



(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 I487415 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 06 月 01 日

(21) 申請案號：100115305

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 05 月 02 日

(51) Int. Cl. : H04W72/04 (2009.01)

H04W16/02 (2009.01)

(71) 申請人：財團法人資訊工業策進會 (中華民國) INSTITUTE FOR INFORMATION INDUSTRY
(TW)

臺北市大安區和平東路 2 段 106 號 11 樓

(72) 發明人：蕭邱漢 HSIAO, CHIU HAN (TW)

(74) 代理人：陳翠華

(56) 參考文獻：

EP 2117243A1

EP 2259613A1

US 2009/0181688A1

審查人員：李仰璧

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：5 共 30 頁

(54) 名稱

網路系統、微型基地台、微型基地台管理裝置、資源分配方法及其電腦程式產品

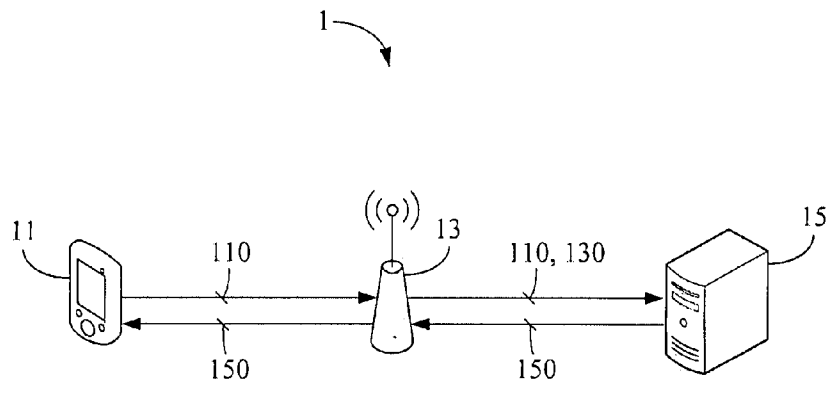
NETWORK SYSTEM, FEMTOCELL, FEMTOCELL MANAGEMENT APPARATUS, RESOURCE ALLOCATION METHOD AND COMPUTER PROGRAM PRODUCT THEREOF

(57) 摘要

一種網路系統、微型基地台、微型基地台管理裝置、資源分配方法及其電腦程式產品。該網路系統包含一使用者裝置、一微型基地台以及一微型基地台管理裝置。該使用者裝置用以傳送一請求信號。該微型基地台與該使用者裝置通訊，用以接收該請求信號並建立一干擾圖。該微型基地台管理裝置與該微型基地台通訊，用以接收該請求信號以及該干擾圖，根據該請求信號以及該干擾圖進行資源配置以分配一資源區塊給該請求信號，俾該微型基地台與該使用者裝置可根據該資源區塊進行信號傳輸。

A network system, a femtocell, a femtocell management apparatus, a resource allocation method and a computer program product thereof are provided. The network system comprises a piece of user equipment, a femtocell and a femtocell management apparatus. The user equipment is configured to transmit a request. The femtocell communicates with the user equipment and is configured to receive the request and construct an interference figure. The femtocell management apparatus communicates with the femtocell and is configured to receive the request and the interference figure and perform resource allocation to allocate a resource block to the request according to the request and the interference figure so that the femtocell and the user equipment may proceed signal transmission according to the resource block.

- 1 . . . 網路系統
- 11 . . . 使用者裝置
- 110 . . . 請求信號
- 13 . . . 微型基地台
- 130 . . . 干擾圖
- 15 . . . 微型基地台
管理裝置
- 150 . . . 分配結果



第 1 圖

公告本

發明專利說明書

103年7月3日修正頁(本)
對線

(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：100115305

※ 申請日：100.5.2.

※IPC 分類：H04W 72/64 (2009.01)
H04W 16/02 (2009.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

網路系統、微型基地台、微型基地台管理裝置、資源分配方法及其電腦程式產品 / NETWORK SYSTEM, FEMTOCELL, FEMTOCELL MANAGEMENT APPARATUS, RESOURCE ALLOCATION METHOD AND COMPUTER PROGRAM PRODUCT THEREOF

二、中文發明摘要：

一種網路系統、微型基地台、微型基地台管理裝置、資源分配方法及其電腦程式產品。該網路系統包含一使用者裝置、一微型基地台以及一微型基地台管理裝置。該使用者裝置用以傳送一請求信號。該微型基地台與該使用者裝置通訊，用以接收該請求信號並建立一干擾圖。該微型基地台管理裝置與該微型基地台通訊，用以接收該請求信號以及該干擾圖，根據該請求信號以及該干擾圖進行資源配置以分配一資源區塊給該請求信號，俾該微型基地台與該使用者裝置可根據該資源區塊進行信號傳輸。

三、英文發明摘要：

A network system, a femtocell, a femtocell management apparatus, a resource allocation method and a computer program product thereof are provided. The network system comprises a piece of user equipment, a femtocell and a femtocell management

apparatus. The user equipment is configured to transmit a request. The femtocell communicates with the user equipment and is configured to receive the request and construct an interference figure. The femtocell management apparatus communicates with the femtocell and is configured to receive the request and the interference figure and perform resource allocation to allocate a resource block to the request according to the request and the interference figure so that the femtocell and the user equipment may proceed signal transmission according to the resource block.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1：網路系統

11：使用者裝置

110：請求信號

13：微型基地台

130：干擾圖

15：微型基地台管理裝置

150：分配結果

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】

本發明係關於一種網路系統、微型基地台、微型基地台管理裝置、資源分配方法及其電腦程式產品。更詳細地說，本發明係關於一種用以分配資源區塊之網路系統、微型基地台、微型基地台管理裝置、資源分配方法及其電腦程式產品。

【先前技術】

隨著無線通訊技術的廣泛應用，各種行動裝置的日漸普及，使用者的數量以及對無線通訊品質的需求也跟著與日俱增，促使無線通訊技術也必須不斷地發展進步，其中，最受到市場矚目的新一代行動無線寬頻技術即是長期演進技術（Long Term Evolution；LTE），它可以讓服務供應商透過較為經濟的方式提供無線寬頻服務，並超越現今第三代行動通訊技術（3rd-generation；3G）的效能，帶來更優異的表現。

在 LTE 網路中，係透過佈建微型基地台（femtocell）來增加無線訊號的涵蓋範圍，以及提供室內的存取網路與服務品質，而在微型基地台分布密集的地區，微型基地台與微型基地台之間便會出現相當程度的干擾，這樣的干擾將嚴重降低通訊品質。因此，如何解決微型基地台間的干擾問題，便成為一個重要的議題。

一般而言，為了避免微型基地台間的干擾，直觀來說是在配置無線資源時，將不同使用者的需求分別安排到不同的無線資源上以避免干擾的產生。在習知技術中，皆係透過微型基地台進行大量的運算以及頻繁的感測來分配與修正資源的使用，因此具有

以下的缺點：(1) 對於微型基地台的計算負荷量高；(2) 微型基地台需要額外的成本（中央處理器、記憶體等）來進行複雜的運算；(3) 對於微型基地台高度密集區域的資源分配有困難；(4) 無法提供對於大量連線數的服務機制；(5) 不具有保障服務品質（Quality of Service；QoS）的設計；(6) 無法保證分配後的資源是安全且不受干擾。

綜上所述，如何提供一種可降低微型基地台成本、具有高度無線頻段重複使用率以及可動態具高彈性地進行無線資源分配之網路系統及資源分配方法，實為該領域之技術者亟需解決之課題。

【發明內容】

本發明之一目的在於提供一種網路系統。該網路系統包含一使用者裝置、一微型基地台（femtocell）以及一微型基地台管理裝置。該使用者裝置用以傳送一請求信號。該微型基地台與該使用者裝置通訊，用以接收該請求信號並建立一干擾圖。該微型基地台管理裝置與該微型基地台通訊，用以接收該請求信號以及該干擾圖，根據該請求信號以及該干擾圖進行資源配置以分配一資源區塊給該請求信號，俾該微型基地台與該使用者裝置可根據該資源區塊進行信號傳輸。

本發明之另一目的在於提供一種微型基地台。該微型基地台可與至少一鄰近微型基地台通訊，且包含一收發單元以及一處理單元。該收發單元用以傳送一廣播信號至該至少一鄰近微型基地台，俾該至少一鄰近微型基地台因應該廣播信號傳送一回應信號至該微型基地台。該處理單元用以根據該回應信號建立一干擾

圖。其中，該干擾圖係記錄至少一鄰近微型基地台與該微型基地台之間之一距離。

本發明之又一目的在於提供一種微型基地台管理裝置。該微型基地台管理裝置可與一微型基地台通訊，且包含一收發單元以及一處理單元。該收發單元用以自該微型基地台接收一請求信號以及一干擾圖。該處理單元用以根據該請求信號以及該干擾圖進行資源配置以分配一資源區塊給該請求信號，俾該微型基地台可根據該資源區塊進行信號傳輸。

本發明之再一目的在於提供一種用於前述網路系統之資源分配方法。該網路系統包含一使用者裝置、一微型基地台以及一微型基地台管理裝置，該微型基地台可分別與該使用者裝置以及該微型基地台管理裝置通訊，該使用者裝置傳送一請求信號至該微型基地台，該資源分配方法包含下列步驟：(a) 令該微型基地台建立一干擾圖；(b) 令該微型基地台傳送該請求信號以及該干擾圖至該微型基地台管理裝置；以及 (c) 令該微型基地台管理裝置根據該請求信號以及該干擾圖進行資源配置以分配一資源區塊給該請求信號，俾該微型基地台與該使用者裝置可根據該資源區塊進行信號傳輸。

本發明之再一目的在於提供一種電腦程式產品，內儲一種用於一網路系統之資源分配方法之程式。該網路系統包含一使用者裝置、一微型基地台以及一微型基地台管理裝置，該微型基地台可分別與該使用者裝置以及該微型基地台管理裝置通訊，該使用者裝置傳送一請求信號至該微型基地台，該程式包含：一程式指

令 A，令該微型基地台建立一干擾圖；一程式指令 B，令該微型基地台傳送該請求信號以及該干擾圖至該微型基地台管理裝置；以及一程式指令 C，令該微型基地台管理裝置根據該請求信號以及該干擾圖進行資源配置以分配一資源區塊給該請求信號，俾該微型基地台與該使用者裝置可根據該資源區塊進行信號傳輸。

本發明之網路系統利用微型基地台建立干擾圖，並將干擾圖以及由使用者所傳送之請求信號傳送至微型基地台管理裝置，由微型基地台管理裝置根據請求信號以及干擾圖進行資源配置以分配資源區塊給該請求信號，俾微型基地台與使用者裝置可根據資源區塊進行信號傳輸。藉此，本發明係可克服習知技術中，微型基地台的計算負荷量高且需要額外的成本來進行複雜的運算，以及無法於微型基地台高度密集區域有效地分配資源等缺點，同時具有降低微型基地台之成本、提高整體網路的資源使用率以及可處理大量請求信號等優點。

在參閱圖式及隨後描述之實施方式後，該技術領域具有通常知識者便可瞭解本發明之其他目的，以及本發明之技術手段及實施態樣。

【實施方式】

以下將透過實施例來解釋本發明之內容，本發明的實施例並非用以限制本發明須在如實施例所述之任何特定的環境、應用或特殊方式方能實施。因此，關於實施例之說明僅為闡釋本發明之目的，而非用以限制本發明。須說明者，以下實施例及圖式中，與本發明非直接相關之元件已省略而未繪示，且圖式中各元件間

之尺寸關係僅為求容易瞭解，非用以限制實際比例。

本發明之第一實施例為一網路系統 1，其示意圖描繪於第 1 圖。網路系統 1 包含一使用者裝置 11、一微型基地台 (femtocell) 13、以及一微型基地台管理裝置 15，其中，使用者裝置 11 透過無線方式與微型基地台 13 通訊，微型基地台 13 透過無線方式或有線方式其中之一與微型基地台管理裝置 15 通訊。

請同時參閱第 2 圖，其係描繪微型基地台 13 以及微型基地台管理裝置 15 之示意圖。微型基地台 13 包含一收發單元 131 及一處理單元 133，收發單元 131 與處理單元 133 電性連接；微型基地台管理裝置 15 包含一收發單元 151 及一處理單元 153，收發單元 151 與處理單元 153 電性連接。其中，收發單元 131 與收發單元 151 透過無線方式或有線方式其中之一電性連接。

首先，說明本發明之微型基地台 13 如何建立一干擾圖。在真實使用環境中，微型基地台 13 的通訊範圍內可能同時有一個或複數個鄰近微型基地台，由於鄰近微型基地台與微型基地台 13 的通訊範圍重疊，因此當微型基地台 13 與鄰近微型基地台各自進行信號傳輸時，便有可能造成通訊上的干擾。為了避免干擾問題，微型基地台 13 必須建立記錄與鄰近微型基地台相對距離的干擾圖。

當微型基地台 13 開機後，微型基地台 13 首先向微型基地台管理裝置 15 進行註冊；接著，微型基地台 13 透過收發單元 131 發送一廣播信號，其中，為了測得較大區域範圍內的鄰近微型基地台，微型基地台 13 係以兩倍功率強度發送該廣播信號，即該廣播信號可傳遞至兩倍通訊距離。當微型基地台 13 周圍的一個或複

數個鄰近微型基地台接收到該廣播信號後，隨即回傳一回應信號至微型基地台 13，微型基地台 13 之處理單元 133 便可根據該回應信號得知鄰近微型基地台的身份（identification；ID），以及測得鄰近微型基地台與微型基地台 13 之間的距離，最後，微型基地台 13 根據偵測的結果建立一干擾圖。

請參閱第 3 圖，其係描繪微型基地台所建立之干擾圖之示意圖。干擾圖 130 中記錄了微型基地台 13 之鄰近區域內有 5 個鄰近微型基地台，其 ID 分別為微型基地台 A-E，並且記錄了微型基地台 13 與各個鄰近微型基地台之間的距離，例如微型基地台 A 與微型基地台 13 之間的距離為 3 公尺（3m），以此類推。據此，根據干擾圖 130 便可得知微型基地台 13 鄰近區域內其它微型基地台的 ID 及距離。

須特別說明者，於本實施例中，微型基地台 13 係發送兩倍功率強度之廣播信號以偵測兩倍通訊距離內的鄰近微型基地台，於其它實施例中，微型基地台亦可發送任意功率強度之廣播信號來偵測微型基地台鄰近區域內的鄰近微型基地台，因此並不以偵測範圍的大小限制本發明之範圍。

當使用者裝置 11 欲使用無線網路資源時，使用者裝置 11 發送一請求信號 110 至微型基地台 13，請求信號 110 中包含一請求頻寬以及一請求服務品質等級識別符號（QoS class identifier；QCI），其中，該請求頻寬用以表示使用者裝置 11 所要求的無線網路頻寬，該請求服務品質等級識別符號則用以標示使用者裝置 11 所要求的服務品質（Quality of Service；QoS）等級。

微型基地台 13 之收發單元 131 於接收請求信號 110 後，將請求信號 110 傳送至處理單元 133，處理單元 133 首先會判斷微型基地台 13 是否可提供請求信號 110 所請求的頻寬以及服務品質等級；若否，表示微型基地台 13 無法提供請求信號 110 所要求之服務，則處理單元 133 棄置請求信號 110，即微型基地台 13 不提供無線網路資源給使用者裝置 11；若是，則處理單元 133 進行下一步的判斷。

微型基地台 13 中更設有一佇列，該佇列用以排程傳送至微型基地台 13 中待處理的服務請求。詳細地說，於高負載的情況下，微型基地台 13 可能同時接收複數個使用者裝置的服務請求，因此處理單元 133 會將各個服務請求暫存於佇列中，再依據各個服務請求的優先順序依序處理各個服務請求。

另一方面，請求信號 110 更具有一等待時限 $D_{QCI(110)}$ ，等待時限 $D_{QCI(110)}$ 則用以表示請求信號 110 的可等待時間，等待時限 D_{QCI} 係由請求信號的 QCI 所決定，不同的 QCI 對應至不同的等待時限 D_{QCI} 。一般而言，較高的服務品質等級可容許的等待時限較短；反之，較低的服務品質等級則可容許較長的等待時限。

承上所述，處理單元 133 於判斷其可提供請求信號 110 所請求的頻寬以及服務品質等級後，處理單元 133 會先計算一佇列等待時間，該佇列等待時間表示微型基地台 13 處理完該佇列中全部待處理服務請求所需花費的時間。接著，處理單元 133 判斷請求信號 110 之等待時限 $D_{QCI(110)}$ 是否不小於（即大於或等於）該佇列等待時間。若否，表示微型基地台 13 無法於等待時限 $D_{QCI(110)}$ 內

處理請求信號 110，則處理單元 133 棄置請求信號 110；若是，表示微型基地台 13 可於等待時限 $D_{QCI(110)}$ 內處理請求信號 110。

另應說明者，在長期演進技術（Long Term Evolution；LTE）的規範中，針對不同型態的無線網路資源需求，可劃分為兩大種類，分別為保證位元速率（Guaranteed Bit Rate；GBR）的服務請求以及非保證位元速率（non-Guaranteed Bit Rate；non-GBR）的服務請求。具體地說，如語音服務的服務請求即屬於保證位元速率的服務請求，因語音服務必須不間斷地使用一特定頻寬來傳送封包，較無法容許封包傳輸時的中斷，因此微型基地台必須提供保證位元速率的無線網路資源；相對地，上網服務的服務請求即屬於非保證位元速率的服務請求，網頁封包的傳輸較能容許封包傳輸時的間斷，即網頁封包不需不間斷的傳送，只要於特定時間週期內傳送完畢即可，因此微型基地台可不必提供保證位元速率的無線網路資源。

此外，根據 LTE 的規範，依據請求信號所請求的服務品質（QoS），可再細分為九個優先權（priority）等級，不同的優先權等級對應至不同的資料傳輸率（data rate）需求與延遲限制。因此，根據 LTE 的規範，便可分類出各個請求信號優先權等級。

微型基地台 13 之處理單元 133 於判斷其可提供請求信號 110 所請求的頻寬以及服務品質等級，且可於等待時限 $D_{QCI(110)}$ 內處理請求信號 110 後，便將請求信號 110 排程至該佇列中。接著，處理單元 133 根據該佇列中各個請求信號的優先權等級，挑選出一優先權等級較高的請求信號，並將微型基地台 13 自身的 ID 附加

於該優先權等級較高的請求信號，並透過收發單元 131 將該優先權等級較高的請求信號傳送至微型基地台管理裝置 15，俾微型基地台管理裝置 15 可得知其所接收的請求信號來自微型基地台 13，並進行後續的無線網路資源分配。

於本實施例中，處理單元 133 將請求信號 110 及干擾圖 130 傳送至微型基地台管理裝置 15，以下接著詳述微型基地台管理裝置 15 如何進行無線網路資源分配。首應說明者，於本實施例中，網路系統 1 係採用正交分頻多工存取（Orthogonal Frequency Division Multiple Access；OFDMA）的無線通訊系統標準，OFDMA 係為一種結合頻域與時域的多路存取架構；因此，在 OFDMA 的架構下，只要透過將無線網路資源於頻域及時域上適當的分配，便可避免不同使用者信號間的互相干擾。

為了將無線網路資源進行頻域及時域上分配，首先必須定義一資源區塊（Resource Block；RB）。具體而言，一資源區塊係指頻域上的一單位頻寬以及時域上的一單位時間；舉例來說，於本實施例中，每一個資源區塊定義為頻域上的 2Mbps（Megabits per second），以及時域上的 0.1 微秒（microsecond；ms），亦即一資源區塊係指可使用 2Mbps 的頻寬 0.1 微秒。據此，微型基地台管理裝置 15 所進行之無線網路資源分配即為進行資源區塊之分配。

整體而言，微型基地台管理裝置 15 具有複數個資源區塊，且用以管理複數個微型基地台，各個微型基地台可接收一個或複數個使用者裝置所發送之請求信號，各個微型基地台將所接收之請求信號與其所建立之干擾圖傳送至微型基地台管理裝置 15，微型

基地台管理裝置 15 便依據所接收之請求信號及各個微型基地台之干擾圖分配該等資源區塊給各個請求信號。

於本實施例中，微型基地台管理裝置 15 之收發單元 151 於接收請求信號 110 及干擾圖 130 後，便將請求信號 110 及干擾圖 130 傳送至處理單元 153，處理單元 153 接著根據干擾圖 130 統計可分配給請求信號 110 之一可用資源區塊數量 m 。具體而言，由於微型基地台 13 之鄰近區域具有可能與其造成干擾的微型基地台 A-E，因此微型基地台管理裝置 15 必須根據干擾圖 130，排除微型基地台 A-E 所使用且會與微型基地台 13 造成干擾的資源區塊，以統計出可用資源區塊數量 m 。

如前所述，請求信號 110 中包含了該請求頻寬以及該請求服務品質等級識別符號，其係可對應至一請求資源區塊數量 δ ，即請求信號 110 係為請求 δ 個資源區塊。處理單元 153 接著判斷可用資源區塊數量 m 是否不小於該請求資源區塊數量 δ ；若是，即 $m \geq \delta$ ，則處理單元 153 自可用資源區塊中分配 δ 個資源區塊給請求信號 110；若否，即 $m < \delta$ ，則處理單元 153 根據請求信號 110 中之該請求服務品質等級識別符號判斷請求信號 110 是否屬於保證位元速率的服務請求；若否，即請求信號 110 屬於非保證位元速率的服務請求，處理單元 153 將 m 個可用資源區塊分配給請求信號 110；若是，表示目前微型基地台管理裝置 15 此時無法提供請求信號 110 所請求的服務，則處理單元 153 暫時不分配資源區塊給請求信號 110，並將請求信號 110 傳送回該佇列以等待下一次的分配。

處理單元 153 於將 δ 個或 m 個資源區塊分配給請求信號 110 後，產生一分配結果 150，接著便將分配結果 150 透過收發單元 151 傳送至微型基地台 13，微型基地台 13 再將分配結果 150 透過收發單元 151 傳送至使用者裝置 11，俾微型基地台 13 與使用者裝置 11 可根據分配結果 150 進行信號傳輸。

請參閱第 4 圖，其係描繪資源區塊分配結果之示意圖，橫軸表示時間，縱軸表示頻率。於一應用實例中，假設微型基地台管理裝置 15 接收了來自 4 個使用者裝置的請求信號，分別為使用者裝置 11、使用者裝置 41、使用者裝置 42 以及使用者裝置 43，微型基地台管理裝置 15 依據前述方式進行無線網路資源分配，並產生如第 4 圖所示之分配結果。微型基地台管理裝置 15 共分配了 25 個資源區塊，分別為資源區塊 401-425，其中，資源區塊中央的標號表示該資源區塊所分配到的使用者裝置。舉例而言，微型基地台管理裝置 15 分配了資源區塊 401-403、406 及 425 給使用者裝置 11，分配了資源區塊 409、413-414、417-418 及 421 給使用者裝置 41，以此類推。因此，使用者裝置 11 及微型基地台 13 便可根據資源區塊 401-403、406 及 425 進行信號傳輸。

當一資源區塊被使用過後，微型基地台管理裝置 15 之處理單元 153 即將使用後的資源區塊轉換為可用資源區塊，待新的請求信號請求服務時，處理單元 153 便可將使用後的資源區塊再次分配給新的請求信號，如此一來，資源區塊將可重複被使用，有效提高無線網路的資源使用率。

須特別說明者，於本實施例中，一資源區塊係定義為頻域上

的 2Mbps 及域上的 0.1 微秒，於其它實施例中，一資源區塊於頻域及時域上的範圍可視實際應用時的需求而定，並不以 2Mbps 及 0.1 微秒為限；此外，第 4 圖所示之資源分配結果僅係用以示意說明，因此並未標示頻率範圍及時間範圍；然於實際應用時，各個資源區塊係可對應至一確切的頻率範圍及時間範圍，端視網路系統的操作頻段而定，並不用以限制本發明之範圍。

綜上所述，微型基地台僅需進行信號的傳遞及於建立干擾圖時發送一次廣播信號，不需進行複雜的防干擾運算，因此微型基地台僅需配置低成本的處理單元，可大幅降低微型基地台的硬體成本。另一方面，透過由微型基地台管理裝置對每個資源區塊進行動態分配與重複使用，將可有效提高無線網路的資源使用率，以佔用最少的無線網路資源耗用，而當接收大量且同時的服務請求時，亦具有容納並處理的能力，同時，更可兼顧使用者裝置的連線品質。

本發明之第二實施例係為一種用於如第一實施例所述之網路系統之資源分配方法。該網路系統包含一使用者裝置、一微型基地台以及一微型基地台管理裝置，該微型基地台可分別與該使用者裝置以及該微型基地台管理裝置通訊，該使用者裝置傳送一請求信號至該微型基地台。其中，該請求信號包含一請求頻寬以及一請求服務品質等級，其係可對應至一請求資源區塊數量 δ ，此外，該請求信號具有一等待時限，該微型基地台具有一佇列等待時間。

此外，第二實施例所描述之資源分配方法可由一電腦程式產

品執行，當網路系統經由一電腦載入該電腦程式產品並執行該電腦程式產品所包含之複數個程式指令後，即可完成第二實施例所述之資源分配方法。前述之電腦程式產品可儲存於電腦可讀取記錄媒體中，例如唯讀記憶體（read only memory；ROM）、快閃記憶體、軟碟、硬碟、光碟、隨身碟、磁帶、可由網路存取之資料庫或熟習此項技藝者所習知且具有相同功能之任何其它儲存媒體中。

第 5A-5B 圖係描繪第二實施例之車輛防撞方法之流程圖。首先，此資源分配方法執行步驟 501，令該微型基地台建立一干擾圖。接著，執行步驟 502，令該微型基地台判斷其是否可提供該請求頻寬以及該請求服務品質等級。若否，執行步驟 503，令該微型基地台棄置該請求信號。若是，執行步驟 504，令該微型基地台判斷該等待時限是否不小於該佇列等待時間。若否，執行步驟 505，令該微型基地台棄置該請求信號。若是，執行步驟 506，令該微型基地台傳送該請求信號以及該干擾圖至該微型基地台管理裝置。

此資源分配方法接著執行步驟 507，令該微型基地台管理裝置根據該干擾圖計算一可用資源區塊數量 m 。接著，執行步驟 508，令該微型基地台管理裝置判斷該可用資源區塊數量 m 是否不小於該請求資源區塊數量 δ 。若是，執行步驟 509，令該微型基地台管理裝置分配 δ 個可用資源區塊給該請求信號，並產生一分配結果。接著，執行步驟 513，令微型基地台管理裝置將該分配結果傳送至微型基地台與使用者裝置，俾微型基地台與使用者裝置可根據該分配結果進行信號傳輸。

若否，執行步驟 510，令該微型基地台管理裝置判斷該請求信號是否屬於一非保證位元速率請求。若否，執行步驟 511，令微型基地台管理裝置將該請求信號傳送至一佇列以等待下一次的分配。若是，執行步驟 512，令該微型基地台管理裝置分配 m 個資源區塊給該請求信號，並產生一分配結果。接著，執行步驟 513，令微型基地台管理裝置將該分配結果傳送至微型基地台與使用者裝置，俾微型基地台與使用者裝置可根據該分配結果進行信號傳輸。

除了上述步驟，第二實施例亦能執行第一實施例所描述之操作及功能，所屬技術領域具有通常知識者可直接瞭解第二實施例如何基於上述第一實施例以執行此等操作及功能，故不贅述。

綜上所述，本發明係於包含使用者裝置、微型基地台及微型基地台管理裝置之網路系統中，利用微型基地台建立一干擾圖，並將該干擾圖以及由使用者所傳送之請求信號傳送至微型基地台管理裝置，由微型基地台管理裝置統一進行無線網路資源配置以分配資源區塊給請求信號，俾使用者裝置及微型基地台可根據資源區塊進行信號傳輸。藉此，本發明係可克服習知技術中，微型基地台的計算負荷量高且需要額外的成本來進行複雜的運算，以及無法於微型基地台高度密集區域有效地分配資源等缺點，同時具有以下之優點：(1) 降低微型基地台之成本；(2) 提高整體網路的資源使用率；(3) 達到最小的網路資源耗用；(4) 可處理大量使用者裝置所傳送之服務請求；(5) 確保使用者裝置的連線品質。

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保護範疇。任何熟悉此技術者可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，本發明之權利保護範圍應以申請專利範圍為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係為本發明第一實施例之示意圖；

第 2 圖係為本發明微型基地台及之微型基地台管理裝置示意圖；

第 3 圖係為描繪微型基地台所建立之干擾圖之示意圖；

第 4 圖係為描繪資源區塊分配結果之示意圖；以及

第 5A-5B 圖係為本發明第二實施例之流程圖。

【主要元件符號說明】

1：網路系統

11：使用者裝置

110：請求信號

13：微型基地台

130：干擾圖

131：收發單元

133：處理單元

15：微型基地台管理裝置

150：分配結果

151：收發單元

153：處理單元

七、申請專利範圍：

103年7月3日 修正頁(本)

1. 一種網路系統，包含：

一使用者裝置，用以傳送一請求信號，其中該請求信號具有一等待時限；

一微型基地台（femtocell），與該使用者裝置通訊並具有一佇列等待時間，用以接收該請求信號並建立一干擾圖；以及

一微型基地台管理裝置，與該微型基地台通訊，用以接收該請求信號以及該干擾圖，根據該請求信號以及該干擾圖進行資源配置以分配一資源區塊給該請求信號，俾該微型基地台與該使用者裝置可根據該資源區塊進行信號傳輸；

其中，該微型基地台係於判斷該等待時限不小於該佇列等待時間後，將該請求信號以及該干擾圖傳送至該微型基地台管理裝置。

2. 如請求項 1 所述之網路系統，其中該請求信號包含一請求頻寬以及一請求服務品質等級，該微型基地台更用以於判斷其可提供該請求頻寬以及該請求服務品質等級後，將該請求信號以及該干擾圖傳送至該微型基地台管理裝置。
3. 如請求項 1 所述之網路系統，其中該干擾圖係記錄至少一鄰近微型基地台與該微型基地台之間之一距離。
4. 如請求項 1 所述之網路系統，其中該請求信號係請求一請求資源區塊數量，該微型基地台管理裝置更用以根據該干擾圖計算一可用資源區塊數量，以及於判斷該可用資源區塊數量不小於該請求資源區塊數量後，分配該資源區塊給該請求信

號。

5. 如請求項 1 所述之網路系統，其中該請求信號係請求一請求資源區塊數量，該微型基地台管理裝置更用以根據該干擾圖計算一可用資源區塊數量，於判斷該可用資源區塊數量小於該請求資源區塊數量，以及判斷該請求信號係屬於一非保證位元速率（non-guaranteed bit rate）請求後，分配該資源區塊給該請求信號。
6. 一種微型基地台，可與至少一鄰近微型基地台、一使用者裝置以及一微型基地台管理裝置通訊，該使用者裝置傳送具有一等待時限之一請求信號至該微型基地台，該微型基地台包含：
 - 一收發單元，用以傳送一廣播信號至該至少一鄰近微型基地台，俾該至少一鄰近微型基地台因應該廣播信號傳送一回應信號至該微型基地台；以及
 - 一處理單元，用以根據該回應信號建立一干擾圖並計算一佇列等待時間，以及於判斷該等待時限不小於該佇列等待時間後，透過該收發單元將該請求信號以及該干擾圖傳送至該微型基地台管理裝置；其中，該干擾圖係記錄至少一鄰近微型基地台與該微型基地台之間之一距離。
7. 如請求項 6 所述之微型基地台，其中該微型基地台更可與一使用者裝置以及一微型基地台管理裝置通訊，該使用者裝置傳送一請求信號至該微型基地台，該請求信號包含一請求頻寬以及一請求服務品質等級，該處理單元更用以於判斷其可

提供該請求頻寬以及該請求服務品質等級後，將該請求信號以及該干擾圖傳送至該微型基地台管理裝置。

8. 一種微型基地台管理裝置，可與具有一佇列等待時間之一微型基地台通訊，且包含：

一收發單元，用以自該微型基地台接收具有一等待時限之一請求信號以及一干擾圖，其中該微型基地台於判斷該等待時限不小於該佇列等待時間後，將該請求信號及該干擾圖傳送給該收發單元；以及

一處理單元，用以根據該請求信號以及該干擾圖進行資源配置以分配一資源區塊給該請求信號，俾該微型基地台可根據該資源區塊進行信號傳輸。

9. 如請求項 8 所述之微型基地台管理裝置，其中該請求信號係請求一請求資源區塊數量，該處理單元更用以根據該干擾圖計算一可用資源區塊數量，以及於判斷該可用資源區塊數量不小於該請求資源區塊數量後，分配該資源區塊給該請求信號。

10. 如請求項 8 所述之微型基地台管理裝置，其中該請求信號係請求一請求資源區塊數量，該處理單元更用以根據該干擾圖計算一可用資源區塊數量，於判斷該可用資源區塊數量小於該請求資源區塊數量，以及判斷該請求信號係屬於一非保證位元速率請求後，分配該資源區塊給該請求信號。

11. 一種用於一網路系統之資源分配方法，該網路系統包含一使用者裝置、一微型基地台以及一微型基地台管理裝置，該微型基地台可分別與該使用者裝置以及該微型基地台管理裝置

通訊並具有一佇列等待時間，該使用者裝置傳送一請求信號至該微型基地台，該請求信號具有一等待時限且包含一請求頻寬以及一請求服務品質等級，該資源分配方法包含下列步驟：

(a)令該微型基地台建立一干擾圖；

(a1)令該微型基地台判斷其可提供該請求頻寬以及該請求服務品質等級；

(a2)令該微型基地台判斷該等待時限不小於該佇列等待時間；

(b)令該微型基地台傳送該請求信號以及該干擾圖至該微型基地台管理裝置；以及

(c)令該微型基地台管理裝置根據該請求信號以及該干擾圖進行資源配置以分配一資源區塊給該請求信號，俾該微型基地台與該使用者裝置可根據該資源區塊進行信號傳輸。

12. 如請求項 11 所述之資源分配方法，其中該請求信號係請求一請求資源區塊數量，該步驟(c)係為一令該微型基地台管理裝置根據該干擾圖計算一可用資源區塊數量，於判斷該可用資源區塊數量不小於該請求資源區塊數量後，分配該資源區塊給該請求信號之步驟。

13. 如請求項 11 所述之資源分配方法，其中該請求信號係請求一請求資源區塊數量，該步驟(c)係為一令該微型基地台管理裝置根據該干擾圖計算一可用資源區塊數量，於判斷該可用資源區塊數量小於該請求資源區塊數量，以及判斷該請求信號係屬於一非保證位元速率請求後，分配該資源區塊給該請求

信號之步驟。

14. 一種電腦程式產品，內儲一種用於一網路系統之資源分配方法之程式，該網路系統包含一使用者裝置、一微型基地台以及一微型基地台管理裝置，該微型基地台可分別與該使用者裝置以及該微型基地台管理裝置通訊，該使用者裝置傳送一請求信號至該微型基地台，該請求信號包含一請求頻寬以及一請求服務品質等級，並且具有一等待時限，該微型基地台具有一佇列等待時間，該程式包含：

一程式指令 A，令該微型基地台建立一干擾圖；

一程式指令 A1，令該微型基地台判斷其可提供該請求頻寬以及該請求服務品質等級；

一程式指令 A2，令該微型基地台判斷該等待時限不小於該佇列等待時間；

一程式指令 B，令該微型基地台傳送該請求信號以及該干擾圖至該微型基地台管理裝置；以及

一程式指令 C，令該微型基地台管理裝置根據該請求信號以及該干擾圖進行資源配置以分配一資源區塊給該請求信號，俾該微型基地台與該使用者裝置可根據該資源區塊進行信號傳輸。

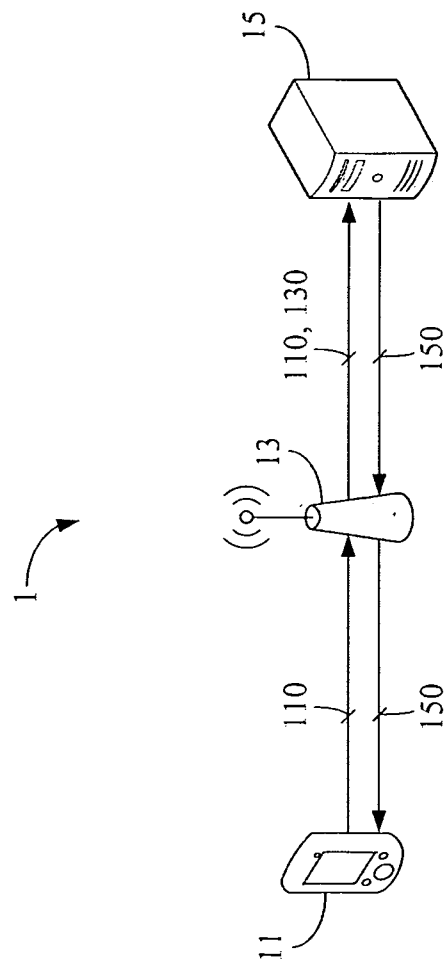
15. 如請求項 14 所述之電腦程式產品，其中該請求信號係請求一請求資源區塊數量，該程式指令 C 係為一令該微型基地台管理裝置根據該干擾圖計算一可用資源區塊數量，於判斷該可用資源區塊數量不小於該請求資源區塊數量後，分配該資源區塊給該請求信號之程式指令。

16. 如請求項 14 所述之電腦程式產品，其中該請求信號係請求一請求資源區塊數量，該程式指令 C 係為一令該微型基地台管理裝置根據該干擾圖計算一可用資源區塊數量，於判斷該可用資源區塊數量小於該請求資源區塊數量，以及判斷該請求信號係屬於一非保證位元速率請求後，分配該資源區塊給該請求信號之程式指令。

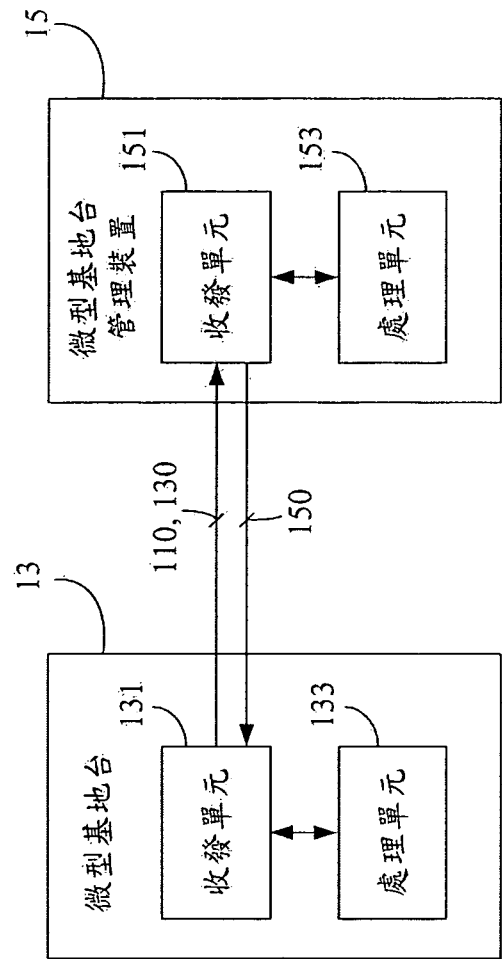
八、圖式：

第 100115305 號專利申請案
圖式替換本 (無劃線版本, 103 年 7 月)

103年7月3日 修正 登錄

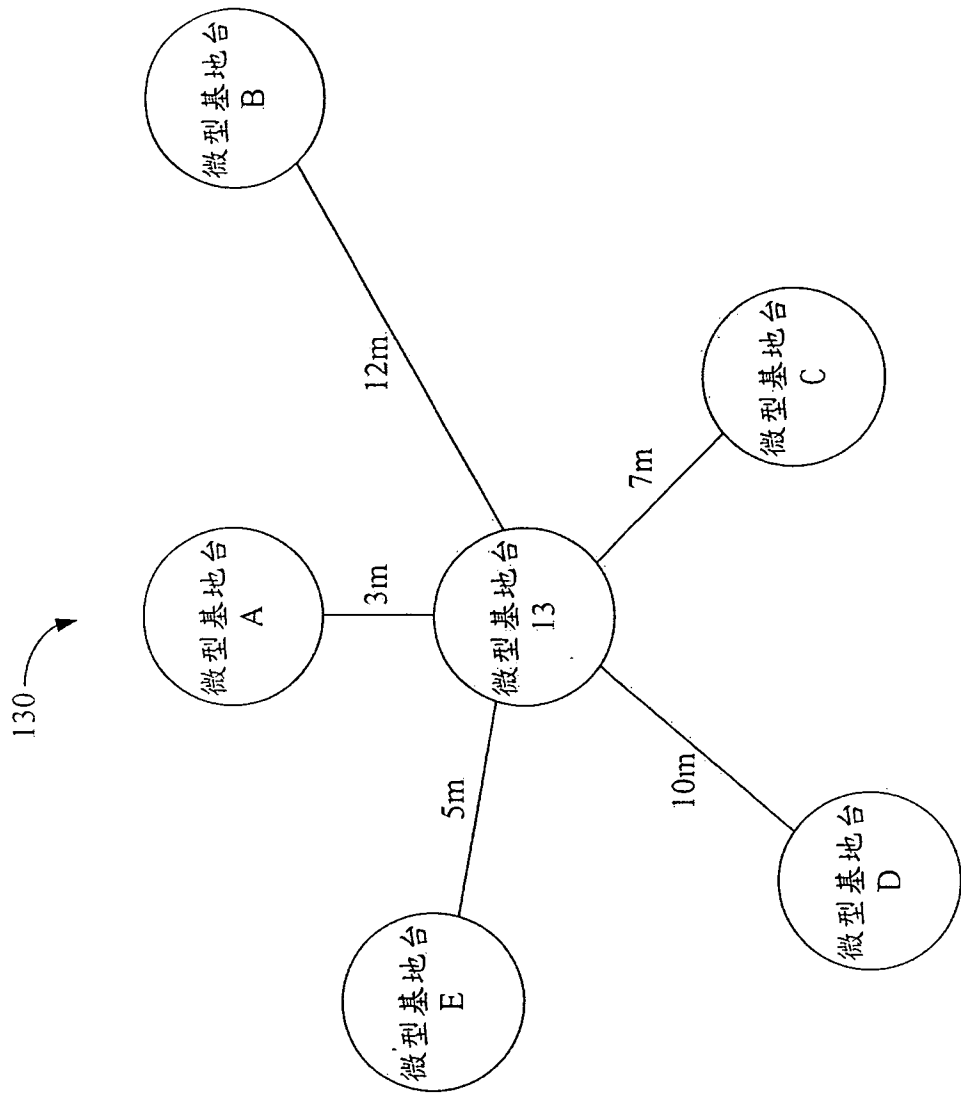


第 1 圖

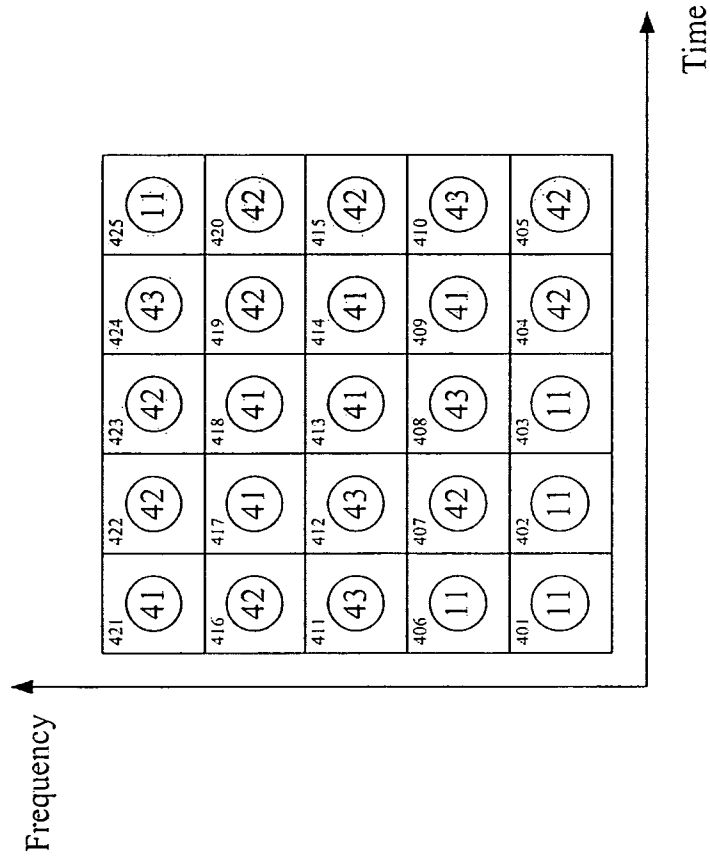


第 2 圖

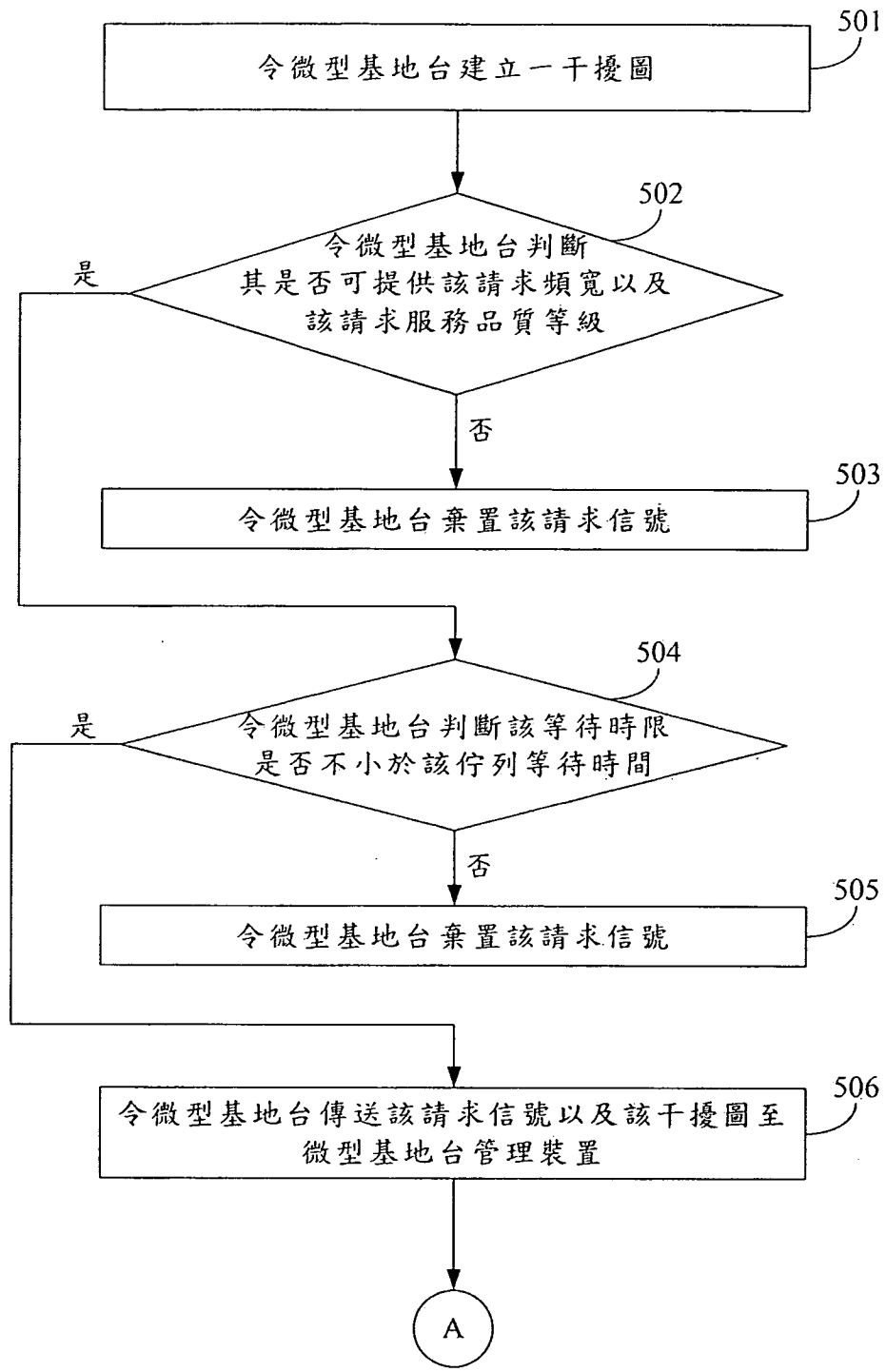
第 100115305 號專利申請案
圖式替換本 (無割線版本, 103 年 7 月)



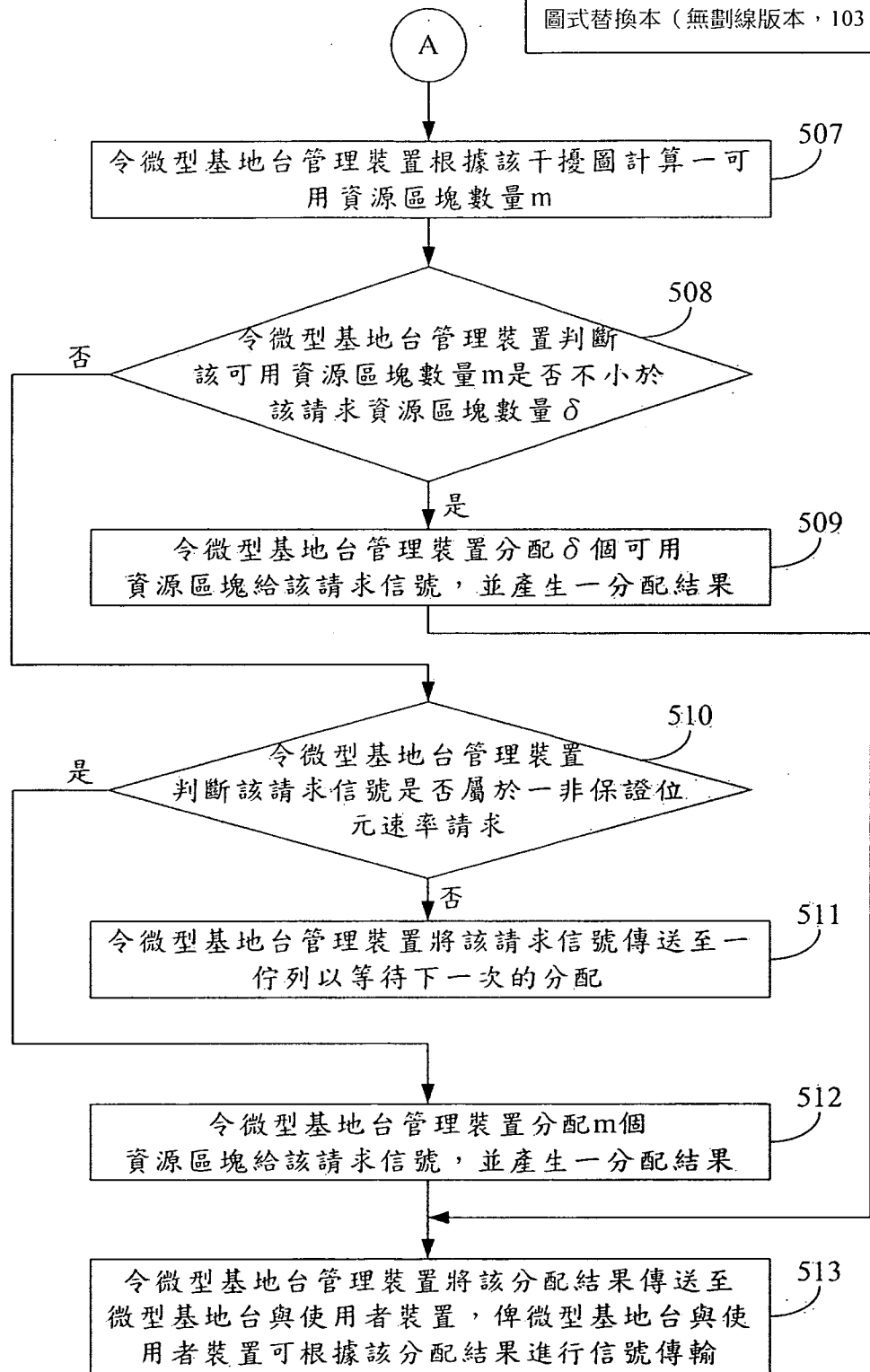
第 3 圖



第 4 圖



第 5A 圖



第 5B 圖