



(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 I504305 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 11 日

(21) 申請案號：102122977

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 27 日

(51) Int. Cl. : **H04W92/16 (2009.01)****H04W84/10 (2009.01)****H04W4/02 (2009.01)**

(30) 優先權：2012/07/09 美國

61/669,647

2013/03/15 美國

13/831,915

(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：魏宏宇 WEI, HUNG YU (TW)；周敬淳 CHOU, CHING CHUN (TW)

(74) 代理人：詹銘文；葉璟宗

(56) 參考文獻：

US 2010/0009675

WO 2012/088470

審查人員：黃冠霖

申請專利範圍項數：34 項 圖式數：9 共 65 頁

(54) 名稱

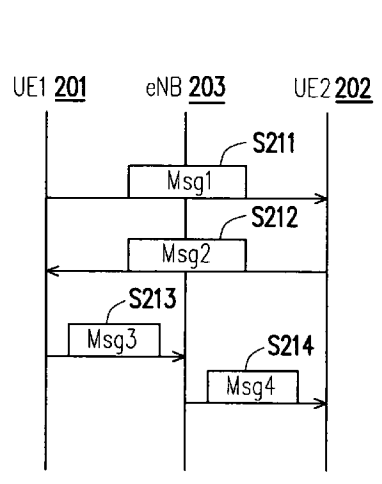
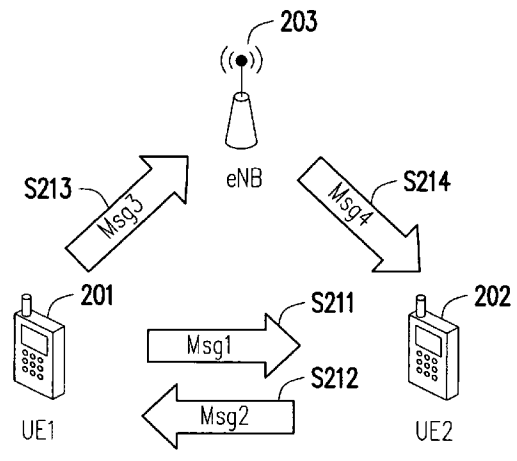
用於裝置間 (D2D) 通信的方法以及設備

METHOD AND APPARATUS FOR DEVICE TO DEVICE COMMUNICATION

(57) 摘要

本揭露提出一種實現在 LTE 系統中的 D2D (裝置間) 通信的方法。裝置間通信時 UE 可直接連接到其他 UE，從而向彼此發送資料。本揭露提供基於 LTE 網路登錄程式的信號發送過程以建立 LTE 系統中的 D2D 通信。D2D UE 將 Msg1 發送到另一 D2D UE，且接收端用 Msg2 回應。D2D UE 之間協商之後，於 UE 與 eNB 之間交換 Msg3 和 Msg4 以及提供若干實施例以用於 Msg3 和 Msg4 的信號發送，可在 Msg4 或明確的資料對話初始化之後實現 D2D 資料傳輸。

This disclosure proposes a method to achieve D2D (device to device) communication in LTE system. During device to device communication UEs may directly connect to other UEs, sending data to each other. The disclosure provides the signaling process, based on LTE network entry procedure, to establish D2D communication in LTE system. D2D UEs send Msg1 to another D2D UE, and the recipient respond with Msg2. After the negotiation between D2D UEs, Msg3 and Msg4 are exchanged between UEs and eNB. Several embodiments are provided for the signaling of Msg3 and Msg4. The D2D data transmission may be enabled after the Msg4 or explicit data session initialization.



201 . . . UE1  
202 . . . UE2  
203 . . . 增強型節點  
B(eNB)  
S211~S214 . . . 用  
於 D2D 通信的方法的  
步驟

圖 2A

## 發明摘要

※ 申請案號：102122477

※ 申請日：102.6.27

※ IPC 分類：

H04W 92/16 (2009.01)

H04W 84/10 (2009.01)

H04W 4/02 (2009.01)

【發明名稱】用於裝置間（D2D）通信的方法以及設備

METHOD AND APPARATUS FOR DEVICE TO  
DEVICE COMMUNICATION

【中文】

本揭露提出一種實現在 LTE 系統中的 D2D（裝置間）通信的方法。裝置間通信時 UE 可直接連接到其他 UE，從而向彼此發送資料。本揭露提供基於 LTE 網路登錄程式的信號發送過程以建立 LTE 系統中的 D2D 通信。D2D UE 將 Msg1 發送到另一 D2D UE，且接收端用 Msg2 回應。D2D UE 之間協商之後，於 UE 與 eNB 之間交換 Msg3 和 Msg4 以及提供若干實施例以用於 Msg3 和 Msg4 的信號發送，可在 Msg4 或明確的資料對話初始化之後實現 D2D 資料傳輸。

【英文】

This disclosure proposes a method to achieve D2D (device to device) communication in LTE system. During device to device communication UEs may directly connect to other UEs, sending data to each other. The disclosure provides the signaling process, based on LTE network entry procedure, to establish D2D communication in LTE system. D2D UEs send Msg1 to another D2D UE, and the

recipient respond with Msg2. After the negotiation between D2D UEs, Msg3 and Msg4 are exchanged between UEs and eNB.

Several embodiments are provided for the signaling of Msg3 and Msg4. The D2D data transmission may be enabled after the Msg4 or explicit data session initialization.

### 【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 2A。

【本代表圖之符號簡單說明】：

201 : UE1

202 : UE2

203 : 增強型節點 B (eNB)

S211~S214 : 用於 D2D 通信的方法的步驟

【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】** 用於裝置間 (D2D) 通信的方法以及設備

METHOD AND APPARATUS FOR DEVICE TO  
DEVICE COMMUNICATION

## **【技術領域】**

**【0001】** 本揭露係關於一種用於裝置間 (D2D) 通信的方法以及使用所述方法的設備。

## **【先前技術】**

**【0002】** 裝置間 (D2D, device to device, machine type) 通信為使 UE (用戶設備) 能夠彼此通信而無需增強型節點 (eNB, evolved NodeB 或 eNodeB) 在 UE 之間轉發資料的技術。一般 LTE 通信系統通常需要 UE 在可存取通信系統之前首先建立與 eNB 的連接。一般 LTE 通信系統的操作原理可使用如下實例描述。假設存在兩個 UE (UE1 和 UE2)，且兩個 UE 都在 eNB 的覆蓋範圍內且將建立與彼此的連接。因此，資料交換將遵循路徑 UE1 → eNB → UE2 或路徑 UE2 → eNB → UE1。也就是，eNB 需要針對 UE1 和 UE2 兩者轉發資料。如果 UE1 和 UE2 靠近彼此，那麼 UE1 與 UE2 之間的 D2D 通信將實際上減少無線電資源消耗，這是因為之間的 eNB 的資料轉發將為多餘的。在這種情形中 D2D 的應用將被分類為接近式服務 (proximity based service; PBS)，這是因為僅有接

近彼此的用戶才可應用此服務。

【0003】 圖 1A 說明常規 LTE 通信系統的網路登錄（或重新登錄）程式。如圖 1A 所示，無線裝置或 UE 101 將通過所屬領域的技術人員通常稱作第一訊息 Msg1 111、第二訊息 Msg2 112、第三訊息 Msg3 113 和第四訊息 Msg4 114 的若干信號發送訊息交換連接到控制節點（例如，基站或 eNB）。為了建立 UE 101 與 eNB 102 之間的連接，將需要網路登錄程式。

【0004】 圖 1B 說明常規 LTE 通信系統的當前網路登錄（或重新登錄）程式。在第一步驟中，UE 101 將隨機存取通道（random access channel；RACH）前導碼 121（其也稱作 Msg1 111）發送到 eNB 102 以指示 UE 101 將希望連接到 eNB 102。一般來說，RACH 前導碼的一個目的為使 UE 通過 eNB 起始對通信系統的隨機存取。應注意，在 RACH 前導碼 121 中，可能不存在 UE 身份資訊。含義為如果兩個或兩個以上 UE 同時將相同的 RACH 前導碼發送到 eNB，即 eNB 將不能區分這些 UE 之間的身份。

【0005】 接下來，在第二步驟中，eNB 102 將會將 Msg2 112 發送回 UE 101，Msg2 112 可包含時間對準（time alignment；TA）資訊和調度許可 122。在接收到 RACH 前導碼 121 後，eNB 102 將即刻用調度許可回應，調度許可將允許在第三步驟中進行 UL 傳輸。TA 資訊的目的可包含通過 Msg1 和 Msg2 的交換進行 UE 與 eNB 之間的同步，且調度許可的目的可包含將用於 Msg3 的上行鏈路資源調度到 UE。

【0006】 在第三步驟中，UE 101 發送將包含 RRC 連接請求 123 的 Msg3 113，其中 UE 101 的身份資訊將被發送到 eNB 102。在接收到 RRC 連接請求 123 後，eNB 102 將即刻知道哪一 UE 希望建立 RRC 連接。RRC 連接請求的目的可包含在連接到通信系統之前等待 eNB 的授權。

【0007】 在第四步驟中，在接收到 RRC 連接請求 123 之後，eNB 102 將用包含 RRC 連接建立 124 的 Msg4 114 回應。因此，接著可成功地建立 UE 101 與 eNB 102 之間的 RRC 連接。RRC 連接建立的目的可包含向 UE 指示存取請求已被許可。

【0008】 基於圖 1A 和圖 1B 的上述描述，一般 LTE 系統將僅允許信號發送在 UE 與 eNB 之間交換，而 UE 本身之間的直接交換尚未定義。因此，在此時間點 D2D 通信在 LTE 通信系統中將尚不可行，這是因為現有 LTE 的信號發送程式無法適應 D2D 通信，而最近公佈的 LTE 標準（版本 10 (Rel-10)）不包含 D2D 能力。當前，即使 LTE 系統中的 UE 可定位得彼此緊鄰，但 UE 仍將需要通過 eNB 來經歷網路登錄程式，eNB 將會將由一個 UE 發送的每個資料轉發到另一 UE。因此，將仍需要用於在 UE 之間進行直接通信同時使 eNB 轉發之間的資料的需要達到最小的新信號發送方案。

【0009】 除了標準或規範的不可用性外，LTE 系統中的 D2D 通信還將遭遇與接近性檢測有關的困難。在參與 D2D 通信之前，D2D UE 將需要知道其他 UE 的相對接近性。此可通過由 D2D UE 起始的檢測實現，或網路應向每一 UE 告知附近的其他 UE。基於網路

的解決方案則將不可靠，這是因為移動 UE 可在不同社區四處行進。回程網路將僅知道駐留在一個社區中或在一組社區的覆蓋範圍中的 UE。因為 UE 的位置資訊的不可靠性，網路僅可提供 D2D 呼叫者的“可能 D2D UE”的列表，而不是準備好接收 D2D 連接的 UE 的列表。

**【0010】** 即使依賴於某些定位裝置（例如，GPS），但 UE 之間的無線通道狀態可能仍為未知的。舉例來說，兩個 UE 可在物理上彼此靠近，但所述兩個 UE 之間的實際通道狀態可能因為附近的障礙遮蔽而為不良的。在這種情況下，兩個 UE 使用 D2D 連接進行通信將不僅不可行，而且可浪費無線電資源。在這種情況下，可由一般 LTE 系統使用 eNB 轉發 UE 之間的資料來進行資料交換。在任何情況下，用於 UE 接近性檢測的基於網路的解決方案不僅不可靠，而且從無線電資源來看效率低。因此，還需要用於接近性檢測的方法和新系統，以便在當前 LTE 系統中實施 D2D 通信。

### **【發明內容】**

**【0011】** 因此，本揭露涉及一種執行裝置間（D2D）通信的方法、使用所述方法的基站以及使用所述方法的用戶設備（UE）。

**【0012】** 根據本揭露實施範例提出一種適用於呼叫者用戶設備（UE）的裝置間（D2D）通信方法，且所述方法包含以下步驟：將包括對與第一裝置的直接通信的請求的 Msg1 發射到第一裝置；從第一裝置接收包括接受或拒絕對與第一裝置的直接通信的



請求的第一決策的 Msg2；當第一決策為接受時，將包括對與第一裝置的直接通信的請求的 Msg3 發射到第二裝置；以及當請求被第二裝置接受時，建立與第一裝置的直接通信。

【0013】 根據本揭露另一實施範例提出一種供被呼叫者（UE）使用的裝置間（D2D）通信方法，且所述方法包含以下步驟：從第一裝置接收包括對與第一裝置的直接通信的請求的 Msg1；將包括接受或拒絕對與第一裝置的直接通信的請求的第一決策的 Msg2 發射到第一裝置；當第一決策為接受與第一裝置的直接通信時，當直接通信由第二裝置許可時建立與第一裝置的直接通信。

【0014】 根據本揭露另一實施範例提出一種供控制節點使用的裝置間（D2D）通信方法，且所述方法包含以下步驟：在第一裝置與第二裝置已直接地通信且同意直接通信之後，從第一裝置接收包括對第一裝置與第二裝置之間直接通信的請求的 Msg3；確定是否許可對第一裝置與第二裝置之間直接通信的請求；將包括對第一裝置與第二裝置之間直接通信的請求的許可或拒絕的 Msg4 發射到第一裝置或第二裝置。

【0015】 為了使本發明的上述特徵和優點可理解，下文詳細描述伴隨有圖式的優選實施例。應理解，以上一般描述和以下詳細描述都是示範性的，且希望提供對如所主張的本發明的進一步解釋。

### 【圖式簡單說明】

【0016】 包含附圖以提供對本發明的進一步理解，且附圖併入本

說明書中並構成本說明書的一部分。所述圖式說明本發明的實施例，且與描述一起用以解釋本發明的原理。

圖 1A 繪示常規 LTE 通信系統的網路登錄程式。

圖 1B 繪示常規 LTE 通信系統的網路登錄程式。

圖 2A 繪示根據本揭露的示範性實施例中的一者的 D2D 機制 A。

圖 2B 繪示從呼叫者的觀點來看的機制 A 的流程圖。

圖 2C 繪示從被呼叫者的觀點來看的機制 A 的流程圖。

圖 3A 繪示根據本揭露的示範性實施例中的一者的 D2D 機制 B。

圖 3B 繪示從呼叫者的觀點來看的機制 B 的流程圖。

圖 3C 繪示從被呼叫者的觀點來看的機制 B 的流程圖。

圖 4A 繪示根據本揭露的示範性實施例中的一者的 D2D 機制 C。

圖 4B 繪示從呼叫者的觀點來看的機制 C 的流程圖。

圖 4C 繪示從被呼叫者的觀點來看的機制 C 的流程圖。

圖 5A 繪示根據本揭露的示範性實施例中的一者的 D2D 機制 D。

圖 5B 繪示從呼叫者的觀點來看的機制 D 的流程圖。

圖 5C 繪示從被呼叫者的觀點來看的機制 D 的流程圖。

圖 6 繪示 LTE 通信系統中的 PDCCH 分配和傳輸。

圖 7A 和圖 7B 繪示 LTE 通信系統中的 DCI 解碼。

圖 8A 繪示根據本揭露的示範性實施例中的一者的 Msg1 以及同步和資源分配。

圖 8B 繪示根據本揭露的示範性實施例中的一者的 Msg2 以及同步和資源分配。

圖 8C 繪示根據本揭露的示範性實施例中的一者的 Msg2 以及同步和資源分配的另一實施例。

圖 8D 繪示根據本揭露的示範性實施例中的一者的 Msg3 以及同步和資源分配。

圖 8E 繪示根據本揭露的示範性實施例中的一者的 Msg4 以及同步和資源分配。

圖 9A 繪示從呼叫者的觀點來看的訊息交換以及資源分配和指示。

圖 9B 繪示從被呼叫者的觀點來看的訊息交換以及資源分配和指示。

### 【實施方式】

【0017】 在本揭露中，3GPP 類的關鍵字或用語僅用作實例以呈現根據本揭露的發明概念；然而，本揭露中呈現的相同概念可由所屬領域的技術人員應用于任何其他系統，例如 IEEE 802.11、IEEE 802.16、WiMAX 等等。

【0018】 本揭露中的控制節點將被稱作基站（BS）或 eNB。應注意，這些詞語的參考僅為示範性的且因此不用以限制控制節點的

類型，這是因為所屬領域的技術人員將明白，可選擇其他類型的控制節點以實現網路控制目的，例如，先進基站（ABS）、基站收發系統（BTS）、存取點、家庭基站、中繼站、散射器、轉發器、中間節點、中間和/或基於衛星的通信基站。

【0019】 控制節點還可稱作實體，例如，移動管理實體（Mobility Management Entity；MME）、服務閘道（Serving Gateway；S-GW）、分組資料網路閘道（Packet Data Network Gateway；PDN-GW）、服務 GPRS 支援節點（Serving GPRS Support Node；SGSN）、閘道 GPRS 支援節點（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）或維持與用戶資訊有關的資料庫的節點。

【0020】 從硬體觀點，控制節點也可稱作設備，其包含至少（但不限於）發射器電路、接收器電路、類比/數位（A/D）轉換器、數位/類比（D/A）轉換器、處理電路、一個或一個以上天線單元，和視情況選用的記憶體媒體。發射器和接收器以無線方式發射下行鏈路信號和接收上行鏈路信號。接收器可包含執行例如低噪音放大、阻抗匹配、混頻、下變頻、濾波、放大等操作的功能元件。發射器可包含執行例如放大、阻抗匹配、混頻、上變頻、濾波、功率放大等操作的功能元件。類比/數位（A/D）或數位/類比（D/A）轉換器經配置以在上行鏈路信號處理期間從類比信號格式轉換為數位信號格式且在下行鏈路信號處理期間從數位信號格式轉換為

類比信號格式。

【0021】 處理電路經配置以處理數位信號且根據本揭露的示範性實施例執行與所提出的方法有關的程式。而且，處理電路可視情況耦接到記憶體電路以存儲編程代碼、裝置配置、碼本、緩衝的或永久資料等。處理電路的功能可使用例如微處理器、微控制器、DSP 晶片、FPGA 等可編程單元來實施。處理電路的功能還可用單獨電子裝置或 IC 實施，且處理電路還可用硬體或軟體實施。

● 【0022】 在本揭露中，術語“用戶設備”（UE）可表示各種實施例，其（例如）可包含（但不限於）移動站、先進移動站（advanced mobile station；AMS）、伺服器、用戶端、桌上型電腦、膝上型電腦、網路電腦、工作站、個人數位助理（personal digital assistant；PDA）、平板個人電腦（personal computer；PC）、掃描器、電話裝置、尋呼機、相機、電視、掌上型視頻遊戲裝置、音樂裝置、無線感測器等等。在一些應用中，UE 可為在例如公共汽車、火車、飛機、船隻、汽車等移動環境中操作的固定電腦裝置。

● 【0023】 以硬體而言，UE 也可稱作設備，其包含至少（但不限於）發射器電路、接收器電路、類比/數位（A/D）轉換器、數位/類比（D/A）轉換器、處理電路、一個或一個以上天線單元，和視情況選用的記憶體電路。記憶體電路可存儲編程代碼、裝置配置、緩衝的或永久資料、碼本等。處理電路也可用硬體或軟體實施。UE 的每一元件的功能類似於控制節點且因此將不重複對每一元件的詳細描述。

【0024】 一般來說，LTE 通信系統將隨機存取通道（RACH）用於網路登錄，這是因為 RACH 允許 UE 請求和建立與 eNB 的連接。為了在 LTE 通信系統中實施 D2D 網路登錄，需要修改 LTE 通信系統的現有 RACH 程式。然而，常規 LTE 系統中的 RACH 無法處置 UE 之間直接連接建立，這是因為一般 RACH 經設計以供 UE 通過 eNB 登錄通信系統。

【0025】 因此，提出以與 eNB 的最小交互實現兩個接近的 UE 之間直接 D2D 通信的傳輸方法。儘管 LTE 系統中的一般 RACH 無法在 D2D 情形中處置網路登錄程式和連接建立，但提出了實現 D2D 通信的若干新 RACH 程式。所提出的傳輸方法將使 UE 能夠通過廣播 RACH 訊息，用其同意建立連接進行答覆以及通過在 D2D UE 與 eNB 之間實施請求/許可程式來找到彼此。

【0026】 如先前提到的另一困難為儘管可檢測到 eNB 與每一 UE 之間的通道狀態，但如果 UE 直接在其本身之間通信，那麼 UE 本身之間的通道狀態可為未知的。為了克服此挑戰，UE 之間的通道狀態應由 UE 本身測量。因此，為了在 LTE 通信系統中實施 D2D 通信，UE 可經配置以檢測直接在彼此附近的每一其他 UE。可通過使 UE 期望建立 D2D 連接以向網路告知其在 D2D 模式中操作的意圖並且請求准許和資源以用於進一步進行 D2D 資料傳輸來實施頻譜租賃和收費方案。

【0027】 因此，提出用於 D2D UE 與 eNB 之間的 D2D 通信的新 RACH 程式。新程式使得 D2D UE 能夠通過廣播訊息來找到彼此。

當 UE 接收訊息時，UE 可用同意訊息進行答覆以宣告 UE 樂於建立與其他 UE 的 D2D 連接的意圖。UE 接著作為發送器或接收器或兩者將向 eNB 通知 D2D 通信。eNB 將接著許可或拒絕 D2D 通信請求。所提出的信號發送程式將實現兩個 D2D UE 之間以及 D2D UE 與 eNB 之間的雙方的協商。可接著找到希望在 D2D 模式中通信的 UE，且可建立連接。初始化 D2D 連接的 UE 將能夠建立與目標 UE 的 D2D 連接。

● **【0028】** 本揭露的主要目標中的一者為通過利用現有通信系統（例如，LTE 通信系統或具有類似基礎結構的系統）來實現 D2D 通信而無需現有系統的全面大修。因此，本揭露基於圖 1A 和圖 1B 中描述的現有程式而提出改進型網路登錄程式。儘管第一訊息 Msg1、第二訊息 Msg2、第三訊息 Msg3 和第四訊息 Msg4 本身可類似於常規程式，但根據本揭露，Msg1 和 Msg2 在接近的 UE 之間交換且用以測量最近通道狀態以確保 D2D 通信模式的可行性。● Msg3 和 Msg4 在控制節點（例如，eNB）與 UE 之間交換以請求 D2D 無線電資源。控制節點可接受或拒絕 UE 發送的 D2D 請求。為了完全利用本揭露所採用的原理，呈現標記為機制 A 到 D 的四個不同實施例。機制 D 為具有最詳細的信號發送訊息的結構，而機制 A 到 C 可視為適用於不同情形來用於減少信號發送訊息的優化。

**【0029】** 圖 2A 說明根據本揭露的示範性實施例中的一者的所提出的 D2D RACH 程式的 D2D 機制 A。在圖 2A 中，UE1 201 可在

eNB 203 的監督或協調下直接與 UE2 202 通信。在步驟 S211 中，UE1 201 通過將 Msg1 發送到 UE2 202 來起始 D2D 信號發送程式。Msg1 可包含起始網路登錄程式的隨機存取前導碼。然而，與常規通信系統的不同之處在於 UE1 201 試圖直接通過 Msg1 找到其他 D2D UE，這與在常規通信系統中 UE1 請求對 eNB 的隨機存取相反。通過在步驟 S211 中發射 Msg1，UE1 201 可指示建立 UE1 201 與 UE2 202 之間的網路連接服務的意圖。如果 UE2 202 無法被找到，或不可用，或在發射 Msg1 一次或若干次後不樂於參與 D2D 通信模式，那麼 UE1 201 可後退到常規 RACH 程式且通過常規方式建立與 UE2 202 的通信。

**【0030】** 應注意，Msg1 可為預定義的前導碼或預定義的代碼（例如，CDMA 代碼）或偽隨機序列。

**【0031】** Msg 1 也可選自一組前導碼或選自一組代碼（例如，CDMA 代碼）或選自一組偽隨機序列。換句話說，Msg1 可為來自一組信號發送序列或來自一組代碼的動態地選定的信號發送序列或動態地選定的代碼。

**【0032】** 前導碼/代碼/序列的選擇可為隨機的。前導碼/代碼/序列的選擇可指示服務的類型、裝置的類型（起始端類型）或裝置的類型（接受端類型）。

**【0033】** 還應注意，Msg1 可能不包含 UE1 201 的裝置識別。

**【0034】** 在圖 2A 的步驟 212 中，當被呼叫者 UE2 202 在接收到 Msg1 後即刻接受連接建立時，UE2 202 可用隨機存取回應或 Msg2



答覆呼叫者 UE1 201。與常規 RACH 程式的不同之處在於通過在步驟 S212 中發射 Msg2，UE2 202 可在 Msg2 中指示接受或拒絕邀請。另外，Msg2 可包含時間對準（TA）資訊。然而，TA 資訊用於通過交換 Msg1 和 Msg2 來實現 UE1 201 與 UE2 202 之間的時序同步，而不是實現常規 RACH 程式的 UE1 201 與 eNB 203 之間的時序同步。

● 【0035】 在步驟 213 中，當 D2D 呼叫者 UE1 201 接收 Msg2 時，UE1 可將信號發送訊息 Msg3 發送到網路基礎結構節點或控制節點。控制節點可為基站或 eNB，且應注意這些實例僅為示範性的且不應構成限制，且控制節點實際上還可為服務閘道（S-GW）、閘道通用分組無線服務（General Packet Radio Service；GPRS）支援節點（GGSN）、服務 GPRS 支援節點（SGSN）、無線電網路控制器（RNC）、存取服務網路閘道（Access Service Network Gateway；ASN-GW）等。通過將 Msg3 發射到 eNB 203，UE1 201 通知 UE1 201 與 UE2 202 之間的連接建立的可能性且請求調度 D2D 通信。

● 【0036】 一般來說，發射 Msg3 以達成向 eNB 通知兩個 UE 之間的 D2D 連接的目的且請求無線電資源。Msg3 可包含以下資訊，例如用戶裝置識別、授權資訊（例如，授權代碼、策略）、D2D 連接配置或策略、D2D 服務請求的類型、Msg1 和/或 Msg2 的接收品質（其可通過測量所接收信號來檢索）、到期時間和 RNTI 或 UE1、UE2 或兩者。

【0037】 在步驟 214 中，當 eNB 203 接收 Msg3 時，eNB 203 通過將信號發送訊息 Msg4 發送到 UE2 202 來解決網路連接。在發射 Msg4 之前，eNB 203 可查找其網路管理或配置策略或定價事宜以檢查網路是否應授權 UE1 與 UE2 之間的連接建立，且隨後 Msg4 可指示對 D2D 通信的請求已成功還是已失敗。eNB 203 也可基於無線電資源分配或網路或其他控制節點的通知來做出授權決策。

【0038】 圖 2B 說明從呼叫者的觀點來看的機制 A 的流程圖。在步驟 S251 中，UE1 201 希望通過將 Msg1 發送到 UE2 202 來建立與 UE2 202 的 D2D 連接，且 Msg1 可由 UE2 202 接收。在步驟 S252 中，在 Msg1 由 UE2 202 接收之後，UE202 可通過到 UE1 201 的答覆 Msg2 來同意或不同意建立與 UE1 的 D2D 連接。在步驟 S253 中，UE1 201 通過到 eNB 203 的 Msg3 來向 eNB 203 請求准許和傳輸資源。在步驟 S253 中，在 eNB 203 同意 UE1 201 與 UE2 202 之間的 D2D 連接之後，UE1 201 將能夠在 D2D 模式中與 UE2 202 通信。

【0039】 圖 2C 說明從被呼叫者的觀點來看的機制 A 的流程圖。在步驟 S261 中，假定具有 D2D 能力的 UE2 202 從 UE1 接收 Msg1。在步驟 S262 中，UE2 202 可在響應 Msg2 中同意或拒絕來自 UE1 201 的 D2D 請求。假定 UE2 同意且對 D2D 的請求已由 eNB 203 許可，在步驟 S263 中 UE2 202 則從 eNB 203 接收指示存取許可的 Msg4。在步驟 264 中，UE2 使用 D2D 通信與 UE1 交換資料。

【0040】 圖 3A 說明根據本揭露的示範性實施例中的一者的 D2D

機制 B。除了步驟 S314 外，機制 B 類似於機制 A。在步驟 S311 中，UE1 301 將 Msg1 發送到 UE2 302。在步驟 S312 中，UE2 302 將 Msg2 發送到 UE1 301。在步驟 S313 中，UE1 將 Msg3 發送到 eNB 303。應注意，步驟 S311、S312 和 S313 分別與機制 A 的步驟 S211、S212 和 S213 相同，且因此將不再重複描述。然而，在步驟 S314 中，eNB 303 將指示存取許可和用於 D2D 通信的無線電資源的 Msg4 發送到 UE1 301 而不是 UE2 302。

● 【0041】 圖 3B 說明從呼叫者的觀點來看的機制 B 的流程圖。在步驟 S351 中，UE1 301 希望通過在 Msg1 中指示意圖來建立與另一 UE 的 D2D 通信，且 UE2 302 接收 Msg1。在步驟 S352 中，UE1 301 從 UE2 302 接收如在 Msg2 中的回應，Msg2 可指示是否接受來自 UE1 301 的請求。在步驟 S353 中，UE1 301 通過到 eNB 303 的 Msg3 來請求 D2D 無線電資源。在步驟 S354 中，eNB 303 通過到 UE1 301 的 Msg4 來許可或拒絕來自 UE1 301 的請求。在步驟 S355 中，如果 eNB 303 准許 UE1 301 與 UE2 302 之間的 D2D 通信，那麼將初始化資料對話，這是因為 UE1 301 將使用 D2D 通信與 UE2 302 交換資料。

● 【0042】 圖 3C 說明從被呼叫者的觀點來看的機制 B 的流程圖。在步驟 S361 中，假定 UE2 302 具有 D2D 能力且 UE2 302 從 UE1 301 接收包含對 D2D 通信的請求的 Msg1。在步驟 S362 中，UE2 302 用 Msg2 來回應 UE1 301，Msg2 可指示是接受還是拒絕請求。如果 eNB 303 准許 UE1 301 與 UE2 302 之間的 D2D 通信，那麼步驟

S363 將繼續進行。在步驟 S363 中，UE2 302 使用 D2D 通信與 UE1 301 交換資料。

【0043】 圖 4A 說明根據本揭露的示範性實施例中的一者的 D2D 機制 C。在步驟 S411 中，當 UE1 401 希望起始 D2D 通信時，UE1 401 將 Msg1 發送到 UE2。在步驟 S412 中，UE2 402 用 Msg2 來回應請求。在步驟 S413 中，UE1 401 通過將 Msg3 發送到 eNB 403 來向 eNB 403 請求無線電資源。在步驟 S414a 中，eNB 403 用 Msg4 來回應 UE1 401，且在步驟 S414b 中，eNB 403 用第四' 訊息(Msg4') 來回應 UE2 402。

【0044】 應注意，機制 C 類似於機制 A，不同之處在於 Msg4 被發送到 UE1 401 和 UE2 402 兩者（如在 Msg4'中），使得 UE1 401 和 UE2 402 兩者都被告知 eNB 403 的決策且接收 Msg4 的內容。Msg4 和 Msg4'的內容可相同。Msg4 的時序也可為同步或非同步的，且 Msg4 和 Msg4'的發射時序可相同，或 Msg4 或 Msg4'中的任一者可早於或晚於另一者發送。Msg4 和 Msg4'的發射可通過不同通道進行或可通過使用相同多播或廣播通道進行。

【0045】 Msg4 和 Msg4'中的任一者或兩者還可包含額外資訊，其包含用戶裝置識別、例如授權代碼或授權策略等授權資訊以及 D2D 連接配置或 D2D 連接策略。

【0046】 圖 4B 說明從呼叫者的觀點來看的機制 C 的流程圖。在步驟 S451 中，UE1 401 將 Msg1 發送到 UE2 402 以建立與 UE2 402 的 D2D 連接。在 UE 401 發送 Msg1 之後，假定 Msg1 被 UE2 402

接收。在步驟 S452 中，假定 UE2 402 同意建立與 UE1 401 的 D2D 連接，UE2 402 接著將 Msg2 發送到 UE1 401。如果假定在步驟 S452 中 UE1 401 從 UE2 402 接收 Msg2，那麼在步驟 S453 中，UE1 401 通過將 Msg3 發送到 eNB 403 來向 eNB 403 請求 D2D 無線電資源。在步驟 S454 中，eNB 403 通過將 Msg4 發送到 UE1 401 來許可或拒絕來自 UE1 401 的請求。在步驟 S455 中，假定 eNB 403 同意 UE1 401 與 UE2 402 之間的 D2D 連接，UE1 401 與 UE2 402 之間的 D2D 通信模式將開始。

● **【0047】** 圖 4C 說明從被呼叫者的觀點來看的機制 C 的流程圖。在步驟 S461 中，假定具有 D2D 能力的 UE2 402 從 UE1 401 接收 Msg1，且 Msg1 包含對 D2D 通信模式的連接請求。在步驟 S462 中，假定同意建立與 UE1 401 的 D2D 連接的 UE2 402 用 Msg2 答覆 UE1 401。然後，eNB 403 通過將 Msg4'發送到 UE2 402 來許可或拒絕來自 UE1 401 的 D2D 請求，且因此在步驟 S463 中 UE2 402 從 eNB 接收 Msg4'。在步驟 S464 中，如果 eNB 同意 UE1 401 與 UE2 402 之間的 D2D 通信模式，那麼將在 UE1 401 與 UE2 402 之間起始資料交換。

● **【0048】** 圖 5A 說明根據本揭露的示範性實施例中的一者的 D2D 機制 D。根據圖 5A，在步驟 S511 中，UE1 501 希望通過將 Msg1 發送到 UE2 502 而建立 D2D 通信。在步驟 S512 中，UE2 502 通過將 Msg2 發送到 UE1 501 而答覆來自 UE1 501 的 D2D 請求。在步驟 S513a 中，UE1 501 發送 Msg3 以向 eNB 503 請求 D2D 無線電

資源，而且在步驟 S513b 中，UE2 502 發送第三' 訊息(Msg3' ) 以向 eNB 503 請求 D2D 無線電資源，使得 UE1 501 和 UE2 502 兩者都將 Msg3 發送到 eNB 503。eNB 503 接著通過在步驟 S514a 中將 Msg4 發送到 UE1 501 和通過在步驟 S514b 中將 Msg4'發送到 UE2 502 來答覆 UE1 501 和 UE2 502 兩者。機制 D 被視為最完整的實施例，這是因為 eNB 與 UE 之間的信號交換將包含呼叫者 UE 和被呼叫者 UE 兩者。

**【0049】** 應注意，Msg3 和 Msg3'中含有的資訊可相同或不同。Msg3 可包含額外資訊，例如用戶裝置識別、授權資訊（例如，授權代碼、策略）和 D2D 連接配置或策略。Msg3'還可包含類似的額外資訊，例如用戶裝置識別、授權資訊（例如，授權代碼、策略）和 D2D 連接配置或策略。

**【0050】** Msg3 和 Msg3'的發射時間可相同，或 Msg3 或 Msg3'中的任一者可早於或晚於另一者發送。從呼叫者 UE 和被呼叫者 UE 發射 Msg3 的時間可為同步的或非同步的。

**【0051】** Msg4 和 Msg4'中含有的資訊可相同。Msg4 可包含額外資訊，例如用戶裝置識別、授權資訊（例如，授權代碼、策略）和 D2D 連接配置或策略。Msg4'還可包含類似的額外資訊，例如用戶裝置識別、授權資訊（例如，授權代碼、策略）和 D2D 連接配置或策略。Msg4 可更包含以下資訊，例如 D2D 服務許可的類型、到期時間、用於 UE1 與 UE2 之間的 D2D 資料傳輸的資源分配（例如，時間/頻率/代碼）、用於 D2D 資料傳輸對話的 QoS 配置、用於

D2D 資料傳輸對話的安全憑證、用於 D2D 資料傳輸的授權代碼、D2D 資料傳輸的配置（例如，哪一 UE 為主設備或哪一 UE 為從設備或在 D2D 對中不存在主/從關係）以及開始實際 D2D 資料對話的方法（例如，尋呼配置）。

【0052】 Msg4 和 Msg4'的發射時間可相同，或 Msg4 或 Msg4'中的任一者可早於或晚於另一者發送。Msg4 和 Msg4'的發射可通過不同通道進行，或發射可通過相同多播或廣播通道進行。

● 【0053】 圖 5B 說明從呼叫者的觀點來看的機制 D 的流程圖。在步驟 S551 中，UE1 501 將 Msg1 發送到 UE2 502 以建立與 UE 502 的 D2D 通信，且 UE2 502 接收 Msg1。UE2 502 可通過用 Msg2 答覆 UE1 501 來同意建立與 UE1 501 的 D2D 通信，使得在步驟 S552 中，UE1 501 從 UE2 502 接收 Msg2。在步驟 S553 中，UE1 501 將 Msg3 發送到 eNB 503 以向 eNB 503 請求 D2D 無線電資源。eNB 503 可接著通過將 Msg4 發送到 UE1 來許可或拒絕來自 UE1 的請求。● 在步驟 S554 中，UE1 501 從 eNB 503 接收 Msg4。在步驟 S555 中，假定 eNB 503 同意 UE1 501 與 UE2 502 之間的 D2D 通信，UE1 501 將使用 D2D 通信開始與 UE2 502 交換資料。

【0054】 圖 5C 說明從被呼叫者的觀點來看的機制 D 的流程圖。在步驟 S561 中，UE2 502 通過從 UE1 501 接收 Msg1 而從 UE1 501 接收 D2D 通信請求。在步驟 S562 中，UE2 502 可通過用 Msg2 回應 UE1 501 的請求而同意或不同意。在步驟 S563 中，UE2 502 還通過將 Msg3'發送到 eNB 503 來向 eNB 503 請求 D2D 無線電資源。

在步驟 S564 中，當 eNB 503 接受或拒絕對 UE1 501 與 UE2 502 之間的 D2D 通信的請求時，UE2 502 從 eNB 503 接收 Msg4'。在 S565 中，UE2 502 通過在 eNB 503 的准許下使用 D2D 通信來與 UE1 501 交換資料。

【0055】 機制 A 到 D 的選擇可由核心網路內的控制節點或其他結構執行以便適用於不同情形。機制 D 可視為最健全的，這是因為 Msg3 和 Msg4 在控制節點與呼叫者和被呼叫者 UE 兩者之間交換，使得信號發送交換可由 UE 中的一者接收。機制 D 在緊急情形中可為有幫助的，其中兩個 UE 可對用 eNB 接收發射感興趣。對於機制 B，僅呼叫者 UE 而不是被呼叫者 UE 將與控制節點交換信號。機制 B 在被呼叫者 UE 無法由控制節點達到但可由呼叫者 UE 達到的情形期間有幫助。在這種情況下，呼叫者將充當與控制節點的信號發送交換的僅有管道。對於機制 C，Msg3 僅由呼叫者 UE 發送以便減少網路消耗。對於機制 A，通過將 Msg4 發送到僅被呼叫者 UE 來進一步減少網路消耗。

【0056】 除了上述機制 A 到 D 以外，還可實施一些額外範例。考慮無線電資源，這些信號發送訊息（例如，Msg1、Msg2、Msg3、Msg4 等）可為專用或共用資源。對於一個實施例，如在 Msg1 中的 RACH 傳輸的特定時槽可經分配以用於通用 D2D 發現，這是因為非 D2D 相關發現可能不共用此時槽。對於一個實施例，一組特定 RACH 代碼可經分配以用於通用 D2D 發現，這是因為常規 RACH 程式可使用其他 RACH 代碼。對於一個實施例，可共用



RACH 代碼和 RACH 傳輸機會。對於一個實施例，Msg3 和 Msg4 的發射資源可專門分配以用於呼叫者 UE 和被呼叫者 UE。對於一個實施例，資源可專門分配給特定 UE 以用於 D2D 發現。舉例來說，專用 RACH 代碼可僅指派給呼叫者 UE 以供呼叫者 UE 發現其他 D2D 被呼叫者。

● **【0057】** 除了非 D2D Msg3 訊息中包含的典型資訊以外，Msg3(或 Msg3') 中的 D2D 相關資訊還可包含 D2D 呼叫者的識別或位址、D2D 被呼叫者的識別或位址、D2D 服務請求的類型、Msg1 和/或 Msg2 的接收品質（其可通過測量所接收信號來檢索）、到期時間和 UE2 或 UE1 或兩者的 RNTI。

● **【0058】** 除了非 D2D Msg4 訊息中包含的典型資訊以外，Msg4(或 Msg4') 中的 D2D 相關資訊還可包含 D2D 呼叫者的識別或位址、D2D 被呼叫者的識別或位址、D2D 服務許可的類型、到期時間、用於呼叫者與被呼叫者之間的 D2D 資料傳輸的資源分配（例如，時間/頻率/代碼）、用於 D2D 資料傳輸對話的 QoS 配置、用於 D2D 資料傳輸對話的安全憑證、用於 D2D 資料傳輸的授權代碼、D2D 資料傳輸的配置（例如，哪一 UE 為主設備或哪一 UE 為從設備或在 D2D 對中不存在主/從關係）、開始實際 D2D 資料對話的方法（例如，尋呼配置）。

**【0059】** 另外，呼叫者或被呼叫者裝置可在執行此提出的 D2D 發現程式之前已附接到處於 RRC\_connected 狀態的 eNB。對於一個實施例，裝置可能已向 eNB 註冊，這是因為在 eNB 與 UE 之間可

存在主動連接。eNB 與 UE 之間的信號發送訊息可經由這些現有通道傳輸。信號發送訊息（例如，Msg3、Msg4、Msg3'、Msg4'）可使用呼叫者 UE 與 eNB 之間（或被呼叫者 UE 與 eNB 之間）的預先存在的控制通道。預先存在的控制通道可為非 D2D 系統中的典型 LTE 或 3G 或蜂窩式 RAN 控制通道。

【0060】 對於呼叫者 UE 與被呼叫者 UE 之間的 D2D 通信，D2D 資料對話可在接收 Msg4 之後立即開始，這是因為 Msg4 和 Msg4' 可用作開始 D2D 資料傳輸的觸發器，或可存在用於資料對話的另一明確的資料對話初始化。用以進行 D2D 資料傳輸的通道或時間或其他無線電資源可配置於 Msg4 或 Msg4' 或之後的另一信號發送訊息內。

【0061】 另外，應提到，D2D 通信可被 D2D 被呼叫者或 eNB 拒絕。在這些情況下，拒絕訊息應通過訊息明確地用信號通知，或計時器應被設置以使用超時事件來觸發拒絕。如果被呼叫者拒絕來自呼叫者的 D2D 通信請求，那麼被呼叫者應用 Msg2 內攜載的拒絕訊息來回應。如果 eNB 拒絕來自 UE 的 D2D 連接建立請求，那麼應取決於已採納哪一機制而實施拒絕操作。

【0062】 對於機制 A，eNB 將在 Msg4 中傳達拒絕訊息，且被呼叫者將在接收到 Msg4 時被告知拒絕。在被呼叫者接收 Msg4 之後，被呼叫者應隨後向呼叫者告知拒絕。對於機制 B：eNB 將在 Msg4 中傳達拒絕訊息，且因此當呼叫者接收到 Msg4 時，呼叫者被告知拒絕。在呼叫者接收 Msg4 之後，呼叫者接著應向被呼叫者告知拒



絕。如果被呼叫者拒絕 D2D 通信，那麼被呼叫者也應在發送 Msg2 之後設置計時器。如果被呼叫者在發送 Msg2 之後設置計時器，且計時器在接收到開始 D2D 資料傳輸的准許之前超時，那麼被呼叫者將認為 D2D 通信已被 eNB 拒絕。至於機制 C 和 D，由於呼叫者和被呼叫者兩者都從 eNB 接收 Msg4，呼叫者和被呼叫者兩者將知道拒絕。

● **【0063】** 對於資源分配和同步，將提出額外實施例以提供網路登錄程式的更具體的細節。首先，論述一般 LTE 系統將如何指示用於無線通道的無線電資源，且接著將提出基於修改的一般 LTE 的具體實施例。圖 6 說明 LTE 通信系統中的 PDCCH 分配和傳輸。

圖 6 展示 LTE 子幀 610，其包含用於物理下行鏈路控制通道

(Physical Downlink Control Channel; PDCCH) 的區域。PDCCH 606 攜載控制通道元素 (Control Channel Element; CCE) 604，且多個下行鏈路通道指示符 DCI 訊息可整合到 CCE 604 中。LTE 系統中的資源分配由含有多個 DCI 格式 601 的 DCI 指示。DCI 訊息由附加有 CRC 的 DCI 格式 601 組成。DCI 訊息 603 將含有附加到 DCI 格式的 CRC 302。用所指派的無線電網路臨時識別符 (radio network temporary identifier; RNTI) 對 DCI 訊息內的 CRC 拌碼 (scramble)。如果 UE 不具有確切的 RNTI 值，那麼 UE 無法對 CRC 訊息進行解碼且因此無法接收 DCI 訊息和對 DCI 訊息進行解碼。

● **【0064】** 圖 7A 和圖 7B 說明 LTE 通信系統中的 DCI 解碼。一起參

看圖 7A 和圖 7B，在步驟 S751 中，UE 接收包含 PDCCH 的子幀且定義搜索空間。在步驟 S752 中，UE 執行盲 PDCCH 解碼。在步驟 S753 中，使用 RNTI 對 CRC 解拌碼。在步驟 S754 中，執行 CRC 檢查。在步驟 S755 中，如果 CRC 檢查通過，那麼 DCI 由 UE 正確地解碼且獲得。如果 CRC 檢查未通過，那麼程式迴圈返回到步驟 S752 以繼續盲 PDCCH 解碼。

**【0065】** 基於上述 DCI 解碼機制，將提出用於無線電資源分配和同步的實施例。此處假定 UE 不處於 RRC\_Connected 狀態且因此與其他 D2D UE 和 eNB 不同步。提議兩個 D2D UE 之間以及 D2D UE 與 eNB 之間的同步應在 D2D RACH 的過程中進行，D2D RACH 也指示無線電資源分配。實際上，D2D 通信需要準確的同步和具體的無線電資源分配。如果 D2D 呼叫者和被呼叫者單獨地與 eNB 同步，那麼可假定呼叫者、被呼叫者和 eNB 可良好地同步且因此不需要額外同步努力。

**【0066】** 然而，D2D 呼叫者和被呼叫者很可能為閒置 UE，且閒置 UE 可能不與 eNB 或與彼此同步且因此閒置 UE 和 eNB 在彼此之間將不處於 RRC\_Connected 狀態。在這種情況下，如果呼叫者 UE 和被呼叫者 UE 不同步，且在呼叫者和被呼叫者之間的 Msg1 和 Msg2 的交換可能不成功。此外，Msg3 和 Msg4 的發射在 LTE 系統中需要 RRC 連接，且 RRC 訊息應由明確的資源分配指示符分配。舉例來說，Msg3、Msg4 和用於 D2D 發射的資源可由 DCI 指示。此挑戰可由 Msg1 和 Msg2 交換的信號發送過程克服，且因此

與 Msg1 和 Msg2 的具體實施有關的其他實施例可被提出以支持同步和無線電資源分配。

● **【0067】** 圖 8A 說明根據本揭露的示範性實施例中的一者的用於同步和資源分配的 Msg1。圖 8A 展示 UE 801 在步驟 S811b 中將 Msg1 發射到 UE 802 而且在步驟 S811a 中將 Msg1 發射到 eNB 803。Msg1 的內容將包含 UE1 801 的代碼或前導碼，且因此 UE2 802 和 eNB 803 兩者將被通知 UE1 801 的代碼且因此將實現 DCI 的進一步發射。在接收 Msg1 之後，eNB 803 基於 UE1 801 的代碼或前導碼將 RNTI 指派給 UE1 801。

● **【0068】** 接下來，圖 8B 說明根據本揭露的示範性實施例中的一者的用於同步和資源分配的 Msg2。除了圖 8A 以外，圖 8B 在步驟 S812b 中展示 Msg2 從 UE2 802 到 UE1 801 的發射且在步驟 S812a 中展示第二' 訊息 Msg2' 從 eNB 803 到 UE1 801 的發射。UE2 802 將在 Msg2 中將其前導碼代碼發送到 UE1 801，且 UE1 801 將知道 UE2 802 的前導碼代碼。因此，如果 UE1 801 與 UE2 802 和 eNB 803 不處於同步狀態，那麼將 Msg1 發送到 UE2 802 和 eNB 803 兩者，且將從 UE2 802 接收 Msg2 且將從 eNB 803 接收 Msg2'。當 UE1 801 接收由 UE2 802 的代碼編碼的訊息時，在步驟 S812b 中從 UE2 802 到 UE1 801 的 Msg2 將向 UE1 801 告知 UE2 802 的代碼(前導碼)。通過交換 Msg1 和 Msg2，UE1 801 和 UE2 802 將被同步。

**【0069】** 此外，eNB 803 將在步驟 S812a 中將 Msg2' 發送到 UE1 801 以向 UE1 801 告知 Msg3 和 Msg4 的無線電資源。無線電資源被指

示在 DCI 中，DCI 可從 Msg2'的 PDCCH 解碼。用將由 UE1 801 的代碼產生的 RNTI 對 DCI 拌碼。在 DCI 代碼與所指派的 RNTI 之間存在一對一映射，使得 RNTI 可從 DCI 代碼計算，且 DCI 代碼可從 RNTI 計算。當 UE 801 從 eNB 接收在 Msg2'中的所指派的 RNTI 時，RNTI 將使 DCI 能夠被正確地解碼且因此 Msg3 和 Msg4 的資源分配將由 UE1 801 獲得。而且當 UE 801 接收 Msg2 時，UE 801 可從 UE2 802 獲得代碼而不必等待 Msg2。因此通過交換 Msg1 和 Msg2'，UE1 801 和 eNB 803 將被同步。而且因此，通過發送 Msg2 和 Msg2'，UE1 801 與 UE2 802 和 eNB 803 兩者同步，且因此同步的挑戰將得以解決。

**【0070】** 圖 8C 說明圖 8B 的另一變化。可通過應用圖 8C 中的情形而使 UE2 802 減少一些信號發送訊息。圖 8C 類似於圖 8B，不同之處在於在步驟 S812a 中 UE2 802 將會將 Msg2 與 UE2 802 的代碼發射到 eNB 803。回應於接收到 UE2 802 的代碼，在步驟 S812b 中 eNB 803 將會將 Msg2'發射到 UE1 801。Msg2'將包含用於 Msg3 和用於 Msg4 的資源。此外，UE2 802 的代碼將包含在 Msg2'中。由於 UE1 801 通過接收 Msg2'而知道 UE2 802 的代碼和代碼的對應 RNTI，因此這將實現 Msg4 中的 DCI 的解碼，DCI 是使用 UE2 802 的 RNTI 來編碼的。

**【0071】** 除了圖到圖 8C 以外，圖 8D 如下說明根據本揭露的示範性實施例中的一者的同步和資源分配程式的延續與 Msg3。圖 8C 在步驟 S813 中說明 UE1 801 使用在 Msg2'中指定的資源分配將

Msg3 發送到 eNB 803。Msg3 從 UE1 801 到 eNB 803 的發射將請求 UE1 801 與 UE2 802 之間的 D2D 連接。

● **【0072】** 圖 8E 說明根據本揭露的示範性實施例中的一者的展示 Msg4 以及同步和資源分配的圖 8D 的延續。在步驟 S814a 中，eNB 803 發送 Msg4，Msg4 將包含用於 D2D 發射的無線電資源分配且用 UE2 的代碼進行編碼。因為 Msg4 還將被已在步驟 S812b 中接收 UE2 的代碼的 UE1 801 無意中聽到，所以 UE1 801 可接著對 Msg4 中的 DCI 的內容進行解碼，從而知道用於 D2D 發射的資源。因此，通過交換 Msg2 和 Msg4，將在 UE1 801、UE2 802 與 eNB 803 之間實現同步，這是由於先前提到通過交換 Msg1 和 Msg2，UE1 801 和 UE2 802 將被同步，通過交換 Msg1 和 Msg2'，UE1 801 與 eNB 803 將被同步，且接著通過接收 Msg4，UE1 801、UE2 802 與 eNB 803 將都在彼此之間同步。

● **【0073】** 圖 9A 為概述基於呼叫者或 UE1 的觀點通過訊息交換進行的資源分配和同步的上述描述的流程圖。在步驟 S901 中，UE1（呼叫者）希望通過將 Msg1 發送到 UE2 和 eNB 來建立與 UE2（被呼叫者）的 D2D 通信。在步驟 S902 中，當 UE2 同意建立與 UE1 的 D2D 通信使得 UE2 用 Msg2 答覆時，UE1 從 UE2 接收 Msg2 且從 eNB 接收 Msg2'。而且 eNB 將用包含用於 Msg3 和 Msg4 的 DCI 的 Msg2' 來答覆 UE1。在步驟 S903 中，當 UE1 向 eNB 請求 D2D 無線電資源使得 UE1 使用先前已從 Msg2' 獲得的 DCI 指示的資源將 Msg3 發送到 eNB 時，UE1 將 Msg3 發送到 eNB。在步驟 S904

中，當 eNB 通過將 Msg4 發送到 UE2 來接受或拒絕來自 UE1 的用於 D2D 通信的請求時，UE1 從 eNB 接收 Msg4。UE1 還可基於先前獲得的 Msg4 的 DCI 來接收 Msg4。在步驟 S905 中，UE1 在 eNB 的准許下使用 D2D 通信與 UE2 交換資料。

**【0074】** eNB 可將訊息發送到移動交換中心 (MSC) 或與 MSC 交換訊息以告知呼叫者 UE 與被呼叫者 UE 之間的 D2D 通信。

**【0075】** 圖 9B 為概述基於被呼叫者或 UE2 的觀點通過訊息交換進行的資源分配和同步的上述描述的流程圖。在步驟 S951 中，UE2 (被呼叫者) 從 UE1 (呼叫者) 接收 Msg1，Msg1 包含來自 UE1 的用於 D2D 通信的連接請求。在步驟 S952 中，在 UE2 同意建立與 UE1 的 D2D 通信之後，UE2 通過將 Msg2 發送到 UE1 與 eNB 兩者來答覆 UE1 與 eNB 兩者。在步驟 S953 中，當 eNB 通過將 Msg4 發送到 UE2 來許可或拒絕來自 UE1 的請求時，UE2 從 eNB 接收 Msg4。此處 Msg4 是用 UE2 的 RNTI 代碼進行編碼的。在步驟 S954 中，如果 eNB 同意 UE1 與 UE2 之間的 D2D 連接，那麼 UE1 使用 D2D 通信與 UE2 交換資料，且接著資料對話將被初始化。

**【0076】** 鑒於上述描述，本揭露能夠通過修改常規網路登錄程式使得 D2D 通信將為可能的而無需對現有基礎結構引入劇烈改變而促進兩個 UE 之間的 D2D 通信。通過減少 eNB 在兩個 UE 之間遞送資料的需要，可減少網路消耗。而且通過允許兩個 UE 直接檢測和接收來自附近的其他 UE 的答覆，可知道 UE 之間的通道狀態資訊，使得 D2D 通信的可靠性可增強。



【0077】 所屬領域的技術人員將明白，在不脫離本揭露的範圍或精神的情況下，可對所揭露實施例的結構進行各種修改和變化。鑒於以上內容，希望本揭露涵蓋本揭露的修改和變化，只要所述修改和變化落入所附申請專利範圍和其等效物的範圍內。

### 【符號說明】

#### 【0078】

101：用戶設備（UE）

201、301、401、501、801：UE1

202、302、402、502、802：UE2

102、203、303、403、503、803：增強型節點 B（eNB）

111：Msg1

112：Msg2

113：Msg3

114：Msg4

121：隨機存取通道（RACH）前導碼

122：調度許可

123：RRC 連接請求

124：RRC 連接建立

302：CRC

601：DCI 格式

603：DCI 訊息

604：控制通道元素（CCE）

606：物理下行鏈路控制通道（PDCCH）

610：LTE 子幀

S211～S214：用於 D2D 通信的方法的步驟

S251～S254：用於 D2D 通信的方法的步驟

S261～S264：用於 D2D 通信的方法的步驟

S311～S314：用於 D2D 通信的方法的步驟

S351～S355：用於 D2D 通信的方法的步驟

S361～S363：用於 D2D 通信的方法的步驟

S411～S413、S414a、S414b：用於 D2D 通信的方法的步驟

S451～S455：用於 D2D 通信的方法的步驟

S461～S464：用於 D2D 通信的方法的步驟

S511、S512、S513a、S513b、S514a、S514b：用於 D2D 通信的方法的步驟

S551～S555：用於 D2D 通信的方法的步驟

S561～S565：用於 D2D 通信的方法的步驟

S751～S756：用於 D2D 通信的方法的步驟

S811a、S811b、S812a、S812b、S813、S814a、S814b：用於 D2D 通信的方法的步驟

S901～S905：用於 D2D 通信的方法的步驟

S951～S954：用於 D2D 通信的方法的步驟

## 申請專利範圍

1. 一種適用於一呼叫者用戶設備 (UE) 的裝置間 (D2D) 通信方法，且所述方法包括：

將包括對與一第一裝置的一直接通信的一請求的一第一訊息 (Msg1) 發射到所述第一裝置；

從所述第一裝置接收包括接受或拒絕對與所述第一裝置的所述直接通信的所述請求的一第一決策的一第二訊息 (Msg2)，且從一第二裝置接收包含用於一第三訊息 (Msg3) 和一第四訊息 (Msg4) 的資源分配的另一 Msg2，其中當所述呼叫者 UE 將所述 Msg1 發射到所述第一裝置且接著所述呼叫者 UE 從所述第一裝置接收所述 Msg2 時，所述呼叫者 UE 與所述第一裝置彼此同步，且當所述呼叫者 UE 將所述 Msg1 發射到所述第一裝置且接著所述呼叫者 UE 從所述第二裝置接收所述另一 Msg2 時，所述呼叫者 UE 與所述第二裝置彼此同步；

當所述第一決策為接受時，將包括對與所述第一裝置的所述直接通信的所述請求的所述 Msg3 發射到所述第二裝置；

從所述第二裝置接收包括接受或拒絕所述呼叫者 UE 與所述第一裝置之間的所述直接通信的一第二決策的所述 Msg4；以及

當所述請求被所述第二裝置接受時，建立與所述第一裝置的所述直接通信。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其更包括：

從所述 Msg2 獲得所述第一裝置的一前導碼代碼；以及

基於來自所述 Msg2 的所述第一裝置的所述前導碼代碼而對來自所述第一裝置的一 DCI 進行解碼。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中所述 Msg1 更包括一預定義的信號發送序列或一預定義的代碼。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中所述 Msg1 更包括來自一組信號發送序列或來自一組代碼的一動態地選定的信號發送序列或一動態地選定的代碼。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中所述 Msg1 更包括指示一 D2D 服務或一非 D2D 服務以及所述呼叫者 UE 或被呼叫者 UE。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中所述 Msg3 更包括來自所述第二裝置的對無線電資源的一請求。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中所述 Msg3 更包括：一裝置識別、授權資訊、D2D 配置或策略、D2D 服務請求的類型、所述 Msg1 和/或所述 Msg2 的接收品質、到期時間，以及所述呼叫者 UE 或所述第一裝置或兩者的 RNTI。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中所述 Msg4 更包括：一裝置識別、授權資訊、D2D 連接配置或策略、D2D 服務許可的類型、到期時間、資源分配、QoS 配置、安全憑證、授權代碼、用於 D2D 資料傳輸的配置，以及開始實際 D2D 資料對話的方法。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中申請專利範圍

第 1 項的所述步驟由一用戶設備執行，所述用戶設備包括用於發射和接收無線資料的一收發器以及耦接到所述收發器以用於執行申請專利範圍第 1 項的所述步驟的一處理電路。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中所述第一裝置為包括無線 D2D 能力的一電子裝置。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述的方法，其中所述第二裝置為一增強型節點 B (eNB)、一基站 (BS)、一服務閘道 (S-GW)、一閘道通用分組無線電服務 (GPRS) 支援節點 (GGSN)、一服務 GPRS 支援節點 (SGSN)、一無線電網路控制器 (RNC) 或一存取服務網路 (ASN-GW) 中的一者。

12. 一種供一被呼叫者 (UE) 使用的裝置間 (D2D) 通信方法，且所述方法包括：

從一第一裝置接收包括對與所述第一裝置的一直接通信的一請求的一 Msg1；

將包括接受或拒絕對與所述第一裝置的所述直接通信的所述請求的一第一決策的一 Msg2 發射到所述第一裝置，其中當所述被呼叫者 UE 從所述第一裝置接收所述 Msg1 且接著所述第一裝置從所述被呼叫者 UE 接收所述 Msg2 時，所述被呼叫者 UE 與所述第一裝置彼此同步；

當所述第一決策為接受對與所述第一裝置的所述直接通信的所述請求時，將包括對與所述第一裝置的所述直接通信的所述請求的一第三' 訊息(Msg3')發射到所述第二裝置；

從所述第二裝置接收包括接受或拒絕所述被呼叫者 UE 與所述第一裝置之間的所述直接通信的一第二決策的一第四' 訊息 (Msg4')，當所述呼叫者 UE 將所述 Msg2 發射到所述第一裝置且接著所述呼叫者 UE 從所述第二裝置接收所述 Msg4'時，所述呼叫者 UE 與所述第二裝置彼此同步；

當所述第一決策為接受與所述第一裝置的所述直接通信時，當所述直接通信由一第二裝置許可時建立與所述第一裝置的所述直接通信。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述的方法，其中所述 Msg2 更包括所述被呼叫者 UE 的一前導碼代碼。

14. 如申請專利範圍第 12 項所述的方法，其中所述 Msg4'由所述第二裝置基於所述被呼叫者 UE 的所述前導碼代碼進行編碼。

15. 如申請專利範圍第 12 項所述的方法，其中所述 Msg1 更包括一預定義的信號發送序列或一預定義的代碼。

16. 如申請專利範圍第 12 項所述的方法，其中所述 Msg1 更包括來自一組信號發送序列或來自一組代碼的一動態地選定的信號發送序列或一動態地選定的代碼。

17. 如申請專利範圍第 12 項所述的方法，其中所述 Msg1 更包括指示一 D2D 服務或一非 D2D 服務以及一呼叫者 UE 或所述被呼叫者 UE。

18. 如申請專利範圍第 12 項所述的方法，其中所述 Msg3'更包括來自所述第二裝置的對無線電資源的一請求。

19. 如申請專利範圍第 12 項所述的方法，其中所述 Msg3'更包括：一裝置識別、授權資訊、D2D 配置或策略、D2D 服務請求的類型、所述 Msg1 和/或所述 Msg2 的接收品質、到期時間，以及所述呼叫者 UE 或所述第一裝置或兩者的 RNTI。

20. 如申請專利範圍第 12 項所述的方法，其中所述 Msg4'更包括：一裝置識別、授權資訊、D2D 連接配置或策略、D2D 服務許可的類型、到期時間、資源分配、QoS 配置、安全憑證、授權代碼、用於 D2D 資料傳輸的配置，以及開始實際 D2D 資料對話的方法。

21. 如申請專利範圍第 12 項所述的方法，其中申請專利範圍第 1 項的所述步驟由一用戶設備執行，所述用戶設備包括用於發射和接收無線資料的一收發器以及耦接到所述收發器以用於執行申請專利範圍第 1 項的所述步驟的一處理電路。

22. 如申請專利範圍第 12 項所述的方法，其中所述第一裝置為包括無線 D2D 能力的一電子裝置。

23. 如申請專利範圍第 12 項所述的方法，其中所述第二裝置為一增強型節點 B (eNB)、一基站 (BS)、一服務閘道 (S-GW)、一閘道通用分組無線電服務 (GPRS) 支援節點 (GGSN)、一服務 GPRS 支援節點 (SGSN)、一無線電網路控制器 (RNC) 或一存取服務網路 (ASN-GW) 中的一者。

24. 一種供一控制節點使用的裝置間 (D2D) 通信方法，且所述方法包括：

從所述第一裝置接收基於所述第一裝置的一前導碼代碼編碼的一 Msg1 ；

將包括下行鏈路控制資訊（DCI）的一第二' 訊息(Msg2')發射到所述第一裝置以指示用於一 Msg3 和一 Msg4 的無線電資源，其中通過在所述第一裝置與所述控制節點之間交換所述 Msg1 和 Msg2'，所述第一裝置和所述控制節點被同步；

在一第一裝置與一第二裝置已直接地通信且同意一直接通信之後，從所述第一裝置接收包括對所述第一裝置與所述第二裝置之間的所述直接通信的一請求的所述 Msg3 ；

確定是否許可對所述第一裝置與所述第二裝置之間的所述直接通信的所述請求；

將包括對所述第一裝置與所述第二裝置之間的所述直接通信的所述請求的一許可或一拒絕的所述 Msg4 發射到所述第一裝置或所述第二裝置，其中通過所述第二裝置將 Msg2 發射到所述第一裝置且通過所述控制節點將所述 Msg4 發射到所述第二裝置，所述第二裝置和所述控制節點被同步。

25. 如申請專利範圍第 24 項所述的方法，其中所述控制節點為一增強型節點 B（eNB）、一基站（BS）、一服務閘道（S-GW）、一閘道通用分組無線電服務（GPRS）支援節點（GGSN）、一服務 GPRS 支援節點（SGSN）、一無線電網路控制器（RNC）或一存取服務網路（ASN-GW）中的一者。

26. 如申請專利範圍第 24 項所述的方法，其中所述第一裝置



和所述第二裝置為包括無線 D2D 能力的電子裝置。

27. 如申請專利範圍第 24 項所述的方法，其中所述 Msg3 包括來自所述控制節點的對無線電資源的一請求。

28. 如申請專利範圍第 24 項所述的方法，其中所述 Msg3 包括：一裝置識別、授權資訊、D2D 配置或策略、D2D 服務請求的類型、所述 Msg1 和/或所述 Msg2 的接收品質、到期時間，以及所述呼叫者 UE 或所述第一裝置或兩者的 RNTI。

29. 如申請專利範圍第 24 項所述的方法，其中所述 Msg4 包括對所述第一裝置和所述第二裝置中的至少一者進行的一網路登錄是否已成功的通知。

30. 如申請專利範圍第 24 項所述的方法，其中所述 Msg4 更包括：一裝置識別、授權資訊、D2D 連接配置或策略、D2D 服務許可的類型、到期時間、資源分配、QoS 配置、安全憑證、授權代碼、用於 D2D 資料傳輸的配置，以及開始實際 D2D 資料對話的方法。

31. 如申請專利範圍第 24 項所述的方法，其中確定是否許可對所述第一裝置與所述第二裝置之間的所述直接通信的所述請求的所述步驟更包括：基於一網路管理和配置策略、定價、無線電資源分配和一網路或其他控制節點的通知來確定是否許可所述請求。

32. 如申請專利範圍第 24 項所述的方法，其中所述 Msg2'包括所述第二裝置的一前導碼代碼。

33. 如申請專利範圍第 32 項所述的方法，其中所述 Msg4 基於所述第二裝置的所述前導碼代碼進行編碼。

34. 如申請專利範圍第 24 項所述的方法，其中所述控制節點包括經配置以發射和接收無線信號的一收發器和耦接到所述收發器且經配置以執行如申請專利範圍第 24 項所述的方法的一處理電路。

圖式

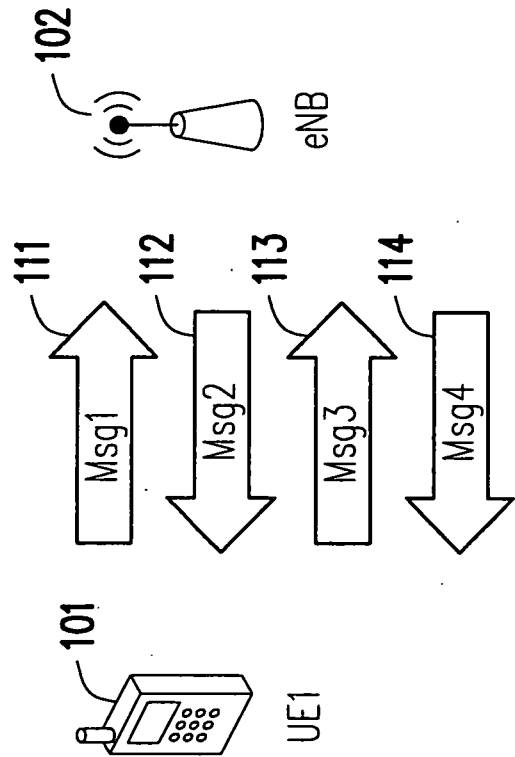


圖 1A

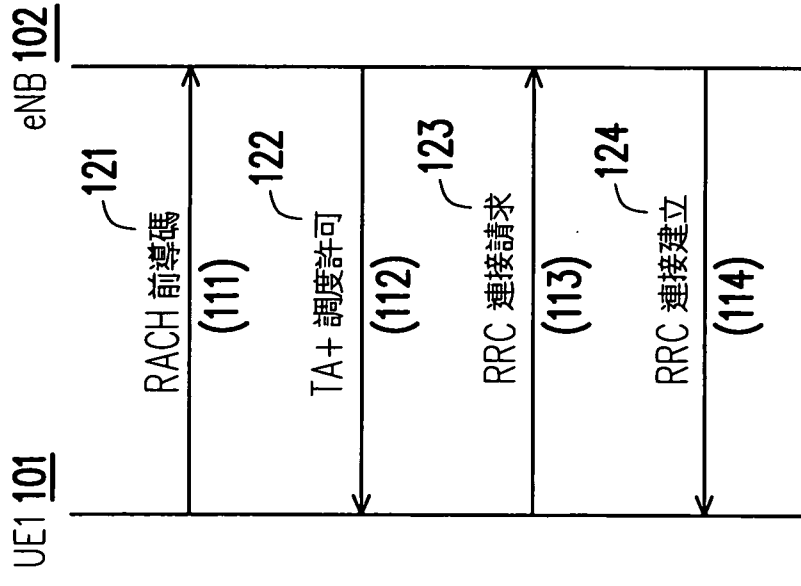


圖 1B

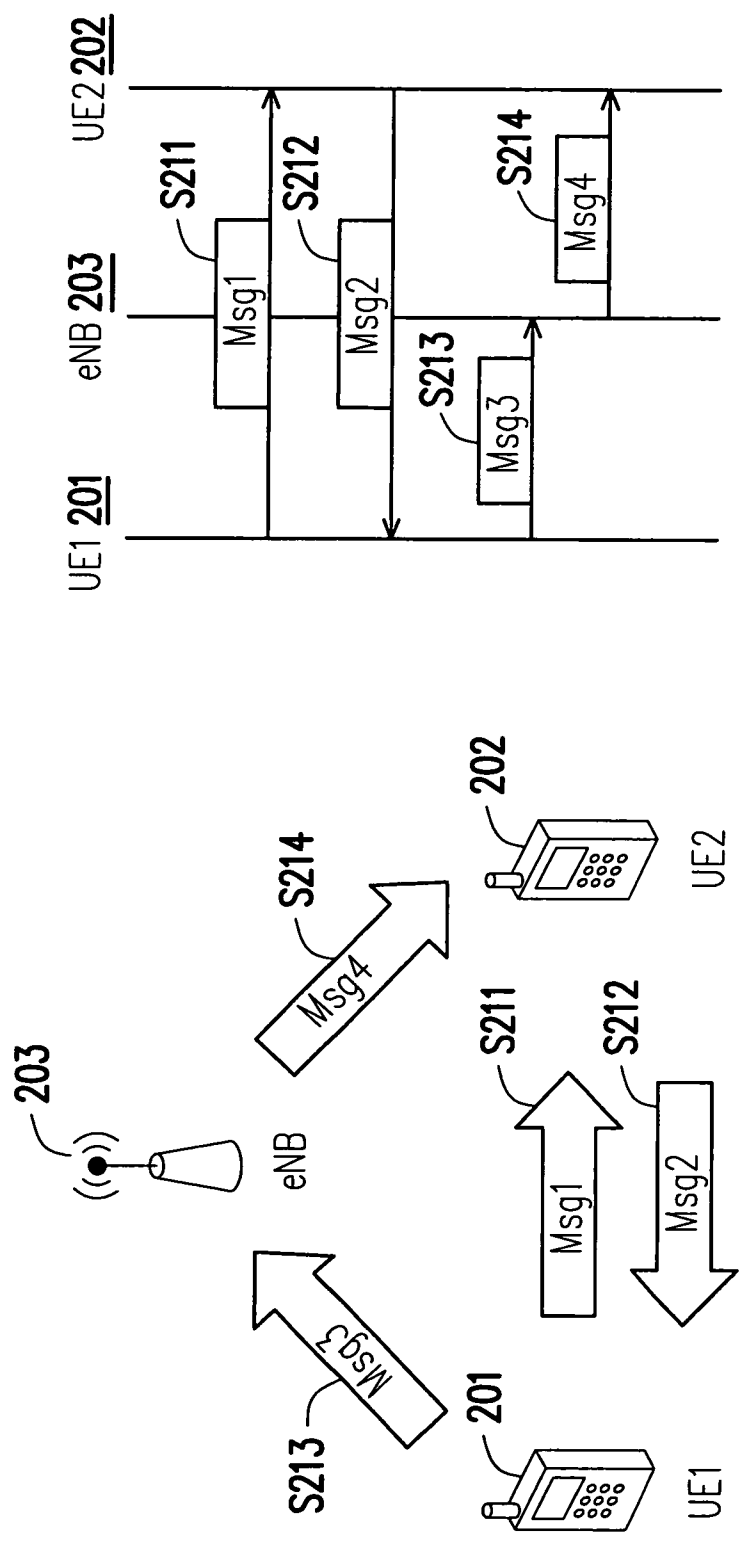


圖 2A



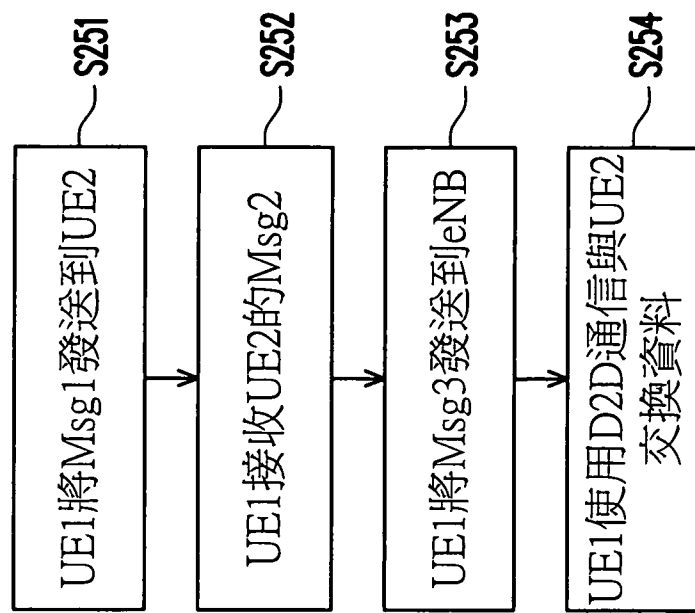


圖2B

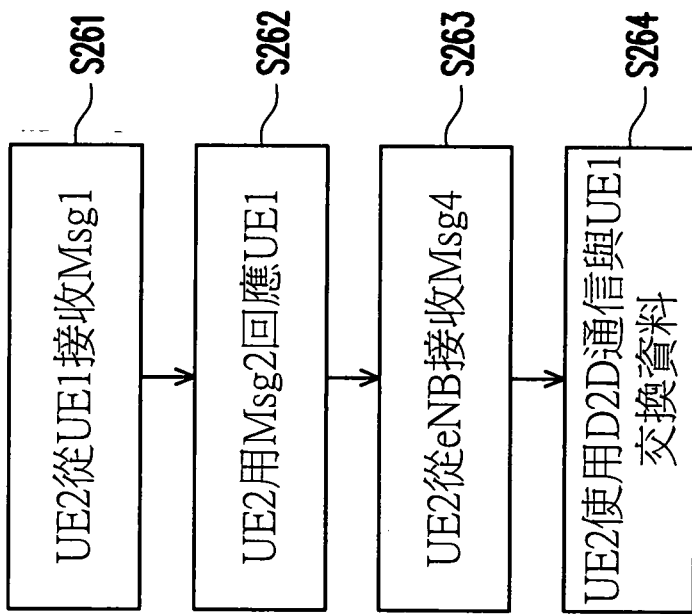


圖2C

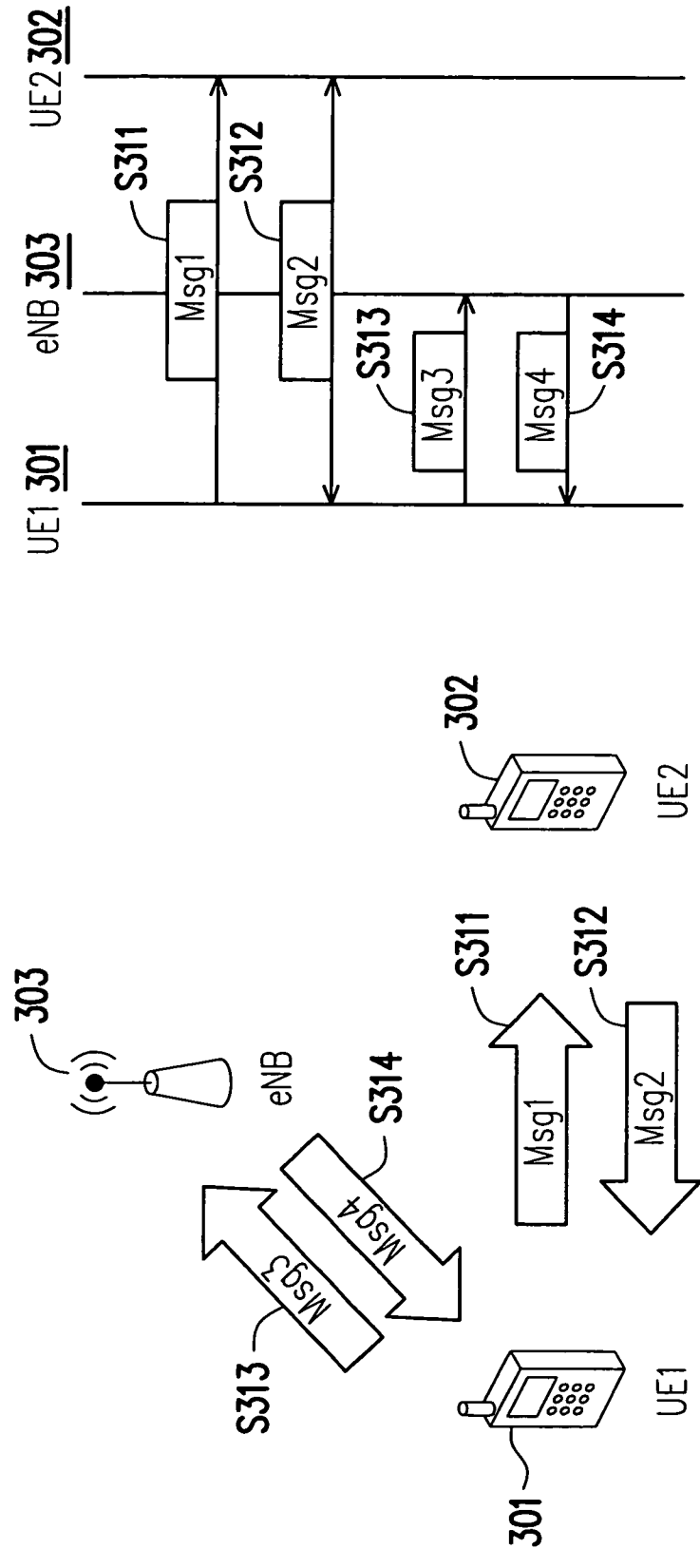


圖 3A



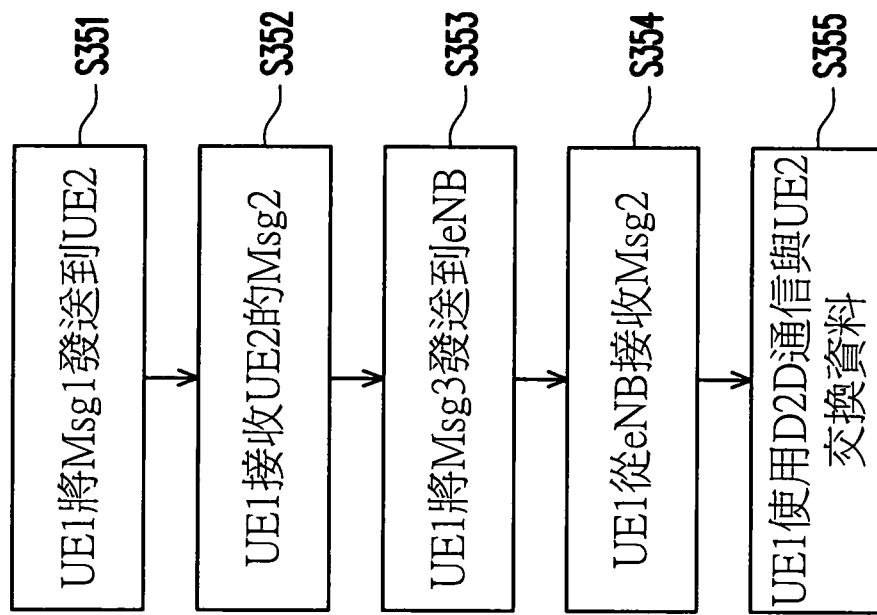


圖 3B

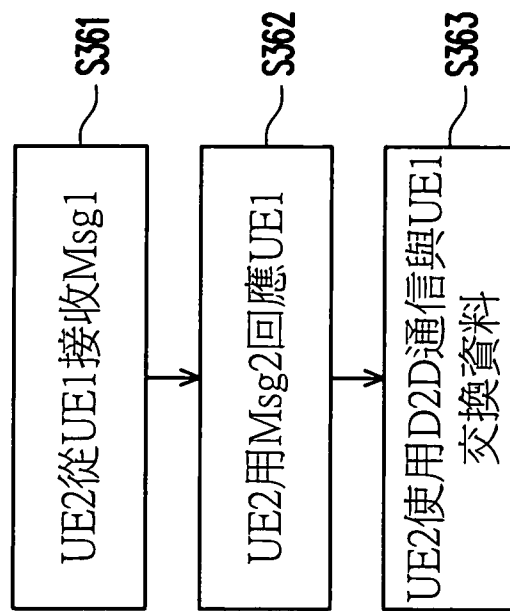


圖 3C

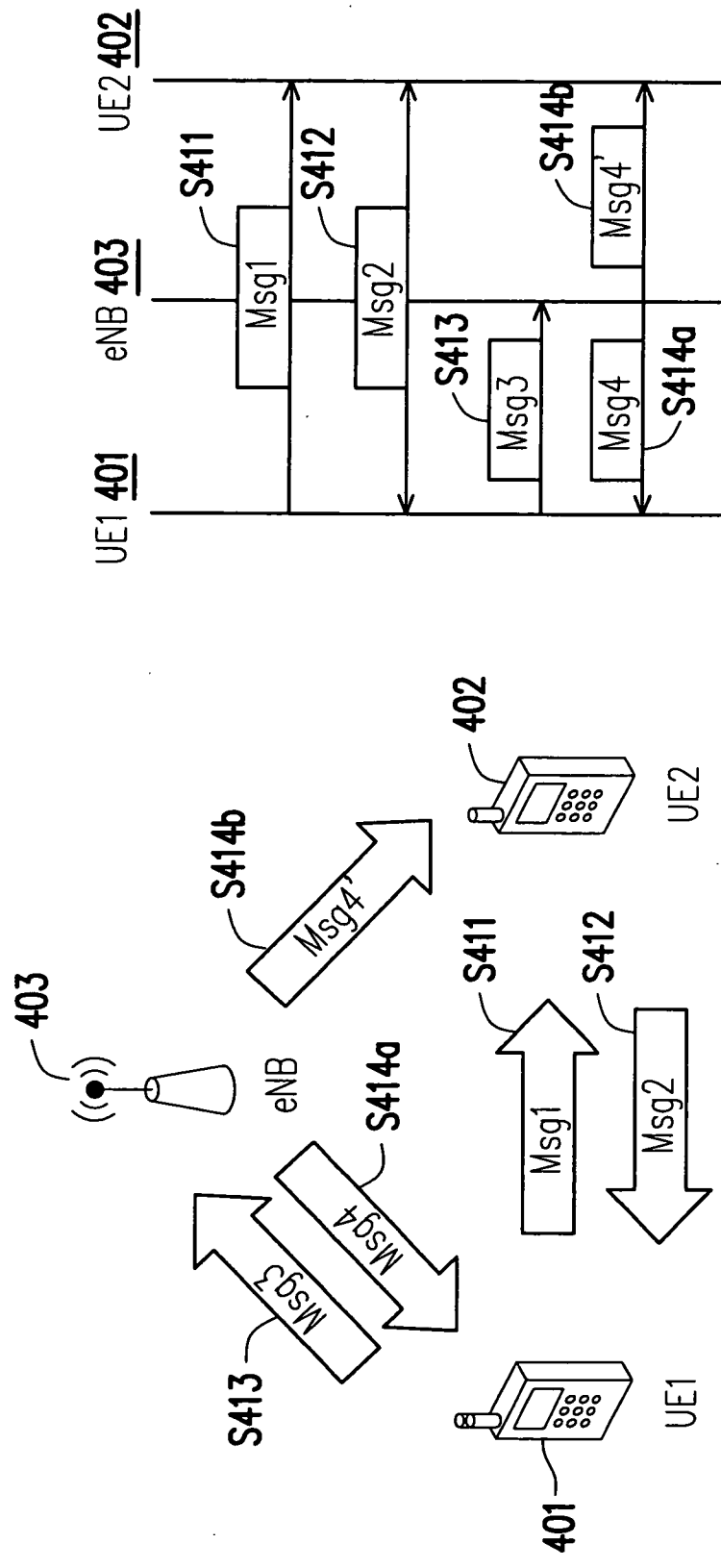


圖 4A



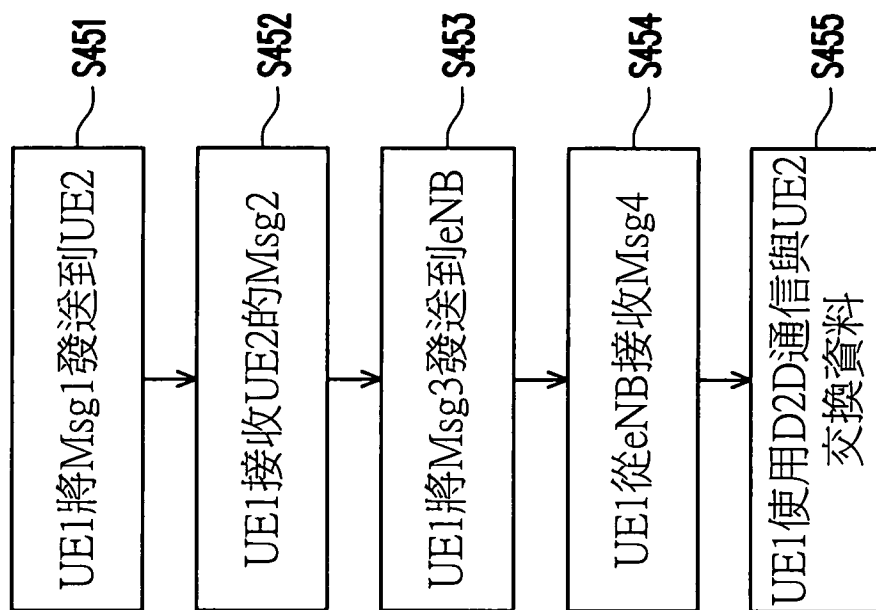


圖 4B

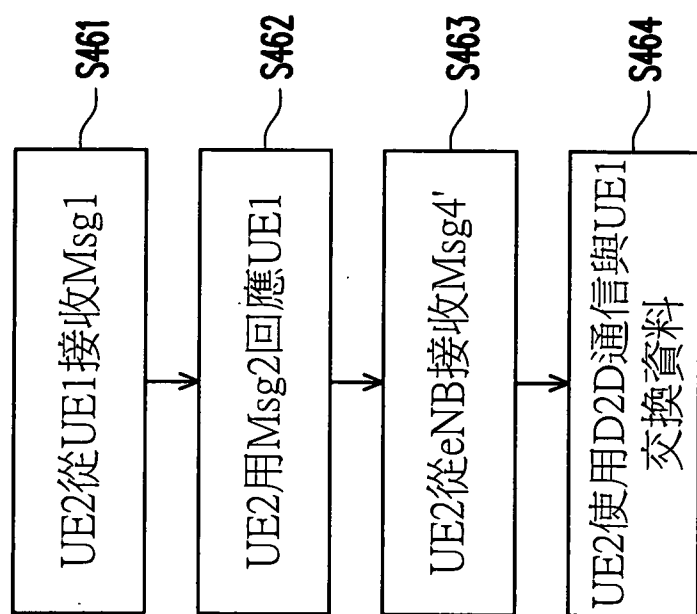


圖 4C

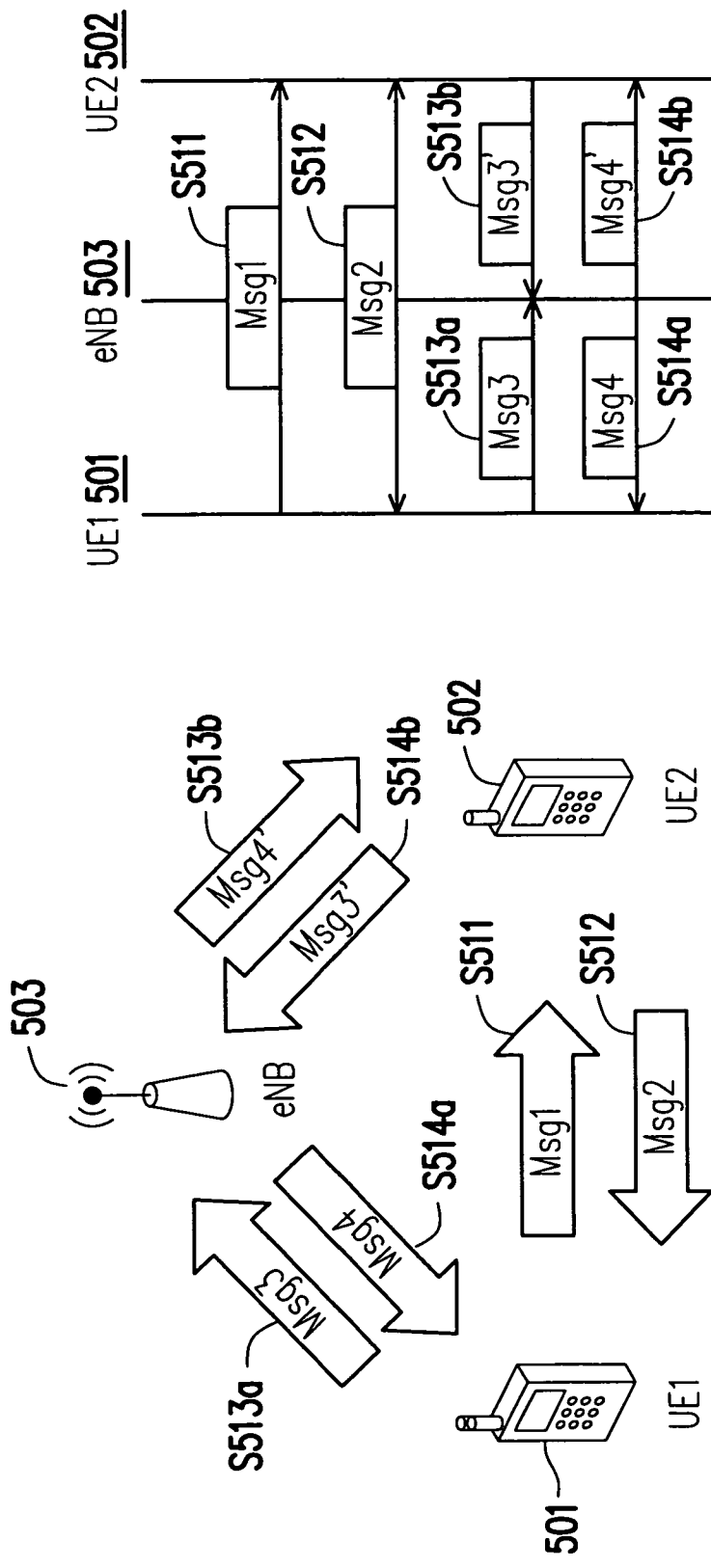


圖 5A

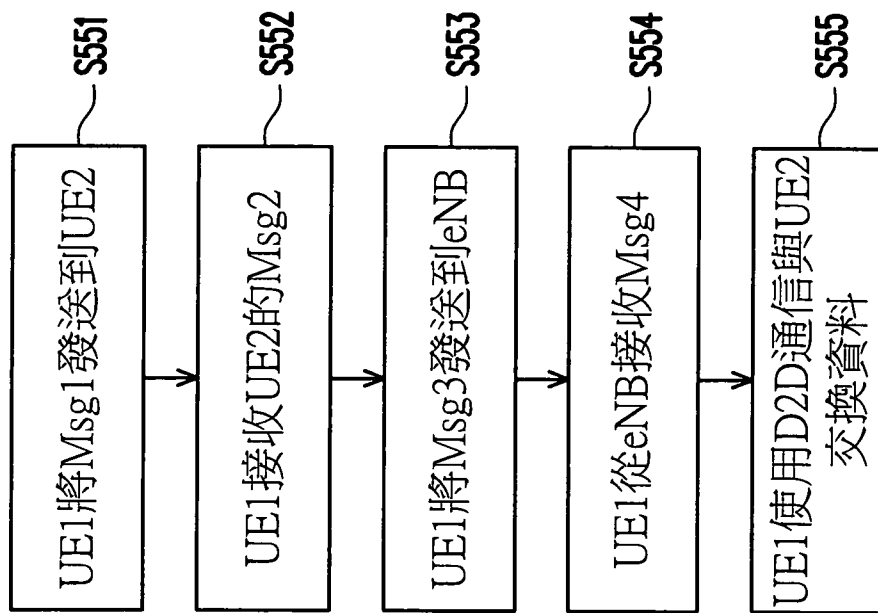


圖5B



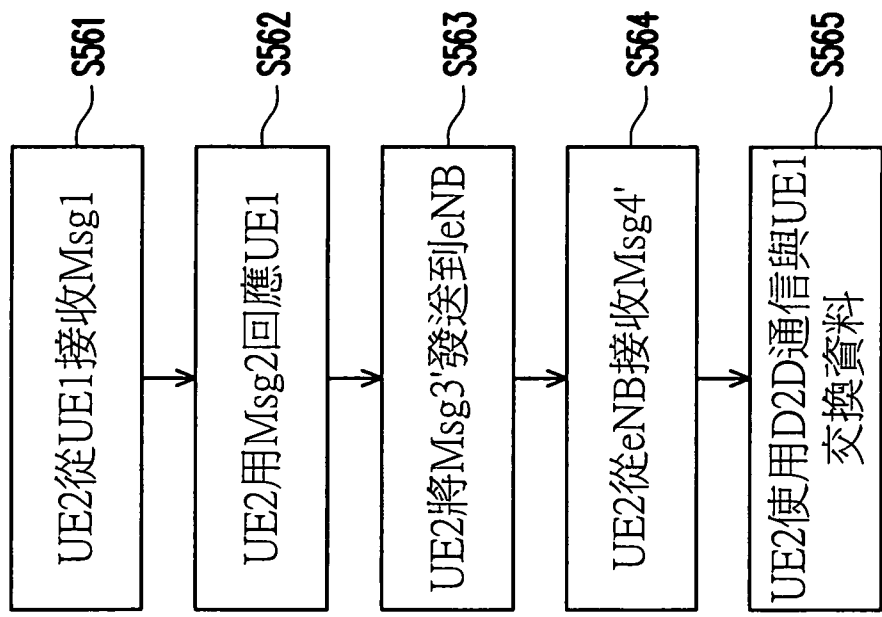


圖5C



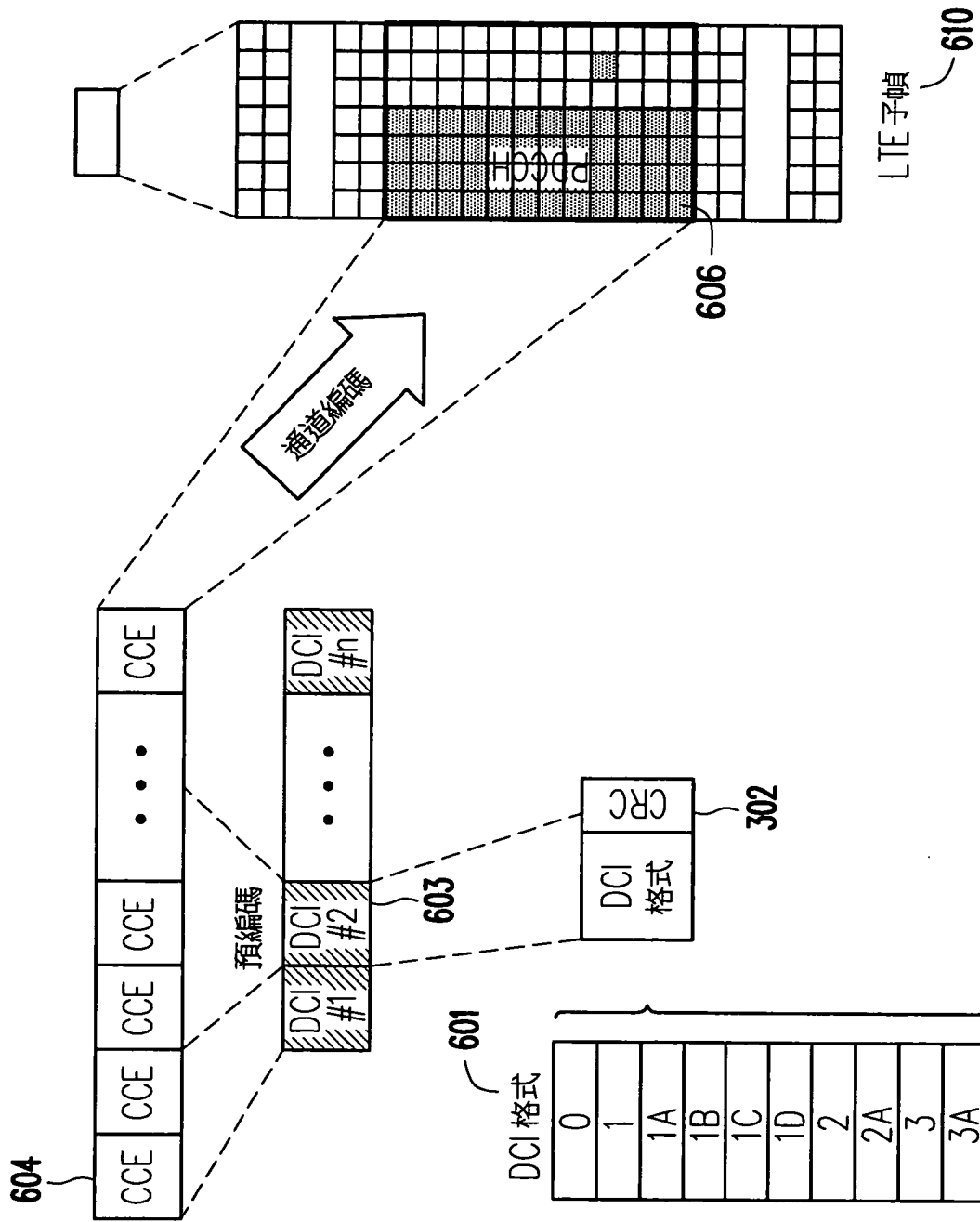


圖6



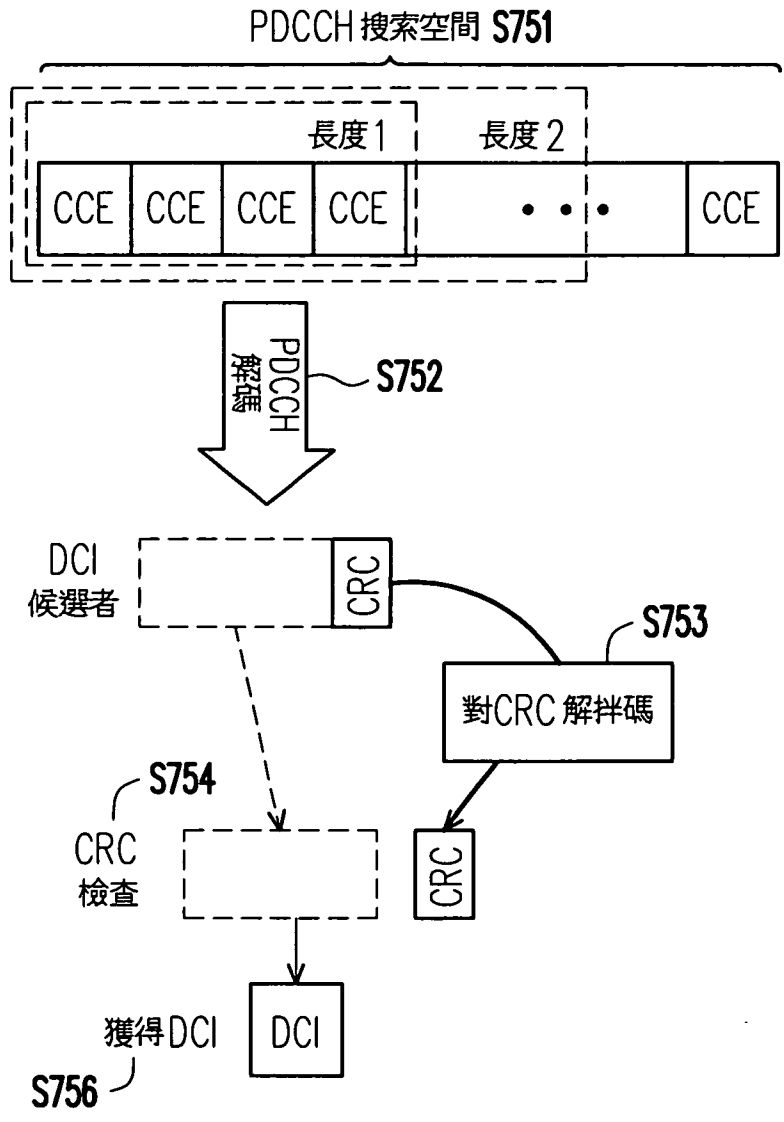


圖 7A

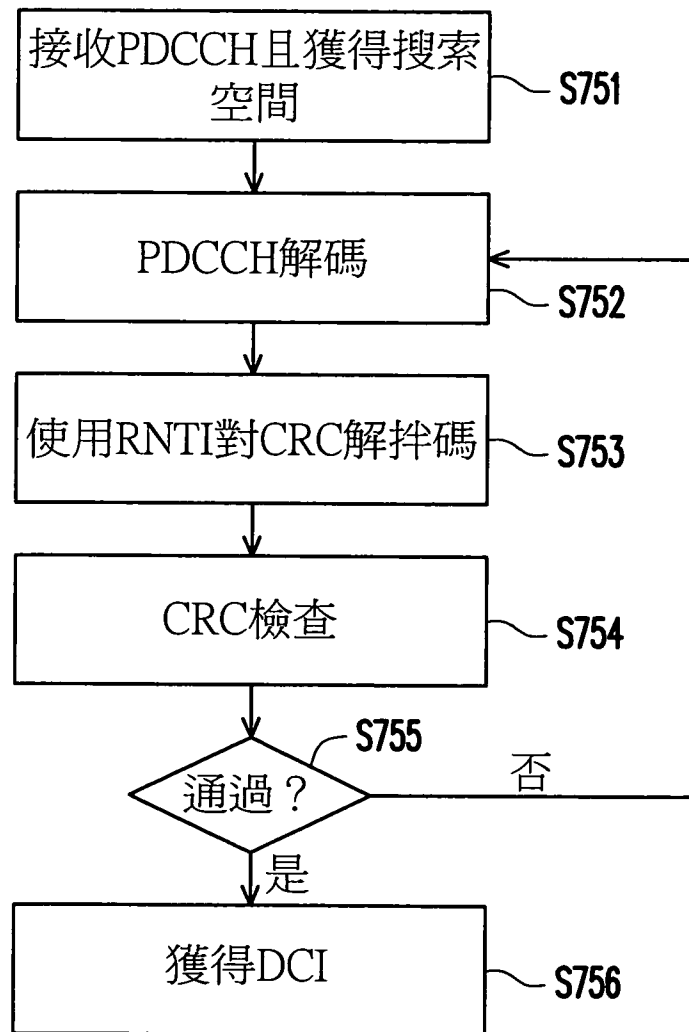


圖 7B

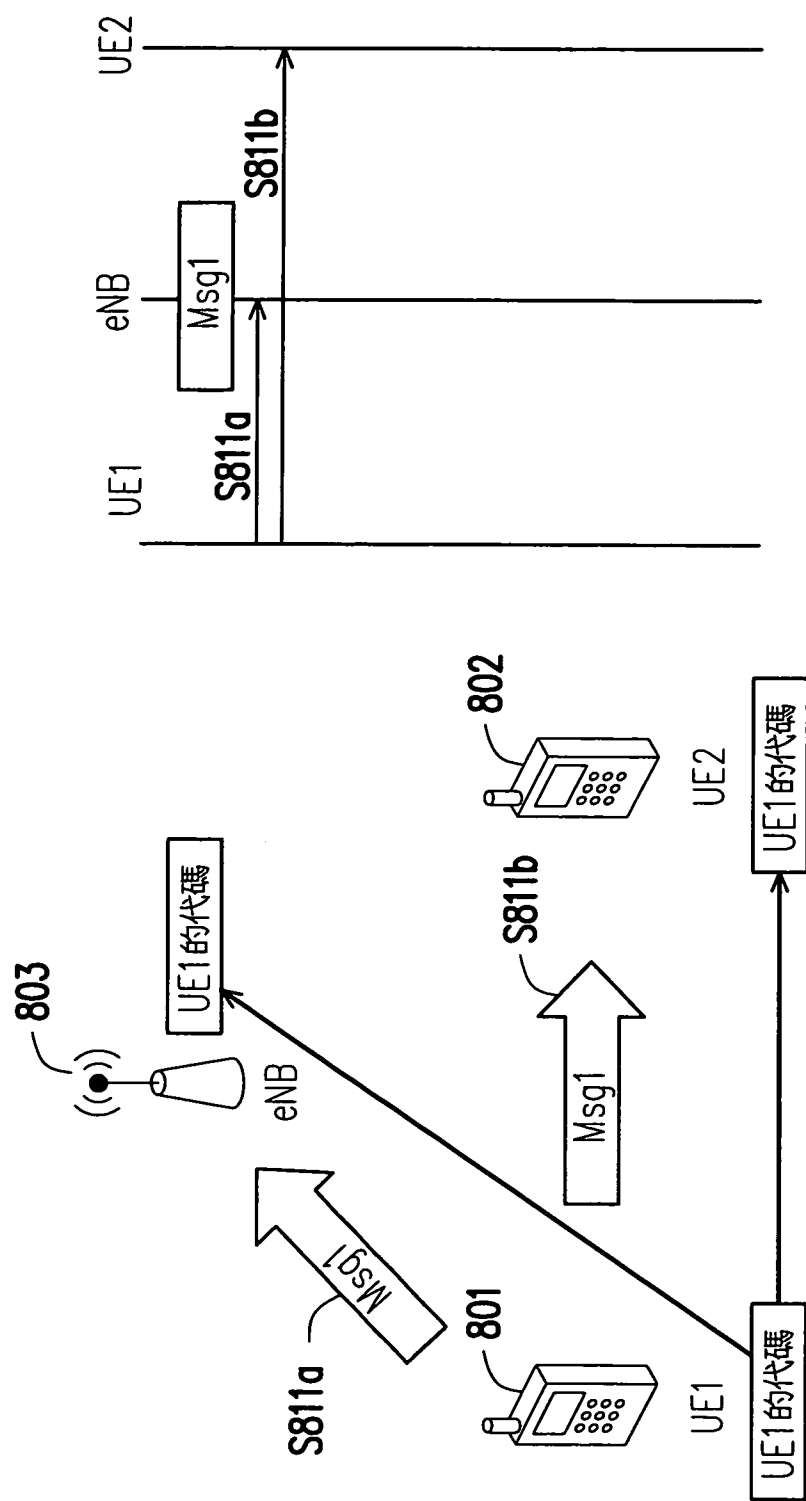


圖 8A

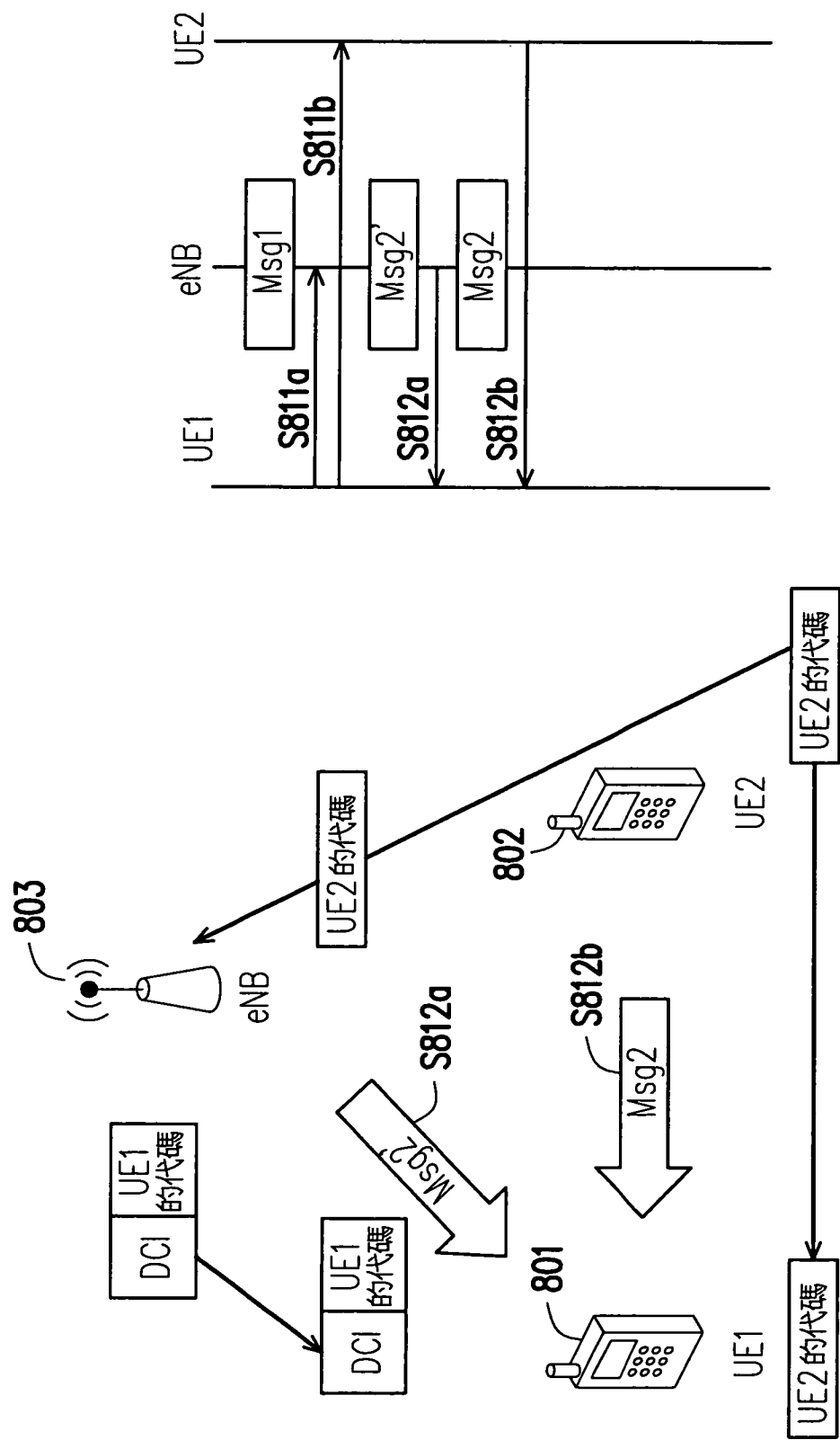


圖 8B



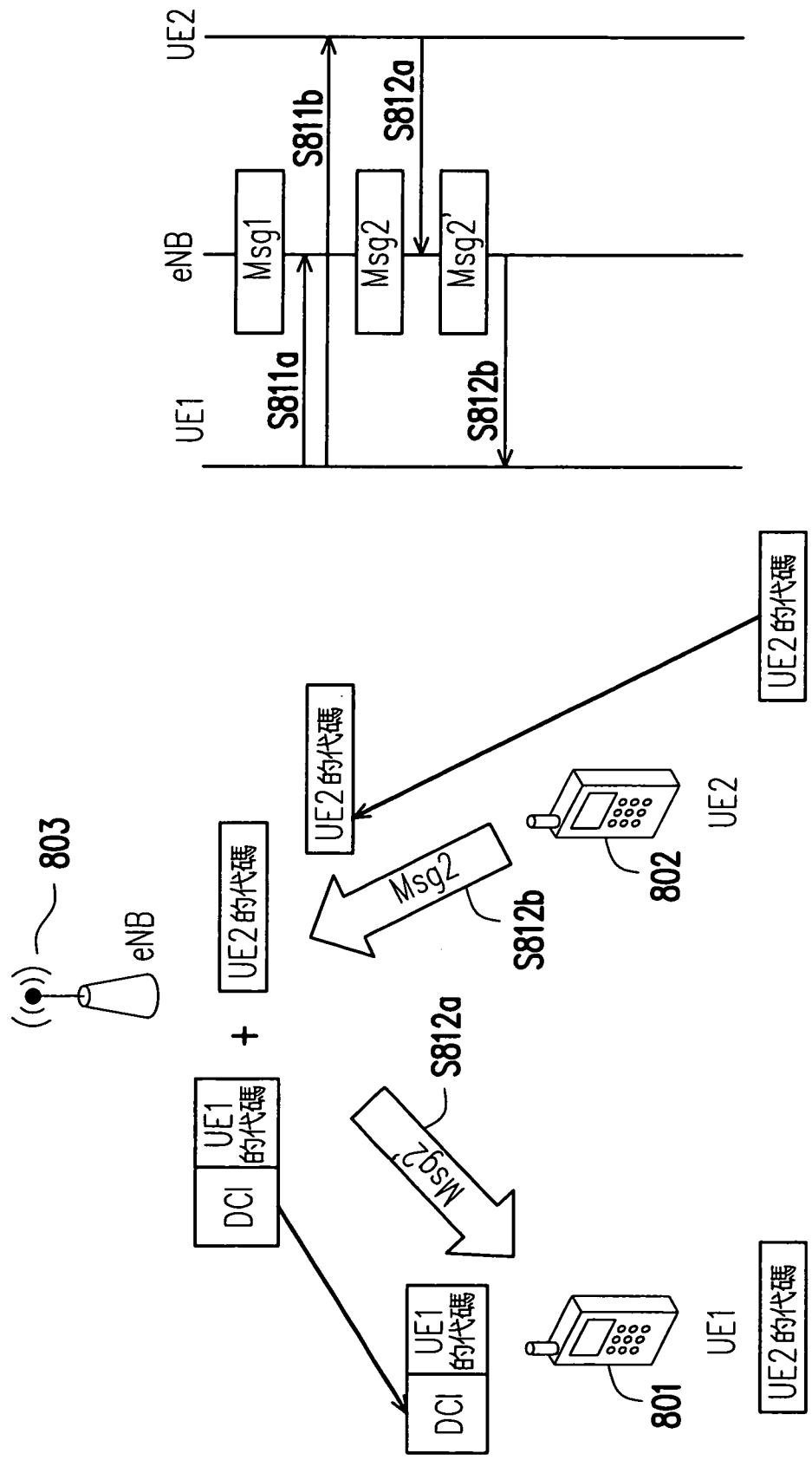


圖 8C

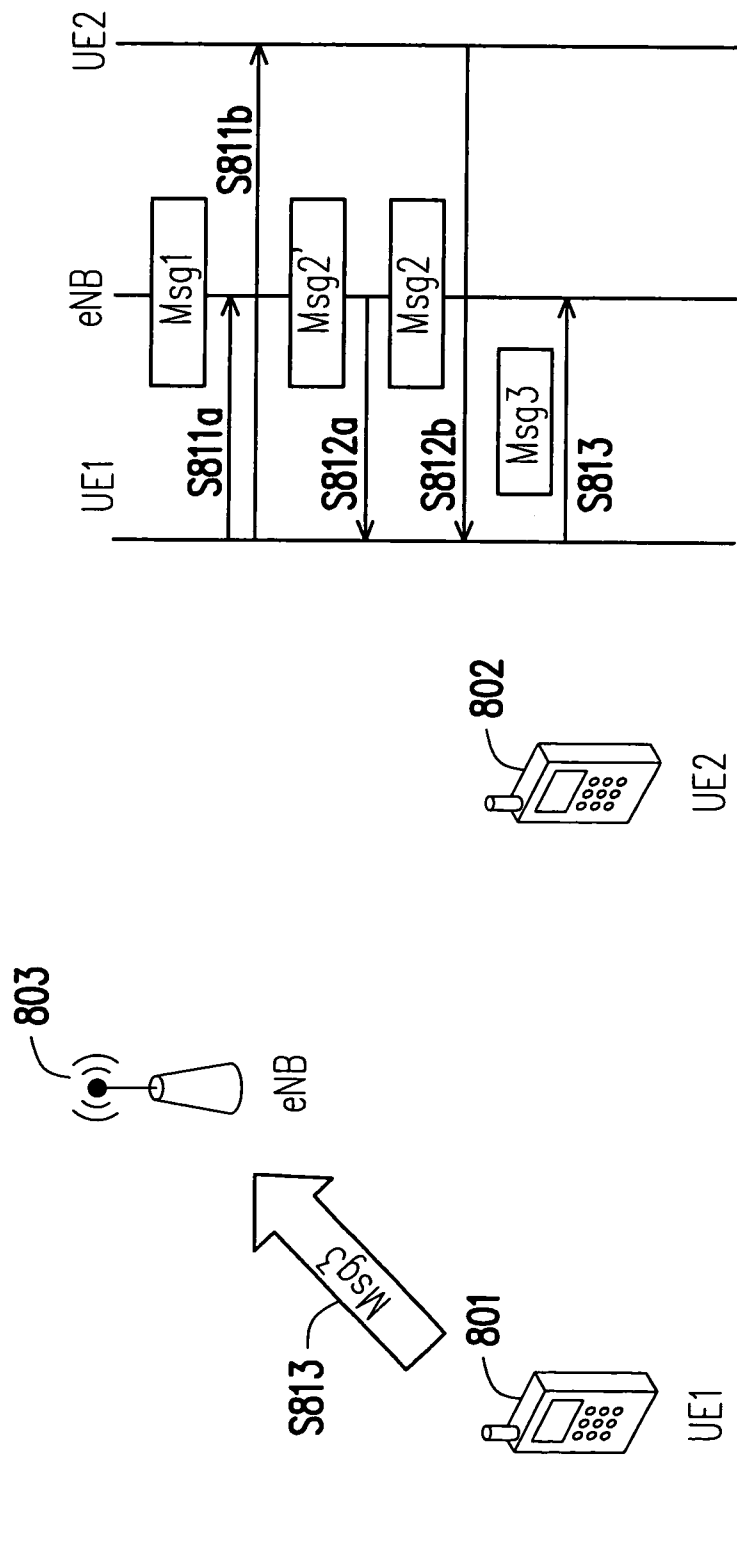
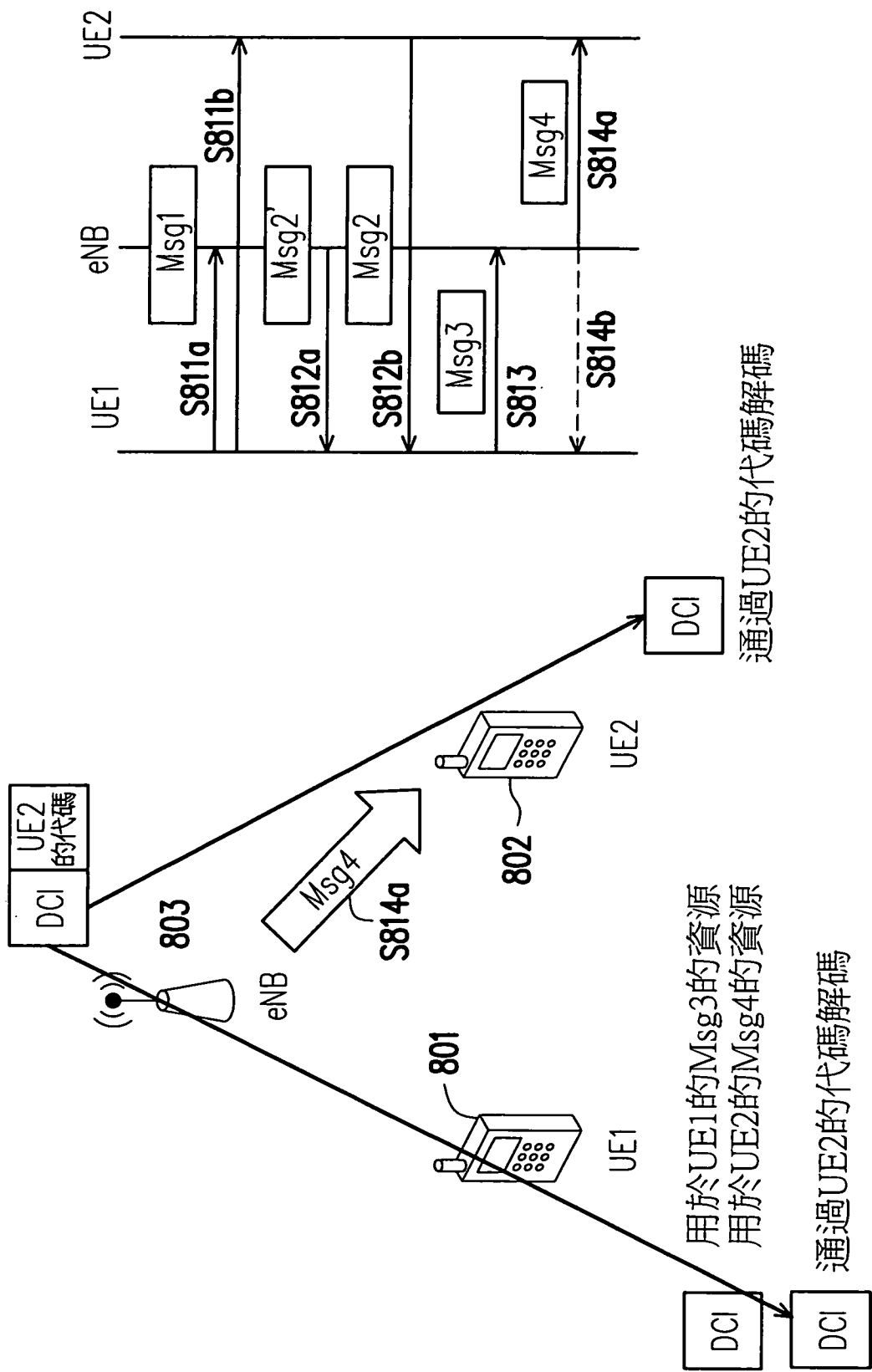


圖8D

用於UE1的Msg3的資源  
 用於UE2的Msg4的資源

DCI





通過UE2的代碼解碼

用於UE1的Msg3的資源  
用於UE2的Msg4的資源  
通過UE2的代碼解碼

圖8E



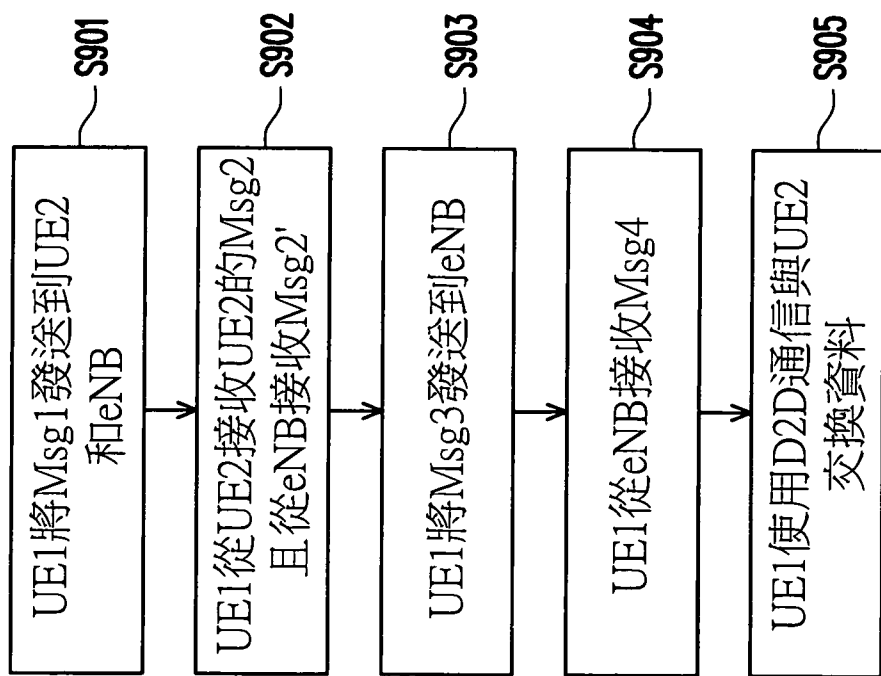


圖9A

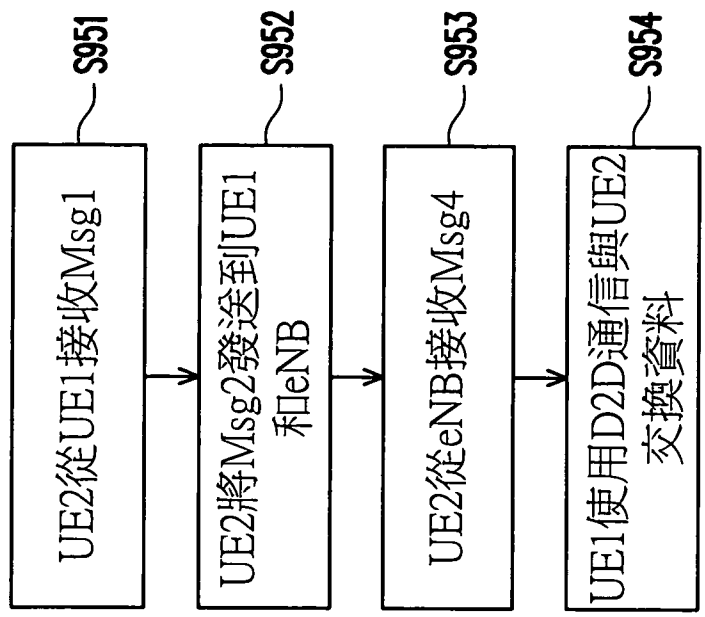


圖9B