

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2011 年 10 月 13 日 (13.10.2011)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2011/124017 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 36/04 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2010/071579

(22) 国际申请日: 2010 年 4 月 6 日 (06.04.2010)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人 (仅对中国): 上海贝尔股份有限公司 (ALCATEL-LUCENT SHANGHAI BELL CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市浦东金桥宁桥路 388 号, Shanghai 201206 (CN)。

(71) 申请人 (对除中国, 美国外的所有指定国): 阿尔卡特朗讯 (ALCATEL LUCENT) [FR/FR]; 法国巴黎市波艾蒂耶大街 54 号, Paris F-75008 (FR)。

(72) 发明人: 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 王栋耀 (WANG, Dongyao) [CN/CN]; 中国上海市浦东金桥宁桥路

388 号, Shanghai 201206 (CN)。 庞继勇 (PANG, Jiyong) [CN/CN]; 中国上海市浦东金桥宁桥路 388 号, Shanghai 201206 (CN)。 刘建国 (LIU, Jianguo) [CN/CN]; 中国上海市浦东金桥宁桥路 388 号, Shanghai 201206 (CN)。 王钧 (WANG, Jun) [CN/CN]; 中国上海市浦东金桥宁桥路 388 号, Shanghai 201206 (CN)。 姜蕾 (JIANG, Lei) [CN/CN]; 中国上海市浦东金桥宁桥路 388 号, Shanghai 201206 (CN)。

(74) 代理人: 北京市金杜律师事务所 (KING & WOOD PRC LAWYERS); 中国北京市朝阳区东三环中路 39 号建外 SOHO 座 31 层, Beijing 100022 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

[见续页]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CELL SELECTION IN HETEROGENEOUS NETWORK

(54) 发明名称: 异构网络中的小区选择方法及装置

(57) Abstract: A method and device for cell selection in a heterogeneous network are provided in the invention. In a wireless communication system including class 1 base stations and class 2 base stations (here coverage of the class 1 base station is larger than that of the class 2 base station), the method for selecting a serving cell for a user equipment includes the following steps of: 1. Selecting a candidate cell for the user equipment (S1); 2. Determining whether the candidate cell is a cell of the class 1 base station; 3. Determining whether the quality of received signals from the adjacent cells belonging to the same site of the candidate cell and from an available class 2 base station residing in the candidate cell satisfies a predetermined condition (S3) if the candidate cell is one cell of the class 1 base station; 4. Determining the cell of the available class 2 base station to be a serving cell for the user equipment (S4) if the predetermined condition is satisfied. With the technique scheme in the invention, communication loads of the class 1 base stations and class 2 base stations are balanced.

[见续页]

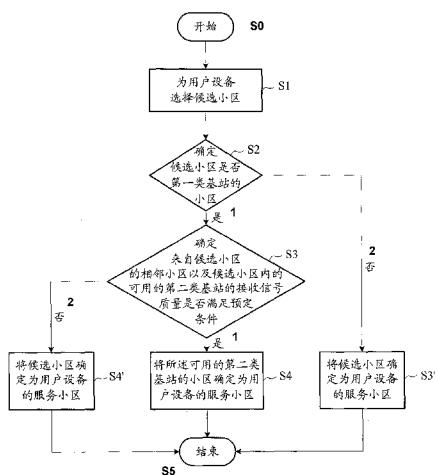


图 3 / Fig. 3

S0 START
S1 SELECTING A CANDIDATE CELL FOR A USER EQUIPMENT
S2 DETERMINING WHETHER THE CANDIDATE CELL IS A CELL OF THE CLASS 1 BASE STATION
S3 DETERMINING WHETHER THE QUALITY OF RECEIVED SIGNALS FROM THE ADJACENT CELLS BELONGING TO THE SAME SITE OF THE CANDIDATE CELL AND FROM AN AVAILABLE CLASS 2 BASE STATION RESIDING IN THE CANDIDATE CELL SATISFIES A PREDETERMINED CONDITION
S3' DETERMINING THE CANDIDATE CELL TO BE A SERVING CELL FOR THE USER EQUIPMENT
S4 DETERMINING THE CELL OF THE AVAILABLE CLASS 2 BASE STATION TO BE A SERVING CELL FOR THE USER EQUIPMENT
S4' DETERMINING CANDIDATE CELL TO BE A SERVING CELL FOR THE USER EQUIPMENT
S5 END
1 YES
2 NO



MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG,

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(57) **摘要:**

本发明提供一种异构网络中的小区选择方法及装置。在包括第一类基站和第二类基站(其中第一类基站的覆盖范围大于第二类基站)的无线通信系统中为一个用户设备选择服务小区的方法包括以下步骤: 1.为用户设备选择一个候选小区(S1); 2.确定候选小区是否为第一类基站的小区(S2); 3.如果候选小区是第一类基站的小区, 则确定来自与候选小区属于相同站点的相邻小区以及来自候选小区之内的一个可用的第二类基站的接收信号质量是否满足预定条件(S3); 4.如果满足预定条件, 则将可用的第二类基站的小区确定为用户设备的服务小区(S4)。采用本发明中的技术方案, 可以平衡第一类基站和第二类基站的通信负荷。

异构网络中的小区选择方法及装置

技术领域

本发明涉及无线通信技术，尤其涉及小区选择技术。

5

背景技术

对于无线蜂窝网络而言，有效通信的一个重要程序就是小区选择。也就是说，当一个用户设备在蜂窝网络中开机之后，网络系统应首先确定由哪一个基站为该用户设备提供服务。现有技术中，小区选择准则是基于用户设备接收到的信号功率或质量，例如在 3GPP 长期演进（Long Term Evolution, LTE）系统中，对于一个用户设备，将选择参考信号接收功率（Reference Signal Received Power, RSRP）最大的基站为其服务。

目前，异构网络（heterogeneous network）已经被 LTE-A 研究项目所接受。异构网络被定义为一种混合网络部署，其中包括宏基站、微微基站、家用基站以及中继站。异构节点具有不同传输发射功率，通常微微基站和家用基站的传输功率远小于宏基站。因为微微基站的覆盖范围较小，只有很少的用户连接到微微基站，造成宏基站负载很高而微微基站负载很低。这样使得微微基站的可用资源得不到充分利用，而宏基站上对可用资源的竞争仍然很高。

另外，异构网络中存在很强的干扰，尤其是当宏基站、异构基站以及中继站同时发送无线信号时。为了确保上述情形下系统工作的性能，小区之间的干扰协调（ICIC）是非常关键的。这将使得小区选择更加复杂，异构网络中的小区选择非常不同于传统蜂窝网络。现有技术中的小区选择方案不足以在异构网络中取得理想的效果。

发明内容

对于异构网络，选择服务小区最流行的方法是偏置小区选择方案，其可以用公式表达为： $Cell_ID_{serving} = \arg \max_{(i)} \{RSRP_i + bias_i\}$ 。其中， $RSRP_i$ 和 $bias_i$ 分别表示第 i 个小区的参考信号接收功率和偏置值；对于宏小

区而言，该偏置值为零；而对于微微小区而言，该偏置值为非负。也就是在根据信号接收质量来选择服务小区时，对微微小区给予一定的补偿，这种方案对于平衡负荷从而充分利用可用无线资源起到一定的作用。然而，偏置小区选择方案的设计没有考虑干扰这一重要因素，因而在有些情况下不能获得较好的系统性能，特别是当异构节点被部署在宏小区的中心时。由于宏基站的传输功率远高于微微基站，使得有可能提供服务的微微基站必须设置一个高偏置值以确保被选为服务基站。

本发明的一个主要目的是为了弥补现有技术中的不足，提供一种适于异构网络的小区选择的技术方案。

根据本发明的第一方面，提供了一种在包括第一类基站和第二类基站的无线通信系统中为一个用户设备选择服务小区的方法，其中所述第一类基站的覆盖范围大于所述第二类基站，所述方法包括以下步骤：i. 基于偏置小区选择方案为所述用户设备选择一个候选小区；ii. 确定所述候选小区是否为第一类基站的小区；iii. 如果所述候选小区是第一类基站的小区，则确定所述用户设备的来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量以及来自所述候选小区之内的一个可用的第二类基站的接收信号质量是否满足预定条件；iv. 如果满足所述预定条件，则将所述可用的第二类基站的小区确定为所述用户设备的服务小区。

根据本发明的一个实施例，所述步骤 iii 中的所述预定条件包括：

- 所述用户设备的来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量之间的最大净差值超过第一预定门限；以及
- 所述用户设备的来自所述可用的第二类基站的接收信号质量减去来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量的最大差值超过第二预定门限。

根据本发明的第二方面，提供了一种包括第一类基站和第二类基站的无线通信系统，其中所述第一类基站的覆盖范围大于所述第二类基站，所述无线通信系统包括：第一装置，用于基于偏置小区选择方案为一个用户设备选择一个候选小区；第二装置，用于确定

所述候选小区是否为第一类基站的小区；第三装置，用于如果所述候选小区是第一类基站的小区，则确定所述用户设备的来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量以及来自所述候选小区之内的一个可用的第二类基站的接收信号质量是否满足预定条件；第四装置，用于如果满足所述预定条件，则将所述可用的第二类基站的小区确定为所述用户设备的服务小区。

根据本发明中无线通信系统的一个实施例，所述第三装置中的预定条件包括：

- 所述用户设备的来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量之间的最大净差值超过第一预定门限；以及
- 所述用户设备的来自所述可用的第二类基站的接收信号质量减去来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量的最大差值超过第二预定门限。

根据本发明的第三方面，提供了一种在包括第一类基站和第二类基站的无线通信系统中为一个用户设备选择服务小区的小区选择装置，其中所述第一类基站的覆盖范围大于所述第二类基站，所述小区选择装置包括：第一装置，用于基于偏置小区选择方案为所述用户设备选择一个候选小区；第二装置，用于确定所述候选小区是否为第一类基站的小区；第三装置，用于如果所述候选小区是第一类基站的小区，则确定所述用户设备的来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量以及来自所述候选小区之内的一个可用的第二类基站的接收信号质量是否满足预定条件；第四装置，用于如果满足所述预定条件，则将所述可用的第二类基站的小区确定为所述用户设备的服务小区。

根据本发明中的小区选择装置的一个实施例，所述第三装置中的预定条件包括：

- 所述用户设备的来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量之间的最大净差值超过第一预定门限；以及
- 所述用户设备的来自所述可用的第二类基站的接收信号质量减去来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量

的最大差值超过第二预定门限。

通过采用本发明中的方法、装置及系统，将有更多用户设备可以由第二类基站来提供服务，从而减轻了第一类基站的负荷，使得第一类基站和第二类基站的通信负荷更加平衡。

5

附图说明

参考下面的图和说明，将更好地理解本发明。图中的元件不一定按比例绘制，而是重点用于说明典型模型的原理。在图中，贯穿不同的示图，类似的参考标号表示对应的特征。

10 图 1 示出了根据本发明一个实施例的无线通信网络的拓扑结构示意图；

图 2 示出了根据本发明另一个实施例的无线通信网络的拓扑结构示意图；

15 图 3 示出了根据本发明一个实施例的在包括第一类基站和第二类基站的无线通信系统中为一个用户设备选择服务小区的方法流程图；

图 4 示出了根据本发明一个实施例的无线通信系统的结构图；

20 图 5 示出了根据本发明一个实施例的在包括第一类基站和第二类基站的无线通信系统中为一个用户设备选择服务小区的小区选择装置的结构图；

图 6 示出了根据本发明一个实施例的在异构网络中的资源分配的示意图。

具体实施方式

25 不失一般性地，本发明中的以下实施例均是应用于 LTE 网络或 LTE-A 网络中。本领域技术人员应能理解，本发明的核心和实质也可以应用于其他移动通信网络。

30 图 1 示出了根据本发明一个实施例的无线通信网络的拓扑结构示意图。如图 1 所示，该实施例中的无线通信系统包括站点 108、第一类基站 111、112、113，第二类基站 121、122，用户设备 130。第

一类基站的传输功率高于第二类基站，亦即第一类基站的覆盖范围大于第二类基站。第一类基站例如但不限于宏基站。第二类基站例如但不限于微微基站、家用基站、中继站。该实施例中的无线通信系统采用三等分蜂窝网络规划，环绕站点 108 规划了三个等分的小区；第一类基站 111、112、113 均安置于站点 108，其各自的信号分别覆盖三个等分的小区之一。第二类基站 121 和 122 位于第一类基站 111 的小区之内。

图 2 示出了根据本发明另一个实施例的无线通信网络的拓扑结构示意图。如图 2 所示，该实施例中的无线通信系统包括站点 208、第一类基站 211、212、213、214、215 和 216，第二类基站 221、222，用户设备 230。第一类基站的传输功率高于第二类基站，亦即第一类基站的覆盖范围大于第二类基站。第一类基站例如但不限于宏基站。第二类基站例如但不限于微微基站、家用基站、中继站。该实施例中的无线通信系统采用六等分蜂窝网络规划，环绕站点 208 规划了六个等分的小区；第一类基站 211 至 216 均安置于站点 208，其各自的信号分别覆盖六个等分的小区之一。第二类基站 221 和 222 位于第一类基站 211 的小区之内。

图 3 示出了根据本发明一个实施例的在包括第一类基站和第二类基站的无线通信系统中为一个用户设备选择服务小区的方法流程图。

以下结合图 1、图 3，以为用户设备 130 确定服务小区为例来说明该方法流程。

在步骤 S1 中，将基于偏置小区选择方案为用户设备 130 选择一个候选小区。

在步骤 S2 中，将确定所述候选小区是否为第一类基站的小区。

在步骤 S3 中，如果所述候选小区是第一类基站的小区，则将确定用户设备 130 的来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量以及来自所述候选小区之内的一个可用的第二类基站的接收信号质量是否满足预定条件。

在步骤 S4 中，如果满足所述预定条件，则将所述可用的第二类

基站的小区确定为用户设备 130 的服务小区。

具体地，例如在步骤 S1 中，第一类基站 111 的小区被确定为用户设备 130 的候选小区。则在步骤 S3 中，将确定用户设备 130 的来自第一类基站 112 和 113 的小区的接收信号质量和来自第一类基站 111 的小区内的一个可用的第二类基站的接收信号质量是否满足预定条件。

根据本发明的一个实施例，上述预定条件包括：（1）所述用户设备的来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量之间的最大净差值超过第一预定门限；（2）所述用户设备的来自所述可用的第二类基站的接收信号质量减去来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量的最大差值超过第二预定门限。也就是说，所述预定条件包括：来自与候选小区属于相同站点的相邻小区的干扰的差异较大，且来自候选小区内的第二类基站的接收信号质量比得上较小的相邻小区干扰。这样，可以通过小区资源调度减轻甚至消除相邻小区的干扰，使得满足所述预定条件的第二类基站的小区可以成为服务小区，从而增大了第二类基站提供服务的可能性，使得第一类基站和第二类基站的通信负荷更加平衡。

根据本发明的一个实施例，上述预定条件中的接收信号质量包括参考信号接收功率。预定条件（1）和（2）采用公式可以分别表示为：

$$\max\{RSRP_{112}, RSRP_{113}\} - \min\{RSRP_{112}, RSRP_{113}\} > T_1 \quad (1)$$

$$RSRP_a - \min\{RSRP_{112}, RSRP_{113}\} > T_2 \quad (2)$$

其中， $RSRP_{112}$ 和 $RSRP_{113}$ 分别表示用户设备 130 的来自第一类基站 112、113 的小区的参考信号接收功率， $RSRP_a$ 表示用户设备 130 的来自所述可用的第二类基站的参考信号接收功率， T_1 和 T_2 分别表示第一预定门限和第二预定门限。如果满足预定条件（1）和（2），则在步骤 S4 中，将所述可用的第二类基站的小区确定为用户设备 130 的服务小区。

根据本发明的一个实施例，第一预定门限处于 3~5dB 之间，第二预定门限处于 -1~2dB 之间。

在步骤 S3 中，可能确定出多个满足上述条件（2）的第二类基站，例如第一类基站 111 的小区之内第二类基站 121、122。则在步骤 S4 中，还可以包括：从这多个第二类基站中随机选择一个，例如第二类基站 121，并将所选择的第二类基站的小区确定为用户设备 130 的服务小区。

根据上述实施例的一个变化例，在步骤 S3 中，除了确定是否满足前述预定条件（1）之外，仅对候选小区内的具有最优接收信号质量的可用的第二类基站确定是否满足前述预定条件（2）。

例如，在候选小区（也就是第一类基站 111 的小区）内，用户设备 130 的来自第二类基站 121 的接收信号质量在来自该候选小区之内的所有可用的第二类基站的接收信号质量之中最优，则在步骤 S3 中，将确定前述预定条件（1）是否满足，以及第二类基站 121 是否满足前述预定条件（2）。在步骤 S4 中，如果预定条件（1）和（2）均满足，则将第二类基站 121 的小区确定为用户设备 130 的服务小区。

根据本发明的一个实施例，上述方法流程还包括一个步骤 S3'。如果在步骤 S2 中确定出候选小区并非第一类基站的小区，则在步骤 S3'中，将把候选小区确定为用户设备 130 的服务小区。

例如，步骤 1 中确定的候选小区为第二类基站 121 的小区；则在步骤 S3'中，将把第二类基站 121 的小区确定为用户设备 130 的服务小区。

根据本发明的一个实施例，上述方法流程还包括一个步骤 S4'。如果在步骤 S3 中确定出不满足预定条件，则在步骤 S4'中，将把候选小区确定为用户设备 130 的服务小区。

例如，步骤 1 中确定的候选小区为第一类基站 111 的小区；而在步骤 S3 中确定不满足预定条件；则在步骤 S4'中，将把第一类基站 111 的小区确定为用户设备 130 的服务小区。

以下结合图 2、图 3，以为用户设备 230 确定服务小区为例来说明该方法流程。

在步骤 S1 中，将基于偏置小区选择方案为用户设备 230 选择一

个候选小区。

在步骤 S2 中，将确定所述候选小区是否为第一类基站的小区。

在步骤 S3 中，如果所述候选小区是第一类基站的小区，则将确定用户设备 230 的来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量以及来自所述候选小区之内的一个可用的第二类基站的接收信号质量是否满足预定条件。

在步骤 S4 中，如果满足所述预定条件，则将所述可用的第二类基站的小区确定为用户设备 230 的服务小区。

具体地，例如在步骤 S1 中，第一类基站 211 的小区被确定为用户设备 230 的候选小区。则在步骤 S3 中，将确定用户设备 230 的来自第一类基站 212、213、214、215 和 216 的小区的接收信号质量和来自第一类基站 211 的小区内的一个可用的第二类基站的接收信号质量是否满足预定条件。

根据本发明的一个实施例，上述预定条件包括：（1）所述用户设备的来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量之间的最大净差值超过第一预定门限；（2）所述用户设备的来自所述可用的第二类基站的接收信号质量减去来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量的最大差值超过第二预定门限。也就是说，所述预定条件包括：来自与候选小区属于相同站点的相邻小区的干扰的差异较大，且来自候选小区内的第二类基站的接收信号质量比得上较小的相邻小区干扰。这样，可以通过小区资源调度减轻甚至消除相邻小区的干扰，使得满足所述预定条件的第二类基站的小区可以成为服务小区，从而增大了第二类基站提供服务的可能性，使得第一类基站和第二类基站的通信负荷更加平衡。

根据本发明的一个实施例，上述预定条件中的接收信号质量包括参考信号接收功率。预定条件（1）和（2）采用公式可以分别表示为：

$$\max\{RSRP_n \mid n = 212, 213, 214, 215, 216\} - \min\{RSRP_n \mid n = 212, 213, 214, 215, 216\} > T_1 \quad (I)$$

$$RSRP_a - \min\{RSRP_n \mid n = 212, 213, 214, 215, 216\} > T_2 \quad (II)$$

其中， $RSRP_n$ 表示用户设备 230 的来自第一类基站 n 的小区的参考信

号接收功率，第一类基站 n 可以是基站 212、213、214、215、216 其中之一； $RSRP_a$ 表示用户设备 230 的来自所述可用的第二类基站的参考信号接收功率， T_1 和 T_2 分别表示第一预定门限和第二预定门限。如果满足预定条件 (1) 和 (2)，则在步骤 S4 中，将所述可用的第
5 二类基站的小区确定为用户设备 230 的服务小区。

根据本发明的一个实施例，第一预定门限处于 3~5dB 之间，第二预定门限处于 -1~2dB 之间。

在步骤 S3 中，可能确定出多个满足上述条件 (2) 的第二类基站，例如第一类基站 211 的小区之内第二类基站 221、222。则在步
10 骤 S4 中，还可以包括：从这多个第二类基站中随机选择一个，例如第二类基站 221，并将所选择的第二类基站的小区确定为用户设备 230 的服务小区。

根据上述实施例的一个变化例，在步骤 S3 中，除了确定是否满足前述预定条件 (1) 之外，仅对候选小区内的具有最优接收信号质
15 量的可用的第二类基站确定是否满足前述预定条件 (2)。

例如，在候选小区（也就是第一类基站 211 的小区）内，用户设备 230 的来自第二类基站 221 的接收信号质量在来自该候选小区之内的所有可用的第二类基站的接收信号质量之中最优，则在步骤
20 S3 中，将确定前述预定条件 (1) 是否满足，以及第二类基站 221 是否满足前述预定条件 (2)。在步骤 S4 中，如果预定条件 (1) 和 (2) 均满足，则将第二类基站 221 的小区确定为用户设备 230 的服务小区。

根据本发明的一个实施例，上述方法流程还包括一个步骤 S3'。如果在步骤 S2 中确定出候选小区并非第一类基站的小区，则在步骤
25 S3' 中，将把候选小区确定为用户设备 230 的服务小区。

例如，步骤 1 中确定的候选小区为第二类基站 221 的小区；则在步骤 S3' 中，将把第二类基站 221 的小区确定为用户设备 230 的服务小区。

根据本发明的一个实施例，上述方法流程还包括一个步骤 S4'。如果在步骤 S3 中确定出不满足预定条件，则在步骤 S4' 中，将把候
30

选小区确定为用户设备 230 的服务小区。

例如，步骤 1 中确定的候选小区为第一类基站 211 的小区；而在步骤 S3 中确定不满足预定条件；则在步骤 S4' 中，将把第一类基站 211 的小区确定为用户设备 230 的服务小区。

5 图 4 示出了根据本发明一个实施例的无线通信系统的结构图。该实施例中的无线通信系统 1 包括第一类基站和第二类基站，其中第一类基站的传输功率高于第二类基站，亦即第一类基站的覆盖范围大于第二类基站。如图 4 所示，无线通信系统 1 包括：第一装置 401、第二装置 402、第三装置 403、第四装置 404。

10 第一装置 401 用于执行前述方法流程中的步骤 S1，基于偏置小区选择方案为一个用户设备选择一个候选小区。

第二装置 402 用于执行前述方法流程中的步骤 S2，确定所述候选小区是否为第一类基站的小区。

15 第三装置 403 用于执行前述方法流程中的步骤 S3，如果所述候选小区是第一类基站的小区，则确定所述用户设备的来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量以及来自所述候选小区之内的一个可用的第二类基站的接收信号质量是否满足预定条件。

20 第四装置 404 用于执行前述方法流程中的步骤 S4，如果满足所述预定条件，则将所述可用的第二类基站的小区确定为所述用户设备的服务小区。

根据本发明的一个实施例，第三装置 403 中进行判断的预定条件包括：（1）所述用户设备的来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量之间的最大净差值超过第一预定门限；

25 （2）所述用户设备的来自所述可用的第二类基站的接收信号质量减去来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量的最大差值超过第二预定门限。

30 根据本发明的一个实施例，第三装置 403 除了确定是否满足前述预定条件（1）之外，仅对候选小区内的具有最优接收信号质量的可用的第二类基站确定是否满足前述预定条件（2）。

根据本发明的一个实施例，第四装置 404 还用于执行前述方法流程中的步骤 S4'，如果不满足所述预定条件，则将所述候选小区确定为所述用户设备的服务小区。

5 根据本发明的一个实施例，第三装置 403 还用于执行前述方法流程中的步骤 S3'，如果所述候选小区不是第一类基站的小区，则将所述候选小区确定为所述用户设备的服务小区。

根据本发明的一个实施例，上述预定条件中的接收信号质量包括参考信号接收功率，第一预定门限处于 3~5dB 之间，第二预定门限处于 -1~2dB 之间。

10 本领域技术人员应能理解，第一装置 401、第二装置 402、第三装置 403、第四装置 404 可以设置于同一个设备之中，也可以设置于不同的设备之中。

图 5 示出了根据本发明一个实施例的在包括第一类基站和第二类基站的无线通信系统中为一个用户设备选择服务小区的小区选择装置的结构图。如图 5 所示，小区选择装置 500 包括：第一装置 501、
15 第二装置 502、第三装置 503、第四装置 504。小区选择装置 500 典型地设置于基站设备之中。在 LTE 系统中，小区选择装置 500 典型地设置于进化型节点 B 之中。

第一装置 501 用于执行前述方法流程中的步骤 S1，基于偏置小区选择方案为所述用户设备选择一个候选小区。
20

第二装置 502 用于执行前述方法流程中的步骤 S2，确定所述候选小区是否为第一类基站的小区。

第三装置 503 用于执行前述方法流程中的步骤 S3，如果所述候选小区是第一类基站的小区，则确定所述用户设备的来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量以及来自所述候选
25 小区之内的一个可用的第二类基站的接收信号质量是否满足预定条件。

第四装置 504 用于执行前述方法流程中的步骤 S4，如果满足所述预定条件，则将所述可用的第二类基站的小区确定为所述用户设备的服务小区。
30

根据本发明的一个实施例，第三装置 503 中进行判断的预定条件包括：（1）所述用户设备的来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量之间的最大净差值超过第一预定门限；

（2）所述用户设备的来自所述可用的第二类基站的接收信号质量减去来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量的最大差值超过第二预定门限。

根据本发明的一个实施例，第三装置 503 除了确定是否满足前述预定条件（1）之外，仅对候选小区内的具有最优接收信号质量的可用的第二类基站确定是否满足前述预定条件（2）。

根据本发明的一个实施例，第四装置 504 还用于执行前述方法流程中的步骤 S4'，如果不满足所述预定条件，则将所述候选小区确定为所述用户设备的服务小区。

根据本发明的一个实施例，第三装置 503 还用于执行前述方法流程中的步骤 S3'，如果所述候选小区不是第一类基站的小区，则将所述候选小区确定为所述用户设备的服务小区。

根据本发明的一个实施例，上述预定条件中的接收信号质量包括参考信号接收功率，第一预定门限处于 3~5dB 之间，第二预定门限处于 -1~2dB 之间。

图 6 示出了根据本发明一个实施例的在异构网络中的资源分配的示意图。如图 6 所示，该实施例中的无线通信系统包括站点 608、第一类基站 611、612、613，第二类基站 621、622、623。第一类基站的传输功率高于第二类基站，亦即第一类基站的覆盖范围大于第二类基站。第一类基站例如但不限于宏基站、进化型节点 B。第二类基站例如但不限于微微基站、家用基站、中继站。该实施例中的无线通信系统采用三等分蜂窝网络规划，环绕站点 608 规划了三个等分的小区；第一类基站 611、612、613 均安置于站点 608，其各自的信号分别覆盖三个等分的小区之一。第一类基站 611 的信号覆盖第一小区，第二类基站 621 位于第一小区之内。第一类基站 612 的信号覆盖第二小区，第二类基站 622 位于第二小区之内。第一类基站 613 的信号覆盖第三小区，第二类基站 623 位于第三小区之内。

本领域技术人员根据前述小区选择的方法及装置应能理解，位于一个第一类基站的小区之内的用户设备的服务基站可能有以下几种情形：

5 第一类用户设备位于第一类基站的小区边缘，受到的相邻小区的干扰较强，难以满足前述小区选择方法及装置中提及的预定条件，因此直接由第一类基站服务。

第二类用户设备位于第二类基站的覆盖范围之内，由第二类基站提供服务。

10 第三类用户设备位于第一类基站的小区中心区域，具有良好的信号接收质量，不满足前述小区选择方法及装置中提及的预定条件，因此直接由第一类基站服务。

该实施例中采用以下资源调度方案减轻干扰。

系统带宽被划分为四个相互正交的子频带 F1、F2、F3 和 F4。

15 三个相邻小区的边缘区域分别被分配不同的子频带，小区中心区域复用另一子频带。具体地，子频带 F1 分配给第一小区的边缘区域，子频带 F2 分配给第二小区的边缘区域，子频带 F3 分配给第三小区的边缘区域，子频带 F4 由各小区的中心区域复用。一个第一类基站的小区之内的第二类基站可以使用与该小区边缘区域以及中心区域所分配的子频带相正交的其他子频带来服务于第二类用户设备。例如，第一小区中的第二类基站 621 使用子频带 F2 和/或 F3 来服务于第一小区中的第二类用户设备；第二小区中的第二类基站 622 使用子频带 F1 和/或 F3 来服务于第二小区中的第二类用户设备；第三小区中的第二类基站 623 使用子频带 F1 和/或 F2 来服务于第三小区中的第二类用户设备。

25 显然，相比于一般的资源分配方案，通过采用以上资源分配方案，第一类用户设备能够获得最佳的接收性能，因为来自相邻小区的强烈干扰由于子频带间的正交性而可以被降低。而第三类用户设备的接收性能没有显著变化。

30 而对于第二类用户设备，其可以通过如下方式被调度到在具有更少干扰的子频带上。

例如，在第一小区中，子频带 F2 和 F3 被分配用于第二类基站的调度。与此同时，第一类基站 612 将会在子频带 F2 上传输无线电信号以服务于第二小区中的第一类用户设备；而第一类基站 613 将会在子频带 F3 上传输无线电信号以服务于第三小区中的第一类用户设备。

在第一小区中，任一第二类用户设备将测量来自第二小区中的第一类基站 612 的在子频带 F2 上的干扰功率 I_1 、以及来自第三小区中的第一类基站 613 的在子频带 F3 上的干扰功率 I_2 。于是，对于这个第二类用户设备，可以确定两个子频带 F2 和 F3 上的干扰因子如下：

$$\beta_1 = \begin{cases} 0.001, & \text{当 } (I_1 - I_2) > \Delta \\ 1.0, & \text{其他} \end{cases}$$

$$\beta_2 = \begin{cases} 1.0, & \text{当 } (I_1 - I_2) > \Delta \\ 0.001, & \text{其他} \end{cases}$$

其中 β_1 表示子频带 F2 上的干扰因子， β_2 表示子频带 F3 上的干扰因子 Δ 是一个预定的干扰差异的门限。上述公式中的 1.0 和 0.001 是归一化参数，本领域技术人员应能理解，0.001 这个参数是示例性而非限制性的，该参数远小于 1 即可。

以比例公平性（Proportional Fairness, PF）调度为例，这个第二类用户设备的比例公平性准备如下：

$$p_{F2} = \frac{r}{R} \times \beta_1$$

$$p_{F3} = \frac{r}{R} \times \beta_2$$

其中， p_{F2} 表示将这个第二类用户设备调度到子频带 F2 的概率， p_{F3} 表示将这个第二类用户设备调度到子频带 F3 的概率， r 表示该子频带上的瞬时数据速率， R 表示该子频带上的平均数据速率。

因此，如果这个第二类用户设备接收到在子频带 F2 上的来自第二小区中的第一类基站 612 的强烈干扰，该第二类用户设备将具有更高的可能性被调度到子频带 F3 上。反之，如果这个第二类用户设备接收到在子频带 F3 上的来自第三小区中的第一类基站 613 的强烈干扰，该第二类用户设备将具有更高的可能性被调度到子频带 F2 上。

因此，第二类用户设备也可以获得高接收性能。

通过采用上述资源分配及调度方案，可以提高无线通信系统中用户设备的平均接收性能，改善用户体验。

5 本发明中所称的装置，可以由软件功能模块实现，也可以由硬件模块实现，还可以由软硬件的结合来实现。

本领域技术人员应能理解，上述实施例均是示例性而非限制性的。在不同实施例中出现的不同技术特征可以进行组合，以取得有益效果。本领域技术人员在研究附图、说明书及权利要求书的基础上，应能理解并实现所揭示的实施例的其他变化的实施例。在权利
10 要求书中，术语“包括”并不排除其他装置或步骤；不定冠词“一个”不排除多个；术语“第一”、“第二”用于标示名称而非用于表示任何特定的顺序。权利要求中的任何附图标记均不应被理解为对保护范围的限制。权利要求中出现的多个部分的功能可以由一个单独的硬件或软件模块来实现。某些技术特征出现在不同的从属权
15 利要求中并不意味着不能将这些技术特征进行组合以取得有益效果。

权 利 要 求 书

1. 一种在包括第一类基站和第二类基站的无线通信系统中为一个用户设备选择服务小区的方法，其中所述第一类基站的覆盖范围
5 大于所述第二类基站，所述方法包括以下步骤：

i. 基于偏置小区选择方案为所述用户设备选择一个候选小区；

ii. 确定所述候选小区是否为第一类基站的小区；

iii. 如果所述候选小区是第一类基站的小区，则确定所述用户设备的来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量
10 以及来自所述候选小区之内的一个可用的第二类基站的接收信号质量是否满足预定条件；

iv. 如果满足所述预定条件，则将所述可用的第二类基站的小区确定为所述用户设备的服务小区。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述预定条件包
15 括：

- 所述用户设备的来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量之间的最大净差值超过第一预定门限；以及

- 所述用户设备的来自所述可用的第二类基站的接收信号质量减去来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量
20 的最大差值超过第二预定门限。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述用户设备的来自所述可用的第二类基站的接收信号质量在来自所述候选小区之内的所有可用的第二类基站的接收信号质量之中最优。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其特征在于，还
25 包括步骤：

iv'. 如果不满足所述预定条件，则将所述候选小区确定为所述用户设备的服务小区。

5. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其特征在于，还包括步骤：

30 iii'. 如果所述候选小区不是第一类基站的小区，则将所述候选

小区确定为所述用户设备的服务小区。

6. 根据权利要求 2 或 3 所述的方法, 其特征在于, 所述接收信号质量包括参考信号接收功率; 所述第一预定门限处于 3~5dB 之间; 所述第二预定门限处于 -1~2dB 之间。

5 7. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一类基站为宏基站, 第一类基站的小区为宏小区; 所述第二类基站包括以下各项中的至少一项: 微微基站、家用基站、中继站。

8. 一种包括第一类基站和第二类基站的无线通信系统, 其中所述
10 所述第一类基站的覆盖范围大于所述第二类基站, 所述无线通信系统包括:

第一装置, 用于基于偏置小区选择方案为一个用户设备选择一个候选小区;

第二装置, 用于确定所述候选小区是否为第一类基站的小区;

15 第三装置, 用于如果所述候选小区是第一类基站的小区, 则确定所述用户设备的来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量以及来自所述候选小区之内的一个可用的第二类基站的接收信号质量是否满足预定条件;

第四装置, 用于如果满足所述预定条件, 则将所述可用的第二类基站的小区确定为所述用户设备的服务小区。

20 9. 根据权利要求 8 所述的无线通信系统, 其特征在于, 所述预定条件包括:

- 所述用户设备的来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量之间的最大净差值超过第一预定门限; 以及

25 - 所述用户设备的来自所述可用的第二类基站的接收信号质量减去来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量的最大差值超过第二预定门限。

10. 根据权利要求 9 所述的无线通信系统, 其特征在于, 所述用户设备的来自所述可用的第二类基站的接收信号质量在来自所述候选小区之内的所有可用的第二类基站的接收信号质量之中最优。

30 11. 根据权利要求 8 至 10 中任一项所述的无线通信系统, 其特

征在于，所述第四装置还用于：

如果不满足所述预定条件，则将所述候选小区确定为所述用户设备的服务小区。

12. 根据权利要求 8 至 10 中任一项所述的无线通信系统，其特征在于，所述第三装置还用于：

如果所述候选小区不是第一类基站的小区，则将所述候选小区确定为所述用户设备的服务小区。

13. 根据权利要求 9 或 10 所述的无线通信系统，其特征在于，所述接收信号质量包括参考信号接收功率；所述第一预定门限处于 3~5dB 之间；所述第二预定门限处于-1~2dB 之间。

14. 根据权利要求 8 至 10 中任一项所述的无线通信系统，其特征在于，所述第一类基站为宏基站，第一类基站的小区为宏小区；所述第二类基站包括以下各项中的至少一项：微微基站、家用基站、中继站。

15. 一种在包括第一类基站和第二类基站的无线通信系统中为一个用户设备选择服务小区的小区选择装置，其中所述第一类基站的覆盖范围大于所述第二类基站，所述小区选择装置包括：

第一装置，用于基于偏置小区选择方案为所述用户设备选择一个候选小区；

第二装置，用于确定所述候选小区是否为第一类基站的小区；

第三装置，用于如果所述候选小区是第一类基站的小区，则确定所述用户设备的来自与所述候选小区属于相同站点的相邻小区的接收信号质量以及来自所述候选小区之内的一个可用的第二类基站的接收信号质量是否满足预定条件；

第四装置，用于如果满足所述预定条件，则将所述可用的第二类基站的小区确定为所述用户设备的服务小区。

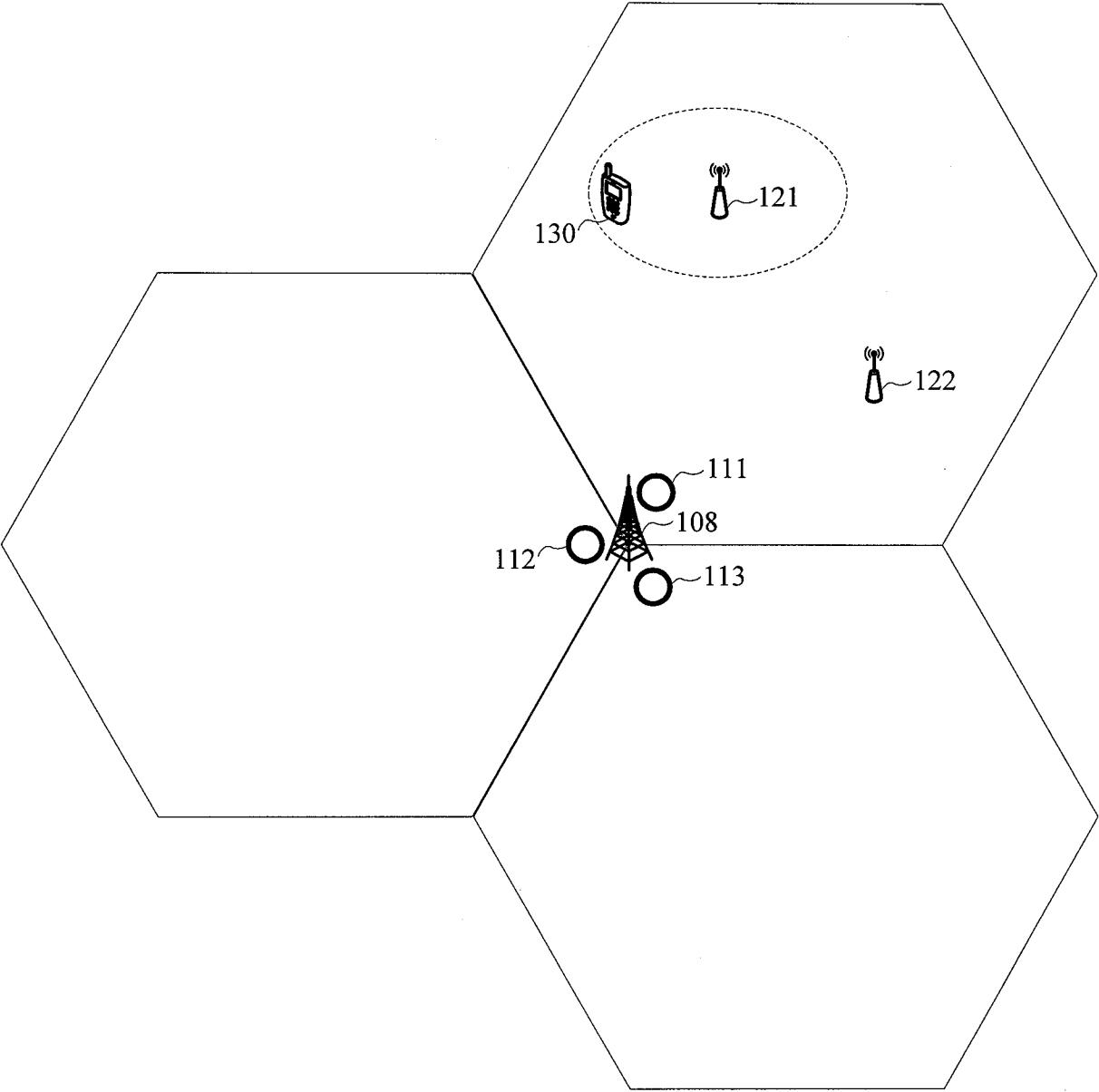


图 1

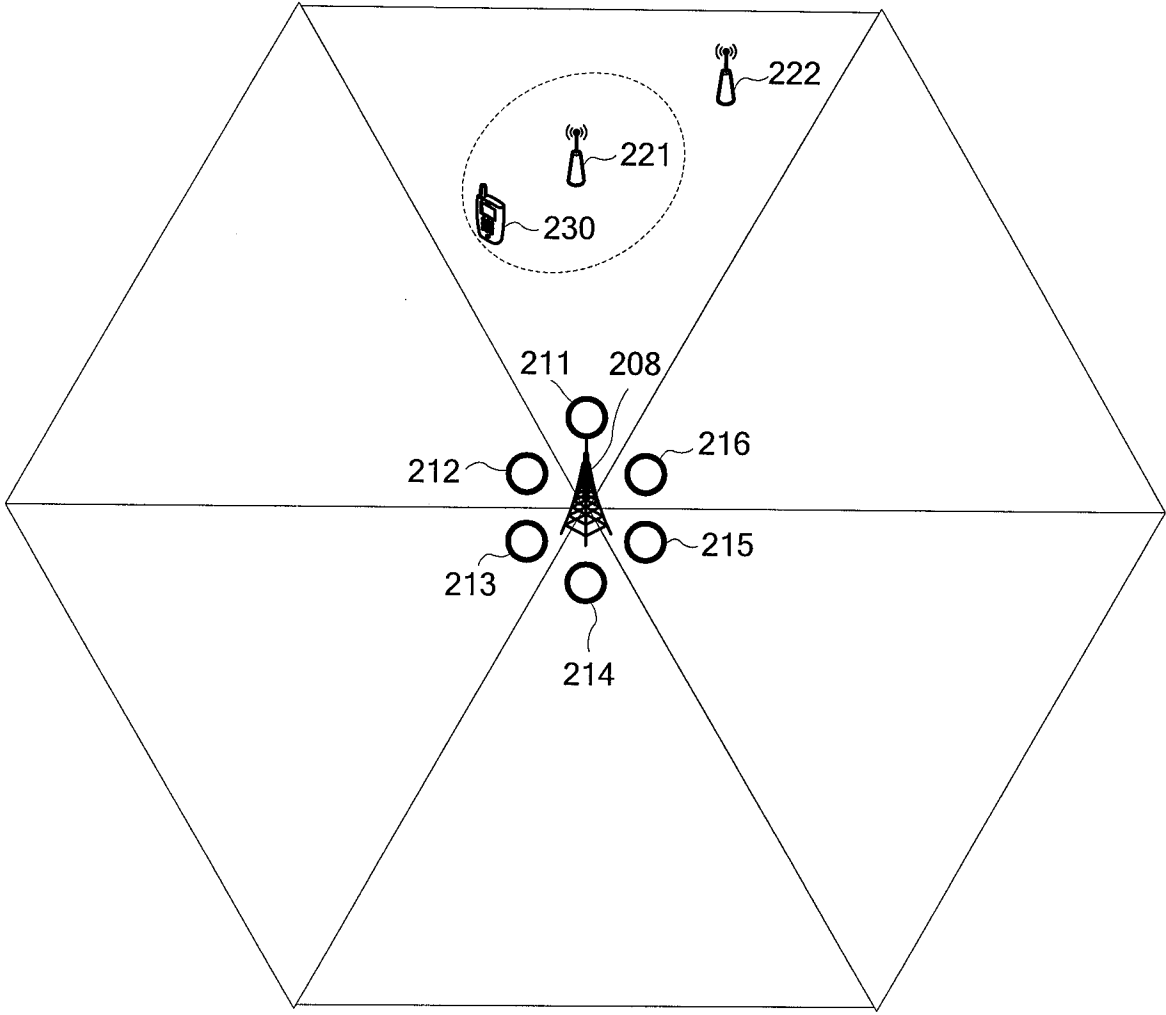


图 2

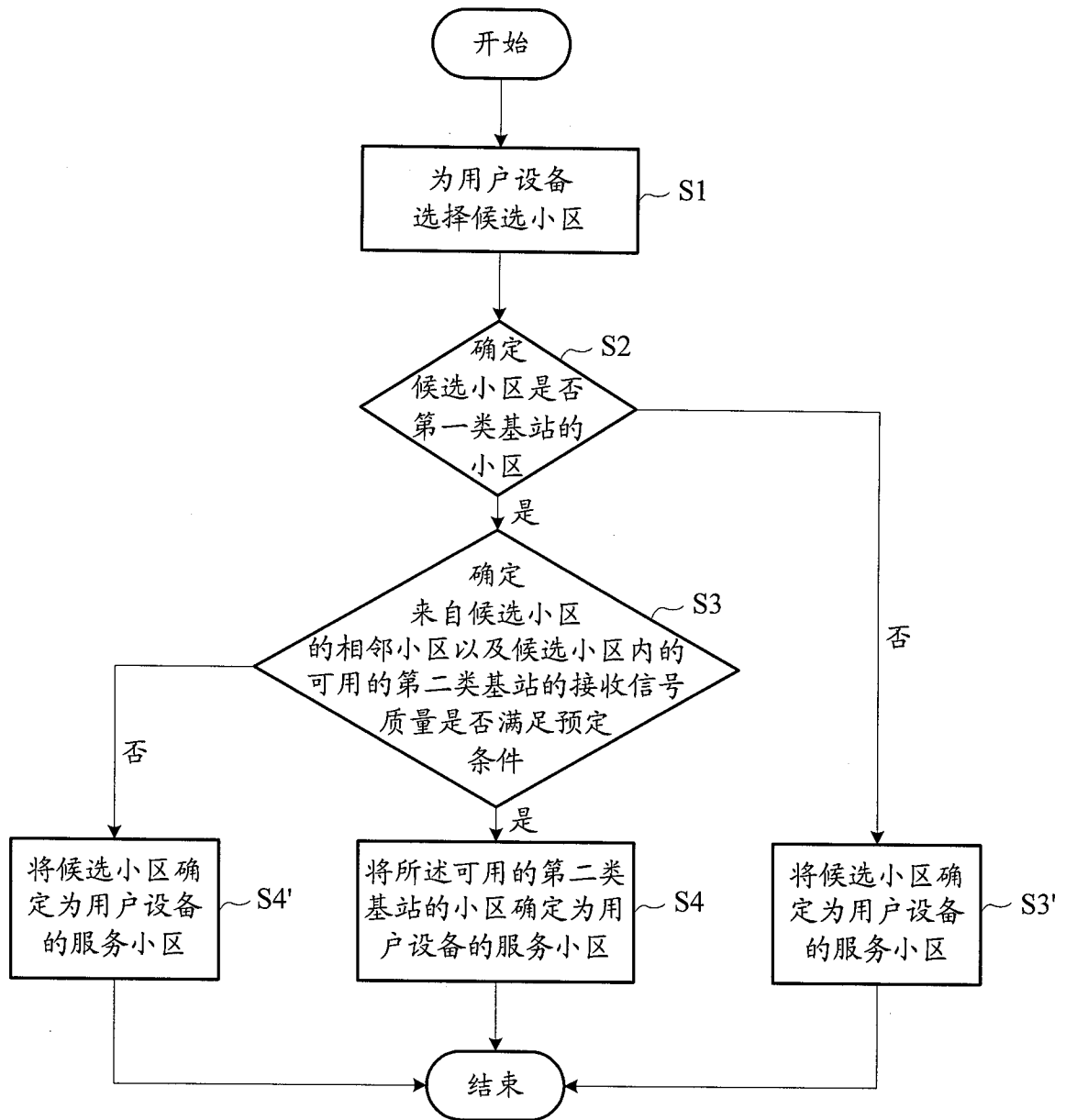


图 3

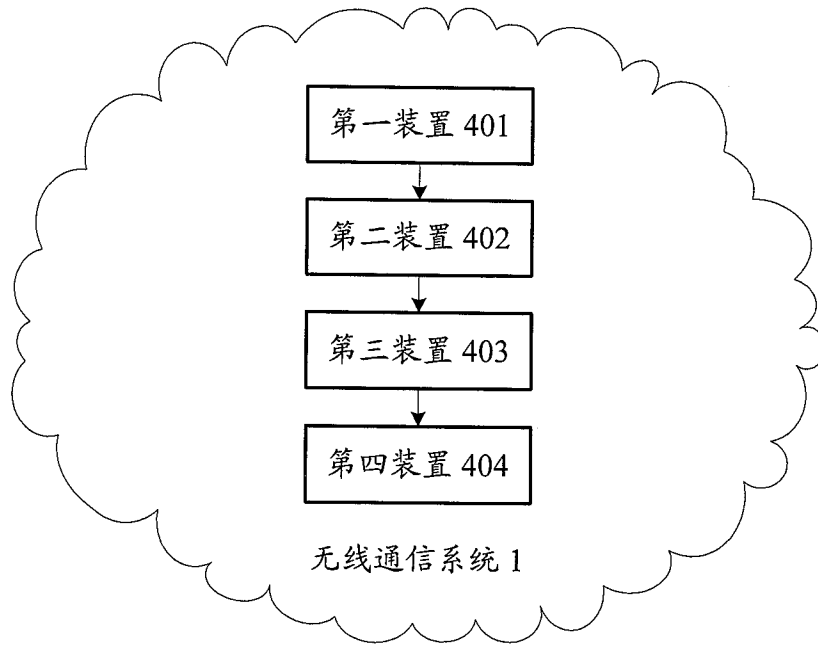


图 4

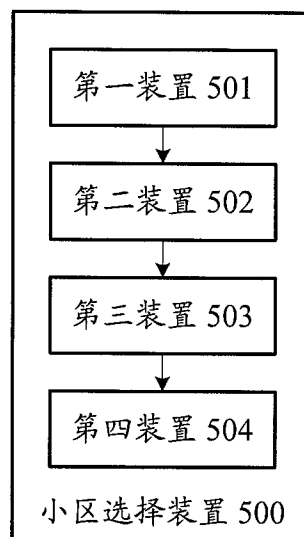


图 5

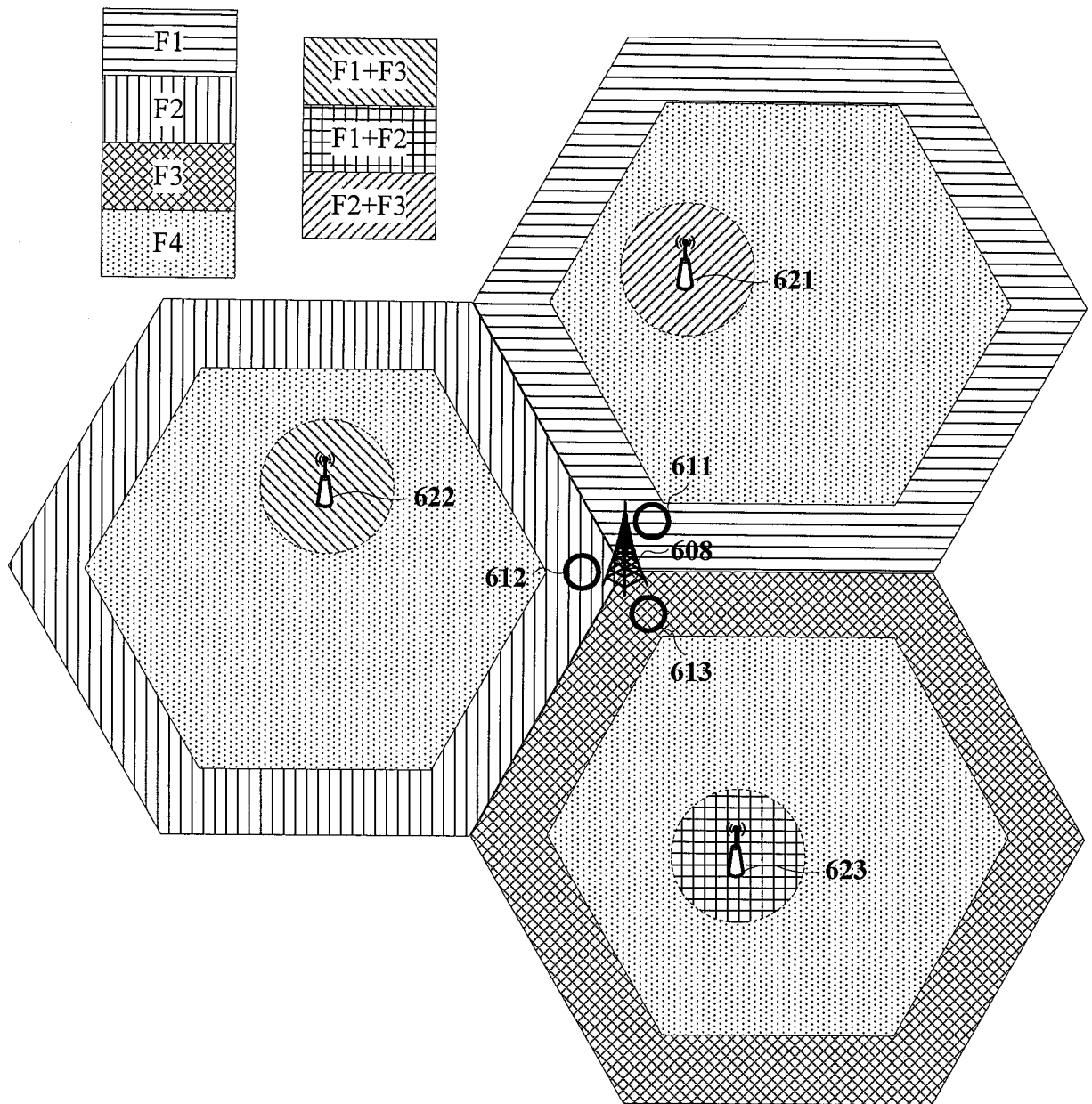


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/071579

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 36/04 (2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04W 36/-; H04W 48/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CPRS;CNKI;WPI;EPODOC: heterogeneous, bias, cell reselect+, select+, macro cell, macro base station, candidate, signal quality, difference, threshold

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO2009063994A1 (NTT DOCOMO INC) 22 May 2009(22.05.2009) Description paragraphs [0032], [0079], [0084]-[0088], figs. 1,3,4	1-15
A	CN1409933A (NOKIA MOBILE PHONES LTD) 09 Apr.2003(09.04.2003) The whole document	1-15
A	CN101480084A (FUJITSU LTD) 08 Jul.2009(08.07.2009) The whole document	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&”document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
17 Dec.2010(17.19.2010)Date of mailing of the international search report
13 Jan. 2011 (13.01.2011)Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. 86-10-62019451Authorized officer
WANG Jing
Telephone No. (86-10)62411294

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2010/071579

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO2009063994 A1	22.05.2009	JP2009141945A	25.06.2009
		JP2009290908A	10.12.2009
		JP2009290909A	10.12.2009
		JP2009290910A	10.12.2009
		JP2009290911A	10.12.2009
		JP4460616B2	12.05.2010
		AU2008321774A1	22.05.2009
		MX2010005378A	25.06.2010
		EP2222098A	25.08.2010
		KR20100105582A	29.09.2010
		CN101861745A	13.10.2010
		US2010267385A	21.10.2010
		JP4503904B2	14.07.2010
		WO0143462A2	14.06.2001
CN1409933A	09.04.2003	AU4310301A	18.06.2001
		US2001031638A1	18.10.2001
		EP1238545A2	11.09.2002
		CN1409933A	09.04.2003
		JP2003534675T	18.11.2003
		US6751460B2	15.06.2004
		AU777 888B2	04.11.2004
		RU2265287C2	27.11.2005
		CN1207936C	22.06.2005
		INCHENP200200825E	09.03.2007
		EP1238545B1	18.02.2009
		DE60041593E	02.04.2009
		IN212922B	28.03.2008
		JP2008522255T2	26.11.2009
CN101480084A	08.07.2009	WO2008001452 A1	03.01.2008
		KR20090014206A	06.02.2009
		EP2034750A1	11.03.2009
		US2009117905A1	07.05.2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2010/071579

A. 主题的分类

H04W 36/04 (2009.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H04W 36/-; H04W 48/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CPRS;CNKI:异构,混合网络,偏置,偏移,小区重选,小区选择,基站,宏基站,宏小区,候选,信号质量,差,门限,阈值

WPI;EPODOC: heterogeneous, bias, cell reselect+, select+, macro cell, macro base station, candidate, signal quality, difference, threshold

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	W02009063994A1 (株式会社 N T T 都科摩) 22. 5月2009(22. 05. 2009) 说明书第[0032]、[0079]、[0084]-[0088]段, 附图 1、3、4	1-15
A	CN1409933A (诺基亚移动电话有限公司) 09. 4 月 2003(09. 04. 2003) 全文	1-15
A	CN101480084A (富士通株式会社) 08. 7 月 2009(08. 07. 2009) 全文	1-15

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

17.12 月 2010(17.12.2010)

国际检索报告邮寄日期

13.1 月 2011 (13.01.2011)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

王静

电话号码: (86-10) **62411294**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2010/071579

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
WO2009063994 A1	22.05.2009	JP2009141945A	25.06.2009
		JP2009290908A	10.12.2009
		JP2009290909A	10.12.2009
		JP2009290910A	10.12.2009
		JP2009290911A	10.12.2009
		JP4460616B2	12.05.2010
		AU2008321774A1	22.05.2009
		MX2010005378A	25.06.2010
		EP2222098A	25.08.2010
		KR20100105582A	29.09.2010
		CN101861745A	13.10.2010
		US2010267385A	21.10.2010
		JP4503904B2	14.07.2010
		WO0143462A2	14.06.2001
CN1409933A	09.04.2003	AU4310301A	18.06.2001
		US2001031638A1	18.10.2001
		EP1238545A2	11.09.2002
		CN1409933A	09.04.2003
		JP2003534675T	18.11.2003
		US6751460B2	15.06.2004
		AU777 888B2	04.11.2004
		RU2265287C2	27.11.2005
		CN1207936C	22.06.2005
		INCHENP200200825E	09.03.2007
		EP1238545B1	18.02.2009
		DE60041593E	02.04.2009
		IN212922B	28.03.2008
		JP2008522255T2	26.11.2009
CN101480084A	08.07.2009	WO2008001452 A1	03.01.2008
		KR20090014206A	06.02.2009
		EP2034750A1	11.03.2009
		US2009117905A1	07.05.2009