



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201345298 A

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：102114640

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 04 月 24 日

(51)Int. Cl. : **H04W72/04 (2009.01)**

(30)優先權：2012/04/26	美國	61/639,059
2012/04/27	美國	61/639,107
2013/04/16	美國	13/864,222

(71)申請人：財團法人工業技術研究院(中華民國) INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE (TW)

新竹縣竹東鎮中興路 4 段 195 號

(72)發明人：鄭延修 ZHENG, YAN XIU (TW)

(74)代理人：詹銘文；葉璟宗

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：49 項 圖式數：12 共 73 頁

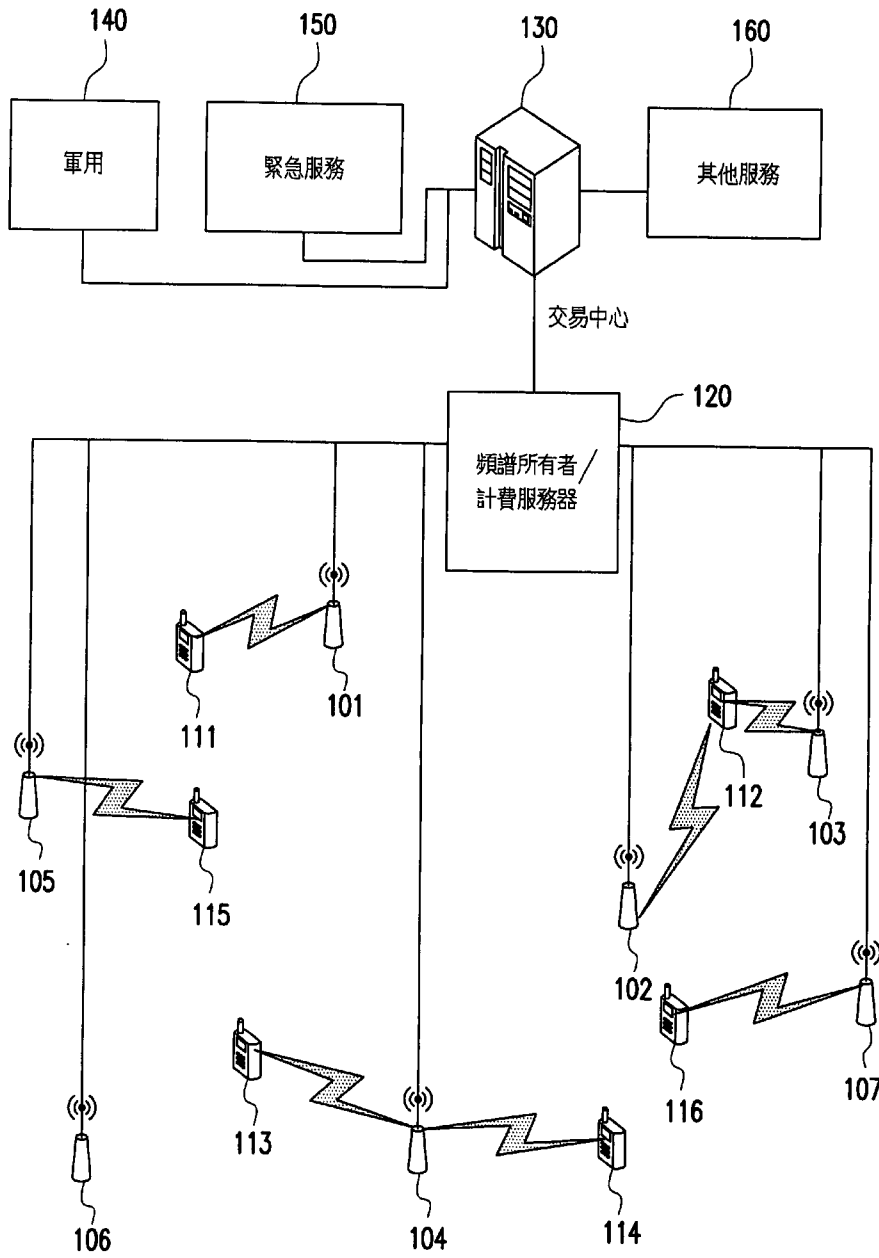
(54)名稱

用於裝置到裝置通訊的無線電資源管理方法

RESOURCE MANAGEMENT METHOD FOR DEVICE TO DEVICE COMMUNICATIONS

(57)摘要

本揭露提出了一種用於網路中的裝置到裝置(Device to device；D2D)通訊的資源管理方法，所述方法適合控制節點，並且所述方法包括以下步驟：從第一裝置接收以 D2D 模式通訊的請求；回覆於以 D2D 模式通訊的請求，根據第一裝置所處的地理區來驗證第一裝置，其中所述地理區至少由三個控制節點形成；以及回覆於對第一裝置的驗證，向第一裝置通知第一裝置是否能以 D2D 模式通訊。



- 101：控制節點
- 102：控制節點
- 103：控制節點
- 104：控制節點
- 105：控制節點
- 106：控制節點
- 107：控制節點
- 111：用戶設備
- 112：用戶設備
- 113：用戶設備
- 114：用戶設備
- 115：用戶設備
- 116：用戶設備
- 120：頻譜所有者/計費伺服器
- 130：交易中心
- 140：軍用
- 150：緊急服務
- 160：其他服務

圖 1A



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201345298 A

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：102114640

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 04 月 24 日

(51)Int. Cl. : *H04W72/04 (2009.01)*

(30)優先權：2012/04/26	美國	61/639,059
2012/04/27	美國	61/639,107
2013/04/16	美國	13/864,222

(71)申請人：財團法人工業技術研究院(中華民國) INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE (TW)

新竹縣竹東鎮中興路 4 段 195 號

(72)發明人：鄭延修 ZHENG, YAN XIU (TW)

(74)代理人：詹銘文；葉璟宗

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：49 項 圖式數：12 共 73 頁

(54)名稱

用於裝置到裝置通訊的無線電資源管理方法

RESOURCE MANAGEMENT METHOD FOR DEVICE TO DEVICE COMMUNICATIONS

(57)摘要

本揭露提出了一種用於網路中的裝置到裝置(Device to device；D2D)通訊的資源管理方法，所述方法適合控制節點，並且所述方法包括以下步驟：從第一裝置接收以 D2D 模式通訊的請求；回覆於以 D2D 模式通訊的請求，根據第一裝置所處的地理區來驗證第一裝置，其中所述地理區至少由三個控制節點形成；以及回覆於對第一裝置的驗證，向第一裝置通知第一裝置是否能以 D2D 模式通訊。

發明摘要

※ 申請案號： 102114640

※ 申請日： 102. 4. 24

※IPC 分類：H04W 72/04 (2009.01)

【發明名稱】

用於裝置到裝置通訊的無線電資源管理方法

RESOURCE MANAGEMENT METHOD FOR DEVICE TO DEVICE COMMUNICATIONS

【中文】

本揭露提出了一種用於網路中的裝置到裝置 (Device to device ; D2D) 通訊的資源管理方法，所述方法適合控制節點，並且所述方法包括以下步驟：從第一裝置接收以 D2D 模式通訊的請求；回覆於以 D2D 模式通訊的請求，根據第一裝置所處的地理區來驗證第一裝置，其中所述地理區至少由三個控制節點形成；以及回覆於對第一裝置的驗證，向第一裝置通知第一裝置是否能以 D2D 模式通訊。

【英文】

The invention proposes a resource management method for device to device(D2D) communications in a network, adapted for a control node, and the method includes the step of: receiving from a first device a request to communicate in a D2D mode, validating the first device according to a geographical zone in which the first

device is located in response to the request to communicate in the D2D mode, wherein the geographical zone is formed by at least three control nodes, and notifying the first device whether the first device may communicate in the D2D mode in response to validating the first device.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1A。

【本代表圖之符號簡單說明】：

101：控制節點

102：控制節點

103：控制節點

104：控制節點

105：控制節點

106：控制節點

107：控制節點

111：用戶設備

112：用戶設備

113：用戶設備

114：用戶設備

115：用戶設備

116：用戶設備

120：頻譜所有者/計費伺服器

device is located in response to the request to communicate in the D2D mode, wherein the geographical zone is formed by at least three control nodes, and notifying the first device whether the first device may communicate in the D2D mode in response to validating the first device.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1A。

【本代表圖之符號簡單說明】：

101：控制節點

102：控制節點

103：控制節點

104：控制節點

105：控制節點

106：控制節點

107：控制節點

111：用戶設備

112：用戶設備

113：用戶設備

114：用戶設備

115：用戶設備

116：用戶設備

120：頻譜所有者/計費伺服器

201345298

130：交易中心

140：軍用

150：緊急服務

160：其他服務

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

用於裝置到裝置通訊的無線電資源管理方法

RESOURCE MANAGEMENT METHOD FOR DEVICE TO DEVICE COMMUNICATIONS

【相關申請案】

【0001】 本申請案主張 2012 年 4 月 26 日申請的第 61/639,059 號美國臨時申請案以及 2012 年 4 月 27 日申請的第 61/639,107 號美國臨時申請案的優先權權益。上述專利申請案的全文特此以引用方式併入本文中並且構成了本說明書的一部分。

【技術領域】

【0002】 本揭露是關於一種裝置到裝置通訊的無線電資源管理方法。

【先前技術】

【0003】 裝置到裝置 (Device to Device ; D2D) 通訊是一種允許用戶設備 (user equipment ; UE) 彼此間直接通訊的技術，並不需要 eNB (增強型 NodeB 或 eNodeB) 在其間不斷轉發資料。傳統的蜂窩 (cellular) 通訊系統例如長期演進技術 (Long Term Evolution ; LTE) 系統通常只允許在 UE 與基站之間交換訊號，而在 UE 本身

之間的直接交換尚未界定，因此，在此時 D2D 通訊在 LTE 通訊系統中尚不可行。當前，儘管 LTE 系統中 UE 的位置可能是彼此緊鄰的，但是 UE 仍然需要透過基地台來完成網路進入程序，所述基地台會將一個 UE 所發送的每個資料都轉發到另一個 UE。因此，當前提出了用於 UE 間直接通訊的各種方案。

【0004】 現有各種 D2D 通訊方案，但是在執照頻帶(licensed band)上需要用 D2D 資源管理方案。如果用戶在免執照頻帶(unlicensed band)上操作，則用戶可以使用例如 WiFi、藍牙等方式在未經授權的情況下彼此通訊。然而，如果用戶在執照頻帶上通訊，那麼用戶要經頻譜所有者授權才能與其他用戶直接通訊。因此，需要用 D2D 無線電資源管理方案來有效地執行網路管理功能，例如資源租賃、計費、優先權管理等。因此，在本揭露內容中，將提出一種用於執行 D2D 無線電資源管理的方法。

【發明內容】

【0005】 本揭露內容提出了一種用於裝置到裝置通訊的方法以及使用所述方法的設備。更確切地說，本揭露內容提出了一種用於以地理區為基礎的無線電資源管理的方法。

【0006】 本揭露內容提出了一種用於網路中的裝置到裝置(Device to Device; D2D) 通訊的資源管理方法，所述方法適合控制節點，並且所述方法包括以下步驟：從第一裝置接收以 D2D 模式通訊的請求；回覆於以 D2D 模式通訊的請求，根據第一裝置所處的地理

區來驗證第一裝置，其中所述地理區至少由三個控制節點形成；以及回覆於對第一裝置的驗證，向第一裝置通知第一裝置是否能以 D2D 模式通訊。

【0007】 本揭露內容提出了一種用於網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，所述方法適於使用者設備，並且所述方法包括以下步驟：向第一目標傳輸以 D2D 模式通訊的請求；回應於以 D2D 模式通訊的請求，第一目標根據所述使用者設備所處的地理區來執行驗證，其中所述地理區由至少三個控制節點形成；以及回應於第一目標執行的驗證，從第一目標接收所述使用者設備是否能以 D2D 模式通訊的通知。

【0008】 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】

【0009】

圖 1A 表示本揭露的一個示範實施例用於 D2D 通訊的系統架構。

圖 1B 表示本揭露的一個示範實施例的 UE。

圖 1C 表示本揭露的一個示範實施例的控制節點。

圖 2A 表示本揭露的一個示範實施例基於地理區的無線電資源管理方法。

圖 2B 表示本揭露的一個示範實施例基於擴大的地理區的無

線電資源管理方法。

圖 2C 表示本揭露的一個示範實施例基於預定的地理區的無線電資源管理方法。

圖 3A 表示本揭露的一個示範實施例基於時隙的資源分配方法。

圖 3B 表示本揭露的一個示範實施例基於傳輸帶寬的分配方法。

圖 3C 表示本揭露的一個示範實施例使用隨機退避窗口大小 (random back-off window size) 進行的資源分配方法。

圖 4 表示一個示範性系統，表示出移動和非移動 D2D 裝置。

圖 5A 是從控制節點的觀點表示所提出的 D2D 資源管理方法的流程圖。

圖 5B 是從用戶設備的觀點表示所提出的 D2D 資源管理方法的流程圖。

圖 6 是基於網路拓撲 (network topology) 的非移動 D2D 裝置管理的概念。

圖 7 表示本揭露的一個示範實施例接近只是輔助的 D2D 通訊。

圖 8A 到圖 8B 表示本揭露的一個示範實施例由數據中心進行的遠端拓撲維持。

圖 9A 到圖 9B 表示本揭露的一個示範實施例的網路進入程序。

圖 9C 表示本揭露的一個示範實施例的鄰近檢測程序。

圖 9D 表示本揭露的一個示範實施例的網路更新程序。

圖 9E 表示本揭露的一個示範實施例的鄰近表。

圖 10A 表示本揭露的一個示範實施例關於伺服器進行的裝置報告位置的方法。

圖 10B 表示本揭露的一個示範實施例關於對另一個裝置報告位置的方法。

圖 10C 表示本揭露的一個示範實施例關於一組裝置的裝置報告位置的方法。

圖 11 表示本揭露的一個示範實施例從用戶設備的觀點表示網路拓撲的管理方法的流程圖。

圖 12 表示本揭露的一個示範實施例從控制節點的觀點表示所提出的 D2D 資源管理方法的流程圖。

【實施方式】

【0010】 在本揭露內容中，類似於 3GPP(3rd Generation Partnership Project)等關鍵詞或短語僅僅用作實例以呈現根據本揭露內容的發明性概念；然而，所屬領域的一般技術人員可以將本揭露內容中提出的相同概念應用於任何其他系統，例如，IEEE 802.11、IEEE 802.16、WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access) 等。

【0011】 儘管用戶設備 (user equipment；UE) 可以經由配置與另

一個 UE 直接通訊，但是在執照頻帶上進行通訊的 UE 需要經執照頻帶的頻譜所有者授權才能和其他 UE 直接通訊。因此，以裝置到裝置（Device to Device；D2D）模式通訊的 UE 仍然需要附接到屬於執照頻帶的頻譜所有者的網路，才能獲取適當的授權並獲得無線電資源。因此，提出一種在網路中操作的資源管理方法和設備，來實施資源租賃、計費以及優先權管理。所提出的方法將首先包括執行接入授權的方法，這樣用戶才能獲得許可而在執照頻譜上與其他用戶直接通訊。在用戶被授權之後，所提出的方法將對 D2D 資源進行分配。所提出的方法還將包括透過維持網路拓撲來增強資源管理的方法，這樣 D2D 通訊甚至可以擴大到基地台的覆蓋範圍以外。

【0012】 由圖 1A 可以了解，根據本揭露內容的一個示範實施例的用於管理 D2D 通訊的整體架構。在所提出的系統架構中，一個或多個 UE 可以透過一個或多個控制節點連接到網路，從而獲得授權和無線電資源。例如，UE（111 到 116）可以透過控制節點（101 到 107）連接到網路。更具體來說，單個 UE 111 可以透過控制節點 101 連接到網路，多個 UE 例如 113 和 114 可以透過控制節點 104 連接到網路，或單個 UE 112 可以透過多個控制節點例如 102 和 103 連接到網路。

【0013】 本揭露內容中的控制節點將稱作基地台（base station；BS）或 eNB。應注意，此類參考僅僅是示例性的，因而不對控制節點的類型進行限制，因為所屬領域的技術人員容易了解到可以

選擇其他類型的控制節點來實現網路控制目的，所述其他類型的控制節點例如高級基地台（advanced base station；ABS）、基地台收發器系統（base transceiver system；BTS）、存取點（Access point）、歸屬基地台（home base station）、中繼站（relay station）、散射體（scatter）、中繼器（repeater）、中間節點（intermediate node）、中間設備和/或基於衛星的通訊基地台（intermediary/satellite-based communication base station）。控制節點可以包括多種實體，例如移動性管理實體（Mobility Management Entity；MME）、服務閘道（Serving Gateway；S-GW）、封包資料網路閘道（Packet Data Network Gateway；PDN-GW）、服務 GPRS 支持節點（Serving GPRS Support Node；SGSN）、閘道 GPRS 支持節點（Gateway GPRS Support Node；GGSN）、移動交換中心（Mobile Switching Center；MSC），以及歸屬用戶伺服器（Home Subscriber Server；HSS）或者維持與用戶訊息有關的資料庫的節點。

【0014】 控制節點至少可以由根據本揭露內容的一個示範實施例的如圖 1B 所示的功能元件表示。每個控制節點 101 可以至少含有（但不限於）收發器電路 123、類比數位（Analog-to-Digital；A/D）/數位類比（D/A）轉換器 124、處理電路 126、任選的記憶體電路 125，以及一個或多個天線單元 122。收發器電路 123 以無線方式傳輸下行鏈路訊號並且接收上行鏈路訊號。收發器電路 123 還可以執行例如低噪聲放大（low noise amplifying；LNA）、阻抗匹配、混頻、上下變頻轉換、濾波、放大以及類似的操作。類比數位（A/D）

/數位類比（D/A）轉換器 124 用以在上行鏈路訊號處理期間將類比訊號格式轉換為數位訊號格式，並在下行鏈路訊號處理期間將數位訊號格式轉換為類比訊號格式。

【0015】 根據本揭露內容的示範實施例，處理電路 126 經配置以處理數位訊號並執行針對比特自適應預編碼矩陣指示回饋機制（bit adaptive pre-coding matrix indicator feedback mechanism）所提出的方法的程序。此外，處理電路 126 可以任選地耦接到記憶體電路 125 以儲存程式碼、裝置配置、碼本、緩衝資料或永久資料等。處理電路 126 的功能可以使用例如微處理器、微控制器、數位訊號處理（digital signal processing；DSP）晶片、可編程閘陣列（Field Programmable Gate Array；FPGA）等可編程單元來實施。處理電路 126 的功能還可以用分離的電子裝置或 IC 來實施，並且處理電路還可以用硬體或軟體來實施。

【0016】 本揭露內容中的術語“用戶設備”（UE）可以表示多種實施例，這些實施例（例如）可以包含（但不限於）移動台、高級移動台（advanced mobile station；AMS）、伺服器、客戶端、桌上型電腦、筆記型電腦、網路型電腦、工作站、個人數位助理（personal digital assistant；PDA）、電腦（personal computer；PC）、掃描器、電話、呼叫器、照相機、電視、掌上型遊戲機、音樂裝置、無線感測器等。在一些應用中，UE 可以是在例如公共汽車、火車、飛機、船、汽車等移動環境中操作的固定電腦裝置。

【0017】 UE 至少可以由根據本揭露內容的一個示範實施例的如

圖 1C 所示的功能元件表示。通訊系統中的每個 UE 111 可至少含有一收發器電路 133、類比數位 (A/D)/數位類比 (D/A) 轉換器 134、處理電路 136、任選的一記憶體電路 135，以及一天線單元 132。記憶體電路 135 可以儲存程式碼、裝置配置、緩衝資料或永久資料、碼本等。處理電路 136 還可以用硬體或軟體來實施。UE 111 中每個元件的功能類似於控制節點 101，因此將不再對每個元件進行詳細描述。

【0018】 返回參考圖 1A，圖 1A 中的控制節點 (101 到 107) 可以與頻譜所有者/計費中心伺服器 (charging center server) 120 進行通訊，所述頻譜所有者/計費中心伺服器執行頻譜租賃和計費的功能。頻譜所有者/計費中心伺服器 120 可以與交易中心 130 進行通訊和協商，透過所述交易中心，網路外部的服務提供商 (例如，軍用 140、緊急服務 150，以及其他服務 160) 可以從頻譜所有者/計費伺服器 120 獲得許可，以授權屬於服務提供商的 D2D UE 進行連線。就 LTE 的情況來說，計費中心伺服器 120 的一個實例可以是負責服務品質 (Quality of service, QoS) 的處理和收費的策略與計費規則功能 (Policy and Charging Rules Function; PCRF) 節點，並且 PCRF 節點耦接到歸屬用戶服務 (Home Subscriber Service; HSS) 節點，從所述歸屬用戶服務節點可以獲得含有用戶訊息的資料庫。詳細操作原理如下。

【0019】 在一個 UE 可以與另一個 UE 進行 D2D 通訊之前，所述 UE 將首先需要透過控制節點從頻譜所有者/計費伺服器獲得授

權。一種用於實施 D2D 通訊的裝置授權的方法可以是採用基於地理區的無線電資源管理方法。圖 2A 繪示了根據本揭露內容的一個示範實施例的基於地理區的無線電資源管理方法。在所提出的這種基於地理區的無線電資源管理方法中，多個地理區由多個控制節點界定。地理區被定義為由至少三個控制節點勾劃出的地區，因為在邏輯上形成非零的二維區域將要採用至少三個頂點，或三個點。多組所述至少三個控制節點一起將進一步確定由至少三個控制節點界定的地理區是有效的 D2D 區域還是無效的 D2D 區域。在有效的 D2D 區域內，UE 可以與其他 UE 進行 D2D 通訊，並且 UE 還可以越過不同的有效地理區與其他 UE 進行 D2D 通訊。對於更具體的細節，請參考以下實例。

【0020】 在圖 2A 中的示範的方案中，多個地理區 221 到 225 由多個控制節點 201 到 209 界定。在多個地理區內，可以存在有效區域（VR） 221、222、224 和無效區域（IR） 223、225。大體上，有效區域是可以允許裝置與至少一個其他裝置直接通訊的區域。在無效區域中，裝置不可以與另一個裝置直接通訊，而只可以透過控制節點或協調器來進行通訊。在控制節點界定的地理區 221 到 225 中的每個地理區中，界定每個區的控制節點根據一個規則來確定該區域有效還是無效。控制節點 201 到 209 將指示出控制節點 201 到 209 中的任一者是允許還是不允許 D2D 通訊。

【0021】 根據一個示例範施例，如果形成某個區域的所有控制節點都指示出它們將各自單獨地允許 D2D 通訊，那麼該區域被認為

是有效區域。例如，區域 221 是有效區域 221，因為該區域由控制節點 201、202、204、205 和 206 界定，並且所有控制節點 201、202、204、205 和 206 都指示出它們會允許 D2D 通訊。相反，如果一起界定某個區域的控制節點中的任一者指示出它不會允許 D2D 通訊，那麼該區域被認為是無效的 D2D 區域。例如，區域 223 是無效區域 223，因為控制節點 207 指示出它不會允許 D2D 通訊，儘管其他控制節點 205、206 和 208 都指示出它們會允許 D2D 通訊。

【0022】 類似原理適用於有效區域 222 和有效區域 224。在有效區域 222 中，界定區域 222 的所有控制節點 202 到 204 都指示出它們會允許 D2D 通訊。同樣，在有效區域 224 中，界定區域 224 的所有控制節點 204、205 和 208 都指示出它們會允許 D2D 通訊。然而，區 225 是無效區域 225，因為控制節點 209 指示出它不會允許 D2D 通訊，儘管界定該區域的其他控制節點 203、204 和 208 都指示出它們會允許 D2D 通訊。

【0023】 根據另一個示範實施例，有效區域可以被定義為：在所有控制節點一起界定的區域中，不是所有控制節點都指示出它們會允許 D2D 通訊。無效區域可以被定義為：在所有控制節點一起界定的區域中，兩個或兩個以上控制節點指示出它們不會允許 D2D 通訊。

【0024】 某個區域可以用一起界定該區域的協調器的坐標來計算。例如，在有效區域 224 中，該區可以根據例如每個控制節點

或協調器 204、205 和 208 的緯度和經度等地理坐標來界定。在獲得每個控制節點 204、205 和 208 的地理坐標之後，裝置是在該區域內還是在該區域外便可以由裝置本身或由任一控制節點或由頻譜所有者/計費伺服器 120 容易地計算出來。

【0025】 有效區域可以基於每個控制節點或協調器的無線電覆蓋範圍來擴大。例如，如果一個裝置充分地處在一個有效區域邊界外的容許協調器的射頻（radio frequency；RF）範圍內，那麼所述裝置仍然可以被認為位於所述有效區域中，因此所述裝置可以與所述有效區域中的其他裝置進行通訊或越過所述有效區域與另一個有效區域進行通訊。

【0026】 圖 2B 繪示了根據本揭露內容的一個示範實施例的基於擴大的地理區的無線電資源管理方法。在圖 2B 中的示範實施例中，一組控制節點 231 到 235 或協調器界定了地理區 238。假定邊界 239 是該組控制節點 231 到 235 的無線電覆蓋範圍所能覆蓋到的最大程度。在邊界 239 與地理區 238 之間有擴大的地理區 240，所述擴大的地理區被認為是地理區 238 的延伸，因此實際上被認為是與地理區 238 相同的區域。這暗示了地理區 238 中的 UE 236 可以與擴大的地理區 240 中的另一個 UE 237 進行通訊，因為 UE 236 在地理區 238 中並且 UE 237 在控制節點 234 的覆蓋範圍內。同樣，在地理區 238 與擴大的地理區 240 之間，有效或無效的狀態也是一致的。

【0027】 圖 2C 繪示了根據本揭露內容的一個示範實施例的基於預定的地理帶的無線電資源管理方法。對於圖 2C 中的示範實施例，預定的地理區 248 是根據這些區域的絕對地理坐標（例如，經度和緯度）來界定。在由預定的地理區 248 勾劃的地區內，該地區內的任何區域都被認為是同一個地區，不管控制節點 241 到 245 的位置如何。如果該區被該組控制節點 241 到 245 確定為有效的，那麼 UE 246 便能夠與另一個 UE 247 直接通訊。

【0028】 對於訂購了允許在預定區域進行通訊的服務的一組 D2D 裝置來說，地理區域可以是預定的。圖 3 繪示了一個實例。D2D 裝置可以計算出其位置，從而檢查所述裝置是否在預定的地理區中。如果 D2D 裝置是在預定的地理區中，那麼所述 D2D 裝置能夠執行直接通訊。

【0029】 基於前述由組合起來的一組協調控制節點界定的地理區，UE 先要由網路根據它們的地理區來進行驗證，然後它們才能進行 D2D 通訊。本揭露內容提出了 D2D 裝置驗證其是否在容許地理帶區域的三種途徑。

【0030】 第一種途徑為 D2D 裝置計算途徑。在這種途徑中，D2D 裝置首先獲取一些控制節點的位置，這些控制節點界定了所述 D2D 裝置所處的當前地理區。基於這些控制節點的位置，所述 D2D 裝置將根據這些協調器的地理坐標來計算它是否位於有效區域中。

【0031】 第二種途徑為 D2D 裝置報告途徑。在這種途徑中，D2D

裝置將其當前位置報告給控制節點。隨後，控制節點將核實所述 D2D 裝置是否屬於有效區域。如果所述 D2D 裝置屬於有效區域，那麼網路將向所述裝置告知它被允許進行 D2D 通訊。

【0032】 第三種途徑為網路定位途徑。在這種途徑中，D2D 裝置將領航訊號(pilot signal)發送到附近的一個或多個控制節點。附近的控制節點將估計領航訊號到達的時間，從而估計所述一個或多個控制節點與所述 D2D 裝置之間的距離。所述控制節點隨後可以基於所估計的距離來計算此 D2D 裝置的位置。如果發現所述 D2D 裝置的位置屬於有效區域，那麼網路將向 D2D 裝置告知它被允許進行 D2D 通訊。

【0033】 在 D2D 裝置被驗證為可以進行 D2D 通訊之後，網路隨後將實施資源租賃和計費。本揭露內容提出了兩種途徑。第一種途徑是以 D2D 裝置為導向的途徑；而第二種途徑是以服務提供商為導向的途徑。返回參考圖 1A，在第一種途徑中，UE 111 到 116(即，它們中的至少任一者)將首先接入控制節點以請求無線電資源。假設發現 UE 111 到 116 處於有效的地理區中，那麼控制節點隨後將向頻譜所有者/計費伺服器 120 請求以獲得存取網路的許可。頻譜所有者/計費伺服器 120 隨後將確定它是否允許 UE 111 到 116 進行 D2D 通訊。此外，頻譜所有者/計費伺服器 120 可以透過交易中心 130 將請求發送到其他實例或服務(例如，軍用 140、緊急服務 150，以及其他服務 160)，以對 UE 111 到 116 是否屬於這些實體或服務中的訂購服務進行協商。如果 UE 111 到 116 屬於訂購服

務，那麼 UE 111 到 116 可以與其他 D2D UE 111 到 116 進行通訊。

【0034】 第二種途徑是以服務提供商為導向的途徑。在這種途徑中，UE 111 到 116 可以透過服務提供商（例如，軍用 140、緊急服務 150，以及其他服務 160）來請求許可和資源以進行 D2D 通訊。服務提供商可以透過頻譜所有者/計費伺服器 120 來請求 D2D 通訊服務，方法是透過交易中心 130 與頻譜所有者/計費伺服器 120 協商。頻譜所有者/計費中心 130 將確定 UE 111 到 116 是否向服務提供商（例如，140、150、160）訂購，並且將對屬於服務提供商的 UE 111 到 116 進行授權以透過屬於頻譜所有者 120 的頻譜進行通訊。UE 111 到 116 可以接入控制節點 101 到 107 以請求無線電資源。控制節點 101 到 107 隨後將向頻譜所有者/計費伺服器 120 請求以獲得以 D2D 模式通訊的許可。頻譜所有者隨後將授權已經向伺服器進行訂購的 UE 111 到 116 進行頻譜使用。

【0035】 關於計費，可以根據時間和/或頻率使用量來對相應 UE 進行計費並且給予無線電資源，所述 UE 被授權以 D2D 模式與另一個 UE 直接通訊。還可以根據優先權或可用競爭時隙 (contention slot) 的數量來對 UE 進行計費。

【0036】 在一個示範實施例中，本揭露內容提出了資源分配可以基於時隙來進行。對於基於時隙的資源分配而言，可以將一個訊框結構分為多個時隙（時隙 301 就是此類時隙中的一個）。計費和資源分配可以基於所分配的時隙來進行。圖 3A 繪示了根據本揭露內容的一個示範實施例的基於時隙的資源分配方法。在所述示範

實施例中，假定超訊框 300 總共由 8 個時隙組成。並且假定標記為“1”的時隙在每個超訊框中出現一次。標記為“2”的時隙在每個超訊框中出現兩次。標記為 1 或 2 的時隙可以在每個超訊框中以固定樣式重複，或者所述樣式在不同的超訊框中可以有所不同。因此，如果用戶支付較多，那麼用戶可以在標記為 2 的時隙上進行傳輸。如果用戶支付較少，那麼用戶可以在標記為 1 的時隙上進行傳輸。

【0037】 在一個示範實施例中，可以根據用戶願意支付的價格來分配傳輸帶寬的量。用戶願意支付的價格越高，可以分配的帶寬就越大。圖 3B 繪示了根據本揭露內容的一個示範實施例的基於傳輸帶寬的資源分配方法。一般看來，時隙 302 可以劃分為至少三個時隙。每個時隙中標記為 1 的塊可以在每個時隙中出現兩次，而標記為 2 的塊將在每個時隙中至多出現一次。如果用戶支付較多，那麼用戶可以在標記為 1 的時隙上進行傳輸。如果用戶支付較少，那麼用戶可以在標記為 2 的時隙上進行傳輸。

【0038】 在一個示範實施例中，退避窗口大小(backoff window size)可以是決定還能夠對用戶計費的量的變量。基於競爭的機制通常將依靠退避窗口來解決隨機接入過程中的競爭衝突。用戶願意支付的越多，隨機退避窗口大小將變得越小。圖 3C 繪示了根據本揭露內容的一個示範實施例的使用隨機退避窗口大小進行的資源分配方法。圖 3C 繪示了三個隨機退避窗口大小 304、305 和 306。最願意支付的用戶將享受到最小的退避窗口大小 304，同樣地，支

付最少的用戶將擁有最長的退避窗口大小 306。

【0039】 對於不同的優先權方案，可以提出各種實施例。例如，競爭時隙的數量可以基於用戶願意支付的量。願意支付較多的用戶將享受到更多的競爭時隙。在另一個實施例中，最大傳輸功率也可以根據用戶的支付意願來確定。支付較多的用戶將被允許用較高的最大傳輸功率來進行傳輸。在另一個實施例中，用戶可以被指配優先權。相比於支付較少的用戶，支付較多的用戶將被指配較高的優先權，並且優先權較高的用戶比優先權較低的用戶優先存取。

【0040】 此外，關於計費和資源分配，D2D 的多個 UE 可以歸類為移動裝置和非移動裝置。對於傾向於用作基礎設施並且本身不具有任何移動性的 D2D 的多個 UE 例如智慧型電錶而言，每個 UE 可以分配有固定標識。可以對這些非移動裝置收取更多費用，因為它們各自長期佔有固定標識。這些標識可以根據用戶訂購的服務來進行分配。兩個或兩個以上裝置還可以用時分方式共享同一標識，從而減少所有所需標識的總量。

【0041】 對於可以從一個控制節點遷移到另一個控制節點的移動 D2D 的多個 UE 而言，可以根據臨時標識來對這些移動 UE 進行分配。並且當一個這樣的移動 UE 從一個控制節點遷移到另一個控制節點時，移動 UE 可以從一個臨時標識變到另一個臨時標識。這些移動 D2D 的多個 UE 可能需要在每一給定的時間段更新它們的標識。在正常情況下，移動 D2D 裝置是透過移動標識授權，而非移

動 D2D 裝置則是透過非移動標識授權。當移動裝置移動到另一個控制節點的覆蓋範圍內時，它將透過另一個標識授權，所述標識為移動標識。

【0042】圖 4 繪示了一種示範系統，表示移動和非移動 D2D 裝置。在所述系統中，控制節點 401、402 和 403 向移動 UE 411、412 和非移動 UE 406、407 提供覆蓋範圍。對於非移動 D2D UE 而言，它們是透過控制節點 401 使用固定標識來授權。對於可以從一個控制節點 412 跳到另一個控制節點 402 的移動 D2D 裝置 411 和 412 而言，對它們的授權可以是從一個臨時標識變到另一個臨時標識。

【0043】圖 5A 是從控制節點的觀點示出了所提出的 D2D 資源管理方法的流程圖。在步驟 S501 中，控制節點將從用戶設備接收以 D2D 模式通訊的請求。在步驟 S502 中，在用戶設備已經請求以 D2D 模式通訊之後，控制節點將基於用戶設備所處的地理區來驗證用戶設備。如果控制節點確定用戶設備處於有效的地理區，那麼用戶設備可以經頻譜所有者授權以使用頻譜所有者的無線電資源來進行 D2D 通訊。在步驟 S503 中，在用戶設備已經被適當授權之後，控制節點將向用戶設備通知所述用戶設備是否能以 D2D 模式通訊。隨後可以基於任一前述計費和租賃方案來對用戶設備計費。

【0044】圖 5B 是從用戶設備的觀點示出了所提出的 D2D 資源管理方法的流程圖。在步驟 S551 中，用戶設備將以 D2D 模式通訊的請求傳輸到控制節點。在步驟 S552 中，在用戶設備已經請求以

D2D 模式通訊之後，用戶設備可以從控制節點接收基於用戶設備所處的地理區得到的驗證結果。如果已經確定用戶設備處於有效的地理區，那麼用戶設備可以經頻譜所有者授權以使用頻譜所有者的無線電資源來進行 D2D 通訊。在步驟 S553 中，在用戶設備已經被適當授權之後，用戶設備將從控制節點接收所述用戶設備是否能以 D2D 模式通訊的通知。隨後可以基於任一前述計費和租賃方案來對用戶設備計費。

【0045】對於前述 D2D 資源管理方案而言，如果某個 UE 是非移動的並且位於任何控制節點的無線電覆蓋範圍之外，那麼只要所述 UE 處在另一個非移動 UE 的無線電覆蓋範圍內，就仍然可以透過基於網路拓撲的管理來向所述 UE 提供 D2D 無線服務。並且，如果某個非移動 UE 位於無效地理區中並因此不能與另一個 UE 進行 D2D 模式的通訊，那麼仍然可以透過基於網路拓撲的管理來向所述非移動 UE 提供 D2D 無線服務，方法是將所述非移動 UE 附接到附近的控制節點。

【0046】例如，返回參考圖 2A 和圖 2B，如果非移動 UE 假設位於由控制節點 201、202、203、209、208、207、206 形成的地理區之外，或者如果非移動 UE 位於擴大的地理區的邊界 239 之外，那麼只要所述 UE 處在另一個非移動 UE 的無線電覆蓋範圍內，就仍然可以透過基於網路拓撲的管理來向所述 UE 提供 D2D 無線服務。如果某個非移動 UE 位於無效區域 223、225 中，或者實際上還位於有效區域 221、222、224 中，那麼仍然可以透過基於網路

拓撲的管理來向所述非移動 UE 提供 D2D 無線服務，方法是將所述非移動 UE 附接到附近的控制節點 201 到 209。

【0047】 網路拓撲管理方法的概念將闡明如下。返回參考圖 4，具體而言參考包括控制節點 401 和非移動 UE 407 的設置，網路拓撲管理方法的概念的一個主旨是可以透過讓控制節點 401 維持呈樹（或鏈）狀形式的 UE 拓撲來向 UE 提供 D2D 無線服務，這樣如果某個 UE 落在控制節點 401 的覆蓋範圍以外，所述 UE 仍然可以透過另一個非移動 UE 來以 D2D 模式通訊，所述另一個非移動 UE 在控制節點 401 的無線電範圍內並且因此能夠充當在控制節點 401 的範圍外的 UE 的中繼節點。

【0048】 圖 6 進一步繪示了基於網路拓撲的 D2D 的多個 UE 管理的概念。一般看來，控制節點 401 可以與位於控制節點 401 的無線電範圍內的非移動 UE 407 進行通訊。非移動 UE 407 隨後可以充當要以 D2D 模式通訊的其他 UE 451 和 452 的中繼節點，只要 UE 451 和 452 在 UE 407 的無線電範圍內即可。由於非移動 UE 407 被指配了固定標識，因此控制節點可以透過非移動 UE 407 的固定標識來追蹤非移動 UE 407。如果 UE 451 和 452 為非移動的，那麼 UE 451 和 452 也將被分配固定標識。隨後，控制節點 401 將能夠透過非移動 UE 407、451 和 452 的固定標識來對它們進行追蹤。

【0049】 UE 451 甚至可以透過 UE 407 的無線電覆蓋範圍來與 UE 452 以 D2D 模式通訊，而不需要控制節點 401 在非移動 UE 451 與 452 之間不斷傳送無線資料。如果 UE 451 和 UE 452 在控制節點

401 的無線電覆蓋範圍內，UE 407 也可以充當 UE 451 與 UE 452 之間的中繼節點，從而促進 D2D 模式的通訊。

【0050】 類似地，非移動 UE 451 和/或非移動 UE 452 可以充當 UE 453 的中繼節點。在 UE 453 也是非移動的情況下，非移動 UE 453 又可以充當中繼節點以將無線電覆蓋範圍提供給移動 UE 414。類似地，非移動 UE 452 可以充當中繼節點並且將 D2D 無線電覆蓋範圍提供給移動 UE 413。因此，只要鏈路 401、451、453 和 414 以未斷裂形式(unbroken fashion)形成，移動 UE 414 就能透過非移動 UE 453 和 451 間接的連結到控制節點 401，因為鏈路中的每個節點都充分地處在鄰近節點的無線電覆蓋範圍內。因此，對於圖 6 中的方案而言，控制節點 401 將追蹤非移動 UE 407、451、452 和 453，因為它們每個都可以充當中繼節點以將 D2D 通訊提供給其他移動 UE。

【0051】 在另一個實施例中，作為一個單元的非移動 UE 453 和移動 UE 414 可以實施為個人私有網路(individual private network)。一般而言，網路可以分配一個靜態標識(identification; ID)並且透過所述靜態 ID 來追蹤非移動 UE，而非移動 UE 又能將 ID 指配給連接到所述非移動 UE 的其他 UE。

【0052】 一般而言，由於非移動 UE 被分配了固定標識，因此控制節點可以追蹤這些非移動 UE。對於具有非移動性標識的 UE 而言，協調器能夠透過直接連接到所述協調器的 D2D 的多個 UE 來獲取網路拓撲，因為這些 UE 被分配了固定標識。這些 UE 可以進

一步收集連接到這些 UE 並且被分配了固定標識的下一組 UE 的標識。上述步驟可以重複進行，直到獲得具有固定標識的 D2D 的多個 UE 的完整網路拓撲為止。至於具有臨時標識的 D2D 的多個 UE，它們可以附到具有固定標識的 UE 上。因此，對於已經授權有固定標識的非移動 UE 而言，它們可以被視為透過擴大控制節點的無線電覆蓋範圍而得到的控制節點的擴大，從而能夠向控制節點範圍外的 UE 提供 D2D 模式的通訊。

【0053】 建立網路拓撲可能需要了解各裝置（例如控制節點、移動 UE 以及非移動 UE）之間的連接關係，以及這些裝置的位置或相對位置。裝置的位置可以用於識別一個裝置與其周圍裝置之間的關係。一般而言，UE 的絕對位置可以由常見的定位裝置，例如全球衛星定位系統（global positioning satellite；GPS），來進行測量。控制節點的絕對位置可以由 GPS 定位裝置獲得，或者它可以由網路提供。也可以計算和判定一個裝置相對於另一個裝置的位置（即，裝置的相對位置）。當裝置彼此進行 D2D 模式的通訊時，每個裝置的接近訊息可以被傳送給網路。換句話說，可以透過這些上述裝置的 D2D 通訊來幫助確定每個裝置的接近訊息。

【0054】 圖 7 繪示了根據本揭露內容的一個示範實施例的接近指示輔助的 D2D 通訊。圖 7 包括已經與 UE 702 建立無線連接的控制節點 701，所述 UE 702 又可以與兩個其他 UE 703、704 直接通訊。UE 702 可以將其絕對位置報告給控制節點 701。UE 702 也可以向控制節點 701 報告它位於兩個 UE 703、704 的無線電通訊

範圍內。(即，UE 703、704 與 UE 702 接近)。UE 703 也可以透過 UE 702 的中繼節點向控制節點 701 報告其位置以及附近的其他 UE 是否在 UE 703 的無線電範圍內。UE 704 也可以透過 UE 702 的中繼節點向控制節點 701 報告其位置以及附近的其他 UE 是否在 UE 704 的無線電範圍內。這樣，控制節點 701 可以根據 UE 的接近報告來維持 D2D 裝置的完整拓撲。

【0055】 圖 8A 到圖 8B 是根據本揭露內容的一個示範實施例的由數據中心進行的遠端拓撲維持。假定存在如圖 8A 中所示的由一系列 UE 811 到 816 形成的網路拓撲。確切地說，UE 811、812、814 和 816 如圖 8B 所示處在控制節點 801 的無線電範圍內，所述拓撲可以擴大到容納存在於所述控制節點的無線電範圍外的 UE 813 和 815，這樣所有的 UE 811 到 816 都可以透過其他非移動 UE 的中繼節點而彼此進行 D2D 模式的通訊。在從 UE 811 到 816 接收到可用的接近報告之後，控制節點 801 將維持圖 8A 中的網路拓撲。控制節點 801 隨後將所述網路拓撲轉發到網路中的數據中心 850。數據中心 850 隨後將維持控制節點 801 下的完整網路拓撲。

【0056】 所述網路拓撲可以如下進行更新。在一個實施例中，回覆於第一裝置不能在附近發現先前在第一裝置附近並且是所述網路拓撲的一部分的第二裝置，第一裝置將向控制節點報告第二裝置不在附近並且因此已從所述拓撲中斷線。回覆於第一裝置向控制節點報告，控制節點隨後將向數據中心報告，所述數據中心隨後將相應地更新所述拓撲。例如，如果 UE 812 不能在 UE 812 的

無線電範圍內檢測到 UE 813 的存在，那麼 UE 812 則隨後將經更新的拓撲報告給控制節點 801。控制節點 801 隨後將所述訊息轉發到數據中心 850，所述數據中心隨後將更新拓撲以排除 UE 813。

【0057】 在另一個示範實施例中，控制節點可以具有一個定時器，這樣當在控制節點接收到的接近報告中兩個裝置之間的關係不復存在時，控制節點將在所述關係斷線的時間長於預定時間段之後更新拓撲以不再包含所述關係。例如，控制節點 801 可以具有一個定時器，這樣當 UE 813 斷線的時間達到預定時間段例如 10 秒、45 秒或 60 秒時，UE 813 將從拓撲中移除，並且控制節點 801 相應地將經更新的拓撲轉發到數據中心 850。

【0058】 圖 9A 繪示了根據本揭露內容的一個示範實施例的網路進入程序。所述網路進入程序可以描述如下。在步驟 S951 中，UE 進入 D2D 網路。在步驟 S952 中，網路對 UE 進行授權以在網路中進行 D2D 通訊。在步驟 S953 中，UE 在所指示的 D2D 資源中檢測鄰近 UE。在步驟 954 中，UE 向控制節點報告鄰近 UE。

【0059】 圖 9A 中的網路進入程序可以用圖 9B 中的方案所示的實例來闡明。在圖 9B 的方案中，假定 UE 911 進入 D2D 網路，所述網路包括伺服器/雲端 905、控制節點、在 UE 911 的無線電範圍內的兩個鄰近的 UE 912 和 913。伺服器/雲端 905 可以是前述的頻譜所有者/計費伺服器 120，或者它可以是透過交易中心 130 與頻譜所有者/計費伺服器 120 進行協商的外部伺服器（例如，軍用 140、緊急服務 150，以及其他服務 160）。在步驟 S951 中，UE 911

進入 D2D 網路。在步驟 S952 中，網路伺服器/雲端 905 對 UE 911 進行授權以在網路中進行 D2D 通訊。在步驟 S953 中，UE 911 檢測鄰近 UE，即，UE 912 和 UE 913。在步驟 954 中，UE 911 向控制節點 901 報告鄰近 UE 912、913。

【0060】 應注意，當正在管理網路拓撲時，涉及到授權和資源分配的程序將類似於先前揭露的前述程序，因此將不復贅述。

【0061】 圖 9C 繪示了根據本揭露內容的一個示範實施例的鄰近檢測程序。在步驟 S961 中，第一 UE 週期性地廣播包括第一 UE 的 ID 的消息。在步驟 S962 中，在第一 UE 的廣播範圍內的第二 UE 可能會接收到含有所述 ID 的消息。在步驟 S963 中，第二 UE 將第一 UE 添加到鄰居列表。結合圖 9C 返回參考圖 9B 中的實例，在步驟 S961 中，UE 911 週期性地廣播其 ID。在步驟 S962 中，UE 912 接收 UE 911 的所廣播 ID。在步驟 S963 中，UE 912 將 UE 911 添加到其鄰居列表。基於上述鄰近檢測程序，UE 912 將在其鄰居列表中包含 UE 911，而 UE 911 將在其鄰居列表中包含 UE 912 和 UE 913。

【0062】 圖 9D 繪示了根據本揭露內容的一個示範實施例的網路更新程序。在步驟 S971 中，UE 週期性地檢測鄰近 UE。在步驟 S972 中，UE 在已掃描了鄰近 UE 之後更新其鄰居 UE 列表。在步驟 S973 中，UE 將經更新的鄰居 UE 列表報告給控制節點。

【0063】 根據一個示範實施例，鄰居 UE 列表可以編制成鄰近表，該表隨後將被發送到控制節點。圖 9E 繪示了根據本揭露內容的一

個示範實施例的鄰近表。使用圖 9B 中的實例，UE 911 將使 UE 912 和 913 均標記為“是”（yes），因為 UE 912 和 UE 913 均在 UE 911 附近。同樣地，UE 912 將使 UE 911 標記為“是”，而 UE 913 標記為“否”（no），並且 UE 913 將使 UE 911 標記為“是”，而 UE 912 標記為“否”。

【0064】 隨著進入程序、更新程序以及檢測程序的界定，網路仍然需要了解拓撲中的 UE 成員的位置從而為 D2D UE 授權並且分配資源。傳統的定位方法通常需要 UE 檢測其就經度和緯度來說的絕對位置並且將所述絕對位置報告給網路。然而，根據本揭露內容，裝置可能只需要了解與另一個裝置的相對位置即可充分記錄網路拓撲。兩個裝置之間的相對位置可以包括距離和角度。例如，可以說第一 UE 與第二 UE 相距 50 米。可以說第一 UE 與第二 UE 相距 5 米。可以說第一 UE 在第二 UE 的北面 35 度處。並且兩個裝置之間的相對位置可以包括從一個裝置移到另一個裝置的相對時間以及兩個裝置之間的相對方向。（即，一個裝置在另一裝置的前面或後面。）

【0065】 相對訊息的概念也可以應用於其他變量，例如在一個裝置是溫度計的情況下是兩個裝置之間的相對溫度。透過傳輸某一裝置相對於參考裝置的相對溫度，裝置無需了解其絕對溫度。並且，在一個裝置是機動車輛的情況下，相對訊息的概念可以應用於交通負荷，因為車輛只需要傳輸相對於參考車輛的相對交通負荷訊息。相對訊息也可以用於傳輸例如汽車牌照等訊息。在智慧

型電錶的情況下，每個智慧型電錶也可以傳送任何相對的訊息而不是傳送絕對的訊息。

【0066】 傳輸相對訊息的優點之一是裝置中的應用程序可能無需了解絕對位置。例如即時通訊程序或一些社交網絡應用程序等應用程序可能無需了解絕對位置。不具有任何定位硬體的裝置也可以獲得將相對訊息遞送到鄰近裝置並且隨後依靠鄰近裝置將相對訊息中繼節點到最終裝置的好處，所述最終裝置將相對訊息轉化為絕對訊息。對於具體環境，例如在隧道中，裝置不能接收足夠強的訊號來執行絕對定位，因此將利用其他裝置來獲得或計算它自己的位置。

【0067】 裝置可以將相對訊息報告給伺服器或在附近的另一個鄰近 D2D 裝置。圖 10A 繪示了根據本申請案的一個示範實施例的對伺服器進行的裝置位置報告方法。在這個實施例中，第一 UE 裝置進行計算並且報告給伺服器。首先，伺服器/雲端 1001 可以任選地向第一 UE 1010 請求第二 UE 1011 的相對位置。第一 UE 1010 隨後將計算第二 UE 1011 的相對位置並且將第二 UE 1011 的相對位置報告給伺服器/雲端 1001。

【0068】 在另一個示範實施例中，第二 UE 可以進行計算並且報告給伺服器。例如，伺服器/雲端 1001 可以任選地請求第二 UE 1011 相對於第一 UE 1010 的位置，並且可能只需要此類相對訊息。第一 UE 1010 隨後將向第二 UE 1011 請求第二 UE 1011 的絕對位置。第二 UE 1011 隨後將獲得其絕對位置並且計算其相對於第一 UE

1010 的位置。第二 UE 1011 隨後將所述相對位置發送到第一 UE 1010，並且第一 UE 1010 可以將第二 UE 1011 相對於第一 UE 1010 的相對位置報告給伺服器/雲端 1001。

【0069】 圖 10B 繪示了根據本申請案的一個示範實施例關於對另一個裝置進行的報告裝置位置的方法。在這個示範實施例中，第一裝置進行計算並且直接報告給另一個裝置。在圖 10B 的方案中，有三個 D2D 的多個 UE 彼此接近，即，第一 UE 1110、第二 UE 1111，以及第三 UE 1112。首先，第三 UE 1112 任選地向第一 UE 1110 請求第二 UE 1111 的相對位置。第一 UE 1110 隨後計算第二 UE 1111 的相對位置並且將第二 UE 1111 的相對位置報告給第三 UE 1112。

【0070】 在另一個示範實施例中，第二 UE 1111 可以進行計算並且直接報告給另一個裝置。首先，第三 UE 1112 任選地請求第二 UE 1111 相對於第一 UE 1110 的相對位置。第一 UE 1110 隨後請求第二 UE 1111 的絕對位置。第二 UE 計算第二 UE 1111 的絕對位置。第二 UE 1111 隨後基於第二 UE 1111 的絕對位置來計算第一 UE 1110 的相對位置。第二 UE 1111 隨後將所述相對位置發送到第一 UE 1110 第一 UE 1110 隨後將第二 UE 1111 相對於第一 UE 1110 的相對位置遞送到第三 UE 1112。

【0071】 圖 10C 繪示了根據本申請案的一個示範實施例的用於一組裝置的報告裝置位置方法。在這個示範實施例中，在伺服器選擇性地向附近的一組 UE 發出請求後，其中一個 UE 將該組中所有

UE 的位置報告給伺服器。首先，伺服器/雲端 1002 可以任選地向第一 UE 1200 請求在第一 UE 1200 附近的所有 UE (包括第二 UE 1201、第三 UE 1202, 以及第四 UE 1203) 的絕對位置。第一 UE 1200 隨後請求或計算或收集第二 UE 1201、第三 UE 1202, 以及第四 UE 1203 的絕對位置。第一 UE 1200 隨後可以向伺服器/雲端 1003 報告所有 UE 1200 到 1203 的絕對位置。

【0072】 在另一個實施例中，第一 UE 1200 不是將所有 UE 1200 到 1203 的原始絕對位置報告給伺服器/雲端 1003，而是可以按照壓縮形式來報告絕對位置的數據。所述壓縮形式包含了絕對位置的原始數據並且將原始絕對數據轉換成與參考 UE 的相對數據。例如，如果第一 UE 1200 位於經度 25.0392 和緯度 121.525 處，並且第二 UE 位於經度 25.0393 和緯度 121.525 處，那麼第一 UE 1200 只需要將第二 UE 1201 的位置報告成相對於第一 UE 1200 的經度 0.0001 和緯度 0，這樣，只用較少的比特就能表示定位數據。

【0073】 圖 11 是根據本申請案的一個示範實施例的流程圖，它從用戶設備的觀點示出了基於網路拓撲的管理方法。在步驟 S2001 中，UE 透過控制節點向網路請求授權。如果所述 UE 在控制節點的無線電範圍內，那麼所述 UE 可以向控制節點請求鄰居列表。否則，UE 可以檢測鄰近 UE 的存在，並且將非移動 UE 用作中繼節點以向網路請求授權。在步驟 S2002 中，UE 接收授權和資源分配，所述授權和資源分配包括但不限於靜態 ID。在這個步驟中，頻譜所有者透過控制節點來准許 UE 接入頻譜，並且在 UE 為非移動

時，可以為所述 UE 分配靜態 ID，或在 UE 為移動時，可以為所述 UE 分配臨時 ID。在步驟 S2003 中，UE 與一個或多個其他 UE 進行 D2D 通訊。

【0074】圖 12 是根據本申請案的一個示範實施例的流程圖，它從控制節點的觀點示出了所提出的 D2D 資源管理方法。在步驟 S2011 中，控制節點從 UE 接收對 D2D 通訊的請求。控制節點也可以從所述 UE 接收鄰居列表或經過更新的鄰居列表。控制節點隨後可以傳送 UE 對進行 D2D 通訊的請求，並且所述傳送可以包括已經更新的網路拓撲將由網路內的數據中心進行記錄。在步驟 S2012 中，控制節點從頻譜所有者接收授權和資源分配。在步驟 S2013 中，控制節點將所述授權和資源分配傳輸到 UE，所述授權和資源分配包括但不限於靜態 ID。

【0075】鑑於前述描述，本揭露內容提出了一種用於實現 D2D 通訊資源管理的方法，這樣網路可以將 D2D 資源分配給 D2D 的多個 UE 並且執行資源租賃和計費。所述方法包括：根據 UE 所處的地理區域針對 D2D 模式的通訊來驗證 UE；執行授權和資源分配；以及管理 UE 的網路拓撲，這樣即使這些 UE 位於控制節點的無線電範圍外也能夠在沒有控制節點的幫助下進行通訊。

【0076】雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0077】

- 101：控制節點
- 102：控制節點
- 103：控制節點
- 104：控制節點
- 105：控制節點
- 106：控制節點
- 107：控制節點
- 111：用戶設備
- 112：用戶設備
- 113：用戶設備
- 114：用戶設備
- 115：用戶設備
- 116：用戶設備
- 120：頻譜所有者/計費伺服器
- 122：天線單元
- 123：收發器單元
- 124：數位類比/類比數位轉換器
- 125：處理電路
- 126：記憶體電路

- 130：交易中心
- 132：天線單元
- 133：收發器單元
- 134：數位類比/類比數位轉換器
- 135：處理電路
- 136：記憶體電路
- 140：軍用
- 150：緊急服務
- 160：其他服務
- 201：控制節點
- 202：控制節點
- 203：控制節點
- 204：控制節點
- 205：控制節點
- 206：控制節點
- 207：控制節點
- 208：控制節點
- 209：控制節點
- 211：用戶設備
- 212：用戶設備
- 213：用戶設備
- 214：用戶設備

- 221：有效地理區
- 222：有效地理區
- 223：無效地理區
- 224：有效地理區
- 225：無效地理區
- 231：控制節點
- 232：控制節點
- 233：控制節點
- 234：控制節點
- 235：控制節點
- 236：用戶設備
- 237：用戶設備
- 238：地理區
- 239：邊界
- 240：擴大的地理區
- 241：控制節點
- 242：控制節點
- 243：控制節點
- 244：控制節點
- 245：控制節點
- 246：用戶設備
- 247：用戶設備

- 248：預定的地理區
- 300：超訊框
- 301：時隙
- 302：時隙
- 304：隨機退避窗口
- 305：隨機退避窗口
- 306：隨機退避窗口
- 401：控制節點
- 402：控制節點
- 403：控制節點
- 406：非移動用戶設備
- 407：非移動用戶設備
- 411：移動用戶設備
- 412：移動用戶設備
- 413：移動用戶設備
- 414：移動用戶設備
- 451：非移動用戶設備
- 452：非移動用戶設備
- 453：非移動用戶設備
- S501~S503、S551~S553：D2D 資源管理方法的各步驟
- 701：控制節點
- 702：中繼節點用戶設備

703：用戶設備

704：用戶設備

801：控制節點

811：用戶設備

812：用戶設備

814：用戶設備

815：用戶設備

816：用戶設備

850：數據中心

S951~S954：用戶設備登入 D2D 通訊系統的各步驟

901：控制節點

905：網路伺服器/雲端

911：用戶設備

912：用戶設備

913：用戶設備

S961~S963：鄰近檢測程序

S971~S973：網路更新程序

1001：伺服器/雲端

1002：伺服器/雲端

1003：伺服器/雲端

1010：第一用戶設備

1011：第二用戶設備

1110：第一用戶設備

1111：第二用戶設備

1112：第三用戶設備

1200：第一用戶設備

1201：第二用戶設備

1202：第三用戶設備

1203：第四用戶設備

S2001~S2003：以用戶設備的觀點來看網路拓撲的管理方法的各步驟

S2011~S2013：以控制節點的觀點來看 D2D 資源管理方法的各步驟

申請專利範圍

1. 一種用於網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，適於控制節點，且所述方法包括：

從第一裝置接收以 D2D 模式通訊的請求；

回覆於以所述 D2D 模式通訊的所述請求，根據所述第一裝置所處的地理區來驗證所述第一裝置，其中所述地理區由至少三個控制節點形成；以及

回覆於對所述第一裝置的驗證，向所述第一裝置通知所述第一裝置是否能以所述 D2D 模式通訊。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的網路中的裝置到裝置(D2D) 通訊的資源管理方法，其中所述控制節點是 eNB、基地台、中繼節點，或用戶設備中的一者。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的網路中的裝置到裝置(D2D) 通訊的資源管理方法，其中在所述 D2D 模式中，所述第一裝置在所述網路中與第二裝置直接通訊，並不需要所述控制節點在其間中繼節點的資料。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的網路中的裝置到裝置(D2D) 通訊的資源管理方法，其中所述地理區由所述至少三個控制節點形成，包括所述地理區由第一區域形成，所述第一區域由所述至少三個控制節點圍起。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述的網路中的裝置到裝置(D2D) 通訊的資源管理方法，其中所述地理區更擴大到所述第一區域的

後面，以包括所述至少三個控制節點的無線電範圍。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的網路中的裝置到裝置(D2D)通訊的資源管理方法，其中所述驗證步驟，即回覆於以所述 D2D 模式通訊的所述請求，根據所述第一裝置所處的所述地理區來驗證所述第一裝置，其中所述地理區由所述至少三個控制節點形成，更包括：

確定所述第一裝置所處的所述地理區是否為有效地理區。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述的網路中的裝置到裝置(D2D)通訊的資源管理方法，更包括：

如果所述至少三個控制節點中的所有控制節點均指示出它們各自都會允許所述 D2D 模式，則所述地理區是所述有效地理區；否則，所述地理區不是所述有效地理區。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述的網路中的裝置到裝置(D2D)通訊的資源管理方法，更包括：

當確定所述第一裝置處於所述有效地理區時，所述第一裝置可以與有效地理區中的另一個裝置進行通訊。

9. 如申請專利範圍第 6 項所述的網路中的裝置到裝置(D2D)通訊的資源管理方法，其中確定所述第一裝置所處的所述地理區是否為有效地理區的所述步驟包括：

從所述第一裝置接收關於所述第一裝置是否處於有效地理區的指示；以及

基於所述指示來直接確定所述第一裝置是否處於所述有效地

理區。

10. 如申請專利範圍第 6 項所述的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中確定所述第一裝置所處的所述地理區是否為有效地理區的所述步驟包括：

從所述第一裝置接收所述第一裝置的位置；以及

基於所述第一裝置的位置來確定所述第一裝置是否處於有效地理區。

11. 如申請專利範圍第 6 項所述的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中確定所述第一裝置所處的所述地理區是否為有效地理區的所述步驟包括：

從所述第一裝置接收領航訊號；

基於所述領航訊號來估計所述第一裝置的位置；以及

基於所述第一裝置的位置來確定所述第一裝置是否處於有效地理區。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中在回覆於對所述第一裝置的驗證，向所述第一裝置通知所述第一裝置是否能以所述 D2D 模式通訊的步驟之前，申請專利範圍第 1 項更包括：

從所述網路的頻譜所有者接收無線電資源的授權來以所述 D2D 模式通訊。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中在從所述網路的頻譜所有者

接收無線電資源的授權來以所述 D2D 模式通訊的步驟之前，申請專利範圍第 12 項更包括：

檢查來自伺服器的所述第一裝置的訂購狀態。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，更包括：

如果來自所述伺服器的所述第一裝置的所述訂購狀態是有效的，則所述頻譜所有者透過交易中心來授權無線電資源。

15. 如申請專利範圍第 12 項所述的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中無線電資源的所述授權是針對用於以所述 D2D 模式通訊的無線電訊框中的時隙。

16. 如申請專利範圍第 12 項所述的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中無線電資源的所述授權是針對用於以所述 D2D 模式通訊的無線電訊框的帶寬。

17. 如申請專利範圍第 12 項所述的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中無線電資源的所述授權是根據對所述無線電資源的接入優先權進行的。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中如果所述第一裝置對所述無線電資源的所述接入優先權較高，則相比於對所述無線電資源的所述接入優先權低於所述第一裝置的另一個裝置，所述第一裝置具有較短的退避窗口。

19. 如申請專利範圍第 17 項所述的網路中的裝置到裝置

(D2D) 通訊的資源管理方法，其中如果所述第一裝置對所述無線電資源的所述接入優先權較高，則相比於對所述無線電資源的所述接入優先權低於所述第一裝置的另一個裝置，所述第一裝置具有更多的競爭時隙。

20. 如申請專利範圍第 17 項所述的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中如果所述第一裝置對所述無線電資源的所述接入優先權較高，則相比於對所述無線電資源的所述接入優先權低於所述第一裝置的另一個裝置，所述第一裝置具有較高的最大傳輸功率。

21. 如申請專利範圍第 17 項所述的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中如果所述第一裝置對所述無線電資源的所述接入優先權較高，則相比於對所述無線電資源的所述接入優先權低於所述第一裝置的另一個裝置，所述第一裝置被指配較高優先權的標識。

22. 如申請專利範圍第 12 項所述的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中如果所述第一裝置是移動的，則所述控制節點給所述第一裝置指配臨時標識以接入所述無線電資源，從而以所述 D2D 模式通訊。

23. 如申請專利範圍第 22 項所述的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中如果所述第一裝置是非移動的，則所述控制節點給所述第一裝置指配固定標識以接入所述無線電資源，從而以所述 D2D 模式通訊。

24. 如申請專利範圍第 23 項所述的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，更包括：

所述第一裝置授權第三裝置接入所述無線電資源，從而以所述 D2D 模式通訊。

25. 如申請專利範圍第 1 項所述的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中所述控制節點包括用於發射和接收無線數據的收發器以及耦接到所述收發器用於執行權利要求 1 所述的步驟的處理電路。

26. 一種用於網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，所述方法適於用戶設備 (UE)，並且所述方法包括：

向第一目標傳輸以 D2D 模式通訊的請求；

回覆於以所述 D2D 模式通訊的所述請求，所述第一目標根據所述用戶設備所處的地理區來執行驗證，其中所述地理區由至少三個控制節點形成；以及

回覆於所述第一目標執行的所述驗證，從所述第一目標接收所述用戶設備是否能以所述 D2D 模式通訊的通知。

27. 如申請專利範圍第 26 項所述的的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中所述第一目標是控制節點、eNB、基地台、中繼節點，或用戶設備中的一者。

28. 如申請專利範圍第 26 項所述的的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中在所述 D2D 模式中，所述用戶設備在所述網絡中與另一個用戶設備直接通訊，並不需要所述

第一目標在其間中繼節點的資料。

29. 如申請專利範圍第 26 項所述的的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中所述地理區由所述至少三個控制節點形成，包括所述地理區由第一區域形成，所述第一區域由所述至少三個控制節點圍起。

30. 如申請專利範圍第 29 項所述的的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中所述地理區更擴大到所述第一區域的後面，以包括所述至少三個控制節點的無線電範圍。

31. 如申請專利範圍第 26 項所述的的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中所述驗證步驟，即回覆於以所述 D2D 模式通訊的所述請求，根據所述用戶設備所處的所述地理區來驗證所述用戶設備，其中所述地理區由所述至少三個控制節點形成，更包括：

確定所述用戶設備所處的所述地理區是否為有效地理區。

32. 如申請專利範圍第 31 項所述的的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，更包括：

如果所述至少三個控制節點中的所有控制節點均指示出它們各自都會允許所述 D2D 模式，則所述地理區是所述有效地理區；否則，所述地理區不是所述有效地理區。

33. 如申請專利範圍第 32 項所述的的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，更包括：

當確定所述用戶設備處於所述有效地理區時，所述用戶設備

可以與有效地理區中的另一個用戶設備進行通訊。

34. 如申請專利範圍第 31 項所述的的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中確定所述用戶設備所處的所述地理區是否為所述有效地理區的所述步驟包括：

接收所述至少三個控制節點的位置；以及

基於所述至少三個控制節點的位置來確定所述用戶設備是否位於有效地理區。

35. 如申請專利範圍第 31 項所述的的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中確定所述用戶設備所處的所述地理區是否為所述有效地理區的所述步驟包括：

所述用戶設備的位置傳輸到所述第一目標；以及

從所述第一目標接收指示所述用戶設備是否位於所述有效地理區的回饋。

36. 如申請專利範圍第 31 項所述的的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中確定所述用戶設備所處的所述地理區是否為所述有效地理區的所述步驟包括：

領航訊號傳輸到所述第一目標；以及

從所述第一目標接收指示所述用戶設備是否位於所述有效地理區的回饋。

37. 如申請專利範圍第 26 項所述的的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，更包括：

從所述網路的頻譜所有者接收無線電資源的授權來以所述

D2D 模式通訊。

38. 如申請專利範圍第 37 項所述的的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，更包括：

從伺服器接收授權。

39. 如申請專利範圍第 38 項所述的的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，更包括：

透過交易中心從所述伺服器接收授權。

40. 如申請專利範圍第 37 項所述的的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中無線電資源的所述授權是針對用於以所述 D2D 模式通訊的無線電訊框中的時隙。

41. 如申請專利範圍第 37 項所述的的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中無線電資源的所述授權是針對用於以所述 D2D 模式通訊的無線電訊框的帶寬。

42. 如申請專利範圍第 37 項所述的的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中無線電資源的所述授權是根據對所述無線電資源的接入優先權進行的。

43. 如申請專利範圍第 42 項所述的的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中如果所述用戶設備對所述無線電資源的所述接入優先權較高，則相比於對所述無線電資源的所述接入優先權低於所述用戶設備的另一個裝置，所述用戶設備具有較短的退避窗口。

44. 如申請專利範圍第 42 項所述的的網路中的裝置到裝置

(D2D) 通訊的資源管理方法，其中如果所述用戶設備對所述無線電資源的所述接入優先權較高，則相比於對所述無線電資源的所述接入優先權低於所述用戶設備的另一個用戶設備，所述用戶設備具有較多的競爭時隙。

45. 如申請專利範圍第 42 項所述的的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中如果所述用戶設備對所述無線電資源的所述接入優先權較高，則相比於對所述無線電資源的所述接入優先權低於所述用戶設備的另一個用戶設備，所述用戶設備具有較高的最大傳輸功率。

46. 如申請專利範圍第 42 項所述的的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中如果所述用戶設備對所述無線電資源的所述接入優先權較高，則相比於對所述無線電資源的所述接入優先權低於所述用戶設備的另一個用戶設備，所述用戶設備被指配較高優先權的標識。

47. 如申請專利範圍第 37 項所述的的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中如果所述用戶設備是移動的，則所述第一目標給所述用戶設備指配臨時標識以接入所述無線電資源，從而以所述 D2D 模式通訊。

48. 如申請專利範圍第 38 項所述的的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中如果所述用戶設備是非移動的，則所述第一目標給所述用戶設備指配固定標識以接入所述無線電資源，從而以所述 D2D 模式通訊，其中所述固定標識比所述

臨時標識昂貴。

49. 如申請專利範圍第 26 項所述的的網路中的裝置到裝置 (D2D) 通訊的資源管理方法，其中所述用戶設備包括用於發射和接收無線數據的收發器以及耦接到所述收發器用於執行申請專利範圍第 26 項所述的步驟的處理電路。

圖式

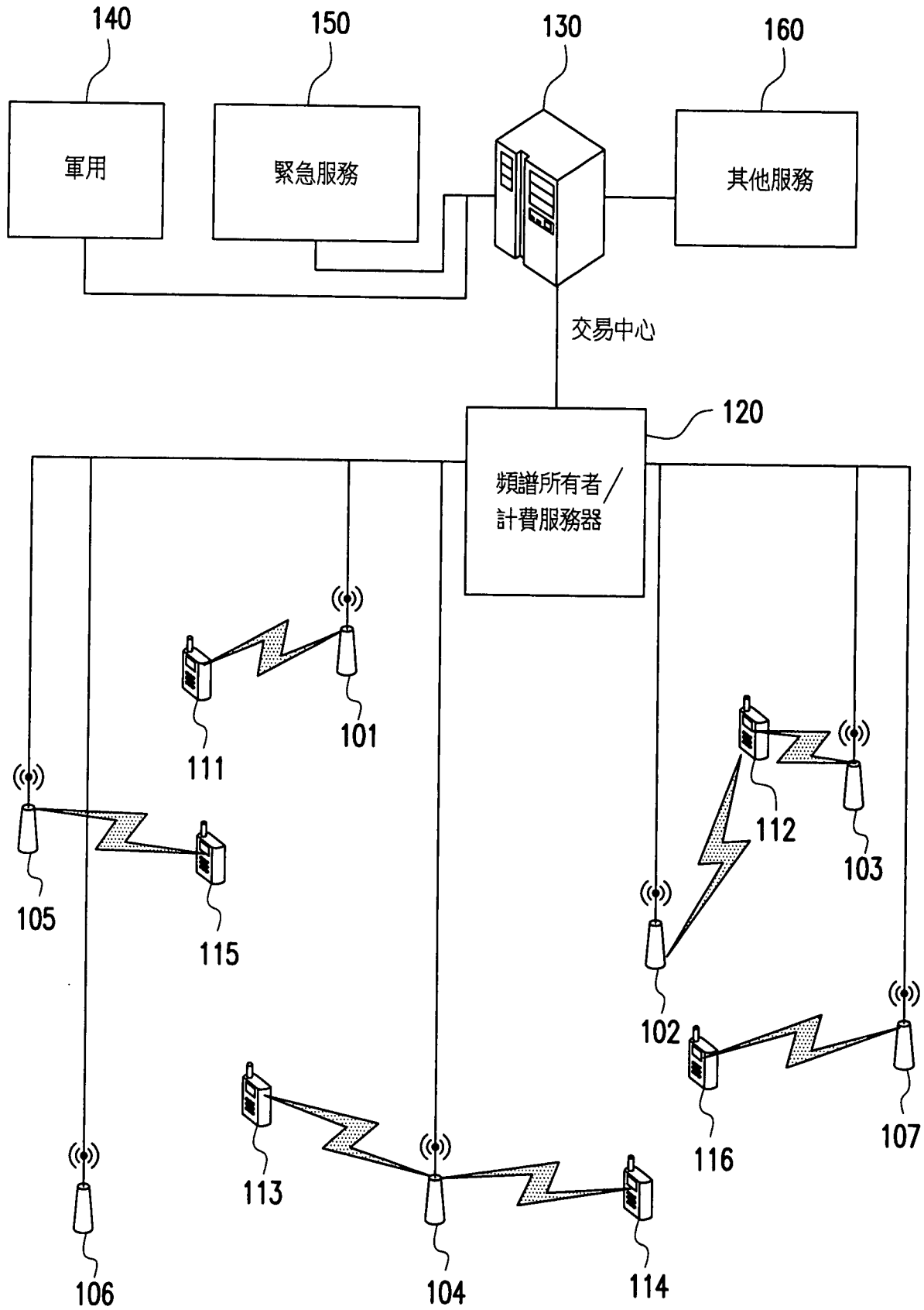


圖 1A

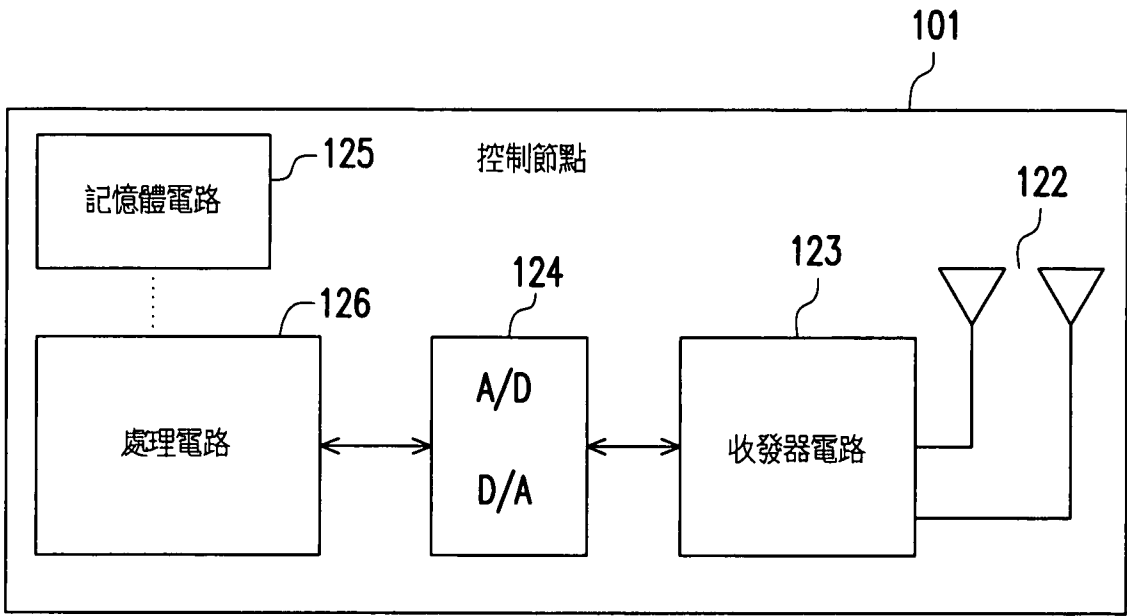


圖 1B

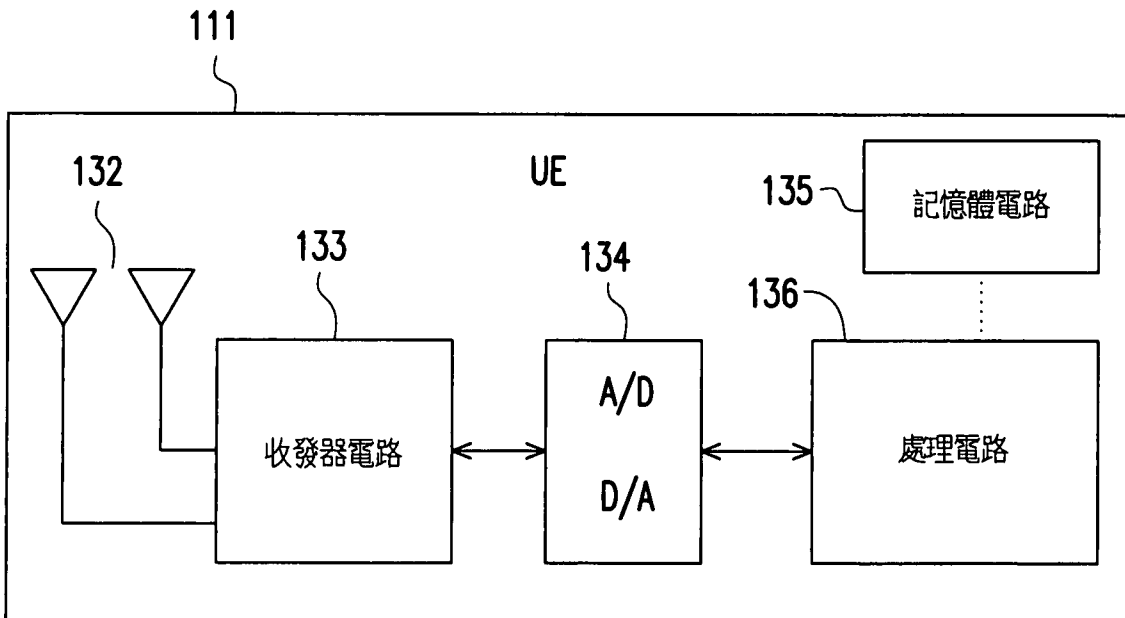


圖 1C

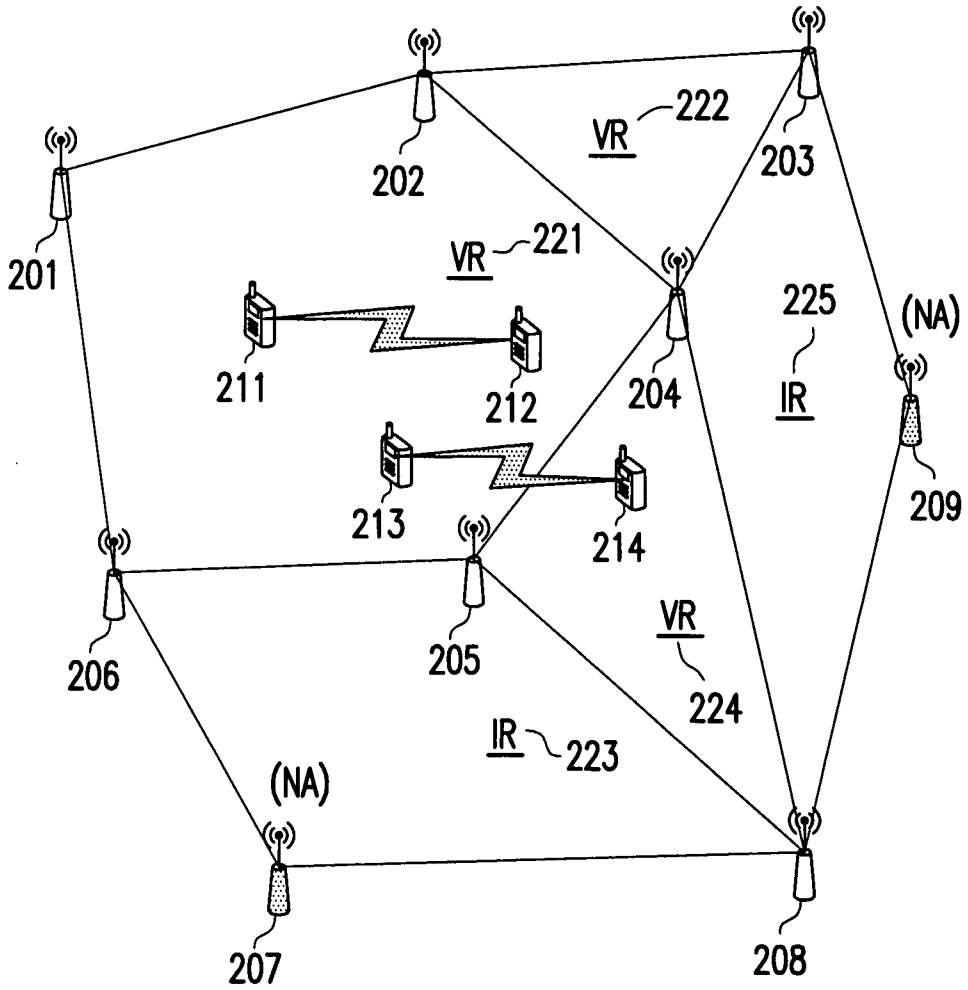


圖 2A

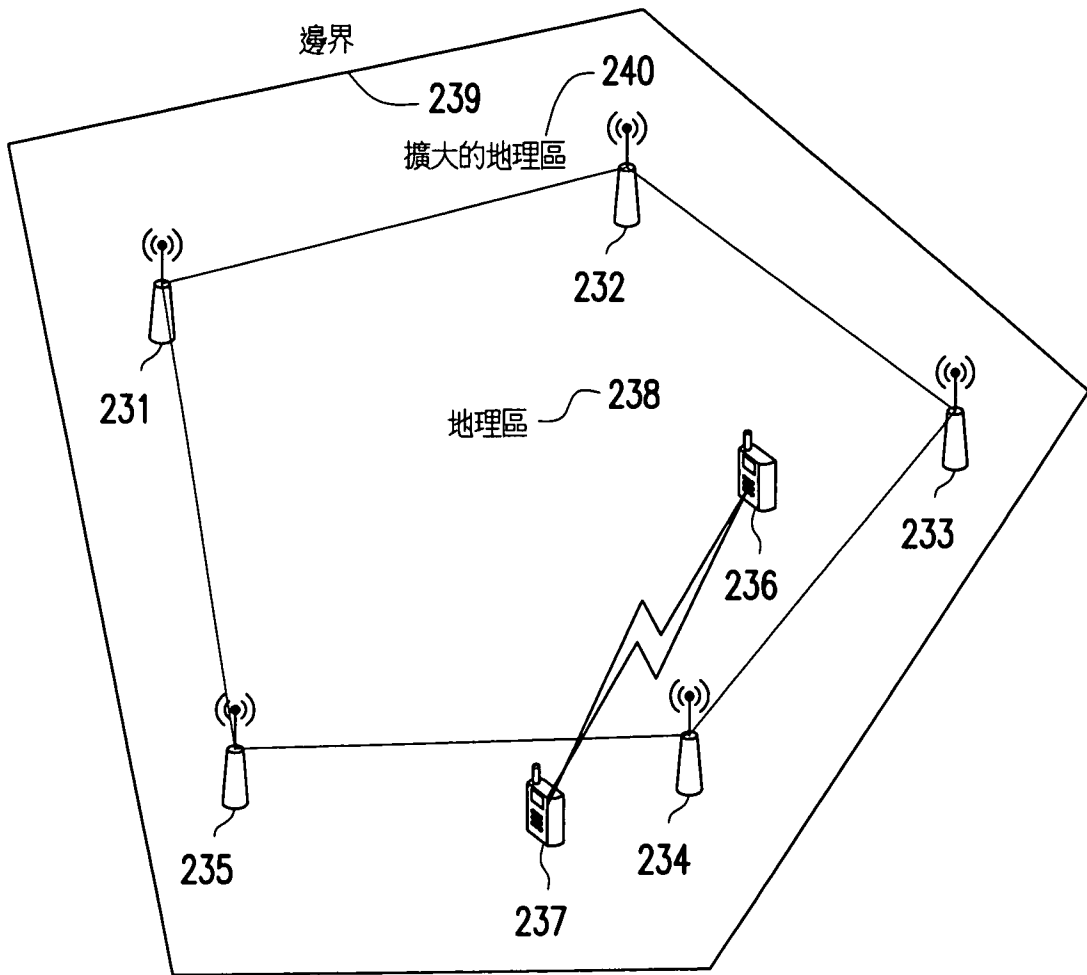


圖 2B

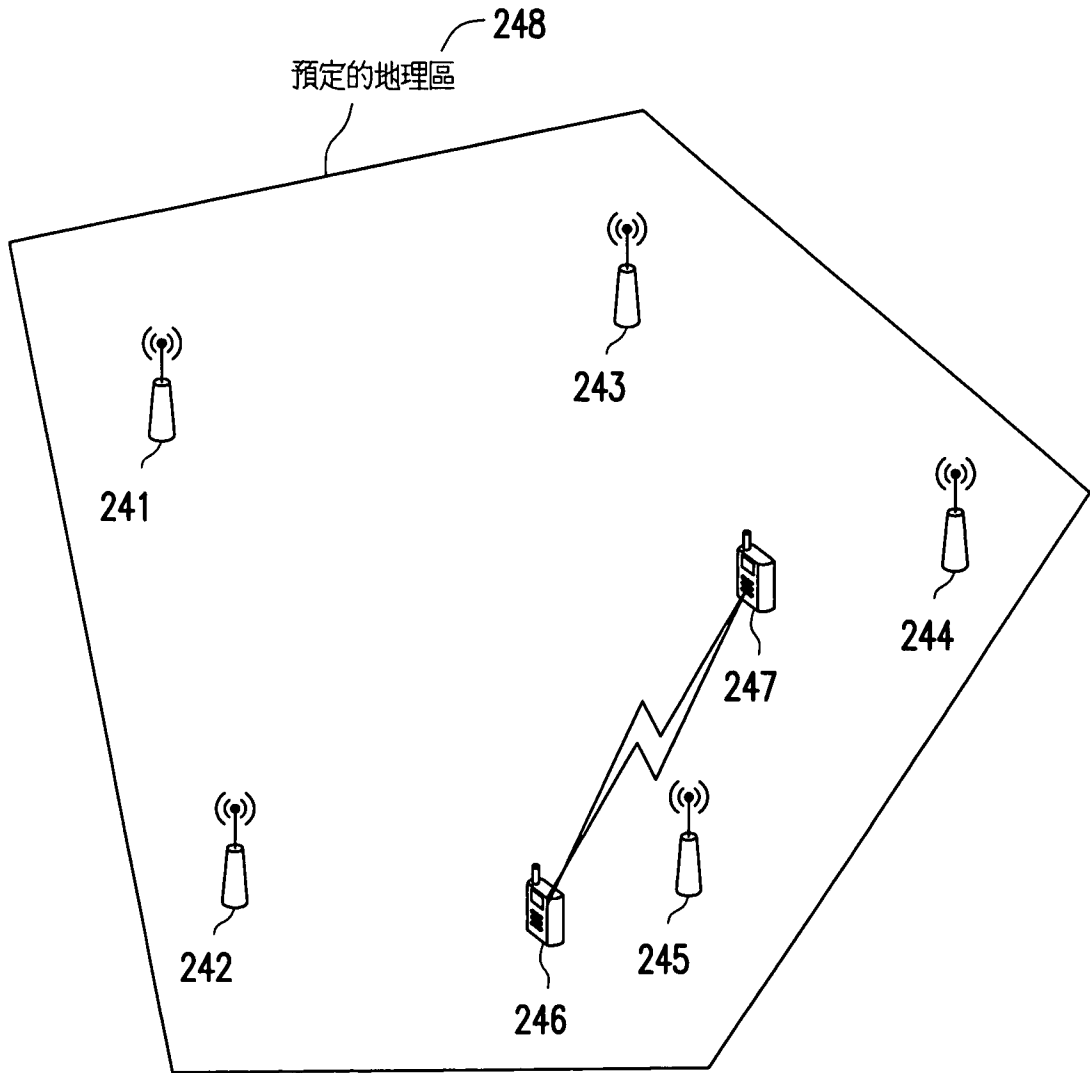


圖 2C

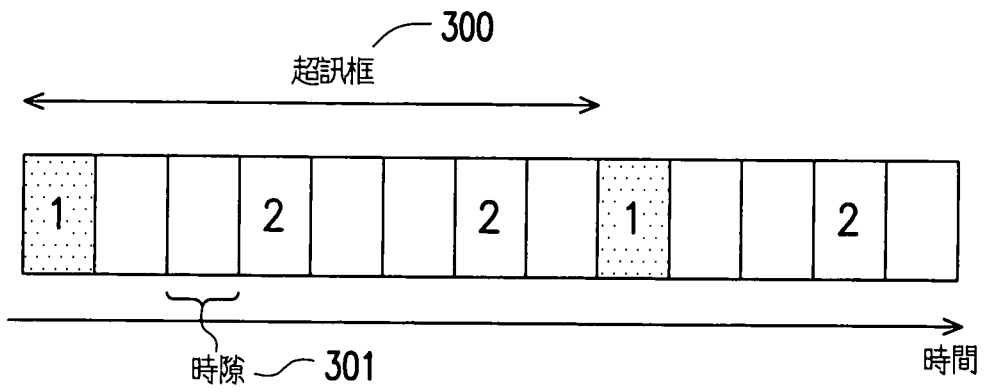


圖 3A

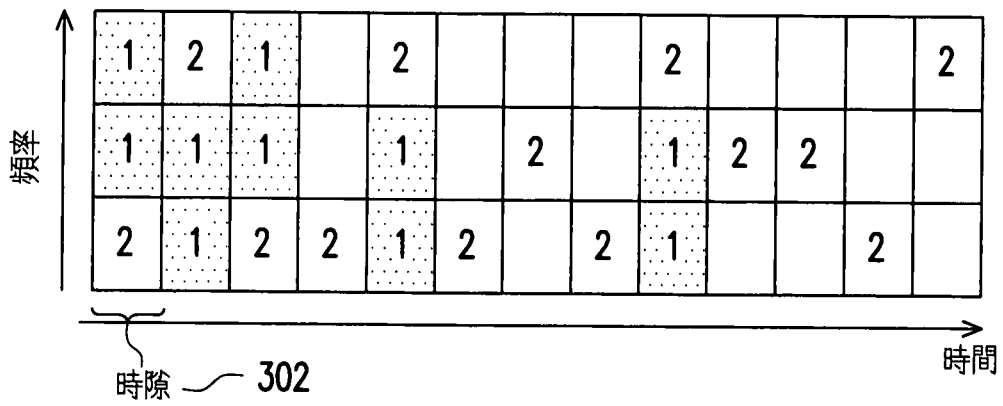


圖 3B

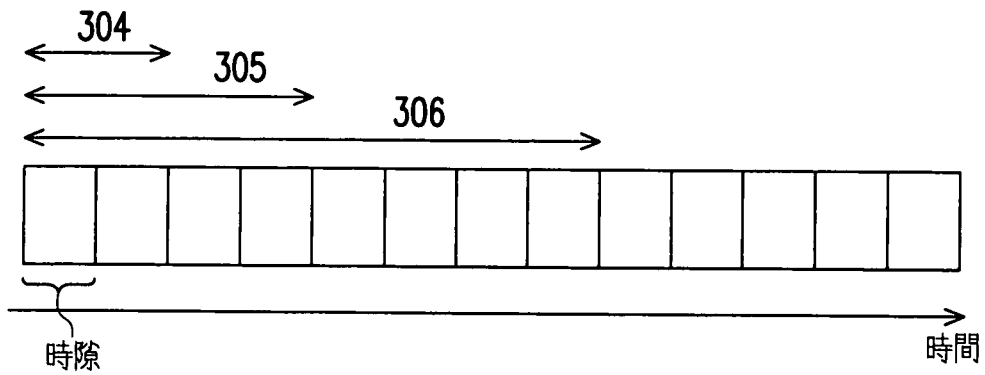


圖 3C

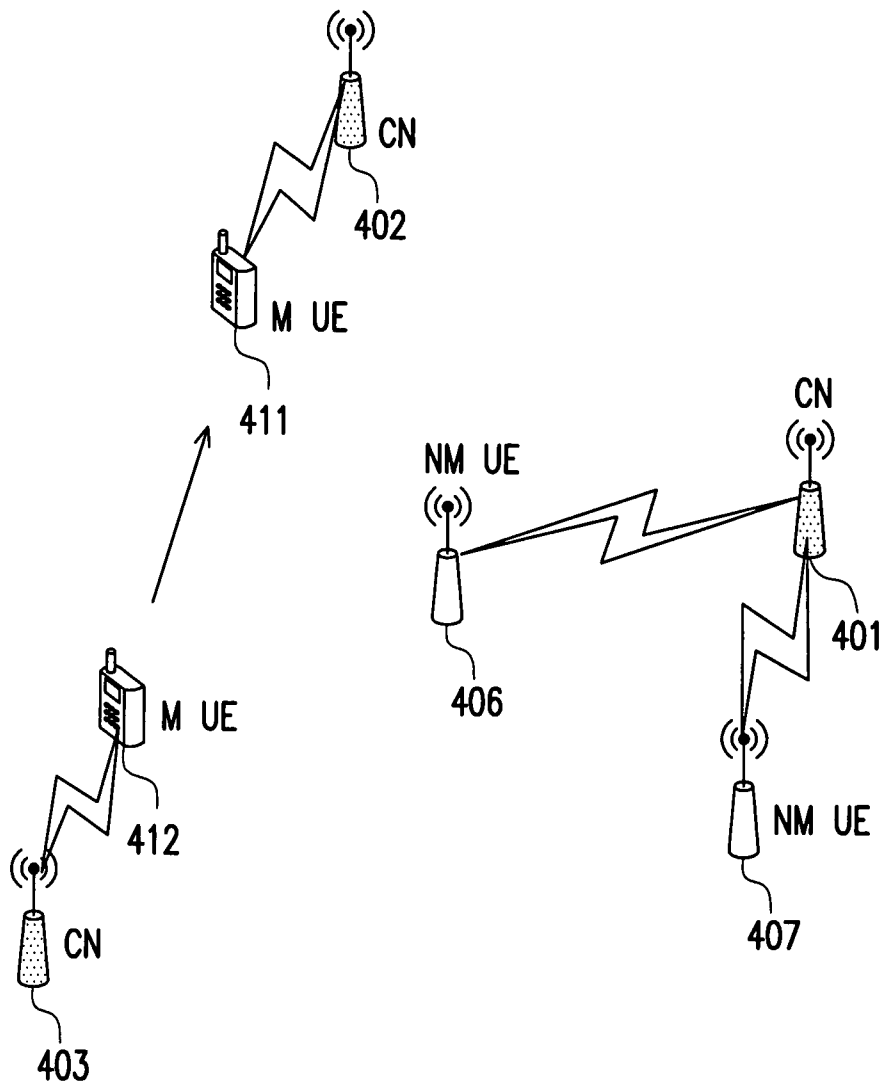


圖 4

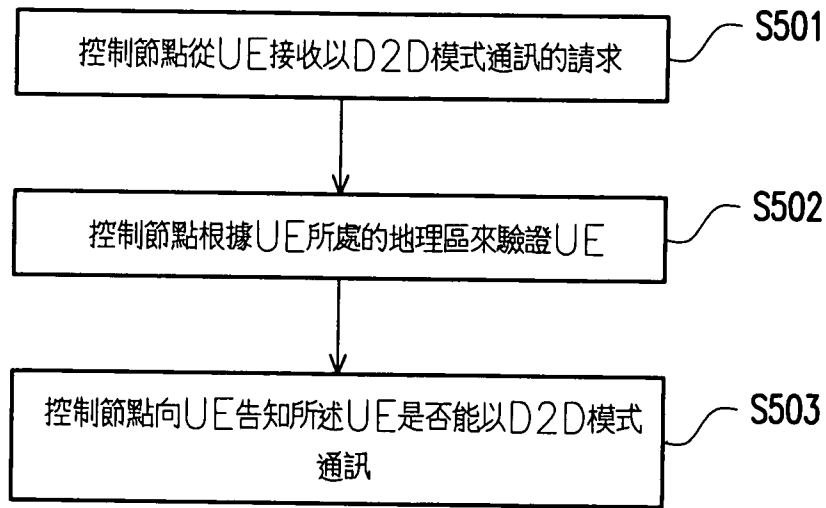


圖 5A

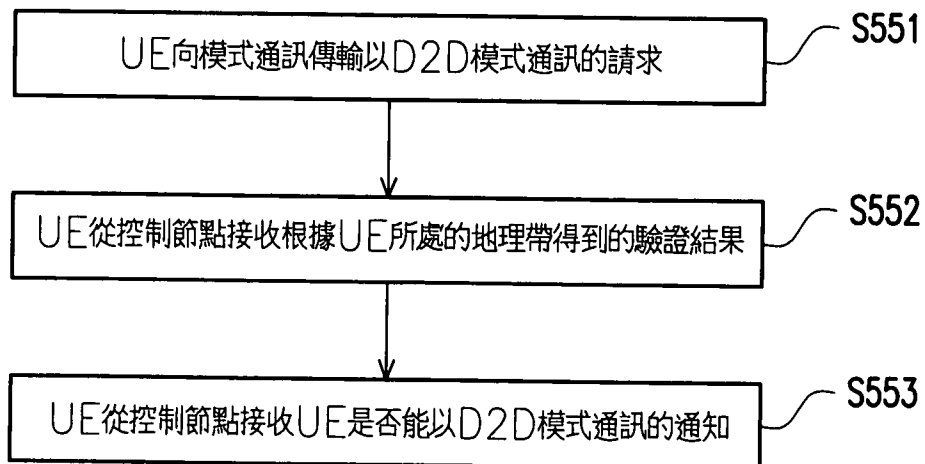


圖 5B

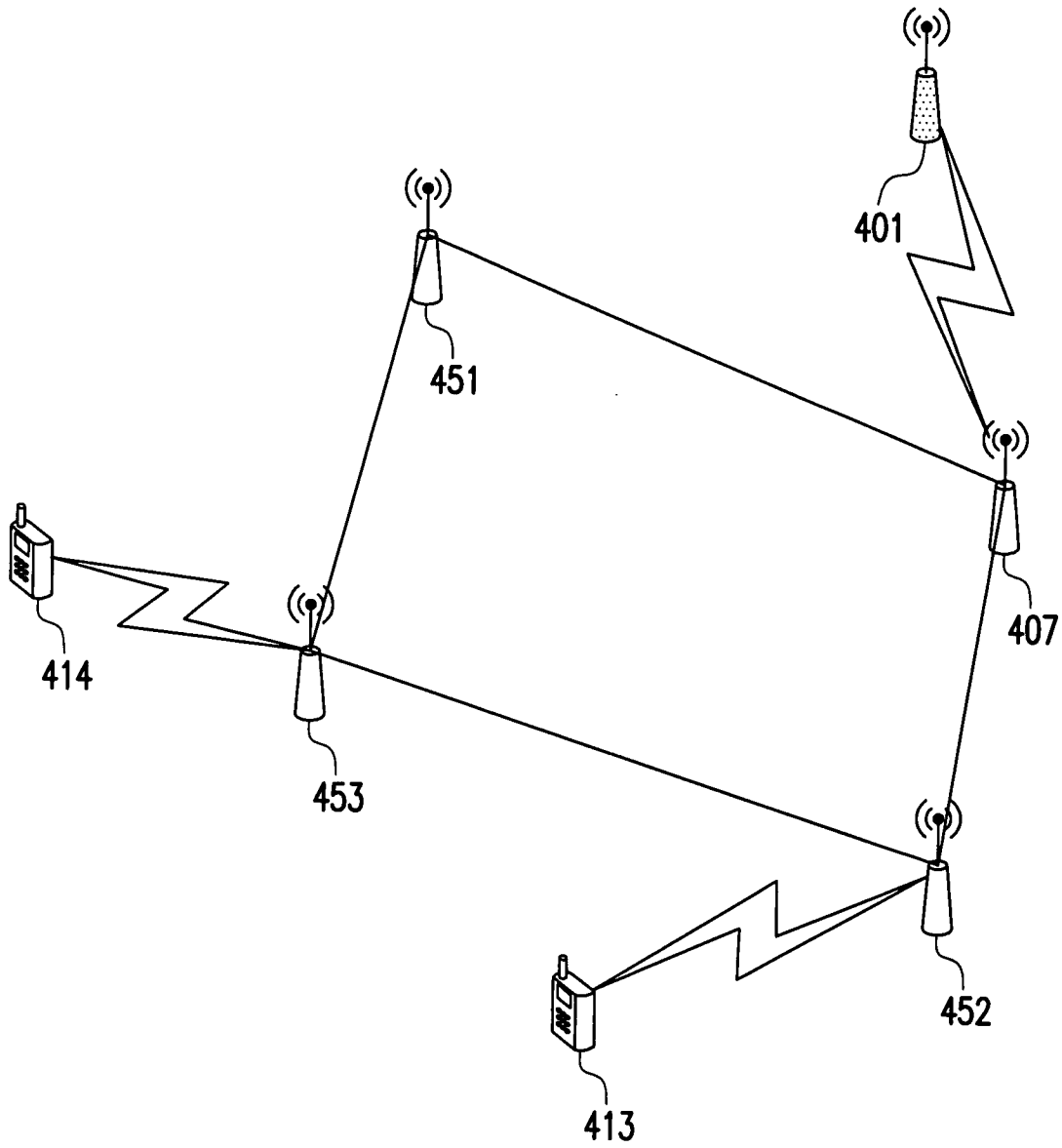


圖 6

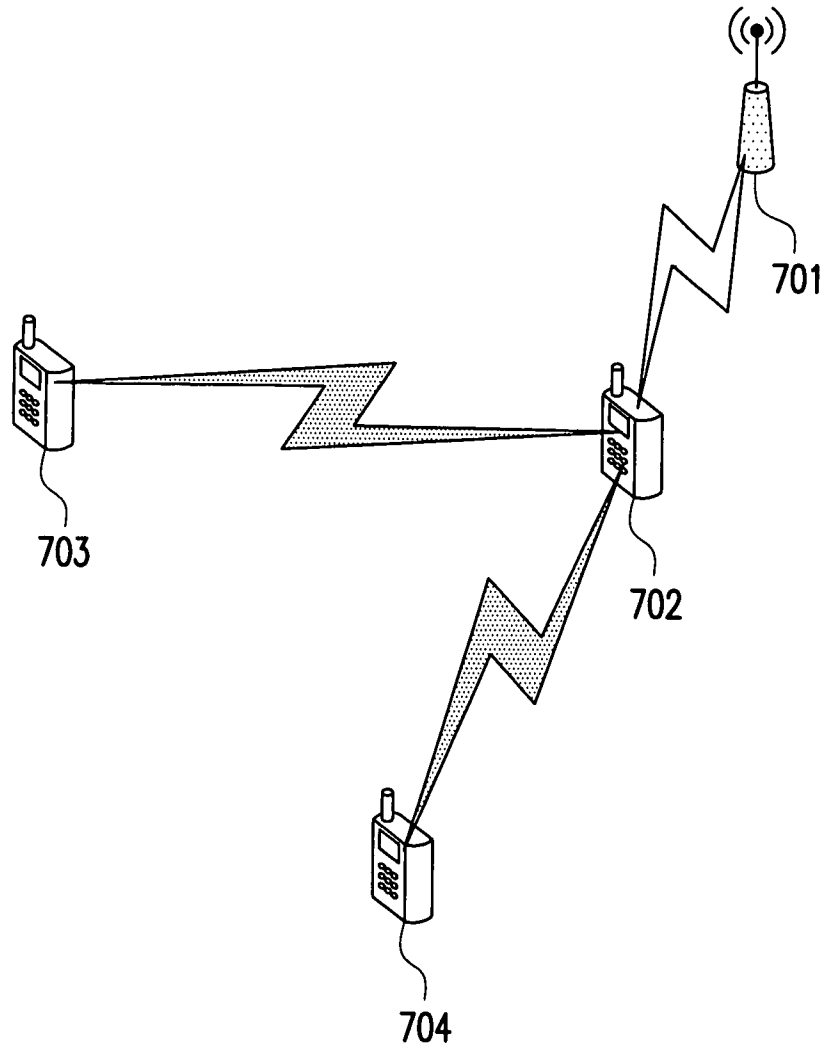


圖 7

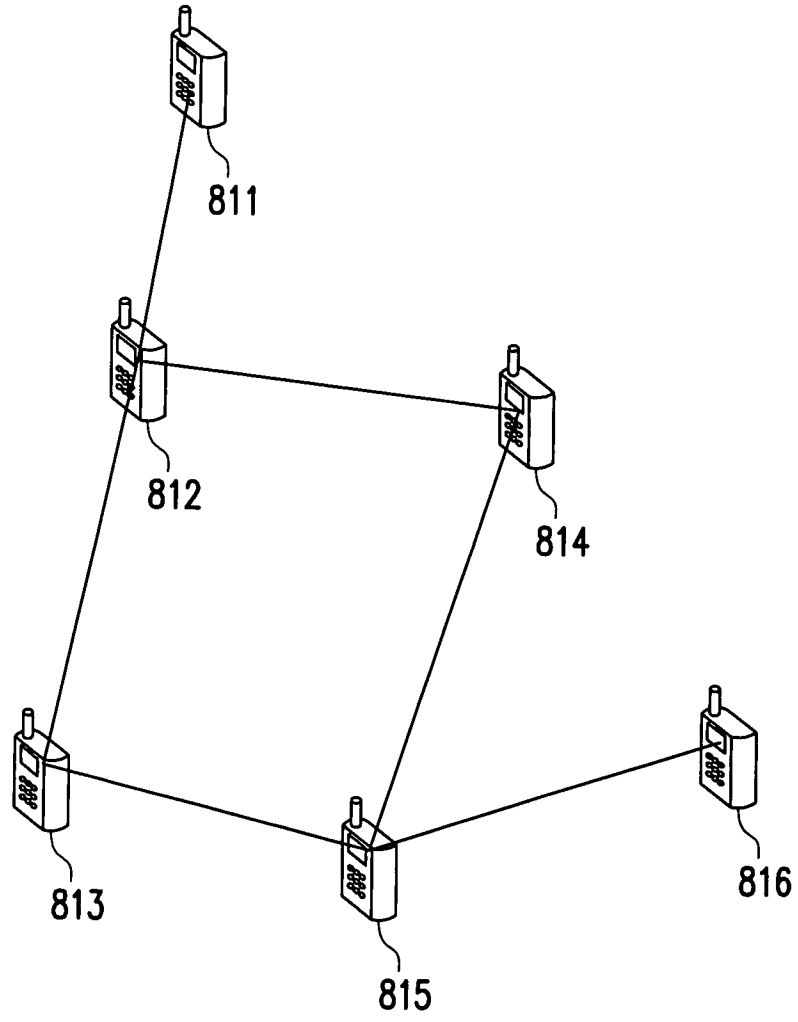


圖 8A

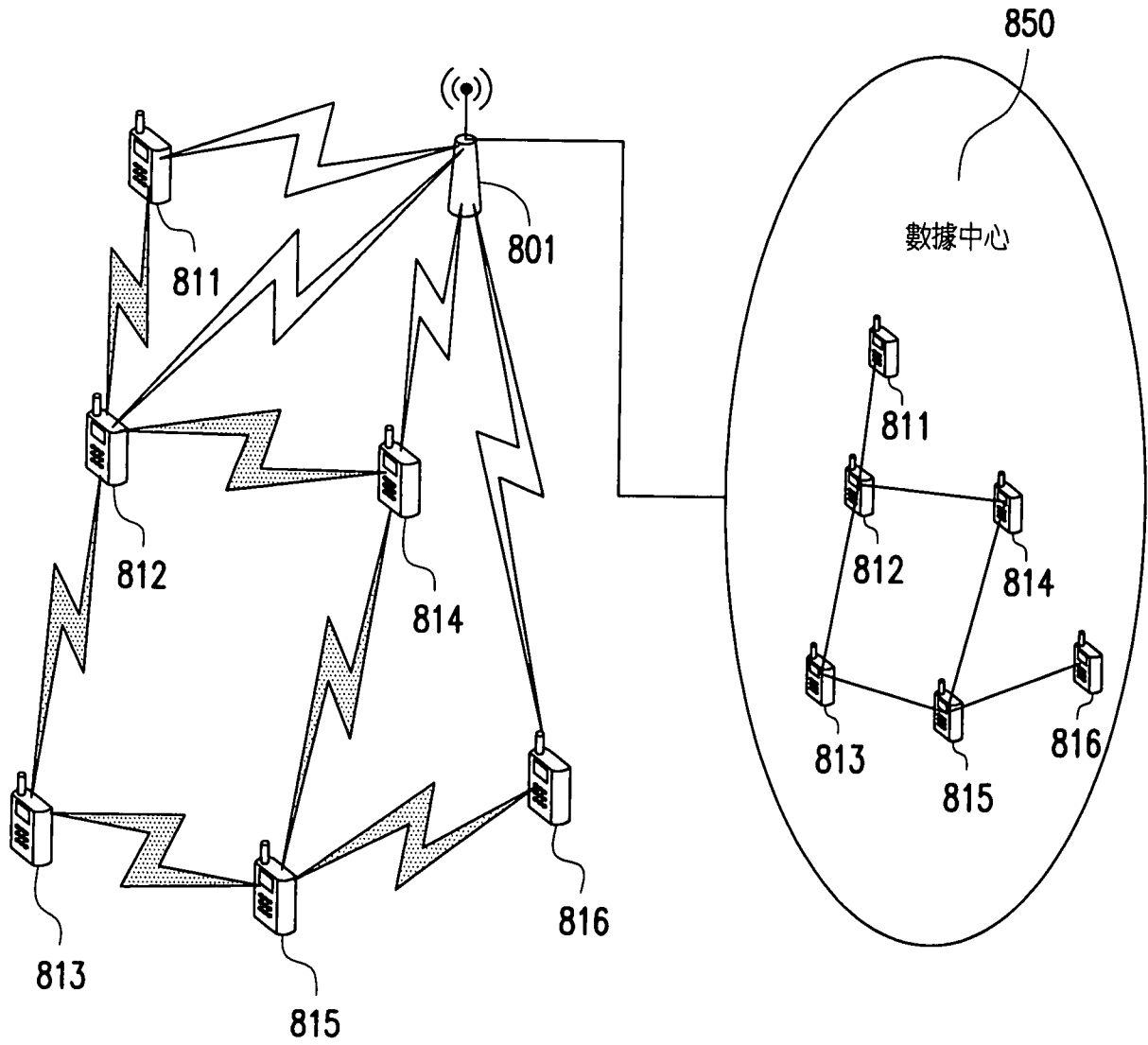


圖 8B

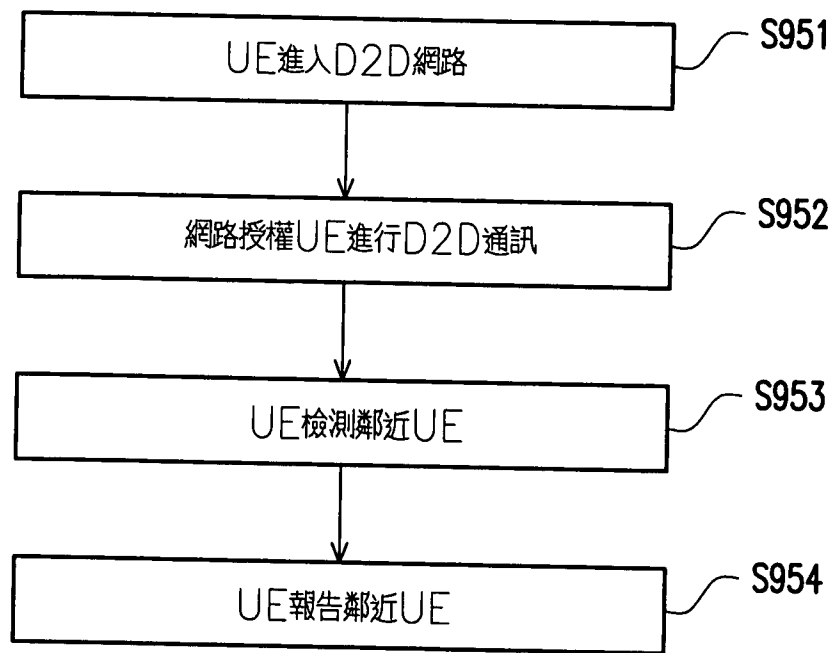


圖 9A

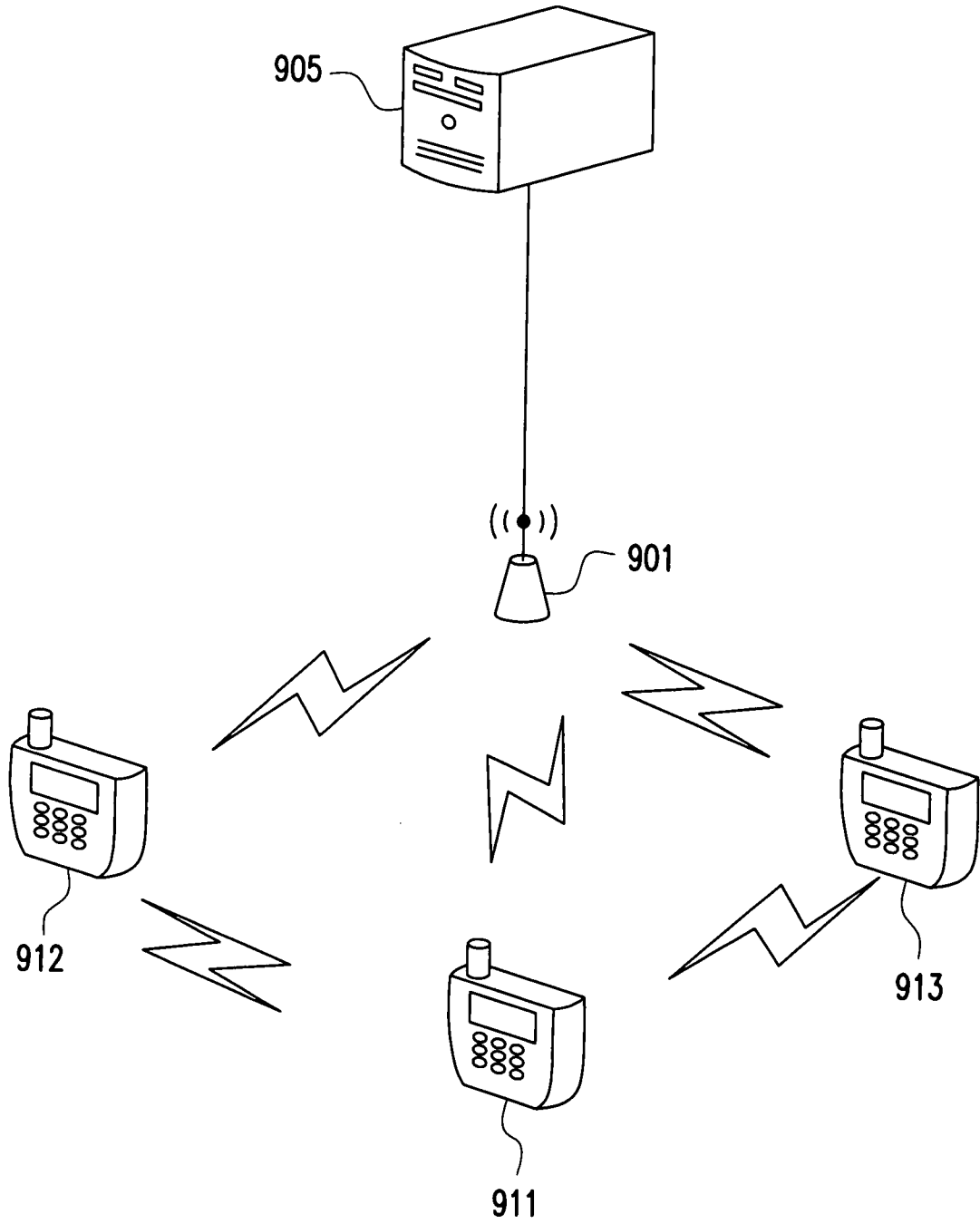


圖 9B

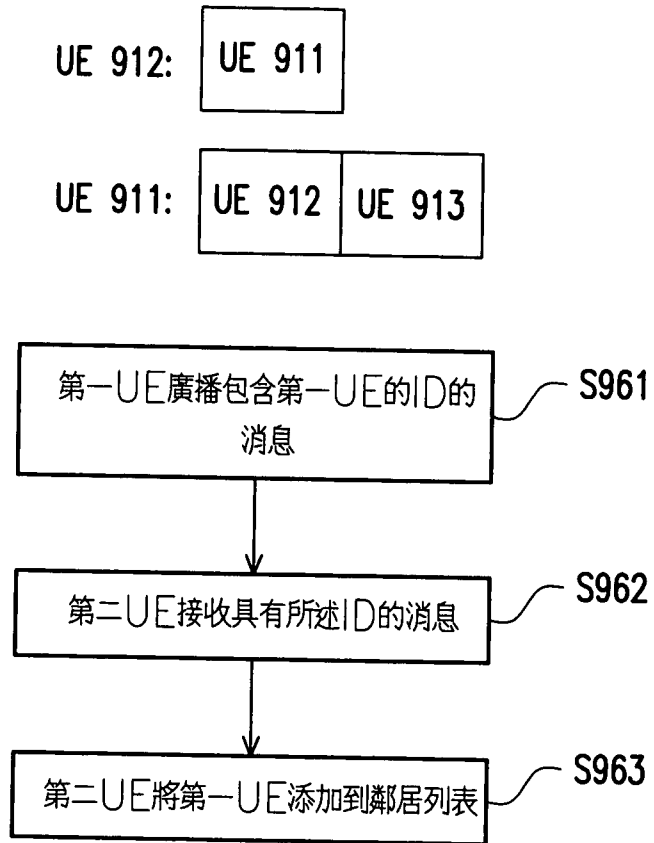


圖9C

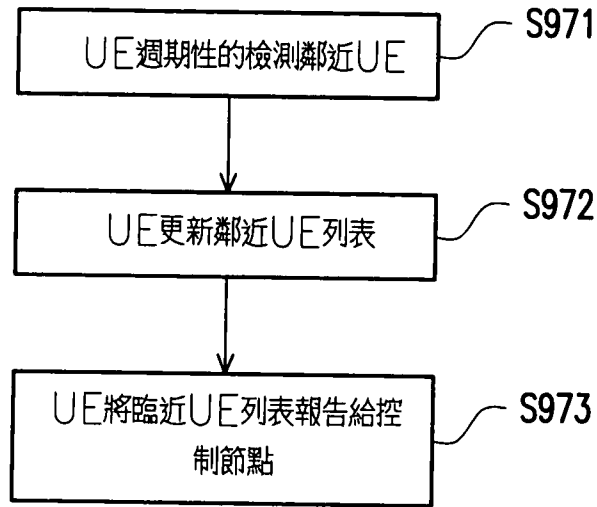


圖 9D

	UE 911	UE 912	UE 913
UE 911	X	是	是
UE 912	是	X	否
UE 913	是	否	X

圖 9E

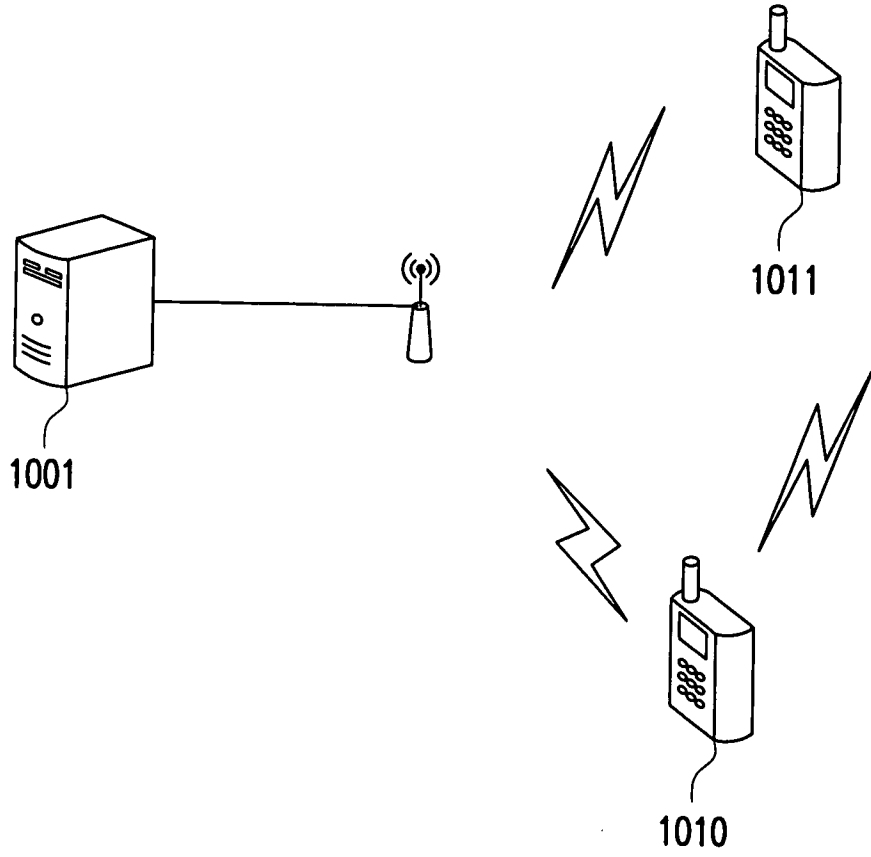


圖 10A

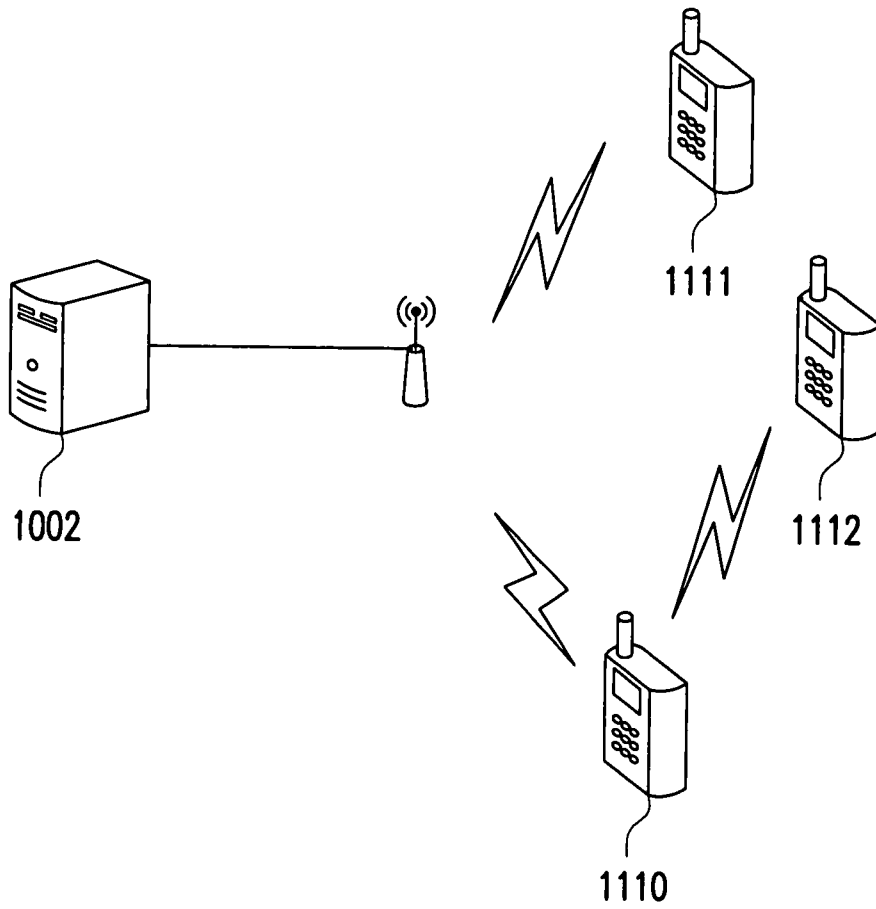


圖 10B

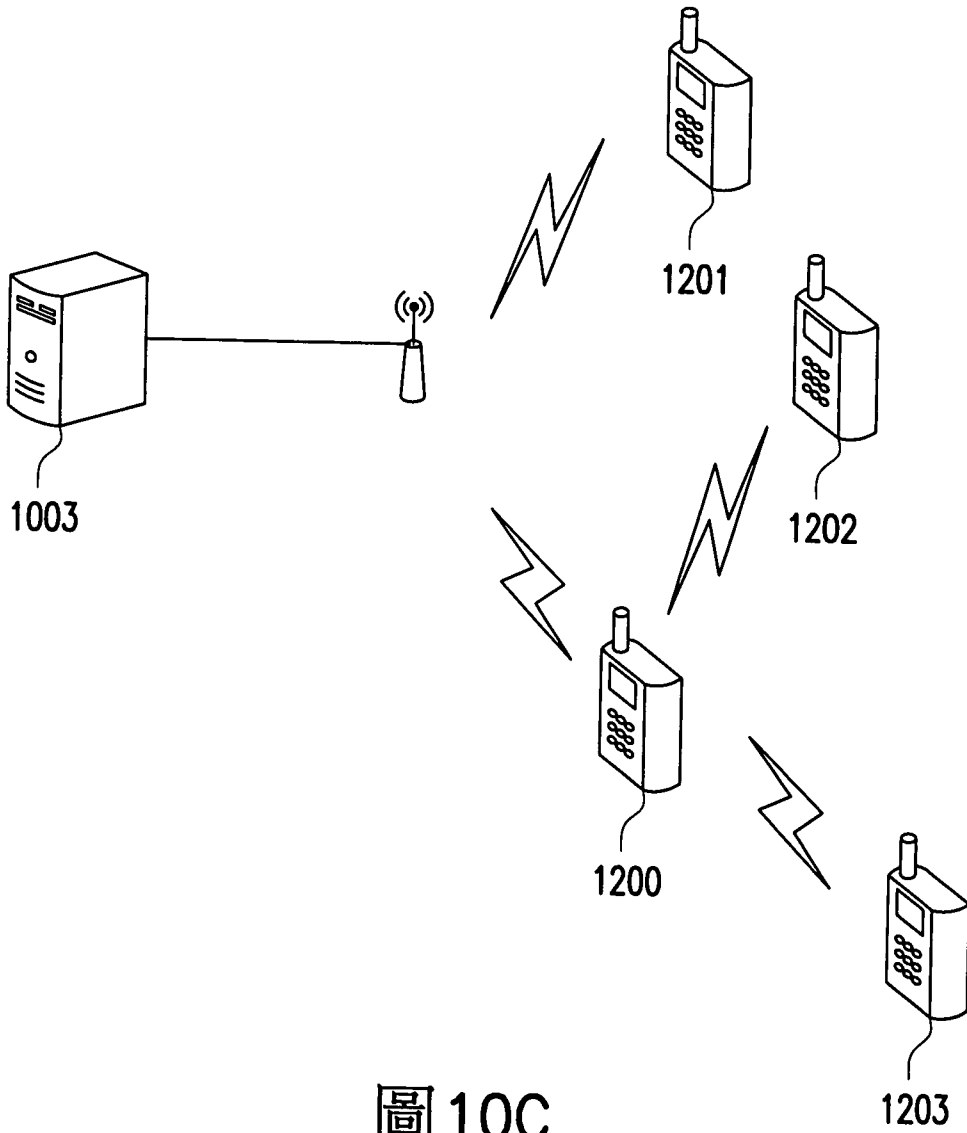


圖 10C

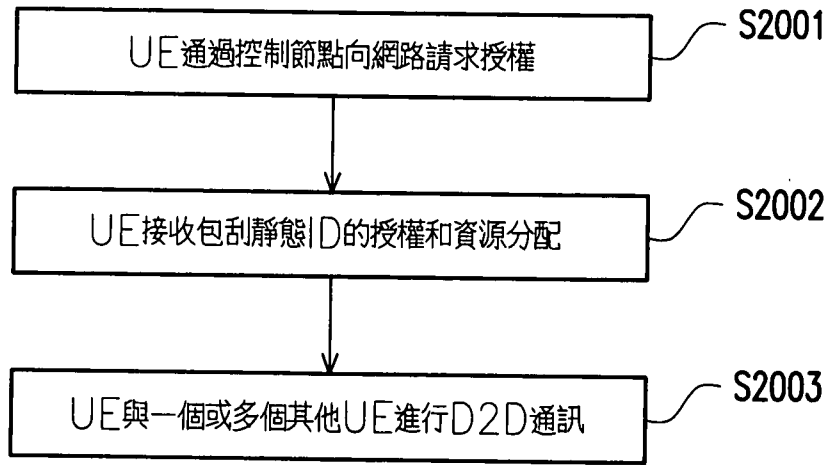


圖 11

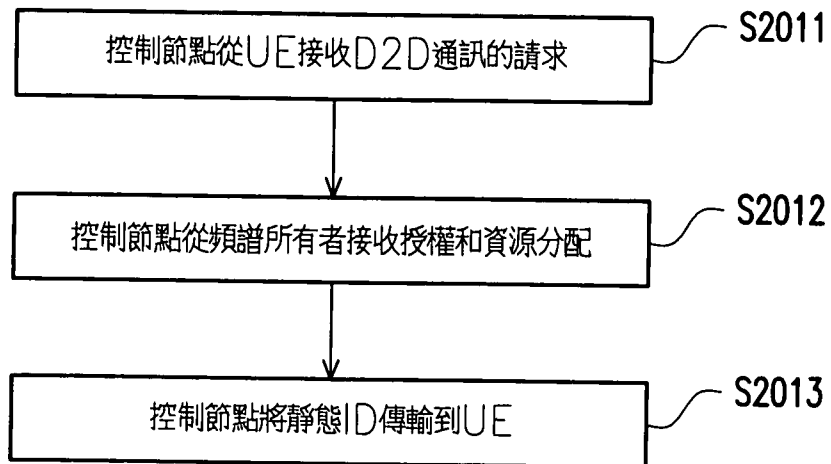


圖 12