



(21)申請案號：098124050 (22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 07 月 16 日
 (51)Int. Cl. : **H04W36/18 (2009.01)**
 (30)優先權：2008/07/21 美國 12/176,542
 (71)申請人：聯發科技股份有限公司 (中華民國) MEDiatek INC. (TW)
 新竹市新竹科學工業園區篤行一路 1 號
 (72)發明人：張嘉瑯 CHANG, CHIA LAN (TW)；黃立岐 HUANG, LI CHI (TW)
 (74)代理人：洪澄文；顏錦順
 (56)參考文獻：
 EP 1377101A1 US 20020061751A1
 審查人員：李嬋芳
 申請專利範圍項數：23 項 圖式數：9 共 0 頁

(54)名稱

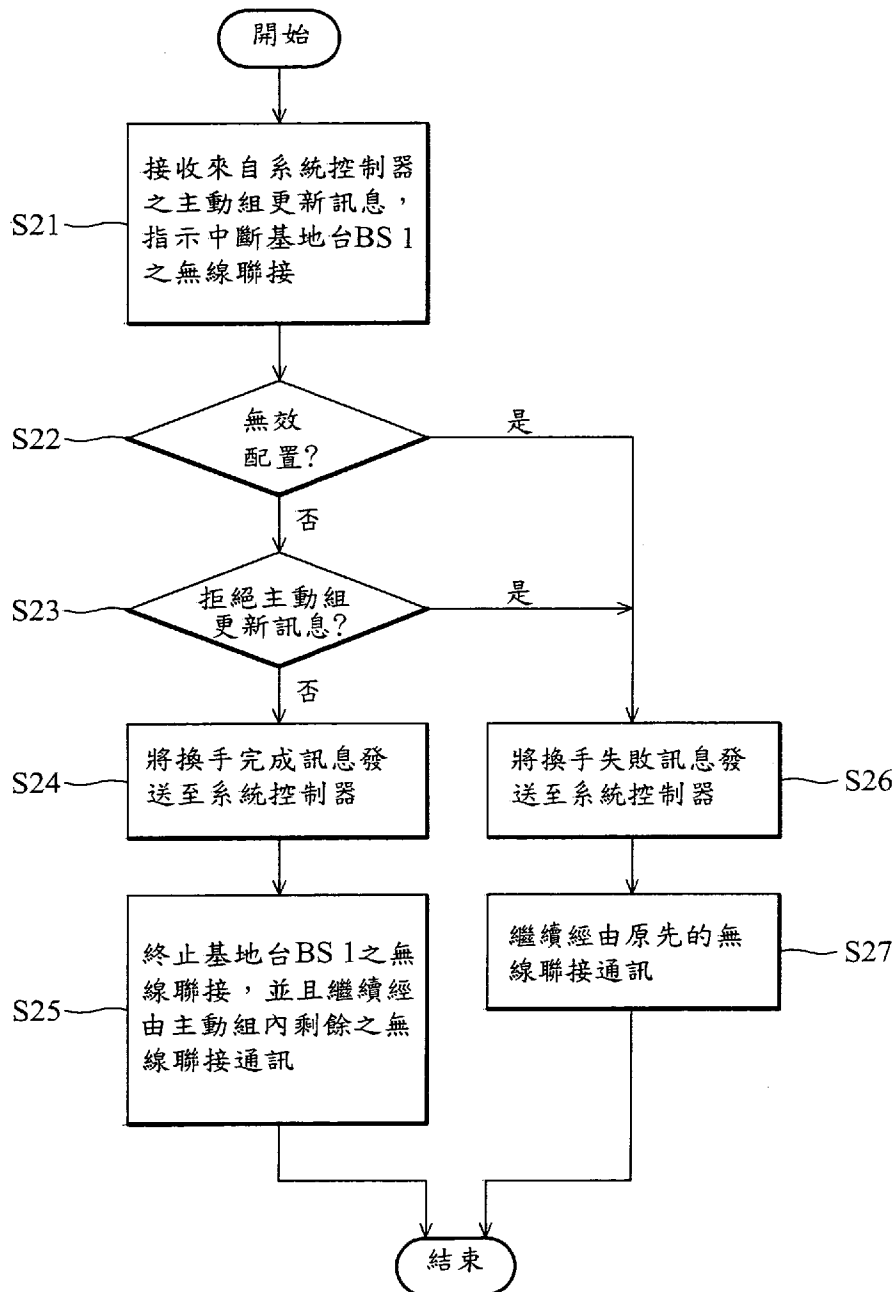
用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法

METHODS FOR CONTROLLING RADIO LINKS IN A CELLULAR COMMUNICATION SYSTEM

(57)摘要

本發明涉及一種用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，由第一用戶設備執行，第一用戶設備接收來自第一基地台與第二基地台之訊息且經由第一無線連結與第二無線連結與第二用戶設備通訊，第一無線連結與第二無線連結形成主動組，系統控制器管理第一無線連結與第二無線連結，該方法包含：經由第一無線連結與第二無線連結其中至少之一接收來自系統控制器的主動組更新訊息；於接收主動組更新訊息之後，根據第一無線連結之當前品質與第二無線連結之當前品質來決定第一無線連結之通訊狀態；以及根據通訊狀態來管理第一無線連結與第二無線連結。

A method for controlling radio links in a cellular communication system. The method comprises: receiving an active set update message from the system controller via at least one of the first radio link and the second radio link at the first user equipment to direct the first user equipment to terminate the first radio link, determining a communication status of the first radio link according to a current quality of the first radio link and a current quality of the second radio link after receiving the active set update message, and managing the first radio link and the second radio link according to the communication status.



第5圖

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 098124050

※申請日： 98.7.16

※IPC 分類：H04W 36/18 (2009.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法

Methods for controlling radio links in a cellular communication system

二、中文發明摘要：

本發明涉及一種用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，由第一用戶設備執行，第一用戶設備接收來自第一基地台與第二基地台之訊息且經由第一無線連結與第二無線連結與第二用戶設備通訊，第一無線連結與第二無線連結形成主動組，系統控制器管理第一無線連結與第二無線連結，該方法包含：經由第一無線連結與第二無線連結其中至少之一接收來自系統控制器的主動組更新訊息；於接收主動組更新訊息之後，根據第一無線連結之當前品質與第二無線連結之當前品質來決定第一無線連結之通訊狀態；以及根據通訊狀態來管理第一無線連結與第二無線連結。

三、英文發明摘要：

A method for controlling radio links in a cellular communication system. The method comprises: receiving an active set update message from the system controller via at least one of the first radio link and the second radio link at

the first user equipment to direct the first user equipment to terminate the first radio link, determining a communication status of the first radio link according to a current quality of the first radio link and a current quality of the second radio link after receiving the active set update message, and managing the first radio link and the second radio link according to the communication status.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(5)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

S21～S27：步驟。

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明涉及通用移動電訊系統（Universal Mobile Telecommunications System，以下簡稱為 UMTS）蜂巢式系統中控制無線連結之方法，尤其涉及 UMTS 蜂巢式系統中智慧行動輔助軟式換手（handover）之方法。

【先前技術】

UMTS 係提供增強之多媒體服務範圍的第三代（third generation，3G）行動通訊系統。行動通訊系統可被分為兩部分：執行空中介面（air-interface）相關功能之無線接取網路（Radio Access Network，以下簡稱為 RAN）以及執行切換功能與對外部網路（例如互聯網路或者公用交換電話網（public-switched telephone network））之介面功能的核心網路（Core Network）。第三代行動通訊系統提供對 RAN 與核心網路二者之改進。當前，UMTS 之最普通的形式係使用寬頻分碼多重存取（Wideband Code Division Multiple Access，以下簡稱為 WCDMA）作為基本（underlying）空中介面，並且符合第三代合作夥伴計畫（the 3rd Generation Partnership Project，以下簡稱為 3GPP）標準。

行動通訊系統中，當行動台（Mobile Station，MS，亦稱為用戶設備（User Equipment，UE））於兩個不同的細胞（cell）之間移動時，網路必須保持連結不被斷掉。這個過程被稱為換手（handover）或者交遞（handoff）。碼分多址存取（Code Division Multiple Access，以下簡稱為

CDMA) 或者 WCDMA 系統中，換手可為硬式換手或者軟式換手。硬式換手係行動台自一細胞換至下一細胞以保持與網路之無線連結的過程。硬式換手導致於與目標細胞中的網路建立新的無線連結之前，網路與行動台之間的無線連結被中斷。同時，軟式換手係以無線連結被添加與放棄之方式以使得行動台總保持至少一無線連結被建立之過程。

【發明內容】

為了使得行動台保持被建立之無線連結之品質，本發明提出用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法。

一種用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，由第一用戶設備執行。蜂巢式通訊系統包含第一用戶設備、第二用戶設備、第一基地台、第二基地台以及系統控制器。第一用戶設備接收來自第一基地台與第二基地台之訊息且第一用戶設備經由第一基地台之第一無線連結與第二基地台之第二無線連結與第二用戶設備通訊，第一無線連結與第二無線連結形成第一用戶設備之主動組，系統控制器管理第一無線連結與第二無線連結。用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法包含：經由第一無線連結與第二無線連結其中至少之一接收來自系統控制器的主動組更新訊息，以指示第一用戶設備來終止第一無線連結；於接收主動組更新訊息之後，根據第一無線連結之當前品質與第二無線連結之當前品質來決定第一無線連結之通訊狀態；以及根據通訊狀態來管理第一無線連結與第二無線連結。

一種用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，其中蜂巢式通訊系統包含第一用戶設備、第二用戶設備、第一基地台、第二基地台以及系統控制器，第一用戶設備接收來自第一基地台與第二基地台之訊息並且第一用戶設備經由第一基地台之第一無線連結與第二基地台之第二無線連結與第二用戶設備通訊，第一無線連結與第二無線連結形成第一用戶設備之主動組，並且系統控制器管理主動組中的第一無線連結與第二無線連結，用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法包含：於第一用戶設備，經由第一無線連結與第二無線連結其中至少之一接收來自系統控制器的主動組更新訊息，並且於第一用戶設備產生第一決定用以終止第一無線連結；於產生第一決定之後，根據第一無線連結之當前品質與第二無線連結之當前品質來產生第二決定，用於決定第一無線連結之通訊狀態；以及根據第二決定來管理第一無線連結與第二無線連結。

一種用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，由第一用戶設備執行，其中蜂巢式通訊系統包含第一用戶設備、第二用戶設備、第一基地台、第二基地台以及系統控制器，第一用戶設備接收來自第一基地台與第二基地台之訊息並且第一用戶設備經由第一基地台之第一無線連結與第二基地台之第二無線連結與第二用戶設備通訊，第一無線連結與第二無線連結形成第一用戶設備之主動組，並且系統控制器管理第一無線連結與第二無線連結，用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法包含：經由第一無線連結與第二無線連結其中至少之一接收來自系統控制器的主

動組更新訊息，以指示第一用戶設備來終止第一無線連結；決定是否拒絕主動組更新訊息；以及當決定拒絕主動組更新訊息時，將換手失敗訊息傳送至系統控制器以指示主動組更新的失敗，並且經由第一無線連結與第二無線連結來繼續通訊。

本發明藉由上述用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，保持了換手過程中提供更有效的通訊狀態與更可靠的網路服務。

【實施方式】

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉出較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

第 1 圖為蜂巢式通訊網路系統之範例示意圖。如第 1 圖所示，用戶設備 UE 1 係位於屬於不同基地台 (base station) BS 1 與 BS 2 之重疊細胞覆蓋區域中，並且用戶設備 UE 2 係位於屬於基地台 BS 3 之細胞覆蓋區域中。因為用戶設備 UE 1 位於重疊細胞覆蓋區域中，用戶設備 UE 1 與基地台之間的通訊同時分別經由來自基地台之兩個空中介面通道發生，並且經由兩個空中介面通道傳送之資料使用分集計畫 (diversity scheme) 結合。與基地台 BS 1 以及 BS 2 相關之多個無線連結形成用戶設備 UE 1 之主動組 (Active Set)，其中主動組係同時參與用戶設備以及 UMTS 地面無線存取網路 (UMTS Terrestrial Radio Access Network，以下簡稱為 UTRAN) 之間一特定通訊服務之一

組無線連結。當用戶設備 UE 1 與用戶設備 UE 2 通訊時，通訊經由基地台 BS 1、BS 2、BS 3、系統控制器 100、101 以及核心網路建立。由此，用戶設備 UE 1 接收來自基地台 BS 1 與 BS 2 之多個訊息，包含控制通道之訊號發送（signaling）訊息以及話務通道（Traffic Channel）之用戶有效負荷資料訊息（語音、傳真與資料），並且用戶設備 UE 2 亦接收來自基地台 BS 3 之多個訊息。蜂巢式通訊網路系統中，系統控制器，例如第 1 圖所示之系統控制器 100 與 101，包含多個網路側（network-side）元件，以管理無線接取網路介面。例如，系統控制器可包含用於 UTRAN 之無線資源控制的無線網路控制器（radio network controller，以下簡稱為 RNC）。RNC 控制其自己細胞之負載與阻塞狀況，並且亦對將於其細胞內建立之新無線連結執行允入控制（admission control）以及碼配置。

當一通訊已建立，用戶設備應用由網路側指示之量測控制來執行事件觸發或者週期性的基地台之領航強度（pilot strength）的量測報告。以第 1 圖所示之用戶設備 UE 1 為例，UE 1 週期性地或者根據系統控制器 100 所指示之事件即時地量測基地台 BS 1 與 BS 2 之領航強度。每一基地台之領航訊號係由自每一基地台被接收的多個訊息所攜帶，領航訊號被傳送進共用領航通道（Common Pilot Channel，以下簡稱為 CPICH）叢發。CPICH 係 UMTS 中訊號發送（控制）通道，使用預定領航序列來允許用戶設備將通道等化，以達成參考同步通道（Synchronization Channel，以下簡稱為 SCH）之一相位，並且亦允許電源控

制之估計，藉此根據領航訊號來取得每一無線連結之品質。於用戶設備 UE 1 量測每一基地台之領航強度之後，量測報告將被傳送回系統控制器 100，並且系統控制器 100 監視主動組中每一無線連結之通訊狀態，以及藉由根據量測報告來決定是否向主動組添加無線連結或者自主動組移除無線連結，以管理主動組內的無線連結。當系統控制器 100 決定向主動組添加無線連結或者自主動組移除無線連結時，系統控制器 100 將主動組更新 (Active Set Update, ASU) 訊息傳送至用戶設備，並且一軟式換手將被執行。

第 2 圖為以第 1 圖所示之用戶設備 UE 1 為例，於用戶設備側 (user equipment side) 執行軟式換手程序之範例示意圖。用戶設備 UE 1 與 UE 2 之間的通訊建立之後，用戶設備 UE 1 進入專用模式 (dedicated mode)，並且通過與基地台 BS 1 與 BS 2 相關之多個無線連結來與用戶設備 UE 2 通訊。通訊期間，用戶設備 UE 1 接收由系統控制器 100 所指示之量測控制請求 (即接收由系統控制器 100 所發出之量測控制請求) (步驟 S11)。接著，用戶設備 UE 1 量測每一無線連結之品質，並且將量測報告傳送回系統控制器 100 (步驟 S12)。假設系統控制器 100 決定基地台 BS 1 之無線連結品質差並且計劃自主動組移除基地台 BS 1 之無線連結，用戶設備 UE 1 接收來自系統控制器 100 之主動組更新訊息，以指示軟式換手 (步驟 S13)。判斷主動組更新訊息係有效配置後，用戶設備 UE 1 遵循來自系統控制器 100 之指令並且立即 (沒有等候) 將軟式換手完成訊息傳送回系統控制器 100 (步驟 S14)。最後，用戶設備

UE 1 藉由停止經由基地台 BS 1 之無線連結的訊號傳送與接收來終止基地台 BS 1 之無線連結，並且繼續經由基地台 BS 2 之無線連結的訊號傳送與接收（步驟 S15）。然而，請注意，當由於不適當的內容與操作（例如“移除主動組中的全部無線連結”、“無線連結之同時添加與移除”或者“主動組中的無線連結數目超過最大限制”）而判斷主動組更新訊息係為無效配置時，用戶設備將向系統控制器響應換手失敗訊息，並且繼續原先的無線連結。

第 3 圖為基地台 BS 1 與 BS 2 量測之無線連結品質隨量測報告與主動組更新訊息之傳輸時序而改變的範例情景示意圖。如第 3 圖所示，於時間間隔 T1 中，基地台 BS 1 的量測之無線連結品質（即第 3 圖所示的量測之品質）顯著地下降，同時基地台 BS 2 的量測之無線連結品質小幅提高。量測報告，第 3 圖中標示為 MR1，於時間間隔 T1 期間被觸發發送。然而，於時間間隔 T1 期間被傳送之量測報告不成功，並且於基地台 BS 1 之無線連結品質提高之後，量測報告被成功地重新傳送（第 3 圖中標示為 MR1'）。由此，發送非實時量測報告至系統控制器，並且降低之領航強度可觸發系統控制器來響應主動組更新訊息，第 3 圖中標示為 ASU1，以終止基地台 BS 1 之無線連結。不幸地，於用戶設備接收主動組更新訊息 ASU1 的時刻，基地台 BS 1 之無線連結成為主動組中的主要訊號（dominate signal）。假若主動組更新訊息 ASU1 並非上述無效配置的狀況，並且用戶設備遵從系統控制器之指令來終止基地台 BS 1 之無線連結，基地台 BS 2 之剩餘之無線連結可能太差而不能

繼續通訊期間順暢的通話，並且可能發生呼叫中斷（drop）。

第 4 圖為基地台 BS 1 與 BS 2 量測之無線連結品質隨量測報告與主動組更新訊息之傳輸時序而改變的另一範例情景示意圖。如第 4 圖所示，於時間間隔 T1 之前已成功將量測報告 MR2 發送至網路側。然而，由於無線狀況差，主動組更新訊息 ASU2 與終止基地台 BS 1 之無線連結的指令沒有發送成功。因此，於接收到重新傳送的主動組更新訊息 ASU2' 之前沒有執行系統控制器之指令。由此，與第 3 圖所示之情景相似，藉此用戶設備終止主要訊號，基地台 BS 1 之無線連結。因此，可能發生呼叫中斷（drop）。

為提供更可靠之網路服務，本發明提供一種新穎的用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結的方法。第 5 圖為根據本發明一實施例之無線連結控制方法的流程圖。為簡單的描述，以下段落主要利用主動組中的兩個無線連結來討論。然而，應了解，用戶設備可位於多於兩個基地台之重疊細胞覆蓋區域中，或者經由兩個以上的無線連結通訊，因此主動組可包含兩個以上的無線連結。本發明並不限制基地台與無線連結的數目。本發明之範圍由申請專利範圍或申請專利範圍之均等範圍定義並且保護。假設第一用戶設備（例如第 3 圖中的用戶設備 UE 1）位於屬於不同基地台（例如第 3 圖中的基地台 BS 1 與 BS 2）之重疊細胞覆蓋區域並且與第二用戶設備（例如第 3 圖中的用戶設備 UE 2）通訊。用戶設備 UE 1 接收來自基地台之多個訊息，包含控制通道之訊號發送訊息以及話務通道之用戶有效負荷

資料訊息（語音、傳真與資料），並且系統控制器管理基地台之無線連結。當用戶設備 UE 1 接收到來自系統控制器之主動組更新訊息，指示中斷基地台 BS 1 之無線連結時（步驟 S21），用戶設備 UE 1 根據主動組更新訊息之內容來決定主動組更新訊息是否具有無效配置（步驟 S22）。當主動組更新訊息係無效配置時，用戶設備 UE 1 將換手失敗訊息發送至系統控制器以指示主動組更新的失敗（步驟 S26），保留基地台 BS 1 之無線連結並且繼續經由主動組內原先的無線連結通訊（例如第 3 圖中基地台 BS 1 與 BS 2 之無線連結）（步驟 S27）。當主動組更新訊息係有效配置時，用戶設備 UE 1 更根據自基地台被接收之訊息決定是否拒絕主動組更新訊息，以及決定基地台 BS 1 之無線連結的通訊狀態（步驟 S23），並且根據決定之通訊狀態來管理主動組內的無線連結。當決定拒絕主動組更新訊息時，將繼續基地台 BS 1 之無線連結而不管主動組更新訊息。由此，用戶設備 UE 1 將換手失敗訊息發送至系統控制器（步驟 S26），保留基地台 BS 1 之無線連結，並且繼續經由主動組內原先的無線連結通訊（例如基地台 BS 1 與 BS 2 之無線連結）（步驟 S27）。另一方面，當決定接受主動組更新訊息時，用戶設備 UE 1 將換手完成訊息發送至系統控制器以指示主動組更新之完成（步驟 S24），終止基地台 BS 1 之無線連結，並且繼續經由主動組內剩餘之無線連結通訊（例如第 3 圖中基地台 BS 2 之無線連結）（步驟 S25）。

對於決定是否拒絕主動組更新訊息之步驟（步驟 S23），根據不同設計可應用藉由對多個判斷項目其中至少

之一或者其組合的與/或操作進行。第 6 圖、第 7 圖為根據本發明第 5 圖所示之實施例之步驟 23 中判斷項目之不同組合之範例流程圖。如第 6 圖所示，決定是否拒絕主動組更新訊息之步驟係根據主動組之無線連結的當前品質考慮是否保留基地台 BS 1 的無線連結（步驟 S231）。步驟 S231 中使用的判斷項目可為“移除之無線連結之品質是否為主動組中所有無線連結的最佳品質？”（以下簡稱為判斷 A1）；或者“主動組之剩餘之無線連結的最佳品質是否不良？”（以下簡稱為判斷 A2）；或者“移除之無線連結之領航強度（例如領航訊號的強度）是否較報告範圍（reporting range）更佳？”（以下簡稱為判斷 A3）；或者“具有偏移（例如預定的偏移）的移除之無線連結之領航強度是否較剩餘之無線連結之領航強度的最差品質更佳？（即判斷具有偏移的無線連結之當前品質是否較主動組中無線連結最差的品質更佳）”（以下簡稱為判斷 A4）；或者“移除之無線連結之品質是否較一臨界值 th_{high} 更佳？”（以下簡稱為判斷 A5），或者任何基於所考慮之理由以保留移除之無線連結的其他判斷，或者上述各判斷其中至少之一的組合。請注意，“移除之無線連結”意指由系統控制器指示將終止的無線連結，例如上述範例中基地台 BS 1 之無線連結，並且“剩餘之無線連結”意指主動組中除去移除之無線連結之外的無線連結。

判斷 A1 中，再次量測主動組中無線連結之當前品質。如上所述，無線連結之品質係根據經由 CPICH 傳送之每一基地台的領航訊號之品質來量測，例如領航訊號之功率或

者領航訊號之訊號雜訊比 (Signal to Noise Ratio, 以下簡稱為 SNR)。因為 CPICH 係 UMTS 中的訊號發送 (控制) 通道, 領航訊號可由來自每一基地台之被接收的訊號發送訊息取得。假若移除之無線連結的當前品質為主動組中所有無線連結的最佳品質, 則用戶設備決定拒絕主動組更新訊息並且保留無線連結。判斷 A2 中, 決定主動組之剩餘之無線連結的最佳品質是否處於不良狀態。例如, 假若剩餘之無線連結之最佳 SNR 降低至用戶設備中硬體裝置的最小可接受臨界值以下, 則所接收的訊號將無法由解碼器正確解碼或者連結將中斷。由此, 主動組之剩餘之無線連結的最佳品質處於不良狀態。決定主動組之剩餘之無線連結的最佳品質處於不良狀態之後, 用戶設備決定拒絕主動組更新訊息並且保留無線連結。

判斷 A3 中, 決定移除之無線連結之領航強度是否較報告範圍更佳, 其中報告範圍可係由主動組中其他無線連結 (剩餘之無線連結) 之當前最佳與最差無線連結品質所構建之動態範圍。熟悉此項技藝者應了解判斷 A3 與自網路指示之標準事件 1A 的判斷相同, 事件 1A 主要用於在主動組內加入新的細胞。由此, 用戶設備判斷移除之無線連結是否觸發網路事件 1A, 並且當達到觸發網路事件 1A 的條件時, 決定拒絕主動組更新訊息並且保留無線連結。與判斷 A3 相似, 判斷 A4 與自網路指示之另一標準事件 1C 的判斷相同。事件 1C 主要用於主動組的替換 (Active Set Replacement)。由此, 用戶設備判斷是否達到觸發網路事件 1C 的條件。假若是, 則用戶設備決定拒絕主動組更新訊息

並且保留無線連結。判斷 A5 中，決定移除之無線連結之品質是否較臨界值 th_{high} 更佳。相較於使用相應主動組中當前最佳與最差無線連結品質之動態臨界值之判斷 A3，判斷 A5 比較移除之無線連結之品質與一靜態臨界值。例如，如 3GPP 標準中定義的，當 CPICH 中接收之訊號的碼功率 (Received Signal Code Power, 以下簡稱為 RSCP) 低於 -90dBm 時，無線連結品質被視為差，並且當 RSCP 高於 -80dBm 時，無線連結品質被視為好。另一範例中，當接收之訊號的訊號功率與雜訊功率頻譜密度比 (signal energy to noise power spectral density ratio, 以下簡稱為 E_c/N_0) 低於 -15dBm 時，無線連結品質被視為差，並且當 E_c/N_0 高於 -10dBm 時，無線連結品質被視為好。由此，可選擇 RSCP 或者 E_c/N_0 之較高臨界值作為臨界值 th_{high} ，並且當移除之無線連結之品質較臨界值 th_{high} 更佳時，用戶設備決定拒絕主動組更新訊息並且保留無線連結。

第 7 圖為當步驟 S231 決定保留基地台 BS 1 之無線連結時，更根據主動組內無線連結之當前品質或者根據主動組更新訊息之內容考慮是否終止基地台 BS 1 之無線連結 (步驟 S232) 的根據本發明另一實施例的流程圖。步驟 S232 中使用的判斷項目可為：“接收之主動組更新訊息與先前接收的主動組更新訊息大致相同？” (以下簡稱為判斷 B1)，或者“接收之主動組更新訊息並非由量測報告所觸發？” (以下簡稱為判斷 B2)，或者“移除之無線連結的品質較報告範圍更差？” (以下簡稱為判斷 B3)，或者“移除之無線連結之品質較一臨界值 th_{low} 更差？” (以下

簡稱為判斷 B4)，或者任何基於所考慮之理由以終止移除之無線連結的其他判斷，或者上述各判斷之組合。

判斷 B1 中，決定是否存在由用戶設備連續接收之多於一個主動組更新訊息來指示用戶設備終止特定基地台之無線連結。當多於一個指示終止相同無線連結之主動組更新訊息被接收時，用戶設備遵循來自網路之指令並且終止該無線連結。判斷 B2 中，決定接收之主動組更新訊息是否由量測報告觸發。當用戶設備判斷此前一預定時間間隔中，沒有量測報告可影響網路來移除由用戶設備發送之無線連結時，用戶設備決定接受主動組更新訊息並且終止無線連結。判斷 B3 中，決定移除之無線連結的品質是否較報告範圍更差，其中如前所述，報告範圍係由主動組中剩餘之無線連結之當前最佳與最差無線連結品質所構建之動態範圍。熟悉此項技藝者應了解判斷 B3 與自網路指示之標準事件 1B 的判斷相同。事件 1B 主要是用於移除主動組內的細胞。由此，用戶設備判斷移除無線連結是否觸發網路事件 1B，並且當達到觸發網路事件 1B 的條件時，決定接受主動組更新訊息並且終止無線連結，否則決定拒絕主動組更新訊息。判斷 B4 中，決定移除之無線連結之品質是否較臨界值 th_{low} 更差。如上所述，可選擇 RSCP 或者 E_c/N_0 之較低臨界值作為臨界值 th_{low} ，並且當移除之無線連結之品質較臨界值 th_{low} 更差時，用戶設備決定接受主動組更新訊息並且終止移除之無線連結，否則決定拒絕主動組更新訊息。

由此，如第 7 圖所示，當用戶設備決定主動組更新訊

息係有效配置時，用戶設備產生第一決定來終止無線連結。此後，用戶設備更藉由步驟 S231、步驟 S232 來產生第二決定，以根據接收之訊息來決定移除之無線連結的通訊狀態。首先，如之前段落所描述的，用戶設備根據主動組內當前無線連結之品質來決定是否保留移除之無線連結，例如保留基地台 BS 1 之無線連結（步驟 S231）。當用戶設備藉由步驟 S231 決定不再保留基地台 BS 1 之無線連結時，用戶設備將換手完成訊息發送至系統控制器（步驟 S24），終止基地台 BS 1 之無線連結，並且繼續經由主動組內剩餘之無線連結通訊（步驟 S25）。當用戶設備於步驟 S231 中決定保留基地台 BS 1 之無線連結時，則如之前段落所描述的，用戶設備更根據主動組內當前無線連結之品質或者根據主動組更新訊息之內容決定是否終止基地台 BS 1 之無線連結（步驟 S232）。當用戶設備決定終止基地台 BS 1 之無線連結時，用戶設備將換手完成訊息發送至系統控制器（步驟 S24），終止基地台 BS 1 之無線連結，並且繼續經由主動組內剩餘之無線連結通訊（步驟 S25）。否則，用戶設備將換手失敗訊息發送至系統控制器（步驟 S26），保留基地台 BS 1 之無線連結，並且繼續經由主動組內原先的無線連結通訊（步驟 S27）。此種方式下，第二決定與第一決定相反。

第 8 圖為根據本發明另一實施例之無線連結控制方法的範例流程圖。如第 8 圖所示，當用戶設備決定主動組更新訊息係有效配置時，用戶設備產生第一決定以終止基地台 BS 1 之無線連結。接著，用戶設備更藉由步驟 S233、

234 產生第二決定，以根據接收之訊息來決定基地台 BS 1 之無線連結的通訊狀態。首先，用戶設備決定基地台 BS 1 之無線連結的品質是否為活動組內的最佳品質（步驟 S233）。當基地台 BS 1 之無線連結的品質並非活動組內的最佳品質時，用戶設備將換手完成訊息發送至系統控制器（步驟 S24），終止基地台 BS 1 之無線連結，並且繼續經由活動組內剩餘之無線連結通訊（步驟 S25）。當用戶設備決定基地台 BS 1 之無線連結的品質係活動組內的最佳品質時，用戶設備更決定是否存在連續被接收之多於一個的主動組更新訊息（例如，決定用戶設備是否接收多於一個的主動組更新訊息）（步驟 S234）。當存在連續被接收之多於一個的主動組更新訊息，指示用戶設備終止基地台 BS 1 之無線連結時，用戶設備將換手完成訊息發送至系統控制器（步驟 S24），終止基地台 BS 1 之無線連結，並且繼續經由主動組內剩餘之無線連結通訊（步驟 S25）。否則，用戶設備將換手失敗訊息發送至系統控制器（步驟 S26），保留基地台 BS 1 之無線連結，並且繼續經由主動組內原先的無線連結通訊（步驟 S27）。此種方式下，第二決定與第一決定相反。

第 9 圖為根據本發明另一實施例之無線連結控制方法的範例流程圖。如第 9 圖所示，當用戶設備決定主動組更新訊息係有效配置時，用戶設備產生第一決定以終止基地台 BS 1 之無線連結。接著，用戶設備更藉由步驟 S235、S236、S237 產生第二決定，以根據接收之訊息來決定基地台 BS 1 之無線連結的通訊狀態。首先，用戶設備決定基地

台 BS 1 之無線連結的品質是否較臨界值 th_{high} 更佳（步驟 235）。例如，用戶設備決定基地台 BS 1 之無線連結的 RSCP 是否高於 -80dBm 或者基地台 BS 1 之無線連結的 E_c/N_0 是否高於 -10dBm。當用戶設備決定基地台 BS 1 之無線連結的品質並非較臨界值 th_{high} 更佳時，用戶設備將換手完成訊息發送至系統控制器（步驟 S24），終止基地台 BS 1 之無線連結，並且繼續經由活動組內剩餘之無線連結通訊（步驟 S25）。當基地台 BS 1 之無線連結的品質較臨界值 th_{high} 更佳時，用戶設備更決定是否存在連續被接收之多於一個的主動組更新訊息（步驟 S236）。當存在已經連續被接收之多於一個的主動組更新訊息以指示用戶設備終止基地台 BS 1 之無線連結時，用戶設備將換手完成訊息發送至系統控制器（步驟 S24），終止基地台 BS 1 之無線連結，並且繼續經由主動組內剩餘之無線連結通訊（步驟 S25）。否則，用戶設備更決定接收之主動組更新訊息是否由已經發送之量測報告觸發（步驟 S237）。當接收之主動組更新訊息並非由已經發送之量測報告觸發時，用戶設備將換手完成訊息發送至系統控制器（步驟 S24），終止基地台 BS 1 之無線連結，並且繼續經由主動組內剩餘之無線連結通訊（步驟 S25）。否則，用戶設備將換手失敗訊息發送至系統控制器（步驟 S26），保留基地台 BS 1 之無線連結，並且繼續經由主動組內原先的無線連結通訊（步驟 S27）。此種方式下，第二決定與第一決定相反。

對於智慧行動輔助軟式換手方法，可藉由進一步考慮移除之無線連結的當前品質來決定移除之無線連結的更有

效的通訊狀態。由此，可提供一種更可靠的網路服務。

上述之實施例僅用來例舉本發明之實施態樣，以及闡釋本發明之技術特徵，並非用來限制本發明之範疇。任何習知技藝者可依據本發明之精神輕易完成之改變或均等性之安排均屬於本發明所主張之範圍，本發明之權利範圍應以申請專利範圍為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為蜂巢式通訊網路系統之範例示意圖。

第 2 圖為以第 1 圖所示之用戶設備 UE 1 為例，於用戶設備側執行軟式換手程序之範例示意圖。

第 3 圖為基地台 BS 1 與 BS 2 量測之無線連結品質隨量測報告與主動組更新訊息之傳輸時序而改變的範例情景示意圖。

第 4 圖為基地台 BS 1 與 BS 2 量測之無線連結品質隨量測報告與主動組更新訊息之傳輸時序而改變的另一範例情景示意圖。

第 5 圖為根據本發明一實施例之無線連結控制方法的流程圖。

第 6 圖、第 7 圖為根據本發明之第 5 圖所示之實施例之步驟 23 中判斷項目之不同組合之範例流程圖。

第 8 圖為根據本發明另一實施例之無線連結控制方法的範例流程圖。

第 9 圖為根據本發明又一實施例之無線連結控制方法的範例流程圖。

【主要元件符號說明】

100、101~系統控制器。

七、申請專利範圍：

1. 一種用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，由一第一用戶設備執行，其中該蜂巢式通訊系統包含該第一用戶設備、一第二用戶設備、一第一基地台、一第二基地台以及一系統控制器，該第一用戶設備接收來自該第一基地台與該第二基地台之複數個訊息並且該第一用戶設備經由該第一基地台之一第一無線連結與該第二基地台之一第二無線連結與該第二用戶設備通訊，該第一無線連結與該第二無線連結形成該第一用戶設備之一主動組，並且該系統控制器管理該第一無線連結與該第二無線連結，該用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法包含：

經由該第一無線連結與該第二無線連結其中至少之一接收來自該系統控制器之一主動組更新訊息，以指示該第一用戶設備來終止該第一無線連結；

於接收該主動組更新訊息之後，根據該第一無線連結之當前品質與該第二無線連結之當前品質來決定是否保留該第一無線連結以獲得一決定結果；以及

根據該決定結果來管理該第一無線連結與該第二無線連結。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，更包含：

於接收該主動組更新訊息之後，根據該主動組更新訊息之內容來決定是否保留該第一無線連結。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，更包含：

當決定繼續該第一無線連結時，將一換手失敗訊息傳送至該系統控制器以指示一主動組更新的失敗，並且經由該第一無線連結與該第二無線連結來繼續通訊；以及

當決定終止該第一無線連結時，將一換手完成訊息自該第一用戶設備傳送至該系統控制器以指示該主動組更新之完成，並且終止該第一無線連結。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，其中根據對應該主動組內的該第一無線連結之當前品質與該第二無線連結之當前品質之一第一判斷，以考慮是否保留該第一無線連結。

5.如申請專利範圍第 4 項所述之用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，其中根據對應該主動組內的該第一無線連結之當前品質與該第二無線連結之當前品質之一第二判斷或者根據接收的該主動組更新訊息之內容，以進一步考慮是否終止該第一無線連結。

6.如申請專利範圍第 5 項所述之用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，其中該第二判斷係判斷該第一用戶設備是否已經接收多於一個主動組更新訊息以指示該第一用戶設備來終止該第一無線連結，或者判斷被接收的該主動組更新訊息是否由一量測報告觸發，或者判斷該第一無線連結之當前品質是否較一第二預定臨界值更差，或者其組合。

7.如申請專利範圍第 4 項所述之用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，其中該第一判斷係判斷該第一無線連結之當前品質是否為該主動組中所有無線連結的最佳

品質，或者判斷具有一預定偏移之該第一無線連結之當前品質是否較該主動組之無線連結之一最差的品質更佳，或者判斷該第一無線連結之當前品質是否較一第一預定臨界值更佳，或者其組合。

8.如申請專利範圍第 1 項所述之用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，其中該第一無線連結之當前品質與該第二無線連結之當前品質係分別根據自該第一基地台與該第二基地台被接收之該些訊息中攜帶的複數個領航訊號來量測。

9.一種用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，其中該蜂巢式通訊系統包含一第一用戶設備、一第二用戶設備、一第一基地台、一第二基地台以及一系統控制器，該第一用戶設備接收來自該第一基地台與該第二基地台之複數個訊息並且該第一用戶設備經由該第一基地台之一第一無線連結與該第二基地台之一第二無線連結與該第二用戶設備通訊，該第一無線連結與該第二無線連結形成該第一用戶設備之一主動組，並且該系統控制器管理該主動組中的該第一無線連結與該第二無線連結，該用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法包含：

於該第一用戶設備，經由該第一無線連結與該第二無線連結其中至少之一接收來自該系統控制器之一主動組更新訊息，並且於該第一用戶設備產生一第一決定用以終止該第一無線連結；

於產生該第一決定之後，根據該第一無線連結之當前品質與該第二無線連結之當前品質來產生一第二決定，用

於決定是否保留該第一無線連結；以及

根據該第二決定來管理該第一無線連結與該第二無線連結。

10.如申請專利範圍第 9 項所述之用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，其中該第二決定與該第一決定相反。

11.如申請專利範圍第 9 項所述之用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，其中該第一決定係根據該主動組更新訊息之內容產生。

12.如申請專利範圍第 9 項所述之用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，更包含：

當做出該第二決定用以保留該第一無線連結時，將一換手失敗訊息自該第一用戶設備傳送至該系統控制器以指示主動組更新失敗，並且經由該第一無線連結與該第二無線連結來繼續通訊；以及

當做出該第二決定用以終止該第一無線連結時，將一換手完成訊息自該第一用戶設備傳送至該系統控制器以指示主動組更新完成，並且終止該第一無線連結。

13.一種用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，由一第一用戶設備執行，其中該蜂巢式通訊系統包含該第一用戶設備、一第二用戶設備、一第一基地台、一第二基地台以及一系統控制器，該第一用戶設備接收來自該第一基地台與該第二基地台之複數個訊息並且該第一用戶設備經由該第一基地台之一第一無線連結與該第二基地台之一第二無線連結與該第二用戶設備通訊，該第一無線連

結與該第二無線連結形成該第一用戶設備之一主動組，並且該系統控制器管理該第一無線連結與該第二無線連結，該用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法包含：

經由該第一無線連結與該第二無線連結其中至少之一接收來自該系統控制器的一主動組更新訊息，以指示該第一用戶設備來終止該第一無線連結；

決定是否拒絕該主動組更新訊息；以及

當決定拒絕該主動組更新訊息時，將一換手失敗訊息傳送至該系統控制器以指示主動組更新失敗，並且經由該第一無線連結與該第二無線連結來繼續通訊。

14.如申請專利範圍第 13 項所述之用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，更包含當該第一無線連結之當前品質較該主動組中剩餘之無線連結之當前品質更佳時，決定拒絕該主動組更新訊息。

15.如申請專利範圍第 13 項所述之用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，更包含：當該主動組中剩餘之無線連結的當前最佳品質低於一最小可接受臨界值以造成對經由具有該當前最佳品質之一無線連結接收之訊號的錯誤解碼時，決定對該主動組更新訊息的拒絕。

16.如申請專利範圍第 13 項所述之用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，更包含：當該第一無線連結之一領航強度較該主動組之剩餘之無線連結的當前最佳品質與當前最差品質之間的一報告範圍更佳時，決定對該主動組更新訊息的拒絕。

17.如申請專利範圍第 13 項所述之用於控制蜂巢式通

訊系統中無線連結之方法，更包含：當具有一偏移之該第一無線連結的一領航強度較該主動組之剩餘之無線連結之最差質量更佳時，決定對該主動組更新訊息的拒絕。

18.如申請專利範圍第 13 項所述之用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，更包含：當該第一無線連結之當前品質較一預定臨界值更佳時，決定對該主動組更新訊息的拒絕。

19.如申請專利範圍第 13 項所述之用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，更包含：

當決定對該主動組更新訊息的拒絕時，決定是否確認該拒絕；以及

當決定確認該拒絕時，將一換手失敗訊息傳送至該系統控制器，以指示主動組更新失敗，並且繼續經由該第一無線連結與該第二無線連結通訊。

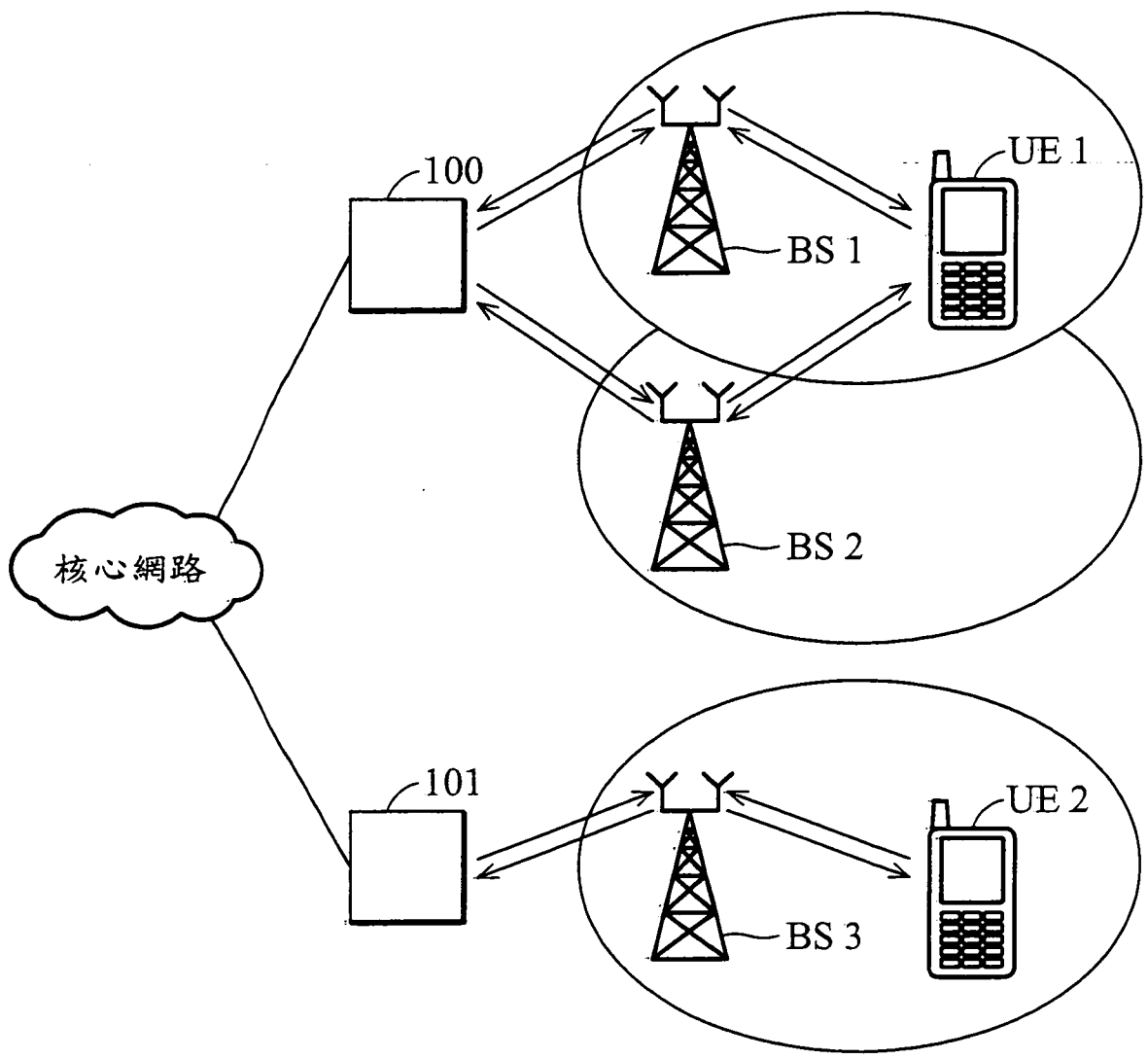
20.如申請專利範圍第 19 項所述之用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，更包含：當先前接收另一主動組更新訊息指示該第一用戶設備來終止該第一無線連結時，決定確認該拒絕。

21.如申請專利範圍第 19 項所述之用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，更包含：當此前一預定時間間隔中，接收之該主動組更新訊息並非由該第一用戶設備發送之一量測報告觸發時，決定確認該拒絕。

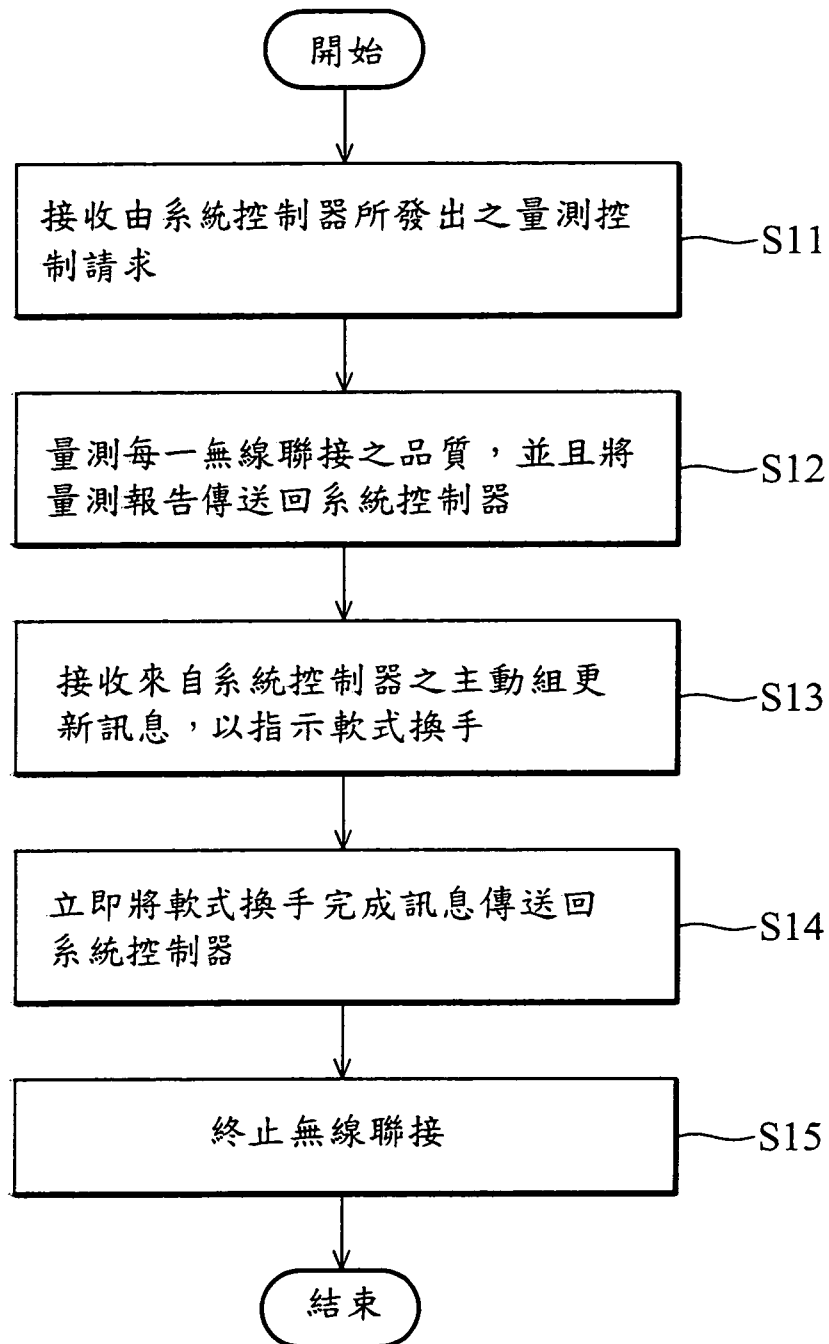
22.如申請專利範圍第 19 項所述之用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，更包含：當該第一無線連結之當前品質並非較該主動組之剩餘之無線連結的當前最佳品

質與當前最差品質之間的一報告範圍更差時，決定確認該拒絕。

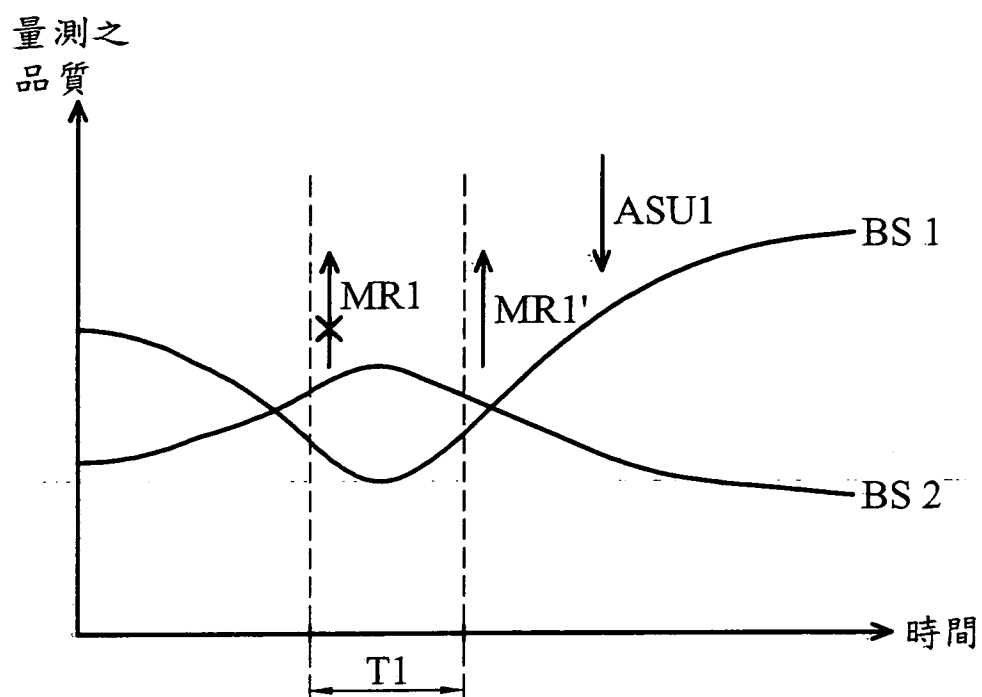
23.如申請專利範圍第 19 項所述之用於控制蜂巢式通訊系統中無線連結之方法，更包含：當該第一無線連結之當前品質並非較一預定臨界值相同或者更差時，決定確認該拒絕。



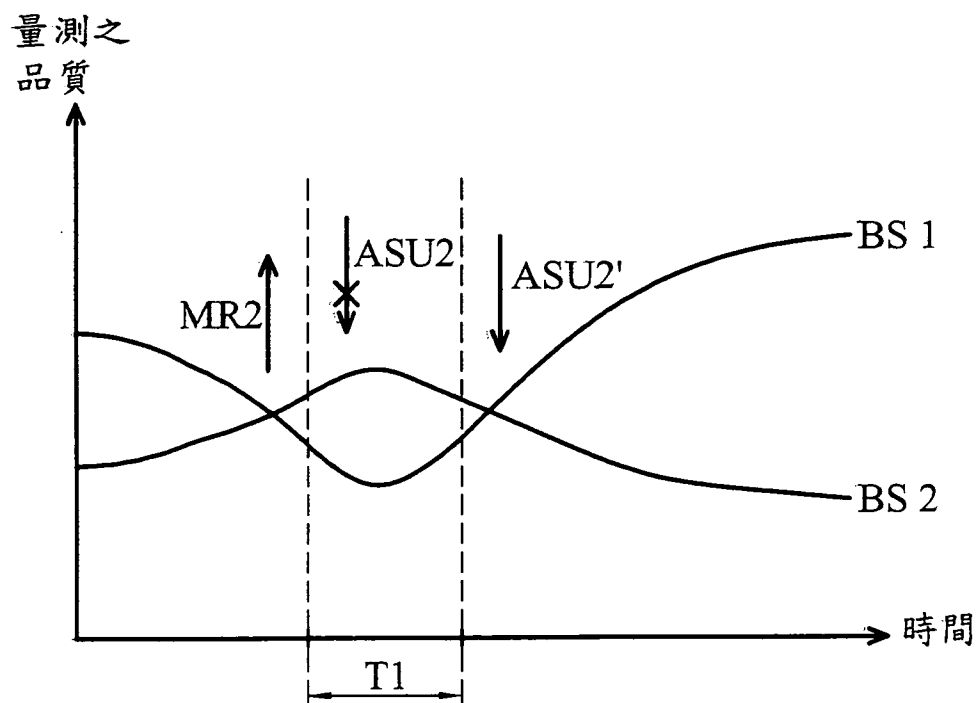
第1圖



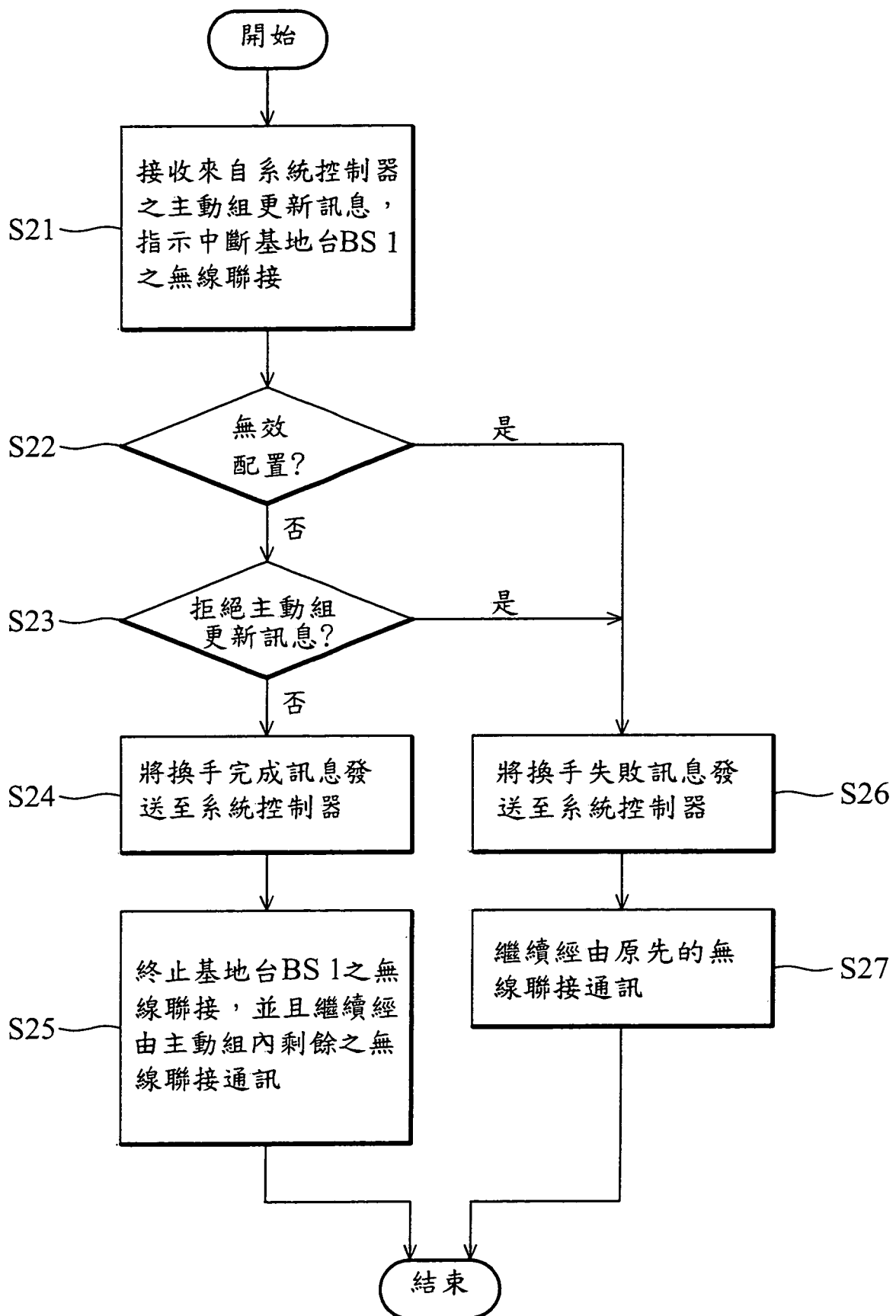
第2圖



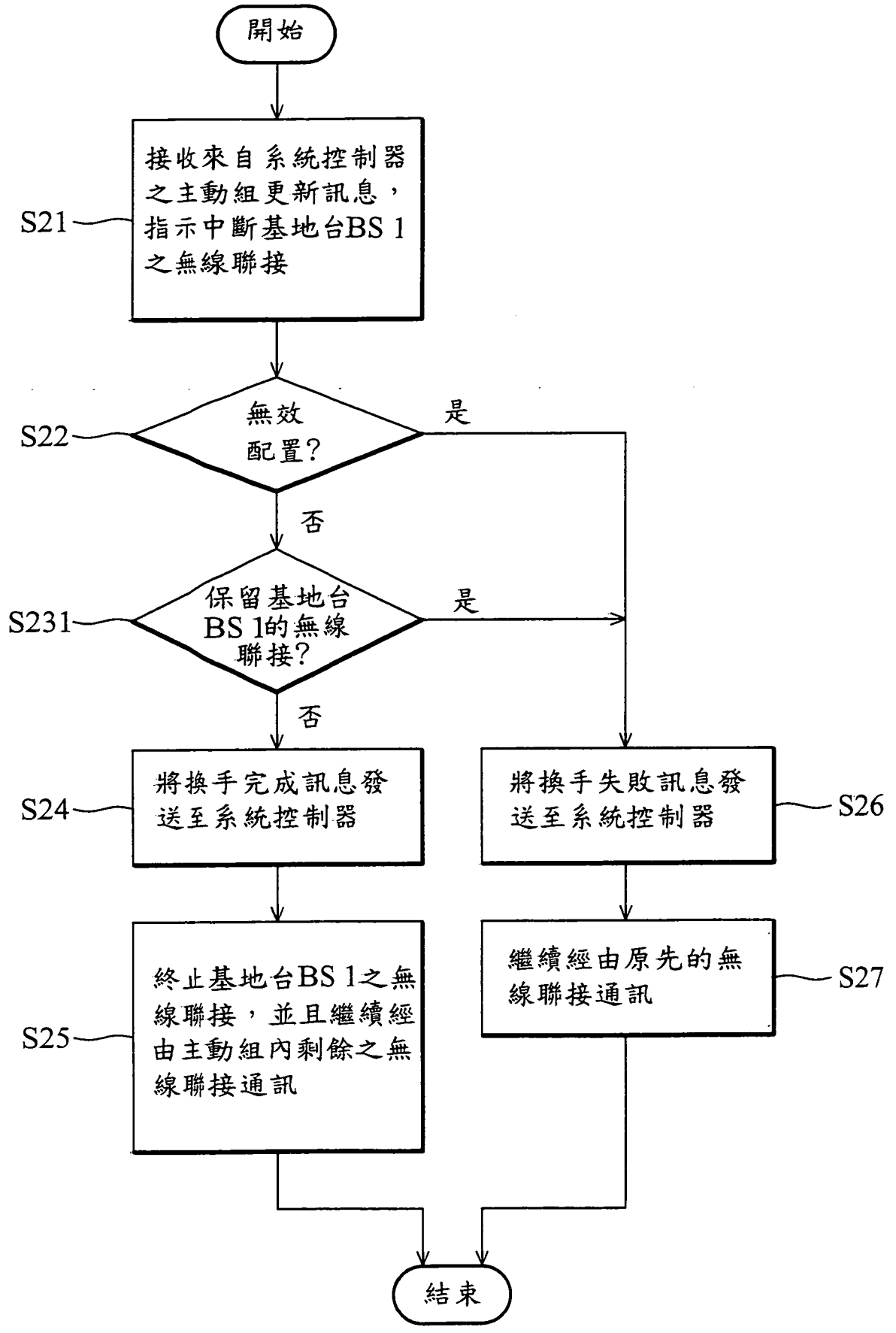
第3圖



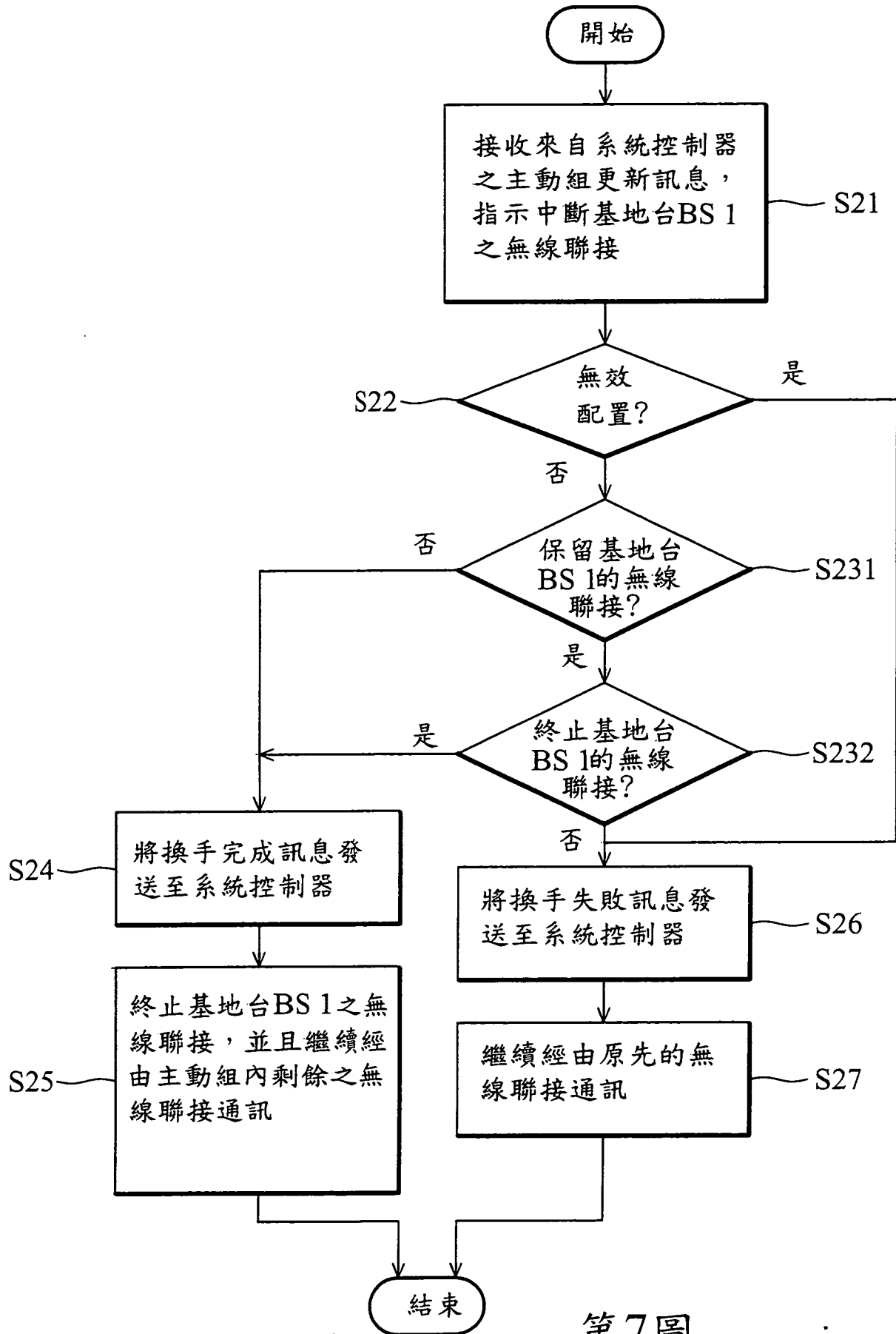
第4圖



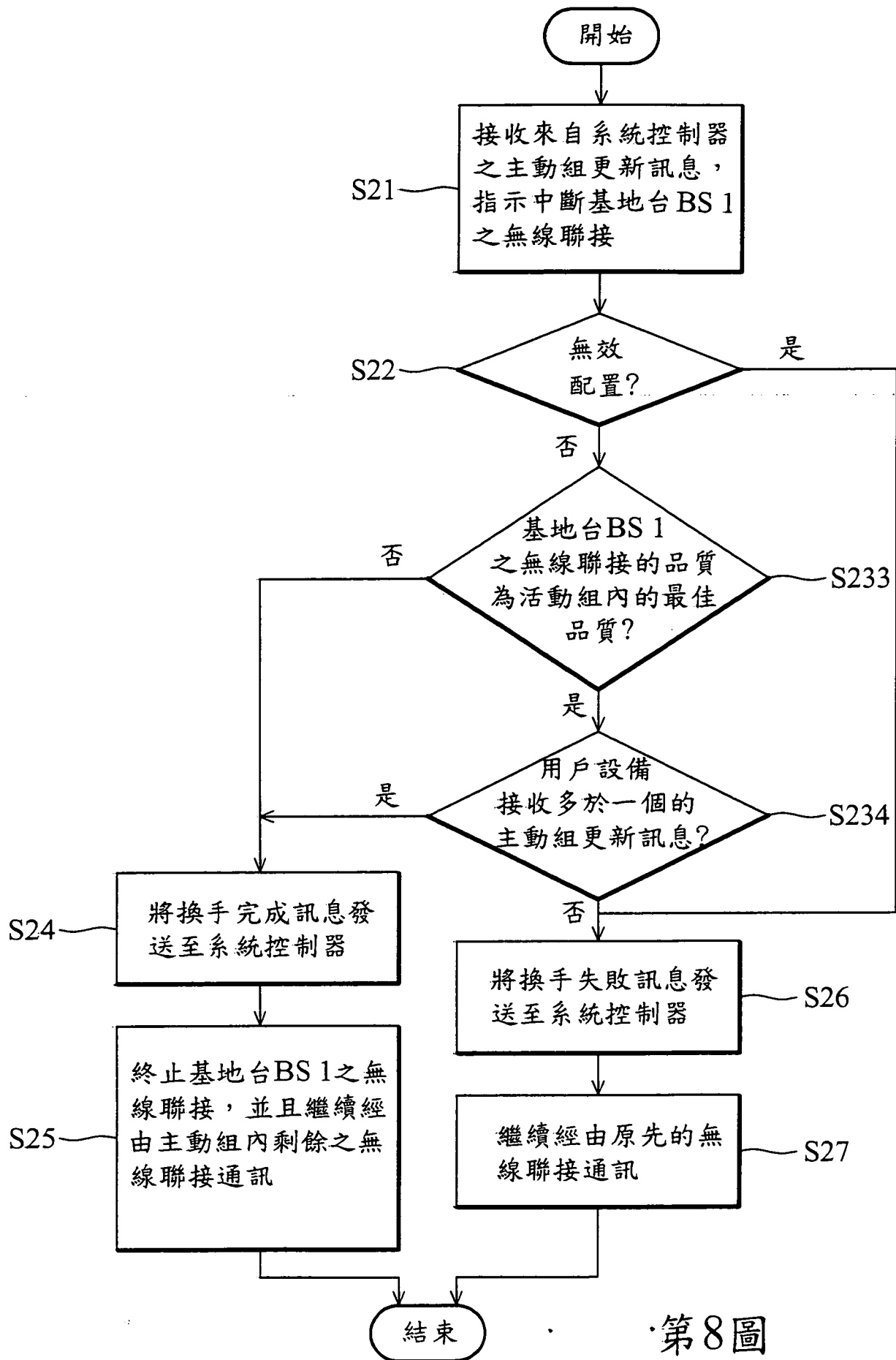
第5圖



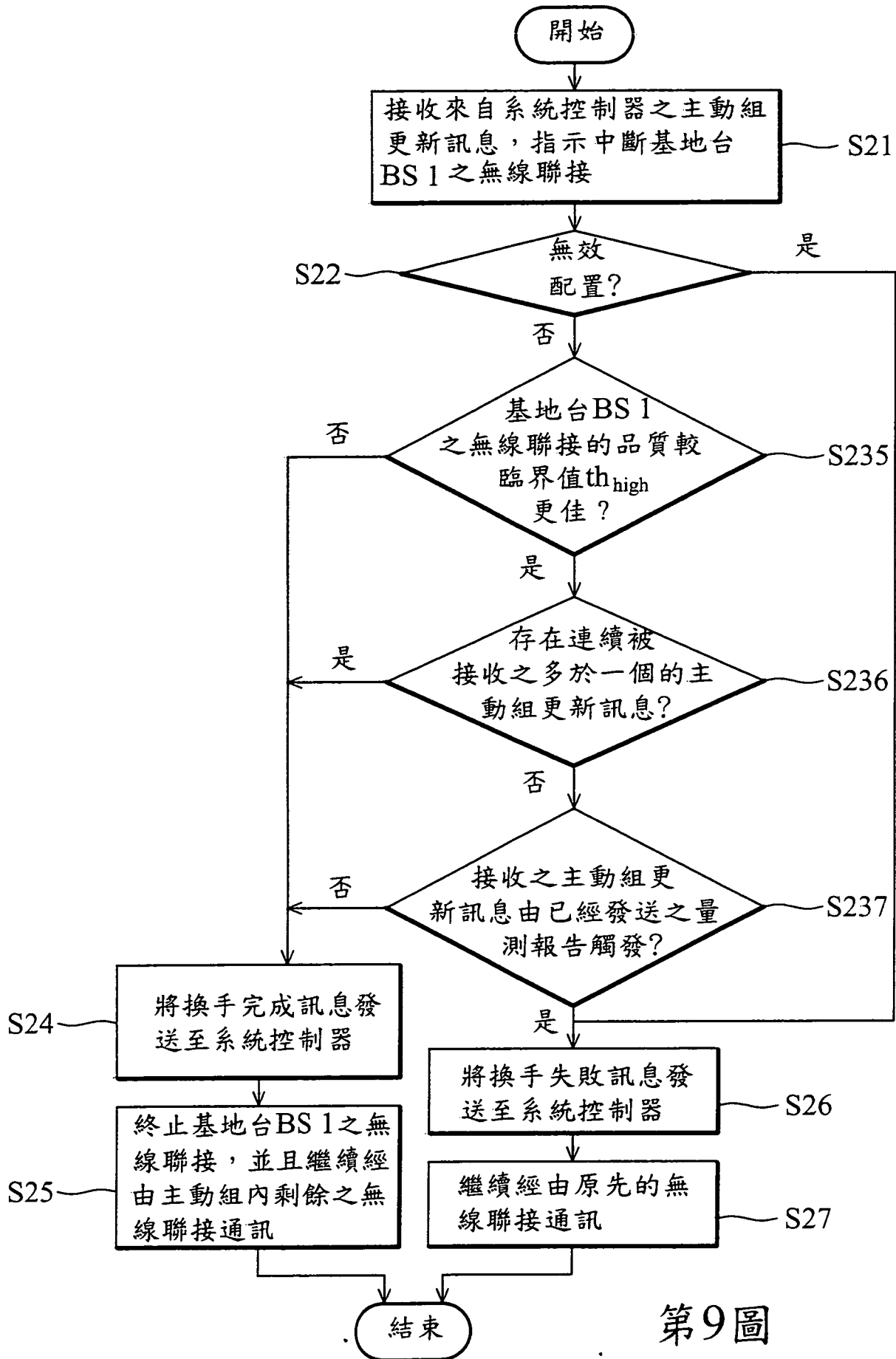
第6圖



第7圖



第8圖



第9圖