



(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 I424760 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 21 日

(21)申請案號：099110382

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 04 月 02 日

(51)Int. Cl. : H04W36/00 (2009.01)

H04W72/04 (2009.01)

(30)優先權：2009/04/08 美國

61/167,664

2009/04/10 美國

61/168,413

(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：陳銘賓 CHEN, MINGBING (TW)；鄭延修 ZHENG, YAN XIU (TW)；陳詠翰 CHEN, YUNG HAN (TW)

(74)代理人：詹銘文；蕭錫清

(56)參考文獻：

EP 1940049A1

EP 2019512A1

EP 2031924A2

US 20070160014A1

US 20090088164A1

審查人員：黃冠霖

申請專利範圍項數：31 項 圖式數：8 共 0 頁

(54)名稱

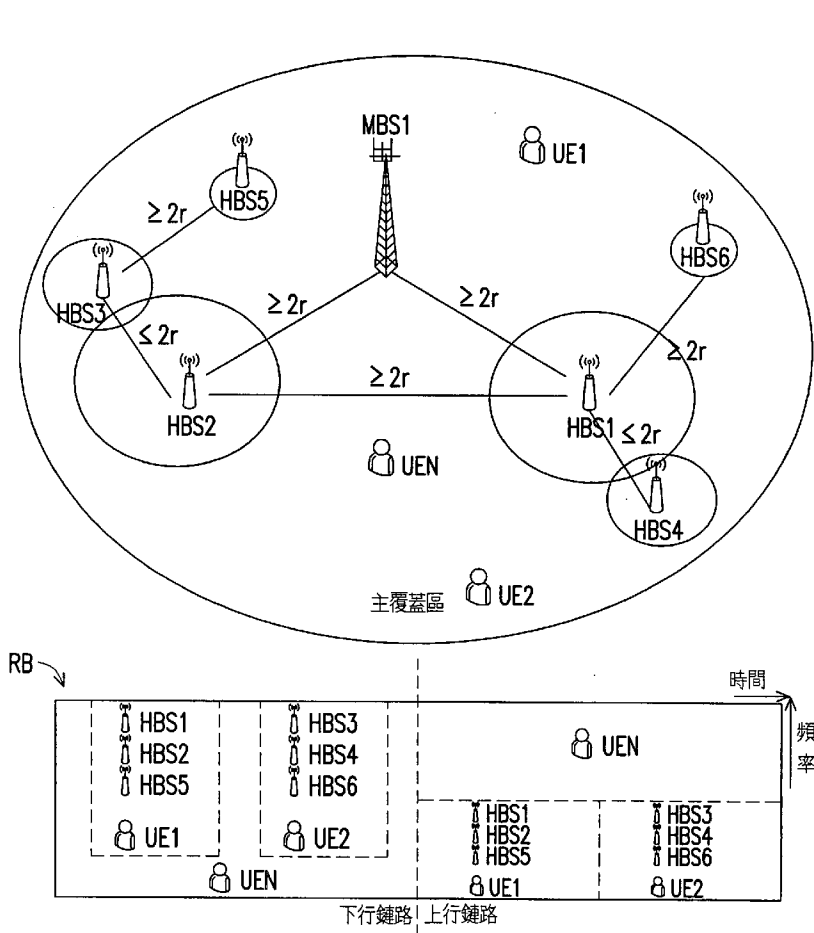
行動通訊的方法及其系統

METHOD FOR MOBILE COMMUNICATION AND SYSTEM THEREOF

(57)摘要

一種行動通訊的方法，用於一行動通訊系統。此行動通訊系統包括一主基地台以及多數個子通訊裝置，子通訊裝置為子基地台與使用者裝置二者之一。子基地台與使用者裝置皆位於主基地台之主覆蓋區之內。本方法包括下列步驟：獲得子通訊裝置的位置，並且，依據子通訊裝置的位置來將子通訊裝置分群，接著，依據分群結果來獲得傳輸資源的分配，這些子通訊裝置接收傳輸資源的分配以用於控制發信及資料傳輸，以及，回應於此分配之接收，被分配相同傳輸資源的子通訊裝置致能相同傳輸資源之使用。

A method for mobile communication and a system thereof are provided. The system for mobile communication includes a main base station and a plurality of sub-communication devices. The sub-communication device is one of sub-base stations and user equipments. The sub-base stations and the user equipments are located in the macrocell of the main base station. The method includes the following steps. First, obtain the locations of the sub-communication devices. And, group the sub-communication devices based on the locations of the sub-communication devices. And, obtain an allocation of reserved resources according to the grouping results. The sub-communication devices receive the allocation of reserved resources for control signaling and data transmission. And, enable the usage of the reserved resources by the sub-base station allocated in the same reserved resources in response to receipt of the allocation.



MBS1 . . . 主基地台
HBS1~HBS6 . . . 子基地台
UE1~UEN . . . 使用者裝置
RB . . . 傳輸資源
r . . . 子基地台之子覆蓋區的半徑

圖 6

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：99110382

※申請日：99.4.2

※IPC 分類：H04W 36/00 (2009.01)
H04W 72/04 (2009.01)

一、發明名稱：

行動通訊的方法及其系統 / METHOD FOR MOBILE
COMMUNICATION AND SYSTEM THEREOF

二、中文發明摘要：

一種行動通訊的方法，用於一行動通訊系統。此行動通訊系統包括一主基地台以及多數個子通訊裝置，子通訊裝置為子基地台與使用者裝置二者之一。子基地台與使用者裝置皆位於主基地台之主覆蓋區之內。本方法包括下列步驟：獲得子通訊裝置的位置，並且，依據子通訊裝置的位置來將子通訊裝置分群，接著，依據分群結果來獲得傳輸資源的分配，這些子通訊裝置接收傳輸資源的分配以用於控制發信及資料傳輸，以及，回應於此分配之接收，被分配相同傳輸資源的子通訊裝置致能相同傳輸資源之使用。

三、英文發明摘要：

A method for mobile communication and a system thereof are provided. The system for mobile communication includes a main base station and a plurality of sub-communication devices. The sub-communication

device is one of sub-base stations and user equipments. The sub-base stations and the user equipments are located in the macrocell of the main base station. The method includes the following steps. First, obtain the locations of the sub-communication devices. And, group the sub-communication devices based on the locations of the sub-communication devices. And, obtain an allocation of reserved resources according to the grouping results. The sub-communication devices receive the allocation of reserved resources for control signaling and data transmission. And, enable the usage of the reserved resources by the sub-base station allocated in the same reserved resources in response to receipt of the allocation.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 6

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

MBS1：主基地台

HBS1~HBS6：子基地台

UE1~UEN：使用者裝置

RB：傳輸資源

r：子基地台之子覆蓋區的半徑

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明：

【相關申請案之交叉參考】

本申請案主張 2009 年 4 月 8 日申請之美國臨時申請案第 61/167,664 號以及 2009 年 4 月 10 日申請之美國臨時申請案第 61/168,413 號的權益，並將上述案件的内容全部併入本文中。

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種行動通信技術，且特別是有關於將子基地台與使用者裝置依據其位置來分群，並依照分群結果來分配傳輸資源的行動通信方法及系統。

【先前技術】

為了建構與提供使用方便且傳輸快速的資訊傳輸環境，電信服務提供廠商不斷地對現存之行動通訊網路技術進行開發與改良。舉例而言，目前廣泛應用的有第三代行動通訊技術(3-rd Generation, 3G)的通用移動通訊系統(Universal Mobile telecommunications system, 簡稱 UMTS)、地面無線電存取網路(UMTS Terrestrial Radio Access Network, 簡稱 UTRAN)、GERAN(GSM/EDGE)系統、全球互通微波存取(Worldwide Interoperability for Microwave Access, 簡稱 WiMAX)系統及其他無線網路技術，這些同時進行行動通訊網路的開發與改進。

在許多行動通信網路中，基地台(Base Station，簡稱BS)通常作為許多無線通信裝置的通信存取點。其中，無線通信裝置則可為行動終端裝置(Mobile Station，MS)(例如：行動電話)或使用者裝置(User Equipment，UE)(例如：筆記型電腦)等，當然，行動終端裝置亦可為使用者裝置，反之亦然。無線通信裝置可為固定裝置(例如個人電腦(PC))或行動裝置(例如蜂巢式電話、膝上型電腦或其他行動通信裝置)。此外，行動通信網路於近期的網路發展中均著重於提升無線寬頻存取(Wireless broadband access，WBA)的效能改良。由於大型基地台(macro BS)的涵蓋範圍(亦稱為巨型覆蓋區)廣大，其範圍內支援的行動通訊裝置眾多，因此具有較沉重的通訊負擔，大型基地台與其巨型覆蓋區可統稱為巨型單元(macroc cell)。並且，大型基地台因環保、抗爭等因素使得架設難度提昇，而建築物室內的通訊效能會因基地台架設方位、被建築物或其他障礙物屏蔽等因素導致具有通訊死角，而使得室內的通訊品質良莠不齊。是以，佈建局部或子基地台(例如：超微型基地台、毫微微基地台(Femto BS)、家用基地台(Home BS，HBS))便成為增加室內通訊效能之良好解決方案。

子基地台的低功率、高頻寬特性，可以讓使用者自行安裝行動通訊存取點，其提供較小涵蓋範圍的子覆蓋區，毫微微基地台與其子覆蓋區可統稱為毫微微單元(femtocell)，使其置於住宅區或小型企業環境以供使用。地區性的毫微微單元可建立並疊加於巨型單元的一部分區域，

以應付高度密集的行動通訊區域。並且，子基地台可經由例如數位用戶線（digital subscriber line，DSL）之有線通信機制存取機制，將子基地台連線至行動核心網路(core internet)，以享受頻寬的行動通訊服務。總體來說，可從兩個方面來解釋架設子基地台的優點。從電信業者的角度而言，優點包括(1)減少後端網路(backhaul)容量需求；(2)增加無線容量；(3)減少涵蓋範圍漏洞及產生新的整合性服務。而從顧客的角度而言，優點包括(1)不需要更換電話而有良好的室內涵蓋範圍及品質；及(2)一號碼一電話及地區特定價格。

然而，由於大型基地台與子基地台的涵蓋區域經常重疊，傳輸資訊時便會相互干擾。此外，大型基地台亦會因為干擾或傳輸資源分配等問題而導致傳輸品質低落。

【發明內容】

本發明提供一種行動通訊的方法，利用子基地台與使用者裝置的位置來將這些子通訊裝置分群，並依據分群結果來分配傳輸資源，讓主基地台與子基地台能同時傳輸資訊，進而提高通訊效能。

本發明提出一種行動通訊的方法，用於一行動通訊系統。此行動通訊系統包括一主基地台以及多個子通訊裝置，每一個子通訊裝置為子基地台與使用者裝置二者之一。其中，子基地台的子覆蓋區與使用者裝置之位置皆位於主基地台之主覆蓋區之內。本方法包括下列步驟：獲得

這些子通訊裝置資訊，其中這些子通訊裝置資訊包括子通訊裝置的位置，並依據子通訊裝置之位置，將這些子通訊裝置分群，且依據分群結果來獲得傳輸資源的一分配，這些子通訊裝置接收傳輸資源的分配，以用於控制發信及資料傳輸與資料接收，以及回應於前述分配之接收，被分配相同傳輸資源的該些子通訊裝置致能相同傳輸資源之使用。

從另一角度來看，本發明提出一種行動通訊的系統，包括一主基地台、多數個子通訊裝置以及一位置伺服器。任一個子通訊裝置可為子基地台與使用者裝置二者之一，其中子基地台的子覆蓋區與使用者裝置之位置皆位於主基地台之主覆蓋區之內。位置伺服器用以獲得子通訊裝置資訊，這些子通訊裝置資訊包括子通訊裝置之位置。並且，位置伺服器依據子通訊裝置的位置將這些子通訊裝置分群。接著，主基地台與子基地台依據分群結果來獲得傳輸資源的分配。這些子通訊裝置回應分配之接收，且被分配相同傳輸資源的子通訊裝置致能相同傳輸資源之使用。

基於上述，本發明的實施例接收每個子基地台與使用者裝置的位置，藉此將上述子行動通訊裝置分群，並利用分時與分頻等機制來分配傳輸資源，讓子基地台、使用者裝置或主基地台能同時傳輸資訊，並且幾乎不受到干擾，以維持良好穩定的通訊品質。而當子基地台發現使用者裝置進入其子覆蓋區時，主基地台可將其控制權轉換到子基地台中，讓使用者裝置能夠得到良好的通訊品質。

為讓本發明之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。

【實施方式】

現將詳細參考本創作之示範性實施例，在附圖中說明所述示範性實施例之實例。另外，凡可能之處，在圖式及實施方式中使用相同標號的元件/構件/符號代表相同或類似部分。

當子基地台設置於大型基地台(macro BS, MBS)(於本實施例中亦可稱為主基地台)的巨型單元(macroc cell)內時，子基地台常與大型基地台互動。在行動通訊網路中，可藉由規劃毫微微單元(femtocell)的方式來為個別基地台設定操作參數，包含載波頻率、功率、頻寬等。在傳輸資源受限的情況下，亦可利用頻率再用(frequency reuse)概念來改良整體網路效能。在規劃過程中，業者必須進行現場調查，包括取得各種基地台之覆蓋區，也可能需要取得使用者裝置訊號之範圍，亦稱為使用者裝置之覆蓋區，以獲得於設定參數之過程中所需之資訊。然而，在安裝子基地台時通常涉及隨插即用的安裝情形，因此以人力規劃毫微微單元的方式可能較不恰當。

另一種規劃方式則為自動分配傳輸資源的方案，以使主基地台與子基地台藉由分時機制(time division mechanism, TDM)和/或分頻機制(frequency division mechanism, FDM)以避免同時傳輸資訊而相互干擾。然

而，由於特定巨型單元內的子基地台數目可能過大，導致主基地台與子基地台難以避免地重複使用相同的傳輸頻率/資源而導致通訊品質與效能降低。如圖 1 所示，圖 1 說明行動通訊網路中主基地台 MBS 與子基地台 HBS 可能遭遇之干擾的六個實例，圖 1 包含表 1。在表 1 所列之情況下，主覆蓋區內之使用者裝置 UE1 與 UE4、子覆蓋區內之使用者裝置 UE2 與 UE3 均會對主基地台 MBS1、MBS2 與子基地台 HBS1 與 HBS2 的下行鏈路及上行鏈路造成干擾。在此請注意，圖 1 並未按比例繪製，僅為繪示各種情形之示意實例。

因此，在此提出之實施例可提供以下概念：於分配傳輸資源(resource block, RB)時，主基地台 MBS1 將部份傳輸資源 RB 保留以給予子基地台 HBS1~HBS6 使用，以藉此避免相互干擾，請參照圖 2。圖 2 是依照一實施例所述之一種行動通訊系統 200 利用保留傳輸資源 RB 之方式避免干擾的示意圖。於本實施例中，子基地台 HBS1~HBS6 的子覆蓋區與使用者裝置 UE1~UEN 均位於主基地台 MBS1 的主覆蓋區當中，N 為一正整數。

傳輸資源 RB 為讓主基地台 MBS1 或子基地台 HBS1~HBS6 對其覆蓋區內之使用者裝置傳遞資訊所保留之傳輸頻寬與時間間隔，傳輸資源 RB 的左半區塊為主基地台 MBS1 或子基地台 HBS1~HBS6 對使用者裝置的下行鏈路，亦即主基地台 MBS1 或子基地台 HBS1~HBS6 利用圖 2 所示之傳輸資源(包含傳輸頻寬與時間間隔)將資訊發

送給位於其覆蓋區內之使用者裝置。相對地，傳輸資源 RB 的右半區塊為使用者裝置上傳資訊給予主基地台 MBS1 或子基地台 HBS1~HBS6 所使用的傳輸資源，亦稱之為上行鏈路。於本實施例中，傳輸資源 RB 的分配包括多個資源分配單元，而每一個資源分配單元則包括頻率分配、時間分配、頻率-時間區塊、分配功率位準、分配碼等級等，或其任意組合。

由圖 2 可知，本實施例之所述之方法可將部份的傳輸資源 RB 保留給子基地台 HBS1~HBS6，主基地台 MBS1 便無法使用已保留之傳輸資源 RB。舉例而言，當第一傳輸資源 RB1 已保留給子基地台 HBS1 時，主基地台 MBS1 便禁止使用第一傳輸資源 RB1 來傳輸資訊。相對地，沒有保留的傳輸資源 RB 便交給主基地台 MBS1 使用，此時每一個子基地台 HBS1~HBS6 無法使用未保留之傳輸資源 RB，藉此達成避免互相干擾之目的。但是當主覆蓋區中的子基地台 HBS1~HBS6 數目過多時，由於每個子基地台 HBS1~HBS6 都有其所需之傳輸網路頻寬，因此無法將傳輸資源 RB 分配過細，因而導致傳輸資源 RB 無法足額供應給所有的基地台。

因此，本發明之一些實施例可利用子基地台與使用者裝置的位置與相互干擾的程度將這些子通訊裝置分群。並且依據分群結果來分配傳輸資源 RB，讓主基地台與子基地台能同時傳輸資訊，並減少相互干擾的情況，藉以提升通訊品質，增進通訊效能。因此，使用本發明之實施例可

提高傳輸資源的使用率，並且同時避免或減緩圖 1 所示之干擾。

如圖 3 所示，圖 3 是依照本發明一實施例所述之一行動通訊的系統 300 之示意圖。行動通訊的系統 300 包括主基地台 MBS1、子基地台 HBS1 與 HBS2、使用者裝置 UE1~UE3 以及位置伺服器(location server)310。其中，子基地台 HBS1、HBS2 與使用者裝置 UE1~UE3 皆可稱為子通訊裝置。子基地台 HBS1、HBS2 的子覆蓋區與使用者裝置 UE1~UE3 之位置皆位於主基地台 MBS1 之主覆蓋區之內。子基地台 HBS1、HBS2 於本實施例中藉由營運商(ISP)所提供的營運商網路 320(例如 DSL 或者光纖電纜)連接至網際網路(Internet)330，主基地台 MBS1 亦連接至網際網路 330。位置伺服器 310 則位於行動核心網路 340 中，並且與網際網路 330 相連，藉以耦接至主基地台 MBS1 與子基地台 HBS1、HBS2。而營運商網路 320、網際網路 330 與行動核心網路 340 則統稱為行動通訊系統 300 的後端網路(backhaul)。

在此詳細說明本發明之這實施例，請同時參照圖 4 與圖 5。圖 4 是依照本發明一實施例所述之一行動通訊的方法之流程圖。圖 5 是依照本發明一實施例所述之一行動通訊的方法之控制結構圖。於本實施例中以子基地台 HBS1 在主基地台 MBS1 的主覆蓋區內初使化為例說明之。於其他實施例中，子基地台 HBS1 可利用子通訊裝置(如：使用者裝置)替代之。

於步驟 S410 中，當子基地台 HBS1 初始化時，會先行搜尋自己本身的位置，再將此位置資訊連同子通訊裝置之間的干擾程度、子基地台 HBS1 之子覆蓋區範圍內的使用者裝置之頻寬要求等資訊形成一子通訊裝置資訊，並且將此子通訊裝置資訊藉由後端網路發送給位置伺服器 310，而位置伺服器 310 亦包含其他已初始化完畢之子通訊裝置的位置資訊。於本實施例中，此處之子基地台 HBS1 可藉由全球定位系統(Global Positioning System，簡稱 GPS)來確認自身的位置。而於其他實施例中，亦可藉由網際網路或者營運商網路的路由器(router)或閘道器(Gateway)來定出子基地台 HBS1 的大略位置，故到底使用何種方法，或是否由子基地台自行來獲得位置資訊，本發明皆不應以上述實施例為限。當然，無法獲得有些子基地台的位置資訊之可能性也是有的。

接著進入步驟 S420，位置伺服器 310 先依據是否知曉子通訊裝置的位置等資訊，而將子通訊裝置分成無回報位置資訊及有回報位置資訊兩種，並將此資料傳送給主基地台 MBS1。其中對於無回報位置資訊之子通訊裝置，主基地台 MBS1 或位置伺服器 310 會先將這些子通訊裝置歸類於使用無位置資訊(position-insensitive)所用之資源區域(RB region)。對於有回報位置資訊之子通訊裝置，主基地台 MBS1 或位置伺服器 310 會將這些子通訊裝置歸類於使用具位置資訊(position-intensive)之資源區域。若上述分群運作是由或位置伺服器 310 所完成，則這些依據子通訊裝

置之位置資訊所產生的子通訊裝置分群結果與資訊會發送給主基地台 MBS1。上述實施例中以分群這個動作可由主基地台或位置伺服器來完成，但非以限定本發明。

於步驟 S430 中，由於每個子基地台 HBS1 所需的頻寬不盡相同，但僅使用有限且固定的傳輸資源，因此主基地台 MBS1 必須與其底下之子基地台 HBS1 依據分群資訊作傳輸資源的分配協商，以獲得傳輸資源的分配。其中，分配到相同或部份重疊之傳輸資源的子通訊裝置可以同時利用同樣的頻率來傳輸資訊，並且減少相互干擾的情況。此外，每個子通訊裝置所需求的傳輸資源大小可能不同，因此需要較少傳輸資源的子通訊裝置可能僅屬於分配到之傳輸資源的一部分，而其他未佔用的傳輸資源便可藉由分配協商來讓予需要較多傳輸資源的子通訊裝置。於本實施例中，當協商完畢傳輸資源的分配後，主基地台 MBS1 會更新位置伺服器 310 中的分群資訊，藉以供下次傳輸資源的分配協商使用。

於步驟 S440 中，這些位於主基地台 MBS1 之主覆蓋區內的子基地台 HBS1 與使用者裝置(兩者皆可稱為子通訊裝置)接收上述傳輸資源的分配，以用於控制發信、資料傳輸與資料接收。其中，子基地台 HBS1 可利用後端網路來接收此傳輸資源 RB 的分配，亦可從主基地台 MBS1 的廣播資訊中取得此分配。此外，經由主基地台 MBS1 來傳遞資訊的使用者裝置亦可從主基地台 MBS1 的廣播資訊中取得此分配，本發明不應以此為限。之後於步驟 S450 中，

每個子通訊裝置回應此分配之接收，其中分配到相同傳輸資源 RB 的子通訊裝置可致能相同傳輸資源 RB 的使用。舉例來說，分配到相同傳輸資源 RB 的子通訊裝置可同時利用相同頻率來傳輸資訊。使用本方法便可避免或減輕主基地台 MBS1 與子通訊裝置之間的干擾，並且使用者可享受較大的資料傳輸速率。

其中，本發明一實施例具有多種將子通訊裝置分群的方式，在此列舉兩種分群方式，其目的均為找出相互干擾較低的子通訊裝置，使其分配到相同或部份重疊的傳輸資源 RB，以使這些子通訊裝置可同時利用相同頻率來傳輸資訊，因此本發明不應以此為限。圖 6 是依照本發明一實施例說明一種分群方式之示意圖。其中，"r"表示子基地台 HBS1~HBS6 之子覆蓋區的半徑。於本實施例中，使用者裝置 UE1~UE3 與子基地台 HBS1~HBS6 均歸類為使用具位置資訊之資源區域，其可自行獲得本身的位置資訊，而使用者裝置 UEN 則歸類為使用無位置資訊之資源區域，其無法偵測自己的位置或無法提供自己位置的資訊，因此受控於主基地台 MBS1。第一種分群方式請同時參照圖 6 與表 2。

表 2

第 1 群	第 2 群	第 3 群	第 4 群
HBS1	HBS2	HBS5	
HBS4	HBS3		HBS6

如圖 6 所繪示，當子基地台 HBS1 與 HBS4 的相對距離小於" $2r$ "(亦可稱為距離門檻值)時，表示子基地台 HBS1 與 HBS4 的子覆蓋區有重疊部份。此處之距離門檻值可能因通訊環境種種因素影響而有所變化，本發明不應以此為限。於本實施例中，位置伺服器 310 便將具有重疊部份的子基地台 HBS1 與 HBS4、HBS2 與 HBS3 分為同一群，其分群結果如表 2 所示，在此不再贅述。使用者裝置也可採如上述實施例之分群機制，其中子覆蓋區也可由訊號強度或干擾強度等來決定。

接著於分配傳輸資源 RB 時，主基地台 MBS1 將每一群子基地台的其中之一或使用者裝置的其中之一分配有相同的傳輸資源 RB。舉例而言，圖 6 中的傳輸資源 RB 將表 2 中第 1 群之子基地台 HBS1、第 2 群之子基地台 HBS2、第 3 群之子基地台 HBS5 與使用者裝置 UE1 分配在相同的傳輸資源 RB 中。藉此，第 1 群之子基地台 HBS1、第 2 群之子基地台 HBS2 與第 3 群之子基地台 HBS5 在利用相同傳輸資源 RB 時便不會發生干擾的問題(因為並沒有重疊之子覆蓋區)。此外，在利用相同的傳輸資源 RB 時，主基地台 MBS1 與使用者裝置 UE1 之間的上行/下行鏈路於本實施例中可利用指向性天線或者調整傳輸功率等方式來減少對於其他子基地台 HBS1~HBS6 的干擾，本發明不應以此為限。

另一種分類方法則讓子通訊裝置(包括子基地台 HBS1~HBS6 與使用者裝置 UE1、UE2)自行偵測是否互相

干擾以產生子通訊裝置資訊給予位置伺服器 310。位置伺服器 310 將相互干擾程度低於一干擾臨界值的子通訊裝置分為同一群，請參照表 3。在此假設第 1 群與第 2 群當中的子通訊裝置之相互干擾程度均低於干擾臨界值。

表 3

第 1 群	第 2 群
HBS1	HBS3
HBS2	HBS4
HBS5	HBS6
UE1	UE2

如圖 6 與表 3 所示，由於同一群之子通訊裝置之相互干擾程度較低，因此本實施例將同一群之子通訊裝置分配有相同傳輸資源 RB。藉此，便可讓主基地台 MBS1 與子基地台 HBS1~HBS6 能同時傳輸資訊，並且不會相互干擾而降低通訊品質。

此外，為了能夠將使用者裝置 UE1、UE2 的通訊狀態維持在最佳品質，使用者裝置 UE1、UE2 從主覆蓋區分別移動至子基地台 HBS1、HBS2 的子覆蓋區時，便可將使用者裝置 UE1、UE2 的控制權從主基地台 MBS1 分別轉換控制權(handover)至子基地台 HBS1、HBS2，以提供更佳的服務品質。圖 7 是依照本發明一實施例所述之使用者裝置 UE1、UE2 分別進入子基地台以轉換控制權的控制結構圖。

如圖 7 所示，當主基地台 MBS1 首先發現使用者裝置 UE1、UE2 分別移動至子基地台 HBS1、HBS2 的子覆蓋區

時(亦即主基地台 MBS1 對使用者裝置 UE1、UE2 初始化)，主基地台 MBS1 在標號 700 處分別對使用者裝置 UE1、UE2 提出位置偵測，而後使用者裝置 UE1、UE2 亦於標號 710 處分別回傳各自所在的位置以偵測並確認使用者裝置 UE1、UE2 已確實位於子基地台 HBS1、HBS2 的子覆蓋區中。之後，主基地台 MBS1 在標號 720 處將控制權轉移信號、傳輸資源的分配與使用者裝置 UE1、UE2 的相關資訊分別傳給子基地台 HBS1、HBS2。接著，主基地台 MBS1 在標號 730 處將控制權轉移信號分別傳給 UE1、UE2，使其了解控制權已經分別轉移至子基地台 HBS1 與 HBS2。而且子基地台 HBS1 與 HBS2 亦在標號 740 處分別告知對應的使用者裝置 UE1、UE2，並且開始傳輸資訊。

於其他實施例中，使用者裝置 UE1、UE2 在接收控制權轉移信號前，主基地台 MBS1 還會偵測並確認使用者裝置 UE1、UE2 是否確實可與子基地台 HBS1 與 HBS2 相互通訊。因為使用者裝置 UE1、UE2 可能會受到建築物或其他因素的影響，雖然位於子基地台 HBS1 與 HBS2 的子覆蓋區中，但卻無法與子基地台 HBS1 與 HBS2 通訊(亦即未在子基地台 HBS1 與 HBS2 的通訊範圍內)。若使用者裝置 UE1、UE2 無法與子基地台 HBS1、HBS2 相互通訊的話，使用者裝置 UE1、UE2 還是利用主基地台 MBS1 來傳遞資訊。此外，當使用者裝置 UE1、UE2 接收控制權轉移信號後，由於通訊因素或其他原因而發現無法進行控制權轉移

時，則使用者裝置 UE1、UE2 回覆主基地台 MBS1，以說明其控制權轉移失敗。

如果是子基地台 HBS1 與 HBS2 先行偵測到使用者裝置 UE1、UE2 分別進入各自的子覆蓋區時(亦即子基地台 HBS1 與 HBS2 分別對使用者裝置 UE1、UE2 初始化)，子基地台 HBS1 與 HBS2 便會在標號 750 處傳送發現信號以通知主基地台 MBS1。之後，主基地台 MBS1 在標號 760 處將控制權轉移信號、傳輸資源的分配與使用者裝置 UE1、UE2 的相關資訊分別傳給子基地台 HBS1、HBS2。接著，主基地台 MBS1 在標號 770 處將控制權轉移信號分別傳給使用者裝置 UE1、UE2，使其了解控制權已經分別轉移至子基地台 HBS1 與 HBS2。而且子基地台 HBS1 與 HBS2 亦在標號 780 處分別告知對應的使用者裝置 UE1、UE2，並且開始傳輸資訊。

如同前述實施例中所述，使用者裝置 UE1、UE2 在接收控制權轉移信號前，主基地台 MBS1 還會偵測並確認使用者裝置 UE1、UE2 是否確實可與子基地台 HBS1 與 HBS2 相互通訊。此外，當使用者裝置 UE1、UE2 接收控制權轉移信號後，由於通訊因素或其他原因而發現無法進行控制權轉移時，則使用者裝置 UE1、UE2 回覆主基地台 MBS1，以說明其控制權轉移失敗。其他細部流程已包含在上述實施例中，在此不再贅述。

而主基地台 MBS1 與子基地台 HBS1 在傳輸資訊時，也會傳送感測信號(cognition message)來邀請具有相同行

動通訊技術之使用者裝置加入此行動通訊系統中。感測信號可以包括主基地台 MBS1 或子基地台 HBS1 之操作頻率、網路頻寬、無線存取技術(radio access technology, RAT)(例如：WIMAX、WiFi、3GPP)以及有效期限等資訊。此外，使用者裝置可能由於建築物將信號遮蔽或者其他理由，導致對於子基地台的通訊品質比對於主基地台的服務品質還差，因此便可利用本發明實施例將控制權轉移至通訊較為良好的基地台，以提升通訊狀態。在此假設使用者裝置 UE1 受到主基地台 MBS1 或子基地台 HBS1 的邀請而準備加入此行動通訊系統，如圖 8 所示。圖 8 是依照本發明一實施例所述之使用者裝置受邀請而進入此行動通訊系統的控制結構圖。

在發現使用者裝置 UE1 受到邀請前，主基地台 MBS1 便會於標號 800 處先將傳輸資訊的分配發送給子基地台 HBS1。接著，子基地台 HBS1 便開始廣播其感測信號以邀請使用者裝置 UE1 加入。當使用者裝置 UE1 受到邀請後，便於標號 820 中對子基地台 HBS1 利用其他頻率進行無線資源控制(RRC)的建立與設定。

接著，當使用者裝置 UE1 想要從主基地台 MBS1 轉移至子基地台 HBS1，並且子基地台 HBS1 首先對使用者裝置 UE1 初始化時，子基地台 HBS1 於標號 830 處對主基地台 MBS1 發送一使用者裝置 UE1 發現信號。主基地台 MBS1 在標號 840 處將傳輸資源的分配與使用者裝置 UE1 的相關資訊傳給子基地台 HBS1。接著，主基地台 MBS1

在標號 850 處將控制權轉移信號傳給使用者裝置 UE1。之後子基地台 HBS1 便在標號 860 處利用其他頻率廣播其感測信號，而使用者裝置 UE1 亦於標號 865 處回傳控制權轉移完成信號。於其他實施例中，使用者裝置 UE1 在接收控制權轉移信號前，主基地台 MBS1 還會偵測並確認使用者裝置 UE1 是否確實可與子基地台 HBS1 相互通訊，以避免發生控制權轉移卻導致通訊品質反而變壞的情況發生。

假若主基地台 MBS1 首先對使用者裝置 UE1 初始化時，主基地台 MBS1 於標號 870 處偵測使用者裝置 UE1 的位置，而於標號 875 處使用者裝置 UE1 回傳其位置以確認。之後便如同上述標號 840 至 875 處一般，在此不再贅述。此外，當使用者裝置 UE1 接收控制權轉移信號後，由於通訊因素或其他原因而發現無法進行控制權轉移時，則使用者裝置 UE1 便可回覆主基地台 MBS1，以說明其控制權轉移失敗。

基於上述，本發明的實施例接收每個子基地台與使用者裝置的位置，藉此將上述子行動通訊裝置分群，並利用分時與分頻機制來分配傳輸資源，讓子基地台與主基地台能同時傳輸資訊，並且幾乎不受到干擾，以維持良好穩定的通訊品質。而當子基地台發現使用者裝置進入其子覆蓋區時，主基地台可將其控制權轉換到子基地台中，讓使用者裝置能夠得到良好的通訊品質。

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

本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，故本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 說明行動通訊網路中主基地台與子基地台可能遭遇之干擾的六個實例。

圖 2 是依照一實施例所述之一種行動通訊系統利用保留傳輸資源方式避免干擾的示意圖。

圖 3 是依照本發明一實施例所述之一行動通訊的系統之示意圖。

圖 4 是依照本發明一實施例所述之一行動通訊的方法之流程圖。

圖 5 是依照本發明一實施例所述之一行動通訊的方法之控制結構圖。

圖 6 是依照本發明一實施例說明一種分群方式之示意圖。

圖 7 是依照本發明一實施例所述之使用者裝置進入子基地台以轉換控制權的控制結構圖。

圖 8 是依照本發明一實施例所述之使用者裝置受邀請而進入此行動通訊系統的控制結構圖。

【主要元件符號說明】

MS1~MBS2：主基地台

HBS1~HBS6：子基地台

UE1~UEN：使用者裝置

RB、RB1：傳輸資源

200、300：行動通訊的系統

310：位置伺服器

320：營運商網路

330：網際網路

340：行動核心網路

700~780、800~875：標號

S410~S450：步驟

r ：子基地台之子覆蓋區的半徑

七、申請專利範圍：

1. 一種行動通訊的方法，用於一行動通訊系統，該行動通訊系統包括一主基地台以及多數個子通訊裝置，任一子通訊裝置為一子基地台與一使用者裝置二者之一，其中該子基地台的一子覆蓋區與該使用者裝置之位置皆位於該主基地台之一主覆蓋區之內，該行動通訊的方法包括：

獲得該些子通訊裝置資訊，其中該些子通訊裝置資訊包括該些子通訊裝置之位置；

依據該些子通訊裝置之位置，將該些子通訊裝置分群；

依據分群結果來獲得傳輸資源的一分配，其中該分群結果包括至少兩群的該些子通訊裝置，且該至少兩群的該些子通訊裝置被分配不同傳輸資源；

該些子通訊裝置接收傳輸資源的該分配以用於控制發信及資料傳輸與資料接收；以及

回應於該分配之接收，被分配相同傳輸資源的該些子通訊裝置致能相同傳輸資源之使用。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之行動通訊的方法，其中將該些子通訊裝置分群的步驟包括：

當該些子通訊裝置的子覆蓋區有重疊部份時，將重疊之該些子通訊裝置分為同一群。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之行動通訊的方法，其中依據分群結果來獲得傳輸資源之該分配的步驟包括：

將每一群之該些子通訊裝置其中之一分配相同傳輸資源，其中分配有相同傳輸資源之該些子通訊裝置的相對距離超過一距離門檻值。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之行動通訊的方法，其中將該些子通訊裝置分群的步驟包括：

偵測該些子通訊裝置是否互相干擾；以及

將相互干擾程度低於一干擾臨界值的該些子通訊裝置分為同一群。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之行動通訊的方法，其中依據分群結果來獲得傳輸資源之該分配的步驟包括：

將同一群之該些子通訊裝置分配相同或部份重疊之傳輸資源。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之行動通訊的方法，其中該些子通訊裝置包括一第一使用者裝置以及一第一子基地台，該行動通訊的方法更包括：

當該第一子基地台於其子覆蓋區偵測到該第一使用者裝置時，該第一子基地台通知該主基地台；

該第一子基地台接收傳輸資源的該分配與一第一使用者裝置資訊；以及

該第一使用者裝置接收一控制權轉移信號，以使該第一使用者裝置經由該第一子基地台傳輸與接收資料。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之行動通訊的方法，其中該第一使用者裝置於接收該控制權轉移信號前，該主基

地台偵測並確認第一使用者裝置是否確實位於該第一子基地台之通訊範圍內。

8. 如申請專利範圍第 6 項所述之行動通訊的方法，其中該第一使用者裝置接收該控制權轉移信號後，發現無法進行控制權轉移，則該第一使用者裝置回覆該主基地台控制權轉移失敗。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之行動通訊的方法，其中該些子通訊裝置包括一第一使用者裝置以及一第一子基地台，該行動通訊的方法更包括：

獲得該第一使用者裝置之位置；

當發現該第一使用者裝置位於該第一子基地台之子覆蓋區時，該主基地台發送傳輸資源的該分配與一第一使用者裝置資訊至該第一子基地台；以及

該第一使用者裝置接收一控制權轉移信號，以使該第一使用者裝置經由該第一子基地台傳輸與接收資料。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之行動通訊的方法，其中該第一使用者裝置於接收該控制權轉移信號前，該主基地台偵測並確認第一使用者裝置是否確實位於該第一子基地台之通訊範圍內。

11. 如申請專利範圍第 9 項所述之行動通訊的方法，其中該第一使用者裝置接收該控制權轉移信號後，發現無法進行控制權轉移，則該第一使用者裝置回覆該主基地台控制權轉移失敗。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述之行動通訊方法，其中該些子通訊裝置資訊包括該些子通訊裝置之間的干擾程度、行動裝置頻寬要求與該些子通訊裝置之位置。

13. 如申請專利範圍第 1 項所述之行動通訊方法，其中傳輸資源的該分配包括多個資源分配單元，每一資源分配單元包括一頻率分配、一時間分配、一頻率-時間區塊、一分配功率位準、一分配碼等級，或其任意組合。

14. 一種行動通訊的系統，包括：

一主基地台；

多數個子通訊裝置，任一子通訊裝置為一子基地台與一使用者裝置二者之一，其中該子基地台的一子覆蓋區與該使用者裝置之位置皆位於該主基地台之一主覆蓋區之內；以及

一位置伺服器，用以獲得該些子通訊裝置資訊，其中該些子通訊裝置資訊包括該些子通訊裝置之位置，並且依據該些子通訊裝置之位置來將該些子通訊裝置分群，該主基地台與該些子基地台依據分群結果來獲得傳輸資源的一分配，其中該分群結果包括至少兩群的該些子通訊裝置，且該至少兩群的該些子通訊裝置被分配不同傳輸資源，而

該些子通訊裝置回應於該分配之接收，且被分配相同傳輸資源的該些子通訊裝置致能相同傳輸資源之使用。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之行動通訊的系統，其中當該些子通訊裝置的子覆蓋區有重疊部份時，該位置伺服器將重疊之該些子通訊裝置分為同一群。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述之行動通訊的系統，其中該位置伺服器將每一群之該些子通訊裝置其中之一分配相同傳輸資源，其中分配有相同傳輸資源之該些子通訊裝置的相對距離超過一距離門檻值。

17. 如申請專利範圍第 14 項所述之行動通訊的系統，其中該些子通訊裝置偵測是否互相干擾，且該位置伺服器將相互干擾程度低於一干擾臨界值的該些子通訊裝置分為同一群。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述之行動通訊的系統，其中該位置伺服器將同一群之該些子通訊裝置分配相同或部份重疊之傳輸資源。

19. 如申請專利範圍第 14 項所述之行動通訊的系統，該些子通訊裝置包括一第一使用者裝置以及一第一子基地台，當該第一子基地台於其子覆蓋區偵測到該第一使用者裝置時，該第一子基地台通知該主基地台，該主基地台發送傳輸資源的該分配與一第一使用者裝置資訊至該第一子基地台，且該主基地台發送一控制權轉移信號至第一使用者裝置，以使該第一使用者裝置經由該第一子基地台傳輸與接收資料。

20. 如申請專利範圍第 19 項所述之行動通訊的系統，其中該第一使用者裝置於接收該控制權轉移信號前，該主基地台偵測並確認第一使用者裝置是否確實位於該第一子基地台之通訊範圍內。

21. 如申請專利範圍第 19 項所述之行動通訊的系統，其中該第一使用者裝置接收該控制權轉移信號後，發現無法進行控制權轉移，則該第一使用者裝置回覆該主基地台控制權轉移失敗。

22. 如申請專利範圍第 14 項所述之行動通訊的系統，該些子通訊裝置包括一第一使用者裝置以及一第一子基地台，該主基地台獲得該第一使用者裝置之位置後，當該位置伺服器發現該第一使用者裝置位於該第一子基地台之子覆蓋區時，該主基地台發送傳輸資源的該分配與一第一使用者裝置資訊至該第一子基地台，且該主基地台發送一控制權轉移信號至該第一使用者裝置，以使該第一使用者裝置經由該第一子基地台傳輸與接收資料。

23. 如申請專利範圍第 22 項所述之行動通訊的系統，其中該第一使用者裝置於接收該控制權轉移信號前，該主基地台偵測並確認第一使用者裝置是否確實位於該第一子基地台之通訊範圍內。

24. 如申請專利範圍第 22 項所述之行動通訊的系統，其中該第一使用者裝置接收該控制權轉移信號後，發現無法進行控制權轉移，則該第一使用者裝置回覆該主基地台控制權轉移失敗。

25. 一種行動通訊的方法，用於一行動通訊系統中的多數個子通訊裝置其中之一，其中該行動通訊系統更包括一主基地台，且任一子通訊裝置為一子基地台與一使用者裝置二者之一，其中該子基地台的一子覆蓋區與該使用者

裝置之位置皆位於該主基地台之一主覆蓋區之內，該行動通訊的方法包括：

傳送子通訊裝置資訊，其中該些子通訊裝置資訊包括該些子通訊裝置的位置；

由子通訊裝置接收傳輸資源的一分配以用於控制發信及資料傳輸與資料接收，其中傳輸資源的該分配是依據一分群結果，該分群結果依據該些子通訊裝置之位置，將該些子通訊裝置分群；以及

回應於該分配之接收，被分配相同傳輸資源的該些子通訊裝置致能相同傳輸資源之使用，其中

該分群結果包括至少兩群的該些子通訊裝置，且該至少兩群的該些子通訊裝置被分配不同傳輸資源。

26. 如申請專利範圍第 25 項所述之行動通訊的方法，其中該些子通訊裝置包括一第一使用者裝置以及一第一子基地台，該行動通訊的方法更包括：

當該第一子基地台於其子覆蓋區偵測到該第一使用者裝置時，該第一子基地台通知該主基地台；

該第一子基地台接收傳輸資源的該分配與一第一使用者裝置資訊；以及

該第一子基地台傳送一控制權轉移信號至該第一使用者裝置，以使該第一使用者裝置經由該第一子基地台傳輸與接收資料。

27. 如申請專利範圍第 25 項所述之行動通訊的方法，其中該些子通訊裝置包括一第一使用者裝置以及一第一子基地台，該行動通訊的方法更包括：

傳送該第一使用者裝置之位置至該主基地台；

當發現該第一使用者裝置位於該第一子基地台之子覆蓋區時，接收該主基地台發送的傳輸資源的該分配與一第一使用者裝置資訊；以及

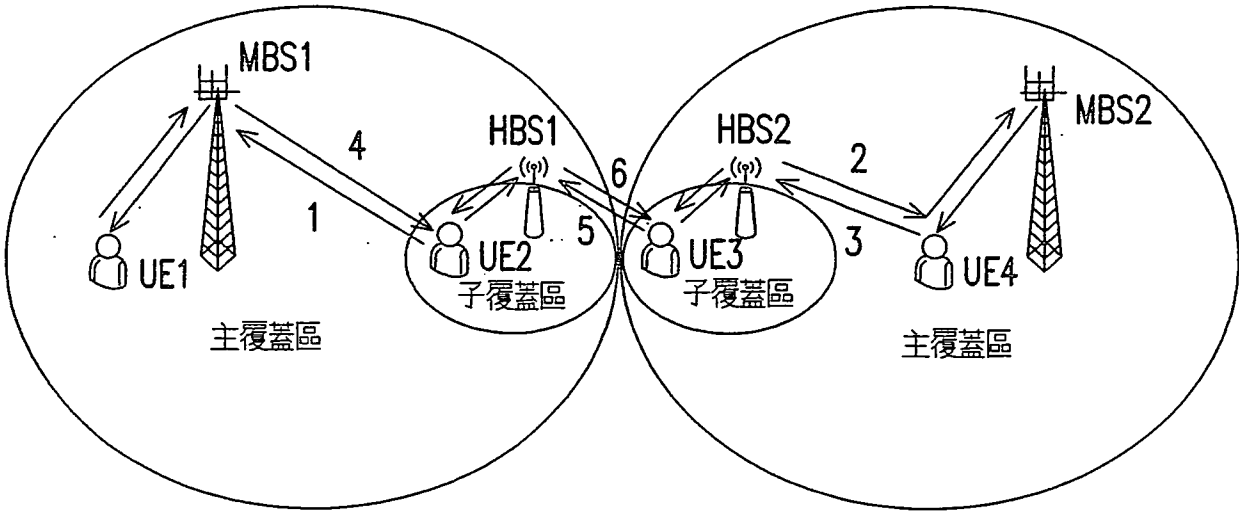
該第一子基地台發送一控制權轉移信號至該第一使用者裝置，以使該第一使用者裝置經由該第一子基地台傳輸與接收資料。

28. 如申請專利範圍第 27 項所述之行動通訊的方法，其中該第一使用者裝置於接收該控制權轉移信號前，偵測並確認該第一使用者裝置是否確實位於該第一子基地台之通訊範圍內。

29. 如申請專利範圍第 27 項所述之行動通訊的方法，其中該第一使用者裝置接收該控制權轉移信號後，發現無法進行控制權轉移，則該第一使用者裝置回覆該主基地台控制權轉移失敗。

30. 如申請專利範圍第 25 項所述之行動通訊的方法，其中該些子通訊裝置資訊包括該些子通訊裝置之間的干擾程度、行動裝置頻寬要求與該些子通訊裝置之位置。

31. 如申請專利範圍第 25 項所述之行動通訊的方法，其中傳輸資源的該分配包括多個資源分配單元，每一資源分配單元包括一頻率分配、一時間分配、一頻率-時間區塊、一分配功率位準、一分配碼等級，或其任意組合。



編號	干擾者	被干擾者
1	位於子覆蓋區之 UE2	MBS1 之上行鏈路
2	HBS2	MBS2 之下行鏈路
3	位於主覆蓋區之 UE4	HBS2 之上行鏈路
4	MBS1	HBS1 之下行鏈路
5	位於子覆蓋區之 UE2	MBS1 之上行鏈路
6	HBS1	HBS2 之下行鏈路

表1

圖 1

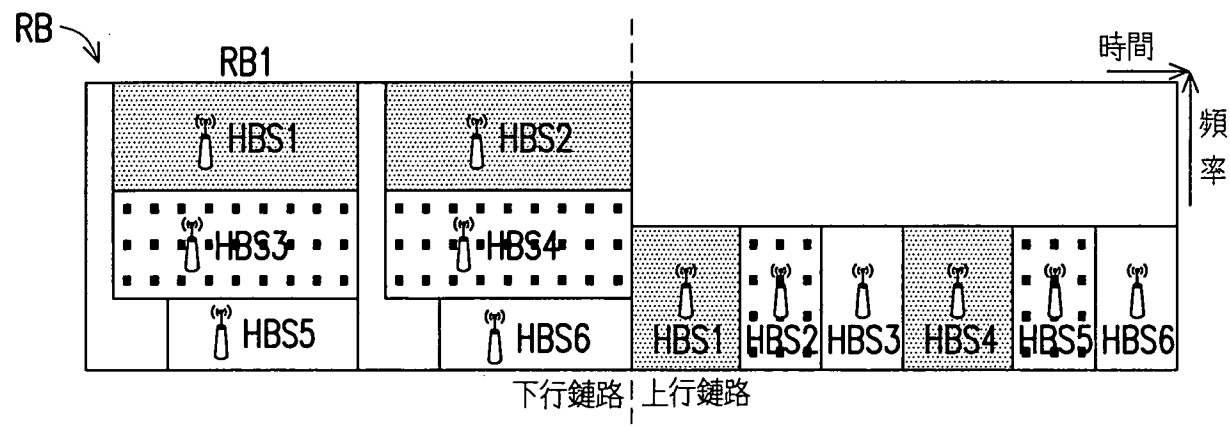
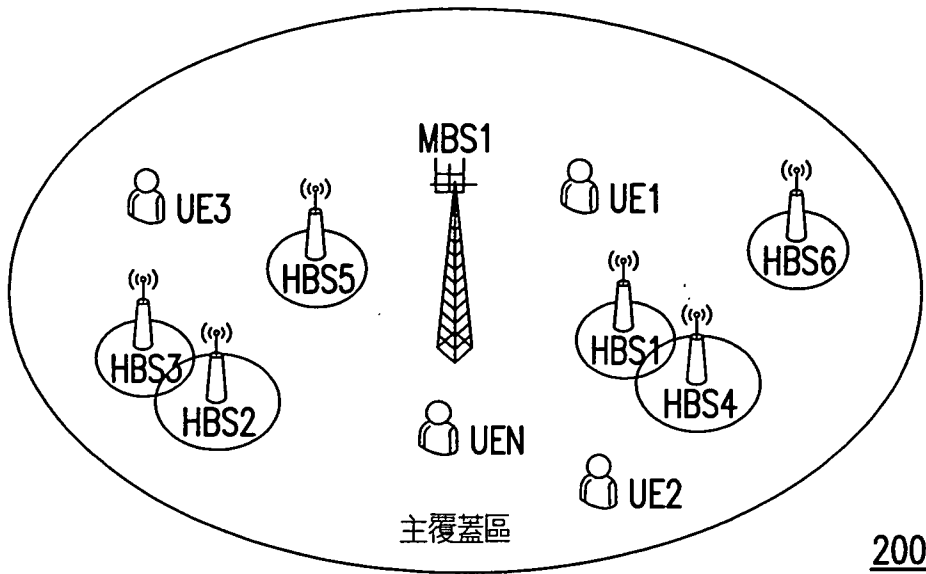


圖 2

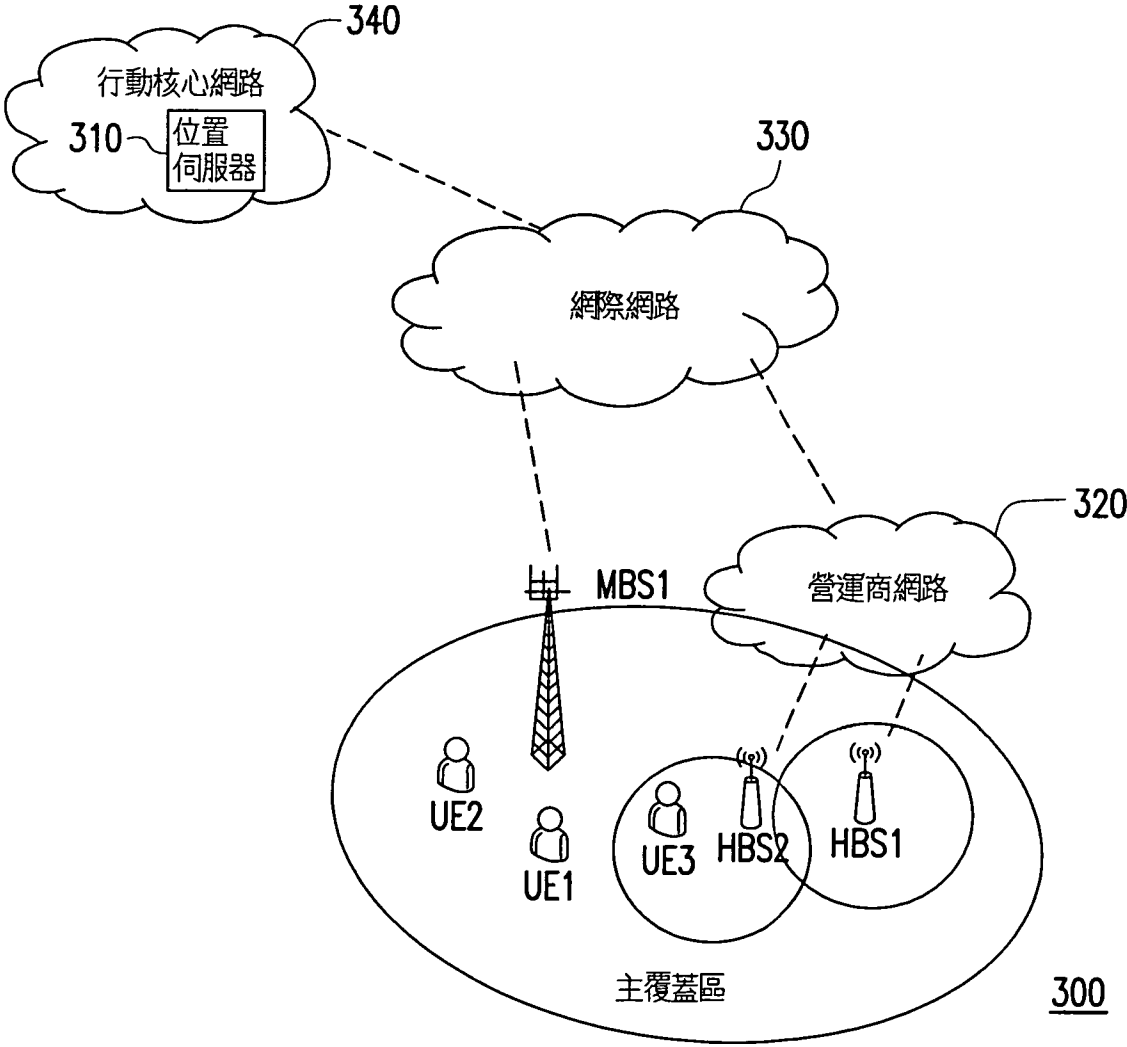


圖 3

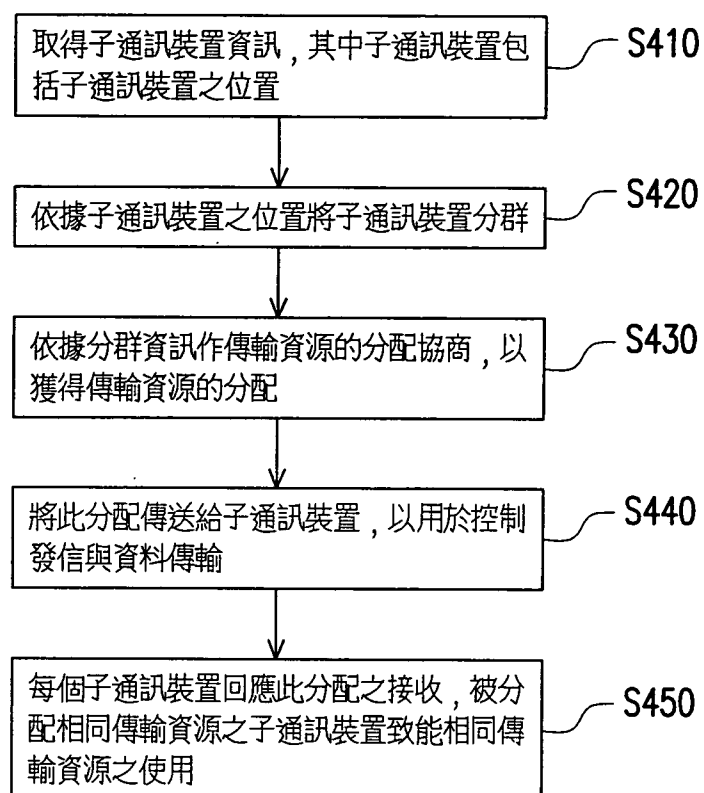


圖 4

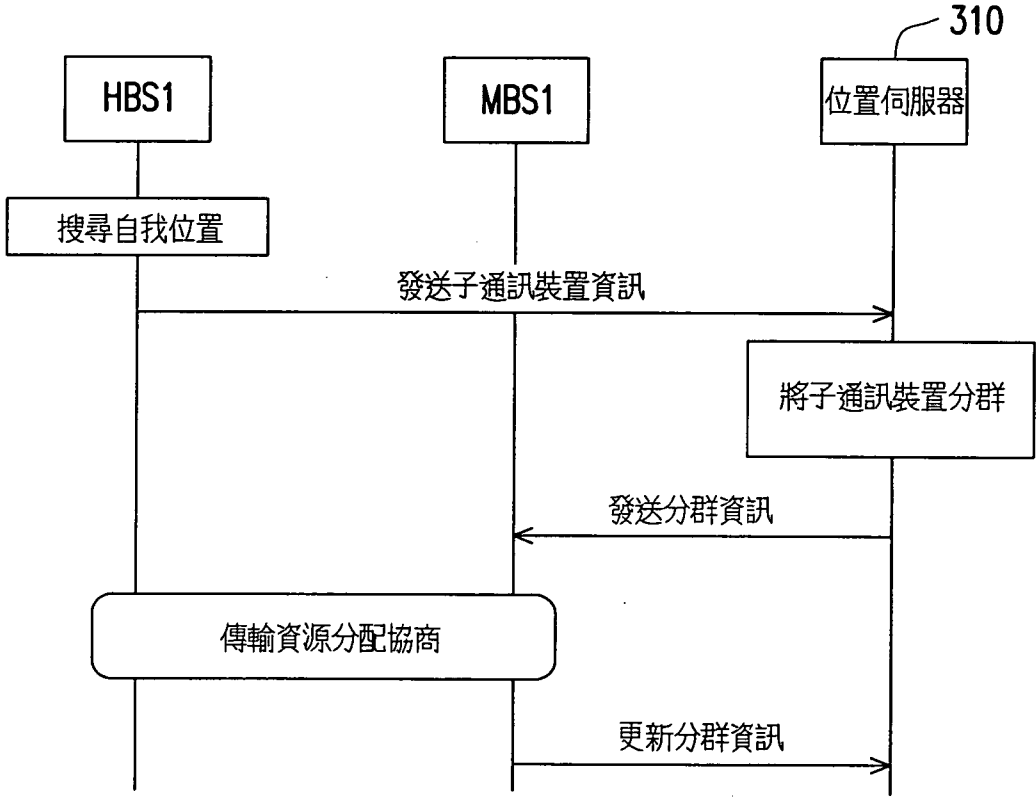


圖 5

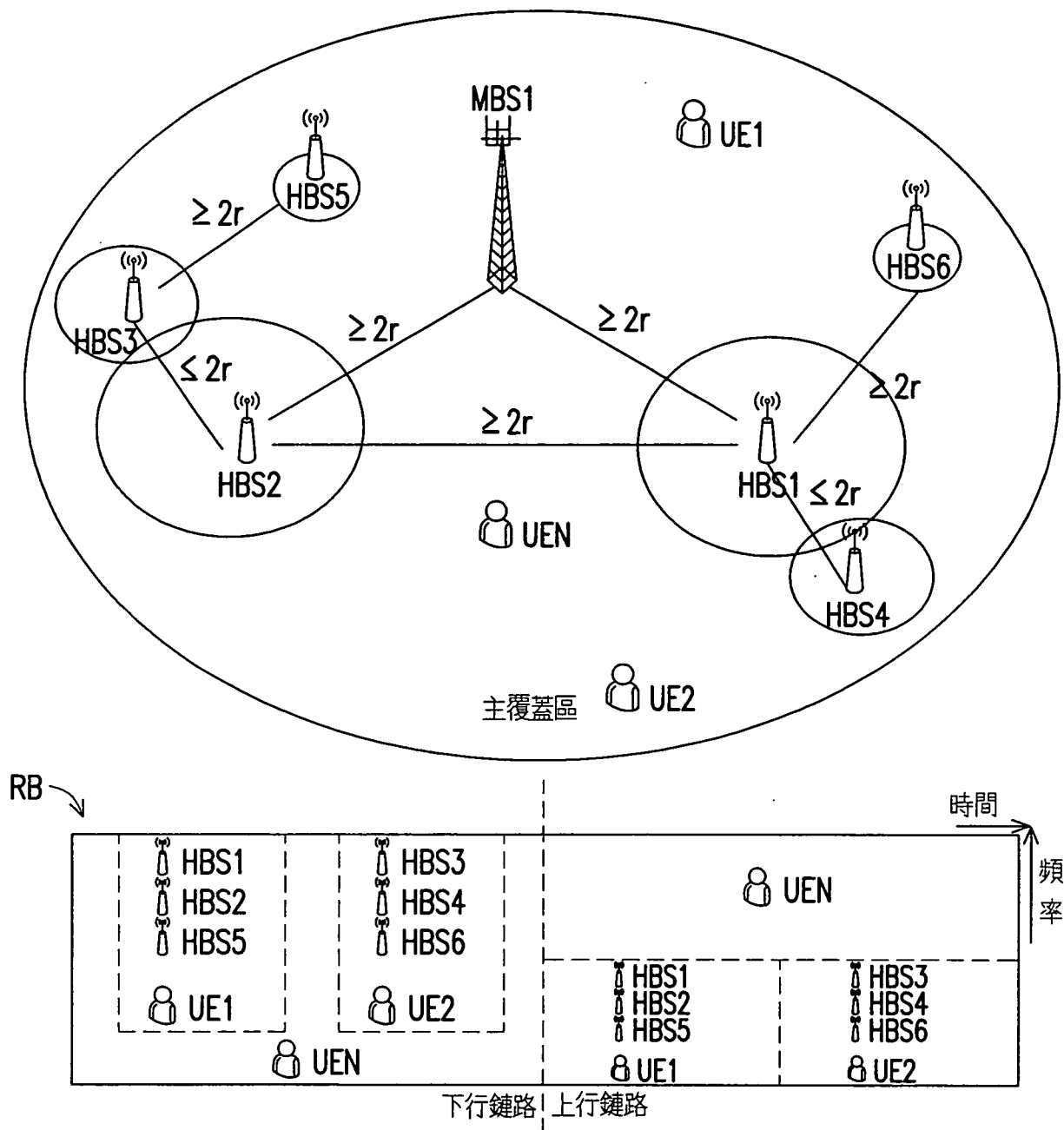


圖 6

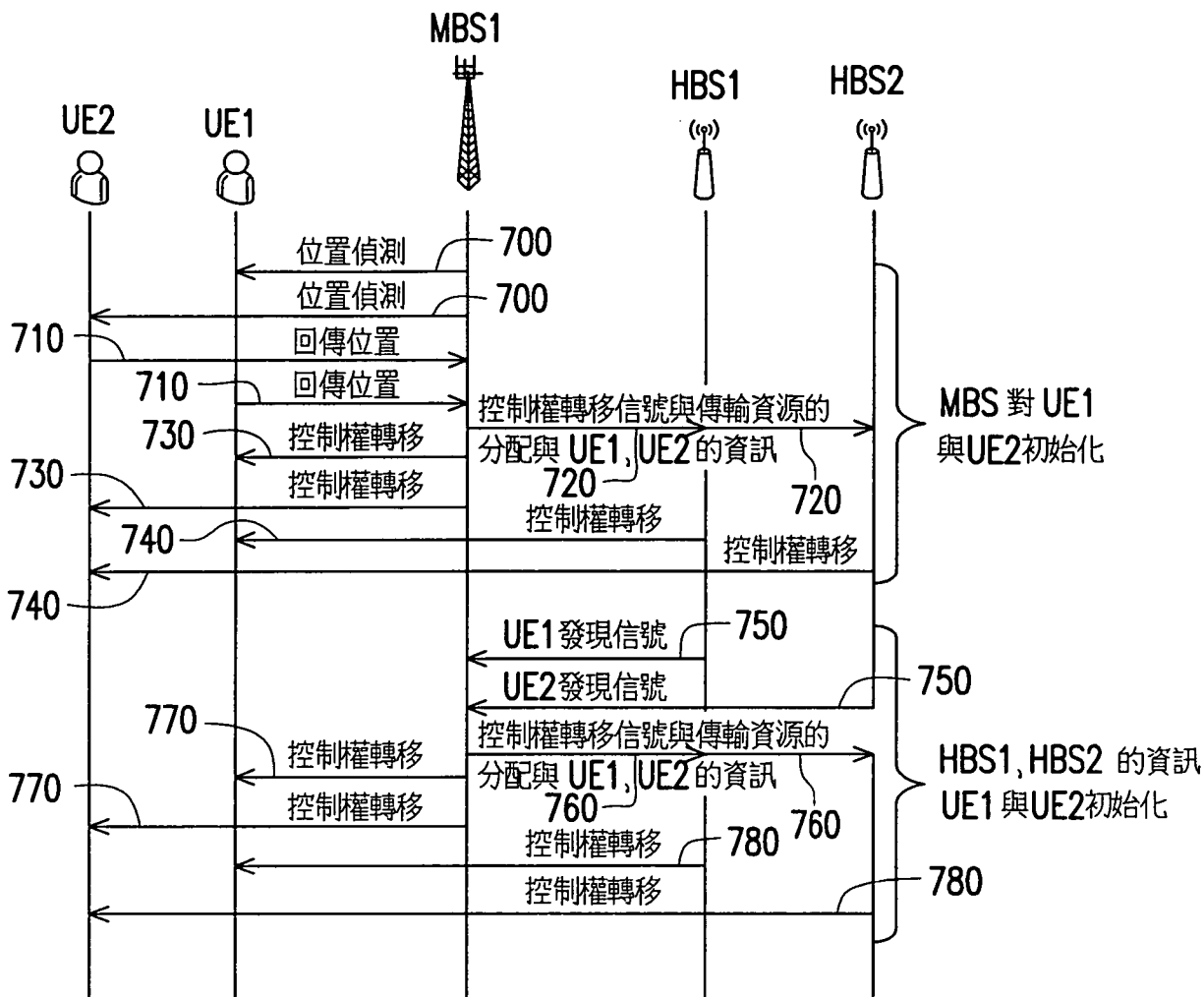


圖 7

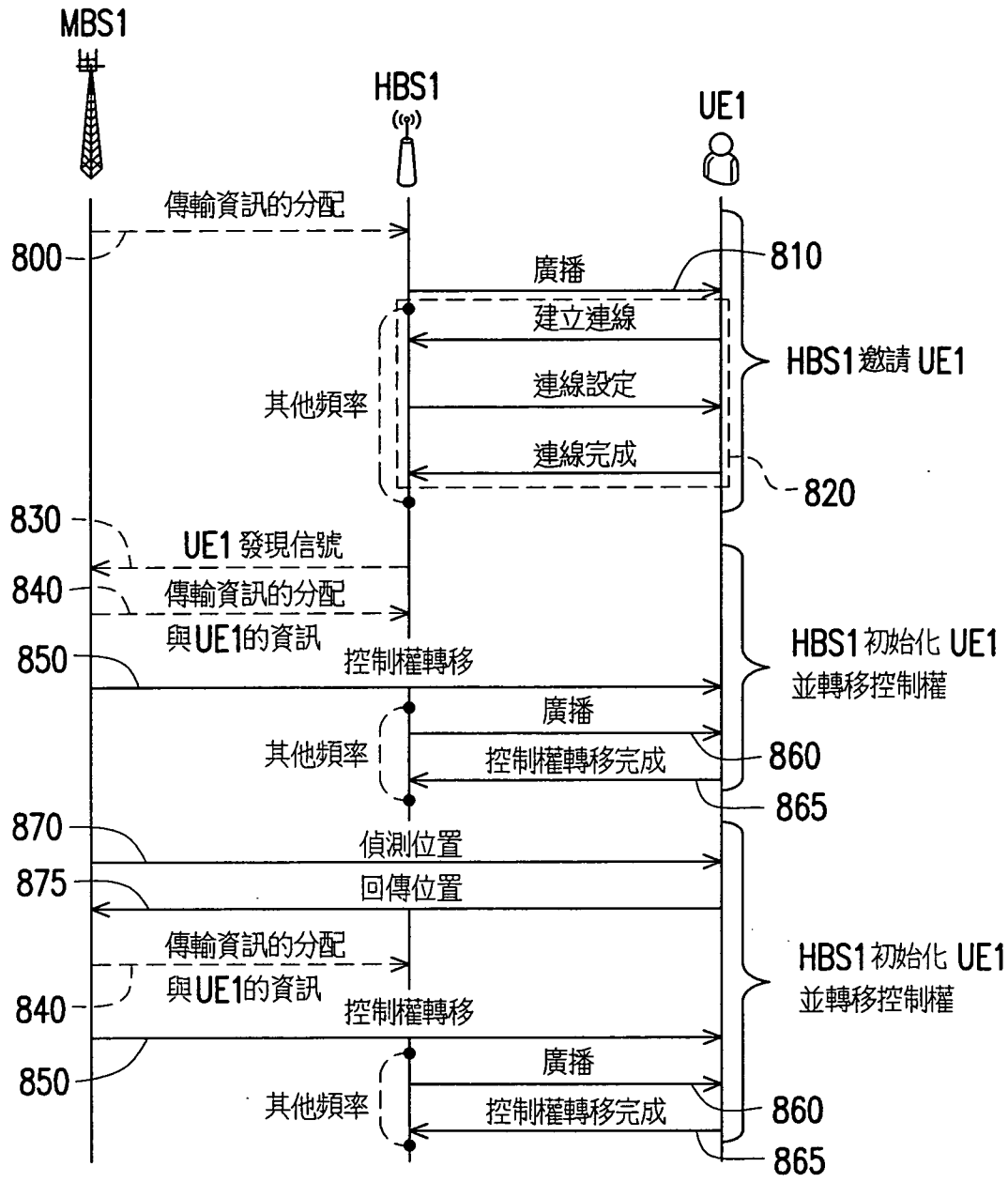


圖 8