

【發明說明書】

【中文發明名稱】設備到設備通訊系統中的中繼

【英文發明名稱】RELAYING IN A DEVICE-TO-DEVICE COMMUNICATION SYSTEM

【技術領域】

【0001】 本專利申請案主張於2018年4月23日提出申請的、標題為「RELAYING IN A DEVICE-TO-DEVICE COMMUNICATION SYSTEM」的美國非臨時申請案第15/960,095號和於2017年5月5日提出申請的、標題為「RELAYING IN A DEVICE-TO-DEVICE COMMUNICATION SYSTEM」的美國臨時申請案第62/502,363號的優先權，該兩份申請案以引用方式將其全部內容明確地併入本文。

【0002】 大體而言，本案內容係關於通訊系統，並且更特定言之，係關於設備到設備（D2D）中繼通訊。

【先前技術】

【0003】 廣泛地部署無線通訊系統，以便提供諸如電話、視訊、資料、訊息傳遞和廣播之類的各種電信服務。典型的無線通訊系統可以使用能夠藉由共享可用的系統資源，來支援與多個使用者進行通訊的多工存取技術。此種多工存取技術的實例包括分碼多工存取（CDMA）系統、分時多工存取（TDMA）系統、分頻多工存取（FDMA）系統、正交分頻多工存取（OFDMA）系統、單載波分頻

多工存取（SC-FDMA）系統和分時同步分碼多工存取（TD-SCDMA）系統。

【0004】 在各種電信標準中已經採納了該等多工存取技術，以提供使得不同無線設備能夠在城市層面、國家層面、地區層面、乃至全球層面上進行通訊的共用協定。示例性電信標準是長期進化（LTE）。LTE是對由第三代合作夥伴計劃（3GPP）發佈的通用行動電信系統（UMTS）行動服務標準的增強的集合。設計LTE在下行鏈路上使用OFDMA、在上行鏈路上使用SC-FDMA以及使用多輸入多輸出（MIMO）天線技術，以便經由提高譜效率、降低成本和提高服務來支援行動寬頻存取。但是，隨著針對行動寬頻存取需求的持續增加，存在著針對進一步改進LTE技術的需求。該等改進亦可以適用於其他多工存取技術和使用該等技術的電信標準。

【0005】 例如，D2D通訊的當前實施可能抑制關於功率和資源利用的高效操作的期望位準。因此，可能期望無線通訊操作的改進。

【發明內容】

【0006】 以下內容提供了對一或多個態樣的簡單概括，以便提供對此種態樣的基本理解。該概括不是對所有預期態樣的廣泛概述，並且既不意欲識別所有態樣的關鍵或重要元素，亦不意欲圖示任意或全部態樣的範圍。其唯一目的是用簡單的形式呈現一或多個態樣的一些概念，作為稍後提供的更詳細描述的序言。

【0007】 在一個態樣中，本案內容包括一種用於中繼使用者裝備（UE）處的無線通訊的方法。該方法可以包括：在至少一個側行鏈路通道上，從遠端UE接收排程請求。該方法進一步可以包括：回應於接收到該排程請求，決定用於該遠端UE的資源授權。該方法進一步可以包括：在一或多個側行鏈路通道上，向該遠端UE發送包括該資源授權的排程指示。

【0008】 在另一個態樣中，本案內容包括一種用於無線通訊的中繼UE，其包括記憶體和與該記憶體相通訊的處理器。該處理器可以被配置為：在至少一個側行鏈路通道上，從遠端UE接收排程請求。該處理器進一步可以被配置為：回應於接收到該排程請求，由中繼UE決定用於該遠端UE的資源授權。該處理器進一步可以被配置為：在一或多個側行鏈路通道上，向該遠端UE發送包括該資源授權的排程指示。

【0009】 在另外的態樣中，本案內容包括一種用於無線通訊的中繼UE，其包括：用於在至少一個側行鏈路通道上，從遠端UE接收排程請求的構件。該中繼UE進一步可以包括：用於回應於接收到該排程請求，由該中繼UE決定用於該遠端UE的資源授權的構件。該中繼UE進一步可以包括：用於在一或多個側行鏈路通道上，向該遠端UE發送包括該資源授權的排程指示的構件。

【0010】 在另一個態樣中，本案內容包括一種儲存用於中繼UE處的無線通訊的電腦可執行代碼的電腦可讀取媒

體。該電腦可讀取媒體可以包括：用於在至少一個側行鏈路通道上，從遠端UE接收排程請求的代碼。該電腦可讀取媒體進一步可以包括：用於回應於接收到該排程請求，由該中繼UE決定用於該遠端UE的資源授權的代碼。該電腦可讀取媒體進一步可以包括：用於在一或多個側行鏈路通道上，向該遠端UE發送包括該資源授權的排程指示的代碼。

【0011】 在一個態樣中，本案內容包括一種用於遠端UE處的無線通訊的方法。該方法可以包括：在至少一個側行鏈路通道上，向與網路實體連接的中繼UE發送排程請求。該遠端UE進一步可以回應於發送該排程請求，在一或多個側行鏈路通道上，從該中繼UE接收包括資源授權的排程指示。

【0012】 在另一個態樣中，本案內容包括一種用於無線通訊的遠端UE，其包括記憶體和與該記憶體相通訊的處理器。該處理器可以被配置為：在至少一個側行鏈路通道上，向與網路實體連接的中繼UE發送排程請求。該處理器進一步可以被配置為：回應於發送該排程請求，在一或多個側行鏈路通道上，從該中繼UE接收包括資源授權的排程指示。

【0013】 在另外的態樣中，本案內容包括一種用於無線通訊的遠端UE，其包括：用於在至少一個側行鏈路通道上，向與網路實體連接的中繼UE發送排程請求的構件。該遠端UE進一步可以包括：用於回應於發送該排程請

求，在一或多個側行鏈路通道上，從該中繼 UE 接收包括資源授權的排程指示的構件。

【0014】 在另一個態樣中，本案內容包括一種儲存用於遠端 UE 處的無線通訊的電腦可執行代碼的電腦可讀取媒體。該電腦可讀取媒體可以包括：用於在至少一個側行鏈路通道上，向與網路實體連接的中繼 UE 發送排程請求的代碼。該電腦可讀取媒體進一步可以包括：用於回應於發送該排程請求，在一或多個側行鏈路通道上，從該中繼 UE 接收包括資源授權的排程指示的代碼。

【0015】 為了實現前述的和有關的目的，一或多個態樣包括下文充分描述的和在申請專利範圍中特別指出的特徵。下文的描述和附圖詳細地闡述了一或多個態樣的某些說明性的特徵。但是，該等特徵僅僅表示在其中可以採用各個態樣之原理的各種方法中的幾種方法，並且該描述意欲包括所有此種態樣及其均等物。

【圖式簡單說明】

【0016】 圖 1 是圖示無線通訊系統和存取網路的實例的圖。

【0017】 圖 2 A、2 B、2 C 和 2 D 是分別圖示 DL 訊框結構、DL 訊框結構中的 DL 通道、UL 訊框結構、以及 UL 訊框結構中的 UL 通道的 LTE 實例的圖。

【0018】 圖 3 是圖示存取網路中的進化型節點 B (eNB) 和使用者裝備 (UE) 的實例的圖。

【0019】 圖4是包括中繼UE和遠端UE的設備到設備通訊系統的圖，其中中繼UE具有中繼元件，遠端UE具有通訊元件。

【0020】 圖5是在中繼UE處中繼無線電網路臨時識別符（RNTI）的方法的流程圖。

【0021】 圖6是遠端UE處的RNTI接收的方法的流程圖。

【0022】 圖7是遠端UE處的資源分配的方法的流程圖。

【0023】 圖8是中繼UE處的資源分配的方法的流程圖。

【0024】 圖9是遠端UE處的無線通訊的方法的流程圖。

【0025】 圖10是在中繼UE處排程資源的方法的流程圖。

【0026】 圖11是圖示示例性裝置（例如，具有中繼元件的中繼UE）中的不同構件/元件之間的資料流的概念性資料流圖。

【0027】 圖12是圖示用於使用處理系統的裝置的硬體實現方式的實例的圖。

【0028】 圖13是圖示示例性裝置（例如，具有通訊元件的遠端UE）中的不同構件/元件之間的資料流的概念性資料流圖。

【0029】圖14是圖示用於使用處理系統的裝置的硬體實現方式的實例的圖。

【實施方式】

【0030】下文結合附圖闡述的詳細描述意欲作為對各種配置進行描述，而不意欲表示在其中可以實踐本文描述的概念的僅有配置。詳細描述包括出於提供對各種概念的透徹理解的目的的具體細節。但是，對於本領域技藝人士來說顯而易見的是，可以在不使用該等具體細節的情況下實踐該等概念。在一些實例中，為了避免對此種概念造成模糊，公知的結構和元件是以方塊圖形式示出的。

【0031】現在將參照各種裝置和方法來提供電信系統的若干態樣。該等裝置和方法將在下文的詳細描述中進行描述，並在附圖中經由各種方塊、元件、電路、過程、演算法等等（其被統稱為「元素」）來示出。可以使用電子硬體、電腦軟體或者其任意組合來實施該等元素。至於此種元素是被實施成硬體還是軟體，取決於特定的應用和對整個系統施加的設計約束。

【0032】經由實例的方式，元素或者元素的任何部分或者元素的任意組合，可以被實施成包括一或多個處理器的「處理系統」。處理器的實例包括被配置為執行貫穿本案內容描述的各種功能的微處理器、微控制器、圖形處理單元（GPU s）、中央處理單元（CPU s）、應用處理器、數位訊號處理器（DSP s）、精簡指令集計算（RISC）處理器、片上系統（SoC）、基頻處理器、現場可程式開

陣列（FPGAs）、可程式邏輯設備（PLDs）、狀態機、閘控邏輯、個別硬體電路和其他適當硬體。處理系統中的一或多個處理器可以執行軟體。軟體應當被廣泛地解釋為意謂指令、指令集、代碼、代碼區段、程式碼、程式、副程式、軟體元件、應用程式、軟體應用程式、套裝軟體、常式、子常式、物件、可執行檔、執行的執行緒、程序、函數等等，無論其被稱為軟體、韌體、中介軟體、微代碼、硬體描述語言還是其他術語。

【0033】 因此，在一或多個示例性實施例中，描述的功能可以用硬體、軟體或者其任意組合的方式來實施。若使用軟體的方式來實施，則可以將該等功能儲存在電腦可讀取媒體上或編碼成電腦可讀取媒體上的一或多個指令或代碼。電腦可讀取媒體包括電腦儲存媒體。儲存媒體可以是電腦能夠存取的任何可用媒體。舉例而言（但並非限制），此種電腦可讀取媒體可以包括隨機存取記憶體（RAM）、唯讀記憶體（ROM）、電子可抹除可程式設計ROM（EEPROM）、光碟儲存器、磁碟儲存器、其他磁性儲存設備、前述類型的電腦可讀取媒體的組合，或者能夠用於儲存具有指令或資料結構形式的電腦可執行代碼、能夠由電腦存取的任何其他媒體。

【0034】 圖1是圖示無線通訊系統和存取網路100的實例的圖。該無線通訊系統（其亦被稱為無線廣域網路（WWAN））包括基地台102、UE 104和進化型封包核心（EPC）160。例如，UE 104a和UE 104b可以經由

設備到設備（D2D）進行通訊。D2D通訊可以用於在諸如UE之類的設備之間提供直接通訊。D2D通訊使得一個設備能夠與另一個設備進行通訊，並且經由分配的資源向其他設備發送資料。在一個態樣中，UE 104a可以包括中繼元件410，該中繼元件410被配置為將資訊從基地台102中繼到UE 104b及/或將資訊從UE 104b中繼到基地台102。此外，在一個態樣中，UE 104b可以包括通訊元件420，該通訊元件420被配置為促進與UE 104a的側行鏈路通訊。在一些態樣中，UE 104a及/或UE 104b中的一者或二者可以與基地台102處於連接狀態。基地台102可以包括巨集細胞服務區（高功率蜂巢基地台）及/或小型細胞服務區（低功率蜂巢基地台）。巨集細胞服務區包括eNB。小型細胞服務區包括毫微微細胞服務區、微微細胞服務區和微細胞服務區。

【0035】 基地台102（其被統稱為進化型通用行動電信系統（UMTS）地面無線電存取網路（E-UTRAN））經由回載鏈路132（例如，S1介面），與EPC 160對接。除了其他功能之外，基地台102可以執行下文功能中的一或多個功能：使用者資料的傳輸、無線電通道加密和解密、完整性保護、標頭壓縮、行動性控制功能（例如，交遞、雙連接）、細胞服務區間干擾協調、連接建立和釋放、負載均衡、非存取層（NAS）訊息的分發、NAS節點選擇、同步、無線電存取網路（RAN）共享、多媒體廣播多播服務（MBMS）、用戶和裝備追蹤、RAN資訊管

理 (R I M) 、傳呼、定位、以及告警訊息的傳送。基地台 102 可以經由回載鏈路 134 (例如, X2 介面), 來直接地或者間接地 (例如, 經由 E P C 160) 與彼此通訊。回載鏈路 134 可以是有線的或者無線的。

【0036】 基地台 102 可以與 U E 104 進行無線地通訊。基地台 102 之每一者基地台 102 可以為各自的地理覆蓋區域提供通訊覆蓋。可能存在重疊的地理覆蓋區域 110。例如, 小型細胞服務區 102' 可以具有與一或多個巨集基地台 102 的覆蓋區域 110 重疊的覆蓋區域 110'。包括小型細胞服務區和巨集細胞服務區的網路可以被稱為異質網路。異質網路亦可以包括家庭進化型節點 B (e N B s) (H e N B s), 後者可以向被稱為封閉用戶群組 (C S G) 的受限制的群組提供服務。基地台 102 和 U E 104 之間的通訊鏈路 120 可以包括從 U E 104 到基地台 102 的上行鏈路 (U L) (其亦被稱為反向鏈路) 傳輸及 / 或從基地台 102 到 U E 104 的下行鏈路 (D L) (其亦被稱為前向鏈路) 傳輸。通訊鏈路 120 可以使用 M I M O 天線技術, 其包括空間多工、波束成形及 / 或發送分集。該等通訊鏈路可以是經由一或多個載波的。基地台 102 / U E 104 可以使用在用於每個方向的傳輸的多達總共 $Y \times M H z$ (x 個分量載波) 的載波聚合中分配的每個載波多達 $Y M H z$ (例如, 5、10、15、20 M H z) 的頻寬的頻譜。該等載波可以是彼此相鄰的, 或者可以是彼此不相鄰的。載波的分配關於 D L 和 U L 可以是非對稱的 (例如, 與為 U L 分配的相比,

可以為DL分配更多或者更少的載波)。該等分量載波可以包括主分量載波和一或多個次分量載波。主分量載波可以被稱為主細胞服務區(PCell)，以及次分量載波可以被稱為次細胞服務區(SCell)。

【0037】該無線通訊系統進一步可以包括Wi-Fi存取點(AP)150，後者經由5GHz未授權頻譜中的通訊鏈路154，與Wi-Fi站(STAs)152相通訊。當在未授權頻譜中進行通訊時，STA152/AP150可以在進行通訊之前，執行閒置通道評估(CCA)，以便決定該通道是否可用。

【0038】小型細胞服務區102'可以在經授權的及/或未授權的頻譜中進行操作。當在未授權頻譜中操作時，小型細胞服務區102'可以採用LTE，並使用與由Wi-Fi AP150使用的相同的5GHz未授權頻譜。在未授權頻譜中採用LTE的小型細胞服務區102'，可以提升存取網路的覆蓋及/或增加存取網路的容量。未授權頻譜中的LTE可以被稱為LTE未授權(LTE-U)、經授權的輔助存取(LAA)或者MuLTEfire。

【0039】毫米波(mmW)基地台180可以在與UE182的通訊中，在mmW頻率及/或近mmW頻率中操作。極高頻(EHF)是電磁頻譜中的RF的一部分。EHF具有30GHz到300GHz的範圍，以及在1毫米與10毫米之間的波長。該頻帶中的無線電波可以被稱為毫米波。近mmW可以向下擴展到波長為100毫米的3GHz的頻率。超高

頻（SHF）頻帶在3 GHz與30 GHz之間擴展，其亦被稱為釐米波。使用mmW/近mmW無線電頻帶的通訊具有極高的路徑損耗和短距離。mmW基地台180可以使用與UE 182的波束成形184來補償此種極高的路徑損耗和短距離。

【0040】 EPC 160可以包括行動性管理實體（MME）162、其他MME 164、服務閘道166、多媒體廣播多播服務（MBMS）閘道168、廣播多播服務中心（BM-SC）170和封包資料網路（PDN）閘道172。MME 162可以與歸屬用戶伺服器（HSS）174相通訊。MME 162是處理UE 104和EPC 160之間的訊號傳遞的控制節點。通常，MME 162提供承載和連接管理。所有使用者網際網路協定（IP）封包經由服務閘道166來傳送，其中服務閘道166自己連接到PDN閘道172。PDN閘道172提供UE IP位址分配以及其他功能。PDN閘道172和BM-SC 170連接到IP服務176。IP服務176可以包括網際網路、網內網路、IP多媒體子系統（IMS）和PS資料串流服務（PSS）及/或其他IP服務。BM-SC 170可以提供用於MBMS使用者服務供應和傳送的功能。BM-SC 170可以充當內容提供者MBMS傳輸的進入點，可以用於在公用陸上行動網路（PLMN）中授權和啟動MBMS承載服務，並可以用於排程MBMS傳輸。MBMS閘道168可以用於向屬於廣播特定服務的多播廣播單頻網路（MBSFN）區域的基地台102分發MBMS訊務，並可以負

責通信期管理（開始/停止）和負責收集與eMBS有關的計費資訊。

【0041】 基地台亦可以被稱為節點B、進化型節點B（eNB）、存取點、基地台收發機、無線電基地台、無線電收發機、收發機功能單元、基本服務集（BSS）、擴展服務集（ESS），或者某種其他適當術語。基地台102為UE 104提供針對EPC 160的存取點。UE 104的實例包括蜂巢式電話、智慧型電話、通信期啟動協定（SIP）電話、膝上型設備、個人數位助理（PDA）、衛星無線電設備、全球定位系統、多媒體設備、視訊設備、數位音訊播放機（例如，MP3播放機）、照相機、遊戲機、平板設備、智慧設備、可穿戴設備，或者任何其他類似的功能設備。UE 104亦可以被稱為站、行動站、用戶站、行動單元、用戶單元、無線單元、遠端單元、行動設備、無線設備、無線通訊設備、遠端設備、行動用戶站、存取終端、行動終端、無線終端、遠端終端機、手持機、使用者代理、行動服務客戶端、客戶端或者某種其他適當的術語。

【0042】 再次參見圖1，在某些態樣中，UE 104可以被配置為根據基於能量的通道繁忙比率及/或基於解碼的通道繁忙比率來執行壅塞控制，以及基於封包優先順序和通道繁忙比率來控制封包傳輸（198）。

【0043】 圖2A是圖示LTE中的DL訊框結構的實例的圖200。圖2B是圖示LTE中的DL訊框結構中的通道的實

例的圖230。圖2C是圖示LTE中的UL訊框結構的實例的圖250。圖2D是圖示LTE中的UL訊框結構中的通道的實例的圖280。其他無線通訊技術可以具有不同的訊框結構及/或不同的通道。在LTE中，可以將訊框（10 ms）劃分成10個相等大小的子訊框。每個子訊框可以包括兩個連續的時槽。可以使用資源網格來表示該兩個時槽，每個時槽包括一或多個時間併發資源區塊（RBs）（其亦被稱為實體RB（PRBs））。將該資源網格劃分成多個資源元素（REs）。在LTE中，對於普通循環字首而言，一個RB包含頻域中的12個連續次載波和時域中的7個連續符號（對於DL來說，OFDM符號；對於UL來說，SC-FDMA符號），達總共84個RE。對於擴展循環字首而言，一個RB包含頻域中的12個連續次載波和時域中的6個連續符號，達總共72個RE。由每個RE攜帶的位元的數量取決於調制方案。

【0044】 如在圖2A中示出的，該等RE中的一些RE攜帶DL參考（引導頻）信號（DL-RS），以用於UE處的通道估計。DL-RS可以包括：細胞服務區特定的參考信號（CRS）（其有時亦被稱為共用RS）、UE特定的參考信號（UE-RS）和通道狀態資訊參考信號（CSI-RS）。圖2A圖示CRS對應於天線埠0、1、2和3（其分別被指示成 R_0 、 R_1 、 R_2 和 R_3 ）、UE-RS對應於天線埠5（其被指示成 R_5 ）、以及CSI-RS對應於天線埠15（其被指示成R）。圖2B圖示訊框的DL子訊框中的各種通道

的實例。實體控制格式指示符通道（PCFICH）位於時槽0的符號0之中，並且攜帶用於指示實體下行鏈路控制通道（PDCCH）佔據1、2還是3個符號的控制格式指示符（CFI）（圖2B圖示佔據3個符號的PDCCH）。PDCCH在一或多個控制通道元素（CCEs）中攜帶下行鏈路控制資訊（DCI），每個CCE包括九個RE群組（REGs），每個REG包括OFDM符號中的四個連續的RE。可以使用亦攜帶DCI的UE特定的增強型PDCCH（ePDCCH）來配置UE。ePDCCH可以具有2、4或者8個RB對（圖2B圖示兩個RB對，每個子集包括一個RB對）。實體混合自動重傳請求（ARQ）（HARQ）指示符通道（PHICH）亦位於時槽0的符號0之中，並攜帶用於指示基於實體上行鏈路共享通道（PUSCH）的HARQ確認（ACK）/否定ACK（NACK）回饋的HARQ指示符（HI）。主同步通道（PSSCH）位於訊框的子訊框0和5中的時槽0的符號6之內，並且攜帶由UE用來決定子訊框時序和實體層標識的主要同步信號（PSS）。次同步通道（SSCH）位於訊框的子訊框0和5中的時槽0的符號5之內，並且攜帶由UE用來決定實體層細胞服務區標識群組號的次同步信號（SSS）。基於實體層標識和實體層細胞服務區標識群組號，UE可以決定實體細胞服務區識別符（PCI）。基於該PCI，UE可以決定前述的DL-RS的位置。實體廣播通道（PBCH）位於訊框的子訊框0中的時槽1的符號0、1、2、3之內，並攜帶主資訊區塊（MIB）。MIB提供DL

系統頻寬中的RB的數量、PHICH配置和系統訊框號（SFN）。實體下行鏈路共享通道（PDSCH）攜帶使用者資料、不是經由PBCH發送的廣播系統資訊（例如，系統資訊區塊（SIBs））和傳呼訊息。

【0045】 如在圖2C中示出的，RE中的一些RE攜帶解調參考信號（DM-RS），以用於eNB處的通道估計。UE可以在子訊框的最後符號中另外發送探測參考信號（SRS）。該SRS可以具有梳狀體結構，並且UE可以在該等梳狀體中的一個梳狀體上發送SRS。eNB可以使用該SRS來進行通道品質估計，以在UL上實現依賴頻率的排程。圖2D圖示訊框的UL子訊框中的各種通道的實例。實體隨機存取通道（PRACH）基於PRACH配置可以位於訊框中的一或多個子訊框之內。PRACH可以包括子訊框中的六個連續的RB對。PRACH允許UE執行初始系統存取並實現UL同步。實體上行鏈路控制通道（PUCCH）可以位於UL系統頻寬的邊緣之上。PUCCH攜帶諸如排程請求、通道品質指示符（CQI）、預編碼矩陣指示符（PMI）、秩指示符（RI）和HARQ ACK/NACK回饋之類的上行鏈路控制資訊（UCI）。PUSCH攜帶資料，並且可以另外被用來攜帶緩衝區狀態報告（BSR）、功率餘量報告（PHR）及/或UCI。

【0046】 圖3是在存取網路中eNB 310與UE 350相通訊的方塊圖。UE 350可以包括中繼元件410或通訊元件420中的至少一個，其中中繼元件410被配置為將資訊從

eNB 310 中繼到遠端 UE 及 / 或將資訊從遠端 UE 中繼到 eNB 310，通訊元件 420 被配置為促進與另一個 UE 的側行鏈路通訊。在 DL 中，可以將來自 EPC 160 的 IP 封包提供給控制器 / 處理器 375。控制器 / 處理器 375 實施層 3 和層 2 功能。層 3 包括無線電資源控制 (RRC) 層，以及層 2 包括封包資料收斂協定 (PDCP) 層、無線電鏈路控制 (RLC) 層和媒體存取控制 (MAC) 層。控制器 / 處理器 375 提供：與系統資訊 (例如，MIB、SIB) 的廣播、RRC 連接控制 (例如，RRC 連接傳呼、RRC 連接建立、RRC 連接修改和 RRC 連接釋放)、無線電存取技術 (RAT) 間的行動性、以及用於 UE 量測報告的量測配置相關聯的 RRC 層功能；與標頭壓縮 / 解壓縮、安全 (加密、解密、完整性保護、完整性驗證) 和交遞支援功能相關聯的 PDCP 層功能；與上層封包資料單元 (PDUs) 的傳送、經由 ARQ 的糾錯、RLC 服務資料單元 (SDUs) 的級聯、分段和重組、RLC 資料 PDU 的重新分段、以及 RLC 資料 PDU 的重新排序相關聯的 RLC 層功能；及與邏輯通道和傳輸通道之間的映射、MAC SDU 多工到傳輸區塊 (TBs) 上、從 TB 中解多工 MAC SDU、排程資訊報告、經由 HARQ 的糾錯、優先順序處理、以及邏輯通道優先順序劃分相關聯的 MAC 層功能。

【0047】發送 (TX) 處理器 316 和接收 (RX) 處理器 370 實施與各種信號處理功能相關聯的層 1 功能。包括實體 (PHY) 層的層 1，可以包括對傳輸通道的錯誤偵測、

傳輸通道的前向糾錯（FEC）編碼/解碼、交錯、速率匹配、映射到實體通道、實體通道的調制/解調、以及MIMO天線處理。TX處理器316基於各種調制方案（例如，二元移相鍵控（BPSK）、正交移相鍵控（QPSK）、M-移相鍵控（M-PSK）、M階正交幅度調制（M-QAM）），處理對信號群集的映射。隨後，可以將經編碼和調制的符號分離成並行的串流。隨後，可以將每個串流映射到OFDM次載波，在時域及/或頻域中將其與參考信號（例如，引導頻）進行多工處理，並且隨後使用快速傅裡葉逆變換（IFFT）將每個串流組合在一起以便產生攜帶時域OFDM符號串流的實體通道。對該OFDM串流進行空間預編碼，以產生多個空間串流。來自通道估計器374的通道估計量可以用於決定編碼和調制方案以及用於空間處理。可以從由UE 350發送的參考信號及/或通道狀況回饋匯出通道估計量。隨後，可以經由單獨的發射器318TX，將每個空間串流提供給不同的天線320。每個發射器318TX可以使用各自的空間串流對RF載波進行調制，以進行傳輸。

【0048】 在UE 350處，每個接收器354RX經由其各自的天線352接收信號。每個接收器354RX恢復被調制到RF載波上的資訊，並將該資訊提供給接收（RX）處理器356。TX處理器368和RX處理器356實施與各種信號處理功能相關聯的層1功能。RX處理器356可以對該資訊執行空間處理，以恢復目的地針對於UE 350的任何空間

串流。若多個空間串流目的地針對於UE 350，則RX處理器356可以將其組合成單一OFDM符號串流。隨後，RX處理器356使用快速傅裡葉變換（FFT），將OFDM符號串流從時域變換到頻域。頻域信號包括用於OFDM信號的每個次載波的單獨的OFDM符號串流。藉由決定由eNB 310發送的最可能的信號群集點，來恢復和解調每個次載波上的符號以及參考信號。該等軟判決可以是基於由通道估計器358計算得到的通道估計量的。隨後，對該等軟判決進行解碼和解交錯，以恢復由eNB 310最初在實體通道上發送的資料和控制信號。隨後，將該等資料和控制信號提供給控制器/處理器359，該控制器/處理器359實施層3和層2功能。

【0049】 控制器/處理器359可以與儲存程式碼和資料的記憶體360相關聯。記憶體360可以被稱為電腦可讀取媒體。在UL中，控制器/處理器359提供傳輸通道和邏輯通道之間的解多工、封包重組、解密、標頭解壓縮和控制信號處理，以恢復來自EPC 160的IP封包。控制器/處理器359亦負責使用ACK及/或NACK協定進行錯誤偵測，以支援HARQ操作。

【0050】 類似於結合eNB 310的DL傳輸描述的功能，控制器/處理器359提供：與系統資訊（例如，MIB、SIB）獲取、RRC連接、以及量測報告相關聯的RRC層功能；與標頭壓縮/解壓縮和安全（加密、解密、完整性保護、完整性驗證）相關聯的PDCP層功能；與上層PDU

的傳送、經由ARQ的糾錯、RLC SDU的級聯、分段和重組、RLC資料PDU的重新分段、以及RLC資料PDU的重新排序相關聯的RLC層功能；及與邏輯通道和傳輸通道之間的映射、MAC SDU多工到TB上、從TB中解多工MAC SDU、排程資訊報告、經由HARQ的糾錯、優先順序處理、以及邏輯通道優先順序劃分相關聯的MAC層功能。

【0051】 由通道估計器358從eNB 310發送的參考信號或回饋匯出的通道估計量，可以由TX處理器368用來選擇適當的編碼和調制方案和促進空間處理。可以經由單獨的發射器354TX，將由TX處理器368產生的空間串流提供給不同的天線352。每個發射器354TX可以利用各自的空間串流來對RF載波進行調制，以進行傳輸。

【0052】 以與結合UE 350處的接收器功能描述的方式相類似的方式，在eNB 310處對UL傳輸進行處理。每個接收器318RX經由其各自的天線320來接收信號。每個接收器318RX恢復被調制到RF載波上的資訊，並將該資訊提供給RX處理器370。

【0053】 控制器/處理器375可以與儲存程式碼和資料的記憶體376相關聯。記憶體376可以被稱為電腦可讀取媒體。在UL中，控制器/處理器375提供傳輸通道和邏輯通道之間的解多工、封包重組、解密、標頭解壓縮、控制信號處理，以恢復來自UE 350的IP封包。可以將來自控制器/處理器375的IP封包提供給EPC 160。控制器/處

理器 375 亦負責使用 ACK 及 / 或 NACK 協定進行錯誤偵測，以支援 HARQ 操作。

【0054】 圖 4 是 D2D 通訊系統 460 的圖。D2D 通訊系統 460 包括複數個 UE 464、466、468、470。D2D 通訊系統 460 可以與蜂巢通訊系統（諸如例如，WWAN）重疊。UE 464、466、468、470 中的一些 UE 可以使用 DL/UL WWAN 頻譜來一起利用 D2D 通訊進行通訊，一些 UE 可以與基地台 462 進行通訊（例如，經由通訊鏈路 432 及 / 或 434），以及一些 UE 可以進行該兩種通訊。例如，如圖 4 中示出的，UE 468、470 在 D2D 通訊中，以及 UE 464、466 在 D2D 通訊中。UE 464、466 亦在與基地台 462 進行通訊。D2D 通訊可以是經由一或多個側行鏈路通道（例如，側行鏈路通道 430）的，例如但不限於：實體側行鏈路廣播通道（PSBCH）、實體側行鏈路探索通道（PSDCH）、實體側行鏈路共享通道（PSSCH）和實體側行鏈路控制通道（PSCCH）。

【0055】 UE 464 可以對應於中繼 UE，以及 UE 466 可以對應於遠端 UE。UE 464 可以包括中繼元件 410，該中繼元件 410 可以被配置為將資訊從基地台 462 中繼到遠端 UE 466，及 / 或將資訊從 UE 466 中繼到基地台 462。此外，遠端 UE 466 可以包括通訊元件 420，該通訊元件 420 可以被配置為促進與中繼 UE 464 進行側行鏈路通訊。

【0056】 在與UE 464處的RNTI元件412和遠端UE 466處的RNTI接收元件422相關的態樣中，可以實施用於基於D2D的雙向中繼的一或多個無線電網路臨時識別符（RNTIs）。在一些態樣中，RNTI是由基地台（例如，eNB）分配的UE的實體層識別符。具體而言，D2D中繼可以提供功率和資源利用的效率。例如，諸如遠端UE 466（例如，智慧手錶）之類的遠端UE可能具有有限的電池及/或電力供應。當遠端UE 466正在與基地台462進行通訊時，遠端UE 466可以以較高功率進行發送（例如，與在側行鏈路上與中繼UE 464進行通訊相反）。因此，當與諸如中繼UE 464之類的中繼UE進行通訊時，遠端UE 466可能消耗較低的功率來進行發送和接收。因此，中繼協助節省遠端UE 466處的功率。此外，從資源利用的角度來看，遠端UE 466可以由基地台462重用中繼UE 464和遠端UE 466之間的相同資源中的至少一些資源，從而增加系統容量。

【0057】 D2D中繼可以包括單向中繼及/或雙向中繼。可以使用單向中繼來隻經由中繼UE 464，將上行鏈路訊務從遠端UE 466中繼到基地台462，而可以將去往遠端UE 466的下行鏈路訊務直接發送到遠端UE 466。但是，在雙向中繼的情況下，中繼UE 464可以將來自遠端UE 466的上行鏈路訊務中繼到基地台462以及從基地台462中繼去往遠端UE 466的下行鏈路訊務二者。

【0058】 遠端UE 466和中繼UE 464可以利用PC5（D2D通訊）介面來進行通訊。Rel-12和Rel-13 D2D通訊可以是基於固定數量的重傳和根據相對於基地台462的開放迴路功率控制的傳輸功率的。但是，此種方法可能不利用來自其他UE的回饋來調整重傳次數和傳輸功率。

【0059】 遠端UE 466（其通常可以對應於遠端UE）可能僅具有單一的接收器（Rx）鏈，並且因此可能僅被調諧到或者以其他方式監聽基地台462或中繼UE 464。例如，在一個實例中，遠端UE 466可以被調諧到中繼UE 464，但是基地台462可以控制分配給中繼UE 464及/或遠端UE 466中的一者或兩者的用於側行鏈路通訊的資源。因此，可能期望中繼UE 464在至少一個側行鏈路通道430上將RNTI資訊中繼給UE 466。

【0060】 例如，為了分配資源並在連接建立期間，基地台462可以向中繼UE 464提供一或多個RNTI，並且亦可以向遠端UE 466指示建立與中繼UE 464的側行鏈路（例如，PC5）連接。因此，基地台462可以經由RRC訊息傳遞，來控制何時遠端UE 466在監聽中繼UE 464或者何時遠端UE 466在監聽UE 464（例如，當側行鏈路被斷開時，遠端UE 466將自動地連接到eNB以用於至少下行鏈路通訊）。在一些態樣中，儘管遠端UE 466不再監聽基地台462，但是即使當遠端UE 466連接到中繼

UE 464時，遠端UE 466和基地台462亦可以保持邏輯連接。

【0061】 中繼UE 464可以接收一或多個RNTI，其可以包括中繼UE 464的RNTI和遠端UE 466的RNTI。UE 464可以基於基地台462命令，執行用於遠端UE 466的資源的排程。具體而言，對於中繼UE 464的RNTI而言，中繼UE 464可以對實體下行鏈路控制通道（PDCCH）進行解碼以決定基地台462是否已經分配了下行鏈路及/或上行鏈路授權。類似地，對於遠端UE 466的RNTI而言，中繼UE 464可以對PDCCH進行解碼以決定是否已經為遠端UE 466分配了側行鏈路資源的授權。基於決定已經為遠端UE 466提供了側行鏈路資源的授權，中繼UE 464可以將該授權或者相關聯的RNTI轉發給遠端UE 466以促進側行鏈路上的雙向通訊。

【0062】 在一些態樣中，基地台462可以為與中繼UE 464連接的每個遠端UE 466提供單一RNTI，或者可以為與中繼UE 464連接的所有遠端UE 466提供批量RNTI。例如，除了中繼UE 464自己的RNTI之外，中繼UE 464亦可以針對遠端UE 466的RNTI來監測PDCCH。具體而言，可以由中繼UE 464接收批量RNTI。在此種實例中，下行鏈路控制資訊（DCI）可以區分包括遠端UE 466的遠端UE。可以使用遠端UE的RRC連接建立來執行索引。批量RNTI訊息可以包括針對遠端UE的索引。在一些態樣中，可以在RRC訊息中，在基地

台 462 和中繼 UE 464 之間預先協商該索引。此外，對於每個遠端 UE 識別符而言，可以存在被指派給每個遠端 UE 的索引。基於該索引，中繼 UE 464 可以決定分配了該授權的遠端 UE 識別符。

【0063】 在可以決定單一 RNTI 並將其轉發到對應的遠端 UE 466 的情況下，中繼 UE 464 可以獲得與遠端 UE 466 相關聯的單一 RNTI，以決定由基地台 462 為遠端 UE 466 分配的側行鏈路授權。中繼 UE 464 可以針對與不同遠端 UE 相關聯的每個不同 RNTI 來執行此種程序。因此，在任一情況下，中繼 UE 464 接收包括遠端 UE 466 的一或多個 RNTI 的指示，並基於該指示，中繼 UE 464 可以對來自基地台 462 的 PDCCH 進行解碼以獲得該授權，並且將該授權傳遞給遠端 UE 466。

【0064】 在一些態樣中，在電池和容量方面，中繼 UE 464 可以是高性能 UE（例如，智慧型電話）（例如，可以支援 MIMO、載波聚合等等）。此外，遠端 UE 466 可以是關於電池和通訊能力的低性能設備（例如，智慧手錶）。

【0065】 在一些態樣中，中繼 UE 464 和遠端 UE 466 可以彼此相關聯。例如，中繼 UE 464 和遠端 UE 466 可以與單一的或相同的用戶或服務供應商訂閱相關聯。此外，在連接建立期間，基地台 462 可以擁有關聯資訊（例如，設備共享相同的訂閱）。

【0066】 在與中繼 UE 464 處的資源分配元件 414 和遠端 UE 466 處的資源元件 424 有關的態樣中，可以提供用於遠端 UE 466 與中繼 UE 464 之間的側行鏈路通訊的 eNB 輔助的資源分配。例如，D2D 通訊可以包括用於側行鏈路通訊的兩種資源分配模式：(i) UE 自主的，以及 (ii) 基於 eNB 的（例如，基地台 462）。在 UE 自主資源分配的情況下，eNB 可以留出要被用於側行鏈路通訊的資源池，並且 UE 可以自主地（例如，隨機地及/或根據基於分散式感測的 MAC）選擇該池中的資源來進行傳輸。在基於 eNB 的資源分配的情況下，UE 向 eNB 請求資源，並且 eNB 向 UE 授權資源。對於覆蓋範圍之外的側行鏈路操作而言，資源選擇可能始終是 UE 自主的。

【0067】 對於遠端 UE 466（例如，其可以是可穿戴設備）的情況，遠端 UE 466 可以不在基地台 462 的覆蓋範圍內，或者可以是功率受限的並且關聯到中繼 UE 464 以與基地台 462 進行通訊。因此，除了上述方法（亦即，UE 自主的和基於 eNB 的）之外，本態樣克服了此種缺點，使得基地台 462 可以經由側行鏈路中繼連接來為遠端 UE 466 指派資源。eNB 輔助的資源分配可以使用集中式資源分配，提供與一般上行鏈路傳輸更佳的共存，並改善鏈路效能。

【0068】 此外，遠端 UE 466（例如，可穿戴 UE）可能是頻寬受限的（例如，能夠僅監測通道頻寬內的六個無線電承載）。因此，若基地台 462 向中繼 UE 464 指派了

用於與遠端 UE 466 的側行鏈路通訊的資源，則亦可能需要向遠端 UE 466 通知 6 PRB 子池以監測該傳輸。

【0069】 另外，若遠端 UE 466 在子訊框 'n' 中從 eNB（例如，基地台 462）接收到具有資源分配的 DCI，則該資源可以是針對子訊框 'n + 4' 的。但是，可能期望使 eNB 為遠端 UE 466 分配資源，但是此種資訊是經由側行鏈路經由中繼 UE 464 來中繼的。因此，若由 eNB 使用 DCI 進行，則 'n + 4' 可能被修改，因為應當考慮中繼 UE 464 轉發延遲。

【0070】 在中繼鏈路的情況下，諸如遠端 UE 466 之類的遠端 UE 可能不具有可從 eNB 獲得的時序提前量（例如，遠端與 eNB 之間沒有直接上行鏈路鏈路）。對於 eNB 指派的 / 輔助的資源分配而言，可能仍然期望為遠端 UE 的傳輸指派適當的時序提前量以便更好地與其他 UL 傳輸共存。

【0071】 在一個實例中，eNB（諸如，基地台 462）可以向遠端 UE 466 和中繼 UE 464 二者分配資源（例如，側行鏈路資源）。隨後，中繼 UE 可以以透通方式將資源轉發到遠端 UE。例如，中繼 UE 464 可以接收用於中繼 UE 資源的 DCI（例如，可以使用中繼 UE 464 的 C-RNTI 進行擾頻）。此外，中繼 UE 464 可以接收用於遠端 UE 資源的 DCI，但是該資源可以是針對於時間 'n + T' 的，其中 'n' 是子訊框以及 'T' 可以是時間值。在一些態樣中，'T' 可以是 RRC 配置的。此外，該配置可以是

側行鏈路池特定的。在一些態樣中， T 可以是諸如八之類的固定值（例如，當存在HARQ重傳時實施的）。

【0072】 為了將DCI中繼到遠端UE 466或者與中繼UE 464相關聯的一組遠端UE，可以使用中繼UE 464正在監測的遠端RNTI對DCI進行擾頻。此外，可以將DCI發送成增強型實體下行鏈路控制通道（E-PDCCH），並且DCI可以將‘ T ’包括為參數（亦即， T 可以是DCI的一部分）。

【0073】 中繼UE 464可以將DCI中繼到遠端UE 466。在一個實例中，可以將DCI發送成不具有任何關聯的資料的側行鏈路控制資訊（SCI）。在另一個實例中，可以將DCI發送成MAC控制元素和側行鏈路鏈路共享通道（SL-SCH）資料的一部分。另外，可以決定在其後應用該分配的時間‘ X ’，使得 $n' + X = n + T$ ，其中 n' 是將DCI中繼到遠端UE 466的子訊框。

【0074】 在另一個實例中，諸如基地台462之類的eNB可以將批量資源分配給中繼UE 464，並且隨後中繼UE 464以透通的方式將該等資源再次分配並轉發給遠端UE 466。例如，基地台462可以根據半靜態排程（SPS）配置，向中繼UE 464發送針對中繼UE 464和遠端UE 466二者資源的初始資源分配。隨後，中繼UE 464可以將來自SPS資源的資源再次分配給遠端UE 466。在一個實例中，中繼UE 464可以一次分配一個資源。在另一個實例中，作為子SPS過程，可以首先向中繼UE 464通知週期

性，並且隨後中繼 UE 464 使用 DCI 或 MAC CE 來根據 $n' + X$ 進行發送。

【0075】 在另外的實例中，用於遠端 UE 466 的資源池可以由基地台 462 使用 RRC 進行配置（例如，可以直接地或經由中繼 UE 464 間接地來發送 RRC 訊息）。資源池可以使用預先決定的模式在頻率上跳變。

【0076】 此外，為了解決時序變化，遠端 UE 466 可以將時序提前量應用於側行鏈路傳輸。在一個實例中，中繼 UE 464 可以向遠端 UE 466 通知要應用的時序提前量。可以以至少兩種方式來推導時序提前量。首先，中繼 UE 464 可以向遠端 UE 466 通知中繼 UE 464 的時序提前量。可以將此種資訊發送成 MAC CE 或 SCI。其次，中繼 UE 464 可以向遠端 UE 466 通知時序提前量。例如，除了校正之外，時序提前量可以是中繼 UE 自己的 TA（例如，校正可以在自主校正限制內）。此外，除了校正之外，中繼 UE 464 的時序提前量的時序提前量（例如，校正可以在由 eNB 配置的一些限制內）。另外，該校正可以是基於來自遠端 UE 466 和中繼 UE 464 的任何側行鏈路傳輸。

【0077】 在另一個實例中，遠端 UE 466 可以基於由中繼 UE 464 發送的側行鏈路同步信號（SLSS），來匯出用於側行鏈路傳輸的時序。例如，SLSS 可以由中繼 UE 464 使用上行鏈路時序來發送。此外，遠端 UE 466 可以隨後用如由中繼 UE 464 通知的校正及 / 或在其最後進行

的自主校正，來遵循中繼 UE 464 的時序提前量。另外，中繼 UE 464 可以基於從遠端 UE 466 到中繼 UE 464 的任何側行鏈路傳輸上的量測結果，向遠端 UE 466 通知該等校正以應用於在遠端 UE 466 處接收到的 SLSS 時序。

【0078】 在與中繼 UE 464 處的排程決定元件 416 和遠端 UE 466 處的排程元件 426 有關的態樣中，可以在遠端 UE 466 和中繼 UE 464 之間的 PC5 側行鏈路介面上提供排程請求（SRs）和緩衝區狀態報告（BSRs）。

【0079】 一些側行鏈路設計可能不包括用於同級 UE 促進排程的任何特定 L2 MAC 控制訊號傳遞。對於中繼 UE 464 充當 L2 中繼而言，遠端 UE 466 對於基地台 462 來說可能是可見的。遠端 UE 466 可以在邏輯上連接到基地台 462，但是基地台 462 可以不為遠端 UE 466 分配實體資源。因此，為了排程目的，可能不需要在遠端 UE 466 和基地台 462 之間具有 SR 或 BSR。但是，由於遠端 UE 466 可能仍然需要獲得由中繼 UE 464 分配的資源，因此可能期望側行鏈路介面上的諸如 SR 和 BSR 之類的訊號傳遞。本態樣提供了在側行鏈路中的 L1 或 L2 訊號傳遞交換內，在側行鏈路上使用至少兩個 MAC CE 的 SR 和 BSR 訊號傳遞方案，以用於遠端 UE 466 和中繼 UE 464 之間的直接資源分配。

【0080】 對於模式 1 UE 而言，遠端 UE 466 可以依賴於 eNB 來動態地分配 PC5 側行鏈路資源。對於模式 2 UE 而言，遠端 UE 466 可以讀取 SIB 21 或者使用預先配置

的側行鏈路資源來在PC5介面上發送其資料。但是，對於既不處於模式1亦不處於模式2的UE，該UE可能處於第三模式，在該第三模式下，eNB可以不直接參與側行鏈路上的遠端資源指派。從遠端UE 466的角度來看，側行鏈路資源可以由中繼UE 464來指派。在該情況下，可以在遠端UE 466和中繼UE 464之間的側行鏈路上發送排程請求。

【0081】 例如，D2D UE可以為SR（或RTS）執行同步資源分配。不同於非同步隨選RTS操作，要發送SR的資源可能是短的並且是週期性的。該資源可以用於支援分碼多工（CDM），使得包括遠端UE 466的多個遠端UE可以同時地在該資源中進行發送。中繼UE 464可以藉由識別在CDM方案中使用的不同編碼，來辨別發射器或者不同的遠端UE。在該SR中，可以由每個遠端UE發送1位元的資訊，作為針對要用於側行鏈路操作的中繼分配的資源的請求。

【0082】 當遠端UE 466被連結到中繼UE 464時，可以將根據用於SR的CDM發送的資源預先分配成週期性資源。針對該等資源的實際配置可以由中繼UE 464或者eNB 462來決定。若是eNB 462的話，則可以使用RRC專用訊號傳遞或SIB。此外，將PC5資料資源中的一些靜態地配置成作為PSDCH的一部分的潛在SR資源。另外，SR回應（CTS）可以由中繼UE 464隨選產生，並且可以不使用預先指派的資源。若中繼UE 464在DATA（

資料)部分內的MAC CE中包括SR回應，則中繼UE 464可以在於DATA之前的SCI中指示SR回應。

【0083】對於被連結到中繼464的遠端UE 466而言，BSR可以類似於中繼UE的RTS。例如，可以在側行鏈路上將BSR發送成MAC CE，遠端UE 466可以產生BSR（例如，用於側行鏈路緩衝區），並且將BSR包括成被發送給中繼UE 464的「資料」的一部分。但是，中繼UE 464可以提取該部分的資料，並且辨別由BSR訊息表示的內容並相應地調整排程決策。為了向中繼UE 464提供在傳輸的資料部分中存在BSR MAC CE的指示，在資料之前發送的SCI（L1訊號傳遞）可以包括用於指示此的標誌。

【0084】以下論述的示例性方法和裝置可適用於各種各樣的無線D2D通訊系統中的任何一種，諸如例如，基於根據IEEE 802.11標準的FlashLinQ、WiMedia、藍牙、ZigBee或Wi-Fi的無線設備到設備通訊系統。為了簡化論述起見，在LTE的背景下論述該等示例性方法和裝置。但是，本領域一般技藝人士應當理解的是，該等示例性方法和裝置通常更可適用於各種各樣的其他無線設備到設備通訊系統。

【0085】圖5是在中繼UE處中繼RNTI的方法的流程圖500。該方法可以由UE（例如，UE 464）執行。在方塊502處，該方法可以在下行鏈路通道上，從網路實體接收包括與該中繼UE相關聯的遠端UE的RNTI的至少

一個訊息。例如，如本文描述的，中繼 UE 464 及 / 或 RNTI 元件 412 可以執行 RNTI 元件 412，以在下行鏈路通道（例如，Uu 介面）上，從網路實體（例如，基地台 462）接收包括與該中繼 UE 464 相關聯的遠端 UE 466 的 RNTI 的至少一個訊息。在方塊 504 處，方法可以在側行鏈路通道上，向遠端 UE 發送與該 RNTI 相關聯的側行鏈路授權。例如，如本文描述的，中繼 UE 464 及 / 或 RNTI 元件 412 可以執行 RNTI 元件 412，以在側行鏈路通道 430 上，向遠端 UE 466 發送與該 RNTI 相關聯的側行鏈路授權。

【0086】 在一些態樣中，該訊息可以包括索引，該索引包括一或多個索引值，每個索引值與遠端 UE 466 的 RNTI 和一或多個不同的遠端 UE 的一或多個另外的 RNTI 中的一者相關聯。例如，該索引可以是複數個不同的索引值的清單，每個索引值與不同的遠端 UE 的 RNTI 相關聯。儘管未圖示，但方法 500 進一步可以決定與遠端 UE 466 相關聯的索引值，基於該索引值來識別 / 決定遠端 UE 466 的 RNTI，以及基於遠端 UE 466 的 RNTI 來決定用於遠端 UE 466 的側行鏈路授權。在一些態樣中，根據基於索引值的對 RNTI 的決定，可以在側行鏈路通道 430 上向遠端 UE 466 發送側行鏈路授權。

【0087】 在一些態樣中，決定用於遠端 UE 466 的側行鏈路授權可以包括：在接收到包括遠端 UE 466 的 RNTI 的訊息之後，對下行鏈路通道進行解碼以獲得與遠端 UE

466的RNTI相關聯的用於遠端UE 466的側行鏈路授權。在一些態樣中，該下行鏈路通道可以對應於PDCCH。在一些態樣中，該方法進一步可以與遠端UE 466建立側行鏈路通道430，該側行鏈路通道430對應於PC5介面。在一些態樣中，遠端UE 466可以與中繼UE 464共享服務供應商訂閱。在一些態樣中，遠端UE 466的RNTI可以與側行鏈路通道430上的無線電資源的授權相關聯。在一些態樣中，中繼UE 464可以是高性能UE，以及遠端UE 466可以是低性能UE。

【0088】 圖6是遠端UE處的RNTI接收的方法的流程圖600。該方法可以由UE（例如，UE 466）執行。在方塊602處，該方法可以在下行鏈路通道上，從網路實體接收用於在側行鏈路通道上與中繼UE建立連接的指示，該中繼UE處於與網路實體的連接狀態。例如，如本文描述的，遠端UE 466及/或通訊元件420可以執行RNTI接收元件422，以下行鏈路通道上，從網路實體（例如，基地台462）接收用於在側行鏈路通道430上與中繼UE 464建立連接的指示，該中繼UE 464處於與網路實體的連接狀態。

【0089】 在方塊604處，該方法可以在側行鏈路通道上與中繼UE建立連接。例如，如本文描述的，遠端UE 466及/或通訊元件420可以執行RNTI接收元件422，以在側行鏈路通道430上與中繼UE 466建立連接。在方塊606處，該方法可以在側行鏈路通道430上，從中繼UE接收

與遠端 UE 的 RNTI 相關聯的側行鏈路授權。例如，如本文描述的，遠端 UE 466 及 / 或通訊元件 420 可以執行 RNTI 接收元件 422，以在側行鏈路通道 430 上從中繼 UE 464 接收與遠端 UE 466 的 RNTI 相關聯的側行鏈路授權。

【0090】 在一些態樣中，側行鏈路通道 430 可以對應於 PC5 介面。在一些態樣中，遠端 UE 466 可以與中繼 UE 464 共享服務供應商訂閱。在一些態樣中，側行鏈路授權提供用於側行鏈路通道 430 上的雙向通訊的無線電資源。在一些態樣中，中繼 UE 464 可以是高性能 UE，以及遠端 UE 466 可以是低性能 UE。

【0091】 圖 7 是中繼 UE 處的資源分配的方法的流程圖 700。該方法可以由 UE（例如，UE 464）執行。在方塊 702 處，該方法可以在下行鏈路通道上，從網路實體接收包括用於中繼 UE 或遠端 UE 中的至少一個的資源分配資訊的至少一個指示。例如，如本文描述的，中繼 UE 464 及 / 或中繼元件 410 可以執行資源分配元件 414，以下行鏈路通道上，從網路實體（例如，基地台 462）接收包括用於中繼 UE 464 或遠端 UE 466 中的至少一個的資源分配資訊的至少一個指示。在方塊 704 處，該方法可以在側行鏈路通道上，向遠端 UE 發送遠端 UE 的資源分配資訊。例如，如本文描述的，中繼 UE 464 及 / 或中繼元件 410 可以執行資源分配元件 414，以在側行鏈路通道 430 上向遠端 UE 466 發送資源分配資訊。

【0092】 在一些態樣中，該資源分配資訊可以對應於DCI，該DCI包括在表示子訊框時槽的第一時間值加上與資源分配相關聯的第一時間變數的針對中繼UE 464或遠端UE 466中的至少一個的資源分配。在一些態樣中，該時間變數可以對應於固定值或者RRC配置值中的至少一個。在一些態樣中，可以至少使用中繼UE 464的C-RNTI或者遠端UE 466的RNTI對DCI進行擾頻。在一些態樣中，經由E-PDCCH來發送DCI。

【0093】 在一些態樣中，向遠端UE 466發送資源分配資訊可以包括：將DCI作為不具有關聯資料的SCI發送到遠端UE 466，及/或將DCI發送成作為SL-SCH資料的一部分的MAC CE。在一些態樣中，可以在表示子訊框時槽的第二時間值加上小於第一時間變數的第二時間變數，來發送DCI。儘管未圖示，但在一些態樣中，方法700可以決定第二時間變數，使得第一時間值加上第一時間變數與以下值相同或者相等：第二時間值加上第二時間變數或者除了第二時間變數之外的第二時間值。

【0094】 在一些態樣中，資源分配資訊可以包括或對應於針對包括遠端UE 466的一或多個遠端UE的資源的批量分配，並與SPS配置相關聯。在一些態樣中，向遠端UE發送資源分配資訊可以包括：在不同的時間，至少為遠端UE 466分配資源中的單一資源。

【0095】 在一些態樣中，該指示進一步可以包括與SPS-RNTI相關聯的週期性指示，該週期性指示表示用

於資源的批量分配的重複週期。在一些態樣中，向遠端 UE 發送資源分配資訊可以包括：將 DCI 作為不具有關聯資料的 SCI 發送到遠端 UE，或者將 DCI 發送成作為 SL-SCH 資料的一部分的 MAC CE。

【0096】 在一些態樣中，儘管未圖示，但方法 700 可以決定第一時序提前量資訊，並且將第一時序提前量資訊發送給遠端 UE 466。此外，在一些態樣中，決定第一時序提前量資訊可以包括：從網路實體接收用於在中繼 UE 464 與網路實體（例如，基地台 462）之間的傳輸中使用的第二時序提前量資訊，並且將第一時序提前量資訊設置為等於第二時序提前量資訊。

【0097】 在一些態樣中，決定第一時序提前量資訊可以包括：從網路實體（例如，基地台 462）接收用於在中繼 UE 464 與網路實體（例如，基地台 462）之間的傳輸中使用的第二時序提前量資訊，基於一或多個側行鏈路通道（例如，側行鏈路通道 430）的接收到的時序來決定時序偏移，以及將第一時序提前量資訊設置為第二時序提前量資訊和時序偏移的函數。此外，儘管未圖示，但在一些態樣，方法 700 進一步可以決定時序偏移是否在最小限制或者最大限制中的至少一個之內，並且將時序偏移調整到最小限制或者最大限制中的至少一個。

【0098】 在一些態樣中，最小限制或最大限制中的至少一個可以在由網路實體（例如，基地台 462）允許的固定自主時序校正限制內。在一些態樣中，將最小限制或最大

限制中的至少一個接收成來自網路實體（例如，基地台 462）的 RRC 配置。在一些態樣中，該方法進一步可以使用與第一時序提前量資訊相對應的時序，向遠端 UE 466 發送一或多個側行鏈路同步信號。

【0099】 圖 8 是遠端 UE 處的資源分配的方法的流程圖 800。該方法可以由 UE（例如，UE 464）來執行。在方塊 802 處，該方法可以在至少一個側行鏈路通道上，從中繼 UE 接收資源分配資訊，該資源分配資訊指示為遠端 UE 分配的用於側行鏈路通訊的一或多個資源。例如，如本文描述的，遠端 UE 466 及 / 或通訊元件 420 可以執行資源元件 424，以在至少一個側行鏈路通道 430 上，從中繼 UE 464 接收資源分配資訊，該資源分配資訊指示為遠端 UE 466 分配的用於側行鏈路通訊的一或多個資源。

【0100】 在方塊 804 處，該方法可以可選地在至少一個側行鏈路通道上，從中繼 UE 接收時序資訊。例如，如本文描述的，遠端 UE 466 及 / 或通訊元件 420 可以執行資源元件 424，以在至少一個側行鏈路通道 430 上，從中繼 UE 464 接收時序資訊。在方塊 708 處，該方法可以在一或多個側行鏈路通道上，根據為側行鏈路通訊分配的一或多個資源中的至少一個或時序資訊來向中繼 UE 發送資料。例如，如本文描述的，遠端 UE 466 及 / 或通訊元件 420 可以執行資源元件 424，以在一或多個側行鏈路通道（例如，側行鏈路通道 430）上，根據為側行鏈路通訊分配的

一或多個資源中的至少一個或時序資訊來向中繼 UE 464 發送資料。

【0101】 在一些態樣中，接收時序資訊可以包括：接收中繼 UE 464 的時序提前量資訊或者遠端 UE 466 的時序提前量資訊中的至少一個。在一些態樣中，接收時序資訊可以包括：偵測由中繼 UE 464 發送的側行鏈路同步信號，以及基於側行鏈路同步信號來決定時序提前量資訊。在一些態樣中，該資源分配資訊對應於由網路實體（例如，基地台 462）或中繼 UE 464 分配的一或多個資源中的至少一個。

【0102】 在一些態樣中，網路實體（例如，諸如基地台 462 之類的 eNB）可以向中繼 UE 464 指定用於其所有遠端 UE（其包括被連結到中繼 UE 464 的遠端 UE 466）的一組批量資源。

【0103】 圖 9 是遠端 UE 處的無線通訊的方法的流程圖 900。該方法可以由 UE（例如，UE 466）執行。在方塊 902 處，該方法可以在至少一個側行鏈路通道上，向與網路實體連接的中繼 UE 發送排程請求。例如，如本文描述的，遠端 UE 466 及 / 或通訊元件 420 可以執行排程元件 426，以在至少一個側行鏈路通道 430 上，向與網路實體（例如，基地台 462）連接的中繼 UE 464 發送排程請求。

【0104】 在方塊 904 處，該方法可以回應於發送排程請求，在一或多個側行鏈路通道上，從中繼 UE 接收包括資

源授權的排程指示。例如，如本文描述的，遠端 UE 466 及 / 或通訊元件 420 可以執行排程元件 426，以回應於發送排程請求，在一或多個側行鏈路通道（例如，側行鏈路通道 430）上，從中繼 UE 464 接收包括資源授權的排程指示。

【0105】 在一些態樣中，該資源授權可以對應於中繼 UE 464 在用於遠端 UE 466 和中繼 UE 464 之間的通訊的側行鏈路介面上的資源分配。在一些態樣中，可以根據分碼多工方案來發送排程請求。在一些態樣中，接收排程指示可以包括：接收包括即將到來的排程指示傳輸的指示的 SCI，該指示與排程指示不同，以及從中繼 UE 464 接收與在側行鏈路傳輸的資料部分中的 MAC CE 相對應的排程指示。

【0106】 在一些態樣中，可以在週期性資源上發送排程請求。此外，例如，當遠端 UE 連結到中繼 UE 時，可以分配週期性資源。在一些態樣中，該方法進一步可以在至少一個側行鏈路通道 430 上發送 SCI，該 SCI 包括用於指示在即將到來的傳輸的資料部分中的緩衝區狀態報告的即將到來的傳輸的標誌，以及在該至少一個側行鏈路通道 430 上，將緩衝區狀態報告發送成資料部分中的 MAC CE。

【0107】 圖 10 是中繼 UE 處的排程資源的方法的流程圖 1000。該方法可以由 UE（例如，UE 464）來執行。在方塊 1002 處，該方法可以在至少一個側行鏈路通道上

，從遠端 UE 接收排程請求。例如，如本文描述的，中繼 UE 464 及 / 或中繼元件 410 可以執行排程決定元件 416，以在至少一個側行鏈路通道 430 上，從遠端 UE 466 接收排程請求。在方塊 1004 處，該方法可以回應於接收到排程請求，由中繼 UE 決定用於遠端 UE 的資源授權。例如，如本文描述的，中繼 UE 464 及 / 或中繼元件 410 可以執行排程決定元件 416，以由中繼 UE 464 回應於接收到排程請求，決定用於遠端 UE 466 的資源授權。在方塊 1006 處，該方法可以在一或多個側行鏈路通道上，向遠端 UE 發送包括資源授權的排程指示。例如，如本文描述的，中繼 UE 464 及 / 或中繼元件 410 可以執行排程決定元件 416，以在一或多個側行鏈路通道（例如，側行鏈路通道 430）上，向遠端 UE 466 發送包括資源授權的排程指示。

【0108】 在一些態樣中，可以根據分碼多工方案，在週期性資源上接收排程請求。在一些態樣中，該方法進一步可以在側行鏈路通道 430 上，在週期性資源上從不同的遠端 UE 接收另一個排程請求，識別在分碼多工方案中使用的與遠端 UE 466 相關聯的至少一個第一編碼和在分碼多工方案中使用的與不同的遠端 UE 相關聯的至少一個第二編碼，該至少一個第一編碼與該至少一個第二編碼不同，基於識別與不同的遠端 UE 相關聯的該至少一個第二編碼來決定用於該不同的遠端 UE 的資源授權，以及在該一或多個側行鏈路通道（例如，側行鏈路通道 430）上，

向遠端 UE 466 發送包括用於該遠端 UE 466 的資源授權的另一個排程指示。

【0109】 在一些態樣中，發送排程指示可以包括：基於與遠端 UE 466 相關聯的該至少一個第一編碼的決定，在一或多個側行鏈路通道（例如，側行鏈路通道 430）上，向遠端 UE 466 發送包括針對遠端 UE 466 的資源授權的排程指示。在一些態樣中，發送排程指示可以包括：向遠端 UE 466 發送包括即將到來的排程指示傳輸的指示的 SCI，以及向遠端 UE 466 發送與在側行鏈路傳輸的資料部分中的 MAC CE 相對應的排程指示。在一些態樣中，該方法進一步可以在該至少一個側行鏈路通道 430 上，從遠端 UE 466 接收 SCI，該 SCI 包括用於指示在即將到來的傳輸的資料部分中的緩衝區狀態報告的該即將到來的傳輸的標誌，以及在該至少一個側行鏈路通道 430 上，從遠端 UE 466 接收作為資料部分中的 MAC CE 的緩衝區狀態報告。

【0110】 圖 11 是圖示示例性裝置 1102 中的不同構件 / 元件之間的資料流的概念性資料流圖 1100。該裝置可以是中繼 UE。該裝置包括接收元件 1104、發送元件 1106、RNTI 元件 412、資源分配元件 414 和排程決定元件 416。該裝置 1102 可以經由接收元件 1104 從基地台 1130 接收通訊，以及可以經由發送元件 1106 向基地台 1130 發送通訊。此外，裝置 1102 可以經由接收元件 1104 從遠端 UE 1140 接收通訊，以及可以經由發送元件 1106 向遠端

UE 1140發送通訊。如本文關於圖4描述的，RNTI元件412、資源分配元件414和排程決定元件416可以促進D2D通訊。

【0111】 該裝置可以包括用於執行圖5、7和圖10的前述流程圖中的演算法裡的方塊之每一者方塊的另外的元件。因此，圖5、7和圖10的前述流程圖之每一者方塊可以由元件來執行，並且該裝置可以包括該等元件中的一或多個元件。該等元件可以是一或多個硬體元件，其專門被配置為執行所陳述的過程/演算法、由被配置為執行所陳述的過程/演算法的處理器來實施、儲存在電腦可讀取媒體之中以便由處理器實施，或者是其某種組合。

【0112】 圖12是圖示用於使用處理系統1214的裝置1202'的硬體實現方式的實例的圖1200。處理系統1214可以使用匯流排架構來實施，該匯流排架構通常用匯流排1224來表示。根據處理系統1214的具體應用和整體設計約束，匯流排1224可以包括任意數量的互連匯流排和橋接器。匯流排1224將包括一或多個處理器及/或硬體元件（其用處理器1204、元件1104、1106、412、414、416表示）、以及電腦可讀取媒體/記憶體1206的各種電路連結在一起。匯流排1224亦可以連結諸如時序源、周邊設備、電壓調節器和功率管理電路之類的各種其他電路，該各種其他電路在本領域中是公知的，並且因此將不做任何進一步的描述。

【0113】處理系統1214可以耦合到收發機1210。收發機1210耦合到一付或多個天線1220。收發機1210提供用於在傳輸媒體上與各種其他裝置進行通訊的構件。收發機1210從該一付或多個天線1220接收信號，從所接收的信號中提取資訊，以及將所提取的資訊提供給處理系統1214（具體而言，接收元件1104）。此外，收發機1210從處理系統1214（具體而言，發送元件1106）接收資訊，並基於所接收的資訊，產生要被應用於該一付或多個天線1220的信號。處理系統1214包括耦合到電腦可讀取媒體/記憶體1206的處理器1204。處理器1204負責一般性處理，其包括對被儲存在電腦可讀取媒體/記憶體1206上的軟體的執行。當該軟體由處理器1204執行時，使得處理系統1214執行上文針對任何特定裝置描述的各種功能。電腦可讀取媒體/記憶體1206亦可以用於儲存當處理器1204執行軟體時操縱的資料。該處理系統1214進一步包括元件1104、1106、412、414和416中的至少一個。該等元件可以是在處理器1204中執行的、常駐/儲存在電腦可讀取媒體/記憶體1206中的軟體元件，耦合到處理器1204的一或多個硬體元件，或者其某種組合。處理系統1214可以是UE 350的元件，並且可以包括記憶體360及/或以下各項中的至少一項：TX處理器368、RX處理器356和控制器/處理器359。

【0114】在一種配置中，用於無線通訊的裝置1202/1202'包括：用於在至少一個側行鏈路通道上，從

遠端 UE 接收排程請求的構件；用於回應於接收到該排程請求，由中繼 UE 決定用於遠端 UE 的資源授權的構件；及用於在一或多個側行鏈路通道上，向遠端 UE 發送包括資源授權的排程指示的構件。

【0115】 前述的構件可以是被配置為執行由該等前述的構件記載的功能的裝置 1102 及/或裝置 1202' 的處理系統 1214 的前述元件中的一或多個元件。如前述，處理系統 1214 可以包括 TX 處理器 368、RX 處理器 356 和控制器/處理器 359。因此，在一種配置中，前述的構件可以是被配置為執行由該等前述構件記載的功能的 TX 處理器 368、RX 處理器 356 和控制器/處理器 359。

【0116】 圖 13 是圖示示例性裝置 1302 中的不同構件/元件之間的資料流的概念性資料流圖 1300。該裝置可以是遠端 UE。該裝置包括接收元件 1304、發送元件 1306、RNTI 接收元件 422、資源元件 424 和排程元件 426。該裝置 1302 可以經由接收元件 1304 從基地台 1330 接收通訊，以及可以經由發送元件 1306 向基地台 1330 發送通訊。此外，該裝置 1302 可以經由接收元件 1304 從遠端 UE 1340 接收通訊，以及可以經由發送元件 1306 向遠端 UE 1340 發送通訊。如本文關於圖 4 描述的，RNTI 接收元件 422、資源元件 424 和排程元件 426 可以促進 D2D 通訊。

【0117】 該裝置可以包括用於執行圖 6、8 和圖 9 的前述流程圖中的演算法裡的方塊之每一者方塊的另外的元件

。因此，圖6、8和圖9的前述流程圖之每一者方塊可以由元件來執行，並且該裝置可以包括該等元件中的一或多個元件。該等元件可以是一或多個硬體元件，其專門被配置為執行所陳述的過程/演算法、由被配置為執行所陳述的過程/演算法的處理器來實施、儲存在電腦可讀取媒體之中以便由處理器實施，或者是其某種組合。

【0118】圖14是圖示用於使用處理系統1414的裝置1402'的硬體實現方式的實例的圖1410。處理系統1414可以使用匯流排架構來實施，該匯流排架構通常用匯流排1424來表示。根據處理系統1214的具體應用和整體設計約束，匯流排1424可以包括任意數量的互連匯流排和橋接器。匯流排1424將包括一或多個處理器及/或硬體元件（其用處理器1204、元件1304、1306、422、424、426表示）、以及電腦可讀取媒體/記憶體1406的各種電路連結在一起。匯流排1424亦可以連結諸如時序源、周邊設備、電壓調節器和功率管理電路之類的各種其他電路，該各種其他電路在本領域中是公知的，並且因此將不做任何進一步的描述。

【0119】處理系統1414可以耦合到收發機1410。收發機1410耦合到一付或多個天線1420。收發機1410提供用於在傳輸媒體上與各種其他裝置進行通訊的構件。收發機1410從該一付或多個天線1420接收信號，從所接收的信號中提取資訊，以及將所提取的資訊提供給處理系統1414（具體而言，接收元件1304）。此外，收發機1410

從處理系統 1414（具體而言，發送元件 1306）接收資訊，並基於所接收的資訊，產生要被應用於該一付或多個天線 1420 的信號。處理系統 1414 包括耦合到電腦可讀取媒體/記憶體 1406 的處理器 1404。處理器 1404 負責一般性處理，其包括對被儲存在電腦可讀取媒體/記憶體 1406 上的軟體的執行。當該軟體由處理器 1404 執行時，使得處理系統 1414 執行上文針對任何特定裝置描述的各種功能。電腦可讀取媒體/記憶體 1406 亦可以用於儲存當處理器 1404 執行軟體時操縱的資料。該處理系統 1414 進一步包括元件 1304、1306、422、424 和 426 中的至少一個元件。該等元件可以是在處理器 1404 中執行的、常駐/儲存在電腦可讀取媒體/記憶體 1406 中的軟體元件，耦合到處理器 1204 的一或多個硬體元件，或者其某種組合。處理系統 1414 可以是 UE 350 的元件，並且可以包括記憶體 360 及/或以下各項中的至少一項：TX 處理器 368、RX 處理器 356 和控制器/處理器 359。

【0120】 在一種配置中，用於無線通訊的裝置 1402/1402' 包括：用於在至少一個側行鏈路通道上，向與網路實體連接的中繼 UE 發送排程請求的構件；及用於回應於發送排程請求，在一或多個側行鏈路通道上，從中繼 UE 接收包括資源授權的排程指示的構件。

【0121】 前述的構件可以是被配置為執行由該等前述構件記載的功能的裝置 1302 及/或裝置 1402' 的處理系統 1414 的前述元件中的一或多個元件。如前述，處理系

統 1 4 1 4 可以包括 T X 處理器 3 6 8 、 R X 處理器 3 5 6 和控制器 / 處理器 3 5 9 。 因此，在一種配置中，前述的構件可以是被配置為執行由該等前述構件記載的功能的 T X 處理器 3 6 8 、 R X 處理器 3 5 6 和控制器 / 處理器 3 5 9 。

【 0 1 2 2 】 應當理解的是，揭示的過程 / 流程圖中的方塊的具體順序或者層次是對示例性方法的說明。應當理解的是，根據設計偏好，可以重新排列該等過程 / 流程圖中的方塊的具體順序或層次。此外，可以對一些方塊進行組合或省略。所附的方法請求項以作為例子的順序提供各個方塊的元素，但並不意謂其受到提供的具體順序或層次的限制。

【 0 1 2 3 】 提供先前的描述，以使得本領域任何技藝人士能夠實踐本文描述的各個態樣。對於本領域技藝人士來說，對該等態樣的各種修改將是顯而易見的，並且本文定義的一般性原理可以被應用於其他態樣。因此，請求項不意欲被限制到本文示出的態樣，而是要符合與請求項所表達的內容相一致的全部範圍，其中除非特別如此說明，否則用單數形式對元素的提及並不意欲意謂「一個和僅僅一個」，而是「一或多個」。本文使用詞語「示例性」來意謂「充當示例、實例或說明」。本文被描述為「示例性」的任何態樣不必然地被解釋為優選的或者比其他態樣具有優勢。除非另外特別說明，否則術語「一些」代表一或多個。諸如「A、B 或 C 中的至少一個」、「A、B 或 C 中的一或多個」、「A、B 和 C 中的至少一個」、「A、B 和

C中的一或多個」以及「A、B、C或者其任意組合」之類的組合包括A、B及/或C的任意組合，並且可以包括多個A、多個B或者多個C。具體而言，諸如「A、B或C中的至少一個」、「A、B或C中的一或多個」、「A、B和C中的至少一個」、「A、B和C中的一或多個」以及「A、B、C或者其任意組合」之類的組合可以是僅僅A、僅僅B、僅僅C、A和B、A和C、B和C，或者A和B和C，其中任意此種組合可以包含A、B或C中的一或多個成員或者數個成員。貫穿本案內容描述的各個態樣的元素的所有結構和功能均等物以引用方式明確地併入本文中，並且意欲由請求項所涵蓋，該等結構和功能均等物對於本領域一般技藝人士來說是已知的或稍後將要是已知的。此外，本文揭示的任何內容皆不意欲被奉獻給公眾，不管此種揭示內容是否被明確地記載在申請專利範圍中。詞語「模組」、「機構」、「元件」、「設備」等等可能不是詞語「構件」的替代詞。因此，任何請求項元素不應當被解釋為手段功能，除非該元素明確採用了「用於……的手段」的用語來記載。

【符號說明】

【0124】

100 無線通訊系統和存取網路

102 基地台

102' 小型細胞服務區

104 UE

1 0 4 a U E

1 0 4 b U E

1 1 0 覆 蓋 區 域

1 1 0 ' 覆 蓋 區 域

1 2 0 通 訊 鏈 路

1 3 2 回 載 鏈 路

1 5 0 W i - F i 存 取 點 (A P)

1 5 2 W i - F i 站 (S T A)

1 5 4 通 訊 鏈 路

1 6 0 進 化 型 封 包 核 心 (E P C)

1 6 2 行 動 性 管 理 實 體 (M M E)

1 6 4 其 他 M M E

1 6 6 服 務 閘 道

1 6 8 多 媒 體 廣 播 多 播 服 務 (M B M S) 閘 道

1 7 0 廣 播 多 播 服 務 中 心 (B M - S C)

1 7 2 封 包 資 料 網 路 (P D N) 閘 道

1 7 4 歸 屬 用 戶 伺 服 器 (H S S)

1 7 6 I P 服 務

1 8 0 毫 米 波 (m m W) 基 地 台

1 8 2 U E

1 8 4 波 束 成 形

2 0 0 D L 訊 框 結 構

2 3 0 通 道

2 5 0 U L 訊 框 結 構

2 8 0 通 道

3 1 0 e N B

3 1 6 發 送 (T X) 處 理 器

3 1 8 T X 發 射 器

3 1 8 R X 接 收 器

3 2 0 天 線

3 5 0 U E

3 5 2 天 線

3 5 4 T X 發 射 器

3 5 4 R X 接 收 器

3 5 6 R X 處 理 器

3 5 8 通 道 估 計 器

3 5 9 控 制 器 / 處 理 器

3 6 0 記 憶 體

3 6 8 T X 處 理 器

3 7 0 接 收 (R X) 處 理 器

3 7 4 通 道 估 計 器

3 7 5 控 制 器 / 處 理 器

3 7 6 記 憶 體

4 1 0 中 繼 元 件

4 1 2 R N T I 元 件

4 1 4 資 源 分 配 元 件

4 1 6 排 程 決 定 元 件

4 2 0 通 訊 元 件

4 2 2 R N T I 接 收 元 件

4 2 4 資 源 元 件

4 2 6 排 程 元 件

4 3 0 側 行 鏈 路 通 道

4 3 2 通 訊 鏈 路

4 3 4 通 訊 鏈 路

4 6 0 D 2 D 通 訊 系 統

4 6 2 基 地 台

4 6 4 U E

4 6 6 U E

4 6 8 U E

4 7 0 U E

5 0 0 流 程 圖

5 0 2 步 驟

5 0 4 步 驟

6 0 0 流 程 圖

6 0 2 步 驟

6 0 4 步 驟

6 0 6 步 驟

7 0 0 流 程 圖

7 0 2 步 驟

7 0 4 步 驟

8 0 0 流 程 圖

8 0 2 步 驟

8 0 4 步 驟

9 0 0 流 程 圖

9 0 2 步 驟

9 0 4 步 驟

1 0 0 0 流 程 圖

1 0 0 2 步 驟

1 0 0 4 步 驟

1 0 0 6 步 驟

1 1 0 0 資 料 流 圖

1 1 0 2 裝 置

1 1 0 4 接 收 元 件

1 1 0 6 發 送 元 件

1 1 3 0 基 地 台

1 1 4 0 遠 端 U E

1 2 0 0 硬 體 實 現 方 式

1 2 0 2 ' 裝 置

1 2 0 4 處 理 器

1 2 0 6 電 腦 可 讀 取 媒 體 / 記 憶 體

1 2 1 0 收 發 機

1 2 1 4 處 理 系 統

1 2 2 0 天 線

1 2 2 4 匯 流 排

1 3 0 0 資 料 流 圖

1 3 0 2 裝 置

1 3 0 4 接 收 元 件

1 3 0 6 發 送 元 件

1 3 3 0 基 地 台

1 3 4 0 遠 端 U E

1 4 0 2 ' 裝 置

1 4 0 4 處 理 器

1 4 0 6 電 腦 可 讀 取 媒 體 / 記 憶 體

1 4 1 0 硬 體 實 現 方 式

1 4 1 4 處 理 系 統

1 4 2 0 天 線

1 4 2 4 匯 流 排

【生物材料寄存】

【 0 1 2 5 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 1 2 6 】 國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無



201844058

【發明摘要】

【中文發明名稱】設備到設備通訊系統中的中繼

【英文發明名稱】RELAYING IN A DEVICE-TO-DEVICE COMMUNICATION SYSTEM

【中文】

本態樣涉及無線通訊系統中的設備到設備（D2D）中繼。在一個態樣中，遠端使用者裝備（UE）可以在至少一個側行鏈路通道上，向與網路實體連接的中繼UE發送排程請求。遠端UE進一步可以回應於發送該排程請求，在一或多個側行鏈路通道上，從中繼UE接收包括資源授權的排程指示。在另外的態樣中，中繼UE可以在至少一個側行鏈路通道上，從遠端UE接收排程請求。中繼UE進一步可以回應於接收到該排程請求，決定用於遠端UE的資源授權。中繼UE進一步可以在一或多個側行鏈路通道上，向遠端UE發送包括該資源授權的排程指示。

【英文】

The present aspects relate to device-to-device (D2D) relaying in a wireless communication system. In an aspect, a remote user equipment (UE) may transmit, on at least one sidelink channel, a scheduling request to a relay UE connected with a network entity. The remote UE may further receive, on one or more sidelink channels, a scheduling indication including a resource grant from the relay UE in response to transmitting the scheduling request. In a further aspect, a relay UE may receive, on at least one sidelink channel, a scheduling request from a remote UE. The relay UE may further determine, a resource grant for the remote UE in response to receiving the

scheduling request. The relay UE may further transmit, on one or more sidelink channels, a scheduling indication including the resource grant to the remote UE.

【指定代表圖】第（ 4 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

4 1 0 中繼元件

4 1 2 R N T I 元件

4 1 4 資源分配元件

4 1 6 排程決定元件

4 2 0 通訊元件

4 2 2 R N T I 接收元件

4 2 4 資源元件

4 2 6 排程元件

4 3 0 側行鏈路通道

4 3 2 通訊鏈路

4 3 4 通訊鏈路

4 6 0 D 2 D 通訊系統

4 6 2 基地台

4 6 4 U E

4 6 6 U E

4 6 8 U E

4 7 0 U E

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種一遠端使用者裝備（UE）處的無線通訊的方法，包括以下步驟：

在至少一個側行鏈路通道上，向與一網路實體連接的一中繼 UE 發送一排程請求；及

回應於發送該排程請求之步驟，在一或多個側行鏈路通道上，從該中繼 UE 接收包括一資源授權的一排程指示。

【第2項】 如請求項 1 所述之方法，其中該資源授權對應於由該中繼 UE 在用於該遠端 UE 和該中繼 UE 之間的通訊的一側行鏈路介面上的一資源分配。

【第3項】 如請求項 1 所述之方法，其中該排程請求是根據一分碼多工方案來發送的。

【第4項】 如請求項 1 所述之方法，其中接收該排程指示之步驟包括以下步驟：

接收包括對一即將到來的排程指示傳輸的一指示的一側行鏈路控制指示（SCI），該指示與該排程指示不同；及

從該中繼 UE 接收與在一側行鏈路傳輸的一資料部分中的一媒體存取控制（MAC）控制元素（CE）相對應的該排程指示。

【第5項】 如請求項 1 所述之方法，其中該排程請求是

在一週期性資源上發送的。

【第6項】如請求項5所述之方法，其中該週期性資源是在該遠端UE連結到該中繼UE時分配的。

【第7項】如請求項1所述之方法，進一步包括以下步驟：

在該至少一個側行鏈路通道上，發送一側行鏈路控制資訊（SCI），該SCI包括用於指示在一即將到來的傳輸的一資料部分中的一緩衝區狀態報告的該即將到來的傳輸的一標誌；及

在該至少一個側行鏈路通道上，將該緩衝區狀態報告發送成該資料部分中的一媒體存取控制（MAC）控制元素（CE）。

【第8項】一種一中繼使用者裝備（UE）處的無線通訊的方法，包括以下步驟：

在至少一個側行鏈路通道上，從一遠端UE接收一排程請求；

回應於接收到該排程請求之步驟，由該中繼UE決定用於該遠端UE的一資源授權；及

在一或多個側行鏈路通道上，向該遠端UE發送包括該資源授權的一排程指示。

【第9項】如請求項8所述之方法，其中該排程請求是根據一分碼多工方案，在一週期性資源上接收的，該

方法進一步包括以下步驟：

在該側行鏈路通道上，在該週期性資源上從一不同的遠端 UE 接收另一個排程請求；

識別在該分碼多工方案中使用的與該遠端 UE 相關聯的至少一個第一編碼和在該分碼多工方案中使用的與該不同的遠端 UE 相關聯的至少一個第二編碼，該至少一個第一編碼與該至少一個第二編碼不同；

基於識別與該不同的遠端 UE 相關聯的該至少一個第二編碼之步驟，決定用於該不同的遠端 UE 的一資源授權；及

在該一或多個側行鏈路通道上，向該遠端 UE 發送包括用於該遠端 UE 的該資源授權的另一個排程指示。

【第 10 項】 如請求項 9 所述之方法，其中發送該排程指示之步驟包括以下步驟：基於與該遠端 UE 相關聯的該至少一個第一編碼的一決定，在該一或多個側行鏈路通道上，向該遠端 UE 發送包括針對該遠端 UE 的該資源授權的該排程指示。

【第 11 項】 如請求項 8 所述之方法，其中發送該排程指示之步驟包括以下步驟：

向該遠端 UE 發送包括對一即將到來的排程指示傳輸的一指示的一側行鏈路控制指示（SCI）；及

向該遠端 UE 發送與在一側行鏈路傳輸的一資料部分中的一媒體存取控制 (MAC) 控制元素 (CE) 相對應的該排程指示。

【第 12 項】 如請求項 8 所述之方法，進一步包括以下步驟：

在該至少一個側行鏈路通道上，從該遠端 UE 接收 SCI，該 SCI 包括用於指示一即將到來的傳輸的一資料部分中的一緩衝區狀態報告的該即將到來的傳輸的一標誌；及

在該至少一個側行鏈路通道上，從該遠端 UE 接收作為該資料部分中的一 MAC CE 的一緩衝區狀態報告。

【第 13 項】 一種用於無線通訊的遠端使用者裝備 (UE)，包括：

一記憶體；及

一處理器，其與該記憶體相通訊，其中該處理器被配置為：

在至少一個側行鏈路通道上，向與一網路實體連接的一中繼 UE 發送一排程請求；及

回應於發送該排程請求，在一或多個側行鏈路通道上，從該中繼 UE 接收包括一資源授權的一排程指示。

【第14項】 如請求項13所述之裝置，其中該資源授權對應於該中繼UE在用於該遠端UE和該中繼UE之間的通訊的一側行鏈路介面上的一資源分配。

【第15項】 如請求項13所述之裝置，其中該排程請求是根據一分碼多工方案來發送的。

【第16項】 如請求項13所述之裝置，其中為了接收該排程指示，該處理器進一步被配置為：

接收包括對一即將到來的排程指示傳輸的一指示的一側行鏈路控制指示（SCI），該指示與該排程指示不同；及

從該中繼UE接收與在一側行鏈路傳輸的一資料部分中的一媒體存取控制（MAC）控制元素（CE）相對應的該排程指示。

【第17項】 如請求項13所述之裝置，其中該排程請求是 在一週期性資源上發送的。

【第18項】 如請求項17所述之裝置，其中該週期性資源是在該遠端UE連結到該中繼UE時分配的。

【第19項】 如請求項13所述之裝置，其中該處理器進一步被配置為：

在該至少一個側行鏈路通道上發送一SCI，該SCI包括用於指示一即將到來的傳輸的一資料部分中的一緩衝區狀態報告的該即將到來的傳輸的一標誌；及

在該至少一個側行鏈路通道上，將該緩衝區狀態報告發送成該資料部分中的一 MAC CE。

【第20項】 一種用於無線通訊的中繼使用者裝備（UE），包括：

一記憶體；及

一處理器，其與該記憶體相通訊，其中該處理器被配置為：

在至少一個側行鏈路通道上，從一遠端 UE 接收一排程請求；

回應於接收到該排程請求，由該中繼 UE 決定用於該遠端 UE 的一資源授權；及

在一或多個側行鏈路通道上，向該遠端 UE 發送包括該資源授權的一排程指示。

【第21項】 如請求項20所述之裝置，其中該排程請求是根據一分碼多工方案，在一週期性資源上接收的，該處理器進一步被配置為：

在該側行鏈路通道上，在該週期性資源上從一不同的遠端 UE 接收另一個排程請求；

識別在該分碼多工方案中使用的與該遠端 UE 相關聯的至少一個第一編碼和在該分碼多工方案中使用的與該不同的遠端 UE 相關聯的至少一個第二編碼，該至少一個第一編碼與該至少一個第二編碼不同；

基於識別與該不同的遠端 UE 相關聯的該至少一個第二編碼，決定用於該不同的遠端 UE 的一資源授權；及

在該一或多個側行鏈路通道上，向該遠端 UE 發送包括用於該遠端 UE 的該資源授權的另一個排程指示。

【第 22 項】 如請求項 21 所述之裝置，其中為了發送該排程指示，該處理器進一步被配置為：基於與該遠端 UE 相關聯的該至少一個第一編碼的一決定，在該一或多個側行鏈路通道上，向該遠端 UE 發送包括針對該遠端 UE 的該資源授權的該排程指示。

【第 23 項】 如請求項 20 所述之裝置，其中為了發送該排程指示，該處理器進一步被配置為：

向該遠端 UE 發送包括對一即將到來的排程指示傳輸的一指示的一側行鏈路控制指示（SCI）；及

向該遠端 UE 發送與在一側行鏈路傳輸的一資料部分中的一媒體存取控制（MAC）控制元素（CE）相對應的該排程指示。

【第 24 項】 如請求項 20 所述之裝置，其中該處理器進一步被配置為：

在該至少一個側行鏈路通道上，從該遠端 UE 接收 SCI，該 SCI 包括用於指示一即將到來的傳輸的一資

料部分中的一緩衝區狀態報告的該即將到來的傳輸的一標誌；及

在該至少一個側行鏈路通道上，從該遠端 UE 接收作為該資料部分中的一 MAC CE 的一緩衝區狀態報告。

【第 25 項】 一種用於無線通訊的遠端使用者裝備（UE），包括：

用於在至少一個側行鏈路通道上，向與一網路實體連接的一中繼 UE 發送一排程請求的構件；及

用於回應於發送該排程請求，在一或多個側行鏈路通道上，從該中繼 UE 接收包括一資源授權的一排程指示的構件。

【第 26 項】 一種用於無線通訊的中繼使用者裝備（UE），包括：

用於在至少一個側行鏈路通道上，從一遠端 UE 接收一排程請求的構件；

用於回應於接收到該排程請求，由該中繼 UE 決定用於該遠端 UE 的一資源授權的構件；及

用於在一或多個側行鏈路通道上，向該遠端 UE 發送包括該資源授權的一排程指示的構件。

【第 27 項】 一種儲存用於一遠端使用者裝備（UE）處的無線通訊的電腦可執行代碼的電腦可讀取媒體，包

括用於進行以下操作的代碼：

在至少一個側行鏈路通道上，向與一網路實體連接的一中繼 UE 發送一排程請求；及

回應於發送該排程請求，在一或多個側行鏈路通道上，從該中繼 UE 接收包括一資源授權的一排程指示。

【第 28 項】 一種儲存用於一中繼使用者裝備（UE）處的無線通訊的電腦可執行代碼的電腦可讀取媒體，包括用於進行以下操作的代碼：

在至少一個側行鏈路通道上，從一遠端 UE 接收一排程請求；

回應於接收到該排程請求，由該中繼 UE 決定用於該遠端 UE 的一資源授權；及

在一或多個側行鏈路通道上，向該遠端 UE 發送包括該資源授權的一排程指示。

