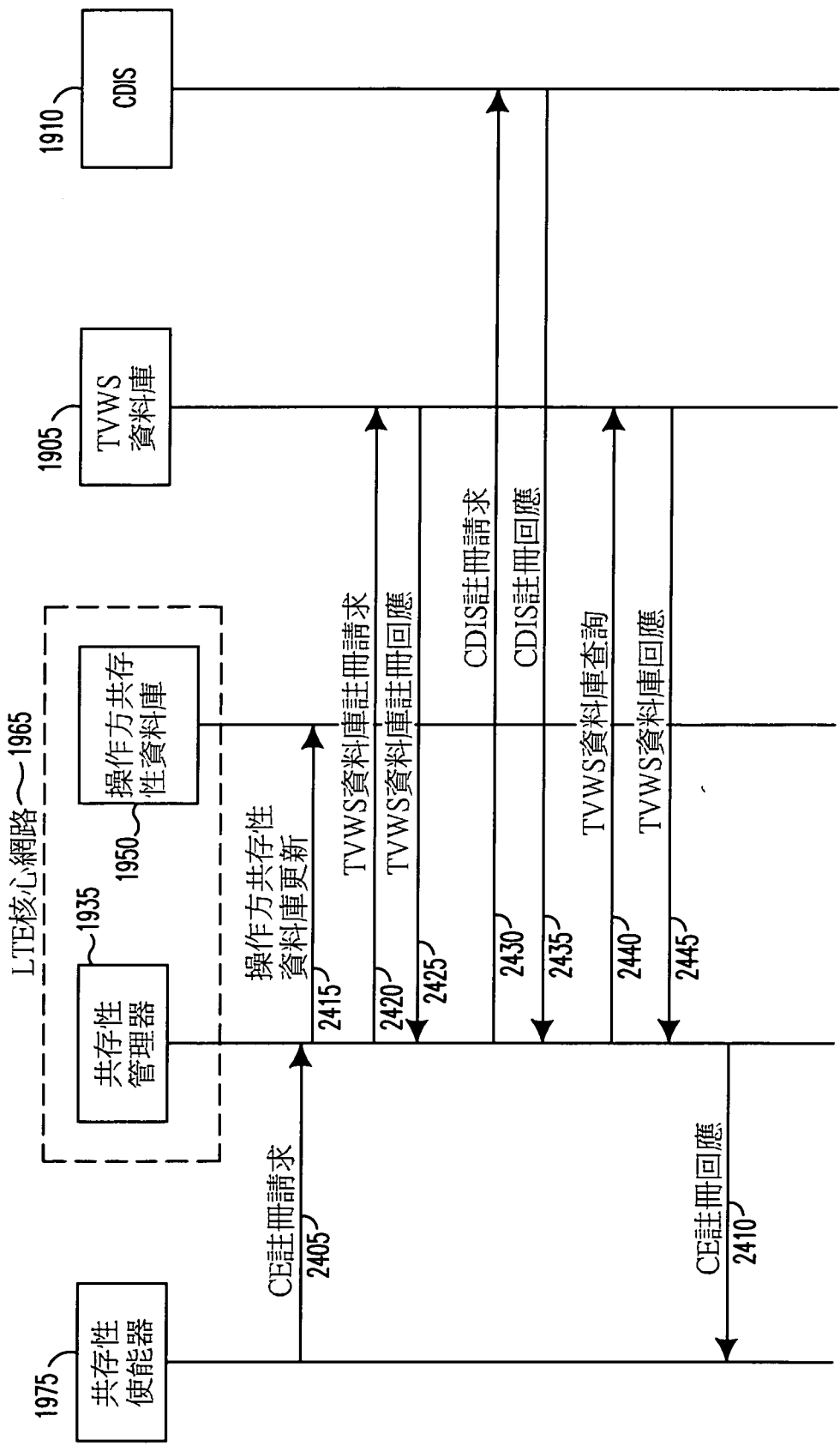
第 21 圖



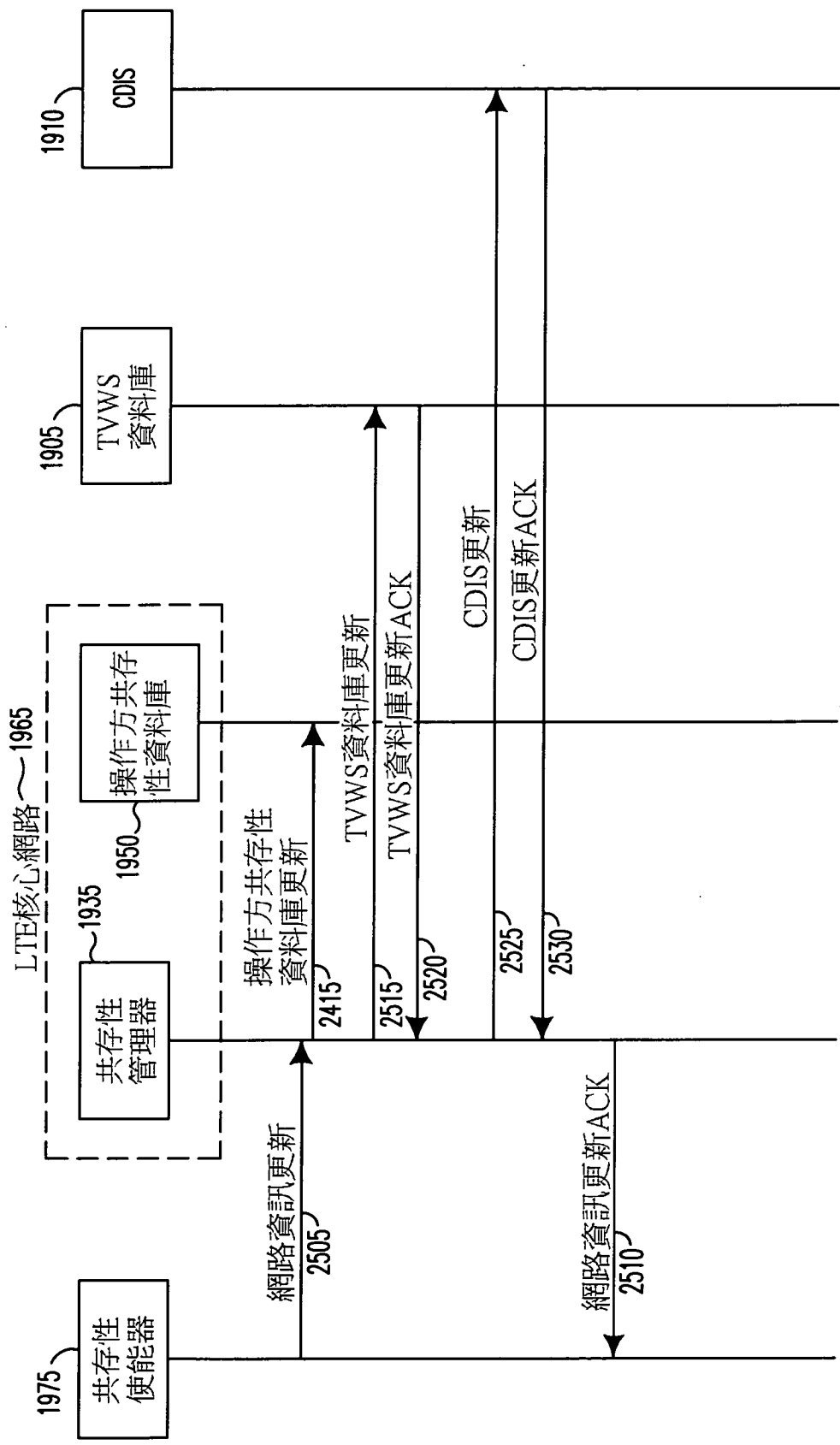
第 22 圖



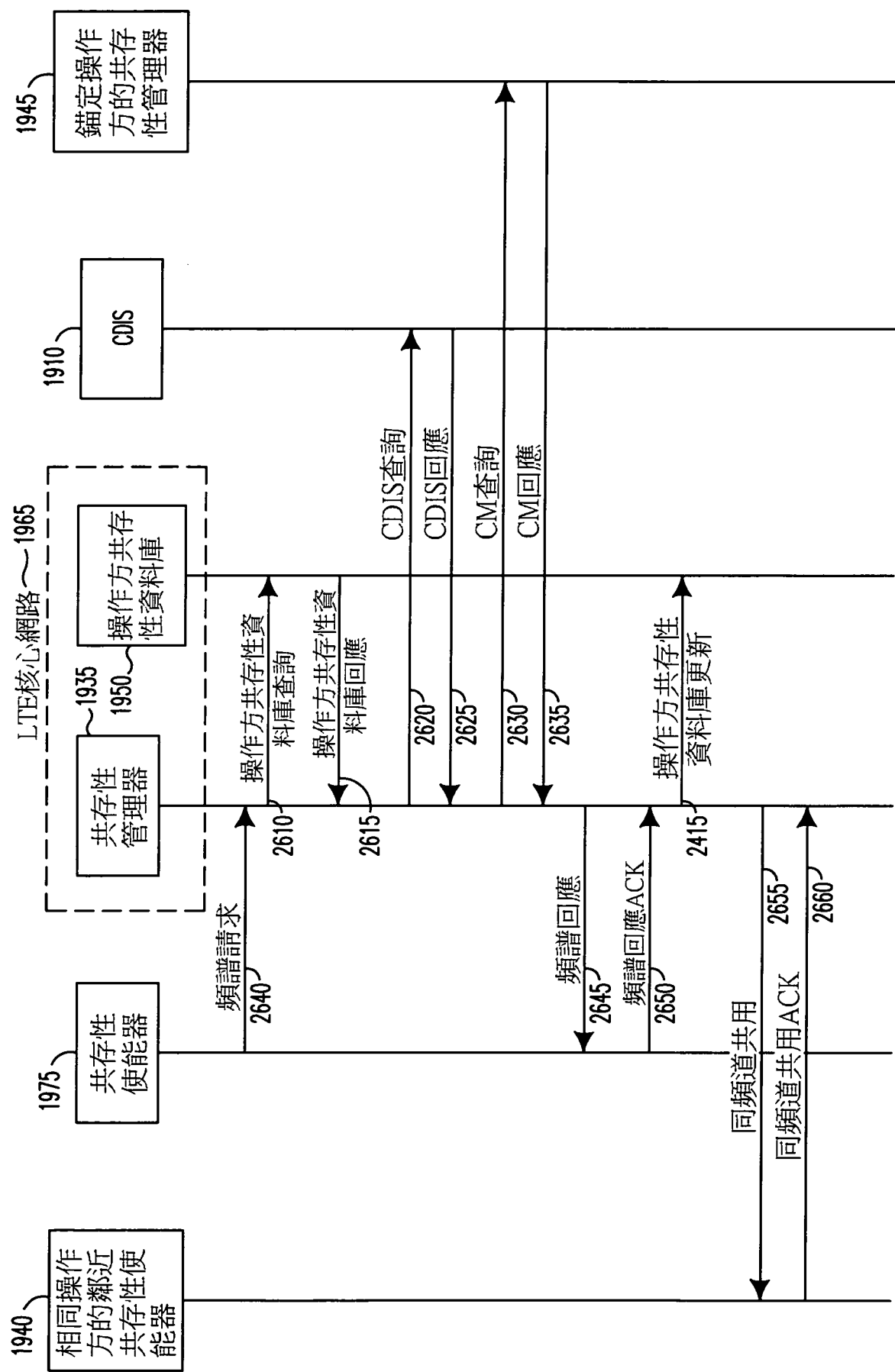
第 23 圖



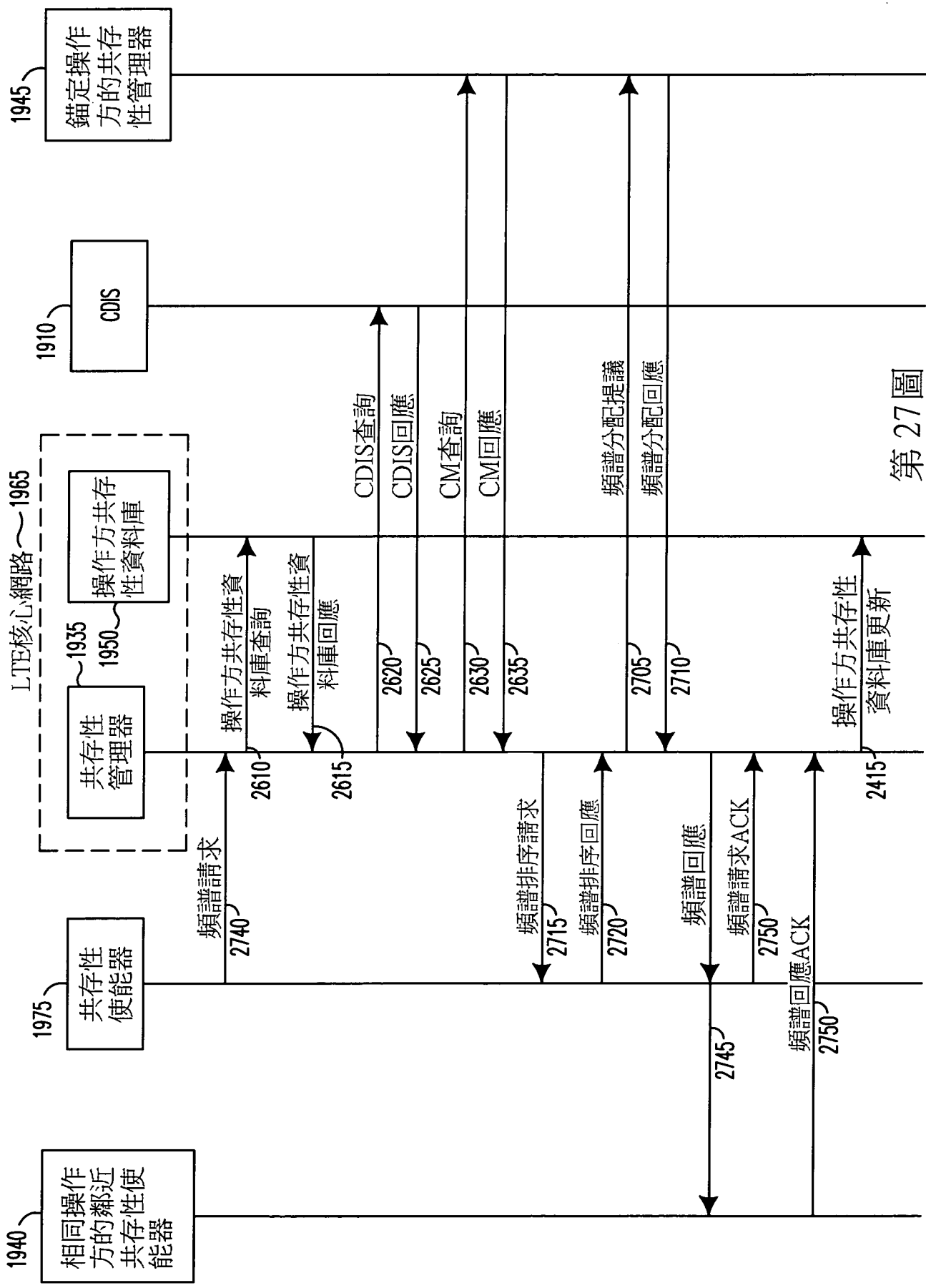
第 24 圖



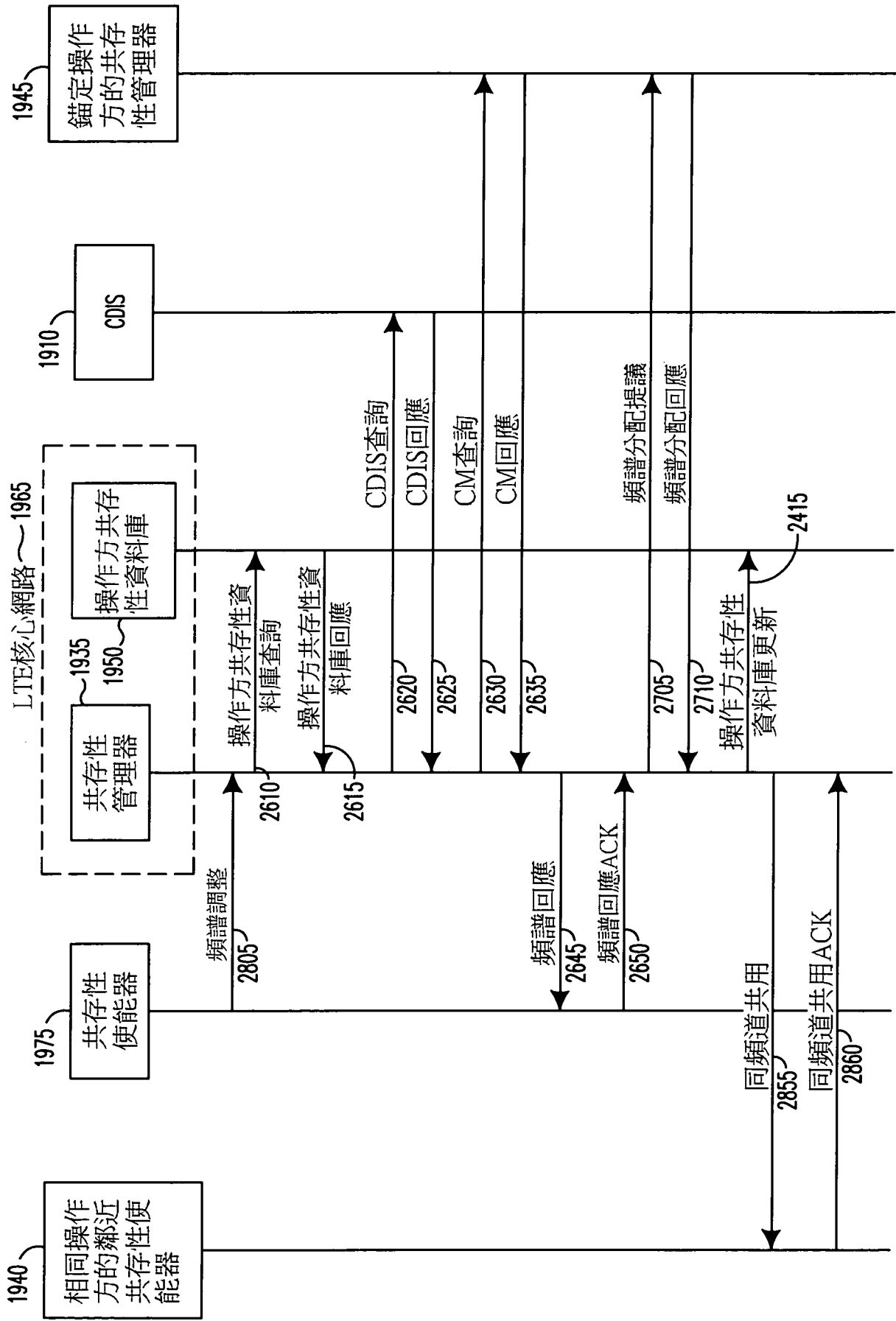
第 25 圖



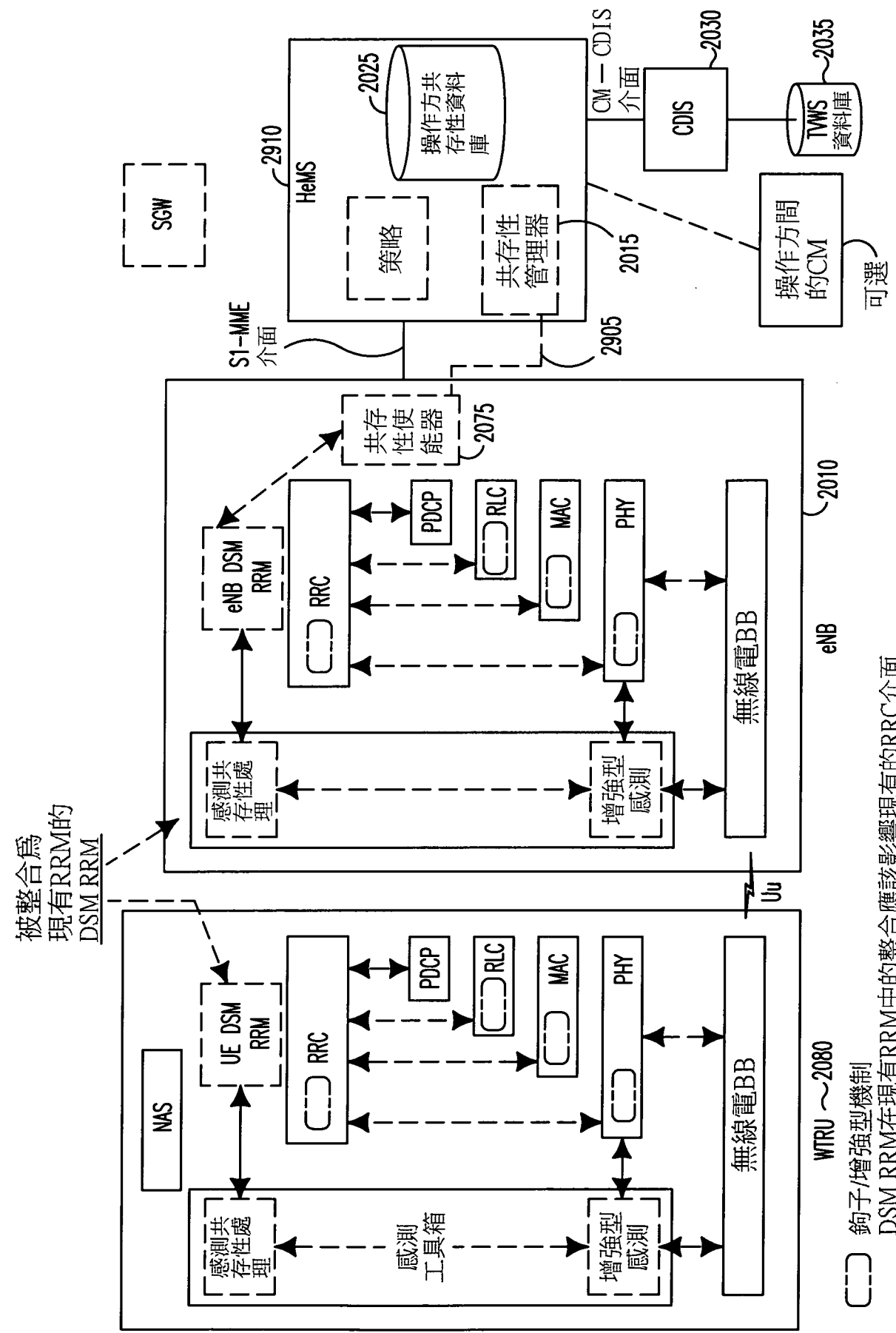
第 26 圖



第 27 圖



第 28 圖



WTRU ~ 2080

eNB

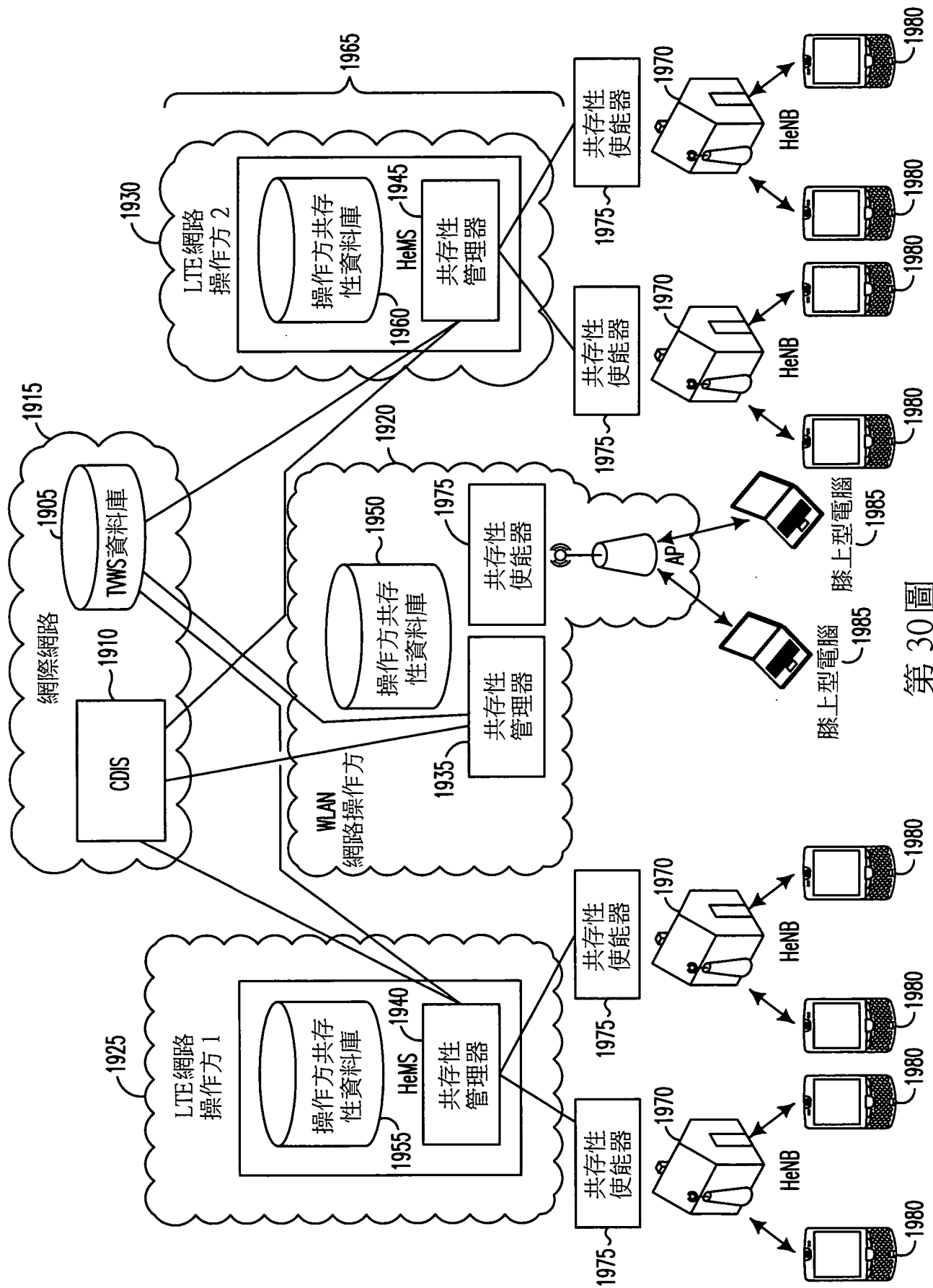
□ 鉤子/增強型機制

DSM RRM在現有RRM中的整合應該影響現有的RRC介面

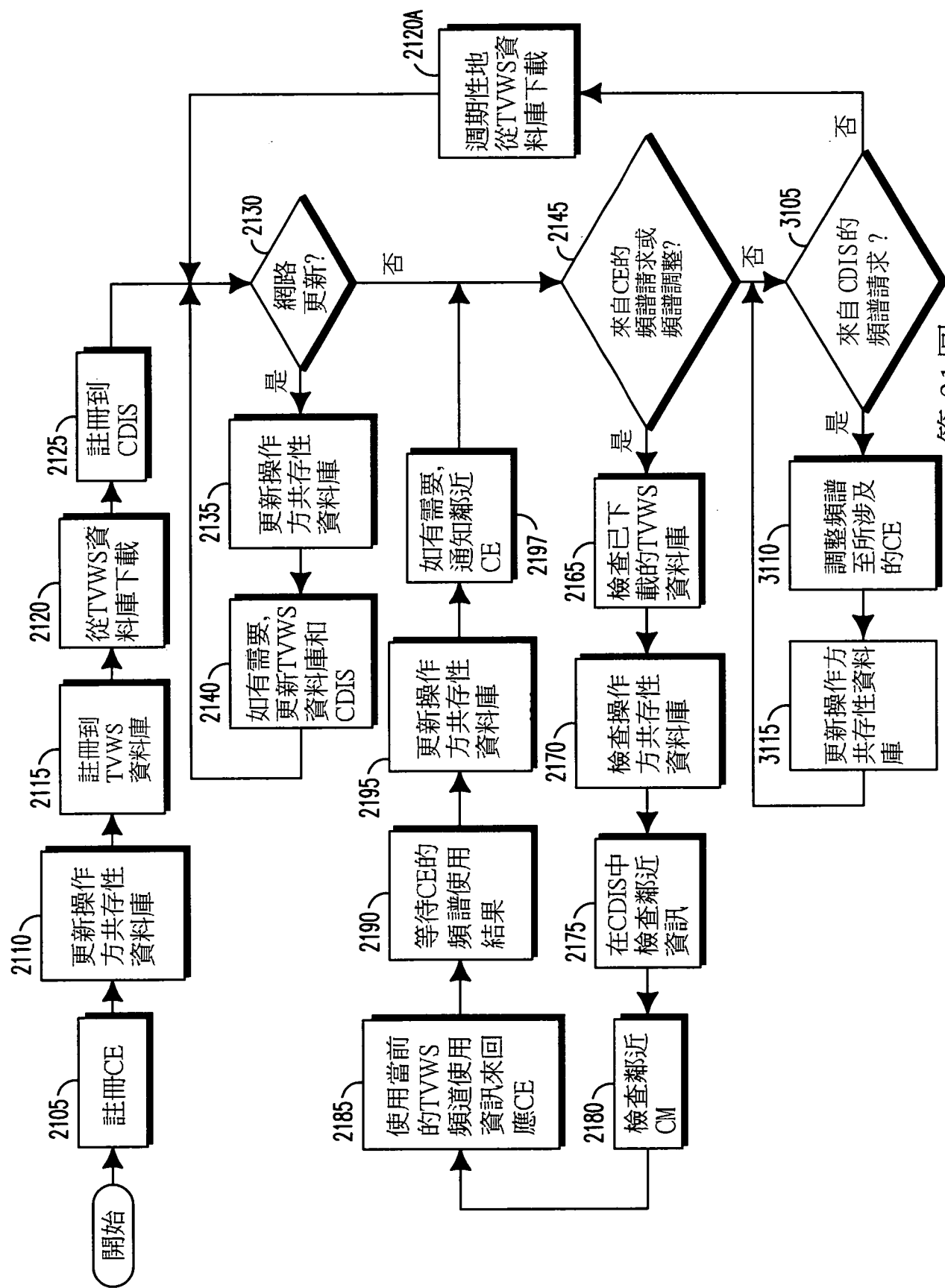
□ 現有模組/功能

□ 新的模組/功能

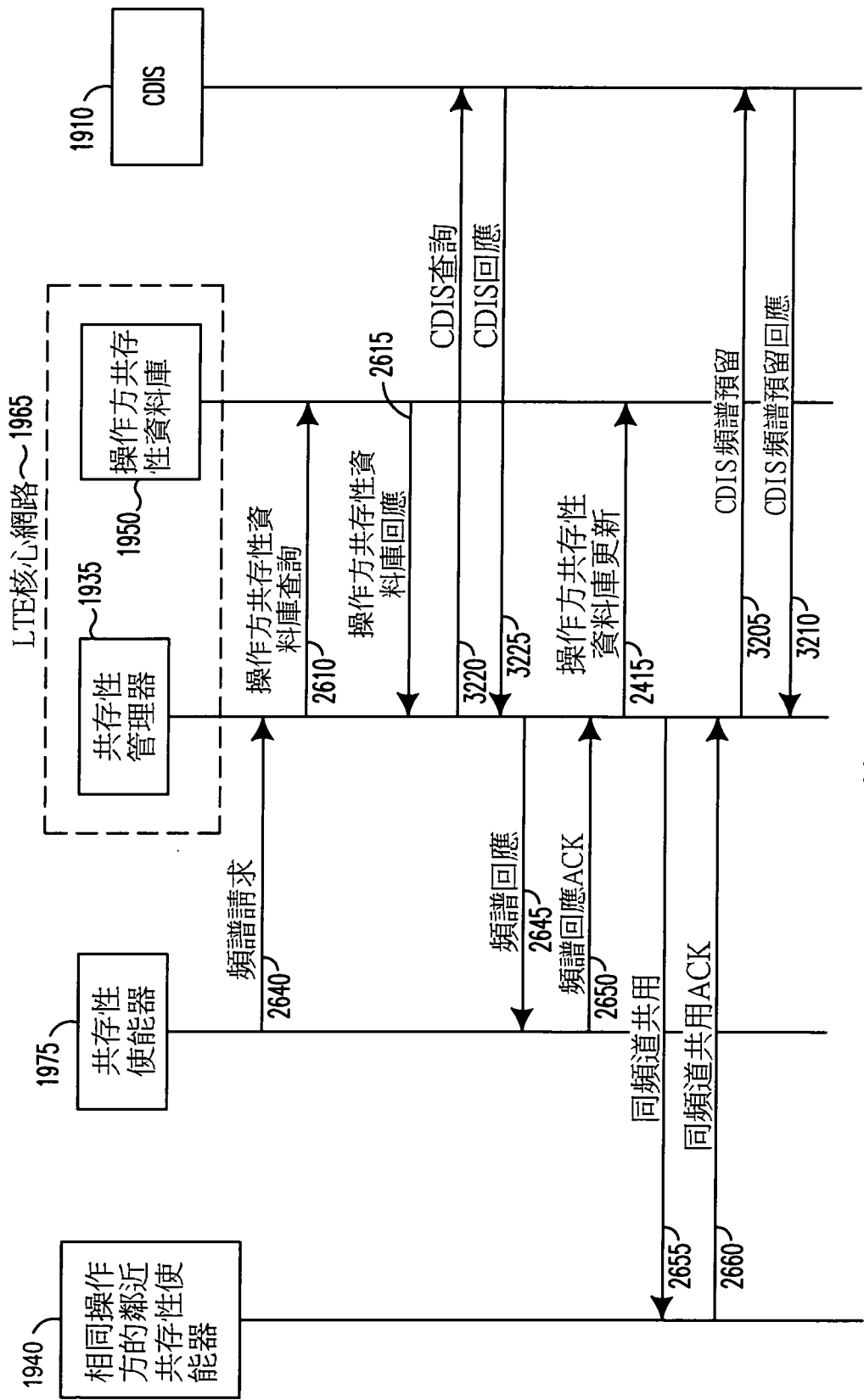
第 29 圖



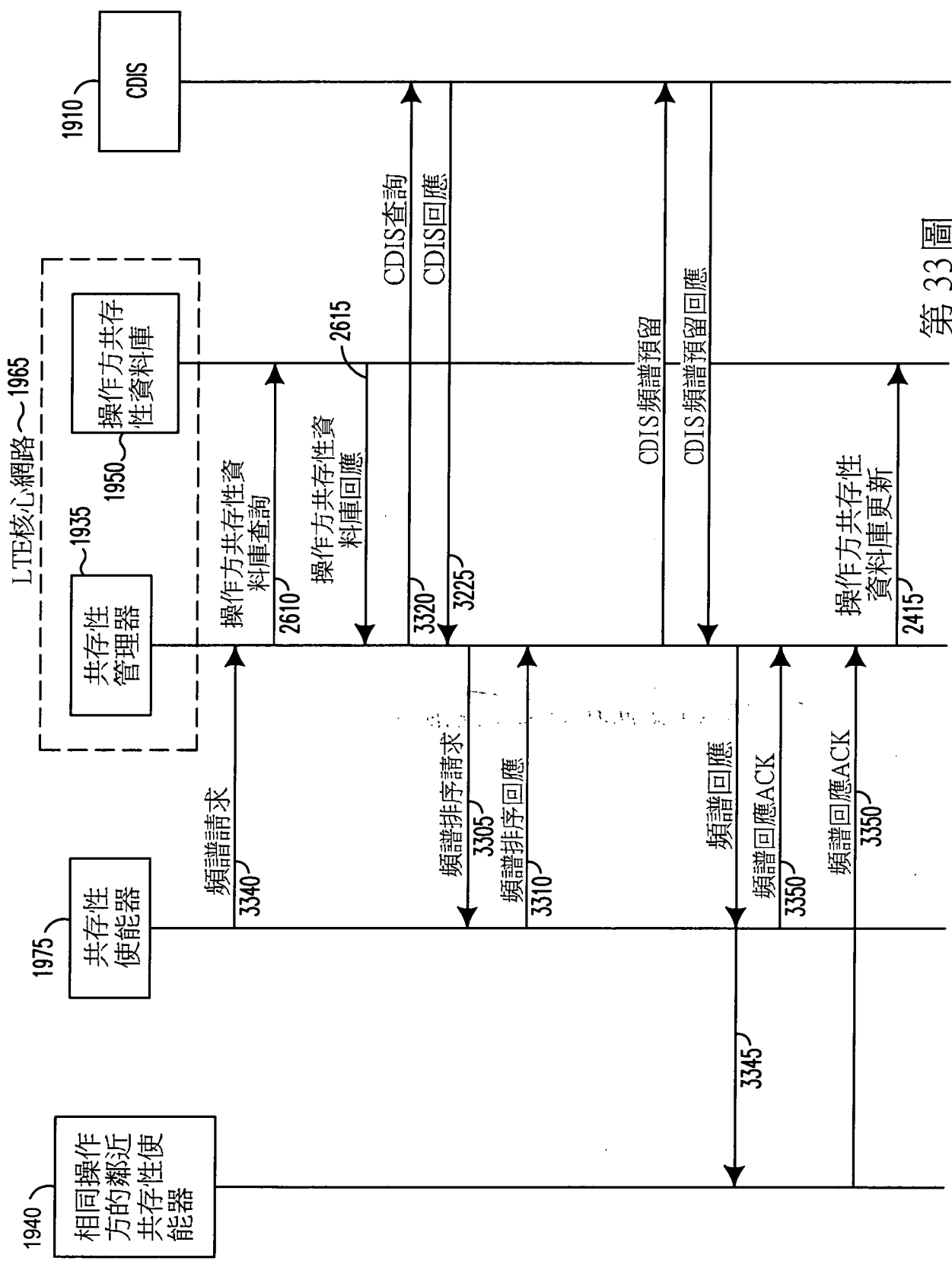
第 30 圖



第31圖



第 32 圖



第33圖