



(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 I682676 B

(45) 公告日：中華民國 109 (2020) 年 01 月 11 日

(21) 申請案號：107143956

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 12 月 06 日

(51) Int. Cl. : **H04W36/36 (2009.01)**(71) 申請人：中華電信股份有限公司 (中華民國) CHUNGHWA TELECOM CO., LTD. (TW)
桃園市楊梅區電研路 99 號

(72) 發明人：葉哲瑋 YEH, CHE-WEI (TW) ; 劉和軒 LIU, HE-HSUAN (TW)

(74) 代理人：葉璟宗 ; 卓俊傑

(56) 參考文獻：

US 2007/0297364A1

US 2014/0378144A1

US 2017/0230869A1

WO 2018/033136A1

WO 2018/079947A1

審查人員：葉昌倫

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：7 共 30 頁

(54) 名稱

基於上行參考信號的換手方法及無線通訊系統

(57) 摘要

本發明提供一種基於上行參考信號的換手方法及無線通訊系統。所述方法包括：由來源基地台及目標基地台接收來自使用者設備的一上行參考信號；由來源基地台及目標基地台基於上行參考信號判斷是否發生一換手觸發事件；以及反應於發生換手觸發事件，由來源基地台發送一換手命令至使用者設備，以控制使用者設備換手至目標基地台。

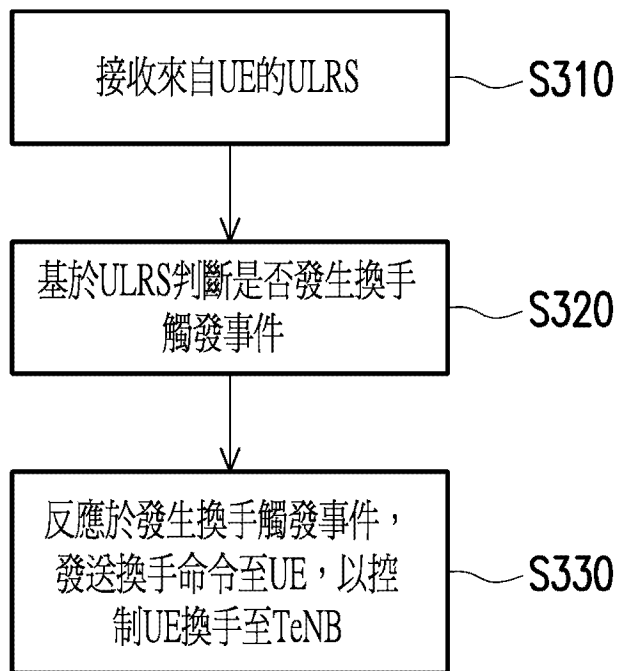
The disclosure provides a method for handover based on uplink reference signal and a wireless communication system. The method includes: receiving, by a source eNB (SeNB) and a target eNB (TeNB), an uplink reference signal (ULRS) from user equipment (UE); determining, by the SeNB and the TeNB, whether a handover triggering event occurs based on the ULRS; in response to the handover triggering event occurs, sending, by the SeNB, a handover command to the UE to control the UE to handover to the TeNB.

指定代表圖：

符號簡單說明：

S310~S330 . . . 步

驟



【圖3】

【發明說明書】

【中文發明名稱】基於上行參考信號的換手方法及無線通訊系統

【英文發明名稱】METHOD FOR HANDOVER BASED ON UPLINK
REFERENCE SIGNAL AND WIRELESS COMMUNICATION
SYSTEM

【技術領域】

【0001】本發明是有關於一種換手機制及無線通訊系統，且特別是有關於一種基於上行參考信號的換手方法及無線通訊系統。

【先前技術】

【0002】請參照圖 1，其是習知的換手機制示意圖。如圖 1 所示，在現有通訊系統中，當基地台與使用者設備（user equipment，UE）處於連接（connected）狀態時，系統可能會隨著 UE 的移動而採取基於下行參考信號（downlink reference signal，DLRS）的換手機制。具體而言，在此機制中，UE 接收並量測來自來源基地台（Source eNB，SeNB）以及目標基地台（Target eNB，TeNB）的下行參考訊號。

【0003】若出現滿足某條件（例如 TeNB 的信號品質高於 SeNB 的信號品質超過一閾值）的觸發事件，且此條件維持達觸發時間（time-to-trigger，TTT），則 UE 可發送測量報告（measurement report）給 SeNB，以讓 SeNB 據以決定 UE 是否要執行換手。若

SeNB 決定須換手，則 SeNB 向 TeNB 發送換手請求（Handover request，HO request），而在 TeNB 收到換手請求後，可根據自身可用資源判斷是否准許換手。若 TeNB 准許換手，則可回覆 HO 回應（HO response）給 SeNB，並於其中附加換手過程中所需的相關換手資訊（例如 RACH 可用通道）。在 SeNB 收到 HO 回應後，可將其中的換手資訊附於 HO 命令（HO command）中並傳給 UE。

【0004】從 SeNB 收到測量報告開始，直到 SeNB 發送 HO 命令為止的流程可被定義為 HO 準備（HO preparation）。在 UE 收到 HO 命令後會對 TeNB 進行同步以及執行 RACH 流程。在 UE 連接上 TeNB 後，TeNB 會將可用的上行（uplink，UL）資源透過 UL 分配的程序分配給 UE，UE 再回覆 HO 完成（HO complete）以告知 TeNB，換手即完成。

【0005】然而，由於在發送測量報告之前需等待 TTT，此不僅延遲了 HO 完成的時間點，更可能因為 SeNB 的信號品質已過度低落而降低 HO 的成功機率。

【發明內容】

【0006】有鑑於此，本發明提出一種基於上行參考信號（uplink reference signal，ULRS）的換手機制及無線通訊系統，其可用以解決上述技術問題。

【0007】本發明提供一種基於上行參考信號的換手方法，適於包括一使用者設備、一來源基地台及一目標基地台的一無線通訊系

統，所述方法包括：由來源基地台及目標基地台接收來自使用者設備的一上行參考信號，其中上行參考信號專屬於使用者設備；由來源基地台及目標基地台基於上行參考信號判斷是否發生一換手觸發事件；以及反應於發生換手觸發事件，由來源基地台發送一換手命令至使用者設備，以控制使用者設備換手至目標基地台。

【0008】 本發明提供一種無線通訊系統，包括使用者設備、來源基地台及目標基地台。使用者設備發送一上行參考信號，其中上行參考信號專屬於使用者設備。來源基地台服務使用者設備，並接收來自使用者設備的上行參考信號。目標基地台連接來源基地台，並接收來自使用者設備的上行參考信號。來源基地台及目標基地台基於上行參考信號判斷是否發生一換手觸發事件。反應於發生換手觸發事件，來源基地台發送一換手命令至使用者設備，以控制使用者設備換手至目標基地台。

【0009】 基於上述，本發明提出的基於上行參考信號的換手方法及無線通訊系統可讓 UE 發送專屬的 ULRS 至 SeNB 及 TeNB，以讓 SeNB 及 TeNB 即時地測量並交換 ULRS 的信號強度。當發生換手觸發事件時，SeNB 及 TeNB 可提早進行 HO 準備，進而能夠改善 UE 換手至 TeNB 的效率及成功機率。

【0010】 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】

【0011】

圖 1 是習知的換手機制示意圖。

圖 2 是依據本發明之一實施例繪示的無線通訊系統示意圖。

圖 3 是依據本發明之一實施例繪示的上行參考信號的換手方法流程圖。

圖 4 是習知作法與本發明方法的比較圖。

圖 5A 是依據本發明之一實施例繪示的以 UE 主導第一切換機制的示意圖。

圖 5B 是依據本發明之一實施例繪示的以 SeNB 主導第一切換機制的示意圖。

圖 6A 是依據本發明之一實施例繪示的以 UE 主導第二切換機制的示意圖。

圖 6B 是依據本發明之一實施例繪示的以 SeNB 主導第二切換機制的示意圖。

圖 7 是依據本發明之一實施例繪示的挑選採用 ULRS 的使用者設備的流程圖。

【實施方式】

【0012】 本發明中的增強型節點「eNodeB」或「eNB」可為例如基站 (BS)、節點-B、高級基站 (advanced base station, ABS)、基站收發系統 (base transceiver system, BTS)、接入點、歸屬基站 (home base station)、中繼站 (relay station)、散射器 (scatterer)、

轉發器 (repeater)、中間節點、仲介以及/或者基於衛星的通信基站及其類似物。

【0013】 本發明中的術語「使用者設備」(UE)可為例如移動台、高級移動台 (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、照相機、電視、掌上型視頻遊戲裝置、音樂裝置、無線感測器及其類似物。在一些應用中，UE 可以是在例如公共汽車、火車、飛機、船舶、汽車及其類似物的移動環境中操作的固定的電腦裝置。

【0014】 請參照圖 2，其是依據本發明之一實施例繪示的無線通訊系統示意圖。如圖 2 所示，無線通訊系統 200 包括 UE 21、SeNB 22 及 TeNB 23，其中 SeNB 22 服務 UE 21，而 TeNB 23 可透過回程 (backhaul) 網路連接至 SeNB 22。

【0015】 依據 LTE 通信標準，無線通訊系統至少包含一個 eNB，例如 SeNB 22 及 TeNB 23。各 eNB 與至少一個 UE (例如 UE 21) 通信。每個 UE 含有例如至少一個收發器電路、一個天線、類比數位 (analog-to-digital, A/D) 及數位類比 (digital-to-analog, D/C) 轉換器，以及一個處理電路。收發器電路能夠以無線的方式發射上行鏈路信號以及/或者接收下行鏈路信號。收發器電路也可執行例如低雜訊放大、阻抗匹配、混頻、向上或向下頻率轉換、濾波、放大以及類似的操作。收發器電路還包含天線單元。類比數位及

數位類比轉換器經配置以在下行鏈路信號處理期間將類比信號格式轉換為數位信號格式，並在上行鏈路信號處理期間將數位信號格式轉換為類比信號格式。處理電路經配置以處理數位信號並執行依據本發明的示範性實施例的針對資料發射所提出的方法的程式。此外，處理電路可包含記憶體電路，用以存儲資料或記錄由 eNB 指派的配置。eNB 含有類似元件，包含收發器單元、天線和類比數位 (analog-to-digital, A/D) 及數位類比 (digital-to-analog, D/C) 轉換器，這使得經轉換的數位信號由其處理電路處理，並且使用記憶體電路，從而實施依據本發明的示範性實施例的方法。

【0016】 請參照圖 3，其是依據本發明之一實施例繪示的上行參考信號的換手方法流程圖。本實施例的方法可由所示的無線通訊系統 200 執行，以下將搭配圖 2 所示的元件說明圖 3 各步驟的細節。

【0017】 首先，在步驟 S310 中，SeNB 22 及 TeNB 23 可接收來自 UE 21 的 ULRS S1，而 ULRS S1 可專屬於 UE 21。在一實施例中，SeNB 22 可為 UE 21 分配一獨特的通訊資源，因而使得 SeNB 22 及 TeNB 23 在透過上述獨特的通訊資源接收到 ULRS S1 時，即可辨識出 ULRS S1 係來自於 UE 21，但本發明可不限於此。

【0018】 之後，在步驟 S320 中，SeNB 22 及 TeNB 23 可基於 ULRS S1 判斷是否發生換手觸發事件。在一實施例中，在 SeNB 22 接收到來自 UE 21 的 ULRS 之後，SeNB 22 可測量此 ULRS 的第一信號強度，並將第一信號強度發送至 TeNB 23。相似地，在 TeNB 23 接收到來自 UE 21 的 ULRS 之後，TeNB 23 可測量此 ULRS 的第

二信號強度，並將第二信號強度發送至 SeNB 22。簡言之，SeNB 22 及 TeNB 23 可在個別測量 UE 21 的 ULRS 的信號強度之後，將所測得的信號強度透過後端網路（例如 Xn 介面）告知對方。在一實施例中，若第二信號強度高於第一信號強度達預設門限值，則 SeNB 22 及 TeNB 23 可判斷發生換手觸發事件，但本發明可不限於此。

【0019】 之後，在步驟 S330 中，反應於發生換手觸發事件，SeNB 22 可發送換手命令至 UE 21，以控制 UE 21 換手至 TeNB 23。在一實施例中，假設 SeNB 22 及 TeNB 23 在第一時間點判斷發生換手觸發事件，則 SeNB 22 及 TeNB 23 可在第二時間點開始執行一提前準備（pre-preparation）換手操作，其中該第二時間點與該第一時間點之間的一時間差小於觸發時間（即，TTT）。

【0020】 在一實施例中，上述提供準備換手操作可包括由 SeNB 22 發送 HO 請求至 TeNB 23，並由 TeNB 23 反應於 HO 請求而回傳 HO 回應至 SeNB 22。相關細節可參照圖 1 的說明，於此不另贅述。

【0021】 藉此，可讓 UE 21 因不需另行產生測量報告而較早地換手至 TeNB 23。為彰顯本發明的有利效果，以下另輔以圖 4 作進一步說明。

【0022】 請參照圖 4，其是習知作法與本發明方法的比較圖。在圖 4 中，上半部係經由習知作法進行的換手機制，而下半部係基於本發明提出的方法所進行的換手機制。

【0023】 如圖 4 所示，在習知作法中，在發生換手觸發事件之後

需先等待 TTT 再發送測量報告，並接著開始 HO 準備。然而，在本發明的方法中，由於 SeNB 及 TeNB 不需等待來自 UE 的測量報告，而可在判斷發生換手觸發事件（發生於第一時間點 T1）之後，隨即在第二時間點 T2 開始 HO 準備。由圖 4 可看出，由於第二時間點 T2 與第一時間點 T1 之間的時間差小於 TTT，因而可讓 UE 的換手機制提早完成，從而增加換手的效率。

【0024】並且，由圖 4 還可看出，在習知作法中，執行 HO 時的第一信號強度已過於低落，因此將會影響到 HO 的成功機率。並且，UE 所傳送的測量報告還可能會丟失。然而，在本發明提出的方法中，執行 HO 時的第一信號強度較高，且不需考慮測量報告，因而可達到較高的 HO 成功機率。

【0025】此外，本發明實施例還提出可讓 UE 適時地切換為以 DLRS 作為執行換手操作的依據的切換機制（下稱第一切換機制），藉以節省 ULRS 所耗用的通訊資源。概略而言，在不同的實施例中，上述第一切換機制可包括：由 UE 或 SeNB 判斷是否發生第一參考信號切換事件；以及反應於發生第一參考信號切換事件，SeNB 可控制 UE 切換為以來自 SeNB 的 DLRS 為執行換手操作的依據。以下將分別輔以圖 5A 及圖 5B 作進一步說明。

【0026】請參照圖 5A，其是依據本發明之一實施例繪示的以 UE 主導第一切換機制的示意圖。如圖 5A 所示，UE 21 可（週期性地）傳送 ULRS 予 SeNB 22。在本實施例中，UE 21 可儲存有自身的一換手記錄。在此情況下，UE 21 可依據此換手記錄判斷 UE 21 是

否在一預設時間內不會執行換手操作。若是，則 UE 21 可判斷發生第一參考信號切換事件，並相應地向 SeNB 22 發出第一參考信號切換請求，以請求 SeNB 22 控制 UE 21 切換為以 DLRS 作為執行換手操作的依據。亦即，若 UE 21 判斷自己在短時間內不會進行換手操作，則可要求 SeNB 22 控制 UE 21 切換為以 DLRS 作為執行換手操作的依據，藉以節省用於傳送 ULRS 的通訊資源。

【0027】 相應地，SeNB 22 可發送第一控制信號至 UE 21，以通知 UE 21 準備接收 DLRS。在一實施例中，若 UE 21 處於累計 TTT 的階段，則 SeNB 22 可在第一控制信號中附加當下 TTT 的值。並且，SeNB 22 還可釋放 ULRS 對應的通訊資源。

【0028】 在 UE 21 收到第一控制信號之後，可反應於第一控制信號回傳第一確收訊息至 SeNB 22。接著，SeNB 22 可反應於第一確收訊息而（週期性地）發送 DLRS。

【0029】 請參照圖 5B，其是依據本發明之一實施例繪示的以 SeNB 主導第一切換機制的示意圖。如圖 5B 所示，UE 21 可（週期性地）傳送 ULRS 予 SeNB 22。接著，SeNB 22 可判斷 UE 21 的換手頻率是否低於頻率門限值。若是，SeNB 22 可判斷發生第一參考信號切換事件，並相應地控制 UE 21 切換為以 DLRS 作為執行換手操作的依據。亦即，SeNB 22 可在判斷 UE 21 較不常進行換手操作之後，相應地控制 UE 21 切換為以 DLRS 作為執行換手操作的依據，藉以節省用於傳送 ULRS 的通訊資源。

【0030】 相應地，SeNB 22 可發送第一控制信號至 UE 21，以通知

UE 21 準備接收 DLRS。在一實施例中，若 UE 21 處於累計 TTT 的階段，則 SeNB 22 可在第一控制信號中附加當下 TTT 的值。並且，SeNB 22 還可釋放 ULRS 對應的通訊資源。

【0031】 在 UE 21 收到第一控制信號之後，可反應於第一控制信號回傳第一確收訊息至 SeNB 22。接著，SeNB 22 可反應於第一確收訊息而（週期性地）發送 DLRS。在一實施例中，若 SeNB 22 在等待一段時間後仍未接收到第一確收訊息，則 SeNB 22 可再次發送第一控制信號至 UE 21，但本發明可不限於此。

【0032】 此外，本發明實施例還提出可讓 UE 適時地切換為以 ULRS 作為執行換手操作的依據的切換機制（下稱第二切換機制），藉以讓具較高移動性或較常換手的 UE 以較佳的效率進行換手操作。概略而言，在不同的實施例中，上述第二切換機制可包括：由 SeNB 發送 DLRS 至 UE，其中 DLRS 為 UE 執行一換手操作的依據；由 UE 或 SeNB 判斷是否發生第二參考信號切換事件；以及反應於發生第二參考信號切換事件，由 SeNB 評估是否允許 UE 切換為以 ULRS 作為執行換手操作的依據；若是，控制 UE 切換為以 ULRS 作為執行換手操作的依據。以下將分別輔以圖 6A 及圖 6B 作進一步說明。

【0033】 請參照圖 6A，其是依據本發明之一實施例繪示的以 UE 主導第二切換機制的示意圖。如圖 6A 所示，SeNB 22 可（週期性地）發送 DLRS 至 UE 21。在本實施例中，UE 21 可判斷 DLRS 的一信號品質的一下降速度是否高於第一門限值或持續低於第二門

限值達一預設時間。若是，UE 21 可判斷發生第二參考信號切換事件，並向 SeNB 22 發出第二參考信號切換請求，以請求 SeNB 22 控制 UE 21 切換為以 ULRS 作為執行換手操作的依據。在不同的實施例中，DLRS 的信號品質可能會因 UE 21 的高速移動而產生品質不佳的情況，因此 UE 21 可在判斷發生第二參考信號切換事件後，向 SeNB 22 要求切換為以 ULRS 作為執行換手操作的依據，藉以達到較佳的換手操作效率及成功率。

【0034】 相應地，SeNB 22 可發送第二控制信號至 UE 21，其中第二控制信號包括 ULRS 對應的通訊資源。亦即，SeNB 22 可為 UE 21 安排專用於發送 ULRS 的通訊資源。在一實施例中，在 SeNB 22 收到第二參考信號切換請求之後，SeNB 22 可評估現有可用的 ULRS 數量是否足以讓 UE 21 切換為以 ULRS 作為執行換手操作的依據。若尚有 ULRS 資源，則 SeNB 22 可發送第二控制信號至 UE 21，反之則 SeNB 22 可發送一拒絕信號至 UE 21，以告知 UE 21 無法使用 ULRS，但本發明可不限於此。

【0035】 之後，UE 21 可反應於第二控制信號而回傳第一回應至 SeNB 22，並在之後（週期性地）發送 ULRS。在一實施例中，上述第一回應可包括 UE 21 當下的 TTT 記錄。相應地，SeNB 22 可反應於第一回應而（週期性地）接收 ULRS。

【0036】 請參照圖 6B，其是依據本發明之一實施例繪示的以 SeNB 主導第二切換機制的示意圖。如圖 6A 所示，SeNB 22 可（週期性地）發送 DLRS 至 UE 21。由 SeNB 22 判斷 UE 21 的一換手頻率

是否高於一頻率門限值。若是，SeNB 22 可判斷發生第二參考信號切換事件，並控制 UE 21 切換為以 ULRS 作為執行換手操作的依據。亦即，SeNB 22 可在判斷 UE 21 因高移動性等原因而頻繁進行換手操作之後，將 UE 21 切換為以 ULRS 作為執行換手操作的依據，藉以達到較佳的換手操作效率及成功率。

【0037】 之後，SeNB 22 可發送第二控制信號至 UE 21，其中第二控制信號包括 ULRS 對應的通訊資源。亦即，SeNB 22 可為 UE 21 安排專用於發送 ULRS 的通訊資源。接著，UE 21 可反應於第二控制信號而回傳第一回應至 SeNB 22，並在之後（週期性地）發送 ULRS。在一實施例中，上述第一回應可包括 UE 21 當下的 TTT 記錄。在另一實施例中，若 SeNB 22 在等待一段時間後仍未從 UE 21 接收到第一回應，則 SeNB 22 可再次發送第二控制信號至 UE 21，但本發明可不限於此。相應地，SeNB 22 可反應於第一回應而（週期性地）接收 ULRS。

【0038】 在一些實施例中，由於可用於傳送 ULRS 的通訊資源有限，因此本發明更提出一篩選機制，其可用以從多個 UE 中找出較適合以 ULRS 作為執行換手操作的依據的一或多者。

【0039】 請參照圖 7，其是依據本發明之一實施例繪示的挑選採用 ULRS 的使用者設備的流程圖。在本實施例中，假設 SeNB 服務 U 個第一 UE，而這些第一 UE 皆使用對應的 DLRS 作為執行換手操作的依據。

【0040】 在步驟 S710 中，SeNB 可將第一 UE 區分為 R 個第二 UE

及(U-R)個第三 UE，並控制第二 UE 個別切換為使用對應的 ULRS 作為執行換手操作的依據。在本實施例中，所述 R 個第二 UE 可由 SeNB 從所述 U 個第一 UE 中隨機挑選，但本發明可不限於此。

【0041】 在步驟 S720 中，SeNB 可在篩選週期中測量對應於各第二 UE 的 ULRS 的信號強度。並且，在步驟 S730 中，SeNB 可從第二 UE 中找出 N 個第四 UE，其中各第四 UE 對應的第一 ULRS 的信號強度高於一強度門限值。在一實施例中，SeNB 可視為從第二 UE 中找出信號強度較佳的 N 個來作為第四 UE，亦即從第二 UE 中找出較不可能執行換手操作的 N 個來作為第四 UE，但本發明可不限於此。

【0042】 在步驟 S740 中，SeNB 可控制第四 UE 個別切換為使用對應的 DLRS 作為執行換手操作的依據。亦即，對於較不可能執行換手操作的 N 個第四 UE 而言，SeNB 可相應地控制各第四 UE 切換為以 DLRS 作為執行換手操作的依據，藉以節省用於傳送 ULRS 的通訊資源。

【0043】 在步驟 S750 中，SeNB 可從第三 UE 中挑選 n 個第五 UE，並控制第五 UE 個別切換為使用對應的 ULRS 作為執行換手操作的依據。亦即，SeNB 可從仍使用 DLRS 的(U-R)個第三 UE 中挑選 n 個作為第五 UE，並讓各第五 UE 個別切換為使用對應的 ULRS 作為執行換手操作的依據。

【0044】 在步驟 S760 中，SeNB 可判斷是否收到第二參考信號切換請求。若是，則接續執行步驟 S780，反之則接續執行步驟 S770。

承先前實施例所述，第二參考信號切換請求係某 UE（下稱第六 UE）在判斷發生第二參考信號切換事件之後，向 SeNB 發出以請求 SeNB 控制第六 UE 切換為以 ULRS 作為執行換手操作的依據。

【0045】 在步驟 S780 中，SeNB 可評估是否允許第六 UE 切換為以對應的 ULRS 作為執行換手操作的依據。若是，則接續執行步驟 S790，反之則接續執行步驟 S770。在本實施例中，SeNB 可判斷是否有可用的 ULRS 通訊資源，若是則可判定允許第六 UE 切換為以對應的 ULRS 作為執行換手操作的依據，並接著在步驟 S790 中控制第六 UE 切換為以對應的 ULRS 作為執行換手操作的依據（例如分配對應的 ULRS 通訊資源等）。

【0046】 在步驟 S770 中，SeNB 可判斷篩選週期是否結束。若是，則可返回步驟 S720，反之則可返回步驟 S760。在不同的實施例中，篩選週期的長度可由設計者依需求而定，本發明不加以限制。

【0047】 綜上所述，本發明提出的基於上行參考信號的換手方法及無線通訊系統可讓 UE 發送專屬的 ULRS 至 SeNB 及 TeNB，以讓 SeNB 及 TeNB 即時地測量並交換 ULRS 的信號強度。當發生換手觸發事件時，SeNB 及 TeNB 可提早進行 HO 準備，進而能夠改善 UE 換手至 TeNB 的效率及成功機率。

【0048】 並且，本發明還提出了適時讓 UE 切換為以 ULRS/DLRS 作為執行換手操作的依據的機制。藉此，可讓較頻繁地換手的 UE 能夠切換為以 ULRS 作為執行換手操作的依據，藉以善 UE 換手的效率及成功機率。同時，還可讓較不頻繁換手的 UE 切換為以 DLRS

作為執行換手操作的依據，藉以節省用於傳送 ULRS 的通訊資源。

【0049】此外，本發明還提出了篩選機制，其可用以從多個 UE 中找出較適合以 ULRS 作為執行換手操作的依據的一或多者。藉此，可較有效率地利用 ULRS 的通訊資源。

【0050】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】

【0051】

200：無線通訊系統

21：UE

22：SeNB

23：TeNB

S1：ULRS

S310~S330、S710~S790：步驟



公告本

I682676

【發明摘要】

【中文發明名稱】基於上行參考信號的換手方法及無線通訊系統

【英文發明名稱】METHOD FOR HANDOVER BASED ON UPLINK

REFERENCE SIGNAL AND WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

【中文】本發明提供一種基於上行參考信號的換手方法及無線通訊系統。所述方法包括：由來源基地台及目標基地台接收來自使用者設備的一上行參考信號；由來源基地台及目標基地台基於上行參考信號判斷是否發生一換手觸發事件；以及反應於發生換手觸發事件，由來源基地台發送一換手命令至使用者設備，以控制使用者設備換手至目標基地台。

【英文】The disclosure provides a method for handover based on uplink reference signal and a wireless communication system. The method includes: receiving, by a source eNB (SeNB) and a target eNB (TeNB), an uplink reference signal (ULRS) from user equipment (UE); determining, by the SeNB and the TeNB, whether a handover triggering event occurs based on the ULRS; in response to the handover triggering event occurs, sending, by the SeNB, a handover command to the UE to control the UE to handover to the TeNB.

【指定代表圖】圖3。

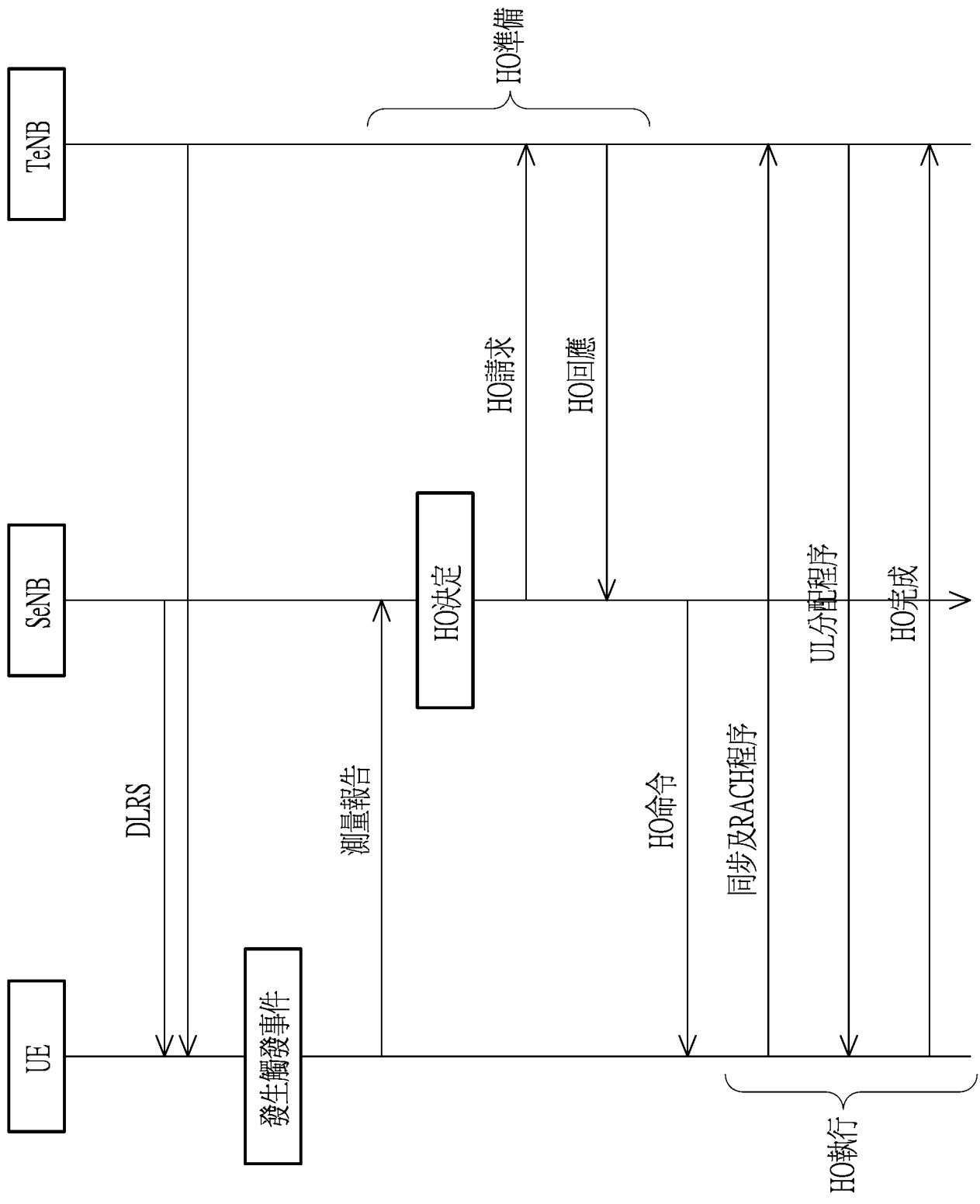
【代表圖之符號簡單說明】

S310~S330：步驟

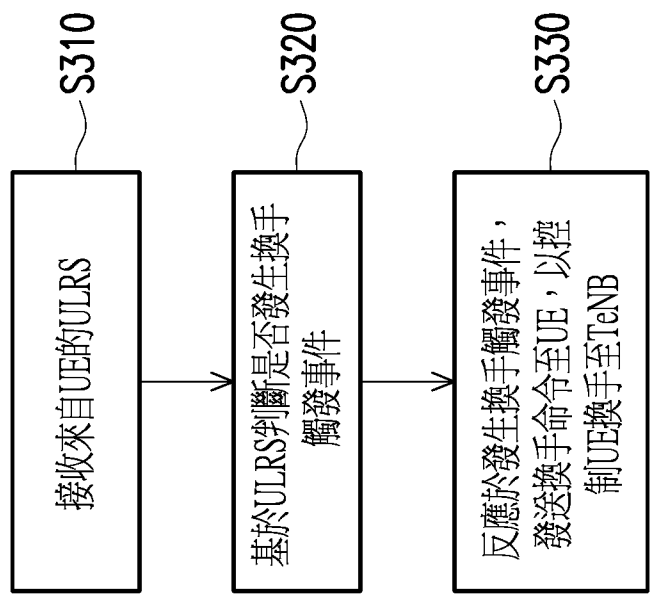
【特徵化學式】

無

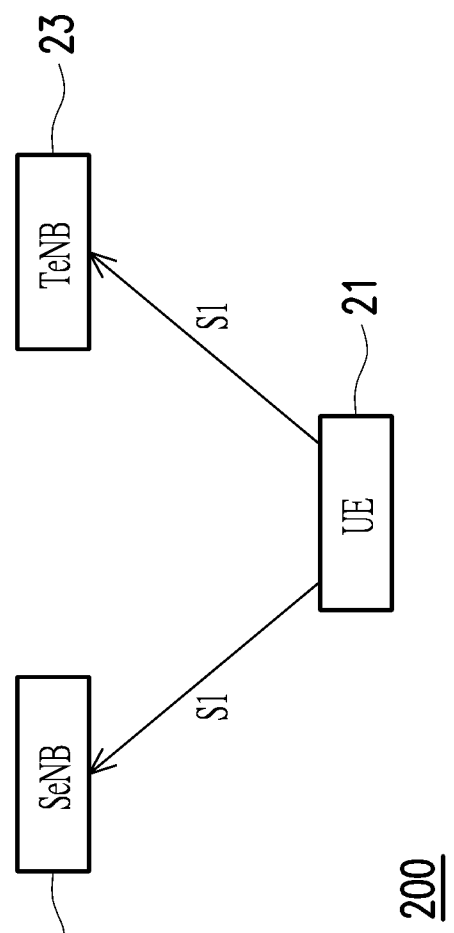
【發明圖式】



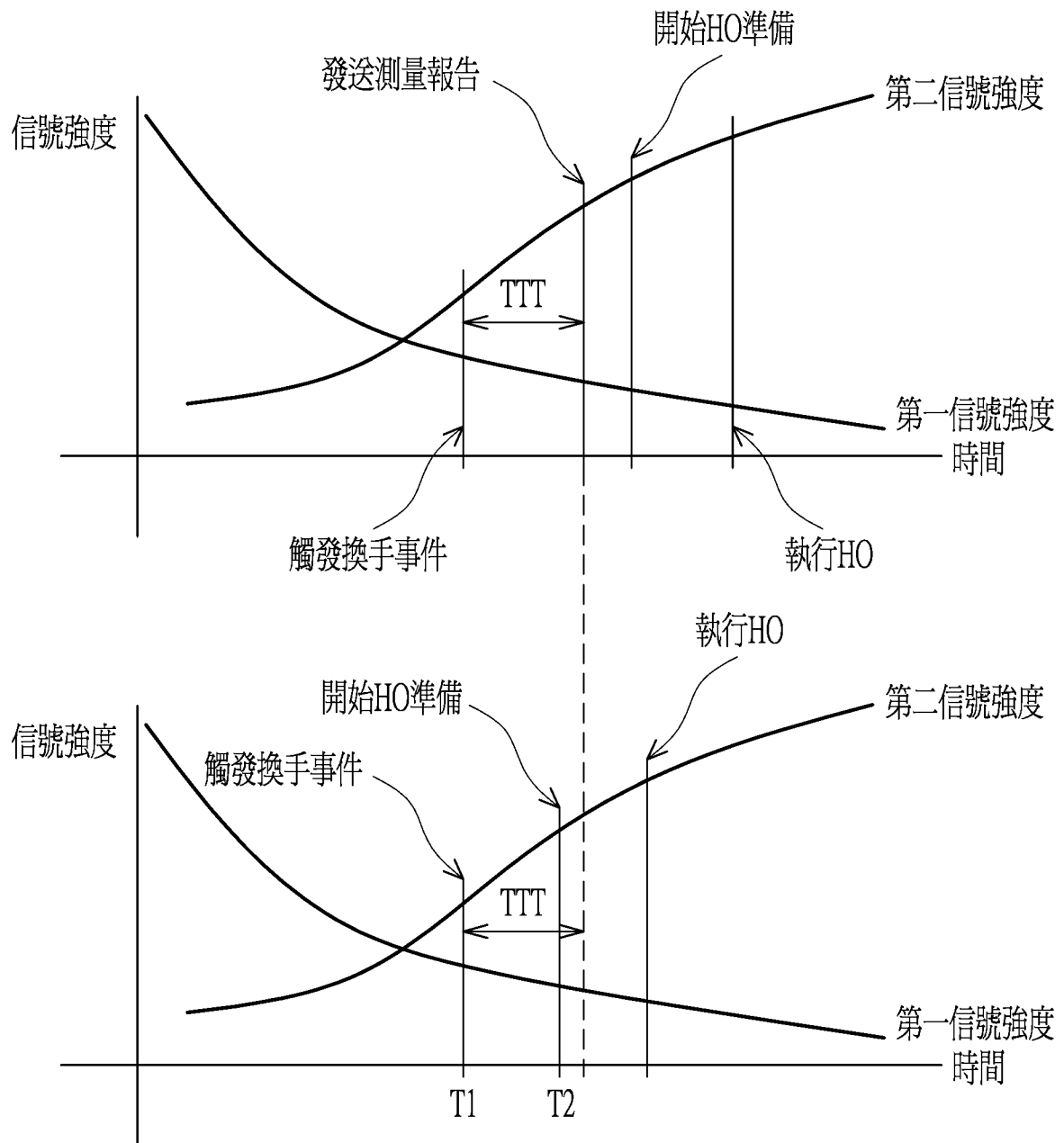
【圖1】



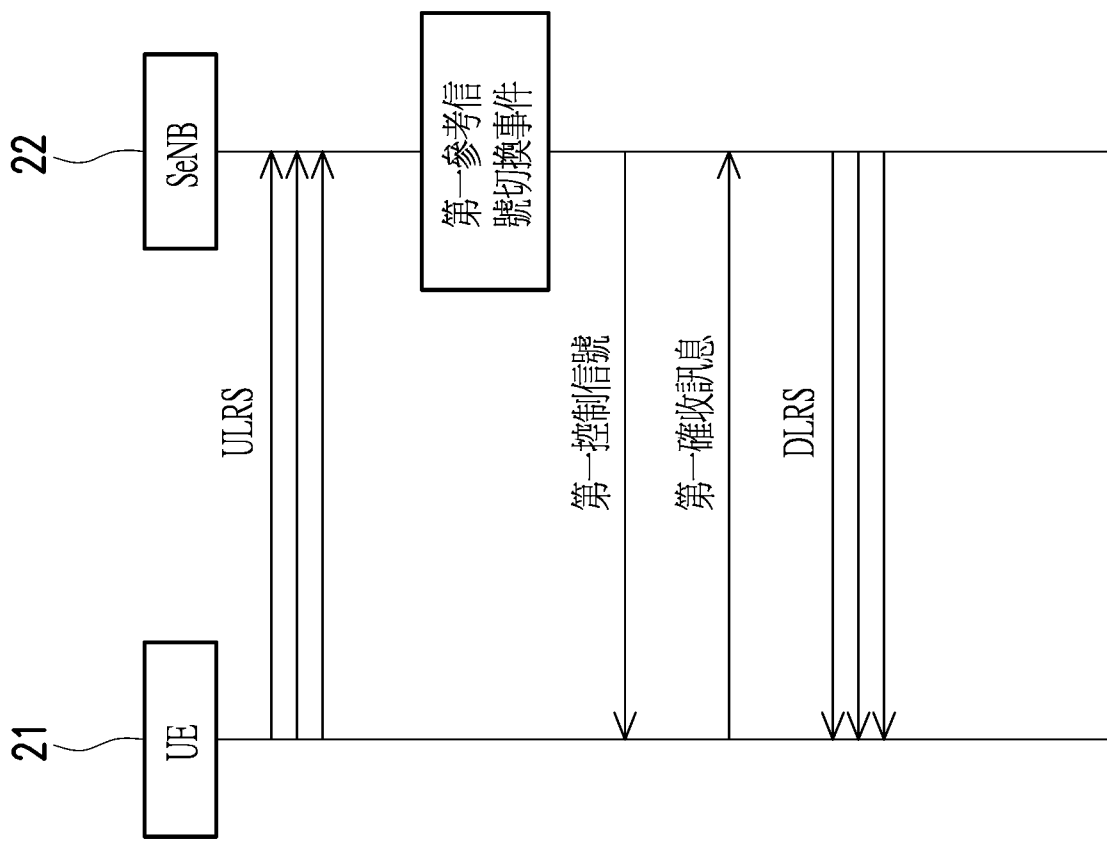
【圖3】



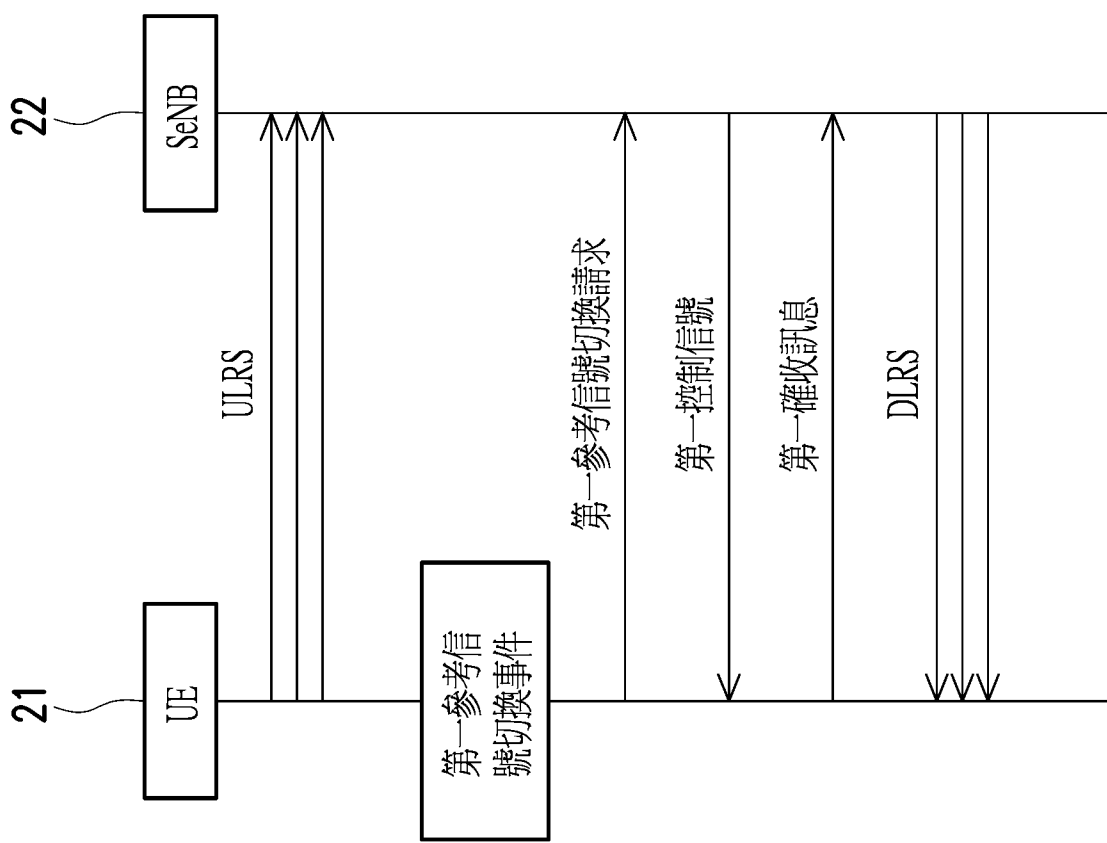
【圖2】



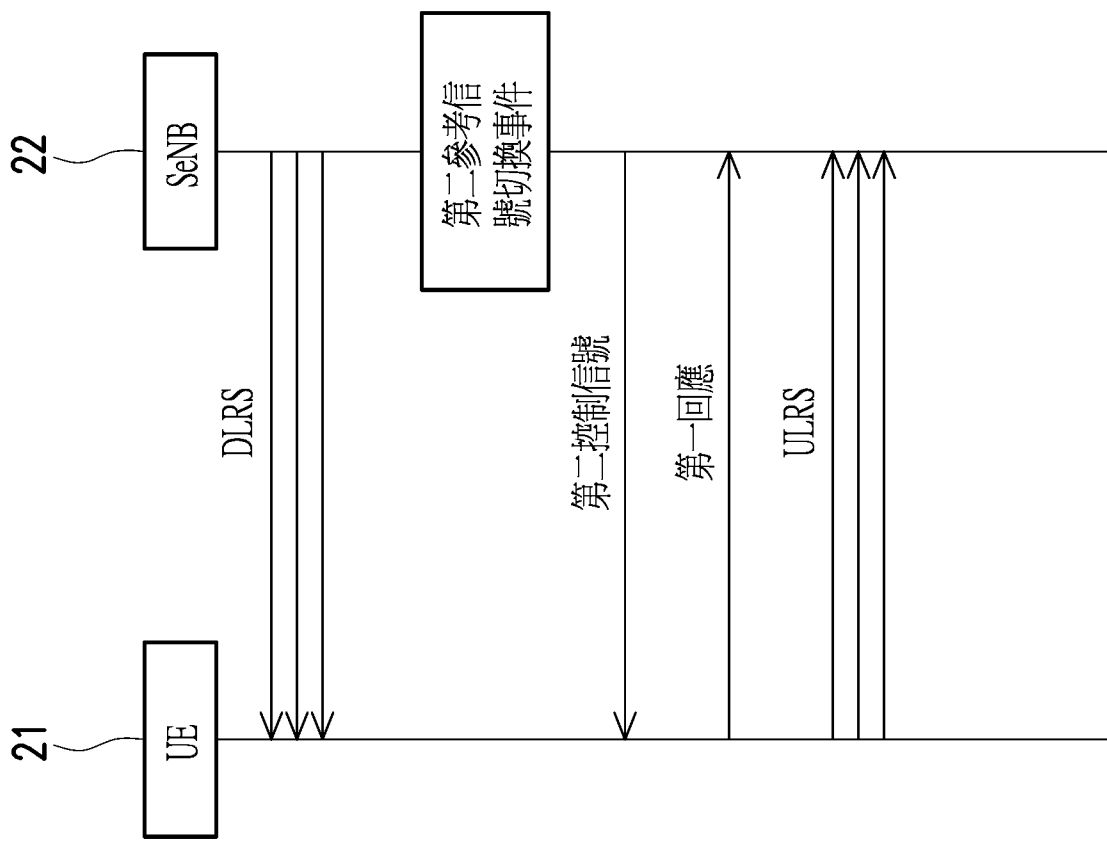
【圖4】



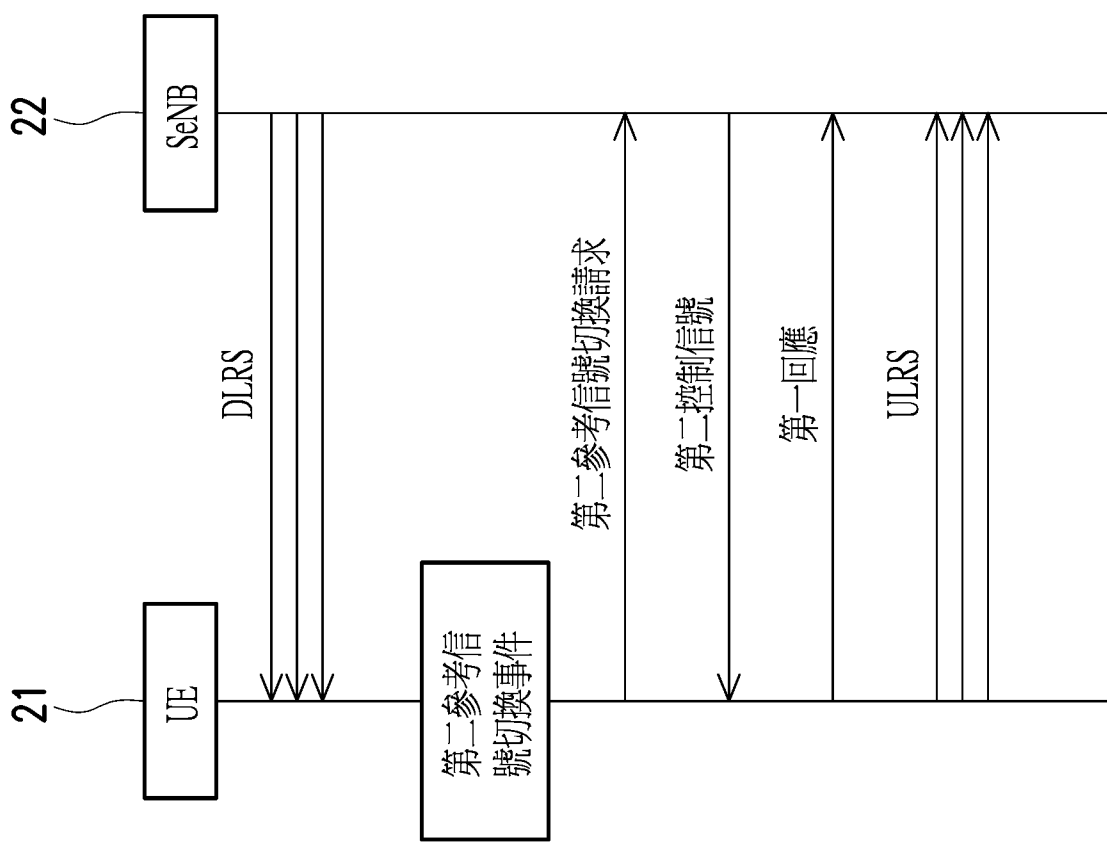
【圖5B】



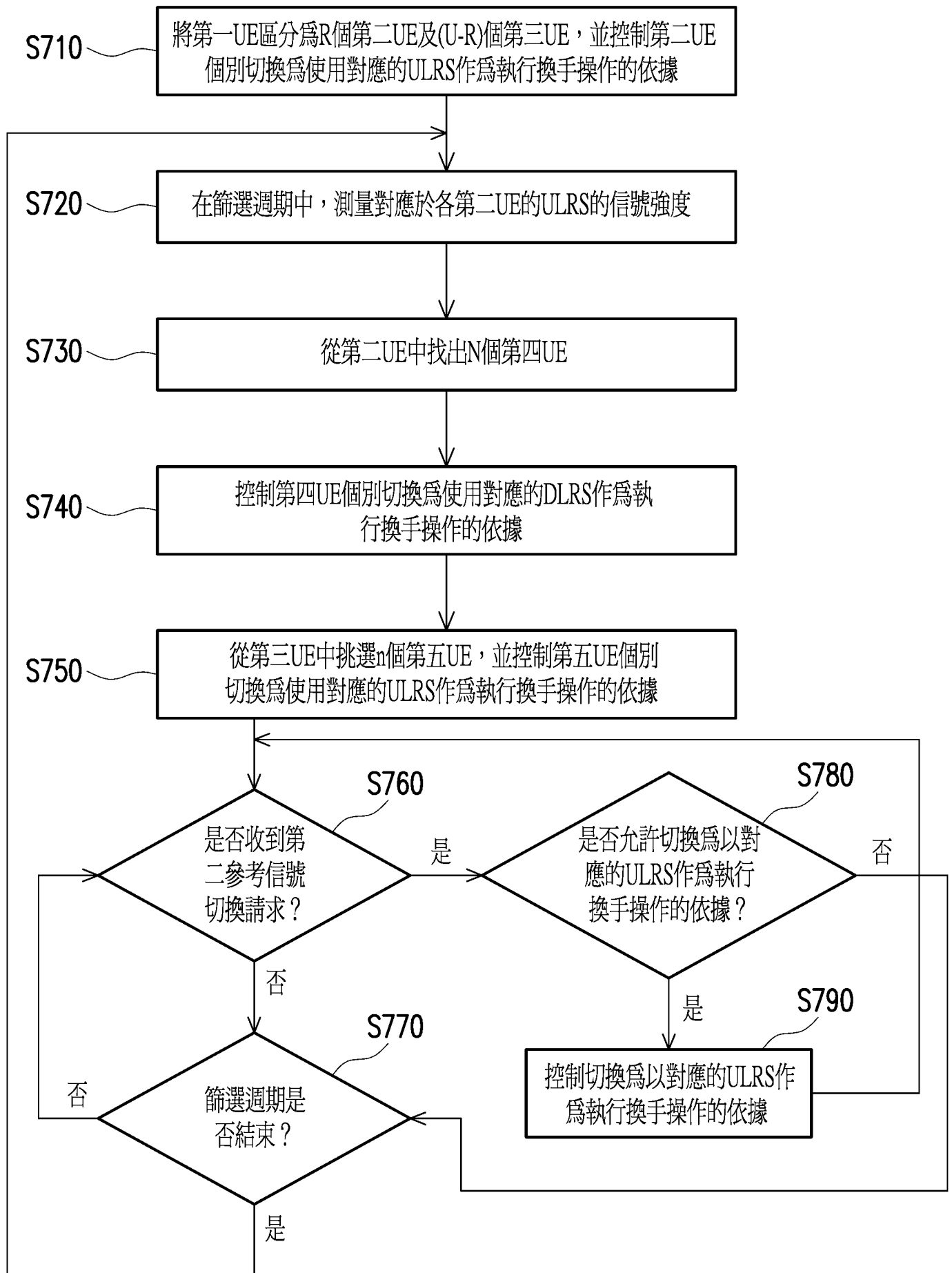
【圖5A】



【圖6A】



【圖6B】



【圖7】

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種基於上行參考信號的換手方法，適於包括一使用者設備、一來源基地台及一目標基地台的一無線通訊系統，所述方法包括：

由該來源基地台及該目標基地台接收來自該使用者設備的一上行參考信號，其中該上行參考信號專屬於該使用者設備；

由該來源基地台及該目標基地台基於該上行參考信號判斷是否發生一換手觸發事件；以及

反應於發生該換手觸發事件，由該來源基地台發送一換手命令至該使用者設備，以控制該使用者設備換手至該目標基地台；

其中在由該來源基地台及該目標基地台接收來自該使用者設備的該上行參考信號的步驟之前，所述方法更包括：

由該來源基地台服務U個第一使用者設備，其中該些第一使用者設備個別使用對應的一下行參考信號作為是否執行一換手操作的依據；

由該來源基地台將該些第一使用者設備區分為R個第二使用者設備及(U-R)個第三使用者設備；

由該來源基地台控制該些第二使用者設備個別切換為使用對應的一第一上行參考信號作為執行該換手操作的依據；

在一篩選週期中，由該來源基地台測量對應於各該第二使用者設備的該第一上行參考信號的一信號強度；

由該來源基地台從該些第二使用者設備中找出N個第四使用者設備，其中各該第四使用者設備對應的該第一上行參考信號的該信號強度高於一強度門限值；

由該來源基地台控制該些第四使用者設備個別切換為使用對應的該下行參考信號作為執行該換手操作的依據；以及

由該來源基地台從該些第三使用者設備中挑選n個第五使用者設備，並控制該些第五使用者設備個別切換為使用對應的該第一上行參考信號作為執行該換手操作的依據。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述的方法，其中該來源基地台及該目標基地台基於該上行參考信號判斷是否發生該換手觸發事件的步驟包括：

由該來源基地台測量該上行參考信號的一第一信號強度，並將該第一信號強度發送至該目標基地台；

由該目標基地台測量該上行參考信號的一第二信號強度，並將該第二信號強度發送至該來源基地台；以及

若該第二信號強度高於該第一信號強度達一預設門限值，由該來源基地台及該目標基地台判斷發生該換手觸發事件。

【第3項】 如申請專利範圍第2項所述的方法，其中該換手觸發事件發生於一第一時間點，且在由該來源基地台及該目標基地台判斷發生該換手觸發事件之後，所述方法更包括：

由該來源基地台及該目標基地台在一第二時間點開始執行一提前準備換手操作，其中該第二時間點與該第一時間點之間的一時間差小於一觸發時間。

【第4項】如申請專利範圍第3項所述的方法，其中執行該提前準備換手操作的步驟包括：

由該來源基地台發送一換手請求至該目標基地台；

由該目標基地台反應於該換手請求而回傳一換手回應至該來源基地台。

【第5項】如申請專利範圍第1項所述的方法，更包括：

由該使用者設備或該來源基地台判斷是否發生一第一參考信號切換事件；以及

反應於發生該第一參考信號切換事件，由該來源基地台控制該使用者設備切換為以來自該來源基地台的一下行參考信號作為執行一換手操作的依據。

【第6項】如申請專利範圍第5項所述的方法，其中該使用者設備儲存有一換手記錄，且由該使用者設備判斷是否發生該第一參考信號切換事件的步驟包括：

由該使用者設備依據該換手記錄判斷該使用者設備是否在一預設時間內不會執行該換手操作；

若是，由該使用者設備向該來源基地台發出一第一參考信號切換請求，以請求該來源基地台控制該使用者設備切換為以該下行參考信號作為執行該換手操作的依據。

【第7項】 如申請專利範圍第5項所述的方法，其中由該來源基地台判斷是否發生該第一參考信號切換事件的步驟包括：

由該來源基地台判斷該使用者設備的一換手頻率是否低於一頻率門限值；

若是，由該來源基地台控制該使用者設備切換為以該下行參考信號作為執行該換手操作的依據。

【第8項】 如申請專利範圍第5項所述的方法，其中由該來源基地台控制該使用者設備切換為以來自該來源基地台的該下行參考信號作為執行該換手操作的依據的步驟包括：

由該來源基地台發送一第一控制信號至該使用者設備，以通知該使用者設備準備接收該下行參考信號；

由該來源基地台釋放該上行參考信號對應的一通訊資源；

由該使用者設備反應於該第一控制信號回傳一第一確收訊息至該來源基地台；以及

由該來源基地台反應於該第一確收訊息而發送該下行參考信號。

【第9項】 如申請專利範圍第1項所述的方法，其中在由該來源基地台及該目標基地台接收來自該使用者設備的該上行參考信號的步驟之前，所述方法更包括：

由該來源基地台發送一下行參考信號至該使用者設備，其中該下行參考信號為該使用者設備執行一換手操作的依據；

由該使用者設備或該來源基地台判斷是否發生一第二參考信號切換事件；以及

反應於發生該第二參考信號切換事件，由該來源基地台評估是否允許該使用者設備切換為以該上行參考信號作為執行該換手操作的依據；

若是，控制該使用者設備切換為以該上行參考信號作為執行該換手操作的依據。

【第10項】 如申請專利範圍第9項所述的方法，其中由該使用者設備判斷是否發生該第二參考信號切換事件的步驟包括：

由該使用者設備判斷該下行參考信號的一信號品質的一下降速度是否高於一第一門限值或持續低於一第二門限值達一預設時間；

若是，由該使用者設備向該來源基地台發出一第二參考信號切換請求，以請求該來源基地台控制該使用者設備切換為以該上行參考信號作為執行該換手操作的依據。

【第11項】 如申請專利範圍第9項所述的方法，其中由該來源基地台判斷是否發生該第二參考信號切換事件的步驟包括：

由該來源基地台判斷該使用者設備的一換手頻率是否高於一頻率門限值；

若是，由該來源基地台控制該使用者設備切換為以該上行參考信號作為執行該換手操作的依據。

【第12項】 如申請專利範圍第9項所述的方法，其中由該來源基地台控制該使用者設備切換為以該上行參考信號作為執行該換手操作的依據的步驟包括：

由該來源基地台發送一第二控制信號至該使用者設備，其中該第二控制信號包括該上行參考信號對應的一通訊資源；

由該使用者設備反應於該第二控制信號回傳一第一回應至該來源基地台；以及

由該來源基地台反應於該第一回應而接收該上行參考信號。

【第13項】 如申請專利範圍第1項所述的方法，更包括：

反應於從一第六使用者設備接收到一參考信號切換請求，由該來源基地台評估是否允許該第六使用者設備切換為以對應的該第一上行參考信號作為執行該換手操作的依據；以及

若是，由該來源基地台控制該第六使用者設備切換為以對應的該第一上行參考信號作為執行該換手操作的依據。

【第14項】 一種無線通訊系統，包括：

一使用者設備，其發送一上行參考信號，其中該上行參考信號專屬於該使用者設備；

一來源基地台，其服務該使用者設備，並接收來自該使用者設備的該上行參考信號；

一目標基地台，其連接該來源基地台，並接收來自該使用者設備的該上行參考信號，

其中，該來源基地台及該目標基地台基於該上行參考信號判斷是否發生一換手觸發事件；以及

反應於發生該換手觸發事件，該來源基地台發送一換手命令至該使用者設備，以控制該使用者設備換手至該目標基地台，其中在該來源基地台接收來自該使用者設備的該上行參考信號之前，該來源基地台更經配置以：

服務 U 個第一使用者設備，其中該些第一使用者設備個別使用對應的一下行參考信號作為是否執行一換手操作的依據；

將該些第一使用者設備區分為 R 個第二使用者設備及 $(U-R)$ 個第三使用者設備；

控制該些第二使用者設備個別切換為使用對應的一第一上行參考信號作為執行該換手操作的依據；

在一篩選週期中，測量對應於各該第二使用者設備的該第一上行參考信號的一信號強度；

從該些第二使用者設備中找出 N 個第四使用者設備，其中各該第四使用者設備對應的該第一上行參考信號的該信號強度高於一強度門限值；

控制該些第四使用者設備個別切換為使用對應的該下行參考信號作為執行該換手操作的依據；以及

從該些第三使用者設備中挑選 n 個第五使用者設備，並控制該些第五使用者設備個別切換為使用對應的該第一上行參考信號作為執行該換手操作的依據。