



(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 I778940 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：105123710

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 07 月 27 日

(51)Int. Cl. : **H04W52/10 (2009.01)**

(30)優先權：2015/09/01 美國 14/842,194

(71)申請人：美商高通公司 (美國) QUALCOMM INCORPORATED (US)
美國(72)發明人：李忠 LI, CHONG (CN)；帕帝 雪萊希 PATIL, SHAILESH (IN)；塔菲德 沙拉巴
倫羅 TAVILDAR, SAURABHA RANGRAO (IN)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：

US 2011/0116400A1

US 2011/0286391A1

US 2014/0161093A1

US 2014/0370904A1

US 2015/0245193A1

審查人員：劉聖尉

申請專利範圍項數：27 項 圖式數：11 共 80 頁

(54)名稱

用於 D2D/WAN 共存網路中的功率控制的方法和裝置

(57)摘要

提供了用於無線通訊的方法、裝置和電腦程式產品。該裝置可以包括記憶體和耦合到該記憶體的至少一個處理器，該處理器被配置為：決定與無線通道上的通訊相關聯的傳輸狀況。該處理器可以被配置為：基於該傳輸狀況，選擇開放迴路功率控制參數的至少兩個集合中的開放迴路功率控制參數的集合。該處理器可以被配置為：以基於所選擇的開放迴路功率控制參數的集合的功率在該無線通道上進行發送。該裝置可以是無線設備，諸如使用者設備 (UE)。開放迴路功率控制參數可以是從諸如節點 B 或進化型節點 B (eNB) 之類的基地台接收的。

A method, an apparatus, and a computer program product for wireless communication are provided. The apparatus may include memory and at least one processor, coupled to the memory, configured to determine a transmission condition associated with communication over a wireless channel. The processor may be configured to select a set of open-loop power control parameters of at least two sets of open-loop power control parameters based on the transmission condition. The processor may be configured to transmit over the wireless channel with a power based on the selected set of open-loop power control parameters. The apparatus may be a wireless device, such as a user equipment (UE). The open-loop power control parameters may be received from a base station, such as a node B or an evolved Node B (eNB).

指定代表圖：

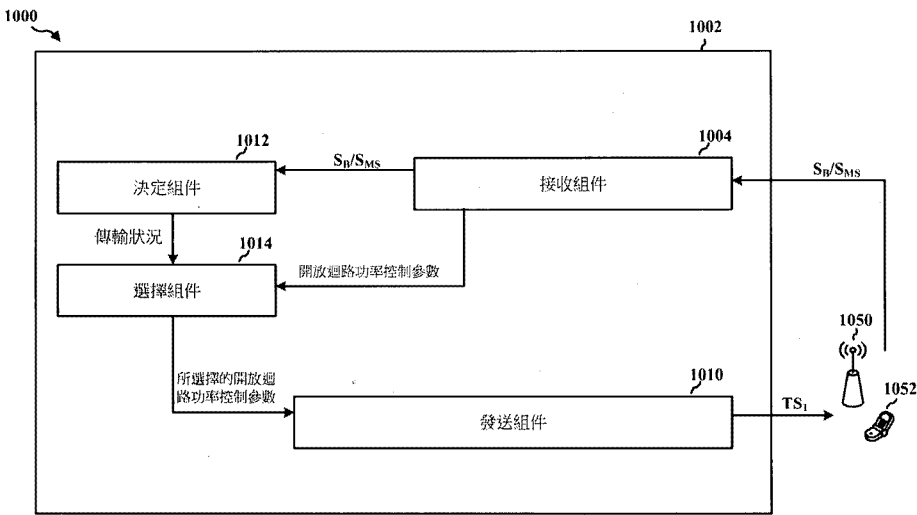


圖10

符號簡單說明：

1000 . . . 資料流動圖

1002 . . . 裝置

1002' . . . 裝置

1004 . . . 接收組件

1010 . . . 發送組件

1012 . . . 決定組件

1014 . . . 選擇組件

1050 . . . 基地台

1052 . . . 無線設備



公告本

I778940

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於D2D/WAN共存網路中的功率控制的方法和裝置

【英文發明名稱】METHOD AND APPARATUS FOR POWER CONTROL IN D2D/WAN COEXISTENCE NETWORKS

【中文】

提供了用於無線通訊的方法、裝置和電腦程式產品。該裝置可以包括記憶體和耦合到該記憶體的至少一個處理器，該處理器被配置為：決定與無線通道上的通訊相關聯的傳輸狀況。該處理器可以被配置為：基於該傳輸狀況，選擇開放迴路功率控制參數的至少兩個集合中的開放迴路功率控制參數的集合。該處理器可以被配置為：以基於所選擇的開放迴路功率控制參數的集合的功率在該無線通道上進行發送。該裝置可以是無線設備，諸如使用者設備（UE）。開放迴路功率控制參數可以是從諸如節點B或進化型節點B（eNB）之類的基地台接收的。

【英文】

A method, an apparatus, and a computer program product for wireless communication are provided. The apparatus may include memory and at least one processor, coupled to the memory, configured to determine a transmission condition associated with communication over a wireless channel. The processor may be configured to select a set of open-loop power control parameters of at least two sets of open-loop power control parameters based on the transmission condition. The processor may be configured to transmit over the wireless channel with a power based on the selected set of open-loop power control parameters. The

apparatus may be a wireless device, such as a user equipment (UE). The open-loop power control parameters may be received from a base station, such as a node B or an evolved Node B (eNB).

【指定代表圖】第（ 10 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 0 0 0 資 料 流 動 圖

1 0 0 2 裝 置

1 0 0 2 ' 裝 置

1 0 0 4 接 收 組 件

1 0 1 0 發 送 組 件

1 0 1 2 決 定 組 件

1 0 1 4 選 擇 組 件

1 0 5 0 基 地 台

1 0 5 2 無 線 設 備

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於D2D/WAN共存網路中的功率控制的方法和裝置

【英文發明名稱】METHOD AND APPARATUS FOR POWER CONTROL IN D2D/WAN COEXISTENCE NETWORKS

【技術領域】

【0001】 概括地說，本案內容係關於通訊系統，更具體地說，本案內容係關於用於設備對設備和無線廣域網路中的共存的功率控制機制。

【先前技術】

【0002】 無線通訊系統被廣泛地部署以提供諸如電話、視訊、資料、訊息傳遞和廣播之類的各種電信服務。典型的無線通訊系統可以使用能夠經由共享可用的系統資源（例如，頻寬、發射功率）來支援與多個使用者的通訊的多工存取技術。這些多工存取技術的實例包括分碼多工存取（CDMA）系統、分時多工存取（TDMA）系統、分頻多工存取（FDMA）系統、正交分頻多工存取（OFDMA）系統、單載波分頻多工存取（SC-FDMA）系統以及時分同步分碼多工存取（TD-SCDMA）系統。

【0003】 在各種電信標準中已經採用了這些多工存取技術來提供使不同的無線設備能夠在城市、國家、地區和甚至全球級別上進行通訊的公用協定。一種實例電信標準是長期進化（LTE）。LTE是對由第三代合作夥伴計畫（3GPP）發佈的通用行動電信系統（UMTS）行動服務標準的增強集合。LTE被設計為經由提高頻譜效率、降

低成本、改善服務、使用新的頻譜、以及與在下行鏈路（DL）上使用OFDMA在上行鏈路（UL）上使用SC-FDMA並且使用多輸入多輸出（MIMO）天線技術的其他開放標準更好地集成，來更好地支援行動寬頻網際網路存取。然而，隨著針對行動寬頻存取的需求持續增加，需要對LTE技術的進一步改進。優選地，這些改進應該適用於其他多工存取技術和使用這些技術的電信標準。

【發明內容】

【0004】 在本案內容的態樣中，提供了方法、電腦可讀取媒體和裝置。該裝置可以包括：記憶體；及至少一個處理器，其耦合到該記憶體，該至少一個處理器被配置為：決定與無線通道上的通訊相關聯的傳輸狀況。該處理器可以被配置為：基於該傳輸狀況，選擇開放迴路功率控制參數的至少兩個集合中的開放迴路功率控制參數的集合。該處理器可以被配置為：以基於所選擇的開放迴路功率控制參數的集合的功率在該無線通道上進行發送。該裝置可以是行動站，諸如使用者設備（UE）。開放迴路功率控制參數可以是從諸如節點B或進化型節點B（eNB）之類的基地台接收的。

【0005】 該方法可以包括以下操作：決定與無線通道上的通訊相關聯的傳輸狀況；基於該傳輸狀況，選擇開放迴路功率控制參數的至少兩個集合中的開放迴路功率控制參數的集合；及以基於所選擇的開放迴路功率控制參數的集合的功率在該無線通道上進行發送。

【0006】 該電腦可讀取媒體可以儲存有用於無線通訊的電腦可執行代碼，包括用於進行以下操作的代碼：決定與無線通道上的通訊相關聯的傳輸狀況，基於該傳輸狀況，選擇開放迴路功率控制參數的至少兩個集合中的開放迴路功率控制參數的集合；及以基於所選擇的開放迴路功率控制參數的集合的功率在該無線通道上進行發送。本文中可能描述了其他態樣。

【圖式簡單說明】

【0007】 圖1是圖示網路架構的實例的圖。

【0008】 圖2是圖示存取網路的實例的圖。

【0009】 圖3是圖示LTE中的DL訊框結構的實例的圖。

【0010】 圖4是圖示LTE中的UL訊框結構的實例的圖。

【0011】 圖5是圖示用於使用者平面和控制平面的無線電協定架構的實例的圖。

【0012】 圖6是圖示存取網路中的進化型節點B和使用者設備的實例的圖。

【0013】 圖7是一種設備對設備通訊系統的圖。

【0014】 圖8是示出與無線廣域網通訊系統共存的設備對設備通訊系統以及用於共存網路中的功率控制的操作的概念流的圖。

【0015】 圖9是示出用於設備對設備及/或無線廣域網中的功率控制的方法的流程圖。

【0016】圖10是示出示例性裝置中的不同模組/單元/組件之間的資料流動的概念性資料流動圖。

【0017】圖11是示出使用處理系統的裝置的硬體實現的實例的圖。

【實施方式】

【0018】下面結合附圖提供的詳細描述意欲作為各種配置的描述，而不是表示實現本文所描述的概念的僅有配置。出於提供對各種概念的透徹理解的目的，詳細描述包括具體細節。然而，對於本發明所屬領域中具有通常知識者來說將顯而易見的是，可以不用這些具體細節實現這些概念。在一些實例中，以方塊圖的形式圖示公知的結構和組件以避免模糊這些概念。

【0019】現在將參照各種裝置和方法來呈現電信系統的幾個態樣。這些裝置和方法將在下面的詳細描述中進行說明，並在附圖中由各個方塊、模組、組件、電路、步驟、程序、演算法等（統稱為「元素」）來示出。這些元素可以使用電子硬體、電腦軟體、或其任意組合來實現。至於這些元素是實現為硬體還是軟體取決於特定的應用和對整個系統所施加的設計約束。

【0020】舉例而言，元素或者元素的任何部分或者元素的任何組合可以用包括一或多個處理器的「處理系統」來實現。處理器的實例包括被配置為執行貫穿本案內容所描述的各種功能的微處理器、微控制器、數位訊號處理器（DSP）、現場可程式設計閘陣列（FPGA）、可程式設計

邏輯裝置（PLD）、狀態機、閘控邏輯、個別硬體電路以及其他適當的硬體。處理系統中的一或多個處理器可以執行軟體。無論是被稱為軟體、韌體、中介軟體、微代碼、硬體描述語言或其他名稱，軟體應該被廣義地解釋為意指指令、指令集、代碼、程式碼片段、程式碼、程式、副程式、軟體模組、應用、軟體應用、套裝軟體、常式、子常式、物件、可執行檔、執行的執行緒、程序、函數等。

【0021】 因此，在一或多個示例性態樣中，可以用硬體、軟體、韌體、或者其任意組合來實現所描述的功能。若用軟體來實現，則這些功能可以儲存在電腦可讀取媒體上或者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。儲存媒體可以是可由電腦存取的任何可用媒體。經由舉例而非限制性的方式，這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）、壓縮磁碟ROM（CD-ROM）或其他光碟儲存、磁碟儲存或其他磁存放裝置、上述類型的電腦可讀取媒體的組合、或者可以用於儲存可以由電腦存取的具有指令或資料結構形式的電腦可執行代碼的任何其他媒體。

【0022】 圖1是圖示LTE網路架構100的示意圖。LTE網路架構100可以被稱為進化封包系統（EPS）100。EPS 100可以包括一或多個使用者設備（UE）102、進化型UMTS陸地無線電存取網路（E-UTRAN）104、進化封包核心（EPC）110以及服務供應商的網際網路協定（IP

) 服務 122。EPS 能夠與其他存取網路進行互連，但為了簡單起見，未圖示那些實體/介面。如所示出的，EPS 提供封包交換服務，然而，本發明所屬領域中具有通常知識者將會容易地明白，可以將貫穿本案內容所呈現的各種概念擴展至提供電路交換服務的網路。

【0023】 E-UTRAN 包括進化型節點 B (eNB) 106 和其他 eNB 108，並且可以包括多播協調實體 (MCE) 128。eNB 106 向 UE 102 提供使用者平面和控制平面協定終止。eNB 106 可以經由回載 (例如，X2 介面) 連接到其他 eNB 108。MCE 128 為進化型多媒體廣播多播服務 (MBMS) (eMBMS) 分配時間/頻率無線電資源，並決定用於 eMBMS 的無線電配置 (例如，調制和編碼方案 (MCS))。MCE 128 可以是單獨的實體或 eNB 106 的一部分。eNB 106 亦可以被稱為基地台、節點 B、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) 或者某種其他適當的術語。eNB 106 為 UE 102 提供至 EPC 110 的存取點。UE 102 的實例包括蜂巢式電話、智慧型電話、對話啟動協定 (SIP) 電話、膝上型電腦、個人數位助理 (PDA)、衛星無線電裝置、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、遊戲控制台、平板設備或其他任何相似功能的設備。UE 102 亦可以被本發明所屬領域中具有通常知識者稱為行動站、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、手持裝置、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。

【0024】 eNB 106 連接到 EPC 110。EPC 110 可以包括：行動性管理實體（MME）112、歸屬用戶伺服器（HSS）120、其他 MME 114、服務閘道 116、多媒體廣播多播服務（MBMS）閘道 124、廣播多播服務中心（BM-SC）126、以及封包資料網路（PDN）閘道 118。MME 112 是處理 UE 102 和 EPC 110 之間的訊號傳遞的控制節點。通常，MME 112 提供承載和連接管理。經由服務閘道 116 傳輸所有的使用者 IP 封包，服務閘道 116 本身連接到 PDN 閘道 118。PDN 閘道 118 提供 UE IP 位址分配以及其他功能。PDN 閘道 118 和 BM-SC 126 連接到 IP 服務 122。IP 服務 122 可以包括網際網路、網內網路、IP 多媒體子系統（IMS）、PS 資料串流服務（PSS）及 / 或其他 IP 服務。BM-SC 126 可以提供用於 MBMS 使用者服務供應和傳送的功能。BM-SC 126 可以充當內容提供者 MBMS 傳輸的入口點，可以用於在公用陸上行動網路（PLMN）內授權和發起 MBMS 承載服務，並且可以用於排程和傳送 MBMS 傳輸。MBMS 閘道 124 可以用於向屬於對特定服務進行廣播的多播廣播單頻網路（MBSFN）區域的 eNB（例如，106、108）分

發 M B M S 傳輸量，並且可以負責通信期管理（開始/停止）以及負責收集與 e M B M S 相關的計費資訊。

【0025】圖2是圖示LTE網路架構中的存取網路200的實例的圖。在該實例中，存取網路200被劃分為多個蜂巢區域（細胞服務區）202。一或多個較低功率等級eNB 208可以具有與細胞服務區202中的一或多個細胞服務區相重疊的蜂巢區域210。較低功率等級eNB 208可以是毫微微細胞服務區（例如，家庭eNB（HeNB））、微微細胞服務區、微細胞服務區或遠端無線電頭端（RRH）。巨集eNB 204各自被分配給相應的細胞服務區202，並且被配置為向細胞服務區202中的所有UE 206提供至EPC 110的存取點。在存取網路200的該實例中沒有集中式控制器，但是可以在替代的配置中使用集中式控制器。eNB 204負責所有無線電相關的功能，包括無線電承載控制、許可控制、行動性控制、排程、安全以及與服務閘道116的連接。eNB可以支援一或多個（例如，三個）細胞服務區（亦被稱為扇區）。術語「細胞服務區」可以代表eNB的最小覆蓋區域及/或對覆蓋區域進行服務的eNB子系統。此外，術語「eNB」、「基地台」和「細胞服務區」在本文中可互換地使用。

【0026】存取網路200所使用的調制和多工存取方案可以根據所部署的具體電信標準而變化。在LTE應用中，在DL上使用OFDM並且在UL上使用SC-FDMA以支援分頻雙工（FDD）和分時雙工（TDD）兩者。如本發

明所屬領域中具有通常知識者從下面的詳細描述將會容易明白的，本文所提供的各種概念非常適合於LTE應用。然而，這些概念亦可以容易地擴展至使用其他調制和多工存取技術的其他電信標準。舉例而言，這些概念可以擴展至進化資料最佳化（EV-DO）或超行動寬頻（UWB）。EV-DO和UWB是由第三代合作夥伴計畫2（3GPP2）所發佈的作為CDMA2000標準家族的一部分的空中介面標準，並且使用CDMA來向行動站提供寬頻網際網路存取。這些概念亦可以擴展至：使用寬頻CDMA（W-CDMA）和CDMA的其他變體（諸如TD-SCDMA）的通用陸地無線電存取（UTRA）；使用TDMA的行動通訊全球系統（GSM）；及使用OFDMA的進化型UTRA（E-UTRA）、IEEE 802.11（Wi-Fi）、IEEE 802.16（WiMAX）、IEEE 802.20和快閃OFDM。在來自3GPP組織的文件中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE和GSM。在來自3GPP2組織的文件中描述了CDMA2000和UMB。所使用的實際無線通訊標準和多工存取技術將取決於具體應用和對系統所施加的整體設計約束。

【0027】 eNB 204可以具有支援MIMO技術的多個天線。MIMO技術的使用使得eNB 204能夠利用空間域來支援空間多工、波束成形以及發射分集。空間多工可以用於在相同頻率上同時發送不同的資料串流。可以將資料串流發送給單個UE 206以增大資料速率，或者發送給多個

UE 206 以增大整體系統容量。這是經由對每個資料串流進行空間預編碼（亦即，應用幅度和相位的縮放）以及隨後在 DL 上經由多個發射天線來發送每個經空間預編碼的串流來實現的。到達 UE 206 的經空間預編碼的資料串流具有不同的空間簽名，這使得 UE 206 中的每一個 UE 能夠恢復以該 UE 206 為目的地的一或多個資料串流。在 UL 上，每個 UE 206 發送經空間預編碼的資料串流，這使得 eNB 204 能夠辨識每個經空間預編碼的資料串流的源。

【0028】 當通道狀況良好時，通常使用空間多工。當通道狀況不佳時，可以使用波束成形來將傳輸能量集中在一或多個方向。這可以經由對用於經由多個天線傳輸的資料進行空間預編碼來實現。為了在細胞服務區的邊緣處實現良好的覆蓋，可以結合發射分集來使用單串流波束成形傳輸。

【0029】 在以下的詳細描述中，將參照在 DL 上支援 OFDM 的 MIMO 系統來對存取網路的各個態樣進行描述。OFDM 是將資料調制在 OFDM 符號之內的多個載波上的展頻技術。次載波以精確的頻率間隔開。該間隔提供了「正交性」，該「正交性」使接收器能夠從次載波恢復出資料。在時域中，可以向每個 OFDM 符號添加保護間隔（例如，循環字首）來抵抗 OFDM 符號間干擾。UL 可以使用具有 DFT 擴展的 OFDM 信號形式的 SC-FDMA 以補償高的峰均功率比（PAPR）。

【0030】圖3是圖示LTE中的DL訊框結構的實例的圖300。一個訊框（10 ms）可以被劃分為10個大小相等的子訊框。每個子訊框可以包括兩個連續的時槽。一個資源網格可以用於表示兩個時槽，每個時槽包括資源區塊。資源網格被劃分為多個資源元素。在LTE中，對於正常循環字首來說，一個資源區塊在頻域中包含12個連續的次載波，並且在時域中包含7個連續的OFDM符號，總共84個資源元素。對於擴展循環字首來說，一個資源區塊在頻域中包含12個連續的次載波，並且在時域中包含6個連續的OFDM符號，總共72個資源元素。資源元素中的一些（其被指示為R 302、304）包括DL參考信號（DL-RS）。DL-RS包括細胞服務區專用的RS（CRS）（有時亦被稱為公共RS）302和UE專用的RS（UE-RS）304。在相應的實體DL共用通道（PDSCH）映射在其上的資源區塊上發送UE-RS 304。每個資源元素攜帶的位元數取決於調制方案。因此，UE接收的資源區塊越多並且調制方案越高，則UE的資料速率就越高。

【0031】圖4是圖示LTE中的UL訊框結構的實例的圖400。UL的可用資源區塊可以被劃分為資料部分和控制部分。控制部分可以形成在系統頻寬的兩個邊緣處，並且可以具有可配置的大小。可以將控制部分中的資源區塊分配給UE以用於控制資訊的傳輸。資料部分可以包括未包括在控制部分中的所有資源區塊。UL訊框結構產生了包

括連續次載波的資料部分，這可以允許將資料部分中的所有連續次載波分配給單個UE。

【0032】 可以將控制部分中的資源區塊410a、410b分配給UE以向eNB發送控制資訊。亦可以將資料部分中的資源區塊420a、420b分配給UE以向eNB發送資料。UE可以在控制部分中的所分配的資源區塊上，在實體UL控制通道（PUCCH）中發送控制資訊。UE可以在資料部分中的所分配的資源區塊上，在實體UL共享通道（PUSCH）中發送資料或者發送資料和控制資訊兩者。UL傳輸可以跨越子訊框的兩個時槽並且可以在頻率之間跳變。

【0033】 一組資源區塊可以用於執行初始系統存取以及在實體隨機存取通道（PRACH）430中獲得UL同步。PRACH 430攜帶隨機序列並且不能承載任何UL資料/訊號傳遞。每個隨機存取前序信號佔用與六個連續的資源區塊相對應的頻寬。起始頻率由網路指定。亦即，隨機存取前序信號的傳輸被限制在某些時間和頻率資源中。對於PRACH來說，不存在頻率跳變。在單個子訊框（1 ms）或在幾個連續的子訊框的序列中攜帶PRACH嘗試，並且UE可以在每訊框（10 ms）進行單次PRACH嘗試。

【0034】 圖5是圖示用於LTE中的使用者平面和控制平面的無線協定架構的實例的示意圖500。用於UE和eNB的無線電協定架構示出為具有三層：層1、層2和層3。層1（L1層）是最低層，並且實現各種實體層信號處理

功能。L1層在本文中將被稱為實體層506。層2（L2層）508在實體層506之上，並且負責UE和eNB之間在實體層506上的鏈路。

【0035】 在使用者平面中，L2層508包括終止於網路側的eNB處的媒體存取控制（MAC）子層510、無線電鏈路控制（RLC）子層512以及封包資料會聚協定（PDCP）514子層。儘管未圖示，但是UE可以在L2層508之上具有幾個上層，上層包括終止於網路側的PDN閘道118處的網路層（例如，IP層）以及終止於連接的另一端（例如，遠端UE、伺服器等）處的應用層。

【0036】 PDCP子層514提供不同的無線電承載和邏輯通道之間的多工。PDCP子層514亦為上層資料封包提供標頭壓縮以降低無線電傳輸管理負擔，經由加密資料封包提供安全性、以及為UE提供在eNB之間的切換支援。RLC子層512提供對上層資料封包的分段和重組、對丟失資料封包的重傳、以及對資料封包的重新排序以補償由於混合自動重傳請求（HARQ）導致的亂序接收。MAC子層510提供邏輯通道和傳輸通道之間的多工。MAC子層510亦負責在UE之間分配一個細胞服務區中的各種無線電資源（例如，資源區塊）。MAC子層510亦負責HARQ操作。

【0037】 在控制平面中，除不存在用於控制平面的標頭壓縮功能之外，無線電協定架構對於實體層506和L2層508是基本相同的。控制平面在層3（L3層）中亦包括無

線電資源控制（RRC）子層516。RRC子層516負責獲取無線電資源（例如，無線電承載）並且負責在eNB和UE之間使用RRC訊號傳遞來配置較低層。

【0038】圖6是存取網路中eNB 610與UE 650相通訊的方塊圖。在DL中，把來自核心網路的上層封包提供給控制器/處理器675。控制器/處理器675實現L2層的功能。在DL中，控制器/處理器675提供標頭壓縮、加密、封包分段和重新排序、邏輯通道和傳輸通道之間的多工、以及基於各種優先順序度量向UE 650提供無線電資源配置。控制器/處理器675亦負責HARQ操作、對丟失封包的重傳以及向UE 650發送訊號傳遞。

【0039】發送（TX）處理器616實現針對L1層（亦即，實體層）的各種信號處理功能。信號處理功能包括編碼和交錯以促進UE 650處的前向糾錯（FEC），以及基於各種調制方案（例如，二進位移相鍵控（BPSK）、正交移相鍵控（QPSK）、M移相鍵控（M-PSK）、M正交幅度調制（M-QAM））來映射至信號群集。隨後，將經編碼和經調制的符號分割成並行的串流。隨後，將每個流映射至OFDM次載波、在時域及/或頻域與參考信號（例如，引導頻）進行多工處理並且隨後使用快速傅立葉逆變換（IFFT）將其組合在一起來產生攜帶時域OFDM符號串流的實體通道。對OFDM流進行空間預編碼以產生多個空間串流。來自通道估計器674的通道估計可以用於決定編碼和調制方案以及用於空間處理。通道估計可以從參

考信號及 / 或 UE 650 發送的通道狀況回饋中推導出。隨後，每個空間串流可以經由各個發射器 618 TX 提供給不同的天線 620。每個發射器 618 TX 可以使用相應的空間串流來對 RF 載波進行調制以進行傳輸。

【0040】 在 UE 650 處，每個接收器 654 RX 經由其相應的天線 652 接收信號。每個接收器 654 RX 恢復出調制到 RF 載波上的資訊並向接收 (RX) 處理器 656 提供該資訊。RX 處理器 656 實現 L1 層的各種信號處理功能。RX 處理器 656 可以對資訊執行空間處理以恢復以 UE 650 為目的地的任何空間串流。若多個空間串流是以 UE 650 為目的地的，則 RX 處理器 656 可以將它們組合成單個 OFDM 符號串流。隨後，RX 處理器 656 使用快速傅立葉轉換 (FFT) 將 OFDM 符號串流從時域變換到頻域。頻域信號包括針對 OFDM 信號的每個次載波的單獨的 OFDM 符號串流。經由決定 eNB 610 發送的最有可能的信號群集點來對每個次載波上的符號以及參考信號進行恢復和解調。這些軟判決可以是基於通道估計器 658 所計算出的通道估計的。隨後，對軟判決進行解碼和解交錯以恢復由 eNB 610 最初在實體通道上發送的資料和控制信號。隨後將資料和控制信號提供給控制器 / 處理器 659。

【0041】 控制器 / 處理器 659 實現 L2 層。該控制器 / 處理器可以與儲存程式碼和資料的記憶體 660 相關聯。記憶體 660 可以被稱為電腦可讀取媒體。在 UL 中，控制器 / 處理器 659 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核心網路的上層封包。隨後將上層封包提供給資料槽 662，資料槽 662 表示 L2 層之上的所有協定層。亦可以將各種控制信號提供給資料槽 662 以進行 L3 處理。控制器/處理器 659 亦負責使用確認（ACK）及/或否定確認（NACK）協定來進行錯誤偵測，以支援 HARQ 操作。

【0042】 在 UL 中，資料來源 667 用於向控制器/處理器 659 提供上層封包。資料來源 667 表示 L2 層之上的所有協定層。與結合由 eNB 610 進行的 DL 傳輸所描述的功能相似，控制器/處理器 659 經由提供標頭壓縮、加密、封包分段和重新排序、以及基於 eNB 610 的無線電資源配置在邏輯通道和傳輸通道之間進行多工處理，來為使用者平面和控制平面實現 L2 層。控制器/處理器 659 亦負責 HARQ 操作、對丟失封包的重傳以及向 eNB 610 發送信號。

【0043】 TX 處理器 668 可以使用由通道估計器 658 從參考信號或 eNB 610 發送的回饋推導出的通道估計來選擇適當的編碼和調制方案，以及有助於實現空間處理。可以將 TX 處理器 668 產生的空間串流經由單獨的發射器 654 TX 提供給不同的天線 652。每個發射器 654 TX 可以使用相應的空間串流來對 RF 載波進行調制以進行傳輸。

【0044】 在 eNB 610 處，以與結合 UE 650 處的接收器功能所描述的方式相似的方式對 UL 傳輸進行處理。每個接收器 618 RX 經由其相應的天線 620 接收信號。每個

接收器 618 R X 恢復出調制到 R F 載波上的資訊並向 R X 處理器 670 提供該資訊。R X 處理器 670 可以實現 L1 層。

【0045】 控制器/處理器 675 實現 L2 層。控制器/處理器 675 可以與儲存程式碼和資料的記憶體 676 相關聯。記憶體 676 可以被稱為電腦可讀取媒體。在 U L 中，控制器/處理器 675 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、控制信號處理來對來自 U E 650 的上層封包進行恢復。可以將來自控制器/處理器 675 的上層封包提供給核心網路。控制器/處理器 675 亦負責使用 A C K 及 / 或 N A C K 協定來進行錯誤偵測，以支援 H A R Q 操作。

【0046】 圖 7 是一種設備對設備通訊系統 700 的圖。設備對設備通訊系統 700 包括複數個無線設備 704、706、708、710。設備對設備通訊系統 700 可以與蜂巢通訊系統（諸如舉例而言，無線廣域網路（W W A N））相重疊。無線設備 704、706、708、710 中的一些可以使用 D L / U L W W A N 頻譜在設備對設備通訊中一起進行通訊，一些可以與基地台 702 進行通訊，一些可以進行這兩者的通訊。例如，如圖 7 中所示，無線設備 708、710 處於設備對設備通訊，並且無線設備 704、706 處於設備對設備通訊。無線設備 704、706 亦在與基地台 702 通訊。

【0047】 以下論述的示例性的方法和裝置適用於多種無線設備對設備通訊系統中的任何一種，諸如舉例而言，基於 F l a s h L i n Q、W i M e d i a、藍芽、Z i g B e e 或者基於

IEEE 802.11 標準的 Wi-Fi 的無線設備對設備通訊系統。為了簡化論述，在 LTE 的背景下論述示例性的方法和裝置。然而，本發明所屬領域中具有通常知識者會理解，示例性的方法和裝置更普遍地適用於多種其他無線設備對設備通訊系統。

【0048】 圖8是示出具有與 WWAN 共存的設備對設備（D2D）網路的通訊系統800的圖。WWAN 網路包括但不限於：基地台802和第一無線設備806（其亦可以被稱為行動站、UE 等等）。基地台802可以提供第一無線設備806可以在其上進行操作的細胞服務區804。這樣做，基地台802和無線設備806可以使用 DL/UL WWAN 頻譜來一起通訊。在一個態樣中，基地台802對無線設備806要在其上發送上行鏈路信號820的資源進行配置。例如，基地台802可以在與實體下行鏈路控制通道（PDCCH）相對應的資源上發送下行鏈路信號822以排程要由無線設備806在與 PUSCH 相對應的資源上在上行鏈路信號820中發送的使用者資料。

【0049】 D2D 網路包括但不限於：複數個無線設備814、816，這些無線設備中的至少一個亦可以被稱為行動站、UE 等等。無線設備814、816可以形成 D2D 網路的至少一部分。D2D 網路可以與蜂巢通訊系統（諸如 WWAN，在 WWAN 中基地台810提供無線設備814、816可以在其上進行操作的細胞服務區812）相重疊。然而，基地台810可能在一些態樣中不存在，諸如無線設備

814、816沒有在細胞服務區上進行操作的情況（例如，無線設備814、816可以在覆蓋區域之外）。無線設備814、816可以使用DL/UL WWAN頻譜或另一個頻譜（例如，未經許可頻譜）在D2D通訊中一起通訊。在一個態樣中，基地台810對D2D網路中無線設備814、816要在其上進行通訊的資源進行配置。

【0050】 無線設備814、816之間的D2D通訊可以包括無線設備814、816之間的發現程序。例如，進行通告的無線設備814可以廣播發現信號，並且在偵測到發現信號時，進行監測的無線設備816可以向進行通告的無線設備814發送回應，例如，以便同步及/或建立用於有助於實現在進行通告的無線設備814與進行監測的無線設備816之間的D2D通訊的定時資訊。

【0051】 對於通訊系統800中D2D網路和WWAN的共存，由無線設備806、814、816中的一或多個無線設備進行的自我調整功率控制可以減輕對無線設備806、814、816中的另一個無線設備及/或基地台802、810中的一個基地台的干擾。在一個實例中，在第一無線設備806向基地台802發送上行鏈路信號820的情況下，例如，在相鄰細胞服務區812中，當D2D傳輸正發生在第二無線設備814與第三無線設備816之間時，可能發生細胞服務區間干擾。亦即，上行鏈路信號820可能引入對在第二無線設備814與第三無線設備816之間傳輸的D2D信號826（例如，發現信號）的干擾824。因此，上行鏈路

信號 820 可能造成對無線設備 814 的干擾 824。類似地，D2D 信號 826 可能引入對無線設備 806 與基地台 802 之間的上行鏈路信號 820 的干擾 828。因此，D2D 信號 826 可能造成對基地台 802 的干擾 828。類似地，D2D 信號 826 可能引入對無線設備 806 與基地台 802 之間的下行鏈路信號 822 的干擾 830。因此，D2D 信號 826 可能造成對第一無線設備 806 的干擾 830。

【0052】 在示例性態樣中，被配置用於 D2D 信號 826 的同一個子訊框的一或多個資源可能與被配置用於上行鏈路信號 820 的資源相重疊。例如，可以在與 PUCCH/PUSCH 相對應的資源上攜帶上行鏈路信號 820，並且並行地，可以在與相鄰細胞服務區 804 中的 PUCCH/PUSCH 相重疊的資源上攜帶 D2D 信號 826。當第二無線設備 814 接近在其中發送上行鏈路信號 820 的第一細胞服務區 804 的邊界時，第一無線設備 806 的上行鏈路信號 820 可能引入對在第二無線設備 814 與第三無線設備 816 之間傳輸的 D2D 信號 826 的干擾 824，從而導致從發送無線設備（例如，第三無線設備 816）到接收無線設備（例如，第二無線設備 814）的資料的丟失。類似地，當在與攜帶 D2D 信號 826 的資源相重疊的資源上發送上行鏈路信號 820 時，在第二無線設備 814 與第三無線設備 816 之間傳輸的 D2D 信號 826 可能引入對在第一無線設備 806 與基地台 802 之間傳輸的上行鏈路信號 820 的干擾 828。此外，當在與攜帶 D2D 信號 826 的資源相重

疊的資源（例如，實體下行鏈路控制通道（PDCCH）及/或實體下行鏈路共享通道（PDSCH））上發送下行鏈路信號822時，在第二無線設備814與第三無線設備816之間傳輸的D2D信號826可能引入對在第一無線設備806與基地台802之間傳輸的下行鏈路信號822的干擾830。

【0053】 為了減輕干擾，無線設備806、814、816中的一或多個無線設備可以被配置為：控制各個發送的信號820、826的傳輸功率。傳輸功率控制可以平衡針對每位元足夠的所發送的能量的要求，以保持與所要求的具有對其他無線設備的最小干擾的服務品質（QoS）相對應的鏈路品質。本文所公開的傳輸的功率控制的方法可以減輕在子訊框及/或次載波中出現的干擾，並且可以適用於通訊系統800是TDD網路或FDD網路的態樣。

【0054】 根據一些態樣，無線設備806、814、816之每一者無線設備基於功率控制演算法來控制其各自的傳輸功率。無線設備806、814、816中的一個無線設備計算至少一個值，以便基於與功率控制演算法相關聯的複數個參數來控制其各自的傳輸功率。功率控制演算法可以由與WWAN及/或D2D通訊相關聯的一或多個標準（諸如一或多個3GPP技術規範）定義。第一無線設備806可以使用用於WWAN通訊的功率控制演算法，並且實際上可以根據通訊的類型（例如，資料或控制）及/或無線通道的類型來使用不同的功率控制演算法。類似地，第二無線

設備 814 和第三無線設備 816 可以使用用於 D2D 通訊的功率控制演算法，並且可以根據通訊的類型（例如，資料或控制）及/或無線通道的類型來使用不同的功率控制演算法。應該明白的是，第一無線設備 806 能夠進行本文針對第二和第三無線設備 814、816 所描述的 D2D 操作，並且同樣地，第二無線設備 814 及/或第三無線設備 816 能夠進行本文針對第一無線設備 806 所描述的 WWAN 操作。

【0055】 儘管閉合迴路參數可以與由無線設備 806、814、816 中的至少一個無線設備所使用的功率控制方案相關聯，但閉合迴路回饋可以針對無線設備 806、814、816 中的一個無線設備估計其各自的功率設置並發現各個功率設置不令人滿意的情況進行補償，因此，本案內容的功率控制機制不考慮閉合迴路參數。

【0056】 在本案內容的功率控制方案中，無線設備 806、814、816 中的至少一個無線設備可以基於複數個開放迴路功率控制參數來控制各個傳輸功率。這些開放迴路功率控制參數中的第一個參數可以是半靜態基礎功率水平 P_0 ，並且這些開放迴路功率控制參數中的第二個參數可以是路徑損耗補償分量 α 。根據各個態樣，半靜態基礎功率水平 P_0 可以特定於無線設備 806、814、816 之每一者無線設備或者特定於無線設備 806、814、816 在其中的細胞服務區 804、812 中的一個細胞服務區，而路徑損耗補償 α 分量可以特定於無線設備 806、814、816 之每一

者無線設備。在其他態樣中，無線設備 806、814、816 中的至少一個無線設備可以基於不同及 / 或額外的開放迴路功率控制參數來控制其各自的傳輸功率，因此， P_0 和 α 被認為是說明性的。

【0057】 根據一個態樣，可以用信號向無線設備 806、814、816 發送開放迴路功率控制參數的集合中的一或多個參數。例如，第一基地台 802 可以使用系統資訊區塊 (SIB)、RRC 訊號傳遞或其他專用訊號傳遞，用信號向第一無線設備 806 發送開放迴路功率控制參數的一或多個集合。類似地，第二基地台 810 可以用信號向第二和第三無線設備 814、816 發送開放迴路功率控制參數的一或多個集合。

【0058】 在一個態樣中，無線設備 806、814、816 中的至少一個無線設備可以具有開放迴路功率控制參數的兩個不同集合—例如， $[P_0, \alpha]_0$ 和 $[P_0, \alpha]_1$ 。開放迴路功率控制參數的這兩個集合 $[P_0, \alpha]_0$ 和 $[P_0, \alpha]_1$ 可以由無線設備 806、814、816 中的至少一個無線設備基於與無線設備 806、814、816 中的該至少一個無線設備的無線通道上的傳輸相關聯的至少一個傳輸狀況來使用。在各個態樣中，開放迴路功率控制參數的一或多個集合可以具有彼此共同的一或多個值。

【0059】 可以認為開放迴路功率控制參數的至少一個集合（例如， $[P_0, \alpha]_0$ ）是作為用於其中干擾不使自我調整功率控制成為必要的傳輸狀況的開放迴路功率控制

參數的集合。可以認為開放迴路功率控制參數的第一集合（例如， $[P_0, \alpha]_0$ ）是開放迴路功率控制參數的預設集合。例如，當第一無線設備 806 將在其上進行通訊的資源不與第二和第三無線設備 814、816 將在其上進行通訊的資源相重疊時，第一無線設備 806 可以使用開放迴路功率控制參數的此類第一集合。

【0060】 根據各個態樣，開放迴路功率控制參數的第一集合（例如， $[P_0, \alpha]_0$ ）可以由無線設備 806、814、816 中的至少一個無線設備使用，其中無線設備 806、814、816 中的該一個無線設備偵測指示干擾是不可能及/或很小的傳輸狀況。例如，第一無線設備 806 可以基於關於被分配用於上行鏈路及/或下行鏈路傳輸的資源與被分配用於 D2D 通訊的資源（諸如 D2D 信號 826）不並行/不重疊的指示來決定傳輸狀況。第一無線設備 806 可以諸如從基地台 802（其可以經由回載及/或 X2 介面從相鄰基地台 810 接收資源及/或子訊框分配資訊）接收該指示。

【0061】 在一個態樣中，第一無線設備 806 可以經由偵測干擾（例如，當第一無線設備 806 沒有在進行發送及/或接收時，在未使用的資源（例如，開放子訊框）期間）來決定傳輸狀況。在第一無線設備 806 沒有偵測到干擾 830 的情況下，第一無線設備 806 可以執行選擇操作 832 來選擇開放迴路功率控制參數的第一集合 $[P_0, \alpha]_0$ （例如，開放迴路功率控制參數的預設集合）。因此，第一無線設備 806 可以使用所選擇的開放迴路功率控制參數的

第一集合 $[P_0, \alpha]_0$ 來計算用於向基地台 802 進行的上行鏈路信號 820 的傳輸的功率。

【0062】 在另一個態樣中，第一無線設備 806 可以偵測干擾 830，並量測干擾 830 的能量（或功率）。第一無線設備 806 可以將量測得的能量與閾值進行比較，並且若量測得的能量沒有達到或超過閾值，則第一無線設備 806 可以執行選擇操作 832 來選擇開放迴路功率控制參數的第一集合 $[P_0, \alpha]_0$ （例如，開放迴路功率控制參數的預設集合）。因此，第一無線設備 806 可以使用所選擇的開放迴路功率控制參數的第一集合 $[P_0, \alpha]_0$ 來計算用於向基地台 802 進行的上行鏈路信號 820 的傳輸的功率。

【0063】 然而，若第一無線設備 806 決定量測得的能量超過閾值（或者，在替代的配置中，達到閾值），則第一無線設備 806 可以決定傳輸狀況需要開放迴路功率控制參數的第二集合 $[P_0, \alpha]_1$ 以用於計算用於向基地台 802 進行的上行鏈路信號 820 的傳輸的功率。因此，第一無線設備 806 可以執行選擇操作 832 來選擇開放迴路功率控制參數的第二集合 $[P_0, \alpha]_1$ 。因此，第一無線設備 806 可以使用所選擇的開放迴路功率控制參數第二集合 $[P_0, \alpha]_1$ 來計算用於向基地台 802 進行的上行鏈路信號 820 的傳輸的功率。

【0064】 類似地，第二無線設備 814 可以經由偵測干擾（例如，當第二無線設備 814 沒有在進行發送及/或接收時，在未使用的資源（例如，開放子訊框）期間）來決定

傳輸狀況。在第二無線設備 814 沒有偵測到干擾 824 的情況下，第二無線設備 814 可以執行選擇操作 834 來選擇開放迴路功率控制參數的第一集合 $[P_0, \alpha]_0$ （例如，開放迴路功率控制參數的預設集合）。因此，第二無線設備 814 可以使用所選擇的開放迴路功率控制參數的第一集合 $[P_0, \alpha]_0$ 來計算用於 D2D 信號 826 的傳輸的功率。

【0065】 在另一個態樣中，第二無線設備 814 可以偵測干擾 824，並量測干擾 824 的能量（或功率）。第二無線設備 814 可以將量測得的能量與閾值進行比較，並且若量測得的能量沒有達到或超過閾值，則第二無線設備 814 可以執行選擇操作 834 來選擇開放迴路功率控制參數的第一集合 $[P_0, \alpha]_0$ （例如，開放迴路功率控制參數的預設集合）。因此，第二無線設備 814 可以使用所選擇的開放迴路功率控制參數的第一集合 $[P_0, \alpha]_0$ 來計算用於 D2D 信號 826 的傳輸的功率。

【0066】 然而，若第二無線設備 814 決定量測得的能量超過閾值（或者，在替代的配置中，達到閾值），則第二無線設備 814 可以決定傳輸狀況需要開放迴路功率控制參數的第二集合 $[P_0, \alpha]_1$ 以用於計算用於 D2D 信號 826 的傳輸的功率。因此，第二無線設備 814 可以執行選擇操作 834 來選擇開放迴路功率控制參數的第二集合 $[P_0, \alpha]_1$ 。因此，第二無線設備 814 可以使用所選擇的開放迴路功率控制參數的第二集合 $[P_0, \alpha]_1$ 來計算用於 D2D 信號 826 的傳輸的功率。

【0067】 根據各個態樣，第三無線設備816可以以與針對第二無線設備814所描述的方式相似的方式來選擇開放迴路功率控制參數的第一集合 $[P_0, \alpha]_0$ （例如，開放迴路功率控制參數的預設集合）。例如，第三無線設備816可以基於量測干擾824的能量並將量測得的能量與閾值進行比較來偵測傳輸狀況。

【0068】 無線設備806、814、816中的至少一個無線設備可以具有開放迴路功率控制參數的複數個集合—例如， $[P_0, \alpha]_0$ 、 $\dots$ 、 $[P_0, \alpha]_N$ ，其中N大於或等於1。開放迴路功率控制參數的每個集合 $[P_0, \alpha]_0$ 、 $\dots$ 、 $[P_0, \alpha]_N$ 可以由無線設備806、814、816中的至少一個無線設備基於與由無線設備806、814、816中的至少一個無線設備進行的無線通道上的傳輸相關聯的至少一個傳輸狀況來使用。

【0069】 例如，開放迴路功率控制參數的第二集合（例如， $[P_0, \alpha]_1$ ）可以由無線設備806、814、816中的至少一個無線設備用於無線設備806、814、816中的一個無線設備可能對另一個信號造成干擾的傳輸狀況。在一個態樣中，開放迴路功率控制參數的第二集合可以使無線設備806、814、816中的一個無線設備降低傳輸功率。

【0070】 替代地或者除了第二集合以外，無線設備806、814、816中的一個無線設備可以具有開放迴路功率控制參數的第三集合（例如， $[P_0, \alpha]_2$ ）。開放迴路功率控制參數的第三集合可以由無線設備806、814、816中

的至少一個無線設備用於由無線設備 806、814、816 中的一個無線設備發送的信號的接收側（例如，基地台 802、第二無線設備 814 或第三無線設備 816）可能受到干擾的傳輸狀況。例如，開放迴路功率控制參數的第三集合可以使無線設備 806、814、816 中的一個無線設備增加傳輸功率。

【0071】 經由說明的方式，第一無線設備 806 可以基於關於被分配用於上行鏈路傳輸的資源可能與被分配用於 D2D 通訊的資源相重疊的指示，決定第一無線設備 806 可以造成對第二與第三無線設備 814、816 之間的 D2D 通訊（例如，D2D 發現）的干擾。第一無線設備 806 可以諸如從基地台 802（其可以經由回載及 / 或 X2 介面從相鄰基地台 810 接收資源及 / 或子訊框分配資訊）接收該指示。

【0072】 在一個態樣中，第一無線設備 806 可以偵測干擾（例如，當第一無線設備 806 沒有在進行發送及 / 或接收時，在未使用的資源（例如，開放子訊框）期間）。在第一無線設備 806 偵測到干擾 830 的情況下，第一無線設備 806 可以量測干擾 830 的能量，並將量測得的能量與閾值進行比較。

【0073】 基於該比較，第一無線設備 806 設備可以決定第一無線設備 806 可能對 D2D 信號 826 造成干擾的傳輸狀況，諸如當第三無線設備 816 廣播第二無線設備 814 可以偵測的 D2D 發現信號時。例如，當來自 D2D 信號 826

的干擾 830 的能量達到或超過閾值時，第一無線設備 806 可以決定：當從第三無線設備 816 接收 D2D 信號 826 時，上行鏈路信號 820 有可能對第二無線設備 814 造成干擾 824。作為回應，第一無線設備 806 可以執行選擇操作 832 來選擇儲存在其中的開放迴路功率控制參數的集合（例如，不同於預設集合 $[P_0, \alpha]_0$ 的第二集合 $[P_0, \alpha]_1$ ）。因此，第一無線設備 806 可以使用所選擇的開放迴路功率控制參數的集合來計算降低的傳輸功率，以減輕對第二無線設備 814 的干擾 824，並且可以以該降低的傳輸功率來發送上行鏈路信號 820。

【0074】 應該理解的是，儘管本案內容的一些態樣將干擾 828、830 描述為源自於 D2D 信號 826，但當偵測到來自相鄰細胞服務區 812 中的 WWAN 信號的干擾時，類似操作可以由第一無線設備 806 執行。例如，攜帶來自第一無線設備 806 的上行鏈路信號 820 的資源可能與攜帶來自第二無線設備 814 去往相鄰細胞服務區 812 中的相鄰基地台 810 的上行鏈路信號的資源相重疊，並且第一無線設備 806 可以偵測該傳輸狀況並執行選擇操作 832 以減輕來自相鄰細胞服務區 812 中的上行鏈路信號的干擾。

【0075】 在另一個說明性態樣中，第二無線設備 814 可以基於關於被分配用於 D2D 通訊的資源可能與被分配用於上行鏈路及/或下行鏈路傳輸的資源（諸如相鄰細胞服務區 804 中的上行鏈路及/或下行鏈路信號 820、822）相重疊的指示來決定：D2D 信號 826 可能導致對第一

無線設備 806 的干擾 830 及 / 或可以導致對基地台 802 的干擾 828。第二無線設備 814 可以諸如從基地台 810（其可以經由回載及 / 或 X2 介面從相鄰基地台 802 接收資源及 / 或子訊框分配資訊）接收該指示。

【0076】 在一個態樣中，第二無線設備 814 可以偵測干擾（例如，當第二無線設備 814 沒有在進行發送及 / 或接收時，在未使用的資源（例如，開放子訊框）期間）。在第二無線設備 814 偵測到干擾 824 的情況下，第二無線設備 814 可以量測干擾 824 的能量，並將量測得的能量與閾值進行比較。

【0077】 基於量測得的能量與閾值的比較，第二無線設備 814 可以決定 D2D 信號 826 可能干擾接收器（諸如第一無線設備 806 及 / 或相鄰細胞服務區 804 的基地台 802）的傳輸狀況。當來自上行鏈路及 / 或下行鏈路信號 820、822 的干擾 824 的量測得的能量達到或超過閾值時，第二無線設備 814 可以決定：在接收下行鏈路信號 822 時 D2D 信號 826 可能造成對第一無線設備 806 的干擾 830；及 / 或在接收上行鏈路信號 820 時 D2D 信號 826 可能造成對基地台 802 的干擾 828。回應於所決定的傳輸狀況，第二無線設備 814 可以執行選擇操作 834 來選擇開放迴路功率控制參數的集合（例如，不同於預設集合 $[P_0, \alpha]_0$ 的第二集合 $[P_0, \alpha]_1$ ）。所選擇的開放迴路功率控制參數的集合可以減少 D2D 信號 826 的傳輸功率，以減輕對接收器（例如，第一無線設備 806 及 / 或基地台 802）的干

擾。因此，第二無線設備 814 可以使用所選擇的開放迴路功率控制參數的集合來計算降低的傳輸功率，並且可以以該減少的傳輸功率來發送 D2D 信號 826。

【0078】 在另一個說明性態樣中，第三無線設備 816 可以基於關於被分配用於 D2D 通訊的資源可能與被分配用於上行鏈路及 / 或下行鏈路傳輸的資源（諸如相鄰細胞服務區 804 中的上行鏈路及 / 或下行鏈路信號 820、822）相重疊的指示來決定：由第三無線設備 816 發送的 D2D 信號 826（例如，D2D 發現信號）可能在接收側（例如，第二無線設備 814）經歷干擾。第三無線設備 816 可以諸如從基地台 810（其可以經由回載及 / 或 X2 介面從相鄰基地台 802 接收資源及 / 或子訊框分配資訊）接收該指示。

【0079】 在一個態樣中，第三無線設備 816 可以偵測干擾（例如，當第三無線設備 816 沒有在進行發送及 / 或接收時，在未使用的資源（例如，開放子訊框）期間）。在第三無線設備 816 偵測到干擾 824 的情況下，第三無線設備 816 可以量測干擾 824 的能量，並將量測得的能量與閾值進行比較。

【0080】 基於量測得的能量與閾值的比較，第三無線設備 816 可以決定接收側（例如，第二無線設備 814）在接收 D2D 信號 826 時可能經歷干擾的傳輸狀況。例如，干擾 824 可能阻止第三無線設備 816 的 D2D 發現。回應於所決定的傳輸狀況，第三無線設備 816 可以執行選擇操作

836 來選擇開放迴路功率控制參數的集合（例如，不同於預設集合 $[P_0, \alpha]_0$ 的第二集合 $[P_0, \alpha]_1$ ）。所選擇的開放迴路功率控制參數的集合可以增加 D2D 信號 826 的傳輸功率，以改善由第二無線設備 814 對 D2D 信號 826 進行的接收及/或解碼（例如，當第二無線設備 814 正在監測 D2D 發現信號時）。因此，第三無線設備 816 可以使用所選擇的開放迴路功率控制參數的集合來計算增加的傳輸功率，並且可以以該增加的傳輸功率來發送 D2D 信號 826。

【0081】 應該理解的是，儘管本案內容的一些態樣將干擾 824 描述為源自於 WWAN 中的上行鏈路及/或下行鏈路信號的 820、822，但當偵測到來自 D2D 信號（諸如相鄰細胞服務區 804 中的 D2D 信號）的干擾，類似操作可以由第二無線設備 814 及/或第三無線設備 816 執行。例如，攜帶 D2D 信號 826 的資源可能與攜帶來自第一無線設備 806 的另一個 D2D 信號的資源相重疊，並且第二無線設備 814 可以偵測該傳輸狀況並執行選擇操作 834 以減輕來自其他 D2D 信號的干擾。

【0082】 根據各個態樣，由各個無線設備 806、814、816 執行的各個選擇操作 832、834、836 可以根據偵測到的干擾。如本案內容中所描述的，無線設備 806、814、816 中的至少一個無線設備可以具有開放迴路功率控制參數的複數個集合。根據一個態樣，各個無線設備 806、814、816 可以執行各個選擇操作 832、834、836 來選

擇與量測得的干擾的能量相對應的開放迴路功率控制參數的集合。實際上，無線設備806、814、816中的至少一個無線設備可以遞增地調整傳輸功率，以使得傳輸功率與量測得的干擾的能量相當。

【0083】 在一個說明性態樣中，無線設備806、814、816中的至少一個無線設備可以具有無線設備806、814、816中的一個無線設備可以將量測得的干擾的能量與之進行比較的複數個閾值。亦即，無線設備806、814、816中的一個無線設備可以對達到或超過第一閾值但沒有達到或超過第二閾值的干擾的能量進行量測。因此，例如，無線設備806、814、816中的一個無線設備可以選擇與量測得的能量相對應的開放迴路功率控制參數的集合，以使得無線設備806、814、816中的一個無線設備沒有不令人滿意地增加或減少傳輸功率。

【0084】 例如，第一無線設備806可以根據D2D信號826是由第二無線設備814還是由第三無線設備816發送，來量測干擾830的不同的能量（例如，與第三無線設備816相比，第一無線設備806可能更靠近第二無線設備814）。如前述，第一無線設備806可以量測干擾830的能量，並且可以將量測得的能量與閾值進行比較。儘管在進一步的態樣中，第一無線設備806可以將量測得的能量與複數個閾值進行比較。在第一無線設備806決定量測得的能量達到或超過第一閾值但沒有達到或超過第二閾值的情況下，則第一無線設備806可以執行選擇操作832來

選擇與達到或超過第一閾值但沒有達到或超過第二閾值的量測得的能量相對應的開放迴路功率控制參數的集合。因此，第一無線設備 806 可以使用所選擇的開放迴路功率控制參數的集合來計算用於向基地台 802 進行的上行鏈路信號 820 的傳輸的功率。例如，第一無線設備 806 可以選擇減少用於上行鏈路信號 820 的傳輸的功率的開放迴路功率控制參數的集合以減輕干擾 824，但不將傳輸功率減少到基地台 802 無法接收和解碼上行鏈路信號 820 的水平。

【0085】 在另一個實例中，第二無線設備 814 可以根據上行鏈路信號 820 還是下行鏈路信號 822 造成干擾 824（例如，如在第二無線設備 814 處所量測得的，與來自基地台 802 的信號相比，來自第一無線設備 806 的信號可能具有更高的能量），來量測干擾 824 的不同的能量。如前述，第二無線設備 814 可以量測干擾 824 的能量，並且可以將量測得的能量與閾值進行比較。儘管在進一步的態樣中，第二無線設備 814 可以將量測得的能量與複數個閾值進行比較。在第二無線設備 814 決定量測得的能量達到或超過第一閾值但沒有達到或超過第二閾值的情況下，則第二無線設備 814 可以執行選擇操作 834 來選擇與達到或超過第一閾值但沒有達到或超過第二閾值的量測得的能量相對應的開放迴路功率控制參數的集合。因此，第二無線設備 814 可以使用所選擇的開放迴路功率控制參數的集合來計算用於 D2D 信號 826 的傳輸的功率。例如，第

二無線設備814可以選擇增加用於D2D信號826的傳輸的功率的開放迴路功率控制參數的集合，以使得第三無線設備816可以接收和解碼D2D信號826，但所選擇的開放迴路功率控制參數的集合可以不導致用於D2D信號826的傳輸功率增加到D2D信號826會不可接受地干擾上行鏈路信號820及/或下行鏈路信號822的程度。

【0086】 應該理解的是，儘管本案內容的一些態樣描述了兩個閾值，但無線設備806、814、816中的至少一個無線設備可以具有任意數量的閾值，以及開放迴路功率控制參數的任意數量的集合。例如，無線設備806、814、816中的至少一個無線設備可以具有：第一閾值，其對應於選擇開放迴路功率控制參數的預設集合；第二閾值，其對應於選擇造成傳輸功率的較小增加的開放迴路功率控制參數的集合；第三閾值，其對應於選擇造成傳輸功率的較大增加的開放迴路功率控制參數的集合；第四閾值，其對應於選擇造成傳輸功率的較小減少的開放迴路功率控制參數的集合；第五閾值，其對應於選擇造成傳輸功率的較大減少的開放迴路功率控制參數的集合；等等。

【0087】 本案內容可以引用離散數量的開放迴路功率控制參數，然而，此類數量應該被視為說明性的，並且無線設備806、814、816可以各自具有不同數量的開放迴路功率控制參數。例如，無線設備806、814、816中的各個無線設備可以具有：在干擾不使自我調整功率控制成為必要的情況下，用於要使用的複數個通道的開放迴路功

率控制參數的集合；當無線設備806、814、816中的各個無線設備正在WWAN上進行通訊時，在干擾的確使自我調整功率控制成為必要的情況下，用於要使用的複數個通道的開放迴路功率控制參數的集合；當無線設備806、814、816中的各個無線設備正在D2D中進行通訊時，在干擾的確使自我調整功率控制成為必要的情況下，用於要使用的複數個通道的開放迴路功率控制參數的集合，等等。

【0088】 根據一個態樣，無線設備806、814、816中的至少一個無線設備可以具有將用於與不同的無線通道相對應或相重疊的資源的開放迴路功率控制參數的不同集合。例如，無線設備806、814、816中的至少一個無線設備可以具有開放迴路功率控制參數的第一集合以控制在與PUSCH相對應或相重疊的資源上攜帶的信號的傳輸功率，以及開放迴路功率控制參數的第二集合以控制在與PUCCH相對應或相重疊的資源上攜帶的信號的傳輸功率。

【0089】 在一個態樣中，WWAN的無線設備806可以為與關聯於WWAN通訊的不同無線通道相對應或相重疊的資源選擇開放迴路功率控制參數的不同集合。例如，在上行鏈路信號820是控制或資料信號的情況下，第一無線設備806分別可以在與PUCCH相對應的資源上發送控制資訊及/或可以在與PUSCH相對應的資源上發送資料。第一無線設備806可以具有開放迴路功率控制參數的第

一集合以控制在與PUCCH相對應的資源上攜帶的信號的傳輸功率，以及開放迴路功率控制參數的第二集合以控制在與PUSCH相對應的資源上攜帶的信號的傳輸功率。

【0090】 在另一個態樣中，D2D網路的無線設備814、816中的至少一個無線設備可以為與關聯於D2D通訊的不同無線通道相對應或相重疊的資源選擇開放迴路功率控制參數的不同集合。例如，在D2D信號826是控制或資料信號（例如，跟隨D2D發現程序）的情況下，發送設備（例如，第二無線設備814或第三無線設備816）可以分別在與實體側鏈路控制通道（PSCCH）相對應的資源上發送控制資訊及/或可以在與實體側鏈路共享通道（PSSCH）相對應的資源上發送資料。D2D網路的無線設備814、816中的至少一個無線設備可以具有開放迴路功率控制參數的第一集合以控制在與PSCCH相對應的資源上攜帶的信號的傳輸功率，以及開放迴路功率控制參數的第二集合以控制在與PSSCH相對應的資源上攜帶的信號的傳輸功率。

【0091】 圖9是示出用於設備對設備及/或無線廣域網中的功率控制的方法的流程圖。方法900可以由無線設備（諸如圖8的無線設備806、814、816中的一個無線設備）執行。

【0092】 圖9開始於操作902，在操作902處，無線設備將決定與無線通道上的通訊相關聯的傳輸狀況。在一個態樣中，無線設備可以接收對將用於（例如，相鄰細胞服

務區中的)另一個通訊的資源的指示。在另一個態樣中，無線設備可以偵測例如在被指示將用於另一個通訊的那些資源上的干擾。

【0093】 在一個態樣中，操作902可以包括操作904的一個態樣。在操作904的一個態樣中，無線設備可以決定由無線設備進行的通訊是否在與另一個通訊相同的資源集合上。例如，傳輸狀況可以與由另一個無線設備使用與該無線設備相同的資源集合來進行的D2D通訊相關聯。在圖8的上下文中，第一無線設備806可以接收對將用於相鄰細胞服務區812中的D2D信號826的資源的指示。

【0094】 在操作904的另一個態樣中，傳輸狀況可以與相鄰基地台的WWAN資源的分配相關聯。在圖8的上下文中，無線設備814、816中的一個無線設備可以接收對將用於相鄰細胞服務區804中的上行鏈路信號820及/或下行鏈路信號822的資源的指示。

【0095】 操作902的一個態樣可以包括操作906。在操作906的一個態樣中，無線設備可以決定其是否正在對另一個無線設備造成干擾(或者由該無線設備發送的信號可能受到干擾)。在操作906的一個態樣中，圖8的第一無線設備806可以偵測來自D2D信號826的干擾830。例如，第一無線設備806可以偵測在第一無線設備806沒有在進行發送或接收的開放資源期間的干擾。第一無線設備806可以將偵測到的干擾的能量(或功率)與閾值進行比較，以決定傳輸狀況。

【0096】 在操作906的另一個態樣中，無線設備814、816中的一個無線設備可以偵測來自上行鏈路信號820及/或下行鏈路信號822的干擾824。例如，無線設備814、816中的一個無線設備可以在無線設備814、816中的一個無線設備沒有在進行發送或接收的開放資源期間對干擾的能量（或功率）進行量測。無線設備814、816中的一個無線設備可以將量測得的干擾的能量（或功率）與閾值進行比較，以決定傳輸狀況。

【0097】 前進到操作908，無線設備可以決定傳輸狀況是否指示將要用於無線設備的通訊的資源可能干擾另一個通訊。在一個態樣中，無線設備可以基於將要用於另一個通訊的資源的指示來決定：傳輸狀況指示將要由無線設備用於通訊的資源可能對另一個通訊造成干擾。若被分配用於無線設備的通訊的資源亦被指示將被分配用於其他通訊，則無線設備可以決定由無線設備進行的通訊可能對其他通訊造成干擾。

【0098】 在圖8的上下文中，第一無線設備806可以接收以下指示：D2D通訊將在相鄰細胞服務區812中發生（例如，在與第一無線設備806將用於上行鏈路信號820的相同的資源上）。在進一步的態樣中，第一無線設備806可以決定量測得的干擾是否達到或超過一閾值量，其中該閾值量指示上行鏈路信號820是否可能對D2D信號826引入干擾824。若量測得的干擾達到或超過閾值，則第一無線設備806可以決定上行鏈路信號820可能對

D2D 信號 826 引入干擾 824。否則，第一無線設備 806 可以決定上行鏈路信號 820 不可能對 D2D 信號 826 引入干擾 824。

【0099】 或者，第二或第三無線設備 814、816 可以接收以下指示：D2D 通訊將在相鄰細胞服務區 804 中發生（例如，在第二和第三無線設備 814、816 將用於 D2D 信號 826 的相同的資源上）。在一個態樣中，第二或第三無線設備 814、816 可以決定量測得的干擾是否達到或超過一閾值量，該閾值量指示 D2D 信號 826 是否對上行鏈路信號 820 及/或下行鏈路信號 822 引入干擾 830，及/或是否可能被上行鏈路信號 820 及/或下行鏈路信號 822 干擾。然而，若量測得的干擾不超過閾值（或者在另一個態樣中，達到閾值），則第二或第三無線設備 814、816 可以決定 D2D 信號 826 不可能對上行鏈路信號 820 引入干擾 828 及/或對下行鏈路信號 822 引入干擾 830，及/或不可能被上行鏈路信號 820 及/或下行鏈路信號 822 干擾。

【0100】 若無線設備決定：傳輸狀況指示無線設備的通訊可能干擾其他通訊，則無線設備可以前進到操作 910。在操作 910 處，無線設備可以基於傳輸狀況來選擇開放迴路功率控制參數的第一集合。開放迴路功率控制參數的第一集合可以由無線設備用於基於功率控制演算法來控制傳輸功率。例如，開放迴路功率控制參數的第一集合可以使無線設備增加或減少無線設備的傳輸功率。

【0101】 在圖8的上下文中，第一無線設備可以執行選擇操作832來選擇開放迴路功率控制參數的第一集合（例如，不同於預設集合）。此外在圖8的上下文中，第二無線設備814可以執行選擇操作834來選擇開放迴路功率控制參數的第一集合（例如，不同於預設集合）。類似地，第三無線設備816可以執行選擇操作836來選擇開放迴路功率控制參數的第一集合（例如，不同於預設集合）。

【0102】 若無線設備決定：傳輸狀況指示由無線設備進行的通訊不可能干擾其他通訊，則無線設備可以前進到操作912。在操作912處，無線設備可以基於傳輸狀況來選擇開放迴路功率控制參數的第二集合。開放迴路功率控制參數的第二集合可以由無線設備用於基於功率控制演算法來控制傳輸功率。例如，開放迴路功率控制參數的第一集合可以使無線設備將無線設備的傳輸功率設置為預設水平。

【0103】 在圖8的上下文中，第一無線設備可以執行選擇操作832來選擇開放迴路功率控制參數的第二集合（例如，預設集合）。此外在圖8的上下文中，第二無線設備814可以執行選擇操作834來選擇開放迴路功率控制參數的第二集合（例如，預設集合）。類似地，第三無線設備816可以執行選擇操作836來選擇開放迴路功率控制參數的第二集合（例如，預設集合）。

【0104】 在操作914處，無線設備可以以基於所選擇的開放迴路功率控制參數的集合的功率在無線通道上進行

發送。例如，無線設備可以使用考慮了所選擇的開放迴路功率控制參數的集合的功率控制演算法來計算傳輸功率。

【0105】 在圖8的上下文中，第一無線設備806可以使用所選擇的開放迴路功率控制參數的集合來計算傳輸功率，並根據所選擇的集合來發送上行鏈路信號820。此外在圖8的上下文中，第二無線設備814或第三無線設備816可以使用所選擇的開放迴路功率控制參數的集合來計算傳輸功率，並根據所選擇的集合來發送D2D信號826。

【0106】 圖10是示出示例性裝置1002中的不同模組/單元/組件之間的資料流動的概念性資料流動圖1000。方法可以由無線設備（例如，諸如圖8的無線設備806、814、816中的一個無線設備，圖11的裝置1102/1102'等）執行。裝置1002圖示了不同模組/單元/組件之間的示例性連接及/或資料。應當理解的是，這些連接及/或資料流動應該被視為說明性的，並且因此，在不同的態樣中可以提供不同及/或額外的連接及/或資料流動。

【0107】 裝置1002可以包括接收組件1004。接收組件1004可以從基地台及/或無線設備（例如，基地台1050及/或無線設備1052）接收信號。在一個態樣中，接收組件1004可以例如從基地台1050接收一或多個開放迴路功率控制參數。在另一個態樣中，接收組件1004可以接收對將由另一個無線設備（例如，無線設備1052）用於另一個通訊的資源的指示。在另一個態樣中，接收組件

1004 可能接收來自另一個無線設備（例如，無線設備 1052）的干擾信號。

【0108】 裝置 1002 可以包括決定組件 1012。決定組件 1012 可以經由接收組件 1004 從基地台及 / 或無線設備接收信號。基於所接收的信號，決定組件 1012 可以決定傳輸狀況，例如，該傳輸狀況指示由裝置分配的資源是否可能對被分配用於由另一個無線設備（例如，無線設備 1052）進行的另一個通訊的資源造成干擾。

【0109】 例如，決定組件 1012 可以經由接收組件 1004 從基地台 1050 接收對被分配用於由其他無線設備 1052 進行的其他通訊的資源的指示。決定組件 1012 可以決定所指示的資源是否與裝置 1002 將在其上進行通訊的資源相重疊。在另一個態樣中，決定組件 1012 可以對經由接收組件 1004 接收的信號的能量（或功率）進行量測，並將量測得的能量與閾值進行比較以決定干擾是否是可能的。

【0110】 決定組件可以向選擇組件 1014 提供對傳輸狀況的指示。決定組件 1012 可以指示用於另一個通訊的資源是否與裝置將在其上進行通訊的資源相重疊及 / 或量測得的干擾的能量是否超過閾值。基於對傳輸狀況的指示，選擇組件 1014 可以選擇開放迴路功率控制參數的集合。可以從接收組件 1004 向選擇組件 1014 提供開放迴路功率控制參數的至少一個集合。

【0111】 若傳輸狀況指示由裝置1002進行的通訊有可能對其他通訊（諸如來自另一個無線設備1052的通訊）造成干擾，則選擇組件1014可以選擇開放迴路功率控制參數的第一集合。該開放迴路功率控制參數的第一集合可以不同於預設集合。或者，若傳輸狀況指示由裝置1002進行的通訊不可能對其他通訊造成干擾，則選擇組件1014可以選擇開放迴路功率控制參數的第二集合。該開放迴路功率控制參數的第二集合可以是預設集合。

【0112】 裝置可以包括執行上述圖9的流程圖中演算法的方塊之每一者方塊的額外組件。因此，上述圖9的流程圖之每一者方塊可以由組件和可以包括那些組件中的一或多個組件的裝置來執行。這些組件可以是被專門配置為執行所陳述的程序/演算法的一或多個硬體組件、由被配置為執行所陳述的程序/演算法的處理器來實現、儲存在電腦可讀取媒體之內以便由處理器來實現、或者其某種組合。

【0113】 圖11是圖示使用處理系統1114的裝置1002'的硬體實現的實例的圖1100。處理系統1114可以用通常由匯流排1124表示的匯流排架構來實現。匯流排1124可以包括任何數量的互連匯流排以及橋接，這取決於處理系統1114的具體應用以及整體設計約束。匯流排1124將各種電路連接在一起，這些電路包括由處理器1104、組件1004、1010、1012、1014和電腦可讀取媒體/記憶體1406表示的一或多個處理器及/或硬體模組

。匯流排 1124 亦可以將諸如定時源、周邊設備、電壓調節器以及功率管理電路之類的各種其他電路連接在一起，這些是本發明所屬領域中公知的，因此將不再進一步描述。

【0114】 處理系統 1114 可以耦合到收發機 1110。收發機 1110 耦合到一或多個天線 1120。收發機 1110 提供用於在傳輸媒體上與各種其他裝置進行通訊的單元。收發機 1110 從一或多個天線 1120 接收信號，從所接收的信號中提取資訊，並向處理系統 1114 (具體而言，接收組件 1004) 提供所提取的資訊。此外，收發機 1110 從處理系統 1114 (具體而言，發送組件 1010) 接收資訊，並基於所接收的資訊來產生要應用於一或多個天線 1120 的信號。處理系統 1114 包括處理器 1104，處理器 1104 耦合到電腦可讀取媒體/記憶體 1106。處理器 1104 負責通用處理，其包括執行在電腦可讀取媒體/記憶體 1106 上儲存的軟體。軟體在由處理器 1104 執行時使處理系統 1114 執行以上針對任何特定裝置所描述的各種功能。電腦可讀取媒體/記憶體 1106 亦可以被用於儲存由處理器 1104 在執行軟體時操控的資料。該處理系統亦包括組件 1004、1010、1012、1014 中的至少一個。組件可以是在處理器 1104 中執行的、常駐/儲存在電腦可讀取媒體/記憶體 1106 中的軟體組件、耦合到處理器 1104 的一或多個硬體組件、或其某種組合。處理系統 1114 可以是 UE 650 的組件並

且可以包括記憶體 660 及 / 或 TX 處理器 668、RX 處理器 656 以及控制器 / 處理器 659 中的至少一個。

【0115】 在一種配置中，用於無線通訊的裝置 1100/1002' 包括：用於由第一 UE 決定與無線通道上的通訊相關聯的傳輸狀況的單元。該裝置亦可以包括：用於基於傳輸狀況，由第一 UE 選擇開放迴路功率控制參數的至少兩個集合中的開放迴路功率控制參數的集合的單元。該裝置亦可以包括：用於由第一 UE 以基於所選擇的開放迴路功率控制參數的集合的功率在無線通道上進行發送的單元。

【0116】 在裝置 1100/1002' 的一個態樣中，參數的複數個集合之每一者集合包括與半靜態基礎功率水平相關聯的第一參數以及與路徑損耗補償相關聯的第二參數。在裝置 1100/1002' 的一個態樣中，無線通道上的通訊包括經由 WWAN 通訊進行的與基地台的上行鏈路通訊。在裝置 1100/1002' 的一個態樣中，傳輸狀況與由第二 UE 進行的 D2D 通訊相關聯，並且用於決定無線通道上的傳輸狀況的單元被配置為：決定第一 UE 是否正在對第二 UE 造成干擾。

【0117】 在裝置 1100/1002' 的一個態樣中，用於決定第一 UE 是否對第二 UE 造成干擾的單元被配置為：決定第二 UE 是否正在經由在將由第一 UE 用於 WWAN 通訊的相同的資源集合上的 D2D 通訊進行通訊。在裝置 1100/1002' 的一個態樣中，用於選擇開放迴路功率控制

參數的集合的單元被配置為：當第一UE決定第二UE正在將由第一UE用於WWAN通訊的相同的資源集合上進行通訊時，選擇開放迴路功率控制參數的第一集合；及當第一UE決定第二UE正在在與將由第一UE用於WWAN通訊的資源不同的資源集合上進行通訊時，選擇開放迴路功率控制參數的第二集合，其中開放迴路功率控制參數的第二集合不同於開放迴路功率控制參數的第一集合。

【0118】 在裝置1100/1002'的一個態樣中，傳輸狀況與在相鄰基地台的D2D資源與WWAN資源之間的分配相關聯。在裝置1100/1002'的一個態樣中，用於選擇開放迴路功率控制參數的集合的單元被配置為：當第一UE決定無線通道上的通訊是在與相鄰基地台的所分配的D2D資源相重疊的至少一個資源上時，選擇開放迴路功率控制參數的第一集合；及當第一UE決定無線通道上的通訊是在與相鄰基地台的所分配的WWAN資源相重疊的至少資源上時，選擇開放迴路功率控制參數的第二集合，其中開放迴路功率控制參數的第二集合不同於開放迴路功率控制參數的第一集合。

【0119】 在裝置1100/1002'的一個態樣中，無線通道上的通訊包括與第二UE的D2D通訊。在裝置1100/1002'的一個態樣中，傳輸狀況與由第三UE進行的WWAN通訊相關聯，其中用於決定無線通道上的傳輸狀況的單元被配置為：決定第三UE是否正在對第一UE造成干擾。

【0120】 在裝置1100/1002'的一個態樣中，用於決定第三UE是否正在造成干擾的單元被配置為：決定第三UE是否正在經由在將由第一UE用於D2D通訊的相同的資源集合上的WWAN進行通訊。在裝置1100/1002'的一個態樣中，用於選擇開放迴路功率控制參數的集合的單元被配置為：當第一UE決定第三UE正在在將由第一UE用於D2D通訊的相同的資源集合上進行通訊時，選擇開放迴路功率控制參數的第一集合；及當第一UE決定第三UE正在在將由第一UE用於D2D通訊的資源不同的資源集合上進行通訊時，選擇開放迴路功率控制參數的第二集合，其中開放迴路功率控制參數的第二集合不同於開放迴路功率控制參數的第一集合。

【0121】 在裝置1100/1002'的一個態樣中，D2D通訊是D2D發現，並且用於發送的模組被配置為：基於所選擇的開放迴路功率控制參數的集合來發送用於D2D發現的發現信號。在裝置1100/1002'的一個態樣中，D2D通訊是經由實體側鏈路共享通道（PSSCH）或實體側鏈路控制通道（PSCCH）來進行的，並且用於發送的模組被配置為發送以下各項中的至少一項：基於所選擇的開放迴路功率控制參數的集合經由PSSCH來發送資料，或者基於所選擇的開放迴路功率控制參數的集合經由PSCCH來發送控制資訊。

【0122】 上述單元可以是裝置1100的上述組件中的一或多個組件及/或是被配置為執行由上述模組所列舉的功

能的裝置1002'的處理系統1114。如前述，處理系統1114可以包括TX處理器668、RX處理器656以及控制器/處理器659。因此，在一種配置中，上述單元可以是被配置為執行上述單元所列舉的功能的TX處理器668、RX處理器656以及控制器/處理器659。

【0123】 應當理解的是，所公開的程序/流程圖中的方塊的特定次序或層次是對示例性方法的說明。應當理解的是，基於設計偏好，可以重新排列程序/流程圖中的方塊的特定次序或層次。此外，可以將一些方塊組合或者將其省略。所附的方法請求項以實例次序呈現了各個方塊的元素，而並不意味著受限於所呈現的特定次序或層次。

【0124】 提供了以上描述以使本發明所屬領域中任何具有通常知識者能夠實施本文所描述的各個態樣。對這些態樣的各種修改對於本發明所屬領域中具有通常知識者來說將是顯而易見的，並且本文所定義的整體原則可以應用於其他態樣。因此，申請專利範圍不意欲受限於於本文所示出的態樣，而是應該符合與申請專利範圍的字面語言相一致的全部範疇，其中除非明確地聲明，否則以單數形式提及的元素不意欲意指「一個且僅有一個」，而是意指「一個或更多」。本文使用「示例性」一詞來意指「充當實例、例子或說明」。在本文中被描述為「示例性」的任何態樣不一定被解釋為優選的或者比其他態樣更有優勢。除非另外特別說明，否則術語「一些」代表一個或更多。諸如「A、B或C中的至少一個」、「A、B和C中的至

少一個」以及「A、B、C、或其任意組合」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或多個C。具體而言，諸如「A、B或C中的至少一個」、「A、B和C中的至少一個」以及「A、B、C、或其任意組合」之類的組合可以是僅有A、僅有B、僅有C、A和B、A和C、B和C，或者A和B和C，其中任何此類組合可以包含A、B或C中的一或多個成員或一些成員。對本發明所屬領域中具有通常知識者來說已知或者將要獲知的與貫穿本案內容所描述的各種態樣的元素等效的所有結構和功能在此皆經由引用的方式被明確地併入本文，並且意欲被申請專利範圍所涵蓋。此外，本文沒有任何公開內容意欲奉獻給公眾，無論該公開內容是否被明確地記載在請求項中。除非使用短語「用於……的單元」來明確地記載請求項元素，否則不應將該元素解釋為單元加功能。

【符號說明】

【0125】

100 LTE 網路架構

102 使用者設備（UE）

104 進化型 UMTS 陸地無線電存取網路（E-UTRAN）

106 進化型節點 B（eNB）

108 其他 eNB

110 進化封包核心（EPC）

112 行動性管理實體（MME）

- 1 1 4 其 他 M M E
- 1 1 6 服 務 閘 道
- 1 1 8 封 包 資 料 網 路 (P D N) 閘 道
- 1 2 0 歸 屬 用 戶 伺 服 器 (H S S)
- 1 2 2 服 務 供 應 商 的 網 際 網 路 協 定 (I P) 服 務
- 1 2 4 多 媒 體 廣 播 多 播 服 務 (M B M S) 閘 道
- 1 2 6 B M - S C
- 1 2 8 多 播 協 調 實 體 (M C E)
- 2 0 0 存 取 網 路
- 2 0 2 蜂 巢 區 域 (細 胞 服 務 區)
- 2 0 4 巨 集 e N B
- 2 0 6 U E
- 2 0 8 較 低 功 率 等 級 e N B
- 2 1 0 蜂 巢 區 域
- 3 0 0 圖
- 3 0 2 細 胞 服 務 區 專 用 的 R S (C R S)
- 3 0 4 U E 專 用 的 R S (U E - R S)
- 4 0 0 圖
- 4 1 0 a 資 源 區 塊
- 4 1 0 b 資 源 區 塊
- 4 2 0 a 資 源 區 塊
- 4 2 0 b 資 源 區 塊
- 4 3 0 實 體 隨 機 存 取 通 道 (P R A C H)
- 5 0 0 示 意 圖

- 5 0 6 實 體 層
- 5 0 8 L 2 層
- 5 1 0 媒 體 存 取 控 制 (M A C) 子 層
- 5 1 2 無 線 電 鏈 路 控 制 (R L C) 子 層
- 5 1 4 封 包 資 料 會 聚 協 定 (P D C P)
- 5 1 6 無 線 電 資 源 控 制 (R R C) 子 層
- 6 1 0 e N B
- 6 1 6 發 送 (T X) 處 理 器
- 6 1 8 發 射 器
- 6 2 0 天 線
- 6 5 0 U E
- 6 5 2 天 線
- 6 5 4 接 收 器
- 6 5 6 接 收 (R X) 處 理 器
- 6 5 8 通 道 估 計 器
- 6 5 9 控 制 器 / 處 理 器
- 6 6 0 記 憶 體
- 6 6 2 記 憶 體
- 6 6 7 資 料 來 源
- 6 6 8 T X 處 理 器
- 6 7 0 R X 處 理 器
- 6 7 4 通 道 估 計 器
- 6 7 5 控 制 器 / 處 理 器
- 6 7 6 記 憶 體

7 0 0 設 備 對 設 備 通 訊 系 統

7 0 2 基 地 台

7 0 4 無 線 設 備

7 0 6 無 線 設 備

7 0 8 無 線 設 備

7 1 0 無 線 設 備

8 0 0 通 訊 系 統

8 0 2 基 地 台

8 0 4 細 胞 服 務 區

8 0 6 第 一 無 線 設 備

8 1 0 基 地 台

8 1 4 第 二 無 線 設 備

8 1 6 第 三 無 線 設 備

8 2 0 上 行 鏈 路 信 號

8 2 2 下 行 鏈 路 信 號

8 2 4 干 擾

8 2 6 D 2 D 信 號

8 2 8 干 擾

8 3 0 干 擾

8 3 2 選 擇 操 作

8 3 4 選 擇 操 作

8 3 6 選 擇 操 作

9 0 0 方 法

9 0 2 操 作

9 0 4 操 作

9 0 6 操 作

9 0 8 操 作

9 1 0 操 作

9 1 2 操 作

9 1 4 操 作

1 0 0 0 資 料 流 動 圖

1 0 0 2 裝 置

1 0 0 2' 裝 置

1 0 0 4 接 收 組 件

1 0 1 0 發 送 組 件

1 0 1 2 決 定 組 件

1 0 1 4 選 擇 組 件

1 0 5 0 基 地 台

1 0 5 2 無 線 設 備

1 1 0 0 圖

1 1 0 2 裝 置

1 1 0 2' 裝 置

1 1 0 4 處 理 器

1 1 0 6 電 腦 可 讀 取 媒 體 / 記 憶 體

1 1 1 0 收 發 機

1 1 1 4 處 理 系 統

1 1 2 0 天 線

1 1 2 4 匯 流 排

【生物材料寄存】

【 0 1 2 6 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 1 2 7 】 國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註

記)

無

【序列表】(請換頁單獨記載)

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種用於由一第一使用者設備（UE）執行的無線通訊的方法，該方法包括以下步驟：

接收用於一相鄰細胞服務區中的一上行鏈路訊號或一下行鏈路訊號中之一或多者的一或多個資源的一指示；

決定與一無線通道上的通訊相關聯的一傳輸狀況，其中決定該傳輸狀況之該步驟包括以下步驟：測量一或多個資源上的一干擾能量，其中該傳輸狀況係與該一或多個資源上的所測量的該干擾能量相關聯，且其中該傳輸狀況係與該相鄰細胞服務區中的資源的一分配相關聯；

決定使用儲存於該第一UE中的開放迴路功率控制參數的至少兩個集合所包括的開放迴路功率控制參數的一集合，開放迴路功率控制參數的該至少兩個集合中的每一集合包括與一半靜態基礎功率水平相關聯的一各別第一參數以及與一路徑損耗補償相關的相應的一各別第二參數，其中使用開放迴路功率控制參數的該集合的該確定係基於該傳輸狀況並且基於該第一UE是在一設備對設備（D2D）側鏈路共享通道上發送資料或者在一D2D側鏈路控制通道上發送控制資訊；

以基於開放迴路功率控制參數的該集合的與所測量的該干擾能量相當的一傳輸功率在該無線通道上發送該資料或該控制資訊。

【第2項】根據請求項1之方法，其中開放迴路功率控制參數的該集合的該各別第一參數或該各別第二參數中之至少一者不同於開放迴路功率控制參數的該至少兩個集合的開放迴路功率控制參數的另一集合的該各別第一參數或該各別第二參數。

【第3項】根據請求項1之方法，其中該無線通道上的該通訊包括經由無線廣域網路（W W A N）通訊來進行的與一基地台的上行鏈路通訊。

【第4項】根據請求項3之方法，其中該傳輸狀況與該D 2 D通訊相關聯，其中該D 2 D通訊係由一第二U E進行，並且其中決定該無線通道上的該傳輸狀況之步驟包括以下步驟：決定該第一U E是否正在對該第二U E造成干擾。

【第5項】根據請求項4之方法，其中決定該第一U E是否正在對該第二U E造成干擾之步驟包括以下步驟：決定該第二U E是否正在經由在將由該第一U E用於該W W A N通訊的一相同的資源集合上的D 2 D通訊來進行通訊。

【第6項】 根據請求項5之方法，其中決定開放迴路功率控制參數的該集合之步驟包括以下步驟：

當該第一UE決定該第二UE正在在將由該第一UE用於該WWAN通訊的該相同的資源集合上進行通訊時，選擇開放迴路功率控制參數的一第一集合；及

當該第一UE決定該第二UE正在在與將由該第一UE用於該WWAN通訊的資源不同的一資源集合上進行通訊時，選擇開放迴路功率控制參數的一第二集合，

其中開放迴路功率控制參數的該第二集合不同於開放迴路功率控制參數的該第一集合。

【第7項】 根據請求項3之方法，其中該傳輸狀況與由一相鄰基地台進行的用於該D2D通訊的該一或多個資源的一分配與用於WWAN的該一或多個資源的一分配相關聯。

【第8項】 根據請求項7之方法，其中決定開放迴路功率控制參數的該集合之步驟包括以下步驟：

當該第一UE決定該無線通道上的該通訊是在與該相鄰基地台的所分配的一D2D資源相重疊的至少一個資源上時，選擇開放迴路功率控制參數的一第一集合；及

當該第一UE決定該無線通道上的該通訊是在與該相鄰基地台的所分配的一WWAN資源相重疊的至少資源上時，選擇開放迴路功率控制參數的一第二集合，

其中開放迴路功率控制參數的該第二集合不同於開放迴路功率控制參數的該第一集合。

【第9項】 根據請求項1之方法，其中該傳輸狀況與由一第三UE進行的WWAN通訊相關聯，其中決定該無線通道上的該傳輸狀況之步驟包括以下步驟：決定該第三UE是否正在對該第一UE造成干擾。

【第10項】 根據請求項9之方法，其中決定該第三UE是否正在造成干擾之步驟包括以下步驟：決定該第三UE是否正在經由在將由該第一UE使用的一相同的資源集合上的該WWAN來進行通訊。

【第11項】 根據請求項10之方法，其中決定開放迴路功率控制參數的該集合之步驟包括以下步驟：

當該第一UE決定該第三UE正在在將由該第一UE使用的該相同的資源集合上進行通訊時，選擇開放迴路功率控制參數的一第一集合；及

當該第一UE決定該第三UE正在在與將由該第一UE使用的資源不同的一資源集合上進行通訊時，選擇開放迴路功率控制參數的一第二集合，

其中開放迴路功率控制參數的該第二集合不同於開放迴路功率控制參數的該第一集合。

【第12項】 根據請求項1之方法，其中當確定開放迴路功率控制參數的該集合時，將開放迴路功率控制參數的該至少兩個集合儲存在該UE中。

【第13項】 根據請求項1之方法，其中測量該一或多個資源上的該能量之步驟包括以下步驟：基於從提供該第一UE在其上進行操作的一細胞服務區的一基地台所接收的一至少一個參考訊號，測量與路徑損耗相關聯的參考訊號接收功率（RSRP）。

【第14項】 根據請求項1之方法，其中儲存於該UE中的開放迴路功率控制參數的該至少兩個集合包括開放迴路功率控制參數的一第一集合以及開放迴路功率控制參數的一第二集合，開放迴路功率控制參數的該第一集合係在該傳輸狀況低於指示一開放子訊框的一閾值時使用，而開放迴路功率控制參數的該第二集合係在該傳輸狀況高於指示一所使用的子訊框的該閾值時使用。

【第15項】 一種用於一第一使用者設備（UE）的無線通訊的裝置，該裝置包括：

用於接收用於一相鄰細胞服務區中的一上行鏈路訊號或一下行鏈路訊號中之一或多者的一或多個資源的一指示的單元；

用於決定與一無線通道上的通訊相關聯的一傳輸狀況的單元，其中該用於決定該傳輸狀況的單元被配置為：測量一或多個資源上的一干擾能量，其中該傳輸狀況係與該一或多個資源上的所測量的該干擾能量相關聯，且其中該傳輸狀況係與該相鄰細胞服務區中的資源的一分配相關聯；

用於決定使用儲存於該第一UE中的開放迴路功率控制參數的至少兩個集合所包括的開放迴路功率控制參數的一集合的單元，開放迴路功率控制參數的該至少兩個集合中的每一集合包括與一半靜態基礎功率水平相關聯的一各別第一參數以及與一路徑損耗補償相關的相應的一各別第二參數，其中用於決定使用開放迴路功率控制參數的該集合的該單元係基於該傳輸狀況並且基於該第一UE是在一設備對設備（D2D）側鏈路共享通道上發送資料或者在一D2D側鏈路控制通道上發送控制資訊；及

用於以基於開放迴路功率控制參數的該集合的與所測量的該干擾能量相當的一傳輸功率在該無線通道上發送該資料或該控制資訊的單元。

- 【第16項】 根據請求項15之裝置，其中開放迴路功率控制參數的該集合的該各別第一參數或該各別第二參數中之至少一者不同於開放迴路功率控制參數的該至少兩個集合的開放迴路功率控制參數的另一集合的該各別第一參數或該各別第二參數。
- 【第17項】 根據請求項15之裝置，其中該無線通道上的該通訊包括經由無線廣域網路（W W A N）通訊來進行的與一基地台的上行鏈路通訊。
- 【第18項】 根據請求項17之裝置，其中該傳輸狀況與該D2D通訊相關聯，其中該D2D通訊係由一第二UE進行，並且其中該用於決定該無線通道上的該傳輸狀況的單元被配置為：決定該第一UE是否正在對該第二UE造成干擾。
- 【第19項】 根據請求項18之裝置，其中該用於決定該第一UE是否正在對該第二UE造成干擾的單元被配置為：決定該第二UE是否正在經由在將由該第一UE用於該W W A N通訊的一相同的資源集合上的D2D通訊來進行通訊。
- 【第20項】 根據請求項17之裝置，其中該傳輸狀況與在一相鄰基地台的D2D資源與W W A N資源之間的一分配相關聯。

【第21項】 根據請求項15之裝置，其中該傳輸狀況與由一第三UE進行的WWAN通訊相關聯，其中該用於決定該無線通道上的該傳輸狀況的單元被配置為：決定該第三UE是否正在對該第一UE造成干擾。

【第22項】 根據請求項21之裝置，其中該用於決定該第三UE是否正在造成干擾的單元被配置為：決定該第三UE是否正在經由在將由該第一UE用於該D2D通訊的一相同的資源集合上的該WWAN來進行通訊。

【第23項】 一種用於一第一使用者設備（UE）的無線通訊的裝置，該裝置包括：

一記憶體；及

至少一個處理器，其耦合到該記憶體並且被配置為：

接收用於一相鄰細胞服務區中的一上行鏈路訊號或一下行鏈路訊號中之一或多者的一或多個資源的一指示；

決定與一無線通道上的通訊相關聯的一傳輸狀況，其中該至少一個處理器進一步被配置為：測量用於決定該傳輸狀況的一或多個資源上的一干擾能量，其中該傳輸狀況係與該一或多個資源上的所測量的該干擾能量相關聯，且其中該傳輸狀況係與該相鄰細胞服務區中的資源的一分配相關聯；

決定使用儲存於該第一UE中的開放迴路功率控制參數的至少兩個集合所包括的開放迴路功率控制參數的一集合，開放迴路功率控制參數的該至少兩個集合中的每一集合包括與一半靜態基礎功率水平相關聯的一各別第一參數以及與一路徑損耗補償相關的相應的一各別第二參數，其中使用開放迴路功率控制參數的該集合的該確定係基於該傳輸狀況並且基於該第一UE是在一設備對設備（D2D）側鏈路共享通道上發送資料或者在一D2D側鏈路控制通道上發送控制資訊；

以基於開放迴路功率控制參數的該集合的與所測量的該干擾能量相當的一傳輸功率在該無線通道上發送該資料或該控制資訊。

【第24項】 根據請求項23之裝置，其中該無線通道上的該通訊包括經由無線廣域網路（WWAN）通訊來進行的與一基地台的上行鏈路通訊。

【第25項】 根據請求項24之裝置，其中該傳輸狀況與該D2D通訊相關聯，其中該D2D通訊係由一第二UE進行，並且其中該至少一個處理器被配置為：基於決定該第一UE是否正在對該第二UE造成干擾來決定該無線通道上的該傳輸狀況。

【第26項】 根據請求項24之裝置，其中該傳輸狀況與在一相鄰基地台的D2D資源與WWAN資源之間的一分配相關聯。

【第27項】 一種儲存用於在一第一使用者設備（UE）處的無線通訊的電腦可執行代碼的非暫態電腦可讀取媒體，該代碼在由該第一UE的一處理器執行時使該處理器進行以下操作：

接收用於一相鄰細胞服務區中的一上行鏈路訊號或一下行鏈路訊號中之一或多者的一或多個資源的一指示；

決定與一無線通道上的通訊相關聯的一傳輸狀況，其中該代碼進一步使該處理器進行以下操作：測量用於決定該傳輸狀況的一或多個資源上的一干擾能量，其中該傳輸狀況係與該一或多個資源上的所測量的該干擾能量相關聯，且其中該傳輸狀況係與該相鄰細胞服務區中的資源的一分配相關聯；

決定使用儲存於該第一UE中的開放迴路功率控制參數的至少兩個集合所包括的開放迴路功率控制參數的一集合，開放迴路功率控制參數的該至少兩個集合中的每一集合包括與一半靜態基礎功率水平相關聯的一各別第一參數以及與一路徑損耗補償相關的相應的一各別第二參數，其中使用開放迴路功率控制參數的

該集合的該確定係基於該傳輸狀況並且基於該第一
UE是在一設備對設備（D2D）側鏈路共享通道上發送
資料或者在一D2D側鏈路控制通道上發送控制資訊；
及

以基於開放迴路功率控制參數的該集合的與所測量
的該干擾能量相當的一傳輸功率在該無線通道上發送
該資料或該控制資訊。

【發明圖式】

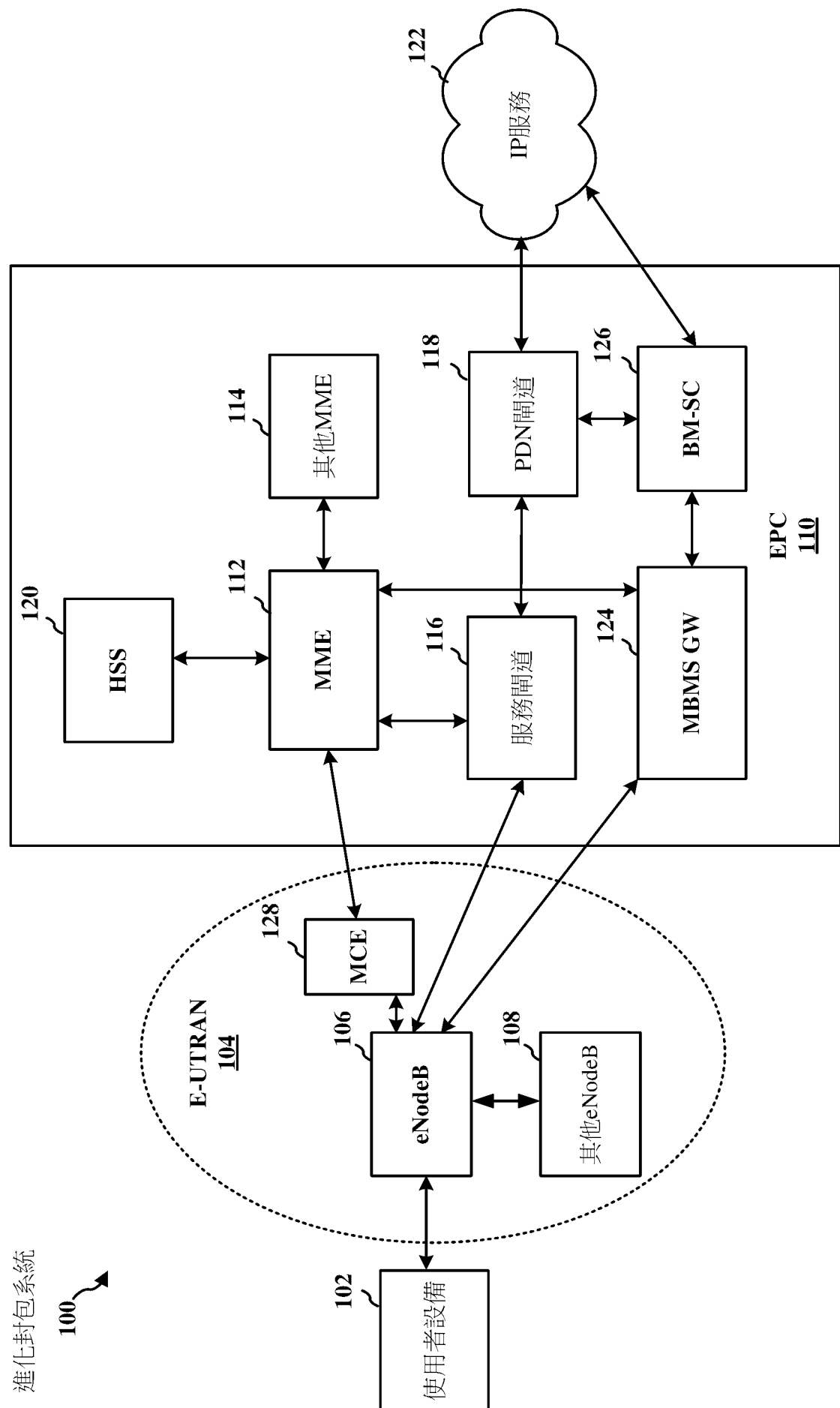


圖1

進化封包系統
100

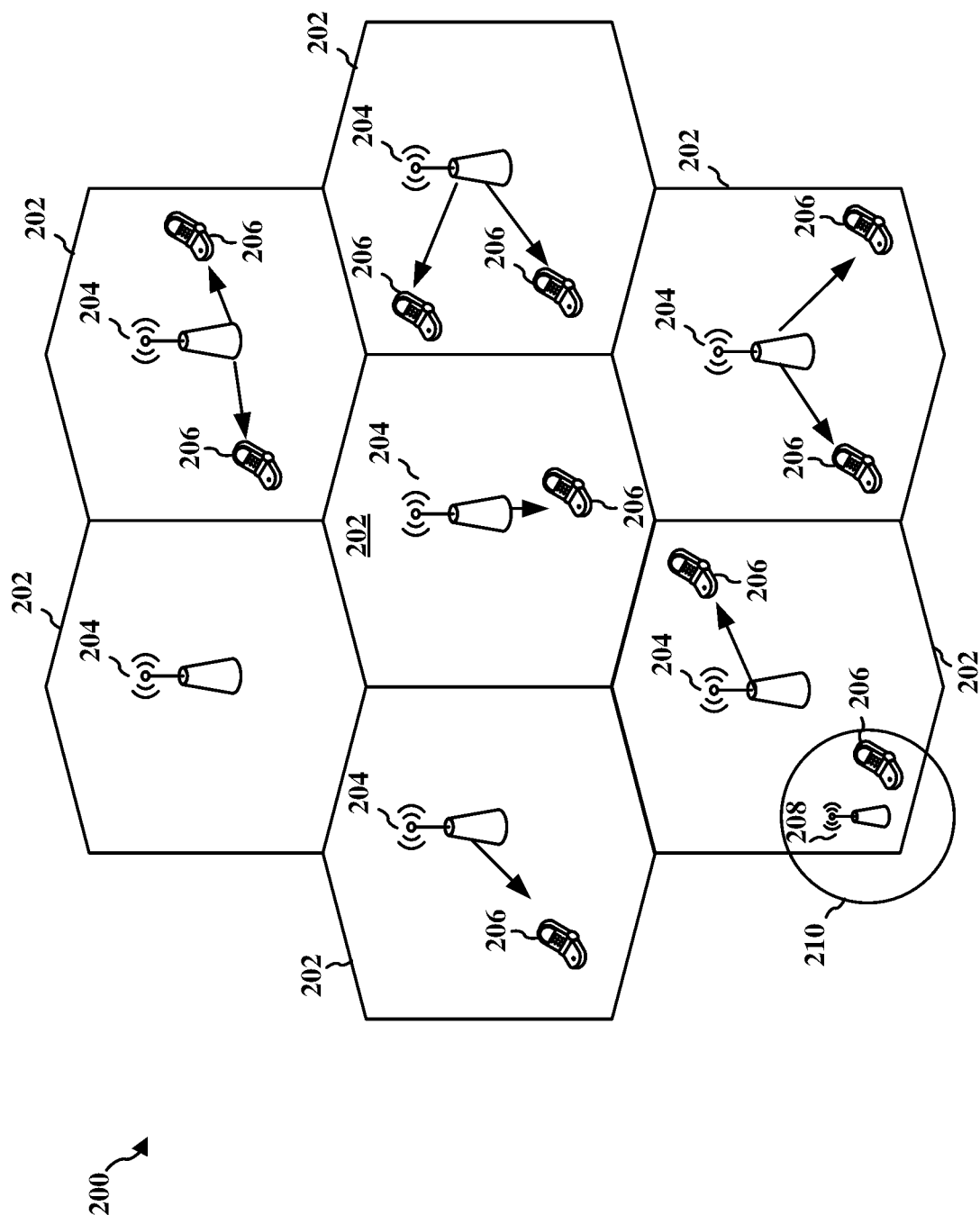


圖2

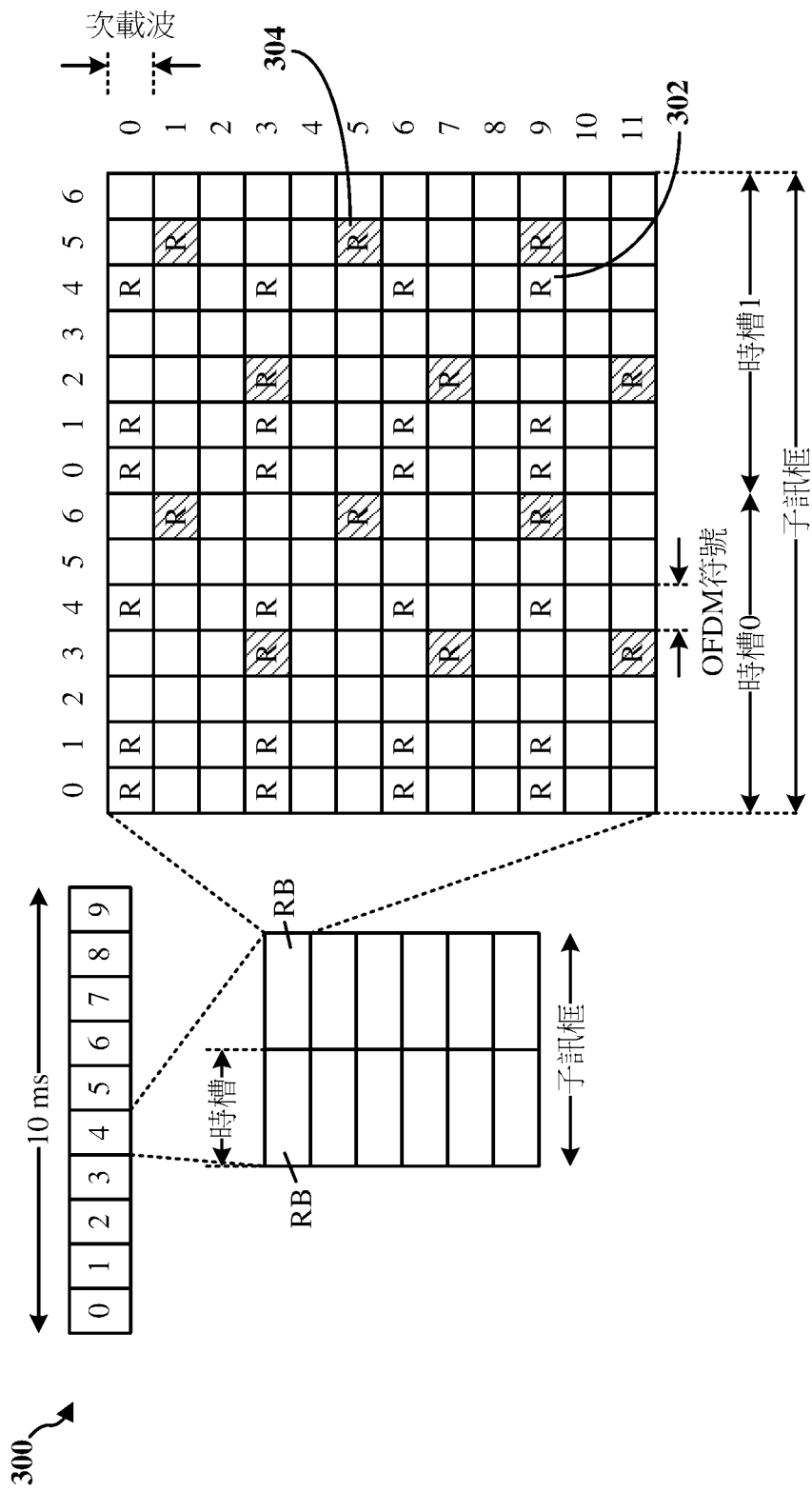


圖3

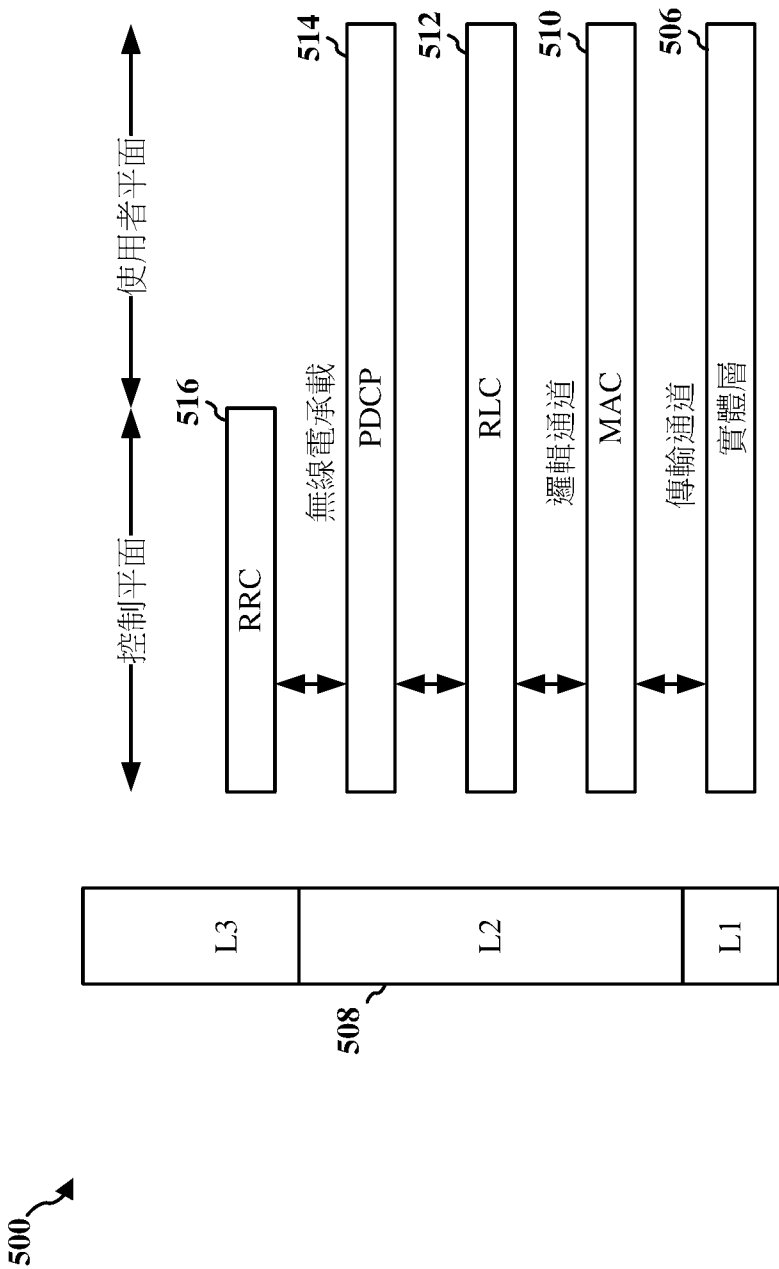


圖5

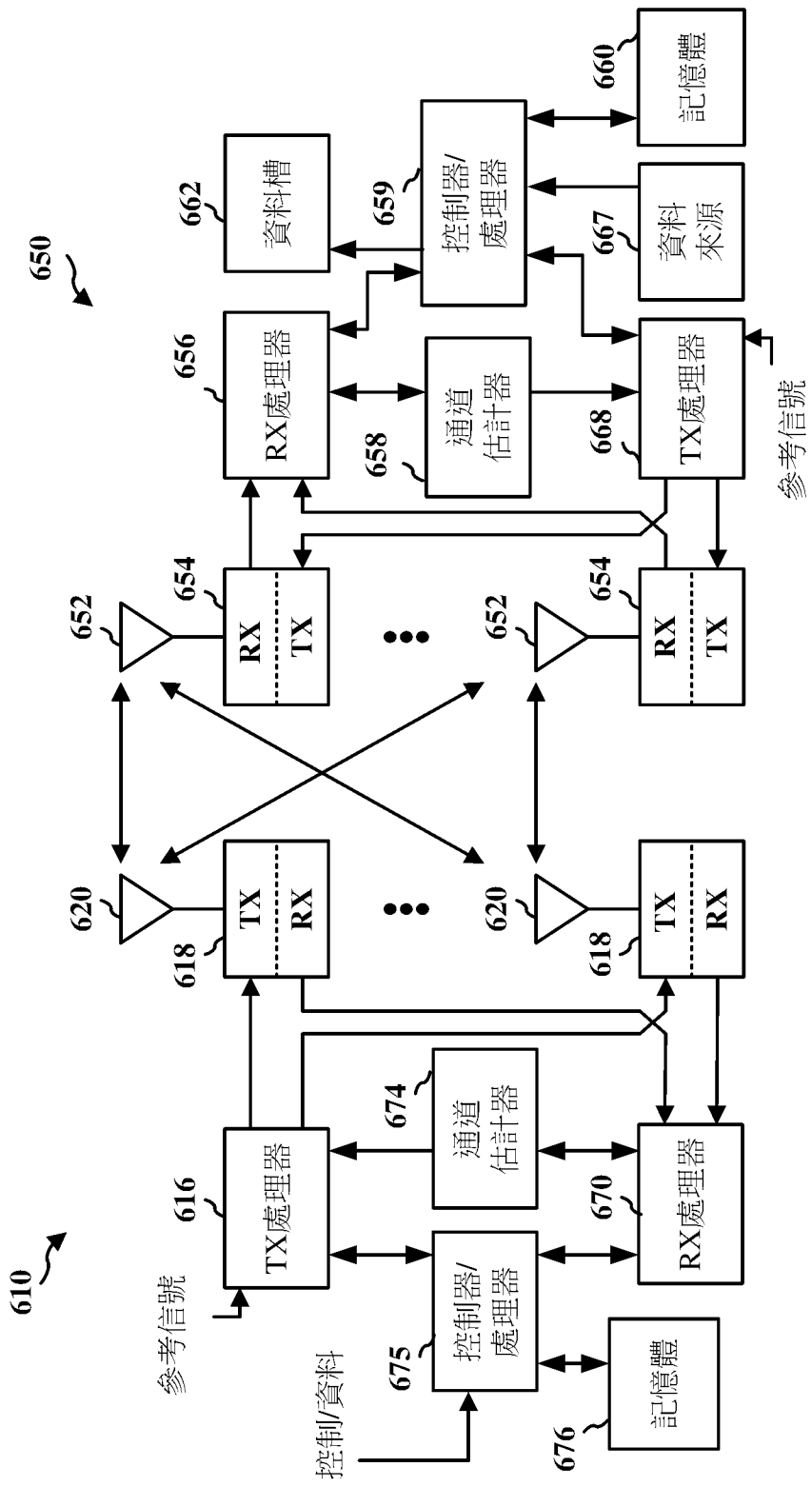
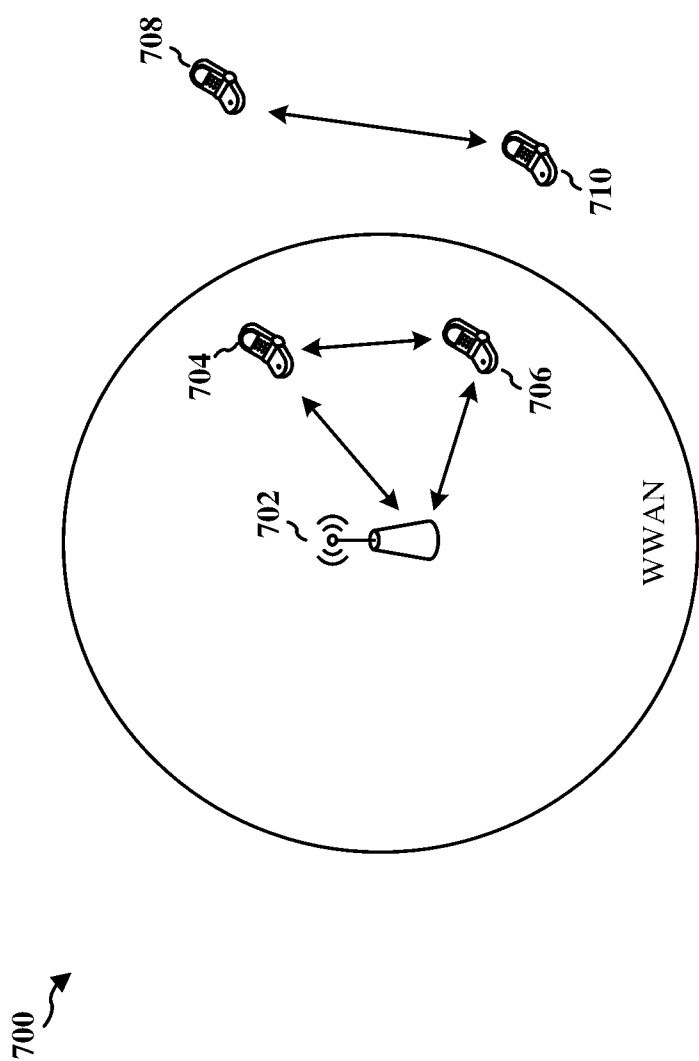


圖6



設備對設備通訊系統

圖7

800 ↗

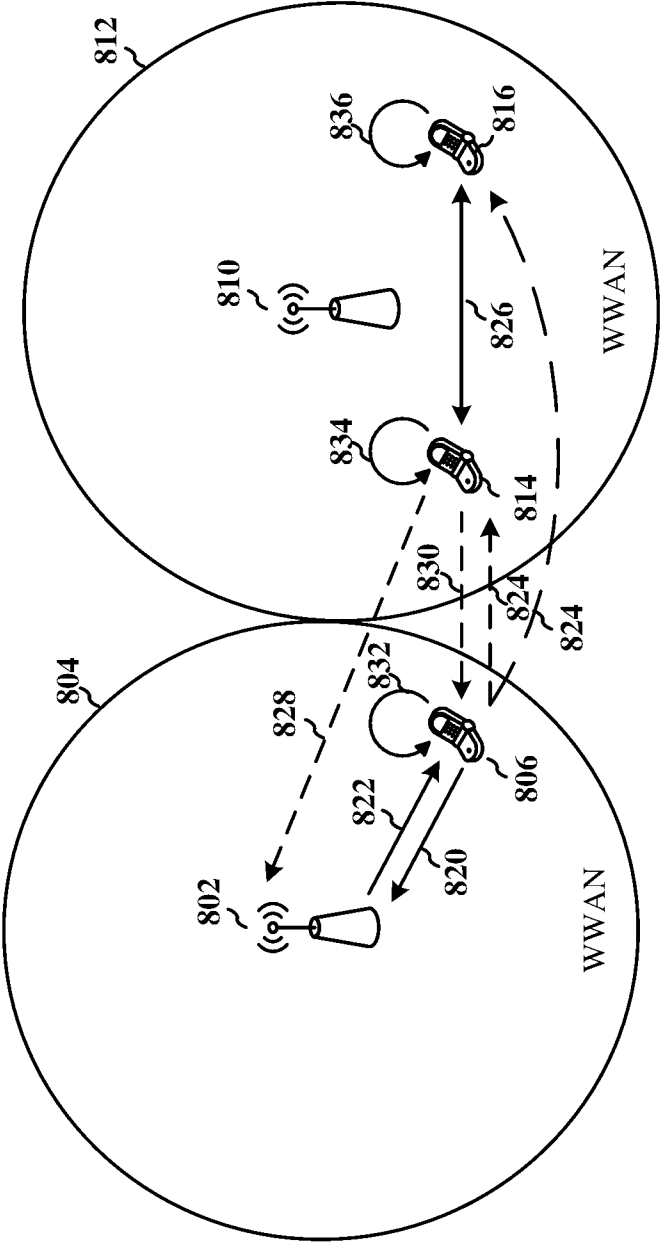


圖8

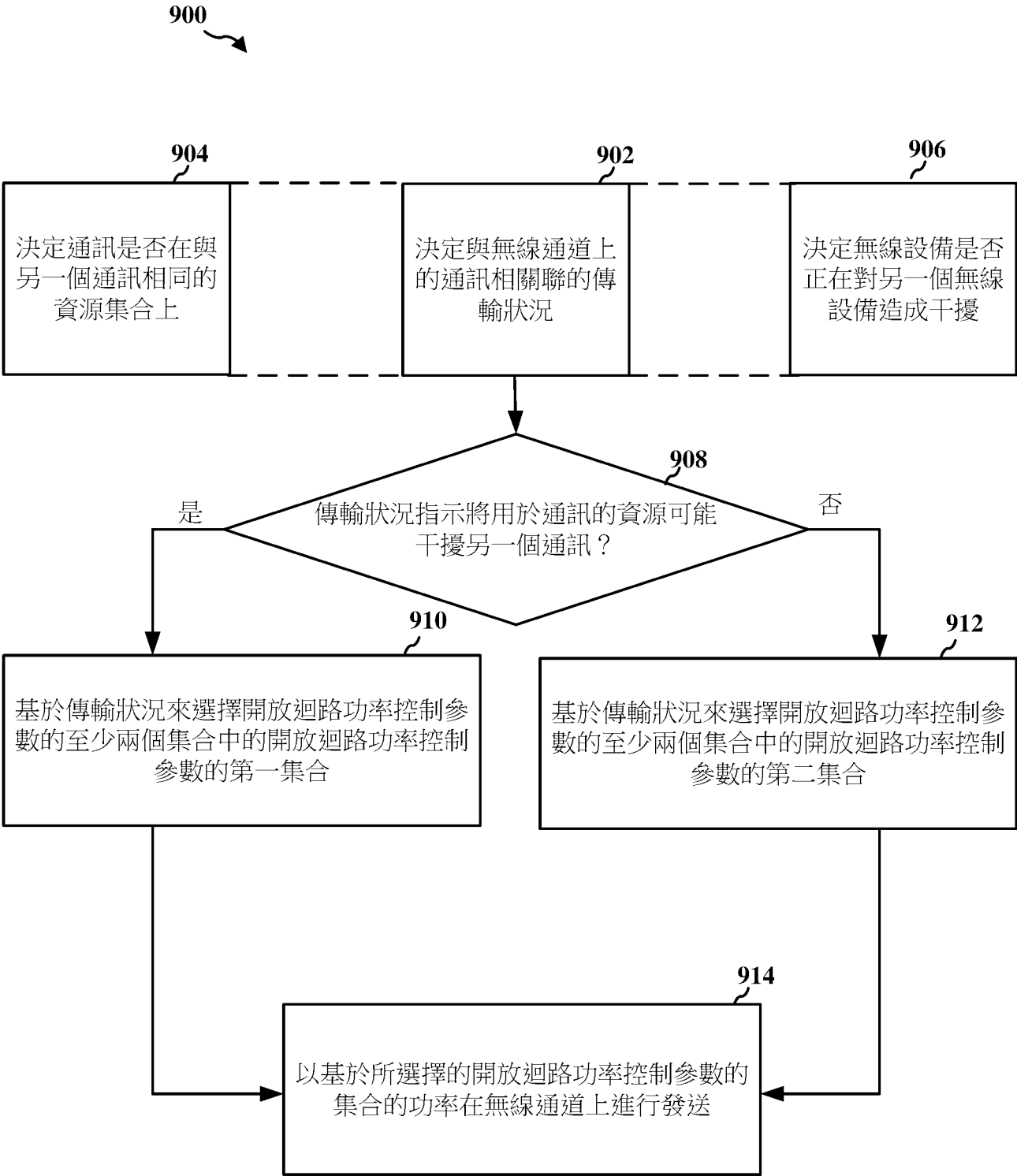


圖 9

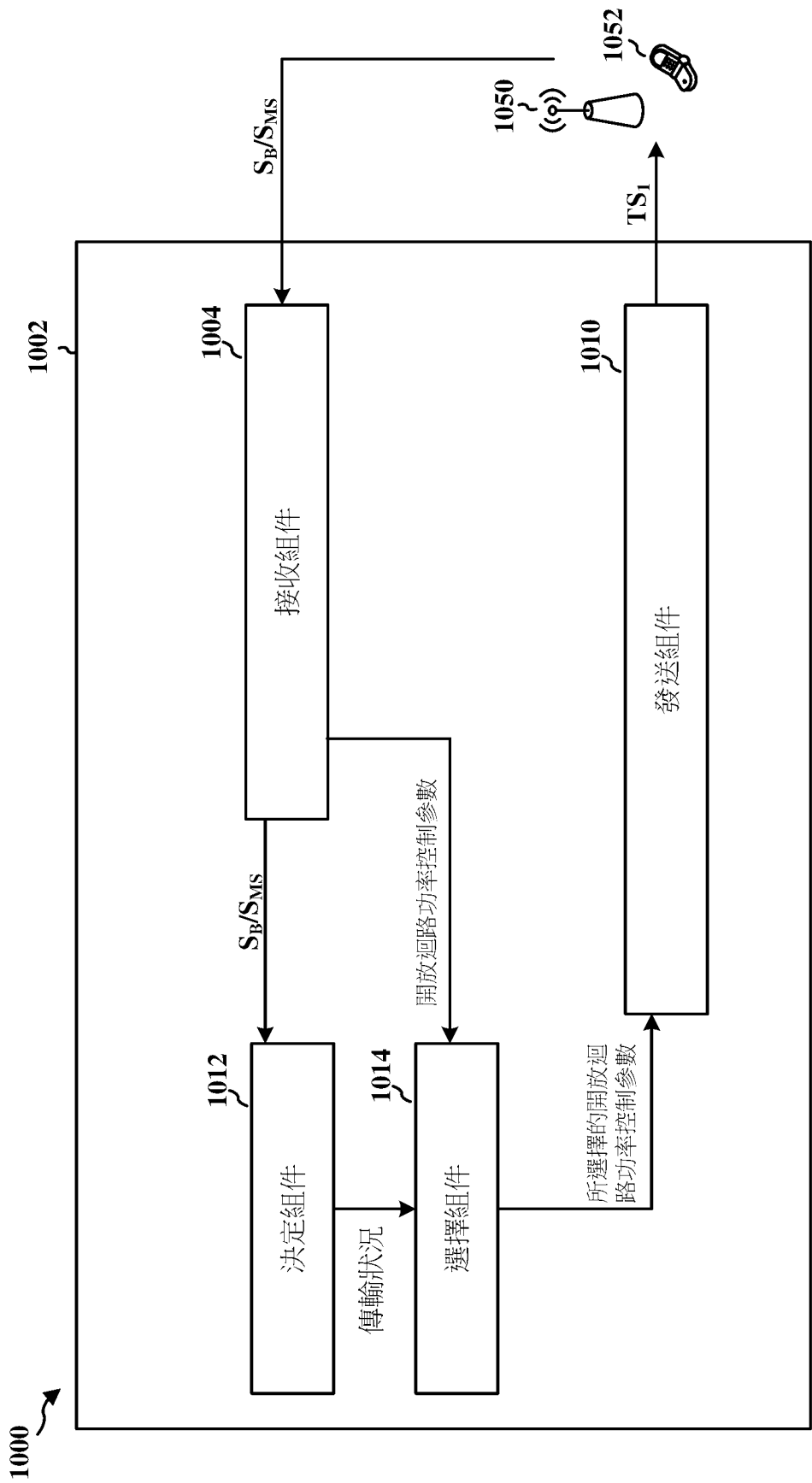


圖10

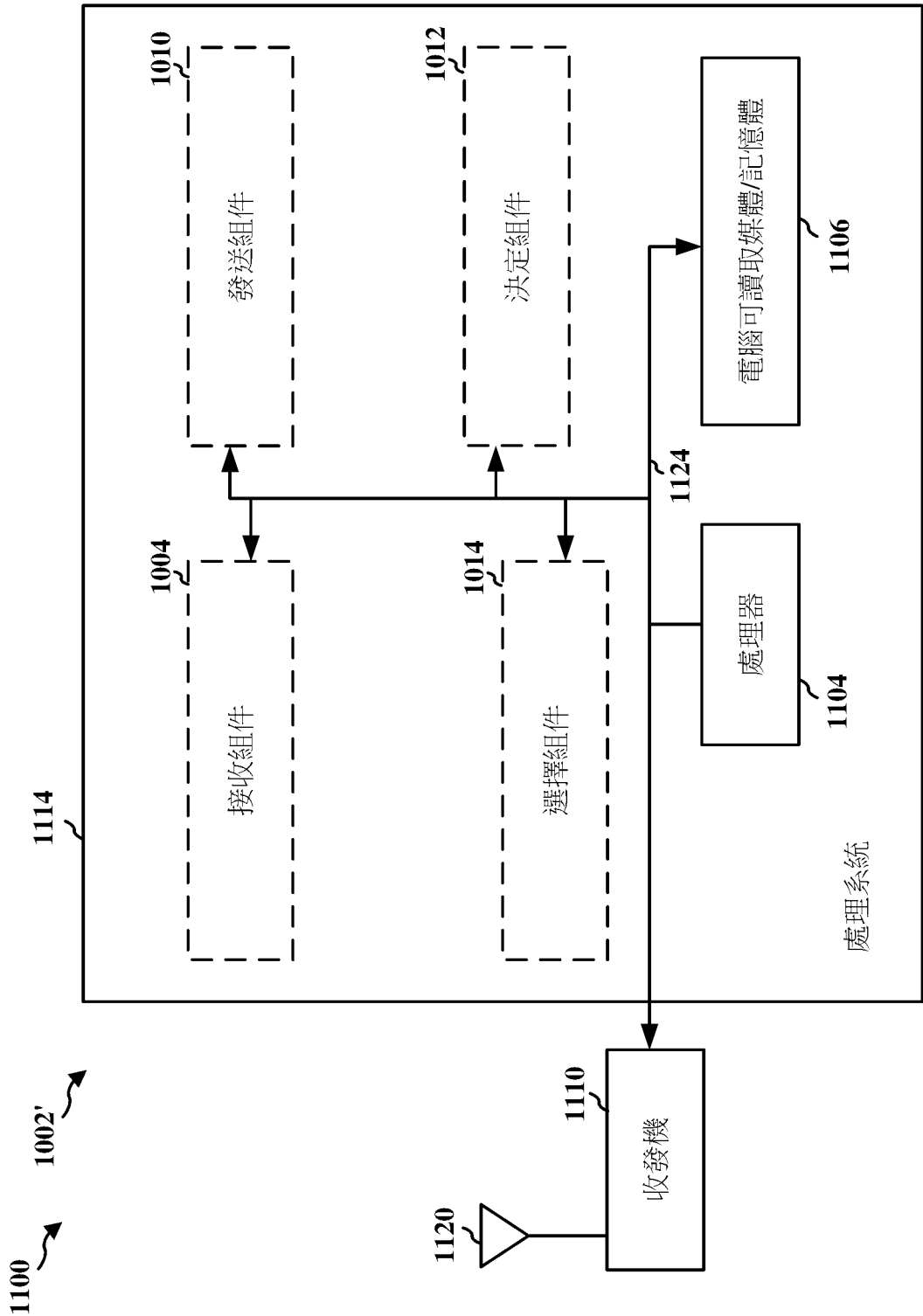


圖 11