



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103491606 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 01

(21) 申请号 201310316397. 0

S · 巴拉苏布拉马尼安 M · 亚武兹

(22) 申请日 2009. 08. 04

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

(30) 优先权数据

代理人 赵腾飞 王英

61/086, 113 2008. 08. 04 US

61/086, 223 2008. 08. 05 US

61/086, 337 2008. 08. 05 US

61/095, 601 2008. 09. 09 US

12/511, 904 2009. 07. 29 US

(51) Int. Cl.

H04W 48/16 (2009. 01)

(62) 分案原申请数据

200980130156. 9 2009. 08. 04

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 M · M · 德什潘德 S · 南达 J · M · 陈

F · 皮卡 P · A · 阿加什

G · B · 霍恩 R · 普拉卡什

N · E · 坦尼 A · 戈尔米

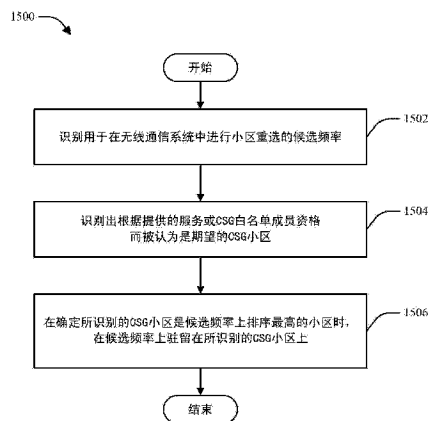
权利要求书2页 说明书20页 附图21页

(54) 发明名称

无线通信系统中用于小区搜索和选择的系统和方法

(57) 摘要

本文描述了有助于在无线通信系统中实现改善的小区搜索和选择的系统和方法。例如，如本文所述的终端可以使用一个或多个如本文所述的特定于闭合用户群(CSG)的偏移量和 / 或滞后参数，来增加允许该终端驻留在期望的小区上的时间量。此外，可以如本文所述的使用专用的重选时间，来增加与选择家用节点 B (HNB)或家用演进节点 B (HeNB) 小区相关的延迟，从而减少与在密集分布的网络环境中进行快速小区重选操作相关的功耗。此外，在选择用于小区重选的频率的背景下，可以如本文所述的执行两步骤重选过程，从而由于CSG小区的优先次序划分，减轻在小区和 / 或频率之间进行快速重选的影响。



1. 一种方法,包括以下步骤:
识别在无线通信系统中用于小区重选的候选频率;
根据所提供的服务或闭合用户群(CSG)白名单成员资格中的至少一个,识别在所述候选频率上被认为是期望的CSG小区;
在确定所识别的CSG小区是所述候选频率上排序最高的小区时,在所述候选频率上驻留在所识别的CSG小区上。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述识别候选频率的步骤包括:识别一个频率,其中,在所述频率上,来自所识别的CSG小区的观测的信号强度超过预定的门限。
3. 根据权利要求1所述的方法,还包括以下步骤:
在确定所识别的CSG小区不是在所述候选频率上排序最高的小区时,保持在当前驻留的小区 and 当前频率上。
4. 一种无线通信装置,包括:
存储器,用于存储与进行重选的候选频率和闭合用户群(CSG)白名单相关的数据;
处理器,用于:
根据CSG小区提供的服务或所述CSG白名单中的CSG小区的成员资格中的至少一个,识别在所述候选频率上被认为是期望的CSG小区;
识别在所述候选频率上排序最高的小区;
在确定所述CSG小区是所述候选频率上排序最高的小区时,启动在所述候选频率上驻留在所述CSG小区上。
5. 根据权利要求4所述的无线通信装置,其中,所述处理器还用于:
将所述候选频率识别成一个频率,其中,在所述频率上,来自所述CSG小区的观测的信号强度超过预定门限。
6. 根据权利要求4所述的无线通信装置,其中:
所述存储器还存储与所选频率和所驻留的小区相关的数据;
所述处理器还用于:在确定所述CSG小区不是所述候选频率上排序最高的小区时,保持在所选频率和所驻留的小区上。
7. 一种装置,包括:
用于识别进行小区重选的候选频率的模块;
用于识别在所述候选频率上的期望的闭合用户群(CSG)小区的模块;
用于在确定所述期望的CSG小区是所述候选频率上排序最高的小区时在所述候选频率上驻留在所述期望的CSG小区上的模块。
8. 根据权利要求7所述的装置,其中,所述用于识别所期望的CSG小区的模块包括:用于根据所提供的服务或CSG白名单成员资格中的至少一个来识别被认为是期望的CSG小区的模块。
9. 根据权利要求7所述的装置,其中,所述用于识别候选频率的模块包括:用于识别一个频率的模块,其中,在所述频率上来自所述期望的CSG小区的观测的信号强度超过预定门限。
10. 一种计算机程序产品,包括:
计算机可读介质,包括:

用于使计算机识别与小区重选操作相关的频率的代码；

用于使计算机识别在所识别的频率上的期望的闭合用户群 (CSG) 小区的代码；

用于使计算机在确定所述期望的 CSG 小区是所识别的频率上排序最高的小区时在所识别的频率上驻留在所述期望的 CSG 小区上的代码。

11. 根据权利要求 10 所述的计算机程序产品,其中,所述用于使计算机识别期望的 CSG 小区的代码包括:

用于使计算机根据 CSG 小区提供的服务或所述 CSG 小区的 CSG 白名单成员资格中的至少一个来识别被认为是期望的 CSG 小区的代码。

12. 根据权利要求 10 所述的计算机程序产品,其中,所述用于使计算机识别频率的代码包括:

用于使计算机识别一个频率的代码,其中,在所述频率上,来自所述期望的 CSG 小区的观测的信号强度超过预定门限。

无线通信系统中用于小区搜索和选择的系统和方法

[0001] 本申请是申请日为 2009 年 8 月 4 日,申请号为 200980130156.9 的发明专利申请的分案申请。

[0002] 交叉引用

[0003] 本申请要求享受以下美国临时申请的优先权:

[0004] 2008 年 8 月 5 日提交的、题目为“IDLE MODE PARAMETERS FOR HeNB DETECTION AND CAMPING”、申请号为 61/086,223 的美国临时申请;

[0005] 2008 年 8 月 5 日提交的、题目为“IDLE MODE PARAMETERS FOR HeNB DETECTION AND CAMPING”、申请号为 61/086,337 的美国临时申请;

[0006] 2008 年 9 月 9 日提交的、题目为“IMPROVED SEARCH AND SELECTION OF CLOSED SUBSCRIBER GROUP (CSG) FEMTO CELLS”、申请号为 61/095,601 的美国临时申请;

[0007] 2008 年 8 月 4 日提交的、题目为“SYSTEM AND METHOD FOR ENHANCED IDLE HANDOFF TO SUPPORT FEMTO CELLS”、申请号为 61/086,113 的美国临时申请。

[0008] 以引用方式将上述临时申请的全部内容并入本申请。

技术领域

[0009] 概括地说,本发明涉及无线通信,具体地说,本发明涉及在无线通信系统中用于搜索和选择网络小区的技术。

背景技术

[0010] 如今已广泛地布置无线通信系统以便提供各种通信服务;例如,可以经由这类无线通信系统提供语音、视频、分组数据、广播和消息服务等。这些系统可以是多址系统,其能够通过共享可用的系统资源来支持多个终端的通信。这种多址系统的例子包括:码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统和正交频分多址(OFDMA)系统。

[0011] 随着高速和多媒体数据业务需求的快速发展,人们在努力实现具有增强性能的高效和鲁棒的通信系统。例如,近些年来,用户开始用移动通信来替代固话通信,并且对于语音质量、可靠服务和低价有着日益增长的强烈需求。

[0012] 除了当前出现的移动电话网络之外,还涌现了新类型的小型基站,这些新型的基站可以安装在用户的家中,它们可以使用现有的宽带因特网连接来为移动单元提供室内的无线覆盖。这种个人微型基站通常公知为接入点基站或者替代的家用节点 B (HNB)或毫微微小区。一般情况下,这种微型基站经由数字用户线(DSL)路由器、电缆调制解调器等等连接至因特网和移动运营商的网络。

[0013] 无线通信系统可以用于包括一系列无线接入点,这些无线接入点可以为该系统内的各个位置提供覆盖。通常,这种网络结构称为蜂窝网络结构,在该网络中进行分别服务的接入点和/或位置通常称为小区。

[0014] 在具有家用节点 B (HNB) 小区(例如,接入点基站、毫微微小区、家用演进节点 B (HeNB) 小区等等)的无线网络布置中,可以向终端(例如,用户设备单元(UE)、移动终端、接

入终端等等)提供与该终端相关的闭合用户群(CSG)相关的允许的小区的白名单。在一些网络实现中,CSG 小区与各种特定的帐单和 / 或其它业务利益相关,使得具有白名单中的 CSG 小区的各终端可以在连接后利用小区提供的各种利益。因此,在一些情况下,人们期望实现用于优化各相关终端可以使用的 CSG 小区的各利益的技术。

[0015] 此外,在一些地理区域中,无线通信网络布置可以使用为各重叠的服务区域提供覆盖的多个小区(例如,宏小区、微微小区、毫微微小区等等)。此外,为给定地理区域提供覆盖的各小区可以工作在显著数量的频带、子载波等等上。通常,与第一小区相关联的终端在发现以下事实之后,即:与第一小区和 / 或其相关的频率相比,第二小区和 / 或第二小区工作的频率更适合,那么其可以开始进行切换到第二小区的过程。但是,在与大量小区相关的密集网络布置中,终端在一些情况下尝试进行过度的小区重选,其造成电池损耗、性能下降等等。因此,人们还另外期望实现用于在无线通信系统中管理小区重选的技术,以便至少减轻上面所述的缺点。

发明内容

[0016] 下面给出对本发明的各个方面的简要概述,以提供对这些方面的基本理解。该概述不是对全部预期方面的泛泛概括,也不是旨在标识关键或重要元件或者描述这些方面的范围。其唯一目的是用简单的形式呈现所公开方面的一些概念,以此作为后面的详细说明的前奏。

[0017] 根据一个方面,本申请描述了一种方法。该方法包括:识别与在无线通信系统中选择小区相关的排序标准;判断是否已知所述小区属于相关的闭合用户群(CSG)白名单;至少部分地根据所述判断的结果,选择偏移量或滞后参数中的至少一个,以便应用于所述排序标准。

[0018] 本申请所述的第二方面与一种无线通信装置相关,该无线通信装置包括存储器,后者存储与网络小区、与所述网络小区的选择相关的排序度量 and 一系列允许的 CSG 小区相关的数据。该无线通信装置还包括处理器,后者用于:至少部分地根据是否已知所述网络小区属于一系列允许的 CSG 小区的判断结果,选择偏移量或滞后参数中的至少一个,以便应用于与所述网络小区的选择相关的排序度量。

[0019] 本申请所述的第三方面与一种装置相关,该装置包括:识别模块,用于识别与网络小区选择相关的排序参数;选择模块,用于至少部分地根据给定网络小区的 CSG 白名单成员资格的确定,来选择偏移量或滞后参数,以便应用于所述给定网络小区的排序参数。

[0020] 本申请所述的第四方面与一种计算机程序产品相关,其中该计算机程序产品包括计算机可读介质,后者包括:用于使计算机识别与在无线通信系统中选择小区相关的排序标准的代码;用于使计算机至少部分地根据所述小区的 CSG 白名单成员资格的确定,来选择偏移量或滞后参数,以便应用于所述排序标准的代码。

[0021] 本申请所述的第五方面涉及一种可在无线通信环境中操作的方法。该方法包括:初始化第一重选定时器和第二重选定时器,其中,所述第一重选定时器被配置为在所述第二重选定时器之前到期;识别要进行重选过程的小区;判断所述小区是否是家用节点 B (HNB) 小区或家用演进节点 B (HeNB) 小区;至少部分地根据所述判断的结果进行配置以使得在所述第一重选定时器到期之后或在所述第二重选定时器到期之后发生重选到所述小

区。

[0022] 本申请所述的第六方面与一种无线通信装置相关,其中该无线通信装置包括存储器,后者存储与要进行重选的网络小区相关的数据。该无线通信装置还包括处理器,后者用于配置第一重选延迟和第二重选延迟,使得所述第一重选延迟比所述第二重选延迟短;判断要进行重选的网络小区是否是 HNB 或 HeNB;至少部分地根据所述网络小区是否是 HNB 或 HeNB 进行配置,以使得在所述第一重选延迟或所述第二重选延迟时发生重选到所述网络小区。

[0023] 本申请所述的第七方面与一种可在无线通信系统中操作的装置相关。该装置包括:初始化模块,用于初始化第一小区选择定时器和第二小区选择定时器,使得所述第一小区选择定时器被配置为在所述第二小区选择定时器之前到期;识别模块,用于识别要进行重选的网络小区;重选模块,用于至少部分地根据所述网络小区是否是 HNB 或 HeNB 小区,在所述第一小区选择定时器到期之后或在所述第二小区选择定时器到期之后,重选到所述网络小区。

[0024] 本申请所述的第八方面与一种计算机程序产品相关,其中该计算机程序产品包括计算机可读介质,后者包括:用于使计算机初始化第一小区选择定时器和第二小区选择定时器以使得所述第一小区选择定时器被配置为在所述第二小区选择定时器之前到期的代码;用于使计算机识别在无线通信系统中进行重选的小区的代码;用于使计算机至少部分地根据所述小区是否是 HNB 小区或 HeNB 小区,以在所述第一小区选择定时器或所述第二小区选择定时器到期之后重选到所述小区的代码。

[0025] 本申请所述的第九方面与一种方法相关,该方法包括以下动作:识别在无线通信系统中用于小区重选的候选频率;根据所提供的服务或 CSG 白名单成员中的至少一个来识别在所述候选频率上被认为是期望的 CSG 小区;在确定所识别的 CSG 小区是所述候选频率上排序最高的小区后,在所述候选频率上驻留在所识别的 CSG 小区上。

[0026] 本申请所述的第十方面与一种无线通信装置相关,该无线通信装置包括存储器,后者存储与用于重选的候选频率和 CSG 白名单相关的数据。该无线通信装置还包括处理器,后者用于:根据 CSG 小区提供的服务或所述 CSG 白名单中的 CSG 小区的成员中的至少一个来识别在所述候选频率上被认为是期望的 CSG 小区;识别在所述候选频率上排序最高的小区;在确定所述 CSG 小区是所述候选频率上排序最高的小区后,启动在所述候选频率上驻留在所述 CSG 小区上。

[0027] 本申请所述的第十一方面与一种装置相关,该装置包括:用于识别进行小区重选的候选频率的模块;用于识别在所述候选频率上的期望的 CSG 小区的模块;用于在确定期望的 CSG 小区是所述候选频率上排序最高的小区后,在所述候选频率上驻留在期望的 CSG 小区上的模块。

[0028] 本申请所述的第十二方面与一种计算机程序产品相关,其中该计算机程序产品包括计算机可读介质,后者包括:用于使计算机识别与小区重选操作相关的频率的代码;用于使计算机识别在所识别的频率上的期望的 CSG 小区的代码;用于使计算机在确定所述期望的 CSG 小区是在所识别的频率上排序最高的小区后,在所识别的频率上驻留在期望的 CSG 小区上的代码。

[0029] 本申请所述的第十三方面与一种方法相关,该方法包括:向具有一个或多个用户

的第一组用户提供第一组参数,其中,所述第一组参数根据 CSG 成员资格来修改所述具有一个或多个用户的第一组用户针对小区重选所使用的排序准则;向具有一个或多个用户的第二组用户提供第二组参数,其中,所述第二组参数修改所述具有一个或多个用户的第二组用户针对选择各 HNB 小区或 HeNB 小区所使用的重选延迟。

[0030] 本申请所述的第十四方面与一种无线通信装置相关,该无线通信装置包括存储器,后者存储与第一组参数和第二组参数相关的数据,其中,所述第一组参数根据 CSG 成员资格来修改用于小区重选的排序标准,所述第二组参数修改针对选择各 HNB 小区或 HeNB 小区所使用的重选延迟。该无线通信装置还包括处理器,后者用于:向具有一个或多个用户的第一组用户传送所述第一组参数,向具有一个或多个用户的第二组用户传送所述第二组参数。

[0031] 本申请所述的第十五方面与一种装置相关,该装置包括:用于指示第一组参数的模块,其中,所述第一组参数根据 CSG 成员资格对用于小区选择的排序标准进行偏移;用于指示第二组参数的模块,其中,所述第二组参数对针对选择各 HNB 或 HeNB 小区所使用的重选延迟进行控制。

[0032] 本申请所述的第十六方面与一种计算机程序产品相关,其中该计算机程序产品包括计算机可读介质,后者包括:用于使计算机传送第一组参数的代码,其中,所述第一组参数根据 CSG 成员资格对用于小区选择的排序标准进行偏移;用于使计算机传送第二组参数的代码,其中,所述第二组参数控制与选择各 HNB 或 HeNB 小区相关的时间。

[0033] 为了实现前述和有关的目的,本发明的一个或多个方面包括下文全面描述和权利要求书中具体指出的特征。下文描述和附图详细描述了本发明的某些说明性方面。但是,这些方面仅仅说明可采用本发明之基本原理的一些不同方法。此外,本申请所公开方面旨在包括所有这些方面及其等同物。

附图说明

[0034] 图 1 是根据各个方面,用于在无线通信系统中管理小区选择的系统的框图。

[0035] 图 2 是根据各个方面,用于结合小区选择操作对网络小区进行排序的系统的框图。

[0036] 图 3 是根据各个方面,用于识别应用于各网络小区的排序偏移的系统的框图。

[0037] 图 4-6 根据本申请所描述的各个方面,描绘了基于所识别的和所选择的排序偏移进行小区重选的各示例。

[0038] 图 7 是根据各个方面,用于确定给定网络小区的 CSG 成员资格状态的系统的框图。

[0039] 图 8 是根据各个方面,有助于在无线通信系统中实现功率高效的小区重选的系统框图。

[0040] 图 9 是根据各个方面,描绘用于小区重选的示例性时间配置的图。

[0041] 图 10 是根据各个方面,用于结合小区重选进行频率分析的系统的框图。

[0042] 图 11-13 是对用于网络小区选择的小区排序标准应用特定于 CSG 的参数的各方法的流程图。

[0043] 图 14 是用于配置和使用针对网络小区重选操作的时间参数的方法的流程图。

[0044] 图 15 是对用于网络小区驻留的各频率划分优先级的方法的流程图。

- [0045] 图 16 是在无线通信系统中传送各小区驻留和 / 或选择参数的方法的流程图。
- [0046] 图 17-20 是有助于在无线通信系统中实现改善的小区搜索和 / 或选择的各装置的框图。
- [0047] 图 21 根据本申请所述的各个方面描绘了一种示例性无线通信系统。
- [0048] 图 22 是描绘一种示例性无线通信系统的框图,在此示例性无线通信系统中可以实现本申请所述各个方面的功能。
- [0049] 图 23 描绘了一种示例性的通信系统,该系统能够在网络环境中布置接入点基站。

具体实施方式

[0050] 现在参照附图描述本发明的各个方面,其中贯穿全文的相同标记用于表示相同的单元。在下文描述中,为了说明起见,为了对一个或多个方面有一个透彻理解,对众多特定细节进行了描述。但是,显而易见的是,可以在不使用这些特定细节的情况下实现这些方面。在其它实例中,为了便于描述一个或多个方面,公知的结构和设备以框图形式给出。

[0051] 如本申请所使用的,术语“组件”、“模块”、“系统”等等旨在是指与计算机相关的实体,其可以是硬件、固件、硬件和软件的结合、软件或者运行中的软件。例如,组件可以是,但不限于是:在处理器上运行的进程、集成电路、对象、可执行文件、执行的线程、程序和 / 或计算机。作为示例,在计算设备上运行的应用和计算设备都可以是组件。一个或多个组件可以存在于进程和 / 或执行线程中,组件可以位于一个计算机中和 / 或分布在两个或更多计算机之间。此外,这些组件能够从在其上具有各种数据结构的各种计算机可读介质中执行。这些组件可以通过诸如根据具有一个或多个数据分组的信号(例如,来自一个组件的数据,该组件与本地系统、分布式系统中的另一个组件进行交互和 / 或以信号的方式通过诸如因特网之类的网络与其它系统进行交互),以本地和 / 或远程处理的方式进行通信。

[0052] 此外,本申请结合无线终端和 / 或基站来描述各个方面。无线终端是指向用户提供语音和 / 或数据连接的设备。无线终端可以连接至诸如膝上型计算机或桌面型计算机之类的计算设备,或者无线终端可以是诸如个人数字助理(PDA)之类的自包含设备。无线终端还可以称为系统、用户单元、用户站、移动站、移动台、远程站、接入点、远程终端、接入终端、用户终端、用户代理、用户装置或用户设备(UE)。无线终端可以是用户站、无线设备、蜂窝电话、PCS 电话、无绳电话、会话发起协议(SIP)电话、无线本地环路(WLL)站、个人数字助理(PDA)、具有无线连接能力的手持设备或者连接到无线调制解调器的其它处理设备。基站(例如,接入点或节点 B)是指接入网络中的一种设备,其中所述接入网络通过一个或多个扇区在空中接口上与无线终端进行通信。基站可以通过将所接收的空中接口帧转换成 IP 分组来担当无线终端和接入网络的其余部分之间的路由器,其中所述接入网络包括因特网协议(IP)网络。基站还可以协调管理空中接口的属性。

[0053] 此外,本申请所述各种功能可以用硬件、软件、固件或其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以将这些功能作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质中或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质。通过示例的方式而不是限制的方式,这种计算机可读介质可以包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其它光盘存储、磁盘存储介

质或其它磁存储设备、或者能够用于携带或存储期望的指令或数据结构形式的程序代码的任何其它介质,这些介质能够由计算机进行存取。此外,任何连接可适当地称作计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术从网站、服务器或其它远程源传输的,那么同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL 或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术包括在所述介质的定义中。如本申请所使用的,盘(disk)和碟(disc)包括压缩光碟(CD)、激光影碟、光碟、数字通用光碟(DVD)、软盘和蓝光光碟(BD),其中盘通常磁性地复制数据,而碟则用激光来光学地复制数据。上面的组合也应当包括在计算机可读介质的保护范围之内。

[0054] 本申请描述的各种技术可以用于各种无线通信系统,例如码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波 FDMA(SC-FDMA)系统和其它这种系统。在本申请中术语“系统”和“网络”经常互换地使用。CDMA 系统可以实现诸如通用陆地无线接入(UTRA)、CDMA2000 等等之类的无线技术。UTRA 包括宽带 CDMA(W-CDMA)和 CDMA 的其它变型。此外,CDMA2000 覆盖 IS-2000、IS-95 和 IS-856 标准。TDMA 系统可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线技术。OFDMA 系统可以实现诸如演进 UTRA(E-UTRA)、超移动宽带(UMB)、IEEE802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE802.20、闪速 OFDM® 等等之类的无线技术。UTRA 和 E-UTRA 是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。3GPP 长期演进(LTE)是使用 E-UTRA 的即将发行版,其中 E-UTRA 在下行链路上使用 OFDMA,在上行链路上使用 SC-FDMA。在来自名称为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文档中描述了 UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE 和 GSM。此外,在来自名称为“第三代合作伙伴计划 2”(3GPP2)的组织的文档中描述了 CDMA2000 和 UMB。

[0055] 本申请将围绕包括多个设备、组件、模块等等的系统来呈现各个方面。应当理解和明白的是,各个系统可以包括另外的设备、组件、模块等等和 / 或可以不包括结合附图讨论的所有设备、组件、模块等等。此外,还可以使用这些方法途径的组合。

[0056] 现参见附图,图 1 描绘了根据本申请所述各个方面,用于在无线通信系统中管理小区选择的系统 100。如图 1 所示,系统 100 可以包括一个或多个用户设备单元(UE) 110,这些 UE 可以与一个或多个网络小区 130 进行通信。举一个例子,各网络小区 130 可以具有任意适当的类型,例如,宏小区、毫微微小区(例如,接入点基站、家用节点 B(HNB)小区、家用演进节点 B(HeNB)小区等等)和 / 或与任何适当覆盖区域相对应的任何其它适当类型的小区。举一个例子,UE110 可以进行到一个或多个小区 130 的一个或多个上行链路(UL,还称作为反向链路(RL))通信,各小区 130 可以进行到 UE110 的一个或多个下行链路(DL,还称作为前向链路(FL))通信。系统 100 可以对应于演进的通用陆地无线接入网络(E-UTRAN)和 / 或任何其它适当的网络实现。

[0057] 根据一个方面,在一个或多个小区 130 是 HNB 小区(例如,HNB 小区、HeNB 小区等等)的情况下,可以向一些 UE110 提供允许的闭合用户群(CSG)小区的白名单。如本申请所使用以及本领域所通常使用的,CSG(例如,根据 CSG 标识符(ID))标识被允许使用各受限制的接入网络小区的各 UE 和 / 或其它用户,其中受限制的接入网络小区对应于与给定网络运营商相关的网络(例如,公众陆地移动网络(PLMN))。此外,如本申请所使用的术语“CSG 小区”是指将其状态指示为 CSG 小区和提供 CSG 标识的小区。举一个例子,仅当小区的 CSG ID 位于与给定 UE 相关的 CSG 白名单 120 中时,该 CSG 小区才可以由此 UE 使用。此外,应

当理解的是,如本申请中通常使用的术语“HNB”或“HNB 小区”通常旨在是指 HNB、HeNB 和 / 或任何其它类似和适当的小区类型,除非另外明确说明,否则其并不限于任何单一特定的小区类型。

[0058] 举一个例子,如果 UE110 在其 CSG 白名单 120 中具有与小区 130 相对应的给定 CSG ID,那么与小区 130 相关的服务提供模块 132 可以提供各专用帐单和 / 或其它服务利益和 / 或其另外可由小区 130 可用。再举一个例子,UE110 可以用于显示其在 CSG 小区的覆盖之下和 / 或 CSG 小区的特定利益可用的一个图标和 / 或其它指示。

[0059] 根据一个方面,UE110 可以活跃地参加与一个或多个小区 130 的控制和 / 或数据通信和 / 或在空闲模式下运行,其中,UE110 监控与各小区 130 相关的寻呼和开销信道,但其不具有专用的数据或分配的控制信道。举一个例子,UE110 在空闲模式下运行时,可以与给定小区 130 进行关联或“驻留”在给定小区 130 (本申请称作为“驻留的小区”)上,其中 UE110 监控系统信息、寻呼信息和 / 或来自驻留的小区的其它适当信息。再举一个例子,UE110 可以根据预先配置的小区选择或重选规则集,选择要驻留的小区 130。另外地或替代地,如果给定小区 130 是 CSG 小区,仅在确定与该小区相关的 CSG ID 同与 UE110 相关的 CSG 白名单 120 中提供的一个或多个 CSG ID 匹配时,UE100 可以驻留在该小区上。

[0060] 为了有助于实现至少上述目的,UE110 可以包括小区排序模块 112 和小区重选模块 114,其中,小区排序模块 112 可以用于对驻留各小区 130 的期望度进行确定和排序,小区重选模块 114 有助于实现重选到小区排序模块 112 指示的给定小区 130。举一个例子,小区排序模块 112 可以通过计算与各小区 130 相对应的排序标准(或“R 值”),根据有助于选择具有最高 R 值的小区 130 进行驻留的小区重选模块 114,来对各小区进行排序。

[0061] 根据本申请所述的各个方面,可以配置小区排序模块 112、小区重选模块 114 和 / 或 UE110 的任何其它适当组件,使得增加允许 UE110 驻留在 HNB 小区上的时间量。例如,这可以通过提供由网络配置的各偏差和 / 或滞后值,以修改针对系统 100 中的 CSG 小区计算所得的排序标准来实现。举一个例子,可以针对位于 UE110 的 CSG 白名单 120 中的 CSG 小区的情况和不位于 CSG 白名单 120 中的 CSG 小区的情况,来配置各排序标准偏移量。

[0062] 根据本申请描述的另外方面,在 UE110 可以提供重选定时模块 116 和 / 或其它适当的机制,以便有助于在系统 100 中结合小区选择程序来使用特定于 HNB 的定时器。例如,通过提供特定于 HNB 的重选定时器,重选定时模块 116 可以通过使 UE110 能够节约传统上与从各 HNB 读取过多系统信息消息相关的功率,来使 UE110 能够更好地管理电池寿命。应当理解的是,通过以此方式使用重选定时模块 116 实现的省电在一些场景中是显著的,例如,UE110 在相对短的时间段中访问多个 HNB 小区。

[0063] 根据本申请描述的其它方面,还可以向 UE110 提供频率分析模块 118,在小区重选背景下,UE110 可以使用频率分析模块 118 执行改善的频率分析,以避免非期望的小区改变和实现相应的吞吐量和功效增益。本申请进一步详细描述了可以使用小区排序模块 112、小区重选模块 114、重选定时模块 116 和频率分析模块 118 的各种技术。此外,UE110 还可以使用处理器 122 和 / 或存储器 124,以实现本申请所描述的一些和 / 或全部功能。

[0064] 根据另一个方面,UE110 可以根据一个或多个小区 130 的参数通信模块 134 和 / 或其它适当的组件提供的各种参数,来执行如本申请所述的一种或多种技术。这些参数可以包括例如:修改各 UE110 根据 CSG 成员资格进行小区重选而使用的排序准则或标准的各种

参数、修改各 UE110 针对选择 HNB 小区使用的重选延迟的各种参数等等。举一个例子，系统 100 中的各小区可以以与 UE110 的处理器 122 和 / 或存储器 124 类似的方式，使用处理器 122 和 / 或存储器 124 来实现本申请所描述的一些或全部网络功能。此外，应当理解的是，为了简单起见，虽然在图 1 中将模块 132-134、处理器 122 和存储器 124 描绘为仅在一个小区 130，但系统 100 中的任何适当小区或其它实体都可以使用这些组件。

[0065] 现转到图 2，该图描绘了根据各个方面，结合小区选择操作对网络小区进行排序的系统 200 的框图。如图 2 所示，系统 200 可以包括小区排序模块 112，后者可以与小区重选模块 114 进行协作工作，以便有助于由相关的设备（例如 UE110）选择和重选网络小区来驻留。

[0066] 举一个例子，与系统 200 相关的设备可以驻留在给定的节点 B 上，并进行移动，使得其接近其优选的 CSG HNB（例如，如 CSG 白名单 120 所给定的）的覆盖范围。通常，应当理解的是，可以根据小区排序模块所计算的排序来给出小区重选模块 114 重选到另一个 HNB 的点。因此，当应用于候选小区 n 的排序度量（例如， R_n ）大于应用于当前驻留的小区的排序度量（例如， R_s ）时，小区重选模块 114 可以有助于实现网络小区的重选。这可以如下表示：

[0067] $Q_{\text{meas},n} - Q_{\text{offset},n}(\text{HNB}) > Q_{\text{meas},\text{NB}} + Q_{\text{hyst}}(\text{NB})$ ，或

[0068] $Q_{\text{meas},n} > Q_{\text{meas},\text{NB}} + Q_{\text{hyst}}(\text{NB}) + Q_{\text{offset},n}(\text{HNB})$

[0069] 其中， $Q_{\text{meas},n}$ 是测量的来自候选小区的信号强度， $Q_{\text{meas},\text{NB}}$ 是测量的来自当前驻留的节点 B (NB) 的信号强度， Q_{hyst} 是增加当前驻留的节点 B 的 R 值和被设计用于阻碍频繁的和不需要的小区重选的滞后值 (dB)， $Q_{\text{offset},n}$ 是应用于候选小区以修改候选小区的 R 值的偏移值。举一个例子，可以将 $Q_{\text{offset},n}$ 和 Q_{hyst} 配置成每小区偏移量，其中每小区偏移量是与系统 200 相关的网络根据各小区相对应的小区 ID 来针对这些小区设置的。例如，小区 ID 可以与物理小区 ID (PCI) 参数、主同步码 (PSC) 参数、CSG ID 参数等等相对应。

[0070] 关于上面的常规小区重选过程，应当理解的是，所述过程没有在 CSG 小区和其它类型的候选小区之间进行区分，应当理解的是，使用该过程可能导致当与系统 200 相关的设备在从与驻留的小区相关的区域移动到优选 HNB 的覆盖区域时，会延迟选择优选的 HNB（例如，由于当前驻留的小区的滞后作用）。结果，应当理解的是，这减少了提供给用户获得优选 HNB 的益处的总机会量。此外，还应当理解的是，不能够简单地通过调整 $Q_{\text{offset},n}(\text{HNB})$ 的值来减轻上述缺点，因为该参数对于网络中的所有 UE 来说是公有的，其不是特定于给定的 UE，其中该 UE 更希望来自特定 HNB 的服务和 / 或接入特定的 HNB。

[0071] 根据一个方面，系统 200 可以至少克服上述缺点，通过使小区排序模块根据各网络小区的 CSG 成员资格来对与各网络小区相关的排序进行偏移，使得能够加速选择优选的网络小区的进程。举一个例子，小区排序模块 112 可以使用小区识别器 212，以用于潜在地重选到候选网络小区。例如，小区识别器 212 可以将与候选网络小区相关的标识信息同相关的 CSG 白名单 120 和 / 或其它信息进行比较，以判断是否已知该候选小区属于 CSG 白名单。根据该判断的结果，排序偏移模块 214 可以用于向滞后模块 216 和 / 或候选小区排序模块 218 提供特定于 CSG 的偏移量和 / 或滞后信息。根据滞后模块 216 和 / 或候选小区排序模块 218 提供的小区排序，小区重选模块 114 可以随后用于在适当的情况下实现转换到新驻留的小区。

[0072] 根据另一个方面，根据相关的小区选择过程的本质，排序偏移模块 214 可以应用

从一组可能的参数中选择一个或多个排序偏移量和 / 或滞后参数。图 3 中的系统 300 对此做了进一步详细描述。如图 3 所示, 根据与 CSG 白名单 120 相关的小区识别器 112 进行的各种判断, 排序偏移模块 214 可以针对允许的小区应用特定于 CSG 的偏移量 302 中的一个或多个、应用特定于 CSG 的非允许的小区偏移量 304、特定于 CSG 的不确定的小区偏移量 306 和 / 或特定于 CSG 的滞后参数 308。在下面描述中进一步详细说明了导出和 / 或应用参数 302-308 的示例性技术。

[0073] 返回图 2, 候选小区排序模块 218 可以根据 CSG 白名单 120 中的候选小区的成员资格, 来计算针对候选小区的排序标准以用于重选, 如下所述。例如, 对于是 CSG 白名单 120 中的 CSG 小区的小区 n (其不是与系统 200 相关的设备的当前服务小区) 来说, 可以如下所示地修改小区 n 的排序标准:

$$[0074] \quad R_n = Q_{\text{meas}, n} - Q_{\text{offset}, \text{CSG}}$$

[0075] 其中, $Q_{\text{offset}, \text{CSG}}$ (例如, 偏移量参数 302) 是系统 200 已知的参数, 其用于通过从 Q_{hyst} 到 $(Q_{\text{hyst}} + Q_{\text{offset}, \text{CSG}})$ 来减少从驻留的节点 B 到 CSG 白名单 120 中的 CSG HNB 的外出滞后量。根据一个方面, 可以以各种方式向系统 200 和 / 或与系统 200 相关的设备传送偏移量 $Q_{\text{offset}, \text{CSG}}$ 。例如, 系统 200 的服务小区可以将该偏移量作为系统信息块 (SIB) 来通告。再举一个例子, 可以通过诸如空闲模式移动控制信息 (IdleModeMobilityControlInfo) IE 之类的一个或多个适当的信息单元 (IE), 在闭合的连接的时候向系统 200 传送该偏移量。举一个例子, $Q_{\text{offset}, \text{CSG}}$ 可以是具有步阶为 1dB 和 / 或任何其它适当值的 -3 到 0dB 之间范围的值。

[0076] 根据一个方面, 与传统小区选择技术相比, 以上面方式使用 $Q_{\text{offset}, \text{CSG}}$ 可以使相关的 UE 能够在更早的时间优先地选择 CSG 白名单 120 中的 CSG HNB, 从而增加 UE 驻留在此 HNB 的区域。图 4 中的图表 400 对此进行了描述, 在图 4 中, 由于 $Q_{\text{offset}, \text{CSG}}$, NB 到 HNB 重选的重选边界向外移动了。应当理解的是, NB 到 HNB 选择的重选边界变化的范围可以由 $Q_{\text{offset}, \text{CSG}}$ 的幅度来控制。

[0077] 举一个例子, $Q_{\text{offset}, \text{CSG}}$ 可以由具有相关的 CSG 白名单 120 中的给定小区的那些 UE 配置以仅应用于给定的小区, 使得配置所有其它 UE 以针对该小区使用替代性的排序技术。另外地或替代地, 应当理解的是, $Q_{\text{offset}, \text{CSG}}$ 可以是向与该系统相关的所有 UE 传送的系统范围参数和 / 或定制的参数, 其中定制的参数是在单独基础上针对各 UE 或 UE 组进行计算, 并且发送给各 UE 或 UE 组的。

[0078] 根据另一个方面, 应当理解的是, 当与系统 200 相关的设备更希望从允许的 CSG 小区 (例如, CSG 白名单 120 中提供的 CSG 小区) 接收业务时, 在一些情况下该设备不能够从 CSG 白名单 120 之外的 CSG 小区接收业务。因此, 候选小区排序模块 218 可以另外地或替代地用于通过针对非允许的小区使用单独的偏移量, 来降低非允许的小区的排序。具体而言, 对于已知不是 CSG 白名单 120 中的 CSG 小区的小区 n (其不是与系统 200 相关的设备的当前服务小区) 来说, 可以如下所示地修改小区 n 的排序标准:

$$[0079] \quad R_n = Q_{\text{meas}, n} - Q_{\text{offset}, \text{NotAllowedCSG}}$$

[0080] 其中, $Q_{\text{offset}, \text{NotAllowedCSG}}$ (例如, 偏移量参数 304) 是系统 200 已知的参数, 其用于增加从驻留的节点 B 到已知不是 CSG 白名单 120 中的 CSG HNB 的外出滞后量。根据一个方面, 可以以一种或多种与上面针对 $Q_{\text{offset}, \text{CSG}}$ 描述的类似方式, 向系统 200 和 / 或与系统 200 相关的设备传送偏移量 $Q_{\text{offset}, \text{NotAllowedCSG}}$ 。举一个例子, $Q_{\text{offset}, \text{NotAllowedCSG}}$ 可以是具有步阶为 1dB

和 / 或任何其它适当值的 0 到 3dB 之间范围的值。

[0081] 举一个例子,与传统的小区选择技术相比, $Q_{\text{offset,NotAllowedCSG}}$ 可以使相关的 UE 能够减少尝试选择不在 CSG 白名单 120 中的 CSG HNB 的半径。图 5 中的图表 500 对此进行了描述,在图 5 中,由于 $Q_{\text{offset,NotAllowedCSG}}$,NB 到 HNB 重选的重选边界向内移动。举一个例子,NB 到 HNB 选择的重选边界变化的范围可以由 $Q_{\text{offset,NotAllowedCSG}}$ 的幅度来控制。

[0082] 针对上面的示例,应当理解的是,偏移量 $Q_{\text{offset,NotAllowedCSG}}$ 可以用于修改与已知不是 CSG 白名单 120 中的小区相关的排序标准。或者,还应当理解的是,可以使用其它形式的偏移量参数。例如,可以针对已知不在 CSG 白名单 120 中的 CSG 小区,使用第一偏移量 $Q_{\text{offset,NotAllowedCSG}}$,而针对相应 CSG 成员资格状态未知的小区(例如,由于禁止读取与该小区相关的 CSGID 和 / 或由于其它原因),使用第二偏移量 $Q_{\text{offset,IndeterminateCSG}}$ (例如,偏移量参数 306)。

[0083] 根据另外的方面,系统 200 可以另外地或替代地用于实现特定于 CSG 的滞后量,其中,根据当前驻留的小区的 CSG 成员资格,修改与系统 200 相关的 UE 和 / 或其它设备从当前驻留的小区切换到另一个网络小区的半径。例如,在从特定 HNB 重选到另一个节点 B 的背景下,可以使用特定于 CSG 的滞后量来扩展 HNB 服务可用于 UE 的区域,其中该 UE 更优选所述特定的 HNB。

[0084] 通常,对于驻留在相关联的 CSG 白名单中的 HNB 上并向着靠近另一个节点 B (n) 的覆盖区域移动的 UE 来说,对于 UE 将从驻留的 HNB 重选到节点 B n 的点,在该点上,与应用于驻留的 HNB 的排序度量(例如, R_s) 相比,应用于节点 B n (例如, R_n) 的排序度量更大。这可以如下表示:

[0085] $Q_{\text{meas,n}} - Q_{\text{offset,n}}(\text{NB}) > Q_{\text{meas,HNB}} + Q_{\text{hyst}}(\text{HNB})$ 。

[0086] 应当理解的是,因为上面的参数不是特定于具体的 UE,所以优选 HNB 的第一 UE 和不优选 HNB 的第二 UE 将根据上述比较同时进行重选。但是,由于第一 UE 优选当前驻留的 HNB,而第二 UE 并不优选此 HNB,所以可以理解的是,人们期望使各 UE 能够使用不同的规则来进行重选。具体而言,人们期望实现在第一 UE 执行的规则和在第二 UE 执行的规则,其中,在第一 UE 执行的规则中,在节点 B n 的强度比 HNB 的强度更强之前不进行重选,在第二 UE 执行的规则中,在节点 B n 和 HNB 之间观测到较小的强度差时执行重选。此外,还应当理解的是,不能通过简单地调整 $Q_{\text{offset,n}}(\text{NB})$ 来实现上述目的,这是因为所述参数对于所有 UE 来说是公有的,其并不是特定于优选来自特定 HNB 的服务的 UE。

[0087] 为了有助于实现至少上述目的,滞后模块 216 和 / 或与小区排序模块 112 相关的其它适当机制可以使用特定于 UE 的滞后值 $Q_{\text{hyst}}(\text{HNB})$ (例如,参数 308),滞后模块 216 可以使用该值来增加与滞后模块 216 相关的设备保持与优选的 HNB 进行关联的半径。举一个例子,HNB 小区可以以一种或多种与上面针对 $Q_{\text{offset,CSG}}$ 和 $Q_{\text{offset,NotAllowedCSG}}$ 描述的那些类似的方式,通告各滞后参数。这些滞后参数可以包括:例如,在白名单中不具有该 HNB 小区的 UE 可以使用的参数 Q_{hyst} 、在白名单中具有该 HNB 的 UE 可以使用的参数 $Q_{\text{hyst,CSG}}$ 和 / 或任何其它适当的参数。再举一个例子,可以配置由给定 HNB 通告的滞后参数,使得 $Q_{\text{hyst}} < Q_{\text{hyst,CSG}}$,从而允许 HNB 针对各相关 UE 增加有效的覆盖区域。图 6 中的图表 600 对此做了进一步详细说明。

[0088] 在了解了上文描述和图 2-6 后,可以观察到,通过设置诸如 $Q_{\text{hyst,CSG}}$ 和 $Q_{\text{offset,CSG}}$ 之类的各种特定于 CSG 的参数,UE 能够在较大部分的覆盖区域中从其优选的 CSG 小区获得服务。

举一个例子,重选之间的总滞后量(例如,NB到HNB重选边界和HNB到NB重选边界之间的距离的差值)可以基本保持固定,使得不管CSG成员资格如何,针对各UE造成“乒乓式”重选(例如,在从小区A重选到小区B之后重选回小区A)的信号强度波动量基本类似。例如,这可以通过隐舍地设置 $Q_{\text{hyst,CSG}}$ 的值来进行,如下所示:

[0089] $Q_{\text{hyst,CSG}} = Q_{\text{hyst}} + Q_{\text{offset,n}}(\text{HeNB}) - Q_{\text{offset,CSG}}$

[0090] 在此示例中,应当理解的是,在一些情况下,如果各UE具有用于独立计算 $Q_{\text{hyst,CSG}}$ 的足够信息,那么不向各UE发送 $Q_{\text{hyst,CSG}}$ 。

[0091] 接着转到图7,该图描绘了根据各个方面,用于确定给定网络小区的CSG成员资格状态的系统700的框图。举一个例子,如系统700所确定的CSG成员资格可以用于表现关于如上所述地对各特定于CSG的参数的应用的决策和/或用于任何其它适当的用途。

[0092] 根据上文提供的各个方面,可以配置各特定于CSG的偏移量参数(例如, $Q_{\text{offset,CSG}}$ 、 $Q_{\text{offset,NotAllowedCSG}}$ 等等),以便仅可用于CSG小区。因此,为了判断特定的小区n是否可以从这些偏移量中获益,可以根据CSG白名单比较器712对该小区是否位于相关的CSG白名单720中的判断,使用CSG小区识别器212来读取该小区的CSG标识。举一个例子,在一些情况下,小区识别器112可以用于读取其遇到的所有小区(例如,毫微微小区、宏小区等等)的CSG ID。或者,小区识别器112可以用于以本申请所述的各种方式来仅读取CSG ID的一个子集,以便节约电池寿命。例如,网络小区和/或其它适当的网络实体可以向小区识别器112发送信号以便为CSG小区保留某个小区标识符集(例如,PCI值、PSC等等),使得小区识别器112可以避免读取与宏小区和其它非CSG小区相对应的CSG ID。在一个替代的示例中,小区识别器112可以具有与CSG白名单120中的CSG小区相对应的小区标识符的先前知识,使得CSG小区识别器212可以用于仅读取已知小区的CSG ID。

[0093] 在另一个示例中,小区识别器112可以使用系统指纹分析器714,来获得与当前网络位置相关的指纹。该指纹可以包括例如:从各节点B接收的用于指示小区识别器112处于某个具体位置的信号模式。系统指纹分析器714可以使用物理或全球小区标识符、(例如,通过全球定位系统(GPS)机制等等获得的)跟踪区域、信号强度和/或用于形成指纹的其它适当度量。随后,根据此指纹,小区识别器112可以确定其潜在地位于CSG白名单120中的CSG小区附近。根据此确定结果,CSG小区识别器212可以读取为了重选而检查的各小区的CSG ID。举一个例子,针对没有读到CSG ID的小区,CSG白名单比较器712可以假设这些小区不属于CSG白名单120。

[0094] 在了解上面提供的各方面之后,如下所示地描述小区识别器112可以使用的示例性操作程序。但是,应当理解的是,下文描述仅仅作为可以使用的程序的一个示例,除非另外明确说明,否则本申请所附的权利要求并不旨在限于此示例。举一个例子,在开始空闲模式小区重选之后,可以识别候选小区n,以便针对该候选小区评估排序情况。随后,关于候选小区n是否是CSG或HNB小区和小区识别器112是否已知特定于CSG的偏移量来做出判断。如果发现候选小区n不是CSG或HNB小区和/或特定于CSG的偏移量是小区识别器112不知的,那么可以根据系统范围的排序偏移量和滞后参数来针对候选小区n计算排序度量。否则,在确定特定于CSG的偏移量参数可用和候选小区n是CSG或HNB小区后,CSG白名单比较器712可以用于判断候选小区n是否属于CSG白名单120。根据此判断结果,可以通过使用适当的特定于CSG的偏移量参数和/或滞后参数,针对候选小区n来计算排序

度量。举一个例子,可以将用于允许的小区的 CSG 偏移量(例如, $Q_{\text{offset, CSG}}$)应用于已知属于 CSG 白名单 120 的小区(例如,已读出 SIB 并发现属于 CSG 白名单 120 的小区),将用于非允许的小区的 CSG 偏移量(例如, $Q_{\text{offset, NotAllowedCSG}}$)应用于所有其它小区。或者,将用于不接受的小区的 CSG 偏移量应用于已知不属于 CSG 白名单 120 的小区,将第三 CSG 偏移量参数(例如, $Q_{\text{offset, IndeterminateCSG}}$)应用于 CSG ID 没有读出的小区和 / 或其在 CSG 白名单 120 中的成员资格是另外未知的小区。

[0095] 虽然上文描述是关于结合切换到 CSG 或 HNB 小区以使用特定于 CSG 的偏移量参数来计算排序标准的,但应当理解的是,结合从 CSG 或 HNB 小区切换到其它网络小区,也可以使用如本申请所描述的类似技术,以便使用特定于 CSG 的滞后参数(例如, $Q_{\text{hyst, CSG}}$)。例如,可以如上文所一般描述的,代替候选小区 n,针对服务小区来进行评估。

[0096] 接着转到图 8,该图描绘了根据各个方面,有助于在无线通信系统中实现功率高效的小区重选的系统框图。如图 8 所示,系统 800 可以包括小区重选模块 114,后者使用重选定时模块 116,以便控制重选模块 114 尝试进行小区重选而使用的频率。例如,在一些情况下,可以密集地布置 HNB 小区,HNB 小区可以为较小覆盖区域提供服务。因此,如果 UE 是移动的,即使按相对较低的速率移动(例如,步行或慢速的车载 UE),该 UE 也可能在较短的时间段内观察到一些新小区。因此,在一些情况下,从所有这些小区读取系统信息花费的电池寿命可能变得不容许。通常,重选定时模块 116 可以使用称作为 $T_{\text{reselction}}$ 的网络重选延迟 812,针对该延迟,需要相关的 UE 或其它设备在能够重选到给定小区之前,(例如,通过小区重选模块 114 处的小区分析器 822)来读取系统信息。虽然例如 1 秒的这种网络重选延迟 812 对于在具有较大小区的纯宏网络中防止过度的电池消耗是足够的,但是人们期望对于包含较小的小区的网络也实现进一步的优化。

[0097] 因此,为了有助于实现改善的终端电池寿命的节约,与网络重选延迟 812 相比,配置的更长的 HNB 重选延迟 814 (例如, $T_{\text{reselction, HNB}}$)可以另外地由重选定时模块 116 使用,使得针对已知为 HNB 小区(或 HeNB 小区)的新小区,需要小区重选模块 114 仅在 HNB 重选延迟之后重选到该小区。另外地或替代地,如果已知新小区为允许的 CSG 小区(例如,位于 CSG 白名单中或以另外方式允许的),那么小区重选模块 114 可以用于在 HNB 重选延迟 814 完成之前但不早于网络重选延迟 812 选择到该小区。举一个例子,小区重选模块 114 可以结合本申请所述的一个或多个其它方面(例如,特定于 CSG 的小区排序偏移量和 / 或滞后技术等等)和 / 或任何其它适当的方面一起来使用,以便有助于对认为有利于相关设备的 CSG 小区和 / 或其它 HNB 或 HeNB 小区划分优先次序。

[0098] 根据一个方面,在网络重选延迟 812 或 HNB 重选延迟 814 之后决定是否进行重选时,小区重选模块 114 还可以使用可选的信号强度分析器 824。例如,如果当前观测的驻留的小区的信号强度相对较弱和 / 或当前观测的所观测的小区的信号强度相对较强,那么信号强度分析器 824 可以用于促进很快重选到观测的小区。根据另一个方面,信号强度分析器 824 可以以各种方式进行操作,以便根据相关的设备获得的信号强度测量来实现小区的选择。下面描述可以由信号强度分析器 824 使用的技术的各种示例。但是,应当理解的是,除非明确说明,否则本申请所附的权利要求并不限于这些技术。

[0099] 作为特定的示例,信号强度分析器可以评估各导频和 / 或与各观测的小区 and / 或驻留的小区相关的其它适当参考信号的强度或质量。例如,这可以通过以下来实现:测量与

来自所观测的给定小区的导频相关的信号强度,将该导频的相对质量计算为来自所观测的小区的导频的接收强度与来自所有小区的全部接收信号强度之比。因此,根据该比率,信号强度分析器 824 可以帮助小区重选模块 114 在关于是否重选到给定的观测的小区方面做出判断,如果这样的话,则判断在进行重选中是否使用网络重选延迟 812 或 HNB 重选延迟 814。

[0100] 通过其它特定示例的方式,信号强度分析器 824 可以用于根据预定的采样方案,从接收自各观测的小区的导频和 / 或其它信号中采样信号强度。因此,例如,信号强度分析器 824 可以获得导频质量的 N 个采样序列,其中 N 是整数。关于信号强度分析器 824 所执行的采样收集和 / 或处理,应当理解的是,可以以任何适当的方式(例如,根据预定的或动态采样速率等等)来获得采样,以任何适合于获得与各观测的小区相关的信号质量指标的方式来对这些采样进行处理。例如,可以对预定的时段内获得的 N 个采样进行平均,以获得平均信号质量,可以使用该平均信号质量来判断是否执行重选和 / 或要使用延迟 812 或 814 来进行重选。另外地或替代地,信号强度分析器 824 可以使用滤波和 / 或其它适当的方式,来判断来自观测的小区的 N 个收集的采样中的至少 M 个采样是否高于预定的重选门限,其中 M 是小于或等于 N 的整数,在肯定判断时,更可能执行重选到观测的小区(例如,在 HNB 重选延迟 814 处或之前)。

[0101] 通过另一个特定示例的方式,信号强度分析器 824 可以用于识别与来自当前驻留的小区的导频相关的信号质量已降低到或正在降低到预定的等级之下。在进行此确定时,在 HNB 重选延迟 814 到期之前,在不需要对重选进行延迟的情况下,在网络重选延迟 812 指定的时间中,信号强度分析器可以有助于实现重选到具有适当信号强度的任何网络小区,包括 CSG 小区和 / 或其它优选的 HNB 或 HeNB 小区。或者,在确定驻留的小区的信号强度已下降到使得驻留的小区不适合于服务的程度,小区重选模块 114 可以用于在不管任何配置的定时器 812-814 的情况下重选到排序最高的小区。

[0102] 根据一个方面,图 9 中的图表 900 进一步详细示出了可以由系统 800 使用的重选延迟 812-814 的示例性操作。如图表 900 所示,当某个宏小区对于相关的设备变成最强或最佳排序的小区,可以配置该设备在 $T_{\text{reselection}}$ 所规定的时期不重选到该小区,在此时期之后,可以强迫该设备重选到该小区。此外,为了避免小区重选造成的过度功率使用,引入第二定时参数 $T_{\text{reselection,HNB}}$,以增加一个设备在发生强制重选到 HNB 小区之前该设备需要将此小区检测成最佳小区的时间量。此外,可以将 $T_{\text{reselection}}$ 到期和 $T_{\text{reselection,HNB}}$ 到期之间的时间段配置成用于 HNB 小区的可选重选时间段,使得可以在 $T_{\text{reselection,HNB}}$ 到期之前,选择认为是期望(例如,由于是相关的设备的家用小区或优选小区、该小区提供的服务、该小区的强度和 / 或当前驻留的小区的强度等等)的各小区。

[0103] 参见图 10,该图描绘了根据各个方面,用于结合小区重选来执行频率分析的系统 1000 的框图。系统 1000 可以包括频率分析模块 118,后者在一个示例中用于实现对 CSG 的“隐式优先次序划分”。具体而言,为了隐式优先次序划分,在识别允许使用的 CSG 小区(例如, HNB 和 / 或 HeNB,考虑在 HNB 和 / 或 HeNB 上开路接入或半开路接入的各模型)后,频率分析模块 118 可以自动地将 CSG 小区运行的频率视作为好像其比任何先前分配的频率优先级具有更高的优先级。因此,如果频率分析模块 118 检测到允许驻留的 CSG 小区,且测量的来自所述 CSG 小区的信号强度超过预定的系统参数门限 $_x_高$ (Thresh_x_high),那么频率分析模块 118 可以有助于(例如,通过频率重选模块 1020 和 / 或小区重选模块 116)重选到

该 CSG 小区使用的频率。应当理解的是,通过以此方式执行隐式优先次序划分,增加了向用户提供的用于连接到优选的 CSG 小区和使用优选的 CSG 小区的利益的总机会量(例如,优选的帐单结构、增加的服务距离等等)。

[0104] 但是,应当理解的是,如果 CSG 小区在其频率上不是最佳小区的情况下超过了门限 $_x_$ 高,则上面的行为可能导致频率和 / 或小区之间的快速和非期望的“乒乓式”重选。可以通过如下示例的方式来对此进一步详细描述。首先,与频率分析模块 118 相关的 UE 可以驻留在给定的服务小区和频率上,并在与服务频率相比具有较低优先级的不同频率上(例如,通过小区发现模块 1012)检测到存在宏小区和 CSG 小区。如果在时间 t_1 ,频率分析模块 118 观测到宏小区的信号强度超过门限 $_x_$ 高(例如,通过小区信号强度分析器 1014),那么由于该频率具有较低的优先级,所以相关的 UE 不采取动作。随后,如果在时间 t_2 ,CSG 小区的信号强度也超过了门限 $_x_$ 高,那么隐式优先级规则可能导致频率分析模块 118 将 CSG 小区运行的频率视作为高优先级频率,使得频率重选模块 1020 用于重选到该频率。

[0105] 但是,一旦转换到新频率,频率分析模块 118 可以发现 CSG 小区实际上不是该频率上的最佳小区,宏小区实质上要更强。因此,在一些情况下,小区重选模块 116 可以有助于在此新频率上重选到宏小区。但是,在此过程中,应当理解的是,最初的频率间重选表现为不需要的(在一些情况下是反效果的,因为这种重选违反了网络施加在各宏小区上的频率层级)。此外,应当理解的是,当人们期望仅增加 CSG 小区的优先级时,这种方法高效地用于向在 CSG 小区使用的频率上运行的所有小区授予更高优先级。

[0106] 根据一个方面,频率分析模块 118 可以包括基于频率的小区排序模块 1016,后者可以通过执行两步骤重选方法,来防止如上所述的无偿的频率间重选。具体而言,频率分析模块 118 可以首先确定应用于给定频率的隐式优先级规则(例如,由于在给定的频率上具有高于预定门限的信号强度的 CSG 小区,如小区发现模块 1012 和 / 或小区信号强度分析器 1014 所确定的)。随后,基于频率的小区排序模块 1016 可以评估在所识别的频率上的小区,以便在判断是否对所识别的频率划分优先次序前,判断频率分析模块是否实际有助于实现在频率间重选之后驻留在 CSG 小区。因此,仅当确定 CSG 小区是所识别的频率上的最佳排序的小区时,频率重选模块 1020 和 / 或小区重选模块 116 才可以用于执行重选。

[0107] 通过示例的方式,与频率分析模块 118 相关的 UE 最初驻留在频率 f_1 。随后,小区发现模块 1012 在频率 f_2 上发现可接入的 CSG 小区。如果 CSG 小区的信号强度(例如,如小区信号强度分析器 1014 所确定的)不大于上面所规定的门限(门限 $_x_$ 高),那么频率分析模块 118 可以不采取进一步动作。否则,基于频率的小区排序模块 1018 可以用于评估使用频率 f_2 的小区,似乎相关的 UE 就驻留在频率 f_2 上。因此,例如,如果相关的 UE 在实际驻留在频率 f_2 上之前就驻留在频率 f_2 上,那么基于频率的小区排序模块 1018 可以用于计算要被计算的小区的排序。如果根据此小区排序情况,CSG 小区不是频率 f_2 上的最高排序的小区,那么相关的 UE 可以不采取进一步动作,从而避免上面提及的两次重选问题。否则,小区重选模块 116 和频率重选模块 1020 可以用于使相关的 UE 驻留在频率 f_2 和 CSG 小区上。

[0108] 现参见图 11-16,这些图描绘了可以根据本申请所述各个方面执行的方法。虽然,为了便于解释目的,将这些方法作为一系列动作来示出和描述,但应当理解和明白的是,这些方法不受这些动作顺序的限制,因为根据一个或多个方面,某些动作可以以不同的顺序发生和 / 或与本申请示出和描述的其它动作一起同时发生。例如,本领域普通技术人员将

理解和明白的是,可以替代性地将方法表示成诸如状态图中的一系列相关状态或事件。此外,不是所有说明的动作都是实现根据一个或多个方面的方法所必需的。

[0109] 参见图 11,该图描绘了用于将特定于 CSG 的参数应用于针对网络小区选择所使用的小区排序标准的方法 1100。应当理解的是,方法 1100 可以由例如 UE (例如,UE110)和 / 或任何其它适当的网络设备执行。方法 1100 开始于方框 1102,其中,在无线通信系统中识别与小区选择(例如,用于在空闲模式下重选的候选小区)相关的排序标准。在方框 1104,(例如,由小区识别器 212)判断是否已知该小区属于相关的 CSG 白名单(例如,CSG 白名单 120)。在模块 1106,至少部分地根据方框 1104 的判断结果,选择应用于所识别的排序标准的偏移量或滞后参数(例如,如候选小区排序模块 218 或滞后模块 216 所分别应用的)。

[0110] 现转到图 12,该图描绘了用于将特定于 CSG 的参数应用于针对网络小区选择所使用的小区排序标准的另一方法 1200 的流程图。例如,方法 1200 可以由终端设备和 / 或任何其它适当的网络实体执行。方法 1200 开始于方框 1202,其中识别候选小区 n。接着,在方框 1204,判断小区 n 是否是 HNB 或 CSG 小区。如果小区 n 不是 HNB 或 CSG 小区,那么方法 1200 在方框 1206 结束,在方框 1206,使用系统范围参数(例如, $Q_{\text{meas}} - Q_{\text{offset},n}$)来计算小区 n 的排序。否则,方法 1200 可以转到方框 1208,在方框 1208,判断特定于 CSG 的排序偏移量是否可用。如果这些偏移量不可用,那么方法 1200 如上所述的在方框 1206 结束,或者如果这些偏移量可用,则方法 1200 转到方框 1210。

[0111] 在方框 1210,判断是否已知小区 n 属于相关的 CSG 白名单。可以以多种方式执行方框 1210 的判断操作。例如,可以接收为 CSG 小区保留的标识符值集合,基于该集合,执行方法 1200 的实体尝试将与小区 n 相对应的标识符值与所接收的集合中的标识符进行匹配,在成功匹配之后,读取该小区的 CSG 标识符,以便判断该小区是否属于此 CSG 白名单。或者,执行方法 1200 的实体可以获得与当前位置相对应的指纹信号模式,判断该指纹信号模式是否指示一个或多个小区属于相关的 CSG 白名单。在此判断后,可以读取预定范围内的各小区(包括小区 n)的 CSG 标识符,以判断各小区是否属于 CSG 白名单。

[0112] 在方框 1210 确定已知小区 n 不属于 CSG 白名单后,方法 1200 在方框 1212 结束,在方框 1212,使用负的排序偏移量(例如, $Q_{\text{meas}} - Q_{\text{offsetNotAllowed,CSG}}$)来计算小区 n 的排序,从而减少在重选到该小区时与该小区的距离。或者,如果已知小区 n 属于 CSG 白名单,那么方法 1200 可以在方框 1214 结束,在方框 1214,使用正的排序偏移量(例如, $Q_{\text{meas}} - Q_{\text{offsetNotAllowed,CSG}}$)来计算小区 n 的排序,从而增加在重选到该小区时与该小区的距离。

[0113] 图 13 描绘了用于将特定于 CSG 的参数应用于针对网络小区选择所使用的小区排序标准的另一方法 1300。例如,方法 1300 可以由用户设备和 / 或任何其它适当的网络设备执行。方法 1300 开始于方框 1302,其中,识别当前驻留的小区。接着,在方框 1304,判断特定于 CSG 的滞后偏移量参数是否可用。如果该参数不可用,那么方法 1300 在方框 1306 结束,在方框 1306,使用系统范围滞后参数(例如, $Q_{\text{meas,HNB}} + Q_{\text{hyst}}$)来评估所驻留的小区的排序。否则,方法 1300 可以转到方框 1308,在方框 1308,判断在方框 1302 所识别的驻留的小区是否位于相关的 CSG 白名单中。如果所驻留的小区不在白名单中,那么如上所述,方法 1300 在方框 1306 结束。或者,如果所驻留的小区在白名单中,那么方法 1300 在方框 1308 结束,在方框 1308,通过应用正的滞后参数(例如, $Q_{\text{meas,HNB}} + Q_{\text{hyst,CSG}}$)来评估所驻留的小区的排序,从而增加在从所驻留的小区进行重选时与所驻留的小区的距离。

[0114] 参见图 14, 该图描绘了用于(例如, 通过重选定时模块 116) 配置和使用针对网络小区重选操作的定时参数的方法 1400。应当理解的是, 方法 1400 可以由例如移动终端和 / 或任何其它适当的网络设备执行。方法 1400 开始于方框 1402, 其中初始化第一重选定时器(例如, 网络重选延迟 812) 和第二重选定时器(例如, HNB 重选延迟 814), 使得第一重选定时器被配置为在第二重选定时器之前到期。接着, 在方框 1404, 识别要进行重选程序的小区。在方框 1406, 随后判断方框 1404 识别的小区是否是 HNB 小区(例如, HNB 小区或 HeNB 小区)。

[0115] 在完成方框 1406 所述的动作之后, 方法 1400 可选地转到方框 1408, 在方框 1408, 与当前驻留的小区的信号强度相比, (例如, 由信号强度分析器 824) 分析在方框 1404 所识别的小区的观测的信号强度。根据一个方面, 可以根据如上面关于信号强度分析器 824 或者其它而描述的任何适当技术, 在方框 1406 执行信号强度分析。

[0116] 在执行完方框 1406 和 / 或 1408 描述的动作之后, 方法可以在方框 1410 结束, 在方框 1410, 至少部分地根据方框 1406 的判断结果(和 / 或方框 1408 执行的可选的信号强度分析) 进行配置, 以使得在方框 1402 初始化的第一重选定时器或在方框 1402 初始化的第二重选定时器到期之后发生重选到在方框 1404 所识别的小区。举一个例子, 可以在第一重选定时器到期之后且第二重选定时器到期之前, 根据基于小区提供的服务所确定的小区的期望度、小区和 / 或当前驻留的小区的信号强度、小区的 CSG 白名单成员资格状态和 / 或任何其它适当的因素, 来进行配置使得在方框 1408 发生重选到该小区。

[0117] 图 15 描绘了对用于网络小区驻留的各频率划分优先次序的方法。例如, 方法 1500 可以由 UE 和 / 或任何其它适当的网络设备执行。方法 1500 开始于方框 1502, 其中, (例如, 由频率分析模块 118) 识别用于在无线通信系统中进行小区重选的候选频率。接着, 在方框 1504, 根据 CSG 小区提供的服务或 CSG 小区的 CSG 白名单成员资格中的至少一个来识别出被认为是期望的 CSG 小区。随后, 方法 1500 在方框 1506 结束, 在方框 1506, 在确定方框 1504 所识别的 CSG 小区是候选频率上排序最高的小区后(例如, 如基于频率的小区排序模块 1016 所确定的), (例如, 使用小区重选模块 116 和 / 或频率重选模块 1020) 在所识别的小区 and 所识别的频率上进行驻留。

[0118] 转到图 16, 该图描绘了用于在无线通信系统中传送各小区驻留和 / 或选择参数的方法 1600 的流程图。例如, 方法 1600 可以由网络小区(例如, 小区 130) 和 / 或任何其它适当的网络设备执行。方法 1600 开始于方框 1602, 其中向具有一个或多个用户的第一组用户(例如, UE110) 提供第一组参数, 其中具有一个或多个用户的第一组用户可以根据 CSG 成员资格, 使用第一组参数来修改用于小区重选的排序准则。例如, 第一组参数可以包括偏移量和 / 或滞后值, 各用户可以使用上述偏移量和 / 或滞后值来修改在重选到给定网络小区或从给定网络小区进行重选时与该小区的距离。

[0119] 在完成方框 1602 所述的动作之后, 方法 1600 可以在方框 1604 结束, 在方框 1604, 向具有一个或多个用户的第二组用户(例如, 这些用户基本等同于具有一个或多个用户的第一组用户或者至少部分地与具有一个或多个用户的第一组用户不重叠) 提供第二组参数, 具有一个或多个用户的第二组用户可以使用第二组参数来修改针对选择 HNB (或 HeNB) 小区时使用的重选延迟。根据一个方面, 可以通过向各用户的单播传输、向各用户组的广播或多播传输和 / 或通过任何其它适当的方式, 来完成方框 1602 和 1604 描述的动作。

[0120] 接着参见图 17-20, 这些图描绘了可以用于实现本申请描述的各个方面的各装置

1700-2000。应当理解的是,装置 1700-2000 表示为包括一些功能模块,而这些功能模块表示由处理器、软件或其组合(例如,固件)实现的功能。

[0121] 首先转到图 17,该图描绘了有助于在无线通信系统中实现改善的小区搜索和选择的装置 1700。装置 1700 可以由 UE(例如,UE110)和 / 或其它适当的网络实体实现,其可以包括:模块 1702,用于识别与网络小区选择相关的排序参数;模块 1704,用于至少部分地根据给定网络小区的 CSG 白名单成员资格的确定,来选择偏移量或滞后参数,以应用于给定网络小区的排序参数。

[0122] 图 18 描绘了有助于在无线通信系统中实现改善的小区搜索和选择的第二装置 1800。装置 1800 可以由终端设备和 / 或其它适当的网络实体实现,其可以包括:模块 1802,用于初始化第一小区选择定时器和第二小区选择定时器,使得第一小区选择定时器被配置为在第二小区选择定时器之前到期;模块 1804,用于识别要进行重选的网络小区;模块 1806,用于至少部分地根据所识别的网络小区是否是 HNB 小区,在第一小区选择定时器或第二小区选择定时器到期时,重选到所识别的网络小区。

[0123] 参见图 19,该图描绘了有助于在无线通信系统中实现改善的小区搜索和选择的第三示例装置 1900。装置 1900 可以由 UE 和 / 或其它适当的网络实体实现,其可以包括:模块 1902,用于识别用于小区重选的候选频率;模块 1904,用于识别在所述候选频率上的期望的 CSG 小区;模块 1906,用于在确定所述期望的 CSG 小区是所述候选频率上排序最高的小区时,在所述候选频率上驻留在期望的 CSG 小区上。

[0124] 图 20 描绘了有助于在无线通信系统中实现改善的小区搜索和选择的第四示例装置 2000。装置 2000 可以由网络小区(例如,小区 130)和 / 或其它适当的网络实体实现,其可以包括:模块 2002,用于根据 CSG 成员资格,指示对用于小区选择的排序标准进行偏移的第一组参数;模块 2004,用于指示第二组参数控制针对选择各 HNB 小区使用的重选延迟。

[0125] 接着转到图 21,该图描绘了一种示例性无线通信系统 2100。举一个例子,系统 2100 可以用于支持多个用户,在该系统中可以实现本申请各个公开的实施例和方面。如图 21 所示,通过示例的方式,系统 2100 可以为多个小区 2102(例如,宏小区 2102a - 2102g)提供通信,其中各小区由相应的接入点(AP)2104(例如,AP2104a - 2104g)进行服务。举一个例子,可以将一个或多个小区进一步划分成各扇区(没有示出)。

[0126] 如图 21 进一步所描绘的,各个接入终端(AT)2106(包括 AT2106a-2106k)可以分散于系统 2100 中。举一个例子,根据 AT2106 是否是激活的以及其是否处于软切换和 / 或其它类似状态,AT2106 可以在给定的时刻在前向链路(FL)和 / 或反向链路(RL)上与一个或多个 AP2104 进行通信。如本申请所使用以及本领域所通常使用的,AT2106 还可以称为用户设备(UE)、移动终端和 / 或任何其它适当的术语。根据一个方面,系统 2100 可以在实质较大的地理区域上提供服务。例如,宏小区 2102a-2102g 可以为邻域的多个街区提供覆盖和 / 或提供其它类似的适当覆盖区域。

[0127] 现参见图 22,该图给出了描绘示例性无线通信系统 2200 的框图,在系统 2200 中,可以实现本申请描述的各个方面的功能。举一个例子,系统 2200 是包括发射机系统 2210 和接收机系统 2250 的多输入多输出(MIMO)系统。但是,应当理解的是,发射机系统 2210 和 / 或接收机系统 2250 还可以应用于多输入单输出系统,在多输入单输出系统中,例如(例如,基站上的)多付发射天线可以向单一天线设备(例如,移动站)发射一个或多个符号流。此

外,应当理解的是,本申请描述的发射机系统 2210 和 / 或接收机系统 2250 的方面可以使用在单输出到单输入天线系统中。

[0128] 根据一个方面,发射机系统 2210 从数据源 2212 向发射(TX)数据处理器 2214 提供多个数据流的业务数据。举一个例子,随后,可以经由各自的发射天线 2224 发送每一个数据流。此外,为了提供编码的数据,TX 数据处理器 2214 可以根据针对每一个数据流所选的具体编码方案,对该数据流的业务数据进行格式化、编码和交织。举一个例子,随后,可以使用 OFDM 技术将每一个数据流的编码后数据与导频数据进行复用。导频数据可以是例如以已知方式处理的已知数据模式。此外,接收机系统 2250 可以使用导频数据来估计信道响应。返回发射机系统 2210,为了提供调制符号,可以根据针对每一个数据流所选的特定调制方案(例如,BPSK、QPSK、M-PSK 或 M-QAM),对该数据流的复用后的导频和编码数据进行调制(例如,符号映射)。举一个例子,通过在处理器 2230 上执行和 / 或提供的指令来确定每一个数据流的数据速率、编码和调制。

[0129] 接着,向 TX 处理器 2220 提供所有数据流的调制符号,TX 处理器 2220 可以进一步处理这些调制符号(例如,OFDM)。随后,TX MIMO 处理器 2220 向 N_T 个收发机 2222a 到 2222t 提供 N_T 个调制符号流。举一个例子,每一个收发机 2222 接收和处理各自的符号流,以便提供一个或多个模拟信号。随后,每一个收发机 2222 可以进一步调节(例如,放大、滤波和上变频)这些模拟信号以便提供适合于在 MIMO 信道上传输的调制信号。因此,可以分别从 N_T 付天线 2224a 到 2224t 发送来自收发机 2222a 到 2222t 的 N_T 个调制信号。

[0130] 根据另一个方面,接收机系统 2250 可以通过 N_R 付天线 2252a 到 2252r 接收所发送的调制信号。随后,可以将来自每一付天线 2252 的所接收信号提供给各自的收发机 2254。举一个例子,每一个收发机 2254 可以调节(例如,滤波、放大和下变频)各自所接收的信号,对调节后的信号进行数字化以便提供采样,并随后处理这些采样以便提供相应的“接收的”符号流。随后,RX MIMO/ 数据处理器 2260 根据特定的接收机处理技术,从 N_R 个收发机 2254 接收和处理 N_R 个接收的符号流,以便提供 N_T 个“检测的”符号流。举一个例子,每一个检测的符号流可以包括针对相应数据流发送的调制符号估计的符号。随后,RX 处理器 2260 至少部分地通过解调、解交织和解码每一个检测的符号流来处理每一个符号流,以便恢复出相应数据流的业务数据。因此,RX 处理器 2260 所执行的处理与发射机系统 2210 处的 TX MIMO 处理器 2220 和 TX 数据处理器 2222 所执行的处理是互补的。RX 处理器 2260 可以另外地向数据宿 2264 提供处理的符号流。

[0131] 根据一个方面,RX 处理器 2260 生成的信道响应估计可以用于执行接收机的空间 / 时间处理、调整功率电平、改变调制速率或方案和 / 或其它适当的动作。此外,RX 处理器 2260 还可以估计信道特性,例如,检测的符号流的信号与噪声加干扰比(SNIR)。随后,RX 处理器 2260 可以向处理器 2270 提供估计的信道特性。举一个例子,RX 处理器 2260 和 / 或处理器 2270 可以进一步推导该系统的“操作”SNR 的估计。随后,处理器 2270 可以提供信道状态信息(CSI),后者可以包括关于通信链路和 / 或所接收的数据流的信息。这些信息可以包括,例如,操作 SNR。随后,所述 CSI 可以由 TX 数据处理器 2218 进行处理、由调制器 2280 进行调制、由收发机 2254a 到 2254r 进行调节并发送回发射机系统 2210。此外,接收机系统 2250 的数据源 2216 可以提供另外的数据,以便由 TX 数据处理器 2218 进行处理。

[0132] 返回发射机系统 2210,随后,来自接收机系统 2250 的调制信号可以由天线 2224 进

行接收、由收发机 2222 进行调节、由解调器 2240 进行解调并由 RX 数据处理器 2242 进行处理,以便恢复由接收机系统 2250 报告的 CSI。举一个例子,随后,可以将所报告的 CSI 提供给处理器 2230,并将其用于确定数据速率以及用于一个或多个数据流的编码和调制方案。随后,可以将所确定的编码和调制方案提供给收发机 2222,以用于在向接收机系统 2250 的后续传输中量化和 / 或使用。另外地和 / 或替代地,处理器 2230 可以使用所报告的 CSI,来生成用于 TX 数据处理器 2214 和 TX MIMO 处理器 2220 的各种控制命令。再举一个例子,可以将 RX 数据处理器 2242 处理的 CSI 和 / 或其它信息提供给数据宿 2244。

[0133] 举一个例子,发射机系统 2210 的处理器 2230 和接收机系统 2250 的处理器 2270 指导它们各自系统的操作。此外,发射机系统 2210 的存储器 2232 和接收机系统 2250 的存储器 2272 可以分别存储处理器 2230 和 2270 所使用的程序代码和数据。此外,在接收机系统 2250,可以使用各种处理技术来处理 N_r 个接收的信号,以便检测出 N_r 个发射的符号流。这些接收机处理技术可以包括空间和空 - 时接收机处理技术,这些技术还可以称作为均衡技术和 / 或“连续无效 / 均衡和干扰消除”接收机处理技术,其还可以称作为“连续干扰消除”或“连续消除”接收机处理技术。

[0134] 图 23 描绘了一种示例性的通信系统 2300,该系统能够在网络环境中布置接入点基站。如图 23 所示,系统 2300 可以包括多个接入点基站(例如,毫微微小区或家用节点 B 单元(HNB)),例如,HNB2310。举一个例子,可以在相应的小规模网络环境(例如,一个或多个用户居住区 2330)中安装各 HNB2310。此外,各 HNB2310 还可以用于服务相关的和 / 或外来的 UE2320。根据一个方面,可以经由 DSL 路由器、电缆调制解调器和 / 或其它适当的设备(没有示出),将各 HNB2310 耦接至因特网 2340 和移动运营商核心网 2350。根据一个方面,毫微微小区或 HNB2310 的所有者可以预订移动业务(例如,通过移动运营商核心网 2350 提供的 3G/4G 移动业务)。因此,可以使 UE2320 能够工作在宏蜂窝环境 2360 以及住宅区的小规模网络环境中。

[0135] 举一个例子,除了宏小区移动网络 2360 之外,UE2320 还可以由一组毫微微小区或 HNB2310(例如,位于相应用户居住区 2330 中的 HNB2310)进行服务。如本申请所使用以及本领域所通常使用的,家用毫微微小区是授权 AT 或 UE 在其上进行工作的基站,客户毫微微小区是指临时授权 AT 或 UE 在其上进行工作的基站,外来毫微微小区是没有授权 AT 或 UE 在其上进行工作的基站。根据一个方面,可以将毫微微小区或 HNB2310 布置在单一频率或多个频率上,其中这些频率可以与各宏小区的频率重叠。

[0136] 应当理解的是,本申请描述的这些方面可以用硬件、软件、固件、中间件、微代码或其任意结合来实现。当本申请所述系统和 / 或方法使用软件、固件、中间件或微代码、程序代码或代码段实现时,可将它们存储于诸如存储组件之类的机器可读介质中。可以用过程、函数、子程序、程序、例行程序、子例行程序、模块、软件包、类、或指令、数据结构或程序语句的任意组合来表示代码段。可以通过传递和 / 或接收信息、数据、自变量、参数或存储器内容,将代码段耦接到另一代码段或硬件电路。可以通过任何适合的方式,包括内存共享、消息传递、令牌传递、网络传输等,对信息、自变量、参数和数据等进行传递、转发或发射。

[0137] 对于软件实现,本申请描述的技术可用执行本申请所述功能的模块(例如,过程、函数等)来实现。这些软件代码可以存储在存储器单元中,并由处理器执行。存储器单元可以实现在处理器内,也可以实现在处理器外,在后一种情况下,它经由各种手段可通信地连

接到处理器,这些都是本领域中所公知的。

[0138] 上文的描述包括一个或多个方面的举例。当然,我们不可能为了描述前述的方面而描述部件或方法的所有可能的结合,但是本领域普通技术人员应该认识到,各个方面可以做进一步的结合和变换。因此,本申请描述的方面旨在涵盖落入所附权利要求书的精神和保护范围内的所有改变、修改和变形。此外,就说明书或权利要求书中使用的“包含”一词而言,该词的涵盖方式类似于“包括”一词,就如同“包括”一词在权利要求中用作衔接词所解释的那样。此外,无论在说明书还是在权利要求书中所使用的“或”一词都意味“非排他性的或”。

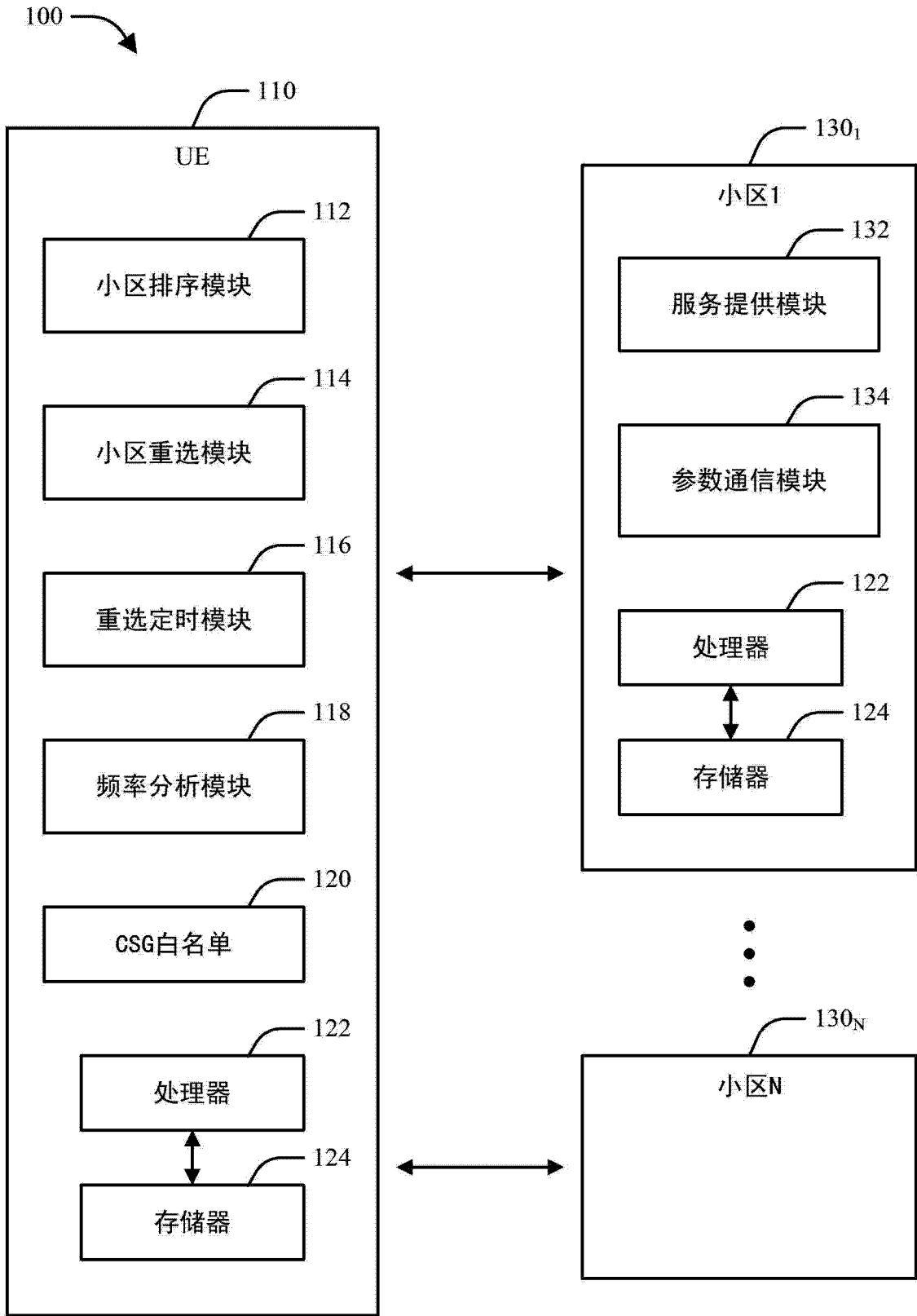


图 1

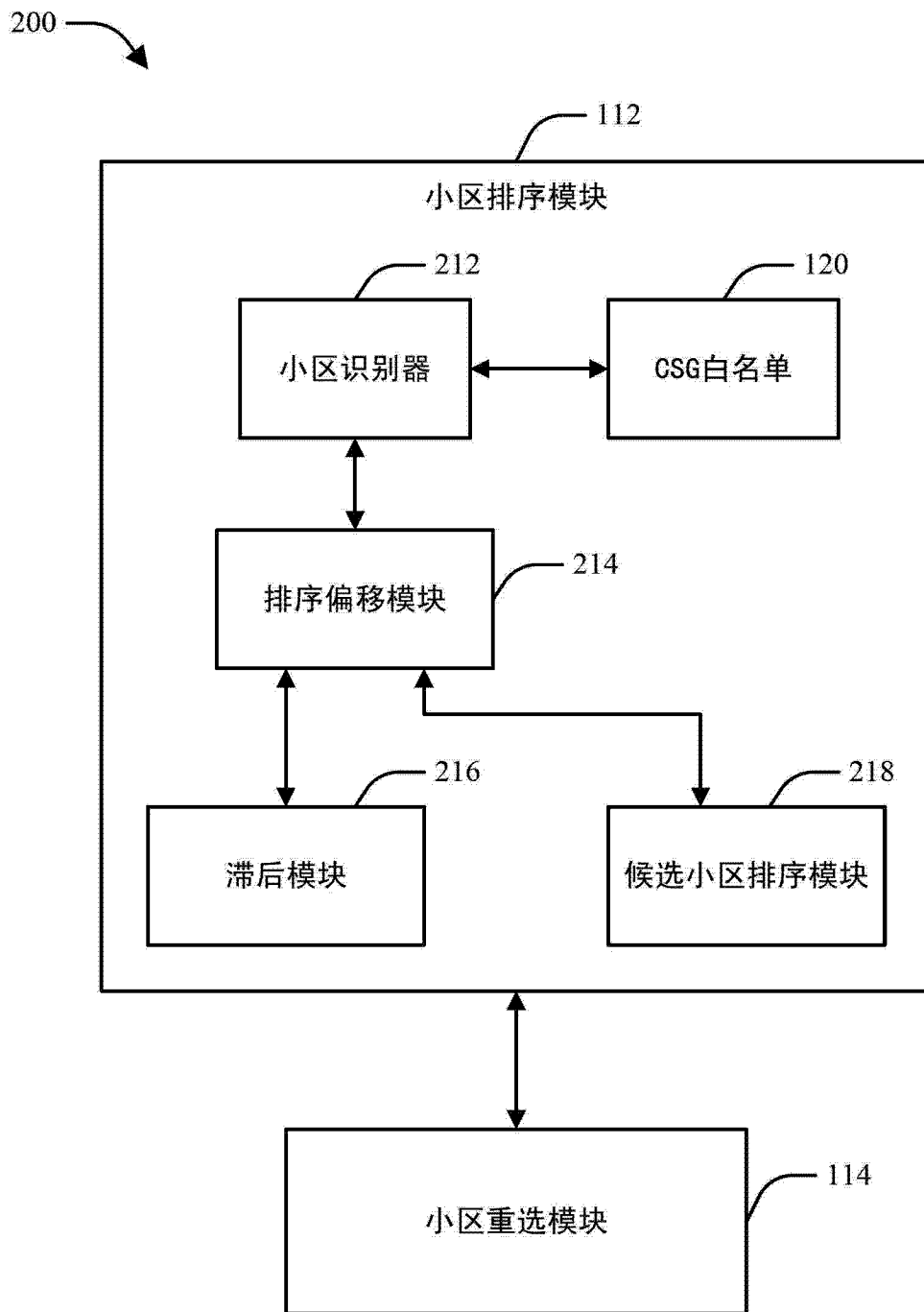


图 2

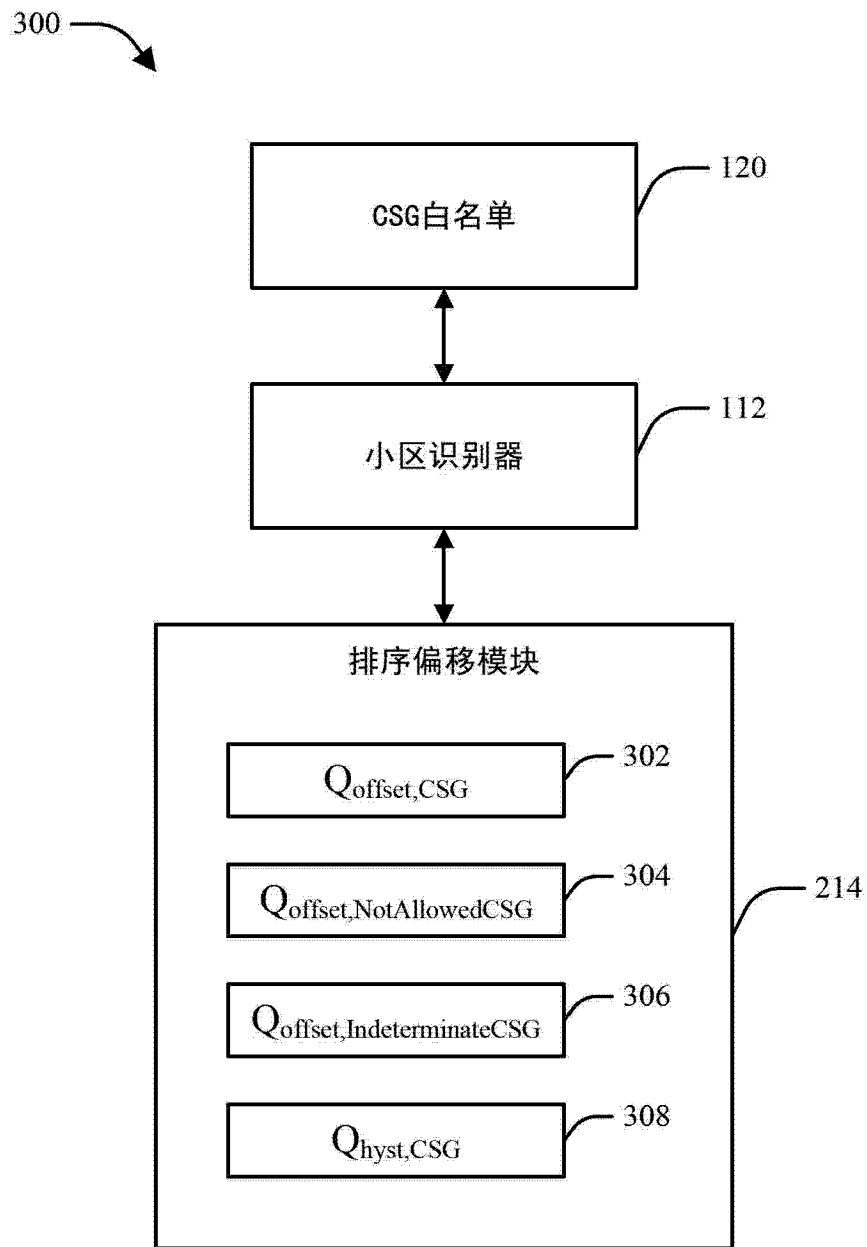


图 3

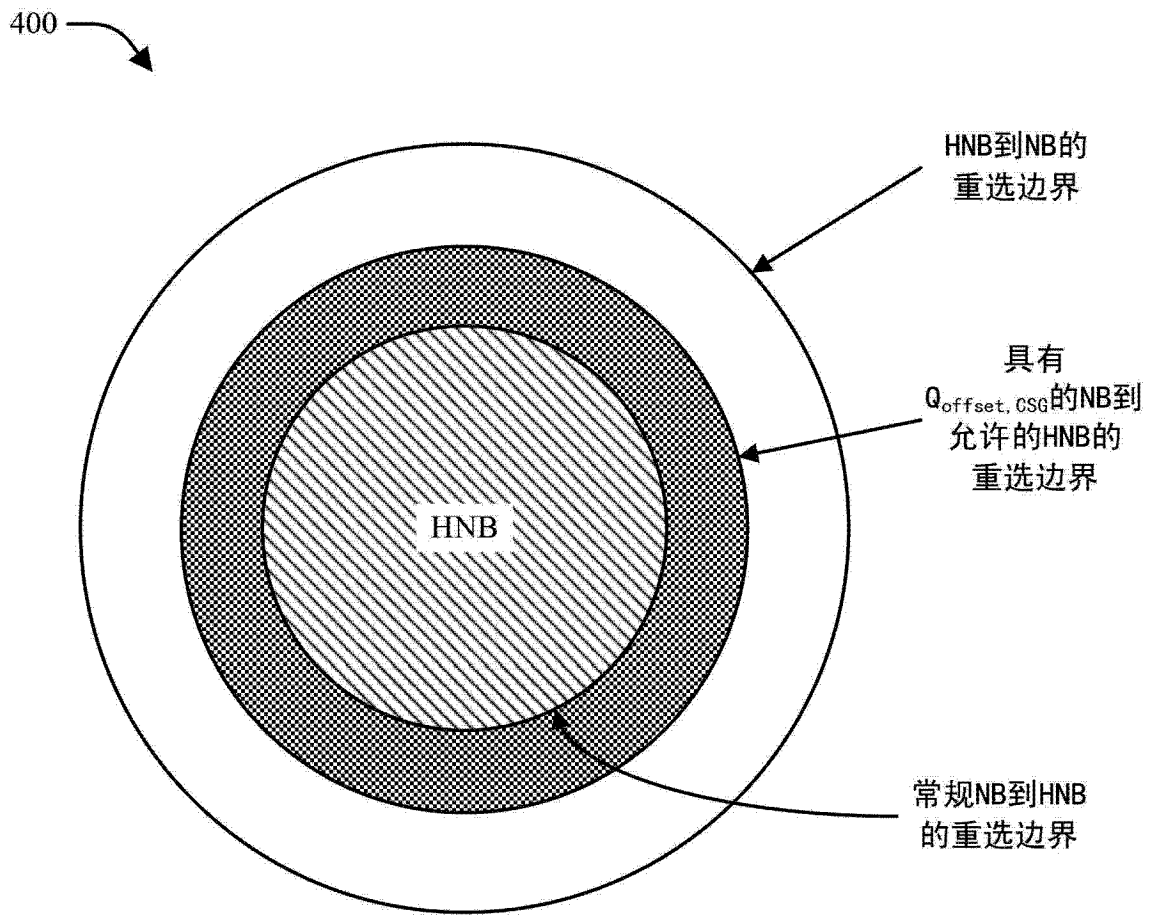


图 4

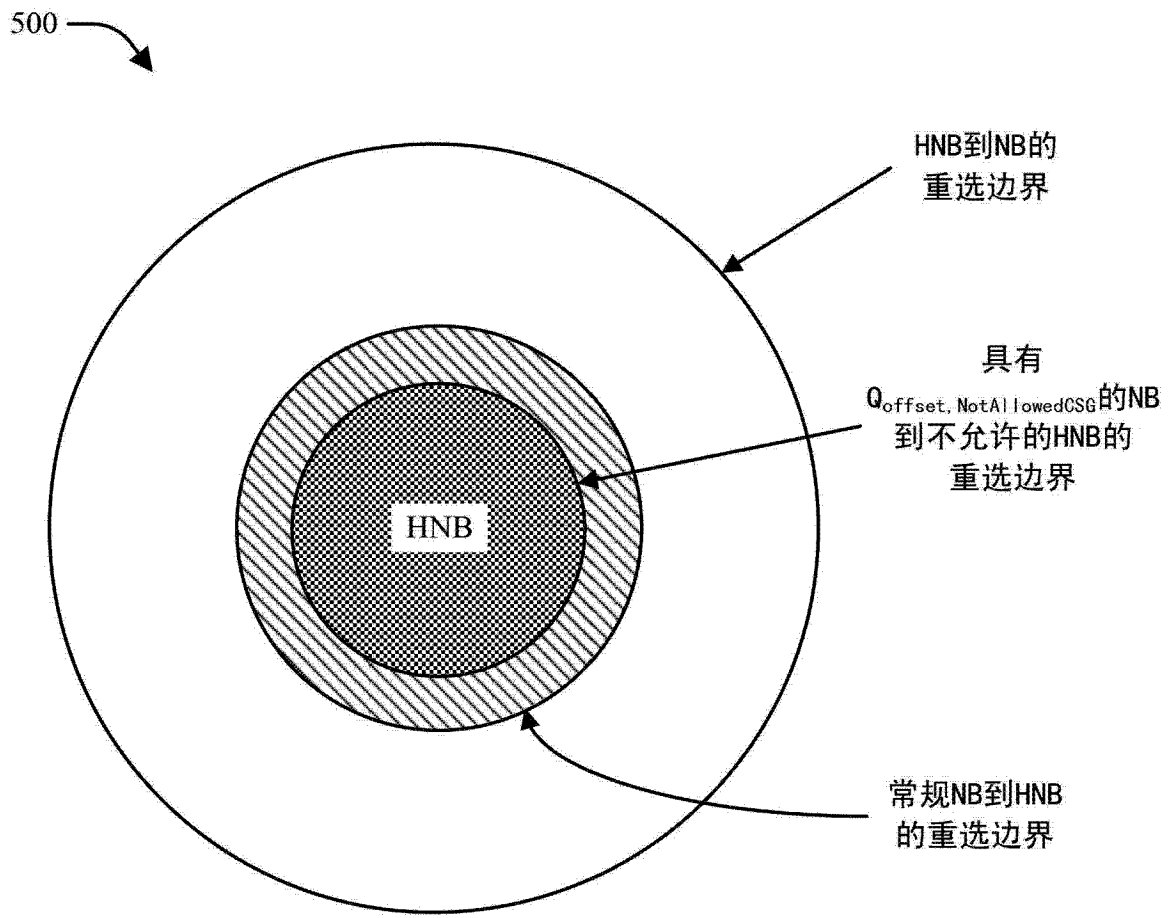


图 5

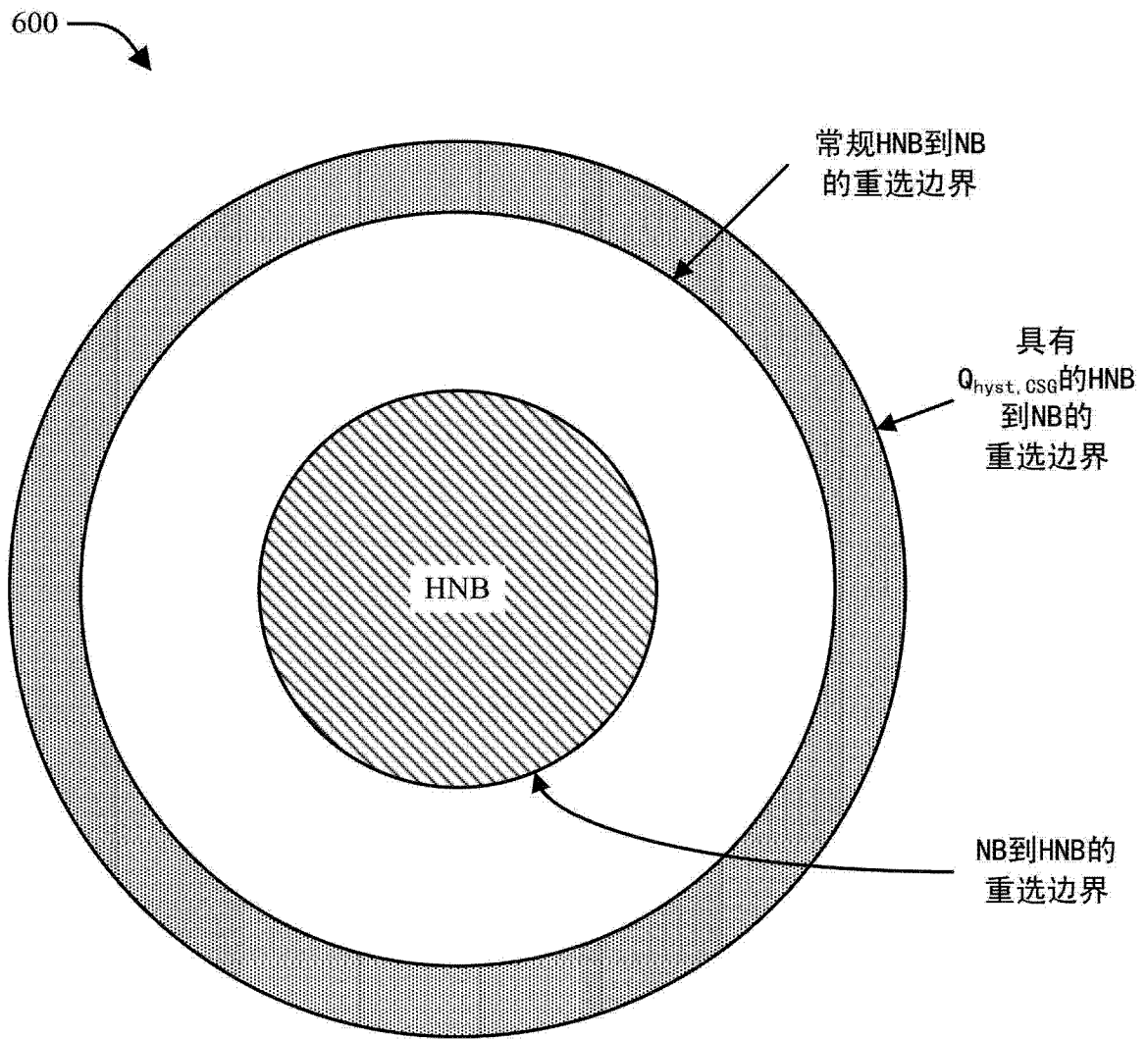


图 6

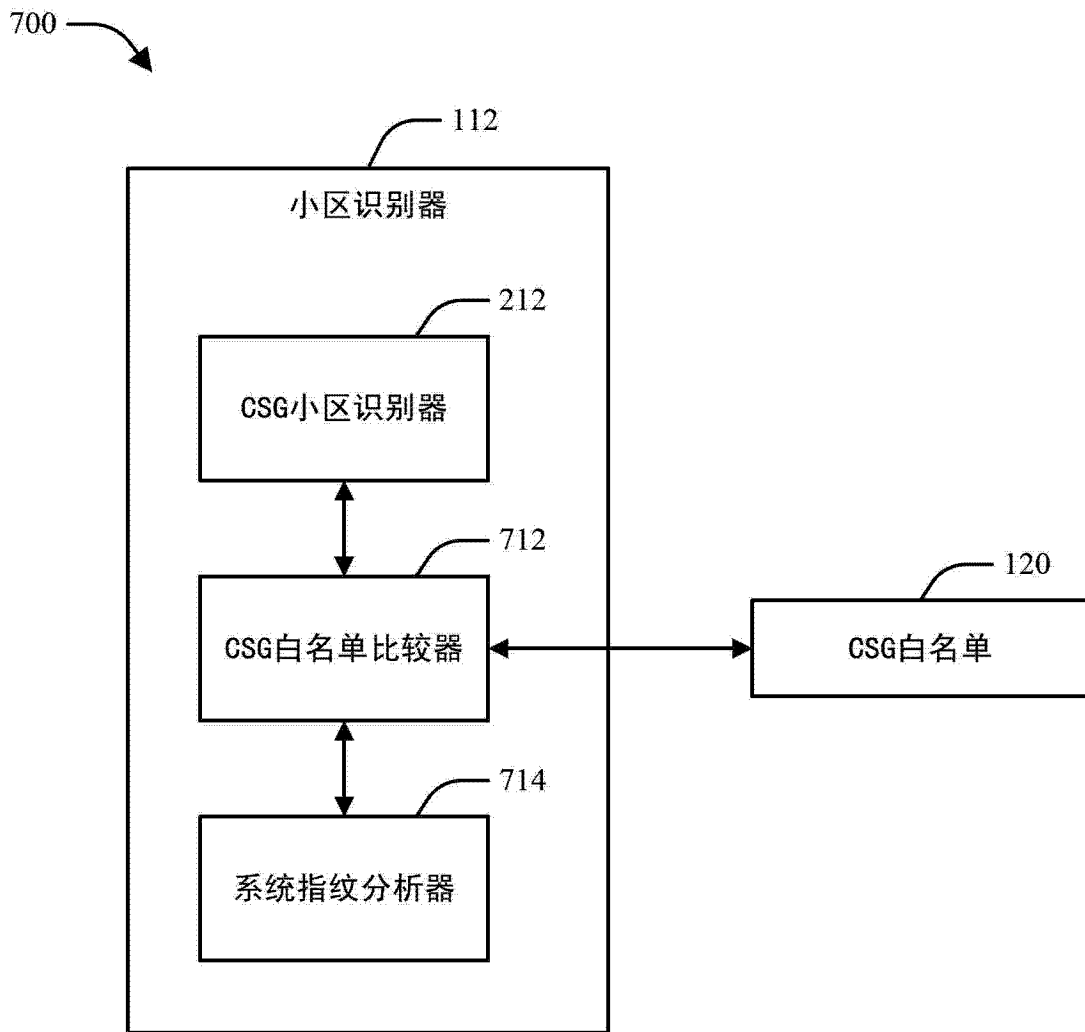


图 7

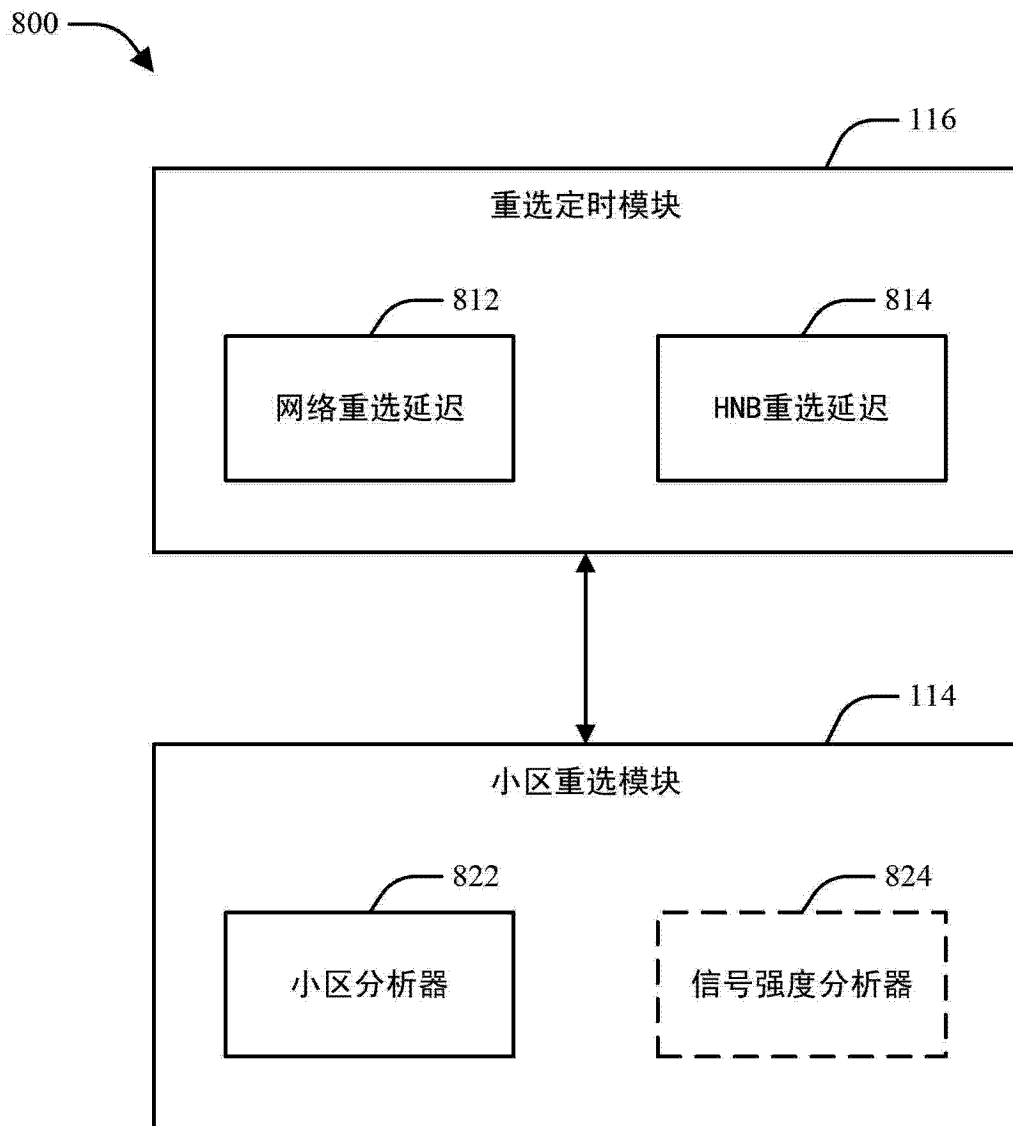


图 8

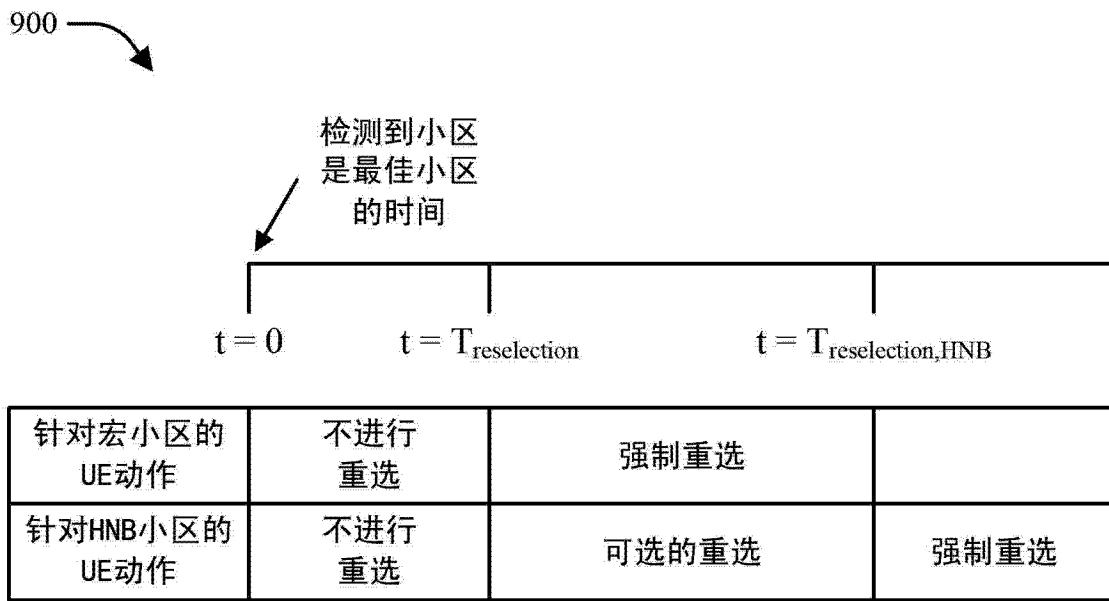


图 9

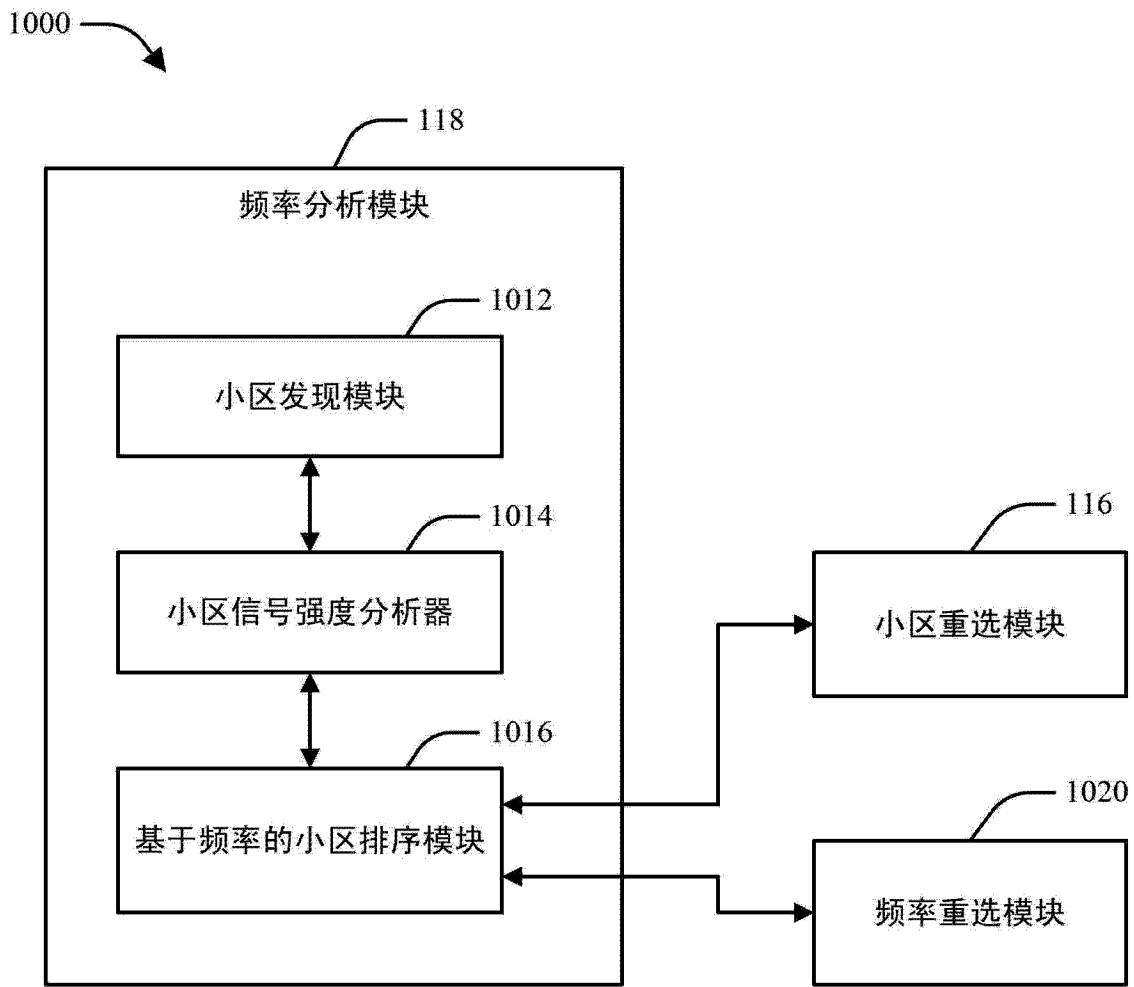


图 10

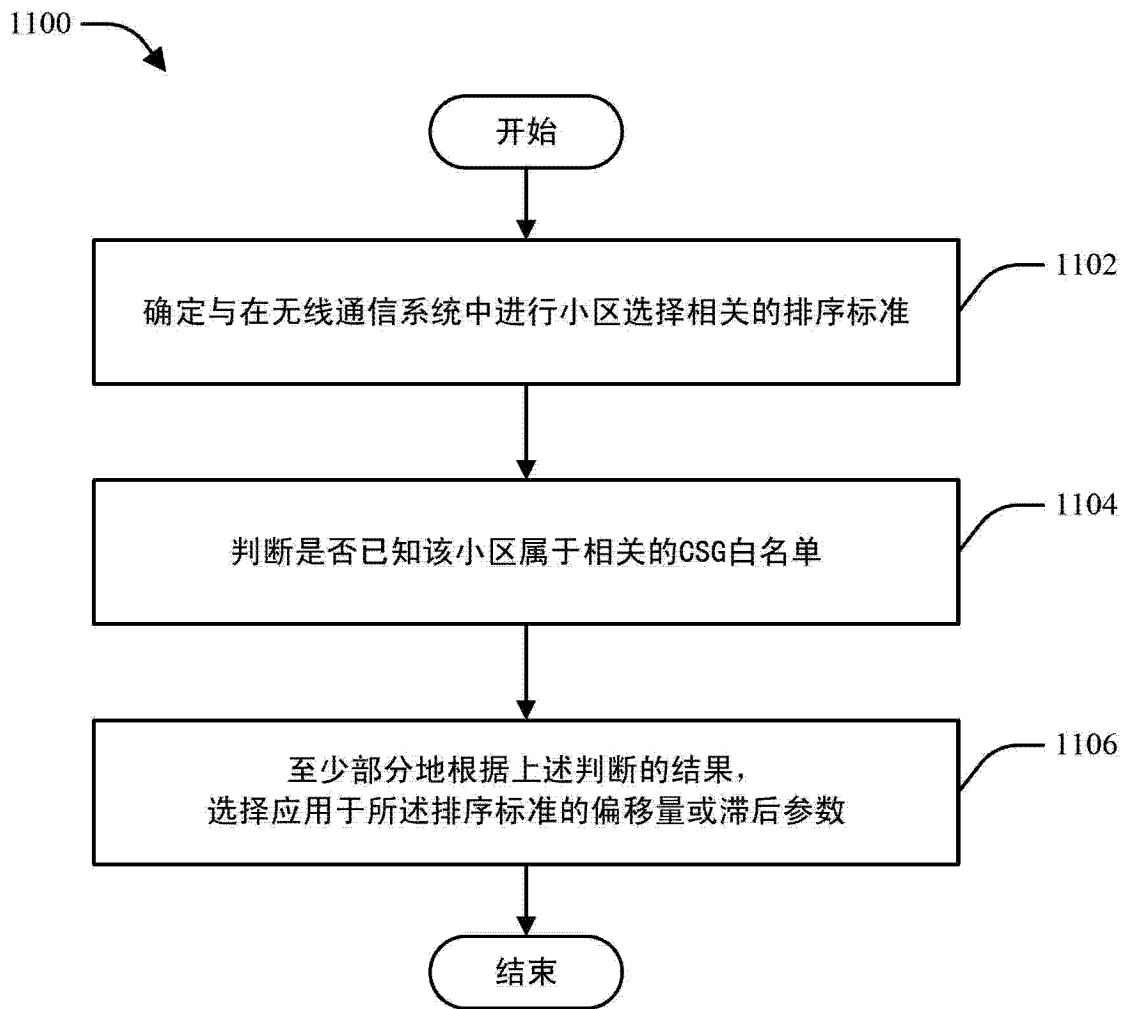


图 11

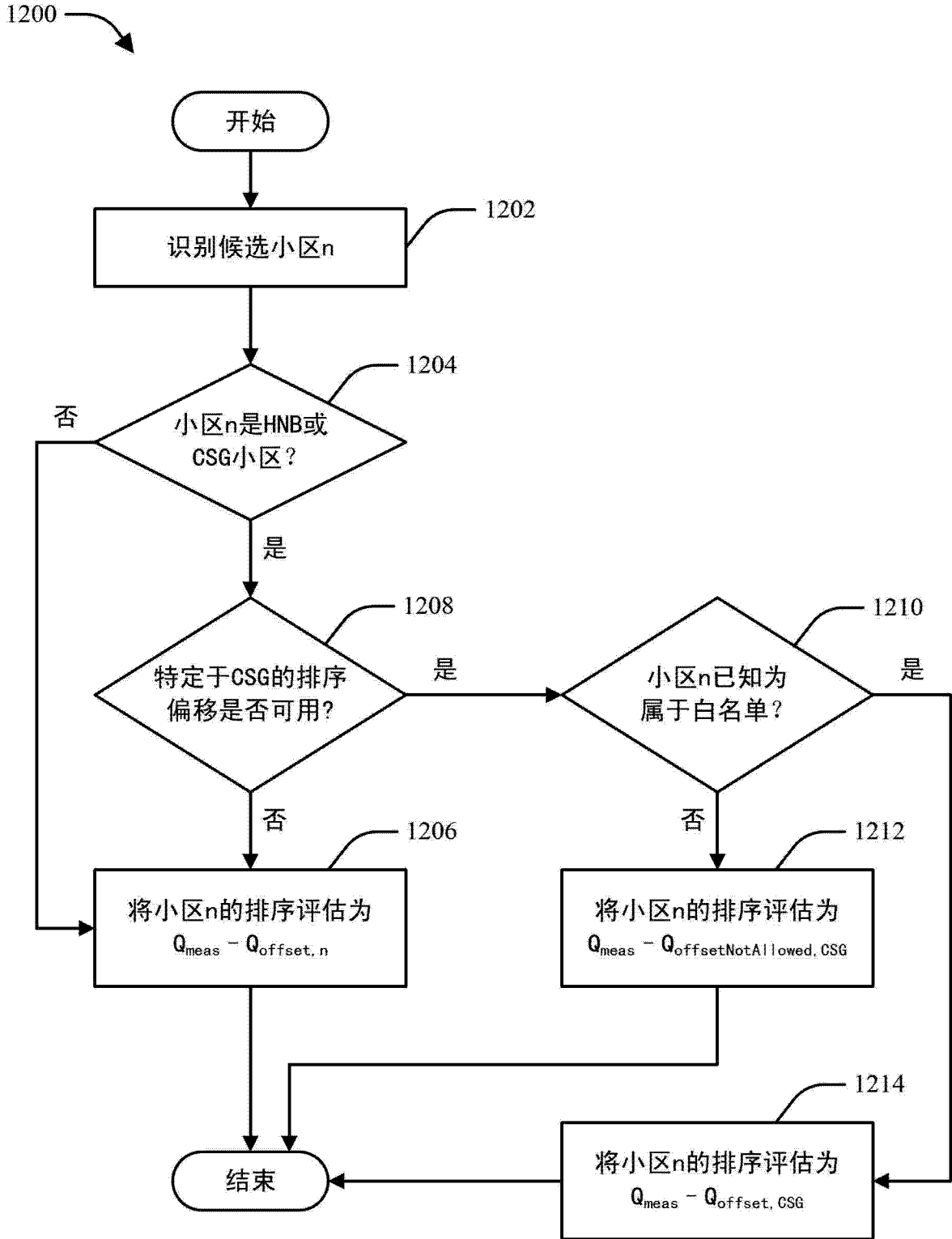


图 12

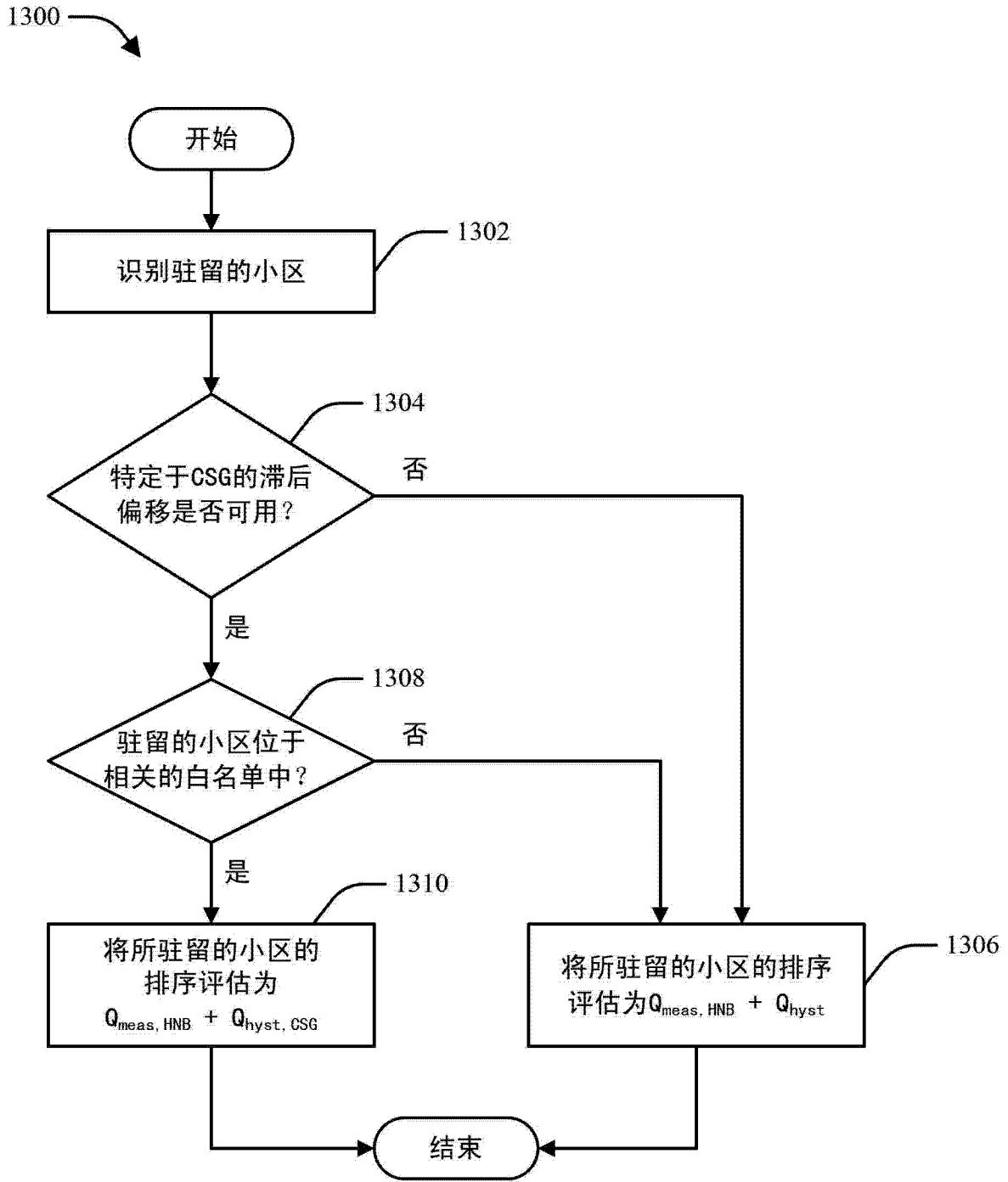


图 13

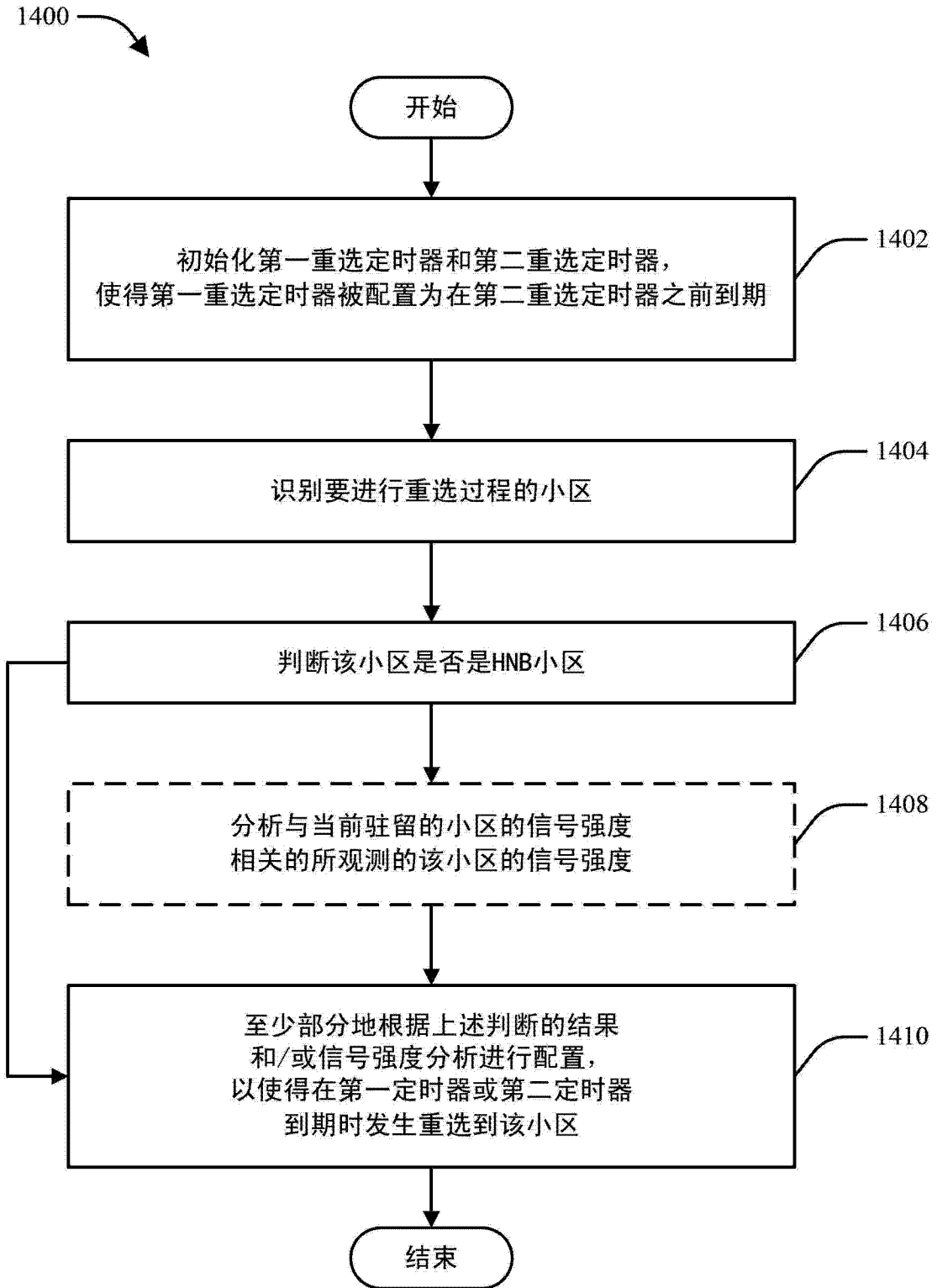


图 14

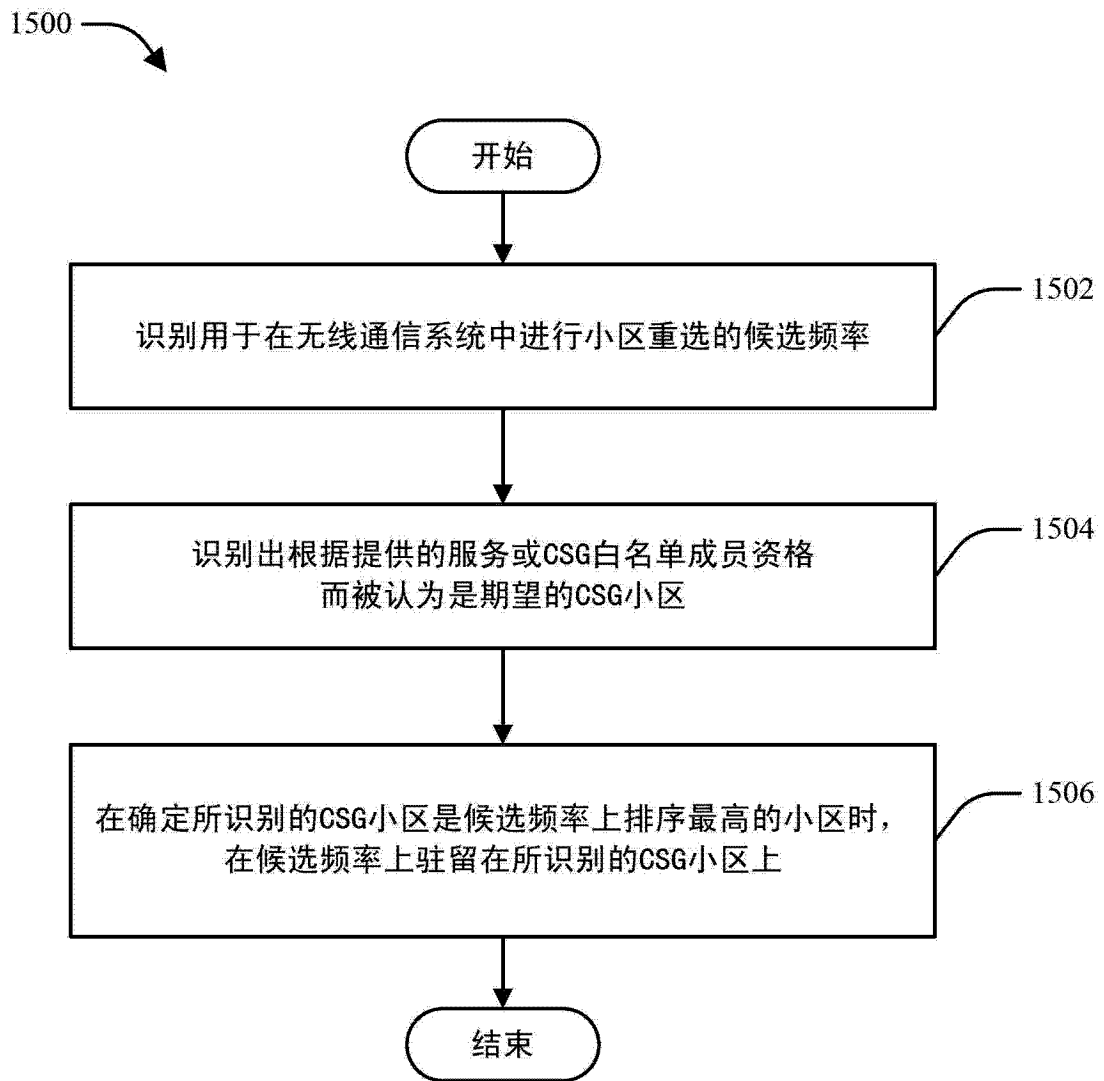


图 15

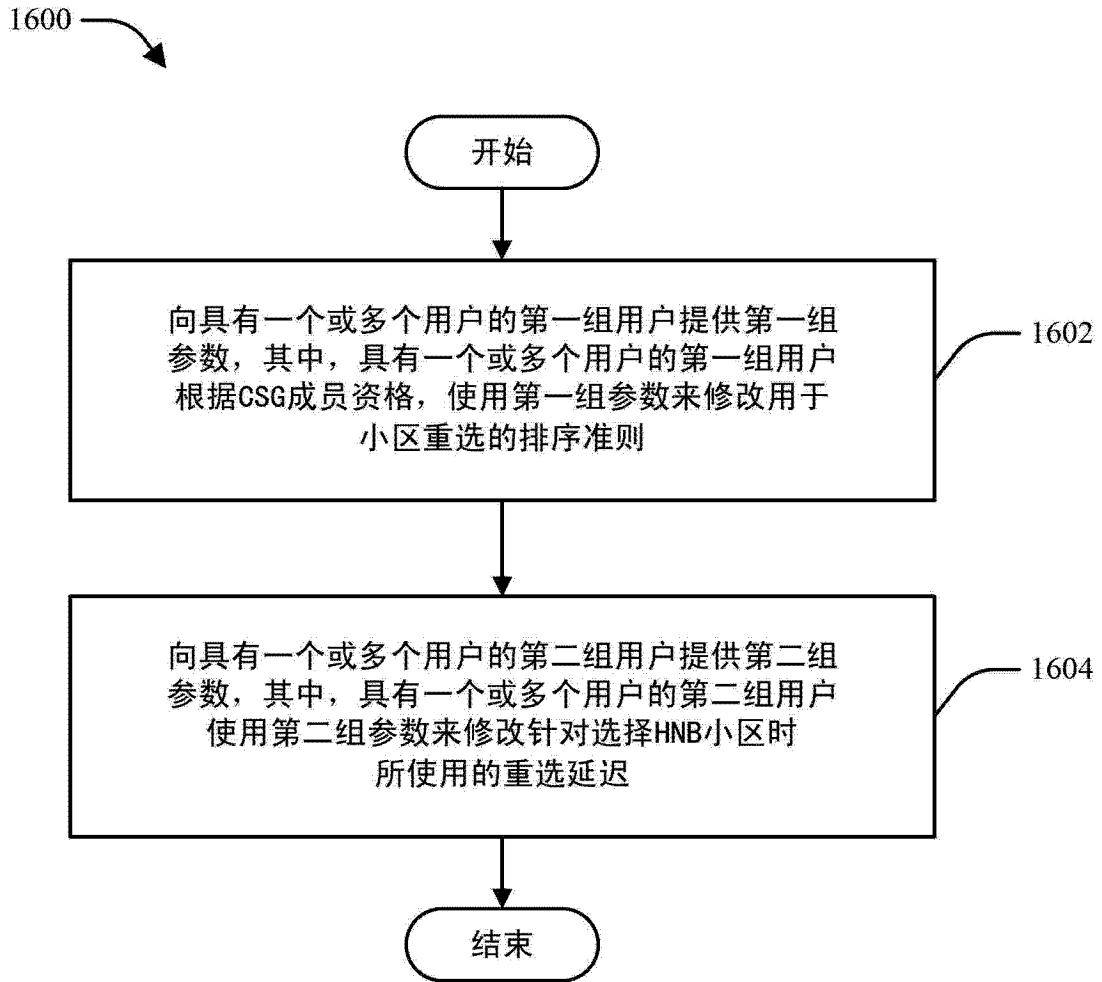


图 16

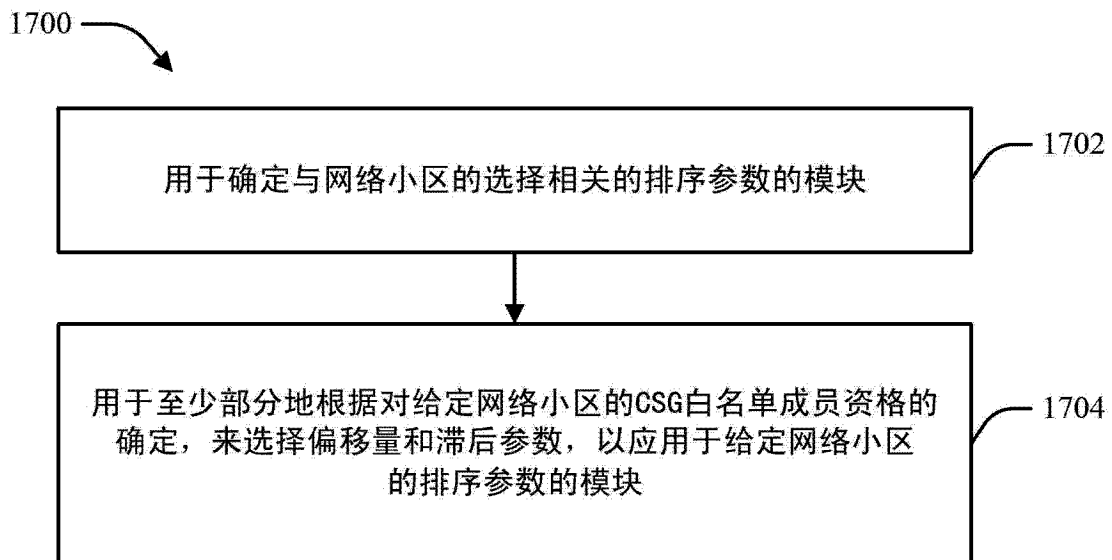


图 17

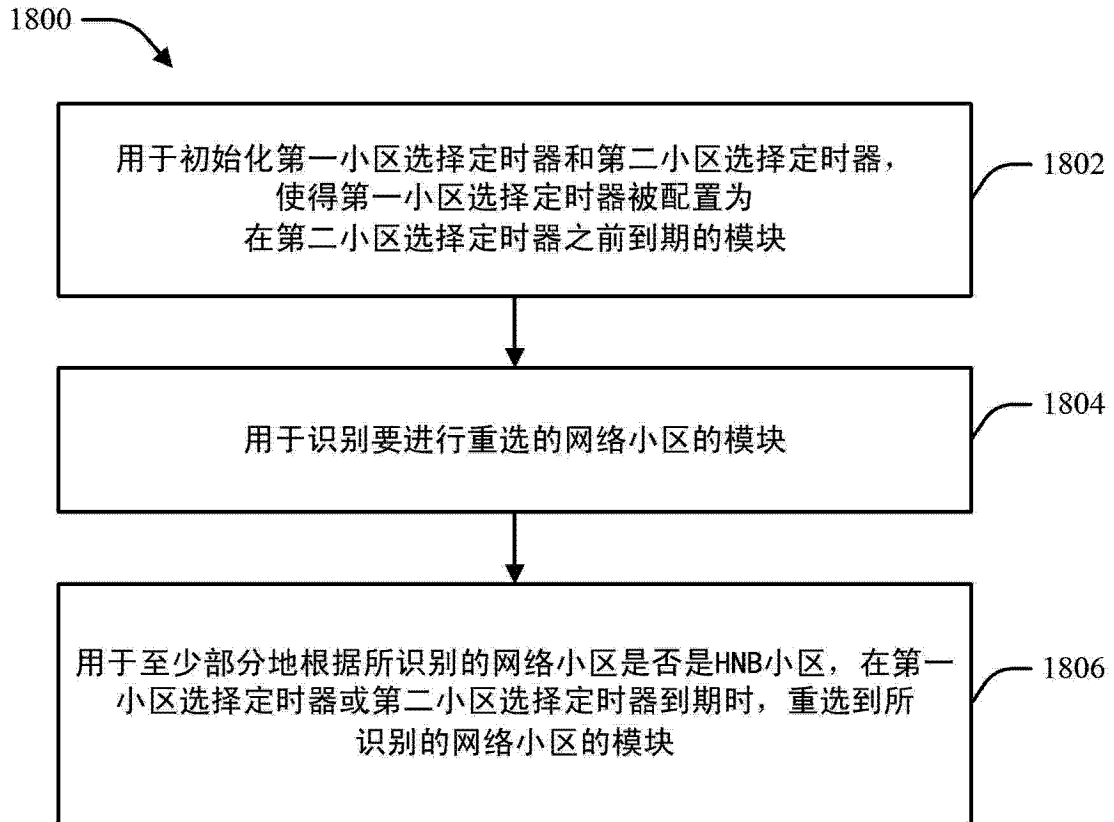


图 18

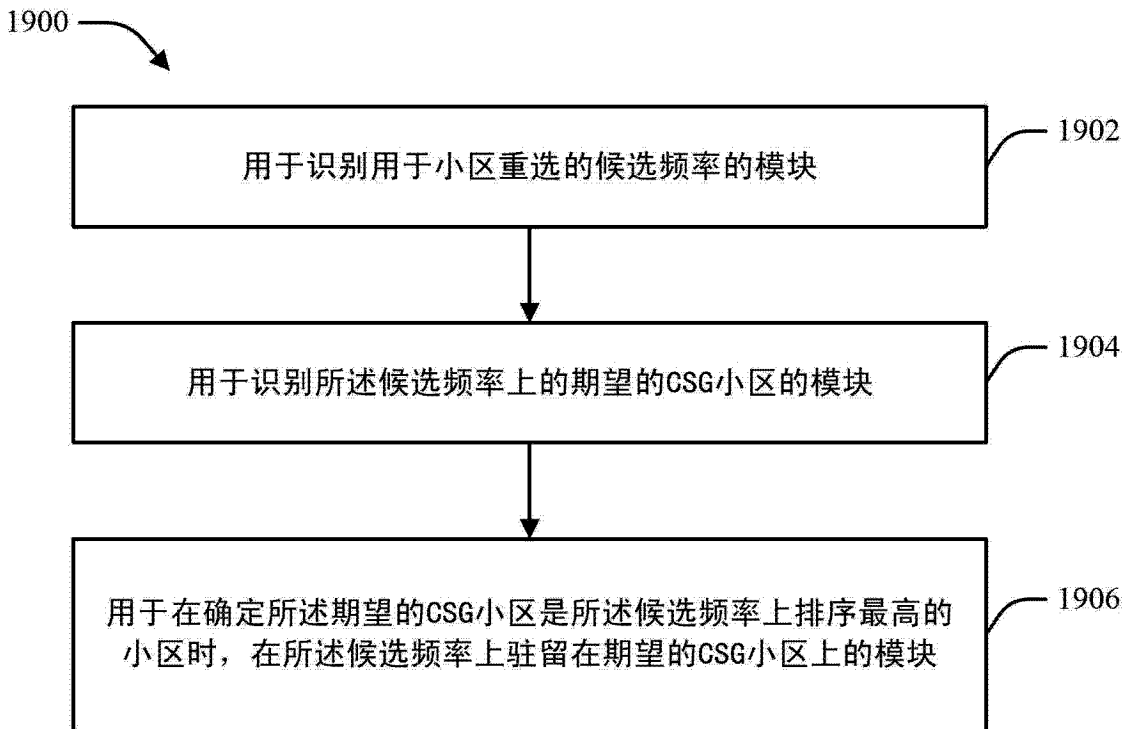


图 19

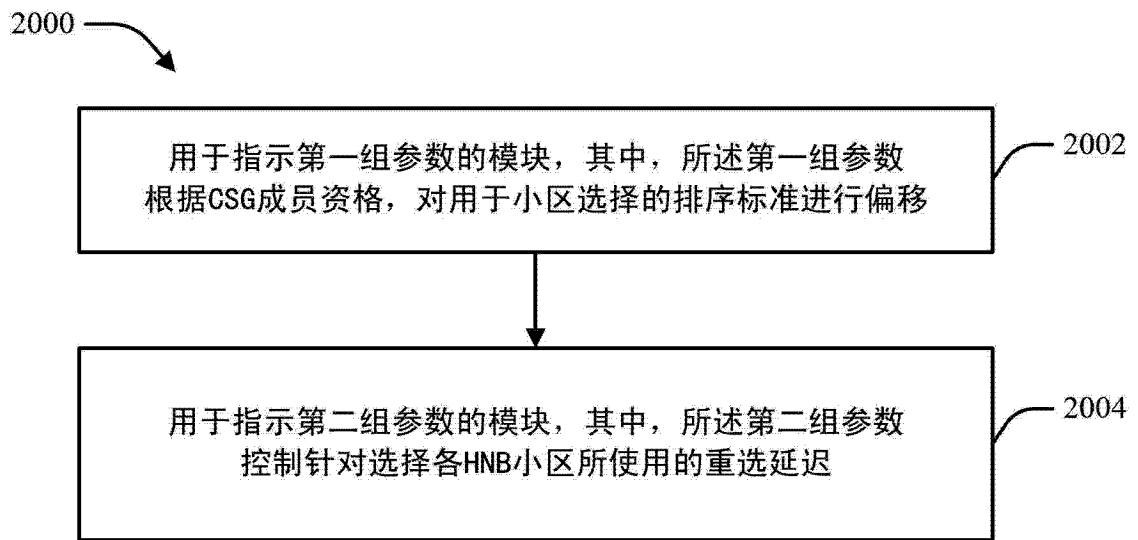


图 20

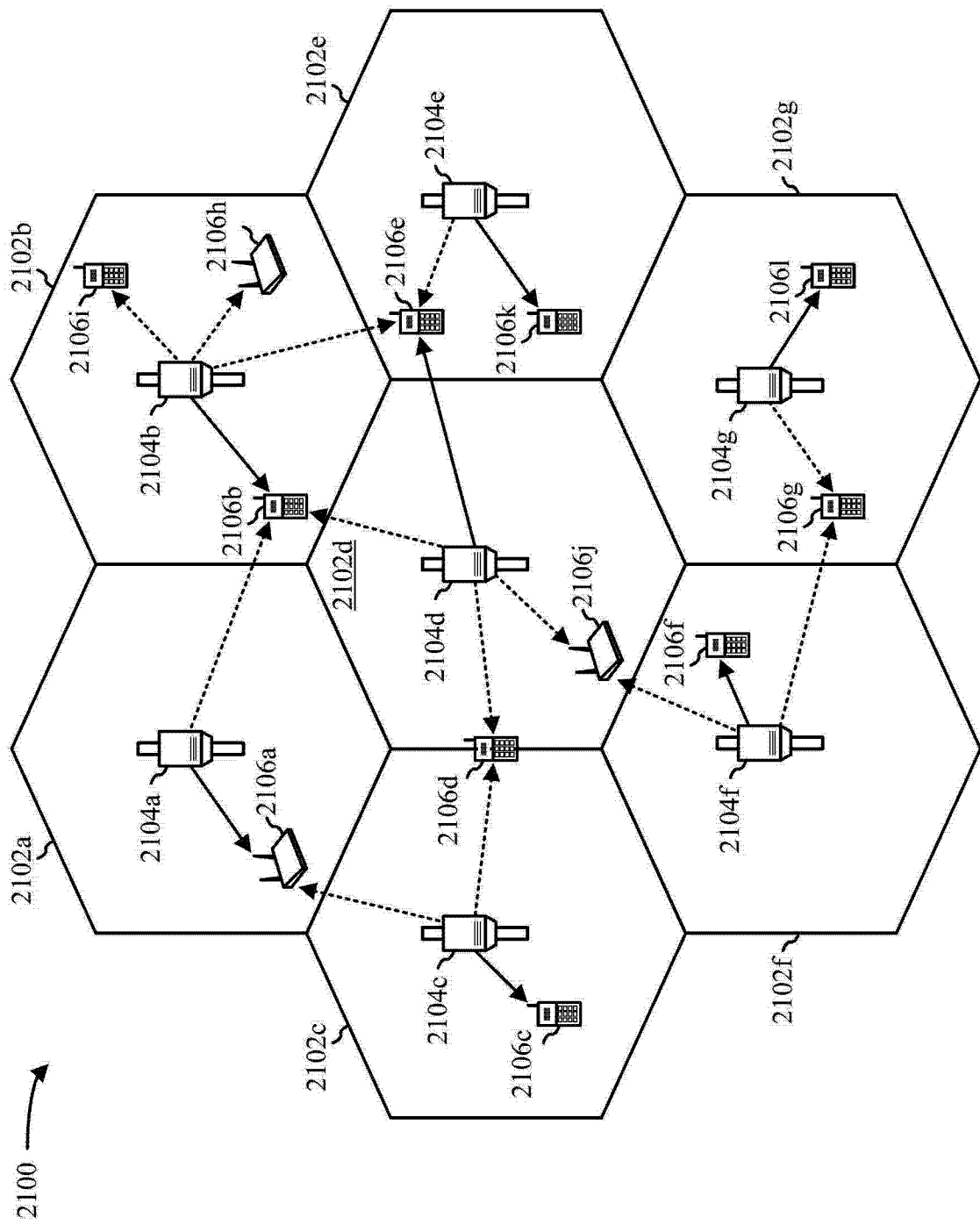


图 21

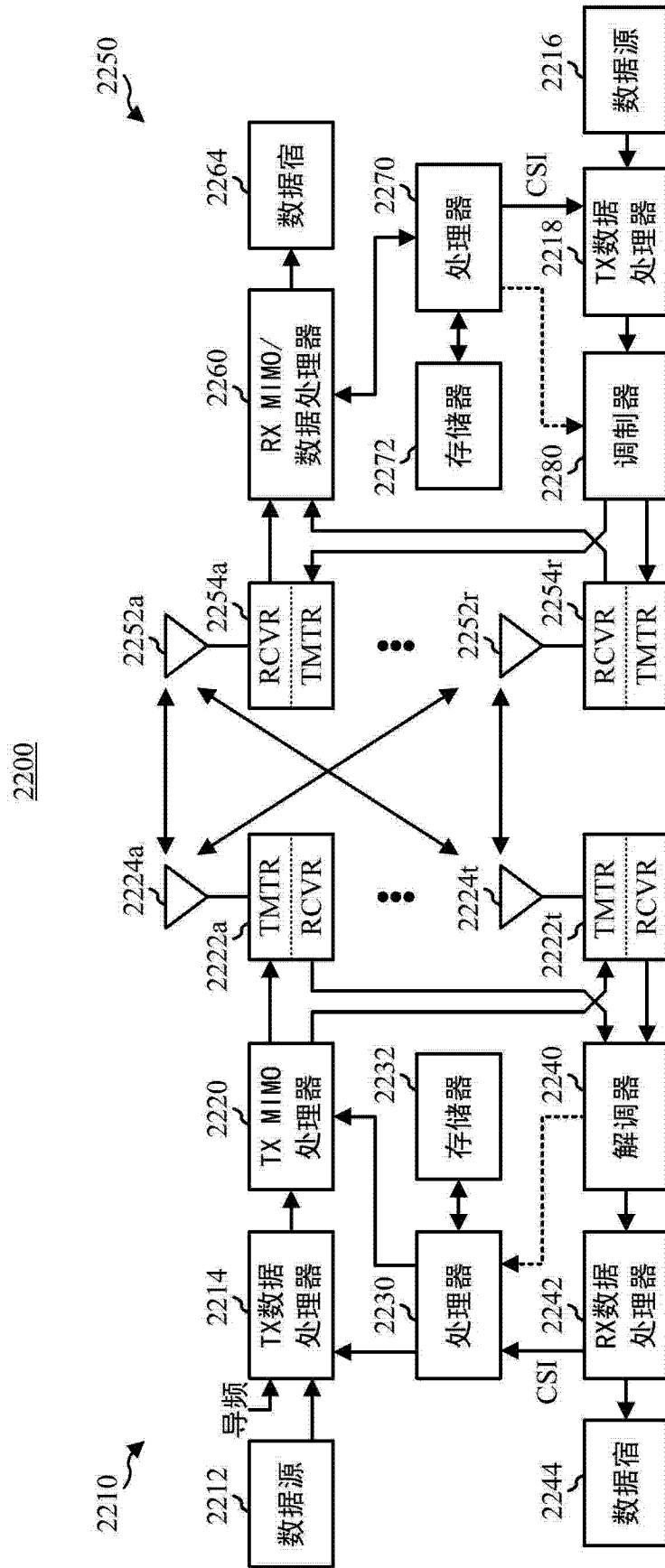


图 22

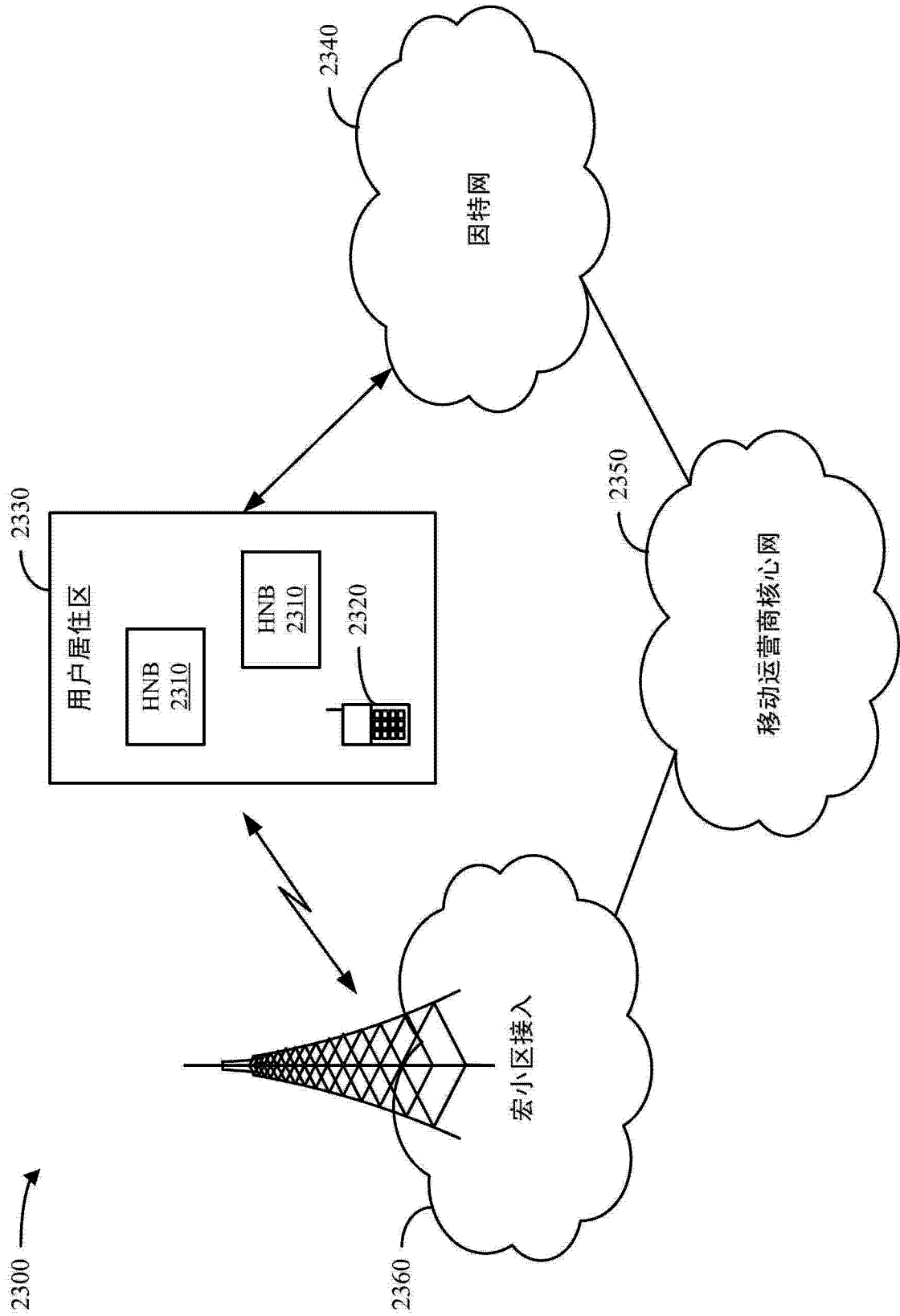


图 23