



(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 I419499 B

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 11 日

(21)申請案號：099112502

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 04 月 21 日

(51)Int. Cl. : H04J11/00 (2006.01)

H04W72/12 (2009.01)

H04L27/26 (2006.01)

(30)優先權：2009/06/11 美國

12/483,126

(71)申請人：英特爾股份有限公司 (美國) INTEL CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：寇克 阿里 KOC, ALI TAHA (TR)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

US 7355962B2

US 2007/0104085A1

審查人員：賴恩賞

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：5 共 0 頁

(54)名稱

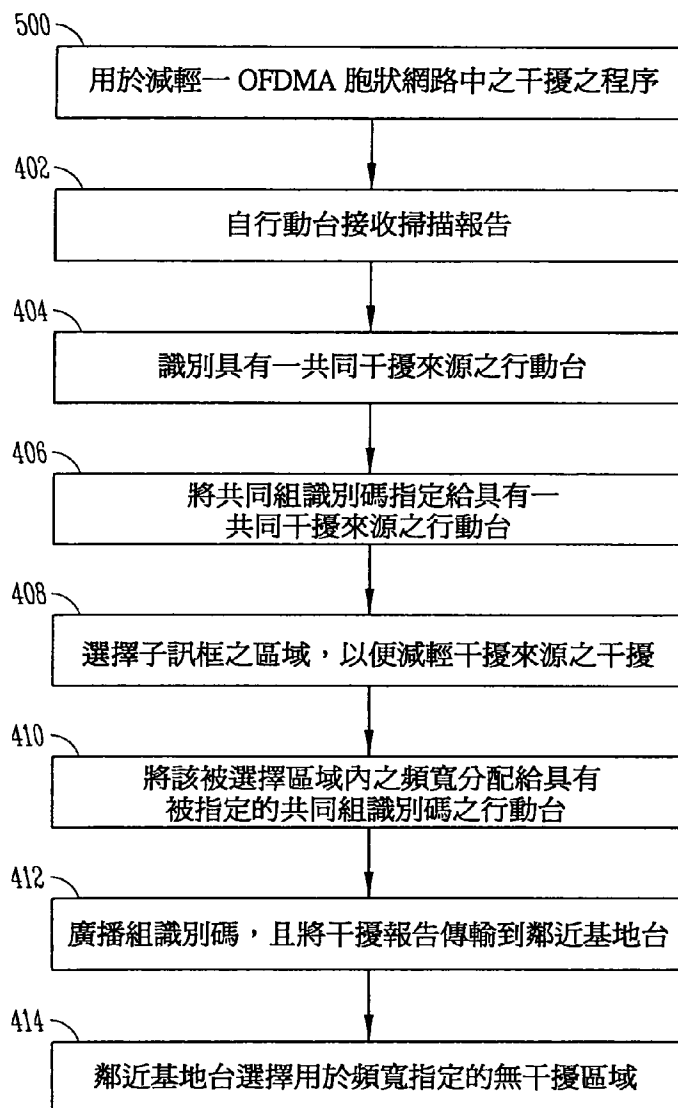
用於減輕干擾之正交分頻多工存取胞狀網路及方法

OFDMA CELLULAR NETWORK AND METHOD FOR MITIGATING INTERFERENCE

(57)摘要

本發明大致說明了一種用於減輕干擾之 OFDMA 胞狀網路及方法之實施例。在某些實施例中，排程器根據一共同干擾來源的干擾位準而將一共同組識別碼指定給行動台，並將一 OFDMA 上鏈子訊框的一被選擇區域內之頻寬分配給被指定了該共同組識別碼的該等行動台，以供在該上鏈子訊框內之上鏈通訊。在某些集中式排程實施例中，被識別為該共同干擾來源之一鄰近基地台可避免將該被選擇區域內之頻寬指定給其相關聯的行動台中已將該服務基地台識別為一干擾來源的至少一些行動台。

Embodiments of an OFDMA cellular network and method for mitigating interference are generally described herein. In some embodiments, the scheduler assigns a common group ID to mobile stations based on interference levels of a common interference source and allocates bandwidth within a selected zone of an OFDMA uplink subframe to the mobile stations assigned the common group ID for uplink communications within the uplink subframe. In some joint-scheduling embodiments, a neighbor base station that is identified as the common interference source may refrain from assigning bandwidth within the selected zone to at least some of its associated mobile stations that have identified the serving base station as an interference source.



第5圖

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

公告本

※申請案號：099112502

※申請日：099 年 04 月 21 日

※IPC 分類：H04J 11/00 (2006.01)

H04W 72/12 (2009.01)

H04L 27/56 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

用於減輕干擾之正交分頻多工存取胞狀網路及方法

OFDMA cellular network and method for mitigating interference

二、中文發明摘要：

本發明大致說明了一種用於減輕干擾之 OFDMA 胞狀網路及方法之實施例。在某些實施例中，排程器根據一共同干擾來源的干擾位準而將一共同組識別碼指定給行動台，並將一 OFDMA 上鏈子訊框的一被選擇區域內之頻寬分配給被指定了該共同組識別碼的該等行動台，以供在該上鏈子訊框內之上鏈通訊。在某些集中式排程實施例中，被識別為該共同干擾來源之一鄰近基地台可避免將該被選擇區域內之頻寬指定給其相關聯的行動台中已將該服務基地台識別為一干擾來源的至少一些行動台。

三、英文發明摘要：

Embodiments of an OFDMA cellular network and method for mitigating interference are generally described herein. In some embodiments, the scheduler assigns a common group ID to mobile stations based on interference levels of a common interference source and allocates bandwidth within a selected zone of an OFDMA uplink subframe to the mobile stations assigned the common group ID for uplink communications within the uplink subframe. In some joint-scheduling embodiments, a neighbor base station that is identified as the common interference source may refrain from assigning bandwidth within the selected zone to at least some of its associated mobile stations that have identified the serving base station as an interference source.

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：無

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：

【發明所屬之技術領域】

實施例係有關無線網路中之無線電資源管理。某些實施例係有關使用正交分頻多工存取（OFDMA）通訊技術之胞狀網路。某些實施例係有關全球互通微波存取（WiMAX）網路，其中包括根據電機及電子工程師協會（IEEE）802.16 標準中之一標準而操作之網路。某些實施例係有關第三代行動通訊合作計劃（3GPP）全球地面無線存取網路（UTRAN）長期演進技術（LTE）網路。

【先前技術】

胞狀網路是一種由一些細胞（cell）構成之無線電網路，其中每一細胞被至少一被稱為基站（cell site）或基地台（base station）之固定位置收發機服務。這些細胞涵蓋了不同的地理區域，以便在比一細胞所涵蓋的區域寬之一區域中提供無線電覆蓋。此種方式使各行動台在與該網路通訊時可移動通過一個以上的細胞。利用在不同細胞中對相同頻率範圍的重複使用，而提供胞狀網路中之較大容量。但是很不幸，有來自使用相同頻率範圍的其他細胞的信號之某些干擾。在傳統的分頻多工（Frequency Division Multiplexed；簡稱FDM）胞狀系統中，通常於重複使用相同頻率範圍的各細胞之間提供至少一細胞間隔，以便有助於減少該干擾。換言之，各鄰接的細胞被配置成使用不同的頻率範圍。

但是很不幸，某些胞狀網路沒有在各鄰接的細胞中能夠使用不同的頻率範圍之寬裕頻率資源。在這些胞狀網路中，頻率重複使用因數（frequency reuse factor）是一。因為鄰接的細胞使用相同頻率範圍，所以這些胞狀網路的一個問題是在接近細胞邊緣上由鄰接的細胞內之通訊造成之干擾。此種干擾對 OFDMA胞狀網路中之上鏈尤其是一顧慮，這是因為行動台只能使用有限的功率且在上鏈傳輸中使用了非定向天線。因此，對可減輕上鏈的干擾之 OFDMA胞狀網路及方法有普遍的需求。

【發明內容及實施方式】

下文中之說明及圖式充分地解說了特定實施例，使熟悉此項技術者能夠實施這些特定實施例。其他實施例可能包含結構的、邏輯的、電氣的、程序的、及其他的改變。申請專利範圍中述及的實施例包含那些申請專利範圍的所有可得到之等效物。

第1圖示出根據某些實施例的一 OFDMA胞狀網路。OFDMA胞狀網路100包含在一細胞重複使用模式（cellular reuse pattern）中被配置之基地台101-107，其中每一基地台服務實質上在一細胞內之行動台。胞狀網路100也可包含骨幹網路120，用以提供基地台101-107間之通訊。如第1圖所示，基地台101（BS1）可服務中央細胞內之行動台110。OFDMA胞狀網路100的一個問題在於：位於接近細胞邊緣的行動台110可能受到來自鄰接細胞中之傳輸的干擾

。例如，細胞邊緣區 112 內之行動台 110 可能受到來自基地台 102 (BS2) 的通訊之干擾，且細胞邊緣區 113 內之行動台 110 可能受到來自基地台 103 (BS3) 的通訊之干擾。細胞邊緣區 114 內之行動台 110 可能受到來自基地台 104 (BS4) 的通訊之干擾，且細胞邊緣區 115 內之行動台 110 可能受到來自基地台 105 (BS5) 的通訊之干擾。細胞邊緣區 116 內之行動台 110 可能受到來自基地台 106 (BS6) 的通訊之干擾，且細胞邊緣區 117 內之行動台 110 可能受到來自基地台 107 (BS7) 的通訊之干擾。此種干擾對上鏈尤其是一顧慮，這是因為行動台只能使用有限的功率且行動台在上鏈傳輸中使用了非定向天線。

根據各實施例，基地台 101-107 被配置成：藉由產生時間及（或）頻率上的正交區域，而減少干擾，因而減輕上鏈干擾。基地台 101-107 可根據一共同干擾來源之干擾位準而將一共同組識別碼 (ID) 指定給其相關聯的行動台中之某些行動台。基地台 101-107 亦可將一 OFDMA 上鏈子訊框的一被選擇區域內之頻寬分配給被指定了該共同組識別碼的該等行動台，以供在該上鏈子訊框內進行與其服務基地台間之上鏈通訊。在這些實施例中，可將相同的組識別碼指定給具有來自相同干擾來源（例如，一鄰近基地台）的類似干擾位準之行動台。例如，具有來自相同干擾來源的類似干擾位準之行動台可能位於或接近細胞邊緣。例如，在細胞邊緣區 114 且被基地台 101 服務之行動台 110 可將鄰近基地台 104 識別為一共同干擾來源。因此，可將一

共同組識別碼指定給細胞邊緣區 114 中之行動台 110。

在集中式排程實施例中，被識別為該共同干擾來源之一鄰近基地台可避免將被一鄰接細胞中之一服務基地台指定的該上鏈子訊框區域內之頻寬指定給其相關聯的行動台中已將一鄰接細胞中之該服務基地台識別為一干擾來源的至少一些行動台。例如，行動台 124 可與鄰近基地台 104 相關聯。行動台 124 可將基地台 101 識別為一干擾來源。因而鄰近基地台 104 可避免指定被基地台 101 分配給細胞邊緣區 114 內之行動台 110 的該區域內之上鏈頻寬（給行動台 124 中之至少一些行動台）用於上鏈通訊。鄰近基地台 104 可將頻寬指定給至少某些行動台 124，以供在該 OFDMA 上鏈子訊框的一不同區域內進行上鏈通訊，但是這不是必要條件。在此種方式下，可將不同上鏈區域內之頻寬指定給位於或接近一共同細胞邊緣且與不同基地台相關聯之行動台，以便有助於減輕上鏈干擾，且提供較高的上鏈傳輸率（throughput）。由於上鏈的干擾位準減少了，所以亦可減少電力消耗，這是因為行動台能夠在較低的傳輸功率下傳輸上鏈子訊框，且同能夠符合最小信號雜訊比（Signal-to-Noise Ratio；簡稱 SNR）及（或）位元錯誤比率（Bit-Error-Rate；簡稱 BER）的要求。下文中將更詳細地說明這些集中式排程實施例。

雖然本發明中述及的許多實施例設法解決減輕上鏈上之干擾，但是亦可以實質上相同之方式減輕下鏈上之干擾。然而，下鏈上之干擾對位於或接近細胞邊緣的行動台比

較不會造成問題。

在某些實施例中，胞狀網路100可以是一WiMAX胞狀網路，且基地台被配置成根據IEEE 802.16 規格中之一規格且使用其中包含分時多工下鏈及上鏈子訊框之一OFDMA技術而與行動台通訊。在某些實施例中，胞狀網路100可以是被配置成根據具有一的頻率重複使用模式之IEEE 802.16 Task Group m (IEEE 802.16m) 規格而操作之一WiMAX網路。

在某些實施例中，胞狀網路100可以是一3GPP UTRAN LTE胞狀網路，且基地台被配置成根據3GPP UTRAN LTE通訊標準中之一通訊標準而與行動台通訊。在這些3GPP UTRAN LTE實施例中，行動台可被配置成使用單載波上鏈而將上鏈子訊框傳輸到一相關聯的基地台，且基地台101-107可使用多載波下鏈而進行下鏈子訊框內之通訊。

在某些實施例中，該等行動台可以是諸如個人數位助理 (Personal Digital Assistant; 簡稱PDA)、具有無線通訊能力的膝上型或可攜式電腦、連網平板電腦、無線或細胞式電話、無線頭戴式耳機麥克風、呼叫器、即時傳訊裝置、存取點、電視、醫療裝置 (例如，心跳速率監視儀、血壓監視儀等的醫療裝置)、或可以無線方式接收及 (或) 傳輸資訊的其他裝置等的固定式或可攜式無線通訊裝置。在某些實施例中，行動台及基地台101-107可使用一個以上的天線，以進行通訊。該等天線可包含其中包括諸如雙極天線、單極天線、貼片天線、環形天線、微帶天線、

或適於傳輸射頻信號的其他類型之天線等的定向或全向天線。在某些實施例中，並不使用兩個或更多個天線，而是可使用具有多個開口（aperture）之單一天線。在這些實施例中，可將每一開口視為一各別的天線。在某些多輸入及多輸出（Multiple-Input, Multiple-Output；簡稱 MIMO）實施例中，可有效地使該等天線分離，以便利用空間分集（spatial diversity）、以及可在該等天線之間得到的不同之通道特性。

第2圖是根據某些實施例的一基地台之一簡化方塊圖。基地台200可適於被用來作為基地台101-107（第1圖）中之任一基地台。基地台200可包含用來將與相關聯的行動台間之通訊排程之一排程器202、用來經由骨幹網路120（第1圖）而與其他基地台通訊之一骨幹介面204、以及用來根據一OFDMA通訊技術而與行動台通訊之一OFDMA實體（PHY）層介面206。排程器202可被配置成執行將於下文中更詳細地說明之各種操作。

根據各實施例，可經由骨幹介面204而自相關聯的行動台接收掃描報告205。掃描報告205可識別一或多個干擾來源、以及與該等干擾來源中之至少一干擾來源相關聯的干擾位準。排程器202可根據來自掃描報告205的該等干擾來源之身分而識別共同干擾來源。

在某些實施例中，該等行動台傳送被識別為干擾來源的基地台之基地台識別碼（Base-Station Identifier；簡稱BSID）。在這些實施例中，該等行動台可傳送根據干擾位

準而在掃描報告 205 中被排序的 BSID（例如，將最高接收功率排在第一，將最低接收功率排在最後）。掃描報告 205 中被識別的第一 BSID 可識別可被排程器 202 用於識別共同干擾來源並將一共同組識別碼指定給一些行動台之主要干擾來源。

在某些實施例中，該等行動台可根據自鄰近基地台的廣播通道接收的 BSID，而將一或多個鄰近基地台識別為干擾來源。該等行動台可計算下鏈中之接收功率位準，以供用來產生將被包含在掃描報告 205 中之干擾位準。該等行動台可週期性地掃描鄰近基地台的廣播通道，且可計算下鏈中之接收功率位準。在下鏈／上鏈相互性的假設下，可估計上鏈中之干擾位準。

在某些實施例中，當一共同干擾來源之干擾位準高於一預定臨界值時，排程器 202 可將一共同組識別碼指定給具有該共同干擾來源之行動台。當來自一共同干擾來源之干擾位準不高於一預定臨界值時，排程器 202 可避免將一共同組識別碼指定給這些行動台。並未識別具有足夠高的干擾位準的一共同干擾來源之行動台可能不必然接近細胞邊緣，且（或）干擾位準可能並未高到足以導致上鏈傳輸率的顯著降低。

在某些實施例中，排程器 202 可提供一組識別碼廣播訊息 207，以便經由 OFDMA 實體層介面 206 而傳輸。可將組識別碼廣播訊息 207 傳輸到被指定了共同組識別碼之該等行動台。組識別碼廣播訊息 207 可包含被指定的組識別碼

、功率控制設定、以及被指定了該共同組識別碼的每一行動台之頻率指定。在此種方式下，可在組識別碼的層級上執行功率控制設定及頻率指定，而不個別地減少傳統上被用來傳送該資訊的頻寬之量。在這些實施例中，將被指定了一共同組識別碼之該等行動台配置成藉由監聽其被指定的共同組識別碼而接收其功率控制設定及頻率指定。

在某些實施例中，排程器 202 可產生干擾報告 203，以供傳輸到被識別為共同干擾來源之鄰近基地台。可經由骨幹網路 120 而傳輸干擾報告 203。干擾報告 203 可識別 OFDMA 上鏈子訊框之被選擇區域，一服務基地台已指定給已將相同的鄰近基地台識別為共同干擾來源之該服務基地台相關聯的行動台。亦可自鄰近基地台接收干擾報告 203。

可經由 OFDMA 實體層介面 206 接收掃描報告 205，並將掃描報告 205 提供給排程器 202，且可使用 OFDMA 實體層介面 206 將組識別碼廣播訊息 207 廣播到該等行動台。可使用骨幹介面 204 自骨幹網路 120（第 1 圖）接收干擾報告 203 以及將干擾報告 203 傳輸到骨幹網路 120。

雖然基地台 200 被示出為具有數個獨立的功能元件，但是可合併一或多個功能元件，且可以諸如其中包括數位信號處理器（Digital Signal Processor；簡稱 DSP）的處理元件等的軟體組態設定式元件及（或）其他硬體元件之組合實施該一或多個功能元件。例如，某些元件可包含一或多個微處理器、DSP、特定應用積體電路（Application

Specific Integrated Circuit；簡稱ASIC）、射頻積體電路（Radio-Frequency Integrated Circuit；簡稱RFIC）、以及用來至少執行本發明述及的功能之各種硬體及邏輯電路之組合。在某些實施例中，基地台200的該等功能元件可意指操作一或多個處理元件之一或多個程序。

第3圖示出根據某些實施例的一OFDMA訊框。OFDMA訊框300包含一下鏈子訊框302及一上鏈子訊框304。在分時雙工（Time-Division Duplexed；簡稱TDD）實施例中，下鏈子訊框302及上鏈子訊框304可被分時多工（亦即，在不同的時間傳輸），且可使用相同組的副載波322。在分頻雙工（Frequency Division Duplexed；簡稱FDD）實施例中，可使用不同正交組的頻率音調（frequency tone）將下鏈子訊框302及上鏈子訊框304分頻多工，且可同時傳輸下鏈子訊框302及上鏈子訊框304。

OFDMA下鏈子訊框302可包含一前置碼（preamble）部分、一下鏈排程（downlink map）、一上鏈排程320、以及複數個下鏈叢訊（downlink burst）。OFDMA上鏈子訊框304可包含一測距子通道（ranging subchannel）以及複數個上鏈叢訊。

根據實施例，基地台200之排程器202（第2圖）可將OFDMA上鏈子訊框304的諸如區域316等的一被選擇區域內之頻寬分配給已被指定了一共同組識別碼之該等行動台，以供進行與基地台200間之上鏈通訊。在這些實施例中，根據一共同干擾來源之干擾位準而將一共同組識別碼指定

給行動台。

在被選擇區域 316 內，被分配的頻寬可包含被分配給被指定了該共同組識別碼的每一行動台之一正交通道資源。例如，上鏈排程 320 可識別該正交通道資源，且可由排程器 202 產生上鏈排程 320，以供被包含在下鏈子訊框 302 中。例如，排程器 202 可將上鏈區域 316 指定給具有共同組識別碼 #1 之行動台。當組識別碼 #1 中有三個行動台（亦即，MS1、MS2、及 MS3）時，可將上鏈區域 316 中之一正交通道資源指定給每一行動台。如第 3 圖所示，可將包含副載波頻率 322A 之一通道資源指定給 MS1，可將包含副載波頻率 322B 之一通道資源指定給 MS2，可將包含副載波頻率 322C 之一通道資源指定給 MS3。上鏈區域 316 可包含（沿著 y 方向示出之）所有頻率通道以及（沿著時間或 x 方向示出之）OFDMA 符號的一部分。

根據某些實施例，排程器 202 可根據自行動台傳輸的通道偵聽信號（channel sounding signal）決定的通道回應，而將一正交通道資源指定給具有一共同組識別碼之每一行動台。在這些實施例中，該等行動台可被配置成傳輸一通道偵聽信號，以便讓排程器 202 決定哪些副載波 322 是較佳的。排程器 202 可使用該通道偵聽信號，而將不同組的副載波頻率指定給具有相同組識別碼之每一行動台。根據該通道偵聽信號，排程器 202 可選擇指定給 MS1 之副載波頻率 322A，可選擇指定給 MS2 之副載波頻率 322B，且可選擇指定給 MS3 之副載波頻率 322C。在此種方式下，可針對

較佳的傳輸率而為每一行動台選擇該通道之一較佳部分。
可在上鏈排程 320 中識別該等特定的副載波指定。

排程器 202 可根據被指定了該共同組識別碼的該等行動台之通訊需求而決定被分配區域 316 之大小（亦即，OFDMA 符號的數目）。排程器 202 可根據自該等行動台收集的頻寬要求訊息而決定被分配區域 316 的大小。

在某些實施例中，排程器 202 可避免將一共同組識別碼指定給共同干擾來源的干擾位準並未高於預定臨界值之該等行動台。排程器 202 亦可將不在被選擇區域 316 內的上鏈子訊框 304 的部分之頻寬分配給共同干擾來源的干擾位準並未高於預定臨界值之該等行動台。共同干擾來源的干擾位準並未高於預定臨界值之這些行動台較不可能位於接近細胞邊緣之處。在此種方式下，可藉由將受到干擾的行動台排程在上鏈子訊框 304 的不同之時域區域（諸如區域 314 或區域 318）中，而減輕干擾。

雖然係以與指定在時間上正交的區域有關之方式說明了第 3 圖所示之實施例，但是此種方式並不是一必要條件。這些實施例亦可適用於分配在時間及（或）頻率上正交的各區域。在某些實施例中，排程器 202 可將下鏈子訊框 302 內之區域指定給具有一共同干擾來源之各行動台。在此種方式下，亦可減輕下鏈上的干擾。

第 4 圖示出根據某些實施例的骨幹信令（signaling）。行動台 110 可將掃描報告 205 傳輸到其服務基地台 101，以便識別一或多個干擾來源（亦即，鄰近基地台）以及與

該等干擾來源相關聯的干擾位準。服務基地台 101 可根據一共同干擾來源的干擾位準而將一共同組識別碼指定給該等行動台。例如，如第 4 圖所示，服務基地台 101 可將組識別碼 #2 指定給細胞邊緣區 112 中已將鄰近基地台 102 (BS2) 識別為共同干擾來源的四個行動台。服務基地台 101 可將組識別碼 #4 指定給細胞邊緣區 114 中已將鄰近基地台 104 (BS4) 識別為共同干擾來源的兩個行動台。

服務基地台 101 可將一 OFDMA 上鏈子訊框 304 (第 3 圖) 的一被選擇區域內之頻寬分配給被指定了相同的共同組識別碼之該等行動台，以供在該 OFDMA 上鏈子訊框 304 內進行與基地台 101 間之上鏈通訊。服務基地台 101 可將組識別碼廣播訊息 207 傳輸到被指定了共同組識別碼之該等行動台。組識別碼廣播訊息 207 可包含被指定了共同組識別碼的每一行動台之被指定的組識別碼、功率控制設定、以及頻率指定。

服務基地台 101 亦可產生干擾報告 203，以便經由骨幹網路 120 (第 1 圖) 而傳輸到被識別為共同干擾來源之一鄰近基地台。每一干擾報告 203 可識別 OFDMA 上鏈子訊框 304 之該被選擇區域，服務基地台 101 已指定給已將該特定鄰近基地台識別為共同干擾來源之該等行動台。干擾報告 203 亦可識別已被指定了被選擇區域 316 內之頻寬的該等特定行動台。在某些實施例中，干擾報告 203 亦可包含該服務基地台已知的諸如頻率重複使用、負載、及功率等的資訊。

例如，被傳輸到鄰近基地台 102 之干擾報告 203 尤其可識別具有組織別碼 #2 的行動台被指定的 OFDMA 上鏈子訊框 304 之區域，且被傳輸到鄰近基地台 104 之干擾報告 203 尤其可識別具有組織別碼 #4 的行動台被指定的 OFDMA 上鏈子訊框 304 之特定區域。被傳輸到鄰近基地台 103 之干擾報告 203 尤其可識別已將鄰近基地台 103 識別為一共同干擾來源的行動台已被指定的 OFDMA 上鏈子訊框 304 之特定區域。

○ 在某些 TDD 實施例中（一起參照第 1-4 圖），基地台 101-107 可利用相同頻率範圍（亦即，相同組的副載波 322），且可在時間上同步其 OFDMA 訊框。在這些實施例中，頻率重複使用模式等於一。在這些實施例中，比其他的頻率重複使用模式使用較少的頻寬。基地台 101-107 可同步地操作，使其下鏈傳輸（亦即，下鏈子訊框 302）同時發生，且使其上鏈傳輸（亦即，上鏈子訊框 304）同時發生。在此種方式下，一基地台之下鏈傳輸不會干擾到對另一基地台之上鏈傳輸。

○ 在某些集中式排程實施例中，回應接收到一干擾報告 203，諸如鄰近基地台 104 等的一鄰近基地台可將其 OFDMA 上鏈子訊框 304 的一不同之區域（諸如區域 318）指定給其相關聯的行動台中已將基地台 101 識別為一共同干擾來源之至少一些行動台（亦即，行動台 124（第 1 圖））。或者，並不將一不同的區域指定給其相關聯的行動台中之一些行動台，而是鄰近基地台 104 可將干擾報告 203 中之資訊用來減輕干擾。

在某些實施例中，當基地台 101 自該等鄰近基地台中之一鄰近基地台接收到一干擾報告 203 時，基地台 101 之排程器 202 可將干擾報告 203 中之資訊用來減輕干擾。例如，基地台 101 之排程器 202 可選擇將上鏈子訊框 304 的一區域之頻寬分配給較不可能干擾到來自鄰近基地台的干擾報告 203 中識別的區域之至少一些相關聯的行動台，但是本發明之範圍不限於此方面。

第 5 圖示出用於根據某些實施例而減輕一 OFDMA 胞狀網路中之干擾之一程序。在一 OFDMA 胞狀網路中之操作之諸如基地台 101-107（第 1 圖）等的一或多個基地台可執行程序 500。在個別排程實施例中，任一基地台可個別地執行程序 500，以便減輕干擾。在集中式排程實施例中，一個以上的基地台可共同地執行程序 500，以便減輕干擾。

在操作 402 中，服務基地台可自相關聯的行動台接收掃描報告 205（第 2 圖）。掃描報告 205 可識別一或多個干擾來源、以及與該等干擾來源中之至少一干擾來源相關聯的干擾位準。

在操作 404 中，根據來自掃描報告 205 的該等干擾來源之身分而識別共同干擾來源。在某些實施例中，可自 BSID 識別該等干擾來源。

在操作 406 中，根據一共同干擾來源之干擾位準而將一共同組識別碼指定給行動台。當該共同干擾來源之干擾位準高於一預定臨界值時，可將該共同組識別碼指定給行動台。

在操作 408 中，選擇一 OFDMA 上鏈之諸如區域 316（第 3 圖）等的一區域，以便減輕該共同干擾來源之干擾。

在操作 410 中，將該 OFDMA 上鏈子訊框的該被選擇區域內之頻寬分配給被指定了該共同組識別碼之該等行動台，以便在上鏈子訊框 304 內進行與服務基地台 101 間之上鏈通訊。

操作 412 包含將一組識別碼廣播訊息 207（第 2 圖）廣播到被指定了該共同組識別碼之行動台 110。如前文所述，組識別碼廣播訊息 207 被配置成包含被指定的組識別碼、以及被指定了該共同組識別碼的每一行動台之頻率指定。操作 412 亦可包含將干擾報告 203 傳輸到被識別為一共同干擾來源之一鄰近基地台。干擾報告 203 可識別 OFDMA 上鏈子訊框 304 之該被選擇區域，服務基地台 101 已指定給已將接收該干擾報告 203 的該鄰近基地台識別為共同干擾來源之該等行動台。

在操作 414 中，一鄰近基地台可嘗試根據在干擾報告 203 中接收到的資訊而減輕干擾。例如，在集中式排程實施例中，該鄰近基地台可選擇一無干擾區域（例如，區域 318（第 3 圖）），以便指定給已將該服務基地台識別為一干擾來源之行動台。

係為了符合 37 C.F.R. 1.72（b）節中對將可讓讀者確定技術揭示的本質及要點的一摘要之要求，而提供“發明摘要”。係在該“發明摘要”不會被用來限制或詮釋申請專利範圍的範圍或意義的理解下，提交該“發明摘要”。特此

將最後的各申請專利範圍體現到“實施方式”，而使每一申請專利範圍獨立對應一各別的實施例。

【圖式簡單說明】

第1圖示出根據某些實施例的一OFDMA胞狀網路；

第2圖是根據某些實施例的一基地台之一簡化方塊圖；

第3圖示出根據某些實施例的一OFDMA訊框；

第4圖示出根據某些實施例的骨幹信令；以及

第5圖示出用於根據某些實施例而減輕一OFDMA胞狀網路中之干擾之一程序。

【主要元件符號說明】

100：正交分頻多工存取胞狀網路

101-107,200：基地台

120：骨幹網路

110,124：行動台

112-117：細胞邊緣區

202：排程器

204：骨幹介面

206：正交分頻多工存取實體層介面

205：掃描報告

207：組織別碼廣播訊息

203：干擾報告

300：正交分頻多工存取訊框

302：下鏈子訊框

304：上鏈子訊框

322：副載波

320：上鏈排程

314,316,318：區域

322A,322B,322C：副載波頻率

322：副載波

七、申請專利範圍：

1. 一種被配置成藉由上鏈區域指定的協調來減輕正交分頻多工存取（OFDMA）胞狀網路中之上鏈干擾鄰近基地台之服務基地台，該服務基地台包含一排程器，該排程器被配置成：

自相關聯的行動台接收掃描報告，該等掃描報告識別一或多個干擾來源；

根據一共同干擾來源的干擾位準而將一共同組識別碼（ID）指定給具有該共同干擾來源的行動台；

將一 OFDMA 上鏈子訊框的一被選擇區域內之頻寬分配給被指定了該共同組識別碼的該等行動台，以供在該上鏈子訊框內進行與該服務基地台間之上鏈通訊，該被選擇區域是 OFDMA 上鏈子訊框的複數個正交區域其中之一，以及在該被分配區域內，該被分配之頻寬包含爲了在該 OFDMA 上鏈子訊框內之上鏈通訊而被分配給具有該共同組識別碼的每一行動台之在時間及頻率上之一正交通道資源，

當一鄰近基地台被識別爲該共同干擾來源時，提供一報告以通知該鄰近基地台該被選擇區域的指定，以使該鄰近基地台避免將該被選擇區域內之頻寬指定給其相關聯的行動台中已將該服務基地台識別爲一干擾來源之至少一些行動台；以及

使用被指定的該共同組識別碼來開始傳輸一組識別碼廣播訊息，以通知具有被指定的該共同組識別碼的該行動台用於上鏈通訊的功率控制及區域指定，

其中該服務基地台及該鄰近基地台被配置成在時間上同步其 OFDMA 訊框，以及該排程器包含一或多個處理器。

2. 如申請專利範圍第 1 項之基地台，其中自相關聯的行動台接收的該等掃描報告識別一或多個干擾來源以及與該等干擾來源中之至少一干擾來源相關聯的干擾位準；以及

其中該排程器進一步被配置成根據來自該等掃描報告的該等干擾來源之身分而識別共同干擾來源。

3. 如申請專利範圍第 2 項之基地台，其中該排程器被配置成：當一共同干擾來源之干擾位準高於一預定臨界值時，將一共同組識別碼指定給具有該共同干擾來源之行動台。

4. 如申請專利範圍第 3 項之基地台，其中該排程器被進一步配置成：使該基地台將該組識別碼廣播訊息傳輸到被指定了該共同組識別碼之該等行動台，以及

其中該組識別碼廣播訊息被配置成包含被指定的組識別碼、以及被指定了該共同組識別碼的每一行動台之該區域指定。

5. 如申請專利範圍第 4 項之基地台，其中該排程器被進一步配置成：根據自該等行動台傳輸的通道偵聽信號決定的通道回應，而將該正交通道資源指定給具有一共同組識別碼之每一行動台。

6. 如申請專利範圍第 1 項之基地台，其中該胞狀網路是一第三代行動通訊合作計劃（3GPP）全球地面無線存取

網路（UTRAN）長期演進技術（LTE）胞狀網路，且該基地台被配置成根據 3GPP UTRAN LTE 通訊標準中之一通訊標準而通訊，

其中該等行動台使用單載波上鏈而將上鏈子訊框傳輸到一相關聯的基地台；以及

其中該基地台使用多載波下鏈而在下鏈子訊框內與相關聯的行動台通訊。

7. 一種被配置成減輕正交分頻多工存取（OFDMA）胞狀網路中之上鏈干擾之基地台，該基地台包含一排程器，該排程器被配置成：

根據一共同干擾來源的干擾位準而將一共同組識別碼（ID）指定給行動台，

將一 OFDMA 上鏈子訊框的一被選擇區域內之頻寬分配給被指定了該共同組識別碼的該等行動台，以供在該上鏈子訊框內進行與該基地台間之上鏈通訊，

自相關聯的行動台接收掃描報告，該等掃描報告識別一或多個干擾來源、以及與該等干擾來源中之至少一干擾來源相關聯的干擾位準，

根據來自該等掃描報告的該等干擾來源之身分而識別共同干擾來源，

當一共同干擾來源之干擾位準高於一預定臨界值時，將一共同組識別碼指定給具有該共同干擾來源之行動台，

其中被識別為該共同干擾來源之一鄰近基地台被配置成避免將該被選擇區域內之頻寬指定給其相關聯的行動台

中已將服務基地台識別為一干擾來源之至少一些行動台，

其中該排程器被配置成：避免將一共同組識別碼指定給共同干擾來源的干擾位準並未高於該預定臨界值之行動台，以及

其中該排程器被進一步配置成：將不在該被選擇區域內的該上鏈子訊框的部分之頻寬分配給共同干擾來源的干擾位準並未高於該預定臨界值之行動台，以及該排程器包含一或多個處理器。

8.一種被配置成減輕正交分頻多工存取（OFDMA）胞狀網路中之上鏈干擾之基地台，該基地台包含一排程器，該排程器被配置成：

根據一共同干擾來源的干擾位準而將一共同組識別碼（ID）指定給行動台，

將一OFDMA上鏈子訊框的一被選擇區域內之頻寬分配給被指定了該共同組識別碼的該等行動台，以供在該上鏈子訊框內進行與該基地台間之上鏈通訊，

自相關聯的行動台接收掃描報告，該等掃描報告識別一或多個干擾來源、以及與該等干擾來源中之至少一干擾來源相關聯的干擾位準，

根據來自該等掃描報告的該等干擾來源之身分而識別共同干擾來源，

當一共同干擾來源之干擾位準高於一預定臨界值時，將一共同組識別碼指定給具有該共同干擾來源之行動台，其中被識別為該共同干擾來源之一鄰近基地台被配置成避

免將該被選擇區域內之頻寬指定給其相關聯的行動台中已將服務基地台識別為一干擾來源之至少一些行動台，

其中該基地台是一服務基地台，

其中該排程器被進一步配置成：產生干擾報告，以供傳輸到被識別為共同干擾來源之一鄰近基地台，以及

其中該干擾報告識別該 OFDMA 上鏈子訊框中之該被選擇區域，該服務基地台已指定給已將該鄰近基地台識別為該共同干擾來源的各行動台，以及該排程器包含一或多個處理器。

9. 如申請專利範圍第 8 項之基地台，其中該服務基地台及該鄰近基地台被配置成：利用一相同的頻率範圍，且在時間上同步其 OFDMA 訊框。

10. 如申請專利範圍第 8 項之基地台，其中回應接收到該干擾報告，該鄰近基地台被配置成：將該 OFDMA 上鏈子訊框之一不同的區域指定給其相關聯的行動台中已將該服務基地台識別為一共同干擾來源之至少一些行動台，

其中該胞狀網路是一全球互通微波存取（WiMAX）胞狀網路，且該基地台被配置成根據 IEEE 802.16m 規格中之一規格且使用其中包含分時多工下鏈及上鏈子訊框之一 OFDMA 技術而通訊。

11. 一種在正交分頻多工存取（OFDMA）胞狀網路中操作之排程器，該排程器被配置成：

在一服務基地台上自行動台接收用來識別干擾來源之干擾報告；

根據一共同干擾來源的干擾位準而將一共同組識別碼（ID）指定給具有該共同干擾來源的行動台；

將一 OFDMA 上鏈子訊框的一被選擇區域內之頻寬分配給被指定了該共同組識別碼的該等行動台，以供在該上鏈子訊框內進行與該服務基地台間之上鏈通訊，該被選擇區域是 OFDMA 上鏈子訊框的複數個正交區域其中之一，以及在該被分配區域內，該被分配之頻寬包含爲了在該 OFDMA 上鏈子訊框內之上鏈通訊而被分配給具有該共同組識別碼的每一行動台之在時間及頻率上之一正交通道資源，

當一鄰近基地台被識別爲該共同干擾來源時，提供一報告以通知該鄰近基地台該被選擇區域的指定，以使該鄰近基地台避免將該被選擇區域內之頻寬指定給其相關聯的行動台中已將該服務基地台識別爲一干擾來源之至少一些行動台；以及

使用被指定的該共同組識別碼來開始傳輸一組識別碼廣播訊息，以通知具有被指定的該共同組識別碼的該行動台用於上鏈通訊的功率控制及區域指定，

其中該服務基地台及該鄰近基地台被配置成在時間上同步其 OFDMA 訊框，以及該排程器包含一或多個處理器。

12. 如申請專利範圍第 11 項之排程器，其中該 OFDMA 胞狀網路根據一的頻率重複使用模式而操作，以及

其中該 OFDMA 胞狀網路是一全球互通微波存取（WiMAX）胞狀網路，且該基地台被配置成根據 IEEE 802.16m 規格中之一規格且使用其中包含分時多工下鏈及

上鏈子訊框之一 OFDMA 技術而通訊。

13. 如申請專利範圍第 12 項之排程器，其中該排程器被配置成：

當該共同干擾來源之干擾位準高於一預定臨界值時，將該共同組識別碼指定給具有該共同干擾來源之行動台；以及

使該服務基地台將該組識別碼廣播訊息傳輸到被指定了該共同組識別碼之該等行動台，

其中該被分配區域是該 OFDMA 上鏈子訊框中之在時間上之一正交區域。

14. 一種將 OFDMA 胞狀網路中之上鏈通訊排程之方法，該方法包含：

自相關聯的行動台接收掃描報告，該等掃描報告識別一或多個干擾來源；

由一服務基地台根據一共同干擾來源的干擾位準而將一共同組識別碼（ID）指定給具有該共同干擾來源的行動台；

將一 OFDMA 上鏈子訊框的一被選擇區域內之頻寬分配給被指定了該共同組識別碼的該等行動台，以供在該上鏈子訊框內進行與該基地台間之上鏈通訊，該被選擇區域是 OFDMA 上鏈子訊框的複數個正交區域其中之一，以及在該被分配區域內，該被分配之頻寬包含爲了在該 OFDMA 上鏈子訊框內之上鏈通訊而被分配給具有該共同組識別碼的每一行動台之在時間及頻率上之一正交通道資源，

當一鄰近基地台被識別為該共同干擾來源時，提供一報告以通知該鄰近基地台該被選擇區域的指定，以使該鄰近基地台避免將該被選擇區域內之頻寬指定給其相關聯的行動台中已將該服務基地台識別為一干擾來源之至少一些行動台；以及

使用被指定的該共同組識別碼來傳輸一組識別碼廣播訊息，以通知具有被指定的該共同組識別碼的該行動台用於上鏈通訊的功率控制及區域指定，

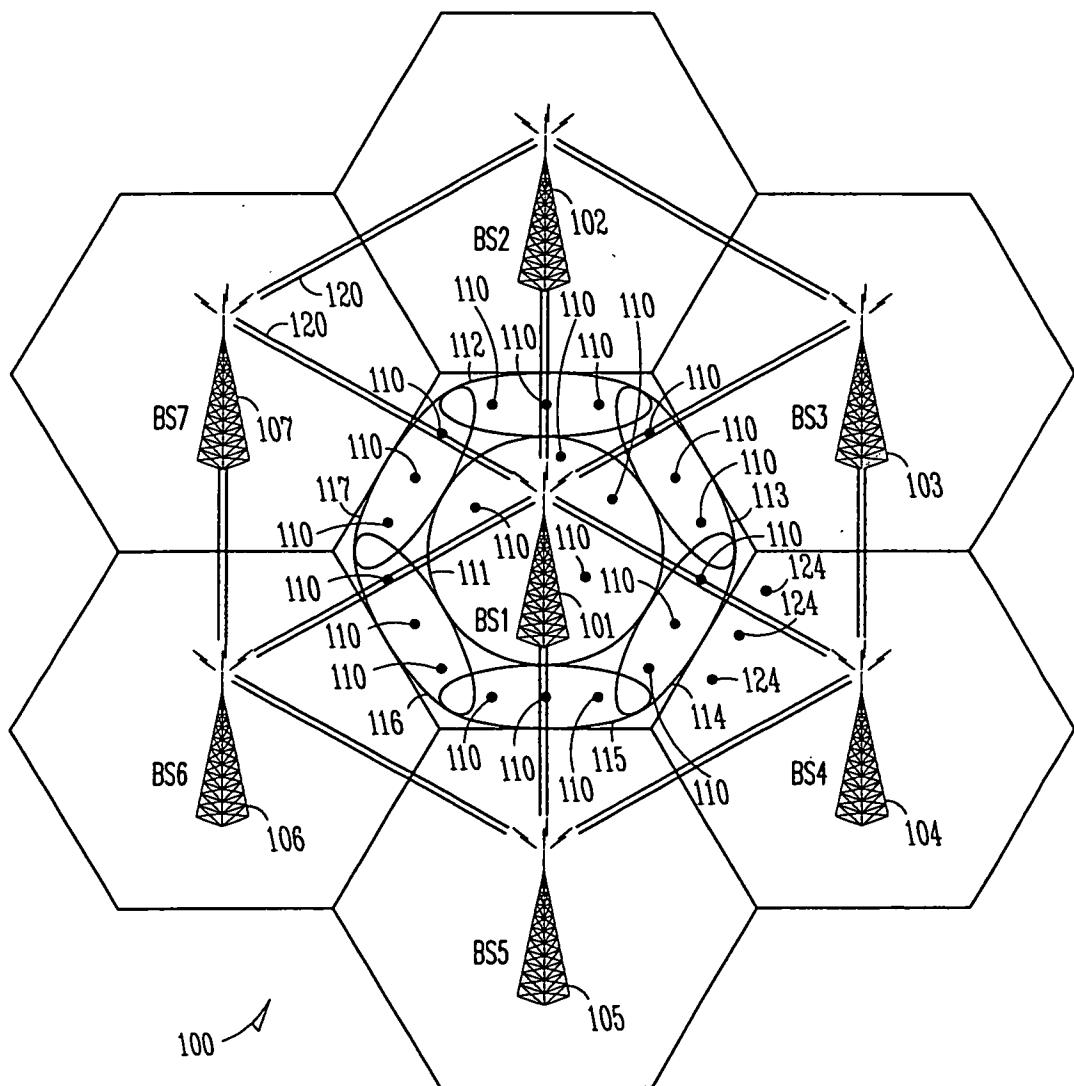
其中該服務基地台及該鄰近基地台被配置成在時間上同步其OFDMA訊框，以及該排程器包含一或多個處理器。

15. 如申請專利範圍第14項之方法，進一步包含：

根據來自該等掃描報告的該等干擾來源之身分而識別共同干擾來源；以及

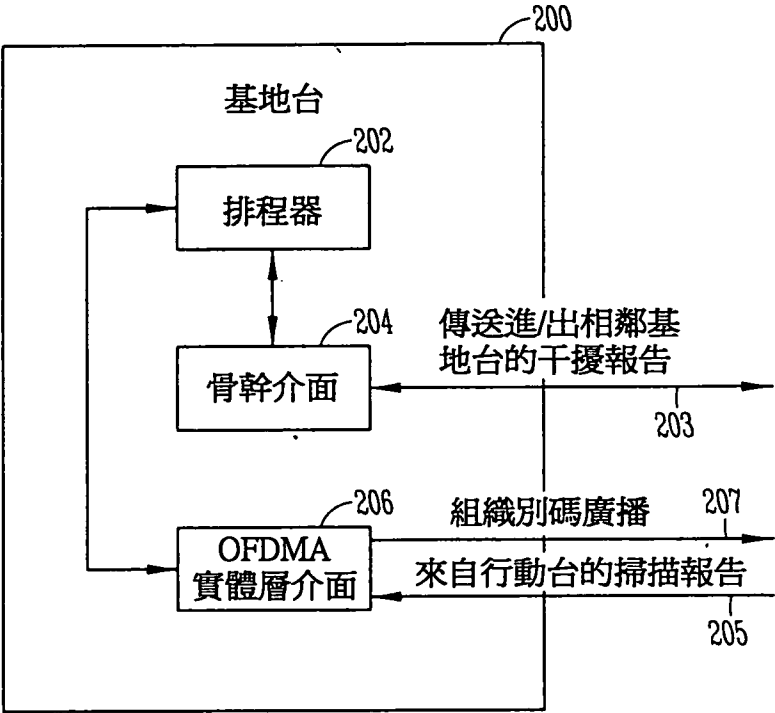
當該共同干擾來源之干擾位準高於一預定臨界值時，將該共同組識別碼指定給具有該共同干擾來源之該行動台。

16. 如申請專利範圍第14項之方法，其中該OFDMA胞狀網路根據一的頻率重複使用模式而操作。

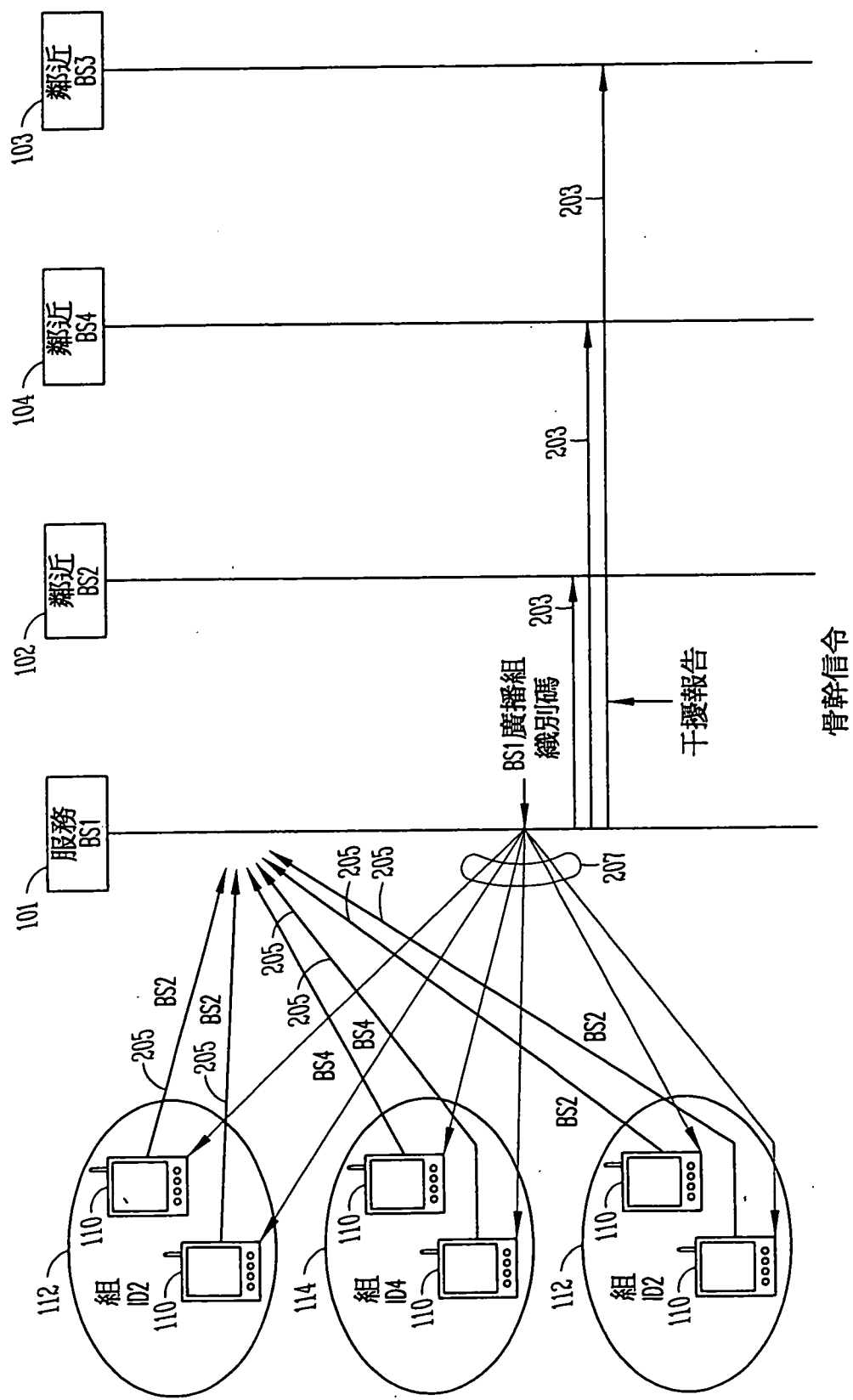


OFDMA胞狀網路

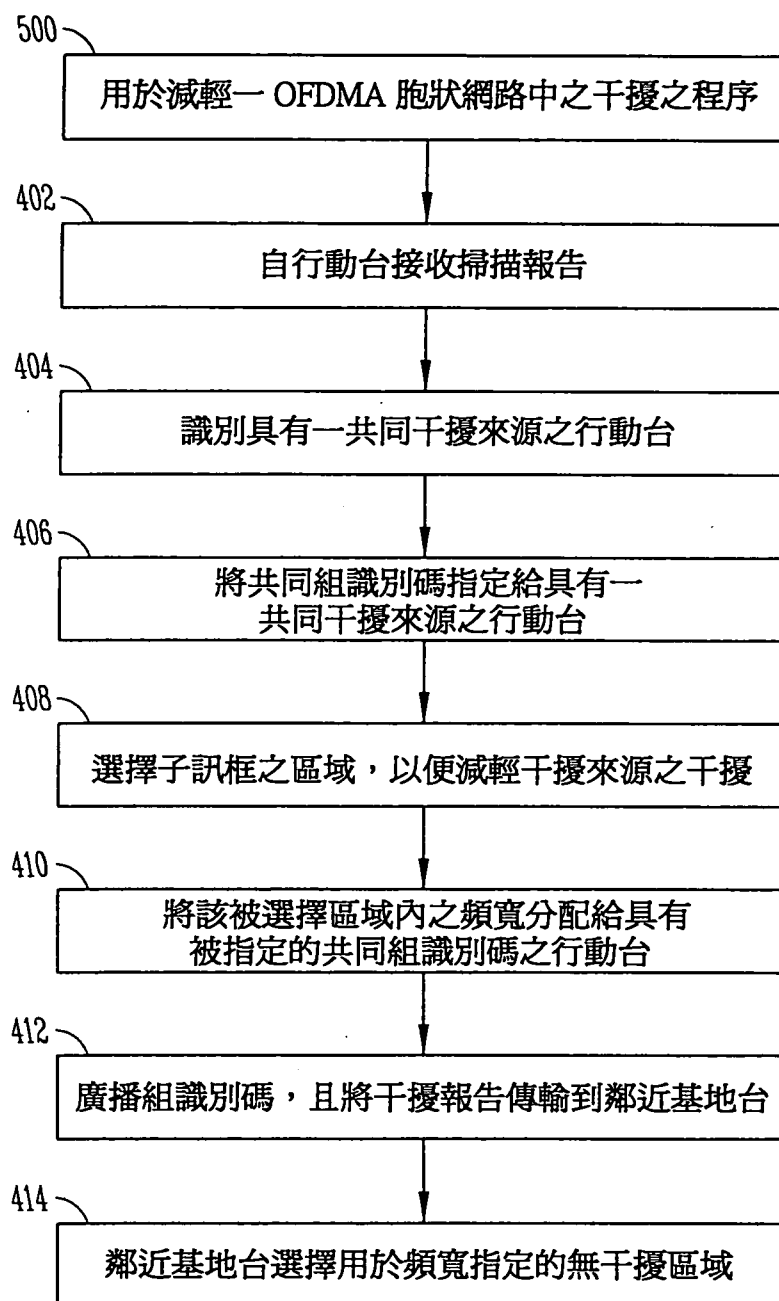
第1圖



第2圖



第4圖



第5圖