



(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 I555423 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 10 月 21 日

(21)申請案號：103131329

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 11 日

(51)Int. Cl. : **H04W72/04 (2009.01)**(71)申請人：國立交通大學(中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)
新竹市大學路 1001 號(72)發明人：林盈達 LIN, YING DAR (TW)；梁雲豪 LIANG, YUN HAO (TW)；古佳育 KU,
CHIA YU (TW)；賴源正 LAI, YUAN CHENG (TW)

(74)代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

(56)參考文獻：

TW	201320779A1	TW	20130919A1
CN	101127700A	CN	102223677A
CN	102711262A	US	2011/0183679A1
US	2013/0100804A1	US	2013/0242783A1
US	2013/0316709A1	US	2014/0043966A1

Andrews, J., Singh, S., Qiaoyang Ye, Xingqin Lin, Dhillon, H., "An overview of load balancing in hetnets: old myths and open problems", Wireless Communications, IEEE, Vol.21, pp.18-25, April 2014

審查人員：賴恩賞

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：3 共 31 頁

(54)名稱

資源分配方法、基地台、資源請求方法及使用者設備

RESOURCE ALLOCATING METHOD, BASE STATION, RESOURCE REQUESTING METHOD AND USER EQUIPMENT

(57)摘要

一種資源分配方法、基地台、資源請求方法及使用者設備。所述資源分配方法包括：接收對應於至少一使用者設備的至少一目標清單，其中至少一目標清單中的第一目標清單包括對應於第一目標清單的第一使用者設備與多個特定基地台之間的多個通道品質以及所述多個特定基地台；從至少一使用者設備中找出具有最低通道資源需求的第二使用者設備；判斷基地台的負載狀態是否足以服務第二使用者設備；若是，依據最低通道資源需求對第二使用者設備分配第一通訊資源。

A resource allocating method, a base station (BS), a resource requesting method and user equipment (UE) are proposed. The method includes: receiving at least one target list corresponding to at least one UE, where a first target list of the at least one target list includes the specific BSs and a plurality of channel qualities between a first UE corresponding to the first target list and a plurality of specific BSs; finding a second UE having a lowest channel resource demand from the at least one UE; determining whether a load status of the BS is enough to serve the second UE; if yes, allocating a first communication resource to the second UE according to the lowest channel resource demand.

指定代表圖：

符號簡單說明：

S210~S250 . . . 步驟

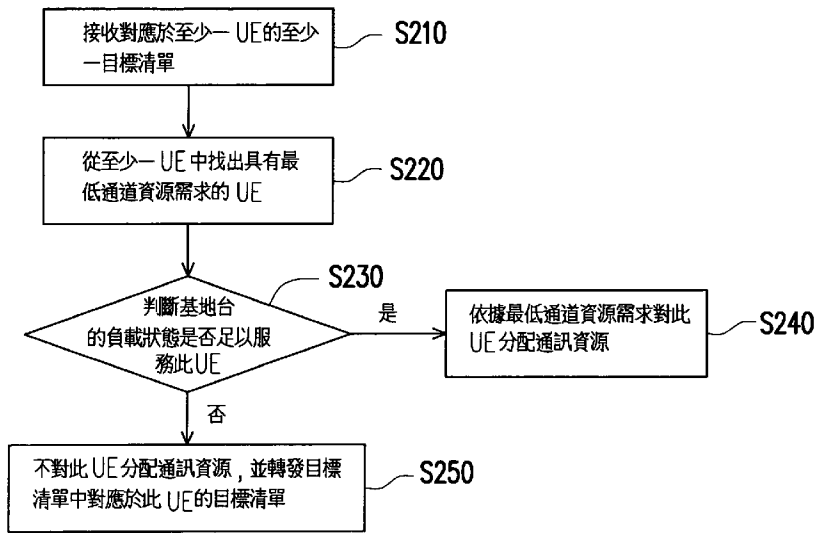


圖 2

發明摘要

※ 申請案號：103131329

※ 申請日：103.9.11

※ IPC 分類：H04W 72/04 (2009.01)

【發明名稱】

資源分配方法、基地台、資源請求方法及使用者設備

RESOURCE ALLOCATING METHOD, BASE STATION,

RESOURCE REQUESTING METHOD AND USER EQUIPMENT

【中文】

一種資源分配方法、基地台、資源請求方法及使用者設備。所述資源分配方法包括：接收對應於至少一使用者設備的至少一目標清單，其中至少一目標清單中的第一目標清單包括對應於第一目標清單的第一使用者設備與多個特定基地台之間的多個通道品質以及所述多個特定基地台；從至少一使用者設備中找出具有最低通道資源需求的第二使用者設備；判斷基地台的負載狀態是否足以服務第二使用者設備；若是，依據最低通道資源需求對第二使用者設備分配第一通訊資源。

【英文】

A resource allocating method, a base station (BS), a resource requesting method and user equipment (UE) are proposed. The method includes: receiving at least one target list corresponding to at least one UE, where a first target list of the at least one target list includes the specific BSs and a plurality of channel qualities between

a first UE corresponding to the first target list and a plurality of specific BSs; finding a second UE having a lowest channel resource demand from the at least one UE; determining whether a load status of the BS is enough to serve the second UE; if yes, allocating a first communication resource to the second UE according to the lowest channel resource demand.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 2。

【本代表圖之符號簡單說明】：

S210~S250：步驟

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

資源分配方法、基地台、資源請求方法及使用者設備

RESOURCE ALLOCATING METHOD, BASE STATION,
RESOURCE REQUESTING METHOD AND USER EQUIPMENT

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種資源分配方法、基地台、資源請求方法及使用者設備，且特別是有關於一種可在異質網路 (heterogeneous networks, HetNet) 中達到流量卸載的資源分配方法、基地台、資源請求方法及使用者設備。

【先前技術】

【0002】 隨著科技的發展以及時代的進步，各式各樣的行動通訊裝置已然成為人們生活中不可或缺的一部分。然而，當過多行動通訊裝置附接(attach)到數量有限的增強型節點 B(eNodeB, eNB) 時，將可能使得蜂巢式網路上出現過載的情形。此時，行動通訊裝置的使用者將可能經歷到不連續或是較低的通訊服務品質，因而造成不佳的使用者體驗。因此，網路營運商需要解決這些問題的辦法。

【0003】 為了解決網路過載的問題，第三代合作夥伴計劃 (Third Generation Partnership Project, 3GPP) 提出了小型細胞 (small cell)

的概念。小型細胞可用於延伸巨型細胞（macro cell）的覆蓋範圍（coverage），並增加在細胞邊緣的信號強度，進而增加行動通訊裝置的資料率。然而，小型細胞仍苦於頻寬不足以及干擾等問題。舉例而言，小細胞一般在不增加通道頻寬的情況下採用相同於巨型細胞的頻率，因而產生與巨型細胞互相干擾的情形。爲了避免此問題，小型細胞需進行干擾的避免及消除的操作。另一方面，由於近年來小型細胞尚未廣泛地佈建，因此，若網路營運商欲解決上述問題，其佈建上的成本將相當高。

【0004】近年來，無線區域網路（wireless local area network，WLAN）已廣泛地佈建於許多地方，特別是建築物中。3GPP 中的 RAN2 組織（其負責無線層（radio layer）2 及 3）開始討論 WLAN 與 3GPP 接取網路之間共同運作（interworking），亦即 HetNet。HetNet 的主要優點在於各個無線接取技術（radio access technology，RAT）使用了相異的頻率，因而能夠達到較高的容量增益（capacity gain）。在佈建方面，網路營運商可使用巨型細胞達到大覆蓋範圍，並同時以 HetNet 達到高容量。

【0005】雖然 HetNet 可解決網路營運商目前的難題，但其在實現上仍有許多待解決的困難。首先，HetNet 之間的通知機制將會是第一個困難。具體而言，由於不同的 RAT 使用不同的協幅與其網路中的裝置通訊，因此需要能夠將這些 RAT 整合及協調的通知機制。其次，第二個困難在於需滿足行動通訊裝置的服務要求。在同質網路中，行動通訊裝置可能會遭遇到不佳的通道品質，因而

可能需要換手 (handoff)。然而，使用不同的 RAT 可能苦於不同的無線通訊狀況而違反了服務品質 (quality of service, QoS)。爲了避免不佳的使用者體驗以及有效率地使用網路資源，基於服務特性來分配資源給在不同 RAT 中的行動通訊裝置是相當重要的。

【0006】此外，第三個困難在於判斷目標網路 (target network)。過於瑣碎的決策演算法不僅可能導致低網路使用者，也可能導致網路的瓶頸。另一方面，由於需要綜合考量通道情形、網路情形以及行動通訊裝置的情形，因此 HetNet 中的全域決策演算法將相當複雜。舉例而言，現今大部分的行動通訊裝置皆能支援 WLAN 以及蜂巢式網路的雙模通訊模式。使用者需自行決定使用哪種網路。在此情況下，不同的使用者可能會選到相同的目標網路，進而造成此網路發生過載的情形。

【0007】現今已提出許多關於 HetNet 決策演算法的研究。然而，鮮少有研究是關於在同時考慮多個行動通訊裝置以及網路資訊的情況下進行決策。假若某決策演算法僅考慮單個行動通訊裝置的資訊，例如地點資訊、接收訊號強度 (received signal strength, RSS)，及信號雜訊比 (signal to noise ration, SNR) 等，由於網路可能發生過載的情形，使得此決策演算法並無法保證能夠順利地服務行動通訊裝置。

【0008】另一方面，假若某決策演算法僅考慮網路資訊，例如網路負載、網路特性以及成本等，由於其決策無法在未考慮通道行動通訊裝置與網路間的通道品質的情況下增進通道使用率以及服

務體驗，使得此決策演算法無法產生綜合性的決策結果。此外，即便某決策演算法結合單個行動通訊裝置的資訊以及網路資訊，其決策可能無法達到低服務阻擋率（service blocking rate）。舉例而言，當行動通訊裝置具有多個候選網路時，所述決策無法在不考慮行動通訊裝置的候選網路的情況下增進多個網路的使用率。因此，網路營運商需綜合考量多個行動通訊裝置的資訊以及網路資訊，以達到要求的 QoS 以及增進網路使用率。

【發明內容】

【0009】 有鑑於此，本發明實施例提供一種資源分配方法、基地台、資源請求方法及使用者設備。所述資源請求方法可將使用者設備的資訊有效地提供給基地台參考。所述資源分配方法可綜合考量多個使用者設備（user equipment, UE）資訊以及基地台的網路資訊，進而同時達到低服務阻擋率以及高網路使用率。

【0010】 本發明提供一種資源分配方法，適於多個特定基地台之間的基地台。所述方法包括：接收對應於至少一使用者設備的至少一目標清單，其中至少一目標清單中的第一目標清單包括對應於第一目標清單的第一使用者設備與所述多個特定基地台之間的多個通道品質以及所述多個特定基地台；從至少一使用者設備中找出具有最低通道資源需求的第二使用者設備；判斷基地台的負載狀態是否足以服務第二使用者設備；若是，依據最低通道資源需求對第二使用者設備分配第一通訊資源。

【0011】 在本發明之一實施例中，當基地台的負載狀態不足以服務第二使用者設備時，不對第二使用者設備分配第一通訊資源，並轉發至少一目標清單中對應於第二使用者設備的第二目標清單。

【0012】 在本發明之一實施例中，各目標清單中的所述多個特定基地台依據所述多個通道品質以降冪順序排列。

【0013】 在本發明之一實施例中，在判斷基地台的負載狀態是否足以服務第二使用者設備的步驟之前，更包括：判斷基地台與第二使用者設備之間的特定通道品質是否低於通道品質門限值；若是，不對第二使用者設備分配第一通訊資源，並轉發至少一目標清單中對應於第二使用者設備的第二目標清單；若否，依據最低通道資源需求對第二使用者設備分配第一通訊資源。

【0014】 在本發明之一實施例中，在依據最低通道資源需求對第二使用者設備分配第一通訊資源的步驟之後，更包括：依據第一通訊資源更新基地台的負載狀態；從至少一使用者設備中排除第二使用者設備；從至少一使用者設備中找出具有另一最低通道資源需求的第三使用者設備；判斷基地台的負載狀態是否足以服務第三使用者設備；若是，依據另一最低通道資源需求對第三使用者設備分配第二通訊資源；若否，不對第三使用者設備分配第二通訊資源，並轉發至少一目標清單中對應於第三使用者設備的第三目標清單。

【0015】 在本發明之一實施例中，在接收對應於至少一使用者設

備的至少一目標清單的步驟之前，更包括：取得其他特定基地台對應的至少一當下負載狀態；判斷負載狀態是否高於至少一當下負載狀態；若是，先於所述其他特定基地台分配基地台的通訊資源；若否，後於所述其他特定基地台分配基地台的通訊資源。

【0016】 在本發明之一實施例中，在依據最低通道資源需求對第二使用者設備分配第一通訊資源的步驟之後，更包括在各特定基地台皆完成對至少一使用者設備的通訊資源分配操作之後，與基地台服務的至少一使用者設備建立連線。

【0017】 本發明提供一種基地台，其包括收發器模組以及通訊協定模組。收發器模組接收對應於至少一使用者設備的至少一目標清單，其中至少一目標清單中的第一目標清單包括對應於第一目標清單的第一使用者設備與所述多個特定基地台之間的多個通道品質以及所述多個特定基地台。通訊協定模組，連接於收發器模組，從至少一使用者設備中找出具有最低通道資源需求的第二使用者設備；判斷基地台的負載狀態是否足以服務第二使用者設備；若是，依據最低通道資源需求對第二使用者設備分配第一通訊資源。

【0018】 在本發明之一實施例中，當基地台的負載狀態不足以服務第二使用者設備時，通訊協定模組不對第二使用者設備分配第一通訊資源，並轉發至少一目標清單中對應於第二使用者設備的第二目標清單。

【0019】 在本發明之一實施例中，各目標清單中的所述多個特定

基地台依據所述多個通道品質以降冪順序排列。

【0020】 在本發明之一實施例中，通訊協定模組更判斷基地台與第二使用者設備之間的特定通道品質是否低於通道品質門限值；若是，通訊協定模組不對第二使用者設備分配第一通訊資源，並轉發至少一目標清單中對應於第二使用者設備的第二目標清單；若否，通訊協定模組依據最低通道資源需求對第二使用者設備分配第一通訊資源。

【0021】 在本發明之一實施例中，通訊協定模組：依據第一通訊資源更新基地台的負載狀態；從至少一使用者設備中排除第二使用者設備；從至少一使用者設備中找出具有另一最低通道資源需求的第三使用者設備；判斷基地台的負載狀態是否足以服務第三使用者設備；若是，依據另一最低通道資源需求對第三使用者設備分配第二通訊資源；若否，不對第三使用者設備分配第二通訊資源，並轉發至少一目標清單中對應於第三使用者設備的第三目標清單。

【0022】 在本發明之一實施例中，通訊協定模組：取得其他特定基地台對應的至少一當下負載狀態；判斷負載狀態是否高於至少一當下負載狀態；若是，先於所述其他特定基地台分配基地台的通訊資源；若否，後於所述其他特定基地台分配基地台的通訊資源。

【0023】 在本發明之一實施例中，在各特定基地台皆完成對至少一使用者設備的通訊資源分配操作之後，通訊協定模組與基地台

服務的至少一使用者設備建立連線。

【0024】 本發明提供一種資源請求方法，適於使用者設備。所述方法包括：量測該使用者設備與多個基地台之間的多個通道品質；整合所述多個通道品質與所述多個基地台為目標清單；發送該目標清單給所述多個基地台的其中之一。

【0025】 在本發明之一實施例中，發送該目標清單給所述多個基地台的其中之一之步驟包括僅發送該目標清單至對該使用者設備而言具有最佳通道品質的特定基地台。

【0026】 在本發明之一實施例中，整合所述多個通道品質與所述多個基地台為該目標清單的步驟包括將所述多個基地台依據所述多個通道品質在該目標清單中以降冪順序排列。

【0027】 本發明提供一種使用者設備，其包括收發器模組以及通訊協定模組。收發器模組量測該使用者設備與多個基地台之間的多個通道品質。通訊協定模組耦接該收發器模組，整合所述多個通道品質與所述多個基地台為目標清單，並控制該收發器模組發送該目標清單給所述多個基地台的其中之一。

【0028】 在本發明之一實施例中，該通訊協定模組控制該收發器模組僅發送該目標清單至對該使用者設備而言具有最佳通道品質的特定基地台。

【0029】 在本發明之一實施例中，通訊協定模組將所述多個基地台依據所述多個通道品質在該目標清單中以降冪順序排列。

【0030】 基於上述，本發明實施例提出的資源請求方法及 UE 可將

UE 與多個基地台之間的通道品質整合為目標清單，並將此目標清單發送給所述多個基地台的其中之一。並且，本發明實施例提出的資源分配方法及其基地台可在接收到對應於 UE 的目標清單之後，依據其負載狀態判斷是否服務所考慮的 UE 中具有最低通道資源需求的 UE。當基地台判斷其負載狀態足以服務此 UE 時，基地台才會對此 UE 分配通訊資源，因而能夠有效地避免基地台發生過載的情形。

【0031】 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】

【0032】

圖 1 是依據本發明之一實施例繪示的基地台與使用者設備的功能方塊圖。

圖 2 是依據本發明之一實施例繪示的資源分配方法流程圖。

圖 3 是依據圖 2 實施例繪示的資源分配方法流程圖。

【實施方式】

【0033】 圖 1 是依據本發明之一實施例繪示的基地台與使用者設備的功能方塊圖。在本實施例中，基地台 110 例如是可與 UE 120_1~120_N(N 為正整數)進行通訊的增強節點 B(enhanced node B, eNodeB)、進階基站(advanced base station, ABS)、巨型蜂巢

式基站 (macro-cell base station)、微型蜂巢式基站 (pico-cell base station)、或遠端射頻頭 (remote radio head, RRH)。基地台 110 可包括收發器模組 112 以及通訊協定模組 124。收發器模組 112 例如是協定單元的組件，其支援全域移動通訊系統 (global system for mobile communication, GSM)、個人手持電話系統 (personal handy-phone system, PHS)、分碼多重存取 (code division multiple access, CDMA) 系統、無線保真 (wireless fidelity, Wi-Fi) 系統或全球互通微波存取 (worldwide interoperability for microwave access, WiMAX) 的信號傳輸以及長程演進 (long term evolution, LTE) 等。

【0034】 收發器模組 114 也可包括傳送器電路、接收器電路、類比轉數位 (analog-to-digital, A/D) 轉換器、數位轉類比 (digital-to-analog, D/A) 轉換器、低雜訊放大器 (low noise amplifier, LNA)、混波器、濾波器、匹配電路、傳輸線、功率放大器 (power amplifier, PA)、一或多個天線單元及本地儲存媒體等組件，以為圖 1 的基地台 110 提供無線存取。

【0035】 接收器可以包括功能單元以進行如低雜訊放大、阻抗匹配、頻率混波、下頻率轉換、濾波、放大等的操作。傳送器可以包括功能單元以進行如放大、阻抗匹配、頻率混波、上頻率轉換、濾波、功率放大等的操作。A/D 轉換器或 D/A 轉換器被配置以在上行 (即，UE 至基地台 110) 信號處理期間轉換類比信號格式為數位信號格式，而在下行 (即，基地台 110 至 UE) 信號處理期間

轉換數位信號格式為類比信號格式。

【0036】 UE 120_1~120_N 可個別包括收發器模組、通訊協定模組以及記憶體（未繪示）。以 UE 120_1 為例，其可包括收發器模組 122 以及通訊協定模組 124。收發器模組 122 和所述記憶體均可以連接至通訊協定模組 124。收發器模組 122 可以配置用以對來自其覆蓋範圍內其他裝置的信號進行傳輸和接收。收發器模組 122 可以執行類比數位信號轉換、數位類比信號轉換、調變（Modulation）、解調（Demodulation）、信號放大（signal amplification）、低通濾波（low-pass filtering）以及帶通濾波（bandpass filtering）。例如，收發器經配置用以向通訊協定模組提供已接收信號的資訊、將從通訊協定模組接收到的資料調變成已調變信號，以及將已調變信號傳輸到其他裝置。

【0037】 基地台 110 的通訊協定模組 114 以及 UE 120_1~120_N 中的通訊協定模組（例如通訊協定模組 124）可以配置用以接收請求訊息（Request Message），並且對所述訊息中的命令進行處理（或根據所述訊息中的參數來執行相應操作）。通訊協定模組可以包括處理器和嵌入式軟體或韌體程式。所述嵌入式軟體或韌體程式可以包括通訊協定堆疊（Communication Protocol Stack）的程式碼。另外，記憶體可以經配置以暫時儲存各種參數或其他資料。UE 120_1~120_N 可個別進一步包括其他元件（例如，天線模組），用於實現收發器、通訊協定模組以及記憶體的上述功能。根據基地台 110 的無線網路實施方案，例如 CDMA、WCDMA、GSM、UMTS、

3G、4G、WiMAX、LTE 等，而其他元件也可以包含在 UE 120_1~120_N 以及基地台 110 中。

【0038】 在本實施例中，UE 120_1~120_N 個別的通訊協定模組可將其與一或多個基地台之間的通道品質整合為一個目標清單，並將此目標清單附加於一特定訊號（例如是 LTE 中定義的量測報告（measurement report））中發送給某基地台，以供此基地台作為通訊資源分配的參考。

【0039】 以 UE 120_1 為例，假設其收發器模組 122 可量測到與多個特定基地台（包括基地台 110）之間的通道品質，則通訊協定模組 124 可依據這些通道品質產生一個目標清單。應了解的是，所述多個特定基地台不限於運作於同一通訊標準的基地台，而可以是分別運作於例如 WLAN 以及 LTE 等相異通訊標準的基地台。換言之，所述多個特定基地台可組成一個 HetNet。

【0040】 在此目標清單中，UE 120_1 的通訊協定模組 124 可將各個特定基地台以及對應的通道品質以降冪順序排列。亦即，在 UE 120_1 所產生的目標清單中，排名第一的特定基地台即為對 UE 120_1 而言具有最佳通道品質的基地台，而排名第二的特定基地台即為對 UE 120_1 而言具有次佳通道品質的基地台。在 UE 120_1 的目標清單中的其他特定基地台與 UE 120_1 之間的通道品質關係應可依據此處教示而推得，在此不再贅述。

【0041】 在通訊協定模組 124 產生其目標清單之後，通訊協定模組 124 可控制收發器模組 122 將此目標清單發送給特定基地台的

其中之一。在一實施例中，通訊協定模組 124 可控制收發器模組 122 僅將其目標清單發送至對 UE 120_1 而言具有最佳通道品質的特定基地台，而不發送給其他的特定基地台。舉例而言，假設 UE 120_1 與基地台 110 之間的通道品質對於 UE 120_1 而言為最佳，則通訊協定模組 124 可控制收發器模組 122 將其目標清單發送至基地台 110。

【0042】 基於前述教示，UE 120_2~120_N 亦可執行相似於 UE 120_1 的操作而將其個別的目標清單發送至對應的特定基地台，在此不再贅述。

【0043】 圖 2 是依據本發明之一實施例繪示的資源分配方法流程圖。本實施例提出的方法可由圖 1 中的基地台 110 執行，以下即搭配圖 1 的各個元件說明本方法的詳細步驟。

【0044】 在步驟 S210 中，收發器模組 112 可接收對應於至少一 UE 的至少一目標清單。為了便於說明，以下假設收發器模組 112 所接收到的所述至少一目標清單是對應於 UE 120_1~120_N，但本發明的可實施方式不限於此。值得注意的是，收發器模組 112 所接收的所述至少一目標清單不一定是由 UE 120_1~120_N 所發送，而亦可能是由其他的特定基地台所轉發而來，其細節將在之後的篇幅中闡述。

【0045】 接著，在步驟 S220 中，通訊協定模組 114 可從 UE 120_1~120_N 中找出具有最低通道資源需求的 UE。所述通道資源需求例如是 UE 在傳送資料時所需的頻寬大小，但不限於此。

【0046】 之後，在步驟 S230 中，通訊協定模組 114 可判斷基地台 110 的負載狀態是否足 2 以服務此 UE。若是，通訊協定模組 114 可接續進行步驟 S240；若否，通訊協定模組 114 可接續進行步驟 S250。

【0047】 在一實施例中，基地台 110 的負載狀態可表徵為基地台 110 可分配的剩餘頻寬。在此情況下，當具有最低通道資源需求的 UE 所需的頻寬大小未超過此剩餘頻寬時，通訊協定模組 114 即判斷基地台 110 的負載狀態足以服務此 UE，因而可接續進行步驟 S240。另一方面，當具有最低通道資源需求的 UE 所需的頻寬大小超過此剩餘頻寬時，通訊協定模組 114 即判斷基地台 110 的負載狀態不足以服務此 UE，因而可接續進行步驟 S250。

【0048】 在步驟 S240 中，通訊協定模組 112 可依據最低通道資源需求對此 UE 分配通訊資源。具體而言，通訊協定模組 112 可從尚未分配的剩餘頻寬中分配此 UE 所需的頻寬給此 UE。

【0049】 從另一觀點而言，UE 120_1~120_N 並非自行依據與基地台 110 之間的通道品質而連線至基地台 110，而是由基地台 110 依據其負載狀態判斷是否足以服務 UE 120_1~120_N 中具有最低通道資源需求的 UE。如此一來，本發明提出方法即可避免因大量 UE 同時連接至基地台 110 所導致的過載情形。

【0050】 在步驟 S250 中，通訊協定模組 112 可不對此 UE 分配通訊資源，並轉發目標清單中對應於此 UE 的目標清單。從另一觀點而言，當基地台 110 連具有最低通道資源需求的 UE 都無法服務

時，此即代表基地台 110 的網路使用率已完全地被利用。在此情況下，基地台 110 可將具有最低通道資源需求的 UE 的目標清單轉發至所述多個特定基地台的其中之一。

【0051】 在一實施例中，假設所述多個特定基地台及其通道品質在具有最低通道資源需求的 UE 的目標清單是以降冪順序排列，則基地台 110 可在步驟 S250 中將目標清單轉發給在此目標清單中次於基地台 110 的特定基地台，亦即與此 UE 之間的通道品質僅次於基地台 110 的特定基地台。

【0052】 在其他實施例中，在步驟 S250 之後，基地台 110 可將其在轉發目標清單的同時告知其他特定基地台其已完成資源分配。

【0053】 簡言之，本發明提出的基地台 110 可綜合考量多個 UE 的資訊以及基地台 110 的網路資訊，進而能夠有效地避免基地台 110 發生過載的情形以及增進其網路使用率。另一方面，當基地台 110 判斷其負載狀態不足以服務對基地台 110 而言具有最低通道資源需求的 UE 時，基地台 110 可將此 UE 交由其他的特定基地台來服務。換言之，此 UE 較不會因無意間連接至高負載狀態的某個基地台而被阻擋，而可以由具有服務能力（例如低負載狀態）的基地台來服務。如此一來，整體網路的服務阻擋率即可有效地降低，因而能夠改善使用者的服務體驗。

【0054】 在其他實施例中，基地台 110 可透過與其他的特定基地台互相交換負載狀態的方式來決定各個特定基地台分配通訊資源的順序。以基地台 110 為例，在圖 2 的步驟 S220 之前，收發器模

組 112 可取得其他特定基地台對應的當下負載狀態。並且，通訊協定模組 114 可判斷基地台 110 的負載狀態是否高於其他特定基地台對應的各個當下負載狀態。

【0055】 若基地台 110 的負載狀態高於其他特定基地台對應的各個當下負載狀態，此即代表基地台 110 是所述多個特定基地台中最接近滿載的，因而可以先於其他特定基地台執行圖 2 的方法以分配基地台 110 的通訊資源。在此情況下，由於基地台 110 將優先將剩餘通訊資源分配給具有最低通訊資源需求的 UE，因而能夠有效地避免基地台 110 發生過載的情形。

【0056】 若基地台 110 的負載狀態未高於其他特定基地台對應的各個當下負載狀態，則基地台 110 可後於所述其他特定基地台分配基地台 110 的通訊資源。換言之，基地台 110 將讓其他較重載的特定基地台優先執行圖 2 的方法以分配對應的通訊資源，因而能夠避免這些特定基地台上發生過載的情形。

【0057】 在其他實施例中，由於基地台 110 的負載狀態可能足以服務一或多個 UE，因而可透過圖 3 所示機制來從所考慮的 UE 中挑選出適當的 UE 來分配通訊資源。並且，當基地台 110 與某 UE 之間的通道品質太差時，即便基地台 110 的負載狀態足以服務此 UE，基地台 110 亦可不分配通訊資源給此 UE。

【0058】 請參照圖 3，圖 3 是依據圖 2 實施例繪示的資源分配方法流程圖。本實施例提出的方法可由圖 1 中的基地台 110 執行，以下即搭配圖 1 的各個元件說明本方法的詳細步驟。

【0059】 在步驟 S310 中，收發器模組 112 可接收對應於至少一 UE 的至少一目標清單。在步驟 S320 中，通訊協定模組 114 可從 UE 120_1~120_N 中找出具有最低通道資源需求的 UE。在步驟 S330 中，通訊協定模組 114 可判斷基地台 110 的負載狀態是否足以服務此 UE。若是，通訊協定模組 114 可接續進行步驟 S340；若否，通訊協定模組 114 可接續進行步驟 S380。步驟 S310~S330 的細節可參照圖 2 中步驟 S210~S230 的說明，在此不再贅述。

● 【0060】 在步驟 S340 中，通訊協定模組 114 可判斷基地台 110 與此 UE 之間的特定通道品質是否低於通道品質門限值。若是，通訊協定模組 114 可接續進行步驟 S380；若否，通訊協定模組 114 可接續進行步驟 S350~S370，並返回步驟 S320。所述通道品質門限值例如是此 UE 的理想通道品質 (ideal channel quality, ICQ)，其可由設計者自行依需求而設定為任意的指標數值，例如是數值為 10 的 SNR 等，但本發明的可實施方式不限於此。

● 【0061】 在步驟 S380 中，通訊協定模組 112 可不對此 UE 分配通訊資源，並轉發目標清單中對應於此 UE 的目標清單。步驟 S380 的細節可參照圖 2 中步驟 S250 的說明，在此不再贅述。

【0062】 換言之，當具有最低通道資源需求的 UE 與基地台 110 之間的通道品質太差時，為了避免此 UE 在使用服務時感受到例如訊號不清楚、不連續的通話過程等不佳的體驗，因此基地台 110 可將此 UE 交由其他特定基地台來進行資源分配。

【0063】 在步驟 S350 中，通訊協定模組 112 可依據最低通道資源

需求對此 UE 分配通訊資源。步驟 S350 的細節可參照圖 2 中步驟 S240 的說明，在此不再贅述。

【0064】 此時，由於基地台 110 已對具有最低通道資源需求的 UE 分配通訊資源，因此，通訊協定模組 114 可在步驟 S360 中依據此通訊資源更新基地台 110 的負載狀態。接著，在步驟 S370 中，通訊協定模組 114 可從所述至少一 UE 中排除此 UE，並返回步驟 S320。也就是說，基地台 110 可從尚未被分配通訊資源的其他 UE 中找出具有最低通道資源需求的 UE，並據以進行步驟 S330~380，其細節在此不再贅述。

【0065】 如先前實施例中所教示的，基地台 110 與其他特定基地台在對各個 UE 分配通訊資源之前，可先相互交換彼此的負載狀態，以依據各個特定基地台的負載狀態來決定分配通訊資源的順序（例如，較重載的特定基地台先行分配通訊資源）。

【0066】 因此，在一實施例中，即便基地台 110 已完成自身的通訊資源分配操作之後，基地台 110 不會即刻依據其通訊資源分配操作與其服務的 UE 建立連線，而將會等到各個特定基地台皆完成對 UE 的通訊資源分配操作之後，才與基地台 110 服務的 UE 建立連線。

【0067】 綜上所述，本發明實施例提出的資源請求方法及 UE 可將 UE 與多個基地台之間的通道品質整合為目標清單，並將此目標清單發送給所述多個其地台的其中之一，進而讓收到目標清單的基地台能夠據以作出最佳的通訊資源分配。本發明實施例提出的資

源分配方法及其基地台可在接收到對應於 UE 的目標清單之後，依據其負載狀態判斷是否服務所考慮的 UE 中具有最低通道資源需求的 UE。當基地台判斷其負載狀態足以服務此 UE 時，基地台才會對此 UE 分配通訊資源。換言之，各個 UE 並非自行依據其與各個基地台之間的通道品質而決定欲連接的基地台。在此情況下，基地台可以盡可能地分配所剩餘的通訊資源，進而達到高網路使用率的效果。並且，由於基地台不會服務其負載狀態無法負荷的 UE，因而能夠同時避免過載的情形發生。

【0068】 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】

【0069】

110：基地台

112：收發器模組

114：通訊協定模組

120_1~120_N：UE

S210~S250、S310~S380：步驟

申請專利範圍

1. 一種資源分配方法，適於多個特定基地台中的一基地台，
包括：

接收對應於至少一使用者設備的至少一目標清單，其中該至少一目標清單中的一第一目標清單包括對應於該第一目標清單的一第一使用者設備與該些特定基地台之間的多個通道品質以及該些特定基地台；

從該至少一使用者設備中找出具有一最低通道資源需求的一第二使用者設備；

判斷該基地台的一負載狀態是否足以服務該第二使用者設備；以及

若是，依據該最低通道資源需求對該第二使用者設備分配一第一通訊資源。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的資源分配方法，其中當該基地台的該負載狀態不足以服務該第二使用者設備時，不對該第二使用者設備分配該第一通訊資源，並轉發該至少一目標清單中對應於該第二使用者設備的一第二目標清單。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的資源分配方法，其中各該目標清單中的該些特定基地台依據該些通道品質以一降冪順序排列。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的資源分配方法，其中在判斷該基地台的該負載狀態是否足以服務該第二使用者設備的步驟之

前，更包括：

判斷該基地台與該第二使用者設備之間的一特定通道品質是否低於一通道品質門限值；

若是，不對該第二使用者設備分配該第一通訊資源，並轉發該至少一目標清單中對應於該第二使用者設備的一第二目標清單；以及

若否，依據該最低通道資源需求對該第二使用者設備分配該第一通訊資源。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的資源分配方法，其中在依據該最低通道資源需求對該第二使用者設備分配該第一通訊資源的步驟之後，更包括：

依據該第一通訊資源更新該基地台的該負載狀態；

從該至少一使用者設備中排除該第二使用者設備；

從該至少一使用者設備中找出具有另一最低通道資源需求的一第三使用者設備；

判斷該基地台的該負載狀態是否足以服務該第三使用者設備；

若是，依據該另一最低通道資源需求對該第三使用者設備分配一第二通訊資源；以及

若否，不對該第三使用者設備分配該第二通訊資源，並轉發該至少一目標清單中對應於該第三使用者設備的一第三目標清單。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的資源分配方法，其中在接收對應於該至少一使用者設備的該至少一目標清單的步驟之前，更包括：

取得其他特定基地台對應的至少一當下負載狀態；

判斷該負載狀態是否高於該至少一當下負載狀態；

若是，先於所述其他特定基地台分配該基地台的一通訊資源；以及

若否，後於所述其他特定基地台分配該基地台的該通訊資源。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述的資源分配方法，其中在依據該最低通道資源需求對該第二使用者設備分配該第一通訊資源的步驟之後，更包括：

在各該特定基地台皆完成對該至少一使用者設備的一通訊資源分配操作之後，與該基地台服務的該至少一使用者設備建立連線。

8. 一種基地台，包括：

一收發器模組，接收對應於至少一使用者設備的至少一目標清單，其中該至少一目標清單中的一第一目標清單包括對應於該第一目標清單的一第一使用者設備與該些特定基地台之間的多個通道品質以及該些特定基地台；以及

一通訊協定模組，連接於該收發器模組，從該至少一使用者設備中找出具有一最低通道資源需求的一第二使用者設備；判斷該基地台的一負載狀態是否足以服務該第二使用者設備；以及若

105-3-14

是，依據該最低通道資源需求對該第二使用者設備分配一第一通訊資源。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述的基地台，其中當該基地台的該負載狀態不足以服務該第二使用者設備時，該通訊協定模組不對該第二使用者設備分配該第一通訊資源，並轉發該至少一目標清單中對應於該第二使用者設備的一第二目標清單。

10. 如申請專利範圍第 8 項所述的基地台，其中各該目標清單中的該些特定基地台依據該些通道品質以一降冪順序排列。

11. 如申請專利範圍第 8 項所述的基地台，其中該通訊協定模組更判斷該基地台與該第二使用者設備之間的一特定通道品質是否低於一通道品質門限值；

若是，該通訊協定模組不對該第二使用者設備分配該第一通訊資源，並轉發該至少一目標清單中對應於該第二使用者設備的一第二目標清單；以及

若否，該通訊協定模組依據該最低通道資源需求對該第二使用者設備分配該第一通訊資源。

12. 如申請專利範圍第 8 項所述的基地台，其中該通訊協定模組：

依據該第一通訊資源更新該基地台的該負載狀態；

從該至少一使用者設備中排除該第二使用者設備；

從該至少一使用者設備中找出具有另一最低通道資源需求的一第三使用者設備；

判斷該基地台的該負載狀態是否足以服務該第三使用者設備；

若是，依據該另一最低通道資源需求對該第三使用者設備分配一第二通訊資源；以及

若否，不對該第三使用者設備分配該第二通訊資源，並轉發該至少一目標清單中對應於該第三使用者設備的一第三目標清單。

13. 如申請專利範圍第 8 項所述的基地台，其中該通訊協定模組：

取得其他特定基地台對應的至少一當下負載狀態；

判斷該負載狀態是否高於該至少一當下負載狀態；

若是，先於所述其他特定基地台分配該基地台的一通訊資源；以及

若否，後於所述其他特定基地台分配該基地台的該通訊資源。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述的基地台，其中在各該特定基地台皆完成對該至少一使用者設備的一通訊資源分配操作之後，該通訊協定模組與該基地台服務的該至少一使用者設備建立連線。

15. 一種資源請求方法，適於一使用者設備，包括：

量測該使用者設備與多個基地台之間的多個通道品質；

整合該些通道品質與該些基地台為一目標清單；以及

發送該目標清單給該些基地台的其中之一，

105-3-14

其中發送該目標清單給該些基地台的其中之一步驟包括：
僅發送該目標清單至對該使用者設備而言具有一最佳通道品質的一特定基地台。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述的資源請求方法，其中整合該些通道品質與該些基地台為該目標清單的步驟包括：

將該些基地台依據該些通道品質在該目標清單中以一降冪順序排列。

17. 一種使用者設備，包括：

一收發器模組，量測該使用者設備與多個基地台之間的多個通道品質；以及

一通訊協定模組，耦接該收發器模組，整合該些通道品質與該些基地台為一目標清單，並控制該收發器模組發送該目標清單給該些基地台的其中之一，

其中該通訊協定模組控制該收發器模組僅發送該目標清單至對該使用者設備而言具有一最佳通道品質的一特定基地台。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述的使用者設備，其中該通訊協定模組將該些基地台依據該些通道品質在該目標清單中以一降冪順序排列。

圖式

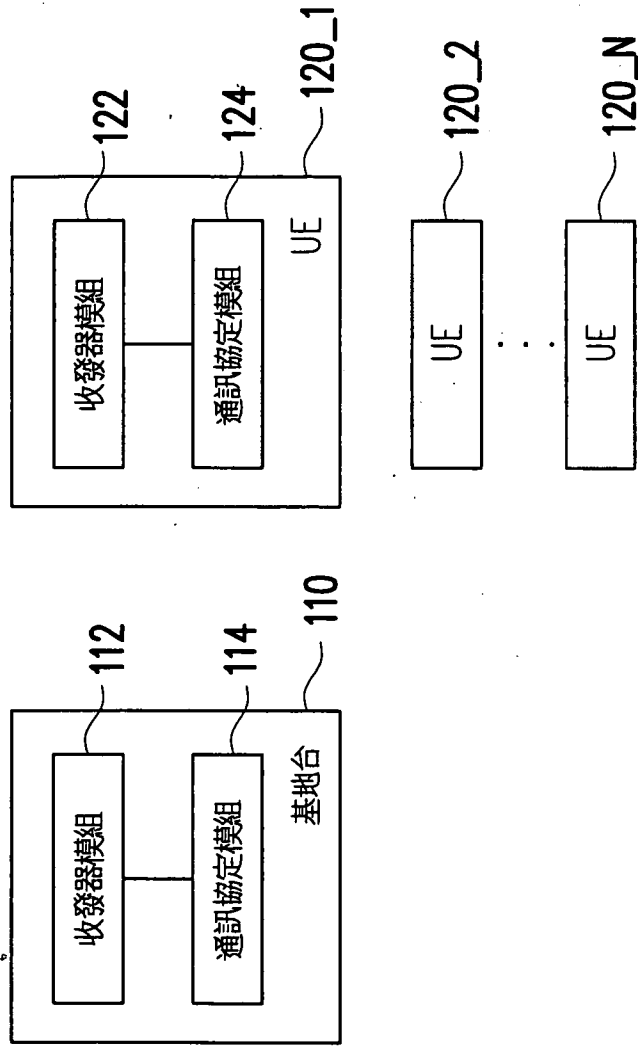


圖1

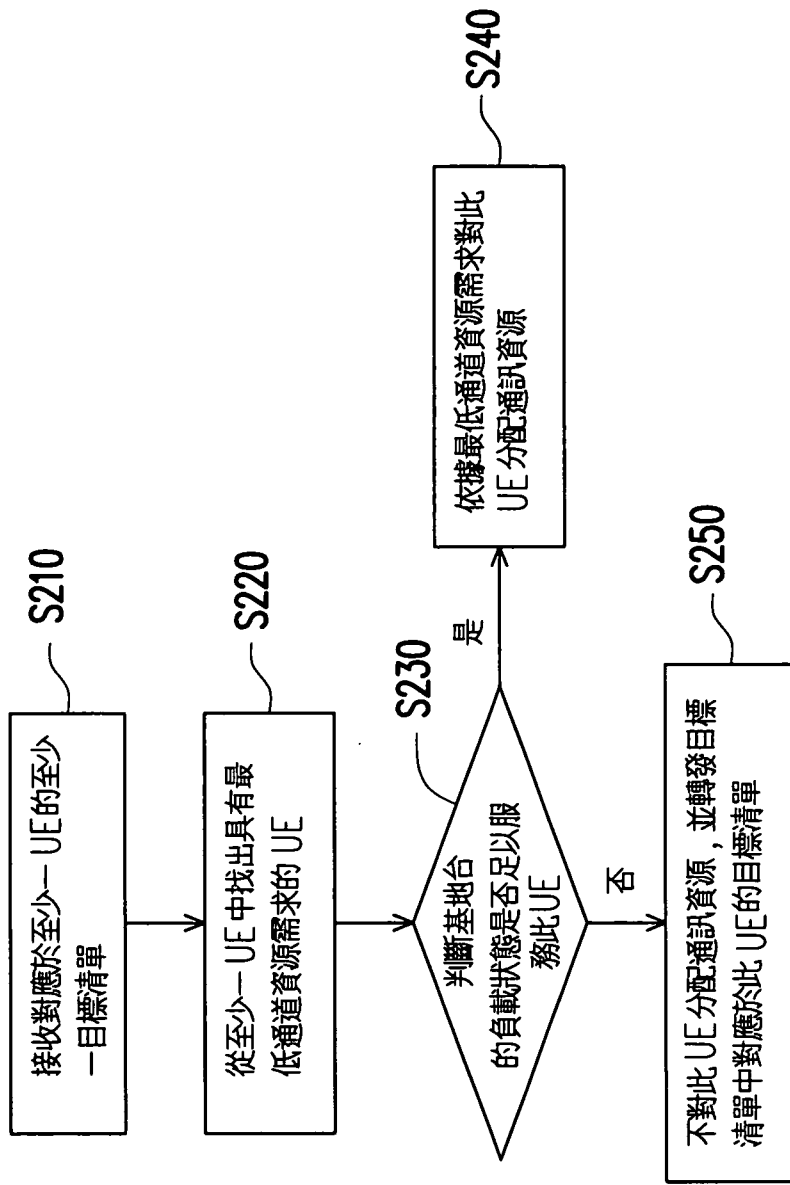


圖2

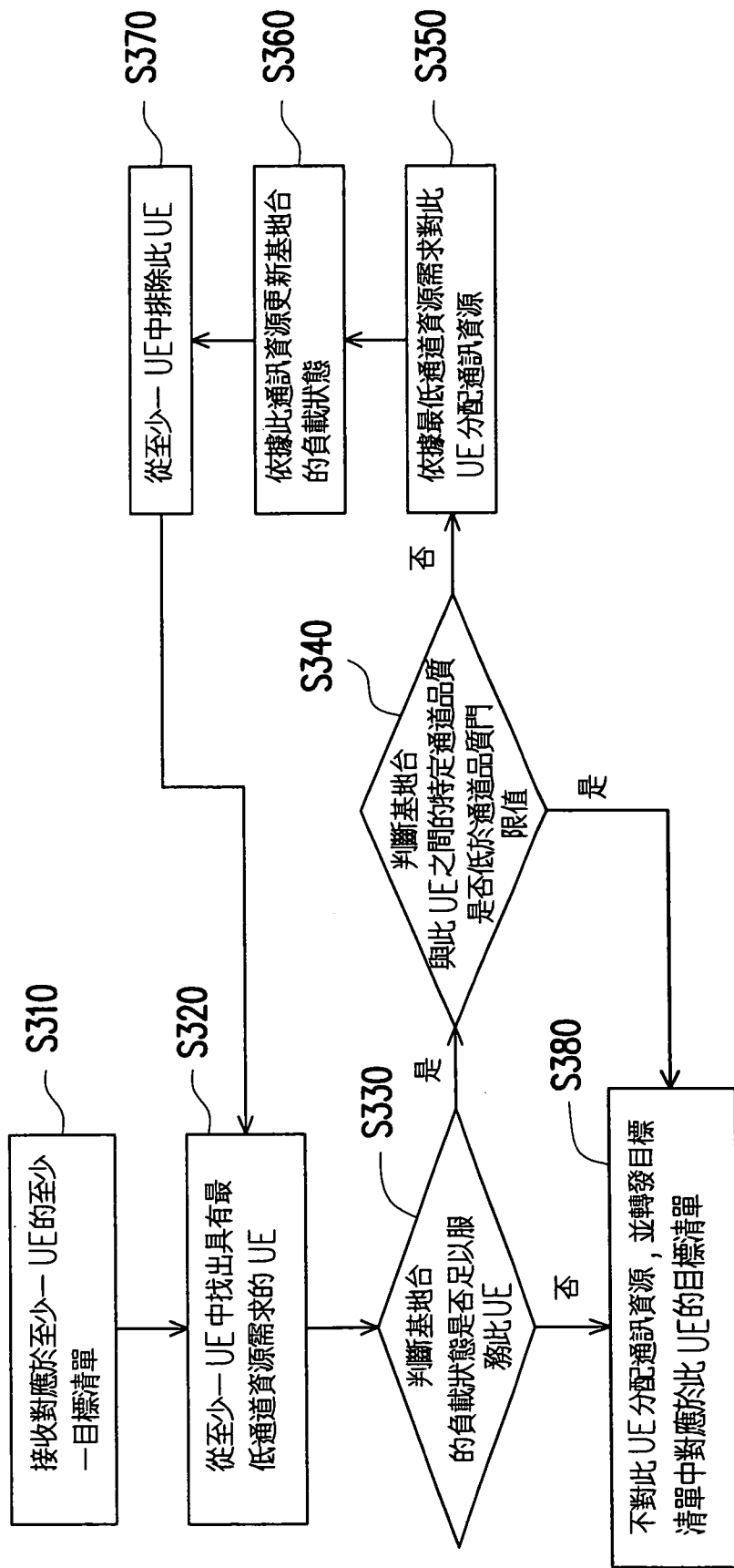


圖3