



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104160738 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 19

(21) 申请号 201380012902. 0

代理人 亓云

(22) 申请日 2013. 03. 08

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H04W 24/02 (2006. 01)

61/609, 206 2012. 03. 09 US

H04W 84/04 (2006. 01)

13/787, 750 2013. 03. 06 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 09. 05

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/030028 2013. 03. 08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/134724 EN 2013. 09. 12

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 P·蒂纳科瑟苏派普 D·辛格

A·D·拉杜勒舒 C·S·帕特尔

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

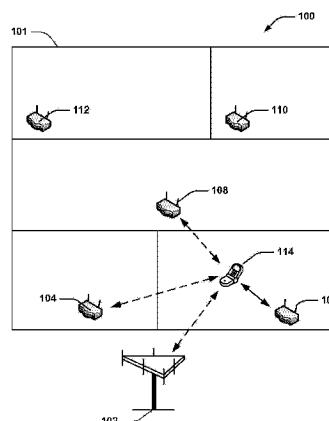
权利要求书4页 说明书14页 附图11页

(54) 发明名称

用于确定毫微微蜂窝小区中移动设备的位置的方法和系统

(57) 摘要

公开了用于对毫微微蜂窝小区中移动设备的位置进行分类的系统和方法。在一方面,该系统和方法被配置成由毫微微蜂窝小区从移动设备接收位置测量信息和性能测量报告;基于收到的位置测量信息将移动设备的位置分类成室内或室外;以及基于移动设备的位置分类和性能测量报告来调整毫微微蜂窝小区的覆盖区、发射功率、和/或射频(RF)信道/频带。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:  
由毫微微蜂窝小区从移动设备接收位置测量信息和性能测量报告;  
基于收到的位置测量信息将所述移动设备的位置分类成室内或室外;以及  
基于所述移动设备的位置分类和所述性能测量报告来至少调整所述毫微微蜂窝小区的覆盖区。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,进一步包括:基于所述移动设备的位置分类和性能测量报告来选择所述毫微微蜂窝小区的发射功率和射频 (RF) 信道或频带中的一者或多者。
3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述位置测量信息包括所述移动设备的声学测量。
4. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述位置测量信息包括所述移动设备的光学测量。
5. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述位置测量信息包括所述移动设备的 GPS 测量。
6. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述位置测量信息包括所述移动设备的高度计和气压计测量中的一者或多者。
7. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述位置测量信息包括所述移动设备的加速度计和陀螺仪测量中的一者或多者。
8. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述位置测量信息包括所述移动设备的 RF 信道测量。
9. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述位置测量信息包括所述移动设备的位置历史信息。
10. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述性能测量报告包括以下各项中的一者或多者:收到信号强度指示符 (RSSI)、蜂窝小区重新选择的数量、切换的数量和类型、掉话的数量、平均上行链路和下行链路干扰、以及移动设备所使用的无线服务的统计。
11. 一种用于无线通信的装置,包括:  
配置成从移动设备接收位置测量信息和性能测量报告的信息收集组件;  
配置成基于收到的位置测量信息将所述移动设备的位置分类成室内或室外的位置分类组件;以及  
配置成基于所述移动设备的位置分类和所述性能测量报告来至少调整毫微微蜂窝小区的覆盖区的调整组件。
12. 如权利要求 11 所述的装置,其特征在于,所述调整组件被进一步配置成基于所述移动设备的位置分类和性能测量报告来选择所述毫微微蜂窝小区的发射功率和射频 (RF) 信道或频带中的一者或多者。
13. 如权利要求 11 所述的装置,其特征在于,所述位置测量信息包括以下各项中的一者或多者:声学测量、光学测量、GPS 测量、高度计测量、气压计测量、加速度计测量、陀螺仪测量、RF 信道测量、以及所述移动设备的位置历史信息。
14. 如权利要求 11 所述的装置,其特征在于,所述性能测量报告包括以下各项中的一者或多者:收到信号强度指示符 (RSSI)、蜂窝小区重新选择的数量、切换的数量和类型、掉

话的数量、平均上行链路和下行链路干扰、以及移动设备所使用的无线服务的统计。

15. 一种用于无线通信的毫微微蜂窝小区装备,包括:

用于从移动设备接收位置测量信息和性能测量报告的装置;

用于基于收到的位置测量信息将所述移动设备的位置分类成室内或室外的装置;以及

用于基于所述移动设备的位置分类和所述性能测量报告来至少调整所述毫微微蜂窝小区的覆盖区的装置。

16. 如权利要求 15 所述的装备,其特征在于,还包括用于基于所述移动设备的位置分类和性能测量报告来选择所述毫微微蜂窝小区的发射功率和射频 (RF) 信道或频带中的一者或多者的装置。

17. 如权利要求 15 所述的装备,其特征在于,所述位置测量信息包括以下各项中的一者或多者:声学测量、光学测量、GPS 测量、高度计测量、气压计测量、加速度计测量、陀螺仪测量、RF 信道测量、以及所述移动设备的位置历史信息。

18. 如权利要求 15 所述的装备,其特征在于,所述性能测量报告包括以下各项中的一者或多者:收到信号强度指示符 (RSSI)、蜂窝小区重新选择的数量、切换的数量和类型、掉话的数量、平均上行链路和下行链路干扰、以及移动设备所使用的无线服务的统计。

19. 一种用于无线通信的计算机程序产品,包括:

计算机可读介质,包括:

用于使至少一个计算机从移动设备接收位置测量信息和性能测量报告的代码;

用于使至少一个计算机基于收到的位置测量信息将所述移动设备的位置分类成室内或室外的代码;以及

用于使至少一个计算机基于所述移动设备的位置分类和所述性能测量报告来至少调整毫微微蜂窝小区的覆盖区的代码。

20. 如权利要求 19 所述的计算机程序产品,其特征在于,还包括用于使至少一个计算机基于所述移动设备的位置分类和性能测量报告来选择所述毫微微蜂窝小区的发射功率和射频 (RF) 信道或频带中的一者或多者的代码。

21. 如权利要求 19 所述的计算机程序产品,其特征在于,所述位置测量信息包括以下各项中的一者或多者:声学测量、光学测量、GPS 测量、高度计测量、气压计测量、加速度计测量、陀螺仪测量、RF 信道测量、以及所述移动设备的位置历史信息。

22. 如权利要求 19 所述的计算机程序产品,其特征在于,所述性能测量报告包括以下各项中的一者或多者:收到信号强度指示符 (RSSI)、蜂窝小区重新选择的数量、切换的数量和类型、掉话的数量、平均上行链路和下行链路干扰、以及移动设备所使用的无线服务的统计。

23. 一种用于无线通信的方法,包括:

由移动设备执行一个或多个位置测量;

基于所述一个或多个位置测量将所述移动设备的位置分类成室内或室外;

由所述移动设备收集一个或多个性能测量;以及

向毫微微蜂窝小区发送位置分类信息和包含一个或多个性能测量的性能测量报告。

24. 如权利要求 23 所述的方法,其特征在于,所述位置测量包括以下各项中的一者或多者:声学测量、光学测量、GPS 测量、高度计测量、气压计测量、加速度计测量、陀螺仪测

量、以及 RF 信道测量。

25. 如权利要求 23 所述的方法,其特征在于,所述性能测量包括以下各项中的一者或多者:收到信号强度指示符(RSSI)、蜂窝小区重新选择的数量、切换的数量和类型、掉话的数量、平均上行链路和下行链路干扰、以及移动设备所使用的无线服务的统计。

26. 一种用于无线通信的装置,包括:

配置成执行移动设备的一个或多个位置测量和性能测量的测量组件;

配置成基于所述位置测量将所述移动设备的位置分类成室内或室外的位置分类组件;  
以及

配置成向毫微微蜂窝小区发送位置分类信息和包含一个或多个性能测量的性能测量报告的信息传输组件。

27. 如权利要求 26 所述的装置,其特征在于,所述位置测量包括以下各项中的一者或多者:声学测量、光学测量、GPS 测量、高度计测量、气压计测量、加速度计测量、陀螺仪测量、以及 RF 信道测量。

28. 如权利要求 26 所述的装置,其特征在于,所述性能测量包括以下各项中的一者或多者:收到信号强度指示符(RSSI)、蜂窝小区重新选择的数量、切换的数量和类型、掉话的数量、平均上行链路和下行链路干扰、以及移动设备所使用的无线服务的统计。

29. 一种用于无线通信的装备,包括:

用于由移动设备执行一个或多个位置测量的装置;

用于基于所述一个或多个位置测量将所述移动设备的位置分类成室内或室外的装置;

用于由所述移动设备收集一个或多个性能测量的装置;以及

用于向毫微微蜂窝小区发送位置分类信息和包含一个或多个性能测量的性能测量报告的装置。

30. 如权利要求 29 所述的装备,其特征在于,所述位置测量包括以下各项中的一者或多者:声学测量、光学测量、GPS 测量、高度计测量、气压计测量、加速度计测量、陀螺仪测量、以及 RF 信道测量。

31. 如权利要求 29 所述的装备,其特征在于,所述性能测量包括以下各项中的一者或多者:收到信号强度指示符(RSSI)、蜂窝小区重新选择的数量、切换的数量和类型、掉话的数量、平均上行链路和下行链路干扰、以及移动设备所使用的无线服务的统计。

32. 一种用于无线通信的计算机程序产品,包括:

计算机可读介质,包括用于使至少一个计算机执行以下步骤的代码:

由移动设备执行一个或多个位置测量;

基于所述一个或多个位置测量将所述移动设备的位置分类成室内或室外;以及

由所述移动设备收集一个或多个性能测量;以及

向毫微微蜂窝小区发送位置分类信息和包含一个或多个性能测量的性能测量报告。

33. 如权利要求 32 所述的计算机程序产品,其特征在于,所述位置测量包括以下各项中的一者或多者:声学测量、光学测量、GPS 测量、高度计测量、气压计测量、加速度计测量、陀螺仪测量、以及 RF 信道测量。

34. 如权利要求 32 所述的计算机程序产品,其特征在于,所述性能测量包括以下各项

中的一者或多者：收到信号强度指示符 (RSSI)、蜂窝小区重新选择的数量、切换的数量和类型、掉话的数量、平均上行链路和下行链路干扰、以及移动设备所使用的无线服务的统计。

## 用于确定毫微微蜂窝小区中移动设备的位置的方法和系统

[0001] 根据 35U. S. C. § 119 的优先权要求

[0002] 本申请要求于 2012 年 3 月 9 日提交的题为“Apparatus and Method for Determining Location of Mobile Devices in a Femtocell (用于确定毫微微蜂窝小区中移动设备的位置的装置和方法)”的临时申请 No. 61/609, 206 的优先权, 其已转让给本申请受让人并由此通过援引明确纳入于此。

### 背景技术

[0003] 领域

[0004] 本公开一般涉及无线通信领域, 并且更具体地涉及用于确定毫微微蜂窝小区中移动设备的室内或室外位置的系统和方法。

[0005] 背景

[0006] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如举例而言语音、数据等各种类型的通信内容。典型的无线通信系统可以是能够通过共享可用系统资源(例如, 带宽、发射功率等)来支持与多个用户的通信的多址系统。此类多址系统的示例可包括码分多址(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、以及类似系统。另外, 这些系统可遵照诸如第三代伙伴项目(3GPP)、3GPP 长期演进(LTE)、超移动宽带(UMB)、演进数据优化(EV-DO)等规范。

[0007] 一般而言, 无线多址通信系统可以同时支持针对多个移动设备的通信。每个移动设备可以与一个或多个基站(例如, 其通常可被称为宏蜂窝小区)通信。为了对常规基站进行补充, 附加的低功率基站(例如, 它通常可被称为毫微微节点蜂窝小区或微微节点)可被部署以向移动设备提供更稳健的无线覆盖。例如, 低功率基站可被部署以用于增量容量增长、更丰富的用户体验、建筑物内或其他特定地理覆盖, 等等。

[0008] 毫微微节点通常由用户安装在他们的家中、办公室、建筑物以及其他室内环境, 而不考虑总体无线网络基础结构。在封闭式接入毫微微蜂窝小区部署中, 毫微微节点通常以其覆盖室内为目标并选取射频(RF)信道/频带, 其中它测量来自毗邻宏蜂窝小区和毫微微蜂窝小区的最低信号强度以避免干扰。在开放式接入毫微微蜂窝小区部署中, 毫微微节点可以选择与毗邻毫微微蜂窝小区和宏蜂窝小区相同的 RF 信道/频带以达成更好的频率重用, 但此举可导致高密度毫微微蜂窝小区部署中的干扰问题。因此, 期望在毫微微节点的操作上有所改善。

[0009] 概述

[0010] 以下呈现了用于确定毫微微蜂窝小区中移动设备的位置(诸如室内或室外)并基于移动设备的位置来调整毫微微蜂窝小区的 RF 参数的系统、方法、以及计算机程序产品的一个或多个方面的简化概要。此概要不是本发明的所有构想到的方面的详尽综览, 并且既非旨在标识出本发明的关键性或决定性要素亦非试图界定其任意或所有方面的范围。其唯一的目的是要以简化形式给出一个或多个方面的一些概念以作为稍后给出的更加详细的描述之序。

[0011] 更具体地,本文公开了用于确定移动设备位于室内还是室外以用于选择毫微微蜂窝小区的发射功率、RF 信道和 / 或频带或其他参数来满足开放式或封闭式毫微微蜂窝小区部署中的覆盖、干扰以及移动性管理准则的目的的系统、方法以及计算机程序产品。使用移动设备的位置信息(例如它在室内还是室外)以及移动设备的性能测量报告,毫微微蜂窝小区可以调整其发射功率、覆盖区、以及 RF 信道 / 频带选择以改进毫微微蜂窝小区的性能。

[0012] 在一个方面,一种用于对移动设备的位置进行分类的方法包括由毫微微蜂窝小区从移动设备接收位置测量信息和性能测量报告。该方法还包括基于收到的位置测量信息将移动设备的位置分类成室内或室外。该方法进一步包括基于移动设备的位置分类以及性能测量报告来调整毫微微蜂窝小区的覆盖区、发射功率、和 / 或射频 (RF) 信道 / 频带。

[0013] 在另一方面,一种用于对移动设备的位置进行分类的毫微微蜂窝小区装置包括配置成从移动设备接收位置测量信息和性能测量报告的信息收集组件。该装置进一步包括配置成基于收到的位置测量信息将移动设备的位置分类成室内或室外的位置分类组件。该装置进一步包括配置成基于移动设备的位置分类以及性能测量报告来调整毫微微蜂窝小区的覆盖区、发射功率、和 / 或射频 (RF) 信道 / 频带的调整组件。

[0014] 在另一方面,一种用于对移动设备的位置进行分类的毫微微蜂窝小区装备包括用于从移动设备接收位置测量信息和性能测量报告的装置。该装备进一步包括用于基于收到的位置测量信息将移动设备的位置分类成室内或室外的装置。该装备进一步包括用于基于移动设备的位置分类以及性能测量报告来调整毫微微蜂窝小区的覆盖区、发射功率、和 / 或射频 (RF) 信道 / 频带的装置。

[0015] 在又一方面,一种用于对移动设备的位置进行分类的计算机程序产品包括非瞬态计算机可读介质,所述非瞬态计算机可读介质包括用于使至少一个计算机执行以下步骤的代码:在毫微微蜂窝小区中从移动设备接收位置测量信息和性能测量报告。该计算机程序产品进一步包括用于使至少一个计算机基于收到的位置测量信息将移动设备的位置分类成室内或室外的代码。该计算机程序产品进一步包括用于使至少一个计算机基于移动设备的位置分类和性能测量报告来调整毫微微蜂窝小区的覆盖区、发射功率、和 / 或射频 (RF) 信道 / 频带的代码。

[0016] 在另一方面,一种用于对移动设备的位置进行分类的方法包括由该移动设备执行一个或多个位置测量。该方法进一步包括基于一个或多个位置测量将移动设备的位置分类成室内或室外。该方法进一步包括由该移动设备收集一个或多个性能测量。该方法进一步包括向毫微微蜂窝小区发送位置分类信息和包含一个或多个性能测量的性能测量报告。

[0017] 在另一方面,一种用于对移动设备的位置进行分类的装置包括配置成执行该移动设备的一个或多个位置测量和性能测量的测量组件。该装置进一步包括配置成基于位置测量将移动设备的位置分类成室内或室外的位置分类组件。该装置进一步包括配置成向毫微微蜂窝小区发送位置分类信息和包含一个或多个性能测量的性能测量报告的信息传输组件。

[0018] 在另一方面,一种用于对移动设备的位置进行分类的装备包括用于由该移动设备执行一个或多个位置测量的装置。该装备进一步包括用于基于一个或多个位置测量将移动设备的位置分类成室内或室外的装置。该装备进一步包括用于由该移动设备收集一个或多个性能测量的装置。该装备进一步包括用于向毫微微蜂窝小区发送位置分类信息和包含一

个或多个性能测量的性能测量报告的装置。

[0019] 在又一方面,一种用于对移动设备的位置进行分类的计算机程序产品包括计算机可读介质,所述计算机可读介质包括用于使至少一个计算机执行以下步骤的代码:由该移动设备执行一个或多个位置测量。该计算机程序产品进一步包括用于使至少一个计算机基于一个或多个位置测量将移动设备的位置分类成室内或室外的代码。该计算机程序产品进一步包括用于使至少一个计算机执行以下步骤的代码:由移动设备收集一个或多个性能测量。该计算机程序产品进一步包括用于使至少一个计算机向毫微微蜂窝小区发送位置分类信息和包含一个或多个性能测量的性能测量报告的代码。

[0020] 为了能达成前述及相关目的,这一个或多个方面包括在下文中充分描述并在所附权利要求中特别指出的特征。以下描述和附图详细阐述了这一个或多个方面的某些解说性特征。但是,这些特征仅仅是指示了可采用各种方面的原理的各种方式中的若干种,并且本描述旨在涵盖所有此类方面及其等效方案。

[0021] 附图简述

[0022] 以下将结合附图来描述所公开的方面,提供附图是为了解说而非限定所公开的各方面,其中相似的标号标示相似的要素。

[0023] 图 1 是部署在建筑物环境中的示例无线通信系统的框图。

[0024] 图 2 是根据一个方面的用于对移动设备的位置进行分类的示例系统的框图。

[0025] 图 3 是根据一个方面的用于对移动设备的位置进行分类的示例方法体系的流程图。

[0026] 图 4 是根据另一方面的用于对移动设备的位置进行分类的另一示例方法体系的流程图。

[0027] 图 5A 是根据一个方面的用于对移动设备的位置进行分类的示例基于毫微微节点的系统的框图。

[0028] 图 5B 是根据一个方面的用于对移动设备的位置进行分类的示例基于移动设备的系统的框图。

[0029] 图 6 是根据本文中所阐述的各个方面的示例无线通信系统的框图。

[0030] 图 7 是可与本文中描述的各种系统和方法联用的示例无线网络环境的解说。

[0031] 图 8 解说配置成支持数个设备的、在其中可实现本文中的各方面的示例无线通信系统。

[0032] 图 9 是使得能够在网络环境内部署毫微微蜂窝小区的示例性通信系统的解说。

[0033] 图 10 解说了具有若干个经定义的追踪区域的覆盖地图的示例。

[0034] 详细描述

[0035] 在各个方面,用于确定毫微微蜂窝小区中移动设备的位置(例如,室外或室内)并对其进行分类的系统和方法。各方面将参考附图进行描述。在以下描述中,出于解释目的阐述了众多具体细节以提供对一个或多个方面的透彻理解。但是显然的是,没有这些具体细节也可实践此(诸)方面。此外,各方面或特征将以可包括数个设备、组件、模块、及类似物的系统的形式来呈现。应理解和领会,各种系统可包括附加设备、组件、模块等,和/或可以并不包括结合附图所讨论的全部设备、组件、模块等。也可以使用这些办法的组合。

[0036] 本文描述的技术可被用于各种无线通信系统,诸如 CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、



SC-FDMA、WiFi 载波侦听多址 (CSMA) 以及其他系统。术语“系统”和“网络”常被可互换地使用。CDMA 系统可实现诸如通用地面无线电接入 (UTRA)、cdma2000 等无线电技术。UTRA 包括宽带 CDMA (W-CDMA) 以及其他 CDMA 变体。此外,cdma2000 涵盖 IS-2000、IS-95 和 IS-856 标准。TDMA 系统可实现诸如全球移动通信系统 (GSM) 之类的无线电技术。OFDMA 系统可以实现诸如演进型 UTRA (E-UTRA)、超移动宽带 (UMB)、IEEE802.11 (Wi-Fi)、IEEE802.16 (WiMAX)、IEEE802.20、Flash-OFDM® 等无线电技术。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 UMTS 版本,其在下行链路上采用 OFDMA 而在上行链路上采用 SC-FDMA。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE 和 GSM 在来自名为“第三代伙伴项目”(3GPP) 的组织的文献中描述。另外,cdma2000 和 UMB 在来自名为“第三代伙伴项目 2”(3GPP2) 的组织的文献中描述。此外,此类无线通信系统还可包括常常使用非配对无许可频谱、802.xx 无线 LAN、蓝牙以及任何其他短程或长程无线通信技术的对等(例如,移动对移动)自组织 (ad hoc) 网络系统。

[0037] 无线通信系统可包括被用于与移动设备进行通信的多个基站 (BS)。这些基站可包括高功率宏节点和低功率毫微微节点。毫微微节点也可被称为毫微微蜂窝小区、接入点、毫微微 BS、微微节点、微节点、B 节点、演进型 B 节点 (eNB)、家用 B 节点 (HNB) 或家用演进型 B 节点 (HeNB) (统称为 H(e)NB)、或其他某个术语。这些毫微微节点一般被认为是低功率基站。例如,和与无线广域网 (WWAN) 相关联的宏基站相比,低功率基站以相对低的功率来进行传送。如此,低功率毫微微节点(例如,毫微微蜂窝小区)的覆盖区可以显著小于宏基站(例如,宏蜂窝小区)的覆盖区。

[0038] 如本领域公知的,移动设备也可称为系统、设备、订户单元、订户站、移动站、移动台、远程站、移动终端、远程终端、接入终端、用户终端、终端、通信设备、用户代理、用户设备、或用户装备 (UE)。移动设备可以是蜂窝电话、卫星电话、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式设备、平板设备、计算设备、或经由无线调制解调器连接到向移动设备提供蜂窝或无线网络接入的一个或多个 BS 的其他处理设备。

[0039] 图 1 示出了在多房间建筑物 101 中部署的示例无线通信系统 100。系统 100 包括可向一个或多个移动设备 114 提供对无线网络的接入的外部宏基站 102、以及位于建筑物内部的也能够在宽带因特网连接上在与移动网络的回程链路上提供无线网络接入的多个毫微微节点 104、106、108、110 以及 112。在一个示例中,毫微微节点 104、106、108、110 和 / 或 112 可以是其他类型的低功率基站、中继节点、设备(例如,以对等或自组织模式与其他设备通信)等。每个毫微微节点形成毫微微蜂窝小区(图 1 中未示出但在以下参照图 9 更详细地描述)。此外,系统 100 包括可位于建筑物 101 的房间之一内的多个移动设备,诸如设备 114。移动设备 114 可与毫微微节点 104、106 和 / 或 108 中的一者或多者以及与宏基站 102 无线地通信,宏基站 102 向移动设备提供电信服务(例如,语音、数据等)。

[0040] 在封闭式接入毫微微蜂窝小区部署中,毫微微节点 106 以其覆盖室内为目标并选取 RF 信道 / 频带,其中它测量来自毗邻宏蜂窝小区和毫微微蜂窝小区的最低信号强度以避免干扰。在开放式接入毫微微蜂窝小区部署中,毫微微节点 106 可以选择与毗邻毫微微蜂窝小区和宏蜂窝小区相同的 RF 信道以达成更好的频率重用,但此举可导致高密度毫微微蜂窝小区部署中的干扰问题。相反,以下可以是更有利的:接近房屋边缘的毫微微蜂窝小区

(例如,毫微微节点 106) 选择一个 RF 信道 / 频带 (例如,低 RF 频带) 且在房屋深处的毫微微蜂窝小区 (例如,毫微微节点 108) 选择另一 RF 信道 / 频带 (例如,高 RF 频带) 以最小化频率间干扰并改进室内和室外覆盖。因而,根据一个方面,移动设备 114 或毫微微蜂窝小区 106 可被配置成确定移动设备 114 位于房屋 101 内部还是外部,以使得毫微微蜂窝小区 106 可以使用该信息结合移动设备的性能测量报告来改进其覆盖区和频率选择。

[0041] 图 2 解说了可被用来确定移动设备的位置 (例如,室内或室外) 并基于移动设备的位置作出适当的毫微微蜂窝小区调整的示例通信系统 200。系统 200 包括毫微微节点 202 (例如,图 1 的毫微微节点 104、106、108、110 或 112 中的任一个) 和移动设备 204 (例如,图 1 的移动设备 114)。在一个方面,移动设备 204 包括执行可被用来确定移动设备 204 的位置的不同类型的位置和性能测量的测量组件 212。移动设备 204 还包括使用测得的位置参数来对移动设备 204 的位置进行分类 (例如,分类成室内或室外) 的位置分类组件 214。移动设备 204 还包括向毫微微节点 202 发送移动设备所生成的位置测量信息和 / 或位置分类信息以及性能测量报告的信息传输组件 216。

[0042] 在一个方面,测量组件 212 可以使用声学技术来确定移动设备 204 的位置。例如,测量组件 212 可以激活移动设备 204 的扬声器以发出预定义声音模式,并激活移动设备 204 的话筒来检测是否经由同一模式的回声接收到该模式。与室外相比,回声发生在室内的可能性大得多。组件 212 还可分析收到的回声信号以确定噪声的存在,因为室外区域一般比室内更加嘈杂并且可包括某些类型的噪声,诸如车辆噪声等。

[0043] 在另一方面,测量组件 212 可以使用光学技术来确定移动设备 204 的位置。例如,测量组件 212 可以激活移动设备 204 的光传感器或相机以检测光强度水平及其频谱分量。自然阳光具有与通常在室内使用的荧光灯或白炽灯所发出的人工光不同的频谱。组件 212 可以使用已知频谱分析过程来区分检测到的光的频率分量以标识其源。同样,白天期间的阳光一般比来自人工源的光更强,并且相反,在晚上,较明亮的区域一般是室内。组件 212 可进一步被配置成测量光强度并将它与其时钟读数进行相关,以标识该光的源。

[0044] 在另一方面,测量组件 212 可以使用移动设备 204 的全球定位系统 (GPS) 或其他系统 (诸如 GLONASS) 来确定移动设备 204 的位置。例如,已知的是, GPS 信号强度在室外非常强,但在室内 (距窗口 5 到 10 米远) 快速降低。因而, GPS 信号强度可被用来确定移动设备 204 是在室内还是室外。例如,组件 212 可以测量 GPS 信号强度 (例如,某一持续时间期间的平均信号强度) 并将它与预定义阈值进行比较。如果 GPS 信号强度超过阈值,则移动设备 204 更可能在室外而非室内。GPS 信号测量也可被用来确定移动设备 204 的速度,这将指示移动设备是在室外行进的快速移动车载设备。

[0045] 在另一方面,测量组件 212 可以使用移动设备 204 的高度计和 / 或气压计测量来进行位置确定。例如,与该区域中的大致地理高度相比较之下的所估计的移动设备 204 的高度可被组件 212 用来确定移动设备 204 是否在高楼中。远高于该区域中的典型值的高度可推断移动设备 204 在室内而非室外。高度计测量可由气压计测量进行补充,气压计测量随移动设备在海平面之上的海拔而变化。

[0046] 在另一方面,测量组件 212 可以使用移动设备 204 的加速度计和 / 或陀螺仪测量来进行位置确定。例如,加速度计和 / 或陀螺仪所检测到的某些运动模式可指示移动设备 204 在移动的车辆内 (即,室外) 或被上 / 下楼梯的用户携带 (即,室内)。

[0047] 在另一方面,测量组件 212 可以使用移动设备 204 的 RF 信道测量参数(例如,多径噪声和多普勒测量)来确定移动设备 204 的位置。例如,移动设备 204 的行进速度与可接收到来自移动设备 204 的信号的多普勒扩展相关。在移动设备行进较快时,多频率扩展较高,这指示移动设备在室外。同样,来自多径干扰的信道噪声在室内一般比室外高得多。

[0048] 在另一方面,测量组件 212 可以使用移动设备 204 的位置/行进历史来确定移动设备 204 的当前位置。例如,大多由暂时用户所遍历的区域更可能是室外区域。同样,如果位置历史显示移动设备 204 已在毫微微蜂窝小区和宏蜂窝小区之间频繁切换,则移动设备 204 很可能处于在室外行进的快速移动的车辆设备中,并且它的当前位置可根据他的路径的轨迹和移动设备 204 正在连接或最近已连接的毫微微蜂窝小区以及宏蜂窝小区的已知位置来估计。

[0049] 在又一方面,测量组件 212 可以收集性能测量信息,诸如移动设备 204 的关键性能指标(KPI)。例如,性能测量信息可包括但不限于移动设备 204 所使用的服务(例如,语音、数据、流传送)的统计,收到信号强度指示符(RSSI),服务预期(排定的系统更新或同步,等等),蜂窝小区重新选择的数量,切换的数量和类型(例如,频率内、频率间、RAT 间、切换到宏蜂窝小区/从宏蜂窝小区切换出、切换到毫微微蜂窝小区/从毫微微蜂窝小区切换出),掉话数量,平均上行链路和/或下行链路干扰,以及其他性能、移动性和服务参数。这一信息可使用性能测量报告发送给毫微微蜂窝小区 202。

[0050] 在一个方面,位置分类组件 214 可以从测量组件 212 收集位置测量信息并将移动设备 204 的位置分类成室内或室外。例如,组件 212 所提供的位置测量数据可包括但不限于声学测量、光学测量、GPS 测量、高度计和/或气压计测量、加速度计和/或陀螺仪测量、RF 信道测量、以及位置历史信息。位置分类组件 214 可以组合一个或多个收集到的信息项并将移动设备 204 的位置分类成室内或室外。例如,如果弱 GPS 信号指示移动设备 204 在室内并且光学测量显示检测到的光频谱是通常在室内使用的荧光灯的特性,则位置分类组件 214 能以很大的确定性将移动设备 204 的位置分类成室内。在一个方面,不同的加权系数可被应用于从组件 212 收到的不同的位置测量。例如,如果非常强的 GPS 信号以很大的概率(例如,90%或更高)指示移动设备 204 位于室外,但光学信号测量基于检测到的光的频谱分析给出该移动设备 60%在室内,则在组合所有测量时,与光学测量相比,较大的权重可被给予 GPS 测量,并且组件 212 可以将移动设备 204 的位置分类成室外。

[0051] 在一个方面,移动设备 204 的位置传输组件 216 被配置成收集来自测量组件 212 的位置测量信息或来自位置分类组件 214 的位置分类数据,并经由空中接口消息或经由应用层消息将它在空中发送给毫微微节点 202。另外,信息传输组件 216 可向毫微微节点 202 发送包括 KPI 信息的性能测量报告。在一个方面,信息传输组件 216 可以对发送给毫微微节点 202 的位置测量或分类数据加时间戳,由此它可以与组件 216 所发送的性能测量报告在时间上相关。

[0052] 在一个方面,毫微微节点 202 包括位置信息接收组件 206、位置分类组件 208、以及资源/参数调整组件 210。组件 206 被配置成在空中接收来自移动设备 204 的位置测量参数或位置分类信息中的一者或多者以及来自移动设备 204 的性能测量报告。如果毫微微节点 202 只接收位置测量信息,则毫微微节点可以将它传递给位置分类组件 208 用于执行移动设备 204 的位置的分类。例如,移动设备 204 所提供的位置测量数据可包括但不限于声

学测量、光学测量、GPS 测量、高度计和 / 或气压计测量、加速度计和 / 或陀螺仪测量、RF 信道测量、以及位置 / 行进历史信息。位置分类组件 208 可以组合一个或多个收集到的信息项并将移动设备 204 的位置分类成室内或室外。例如,如果弱 GPS 信号指示移动设备 204 在室内并且光学测量显示检测到的光频谱是通常在室内使用的荧光灯的特性,则位置分类组件 208 能以很大的确定性将移动设备 204 的位置分类成室内。在一个方面,不同的加权系数可被应用于从组件 212 收到的不同的位置测量。例如,如果非常强的 GPS 信号以很大的概率(例如,90%或更高)指示移动设备 204 位于室外,但光学信号测量基于检测到的光的频谱分析给出该移动设备 60%在室内,则在组合所有测量时,与光学测量相比,较大的权重可被给予 GPS 测量,并且组件 208 可以将移动设备 204 的位置分类成室外。

[0053] 在一个方面,资源 / 参数调整组件 210 可以使用移动设备 204 的位置分类信息连同来自移动设备 204 和 / 或其他移动设备的性能测量报告来调整毫微微节点 204 的覆盖和 / 或信道指派,以改进毫微微蜂窝小区覆盖区并避免与毗邻毫微微蜂窝小区和宏蜂窝小区的干扰。例如,基于位置分类信息,组件 210 可以确定毫微微蜂窝小区 204 主要服务位于室内还是室外的移动设备 204。从性能测量报告,组件 210 可以确定是否存在与毗邻毫微微蜂窝小区和宏蜂窝小区的频率内干扰。已经分析了这一信息之后,组件 210 可以调整毫微微节点 204 的覆盖和 / 或信道指派,以改进毫微微蜂窝小区覆盖区并避免与毗邻蜂窝小区的干扰。例如,主要服务位于室内的移动设备的毫微微蜂窝小区 204 可以减少其覆盖区,由此它不覆盖建筑物外部的区域,建筑物外部可具有许多高速移动设备,这些高速移动设备在它们每次进入毫微微蜂窝小区的覆盖区时都将尝试重新选择到毫微微蜂窝小区 204,这可使毫微微节点 204 的 RF 和处理资源过载并造成不必要的网络话务。在另一示例中,服务位于室外的移动设备的毫微微节点 204 可选择一个 RF 信道 / 频带(例如,较低 RF 频带),并且位于室内的相邻毫微微蜂窝小区可以选择不同的 RF 信道 / 频带(例如,较高 RF 频带)以阻止毗邻毫微微蜂窝小区之间的频率内干扰并改进室内和室外覆盖。可以使用本领域普通技术人员已知的其他优化技术。

[0054] 图 3 和 4 示出了用于对毫微微蜂窝小区中的移动设备的位置进行分类的示例方法体系。示例方法体系 300 可以用存储在毫微微节点(诸如图 2 中的毫微微节点 202)或其一个或多个组件上并由处理器执行以执行所描述的动作的指令来定义。示例方法体系 400 可以用存储在移动设备(诸如图 2 中的移动设备 204)或其一个或多个组件上并由处理器执行以执行所描述的动作的指令来定义。尽管为使解释简单化而将这些方法体系示出并描述为一系列动作,但是应理解并领会,这些方法体系不受动作的次序所限,因为根据一个或多个实施例,一些动作可按不同次序发生和 / 或与来自本文中示出和描述的其他动作并发地发生。例如,应领会,方法体系可被替换地表示成一系列相互关联的状态或事件,诸如在状态图中。此外,可能并非所有解说的动作都是实现根据一个或多个实施例的方法体系所要求的。

[0055] 转向图 3,在步骤 302,方法 300 包括从移动设备接收位置测量信息,诸如声学测量、光学测量、GPS 测量、高度计和 / 或气压计测量、加速度计和 / 或陀螺仪测量、RF 信道测量、以及位置历史信息。例如,在一方面,毫微微节点 202 可包括从移动设备 204 接收上述位置测量信息的位置信息接收组件 206。在步骤 304,方法 300 包括基于收到的位置测量信息将移动设备的位置分类成室内或室外。例如,在一方面,毫微微节点 202 可包括对移动设

备 202 的位置进行分类的位置分类组件 208。在步骤 306, 方法 300 包括从移动设备接收性能测量报告。在一个方面, 性能测量报告可包括各种关键性能指标 (KPI), 诸如与所使用的移动服务有关的统计, RSSI, 蜂窝小区重新选择的数量, 切换的数量和类型, 掉话的数量, 平均 UL/DL 干扰, 以及其他性能、移动性和服务参数。例如, 在一个方面, 毫微微节点 202 可包括从移动设备 204 接收上述性能测量报告的组件 206。在步骤 308, 方法 300 包括基于移动设备的位置分类、性能测量报告和 / 或其他准则来调整毫微微蜂窝小区的覆盖区和 / 或移动设备的 RF 信道 / 频带, 以改进毫微微蜂窝小区的覆盖区并避免与毗邻毫微微蜂窝小区和宏蜂窝小区的干扰。例如, 在一个方面, 毫微微节点 202 可包括执行上述参数调整的资源 / 参数调整组件 210。

[0056] 转向图 4, 在步骤 402, 方法 400 包括由移动设备执行一个或多个位置测量。例如, 在一方面, 移动设备 204 可包括配置成执行以下测量以及收集移动设备的位置历史信息的测量组件 212: 声学测量、光学测量、GPS 测量、高度计和 / 或气压计测量、加速度计和 / 或陀螺仪测量、RF 信道测量。在步骤 404, 方法 400 包括基于一个或多个位置测量对移动设备的位置进行分类。在一个方面, 移动设备 204 可包括配置成基于位置测量将移动设备 204 的位置分类成室内或室外的位置分类组件 214。在步骤 406, 方法 400 包括由该移动设备收集一个或多个性能测量。在一个方面, 移动设备 204 的测量组件 212 可被配置成收集移动设备 204 的各种性能测量, 诸如 PKI。在步骤 408, 方法 400 包括向毫微微蜂窝小区发送移动设备的位置分类信息和性能测量报告。在一个方面, 移动设备 204 可包括被配置成向毫微微蜂窝小区发送上述信息的信息传输组件 216。

[0057] 图 5A 解说了用于对毫微微蜂窝小区中的移动设备的位置进行分类的基于毫微微节点的系统的一个方面。例如, 系统 500 可至少部分地驻留在毫微微节点 ( 诸如图 2 的毫微微节点 202) 内。应领会, 系统 500 被表示为包括功能块, 这些功能块可以是表示由处理器、软件、或其组合 ( 例如, 固件 ) 实现的功能的功能块。系统 500 包括可协同动作的电组件的逻辑编组 502。例如, 在一个方面, 逻辑编组 502 可包括用于从移动设备接收位置测量信息和性能测量报告的电组件 504。另外, 逻辑编组 502 可包括用于基于收到的位置测量信息将移动设备的位置分类成室内或室外的电组件 506。此外, 逻辑编组 502 可包括用于基于移动设备的位置分类和性能测量报告来调整毫微微蜂窝小区的 RF 资源分配和覆盖区的电组件 508。

[0058] 另外, 系统 500 可包括留存用于执行与电组件 504、506 和 508 相关联的功能的指令的存储器 510。尽管被示为在存储器 510 外部, 但应当理解, 电组件 504、506 和 508 中的一个或多个可存在于存储器 510 内部。在一个示例中, 电组件 504、506 和 508 可包括至少一个处理器, 或每个电组件 504、506 和 508 可以是至少一个处理器的对应模块。而且, 在附加或替换性示例中, 电组件 504、506 和 508 可以是包括计算机可读介质的计算机程序产品, 其中每个电组件 504、506 和 508 可以是对应代码。

[0059] 图 5B 解说了用于对毫微微蜂窝小区中的移动设备的位置进行分类的基于移动设备的系统的一个方面。例如, 系统 550 可至少部分地驻留在移动设备 ( 诸如图 2 的移动设备 204) 内。应领会, 系统 550 被表示为包括功能块, 这些功能块可以是表示由处理器、软件、或其组合 ( 例如, 固件 ) 实现的功能的功能块。系统 550 包括可协同动作的电组件的逻辑编组 552。例如, 在一个方面, 逻辑编组 552 可包括用于由移动设备执行一个或多个位置测

量的电组件 554。另外，逻辑编组 552 可包括用于基于位置测量将移动设备的位置分类成室内或室外的电组件 556。另外，逻辑编组 552 可包括用于由移动设备收集一个或多个性能测量的电组件 557。此外，逻辑编组 552 可包括用于向毫微微蜂窝小区发送移动设备的位置分类信息和性能测量报告的电组件 558。

[0060] 另外，系统 550 可包括留存用于执行与电组件 554、556、557 和 558 相关联的功能的指令的存储器 559。尽管被示为在存储器 559 外部，但应理解，电组件 554、556、557 和 558 中的一个或多个可存在于存储器 559 内。在一个示例中，电组件 554、556、557 和 558 可包括至少一个处理器，或者每个电组件 554、556、557 和 558 可以是至少一个处理器的相应模块。此外，在附加或替换性示例中，电组件 554、556、557 和 558 可以是包括计算机可读介质的计算机程序产品，其中每个电组件 554、556、557 和 558 可以是相应代码。

[0061] 现在参照图 6，其中可实现用于对毫微微蜂窝小区中移动设备的位置进行分类的系统和方法的无线通信系统 600。系统 600 包括可以是毫微微节点（诸如图 2 的毫微微节点 202 或图 5 的系统 500）的基站 602，并且可以包括以上参照图 1-5 中所描述的组件和实现以上参照图 1-5 中所描述的功能。在一个方面，基站 602 可包括多个天线群。例如，一个天线群可以包括天线 604 和 606，另一个群可以包括天线 608 和 610，而又一个群可以包括天线 612 和 614。为每一天线群示出两个天线；然而，对每一群可以利用更多或更少的天线。基站 602 还可以包括发射机链和接收机链，其各自又可以包括与信号传输和接收相关联的多个组件（例如，处理器、调制器、复用器、解调器、分用器、天线等），这是容易领会的。

[0062] 基站 602 可与一个或多个移动设备（诸如移动设备 616 和移动设备 622（它可包括图 2 的移动设备 204））通信；然而应领会，基站 602 可以与基本上任何数目的类似于移动设备 616 和 622 的移动设备通信。移动设备 616 和 622 可以是例如蜂窝电话、智能电话、膝上型计算机、手持式通信设备、手持式计算设备、卫星无线电装置、全球定位系统、PDA、和 / 或任何其他适合用于在无线通信系统 600 上进行通信的设备。如所描绘的，移动设备 616 与天线 612 和 614 处于通信状态，其中天线 612 和 614 在前向链路 618 上向移动设备 616 传送信息，并在反向链路 620 上从移动设备 616 接收信息。此外，移动设备 622 与天线 604 和 606 处于通信状态，其中天线 604 和 606 在前向链路 624 上向移动设备 622 传送信息，并在反向链路 626 上从移动设备 622 接收信息。在频分双工（FDD）系统中，例如，前向链路 618 可以利用与反向链路 620 所使用的频带不同的频带，并且前向链路 624 可以采用与反向链路 626 所采用的频带不同的频带。此外，在时分双工（TDD）系统中，前向链路 618 和反向链路 620 可以利用共用频带，并且前向链路 624 和反向链路 626 可以利用共用频带。

[0063] 每一群天线和 / 或它们被指定在其中通信的区域可以被称作基站 602 的扇区。例如，天线群可被设计成与由基站 602 所覆盖的区域的一扇区中的移动设备进行通信。在前向链路 618 和 624 上的通信中，基站 602 的发射天线可利用波束成形来改善移动设备 616 和 622 的前向链路 618 和 624 的信噪比。同样，与基站 602 通过单个天线向其所有移动设备发射相比，在基站 602 利用波束成形来向随机分散在相关联的覆盖中各处的移动设备 616 和 622 发射时，毗邻蜂窝小区中的移动设备可能经受较少的干扰。此外，移动设备 616 和 622 可使用如所描绘的对等或自组织技术来彼此直接通信。根据一示例，系统 600 可以是多输入多输出（MIMO）通信系统。

[0064] 图 7 示出了其中可实现用于对毫微微蜂窝小区中移动设备的位置进行分类的系

统和方法的示例无线通信系统 700。无线通信系统 700 描绘了可包括毫微微节点（诸如图 2 的毫微微节点 202）的一个基站 710 和一个移动设备 750（如图 2 的移动设备 204）。然而应领会，系统 700 可包括不止一个基站和 / 或不止一个移动设备，其中附加的基站和 / 或移动设备可与下面描述的示例基站 710 和移动设备 750 基本类似或不同。另外，应该领会，基站 710 和 / 或移动设备 750 可采用本文所述的系统（图 1、2、5 和 6）和 / 或方法（图 3 和 4）来促成其之间的无线通信。例如，本文中描述的系统 and / 或方法的组件或功能可以是以下描述的存储器 732 和 / 或 772 或处理器 730 和 / 或 770 的一部分，和 / 或可由处理器 730 和 / 或 770 执行以执行所公开的功能。

[0065] 在基站 710 处，数个数据流的话务数据从数据源 712 被提供给发射 (TX) 数据处理器 714。根据一示例，每个数据流可在各自相应的天线上发射。TX 数据处理器 714 基于为话务数据流选择的特定编码方案来格式化、编码、和交织该话务数据流以提供经编码的数据。

[0066] 可使用正交频分复用 (OFDM) 技术将每一数据流的经编码数据与导频数据复用。附加地或替换地，导频码元可以被频分复用 (FDM)、时分复用 (TDM)、或码分复用 (CDM)。导频数据通常是以已知方式处理的已知数据码型，并且可在移动设备 750 上被用于估计信道响应。每个数据流的经复用的导频及经编码数据可基于为该数据流选择的特定调制方案（例如，二进制相移键控 (BPSK)、正交相移键控 (QPSK)、M 相移键控 (M-PSK)、M 正交振幅调制 (M-QAM) 等）来调制（例如，码元映射）以提供调制码元。每个数据流的数据率、编码、和调制可由处理器 730 执行或提供的指令来确定。

[0067] 数据流的调制码元可被提供给 TX MIMO 处理器 720，后者可进一步处理这些调制码元（例如，针对 OFDM）。TX MIMO 处理器 720 然后将  $N_T$  个调制码元流提供给  $N_T$  个发射机 (TMTR) 722a 到 722t。在各种实施例中，TX MIMO 处理器 720 向各数据流的码元以及向藉以发射该码元的天线施加波束成形权重。

[0068] 每个发射机 722 接收并处理各自相应的码元流以提供一个或多个模拟信号，并进一步调理（例如，放大、滤波、和上变频）这些模拟信号以提供适于在 MIMO 信道上传输的经调制信号。此外，来自发射机 722a 到 722t 的  $N_T$  个经调制信号分别从  $N_T$  个天线 724a 到 724t 发射。

[0069] 在移动设备 750 处，所发射的经调制信号由  $N_r$  个天线 752a 到 752r 接收并且从每个天线 752 接收的信号被提供给各自相应的接收机 (RCVR) 754a 到 754r。每个接收机 754 调理（例如，滤波、放大、及下变频）相应的信号，数字化该经调理的信号以提供采样，并且进一步处理这些采样以提供对应的“收到”码元流。

[0070] RX (接收) 数据处理器 760 可从  $N_r$  个接收机 754 接收这  $N_r$  个收到码元流并基于特定接收机处理技术对其进行处理以提供  $N_T$  个“检出”码元流。RX 数据处理器 760 可解调、解交织、和解码每个检出码元流以恢复该数据流的话务数据。RX 数据处理器 760 的处理与基站 710 处 TX MIMO 处理器 720 和 TX 数据处理器 714 执行的处理互补。

[0071] 反向链路消息可包括关于通信链路和 / 或收到数据流的各种类型的信息。反向链路消息可由 TX 数据处理器 738——其还从数据源 736 接收数个数据流的话务数据——处理，由调制器 780 调制，由发射机 754a 到 754r 调理，并被传回给基站 710。

[0072] 在基站 710 处，来自移动设备 750 的经调制信号被天线 724 接收，由接收机 722 调理，由解调器 740 解调，并由 RX 数据处理器 742 处理以提取由移动设备 750 发射的反向链

路消息。此外,处理器 730 可处理所提取的消息以确定要使用哪个预编码矩阵来确定波束成形权重。

[0073] 处理器 730 和 770 可分别指导(例如,控制、协调、管理等)基站 710 和移动设备 750 处的操作。相应各个处理器 730 和 770 可与存储程序代码和数据的存储器 732 和 772 相关联。处理器 730 和 770 还可执行本文描述的功能性以支持选择一个或多个毫微微节点的寻呼区域标识符。

[0074] 图 8 解说了配置成支持多个用户的无线通信系统 800,其中可以实现用于对毫微微蜂窝小区中移动设备的位置进行分类的系统和方法。系统 800 为多个蜂窝小区 802(诸如举例而言,宏蜂窝小区 802A-802G)提供通信,其中每个蜂窝小区由相应的接入节点 804(例如,接入节点 804A-804G)来服务。如图 8 中所示,移动设备 806(例如,移动设备 806A-806L)可以随时间散布遍及系统的各个位置。取决于例如移动设备 806 是否活跃以及其是否处于软切换中,每个移动设备 806 在给定时刻在前向链路 (FL) 和 / 或反向链路 (RL) 上可与一个或多个接入节点 804 通信。无线通信系统 800 可在很大地理区划上提供服务。在一些方面,移动设备 806 中的一些(诸如设备 806A、806H 和 806J)可以是毫微微节点(诸如节点 102 或 202 或者系统 500),并且可以包括以上关于图 1-5 描述的这些组件以及实现以上关于图 1-5 描述的功能。

[0075] 图 9 解说了在其中一个或多个毫微微节点(诸如图 2 的毫微微节点 202)被部署在网络环境内的示例性通信系统 900。具体而言,系统 900 包括被安装在相对较小规模的网络环境中(例如,在一个或多个用户住宅 930 内)的多个毫微微节点 910A 和 910B(例如,毫微微蜂窝小区节点或 H(e)NB),其在一个方面可以对应于图 1 的毫微微节点 104、106、108、110 和 112。每个毫微微节点 910 可经由数字订户线 (DSL) 路由器、电缆调制解调器、无线链路或其他连通性装置(未示出)耦合至广域网 940(例如,因特网)和移动运营商核心网 950。如以下将讨论的,每个毫微微节点 910 可被配置成服务相关联的移动设备 920(例如,移动设备 920A)以及任选地服务外来的移动设备 920(例如,移动设备 920B)。换言之,可限制对毫微微节点 910 的接入,从而给定移动设备 920 可由一组指定(例如,家用)毫微微节点 910 来服务但可能不由任何非指定毫微微节点 910(例如,邻居的毫微微节点)来服务。

[0076] 图 10 解说了其中定义了若干追踪区域 1002(或路由区域或位置区域)的覆盖地图 1000 的示例,每个追踪区域包括若干宏覆盖区 1004。在此,与追踪区域 1002A、1002B、以及 1002C 相关联的覆盖区由粗线勾勒并且宏覆盖区 1004 由六边形表示。跟踪区域 1002 还包括与各个毫微微节点(诸如图 2 的毫微微节点 202)相对应的毫微微覆盖区 1006,并且可以包括以上关于图 1-5 描述的这些组件以及实现以上关于图 1-5 描述的功能。在这一示例中,每个毫微微覆盖区 1006(例如,毫微微覆盖区 1006C)被描绘为在宏覆盖区 1004(例如,宏覆盖区 1004B)内。然而应当领会,毫微微覆盖区 1006 可以不完全落在宏覆盖区 1004 内。在实践中,对给定的追踪区域 1002 或宏覆盖区 1004 可定义大量的毫微微覆盖区 1006。同样,在给定追踪区域 1002 或宏覆盖区 1004 内可定义一个或多个微微覆盖区(未示出)。

[0077] 再次参照图 9,毫微微节点 910 的所有者可订阅通过移动运营商核心网 950 供应的移动服务,诸如举例而言 3G 移动服务。在另一示例中,毫微微节点 910 可由移动运营商核心网 950 来操作以扩展无线网络的覆盖。另外,移动设备 920 可以具有在宏环境和在较小规模(例如,住宅)网络环境两者中工作的能力。因此,例如,取决于移动设备 920 的当



前位置,移动设备 920 可由宏蜂窝小区接入节点 960 或由一组毫微微节点 910(例如,驻留在相应用户住宅 930 内的毫微微节点 910A 和 910B) 中的任何一个毫微微节点来服务。例如,当订户不在家中时,他是由标准宏蜂窝小区接入节点(例如,节点 960)来服务的,并且当订户在家中时,他是由毫微微节点(例如,节点 910A)来服务的。在此,应领会,毫微微节点 910 可与现有的移动设备 920 反向兼容。

[0078] 毫微微节点 910 可被部署在单个频率上,或者在替换方案中部署在多个频率上。取决于特定的配置,该单个频率或是该多个频率中的一个或多个频率可以与由宏蜂窝小区接入节点(例如,节点 960)使用的一个或多个频率交叠。在一些方面,移动设备 920 可被配置成连接至优选的毫微微节点(例如,移动设备 920 的家用毫微微节点),只要此种连通性是可能的。例如,每当移动设备 920 位于用户的住宅 930 内时,它就可与家用毫微微节点 910 通信。

[0079] 在一些方面,如果移动设备 920 在移动运营商核心网 950 内工作但不是正驻留在其最优选的网络(例如,如在优选漫游列表中所定义的)上,那么移动设备 920 可以使用更佳系统重选(BSR)来继续搜索最优选的网络(例如,毫微微节点 910),这可涉及对可用系统的周期性扫描以确定当前是否有更佳的系统可用,并且随后力图与此类优选系统相关联。在一个示例中,移动设备 920 可使用捕获表条目(例如,在优选漫游列表中)来限制对于特定频带和信道的搜索。例如,可以周期性地重复对最优选系统的搜索。一旦发现优选毫微微节点(诸如毫微微节点 910),移动设备 920 就选择该毫微微节点 910 来占驻在其覆盖区内。

[0080] 毫微微节点在一些方面可能受限。例如,给定的毫微微节点仅能向某些移动设备提供某些服务。在具有所谓的受限(或封闭式)关联的部署中,给定的移动设备仅能由宏蜂窝小区移动网络和所定义的毫微微节点集合(例如,驻留在相应的用户住宅 930 内的毫微微节点 910)来服务。在一些实现中,毫微微节点可被限制成不向至少一个移动设备提供以下各项中的至少一者:信令、数据访问、注册、寻呼、或服务。

[0081] 在一些方面,受限的毫微微节点(其亦可被称为封闭式订户群 H(e)NB)是向受限限制的置备好的移动设备集合提供服务的节点。此集合在必要情况下可被临时或永久地扩展。在一些方面,封闭式订户群(CSG)可被定义为共享共同的移动设备接入控制列表的接入节点(例如,毫微微节点)的集合。区划中的所有毫微微节点(或者所有受限毫微微节点)在其上工作的信道可被称为毫微微信道。

[0082] 因此,在给定毫微微节点与给定移动设备之间可存在各种关系。例如,从移动设备的角度来看,开放式毫微微节点可指不具有受限制的关联的毫微微节点。受限毫微微节点可以是指以某种方式受限(例如,对于关联和/或注册受限)的毫微微节点。家用毫微微节点可指移动设备被授权接入并在其上工作的毫微微节点。访客毫微微节点可指移动设备被临时授权接入或在其上工作的毫微微节点。外来毫微微节点可以是指除了或许紧急境况(例如,911 呼叫)之外,移动设备不被授权接入或在其上工作的毫微微节点。

[0083] 从受限毫微微节点的角度来看,家用移动设备可指被授权接入该受限毫微微节点的移动设备。访客移动设备可指具有对该受限毫微微节点的临时接入的移动设备。外来移动设备可以是指除了或许紧急境况(例如 911 呼叫)之外不具有接入该受限毫微微节点的准许的移动设备(例如,不具有向该受限毫微微节点注册的凭证或准许的接入终端)。

[0084] 为了方便起见,本文中的公开在毫微微节点的上下文中描述了各种功能性。然而,应当领会,微微节点可以提供与毫微微节点相同或类似的功能性,但针对较大的覆盖区。例如,微微节点可受限,家用微微节点可以针对给定的移动设备定义,等等。

[0085] 结合本文所公开的实施例描述的各种解说性逻辑、逻辑块、模块、组件、和电路可用通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 或其它可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其设计成执行本文所描述功能的任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合,例如 DSP 与微处理器的组合、多个微处理器、与 DSP 核心协同的一个或多个微处理器、或任何其他此类配置。此外,至少一个处理器可包括可作用于执行以上描述的一个或多个步骤和 / 或动作的一个或多个模块。示例性存储介质可被耦合到处理器以使得该处理器能从 / 向该存储介质读写信息。替换地,存储介质可以被整合到处理器。另外,在一些方面,处理器和存储介质可驻留在 ASIC 中。另外,ASIC 可驻留在用户终端中。替换地,处理器和存储介质可作为分立组件驻留在用户终端中。

[0086] 在一个或多个方面,所描述的功能、方法或算法可在硬件、软件、固件或其任何组合中实现。如果在软件中实现,则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送,该计算机可读介质可被纳入计算机程序产品。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,包括促成计算机程序从一地到另一地转移的任何介质。存储介质可以是能被计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,这样的计算机可读介质可包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码且能被计算机访问的任何其它介质。而且,基本上任何连接也可被称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线 (DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从 web 网站、服务器、或其它远程源传送而来,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文中所使用的盘和碟包括压缩碟 (CD)、激光碟、光碟、数字多用碟 (DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘 (disk) 往往以磁的方式再现数据,而碟 (disc) 往往用激光以光学方式再现数据。上述的组合也应被包括在计算机可读介质的范围内。

[0087] 如本申请中所使用的,术语“组件”、“模块”、“系统”及类似术语旨在包括计算机相关实体,诸如但不限于硬件、固件、硬件与软件的组合、软件、或执行中的软件。例如,组件可以是但不限于在处理器上运行的进程、处理器、对象、可执行件、执行的线程、程序、和 / 或计算机。作为解说,在计算设备上运行的应用和该计算设备两者皆可以是组件。一个或多个组件可驻留在进程和 / 或执行的线程内,且组件可以局部化在一台计算机上和 / 或分布在两台或更多台计算机之间。此外,这些组件能从其上存储着各种数据结构的各种计算机可读介质来执行。这些组件可藉由本地和 / 或远程进程来通信,诸如根据具有一个或多个数据分组的信号来通信,这样的数据分组诸如是来自藉由该信号与本地系统、分布式系统中另一组件交互的、和 / 或跨诸如因特网之类的网络与其他系统交互的一个组件的数据。

[0088] 此外,术语“或”旨在表示包含性“或”而非排他性“或”。即,除非另外指明或从上下文能清楚地看出,否则短语“X 采用 A 或 B”旨表示任何自然的可兼排列。即,短语“X 采

用 A 或 B”得到以下任何实例的满足 :X 采用 A ;X 采用 B ;或 X 采用 A 和 B 两者。另外,本申请和所附权利要求书中所用的冠词“一”和“某”一般应当被理解成表示“一个或多个”,除非另外声明或者可从上下文中清楚看出是指单数形式。

[0089] 尽管前面的公开讨论了解说性的方面和 / 或实施例,但是应当注意,在其中可作出各种变更和改动而不会脱离所描述的这些方面和 / 或实施例的如由所附权利要求定义的范围。此外,尽管所描述的方面和 / 或实施例的要素可能是以单数来描述或主张权利的,但是复数也是已构想了,除非显式地声明了限定于单数。另外,任何方面和 / 或实施例的全部或部分可与任何其他方面和 / 或实施例的全部或部分联用,除非另外声明。

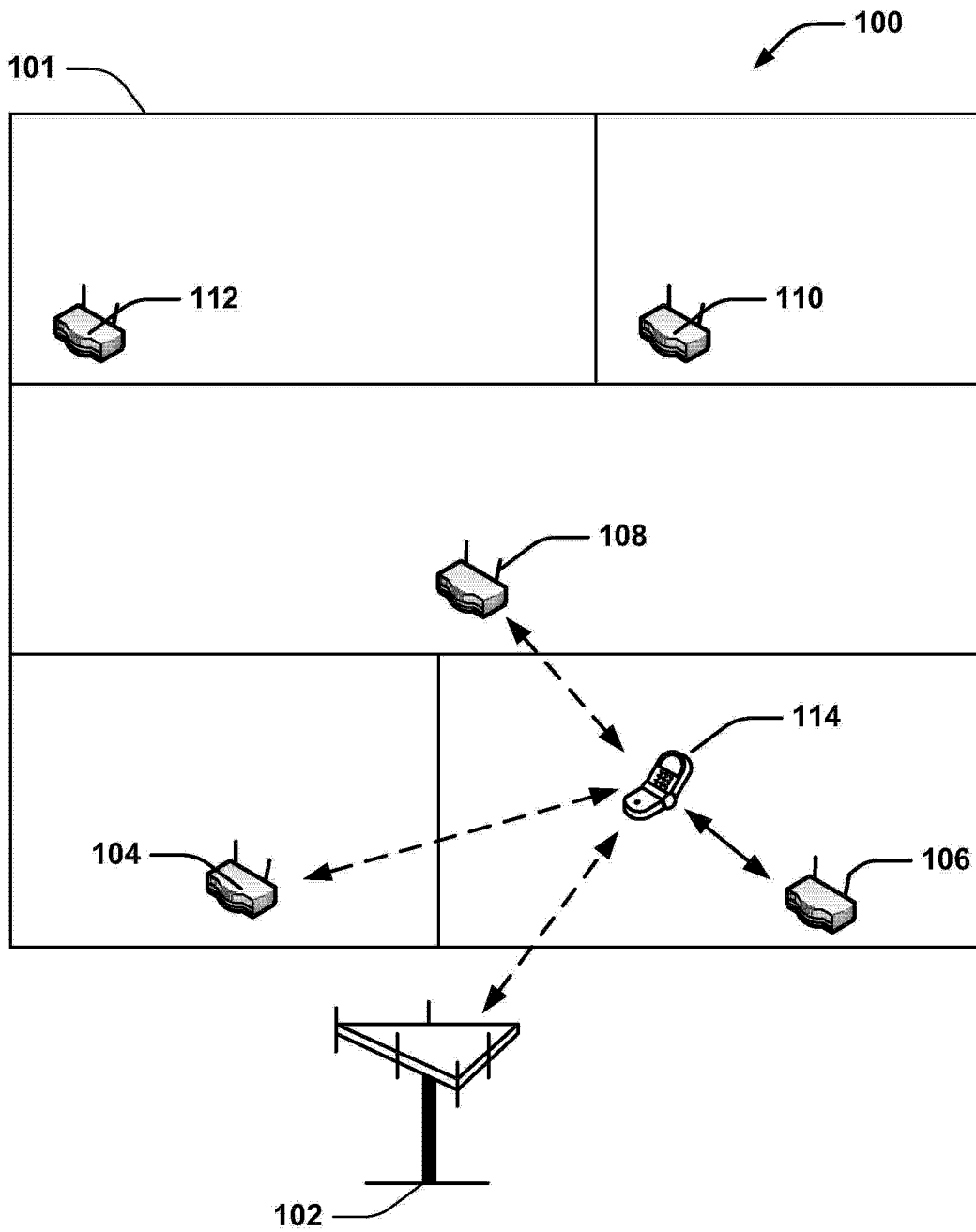


图 1

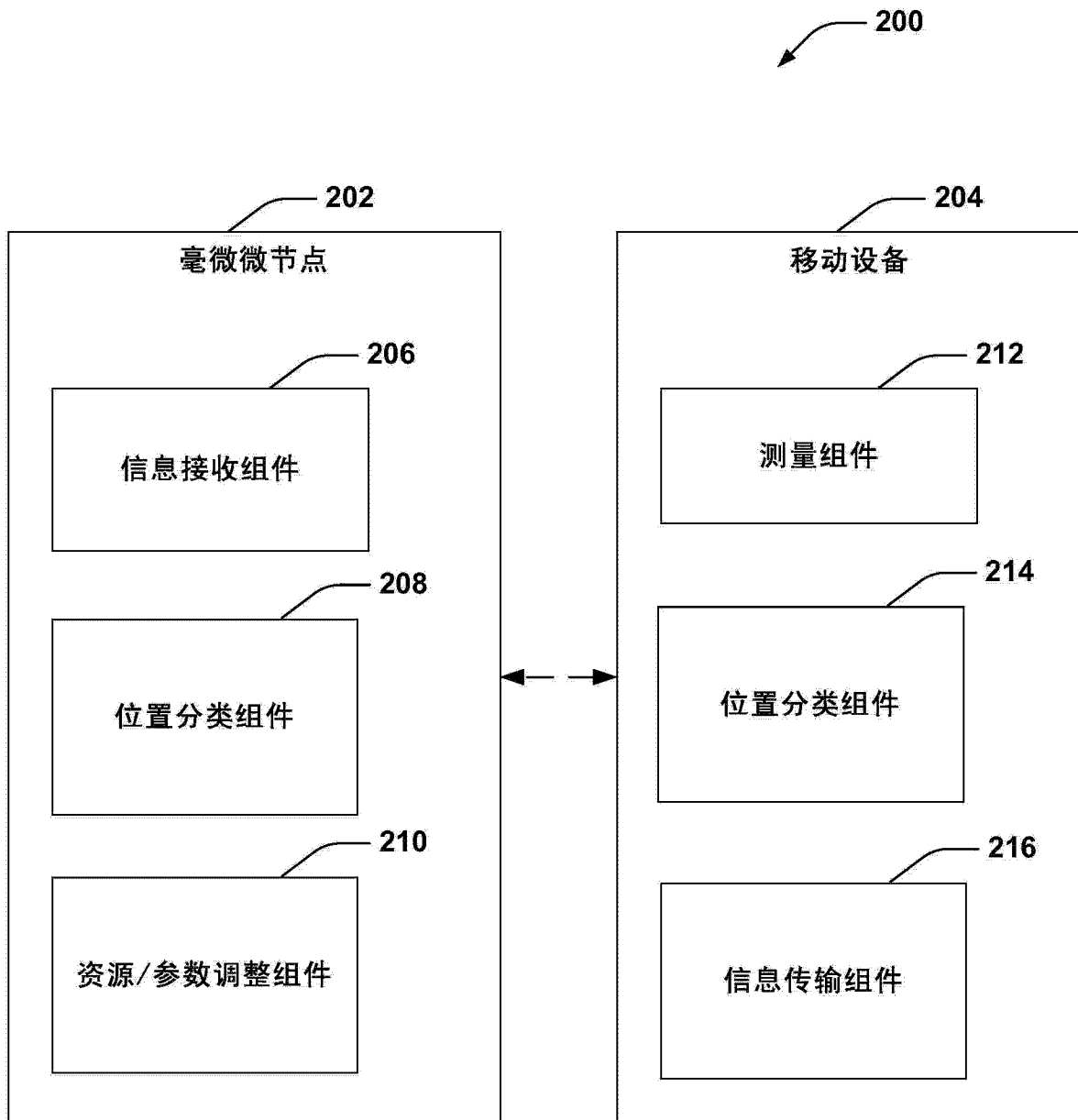


图 2

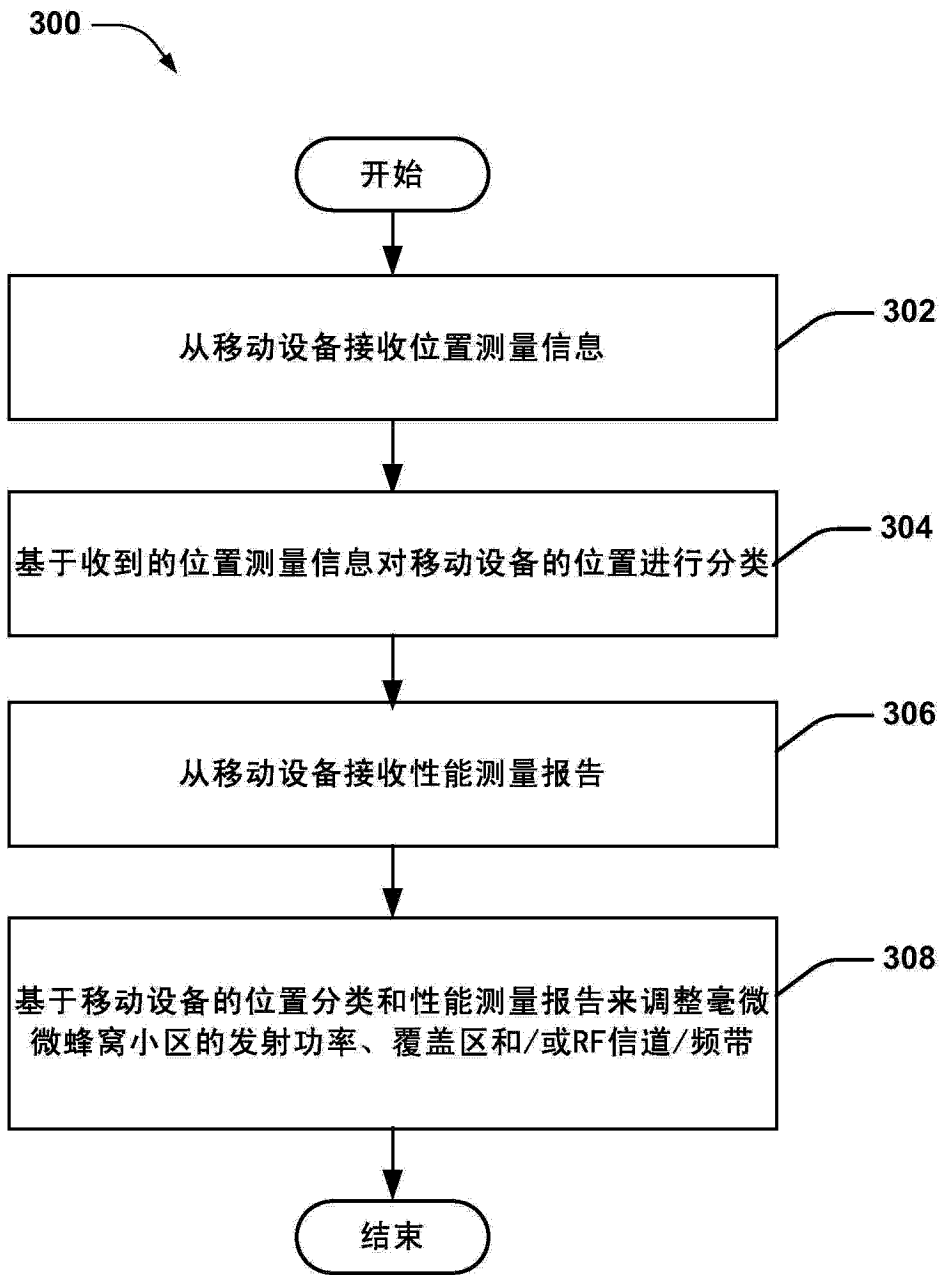


图 3

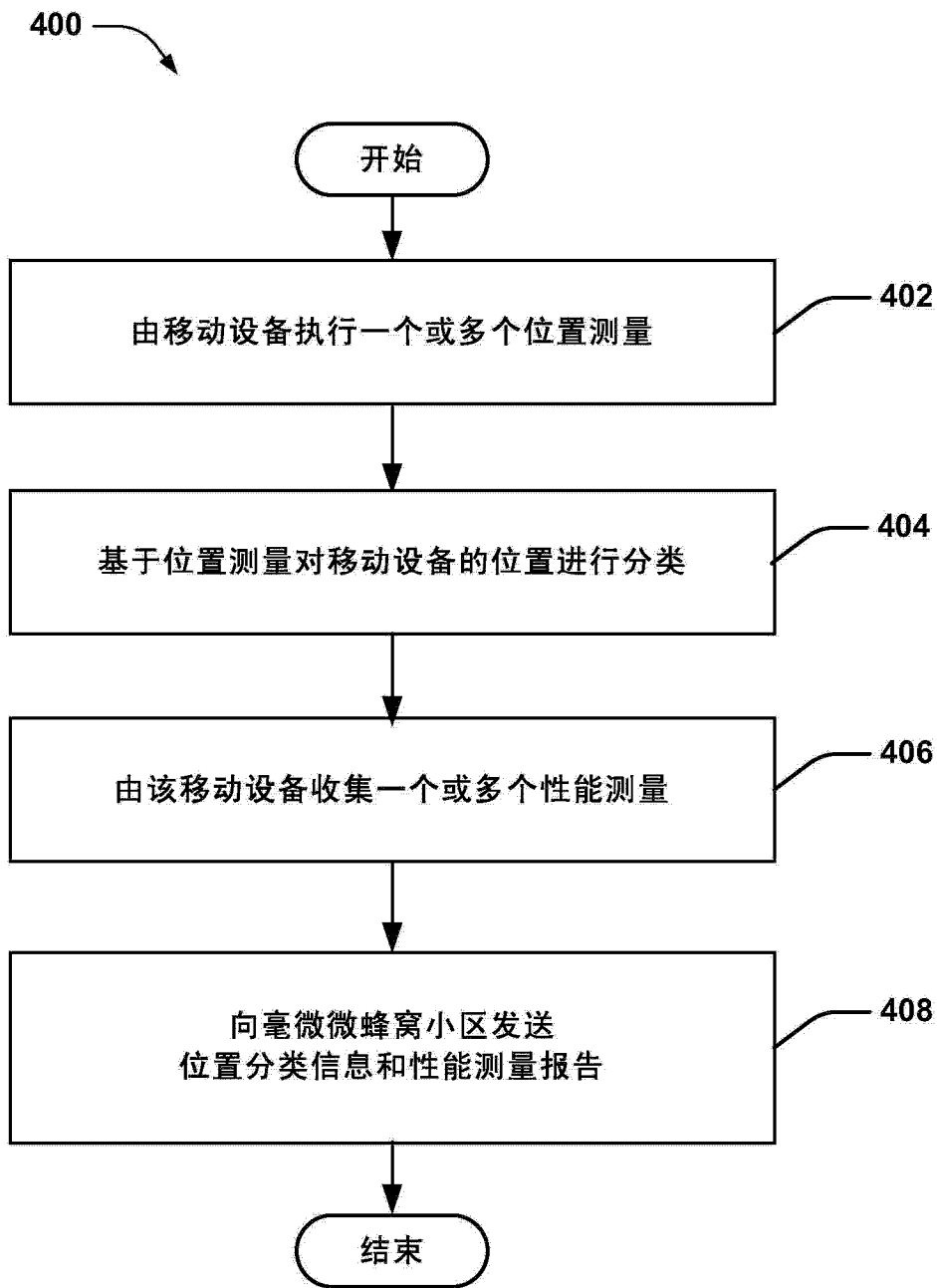


图 4

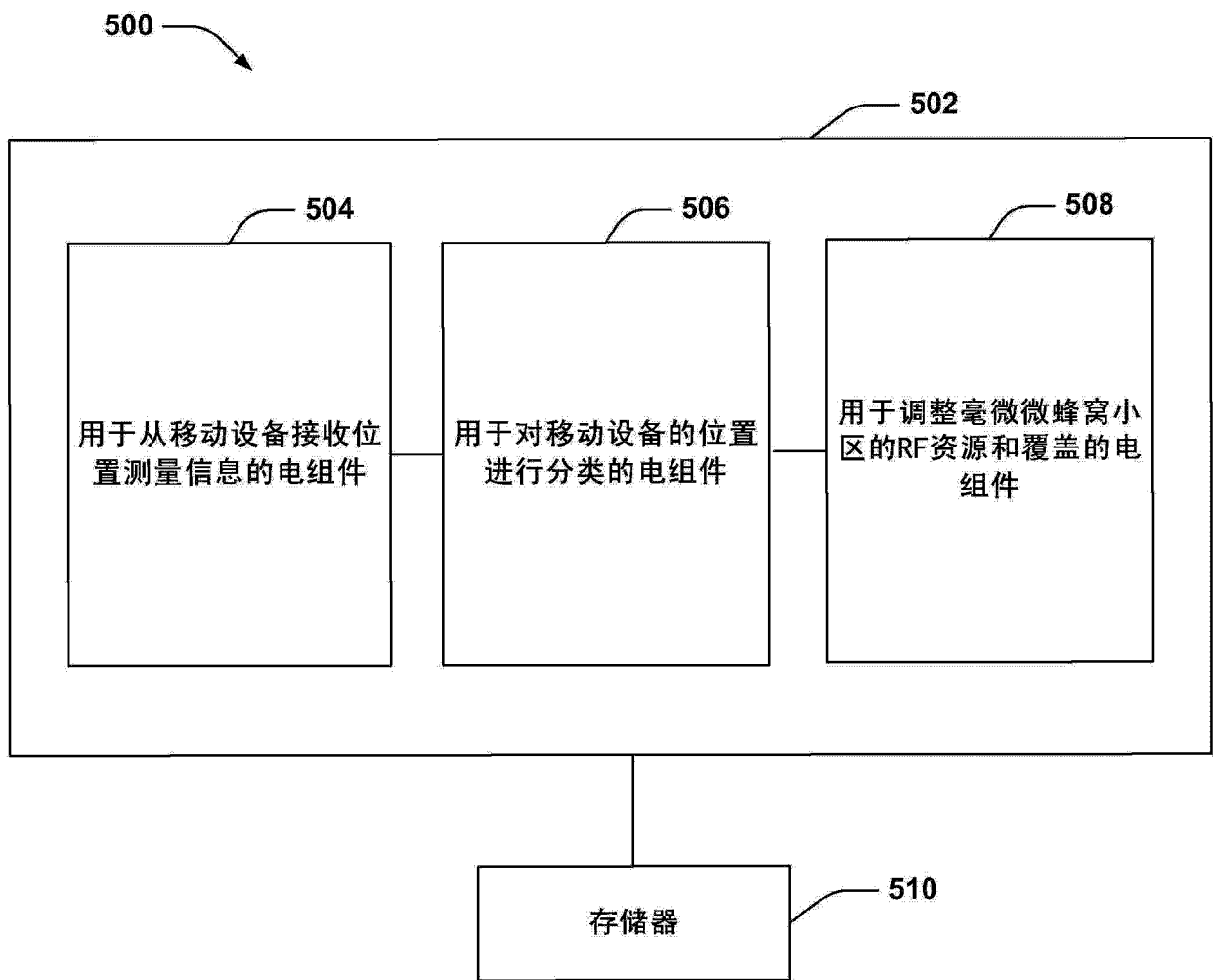


图 5A



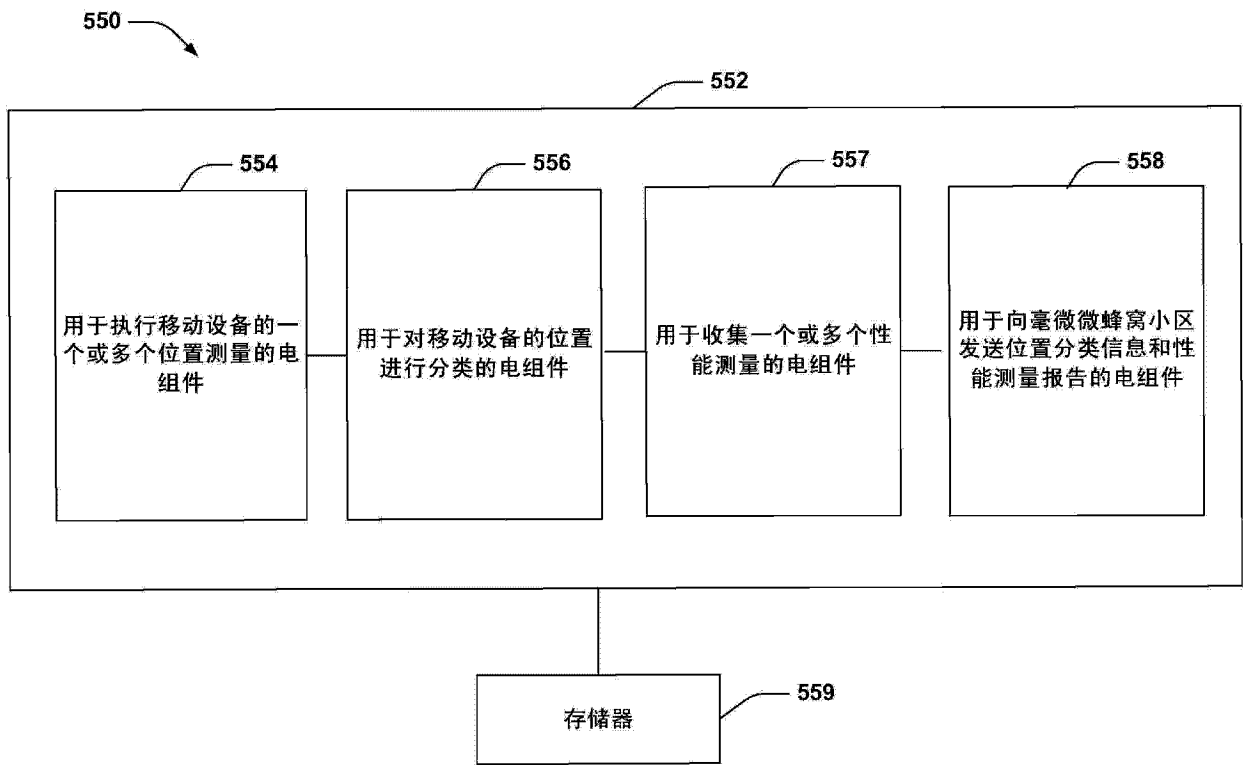


图 5B

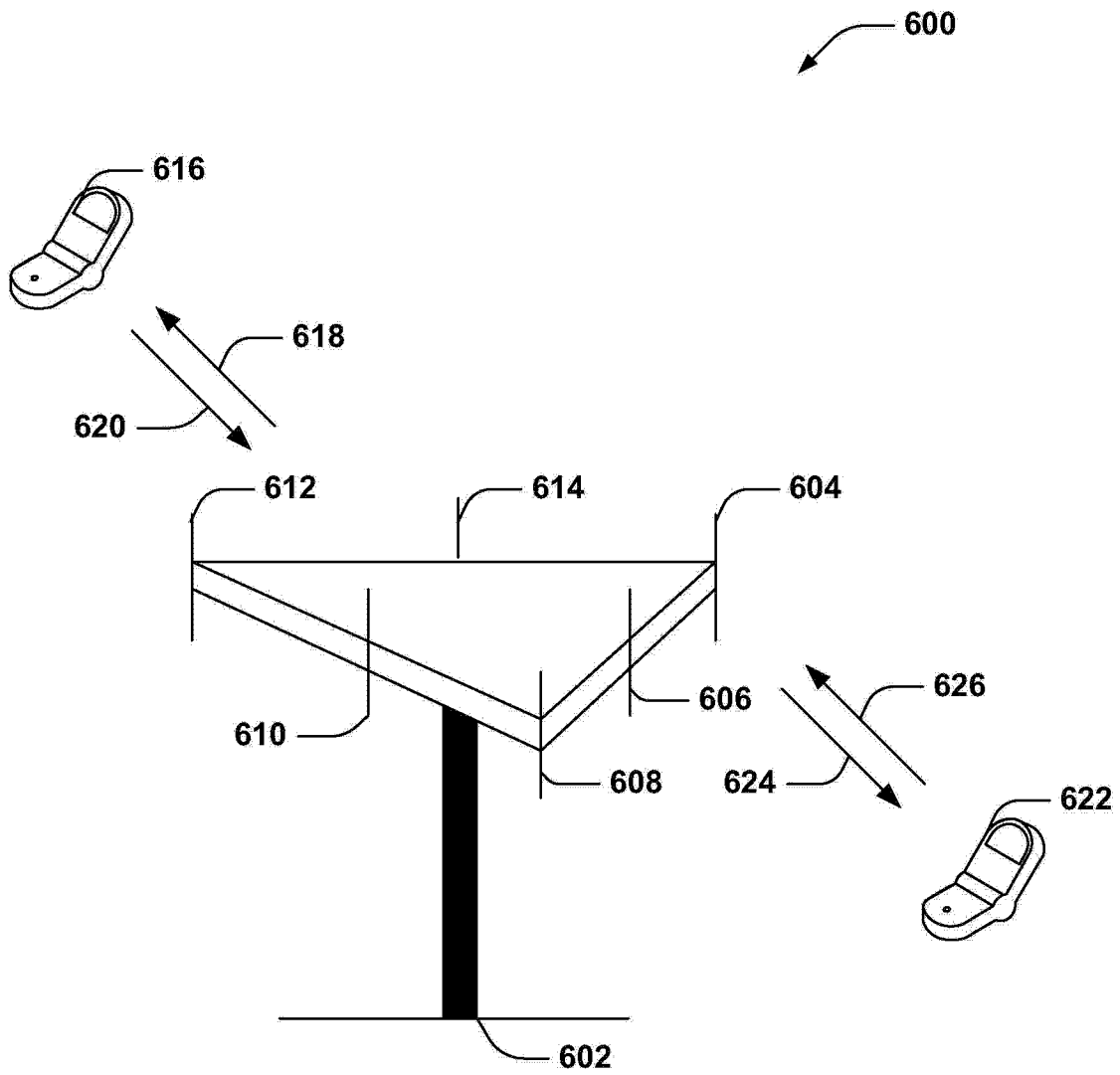


图 6

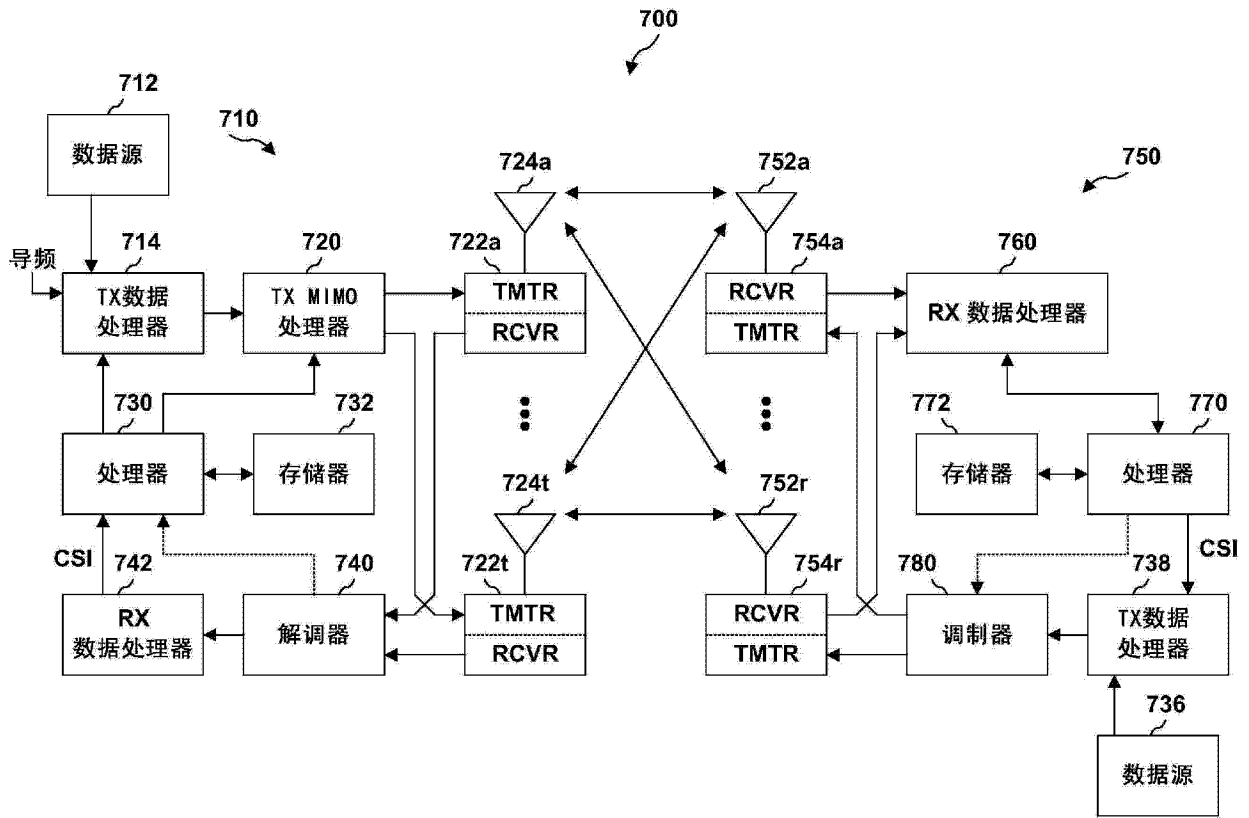


图 7

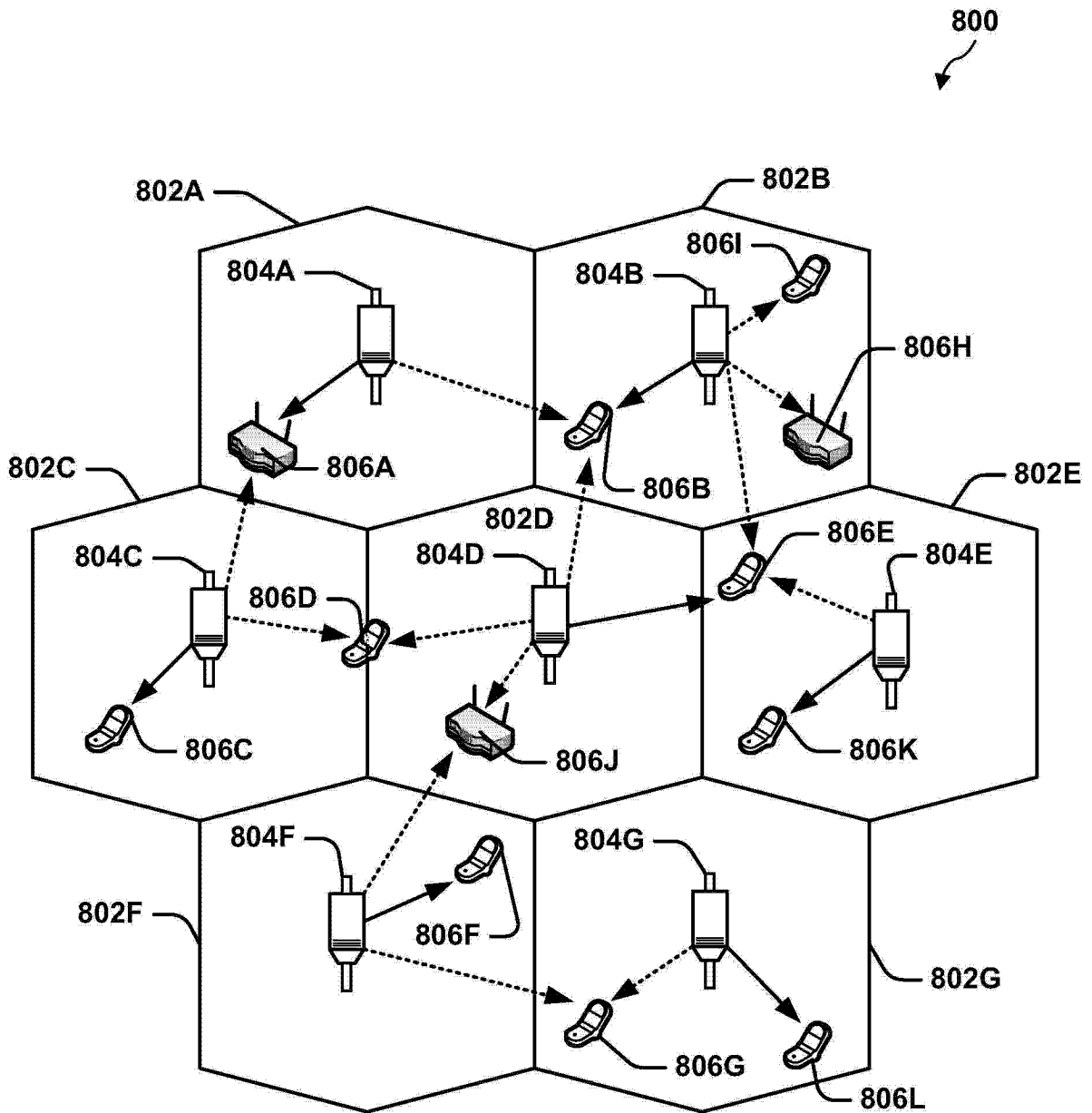


图 8

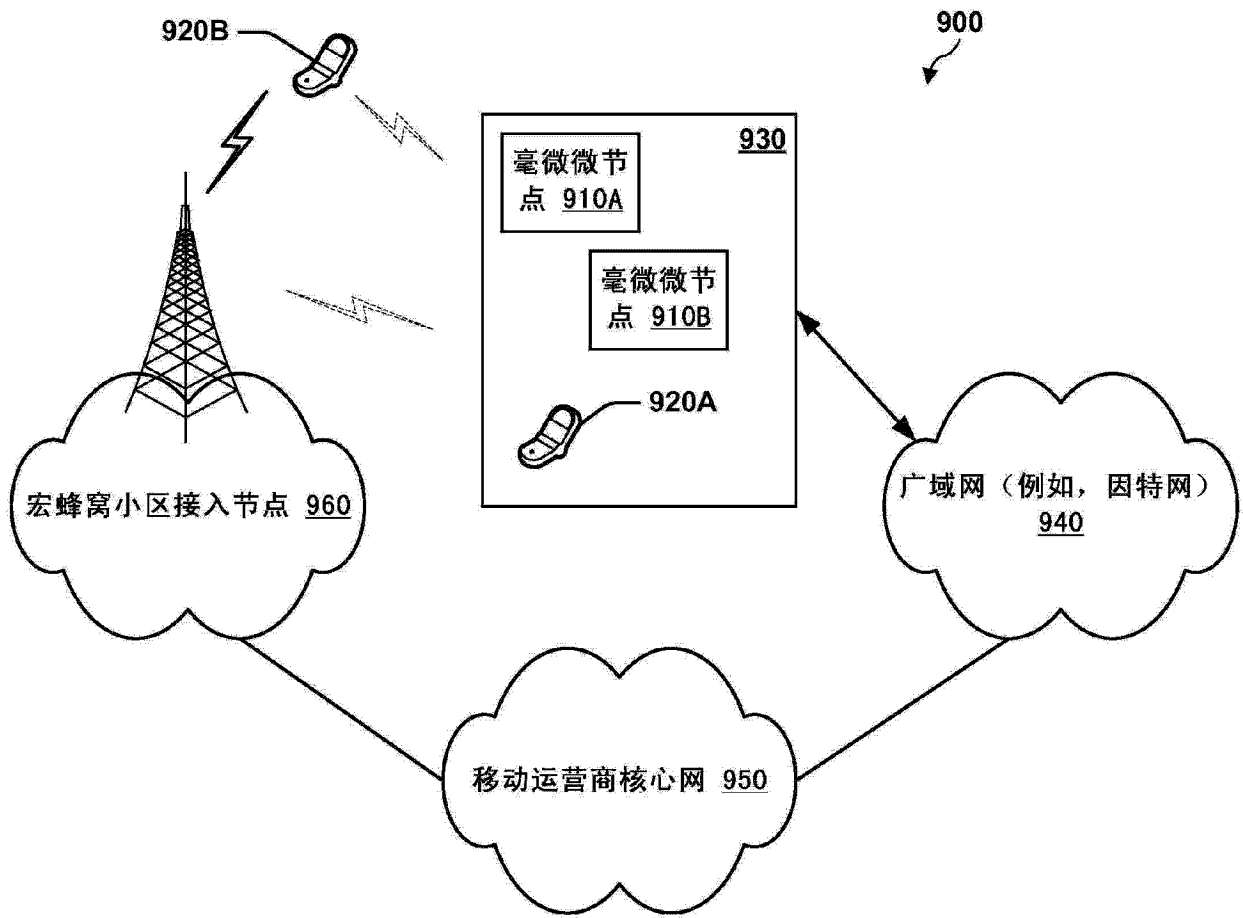


图 9

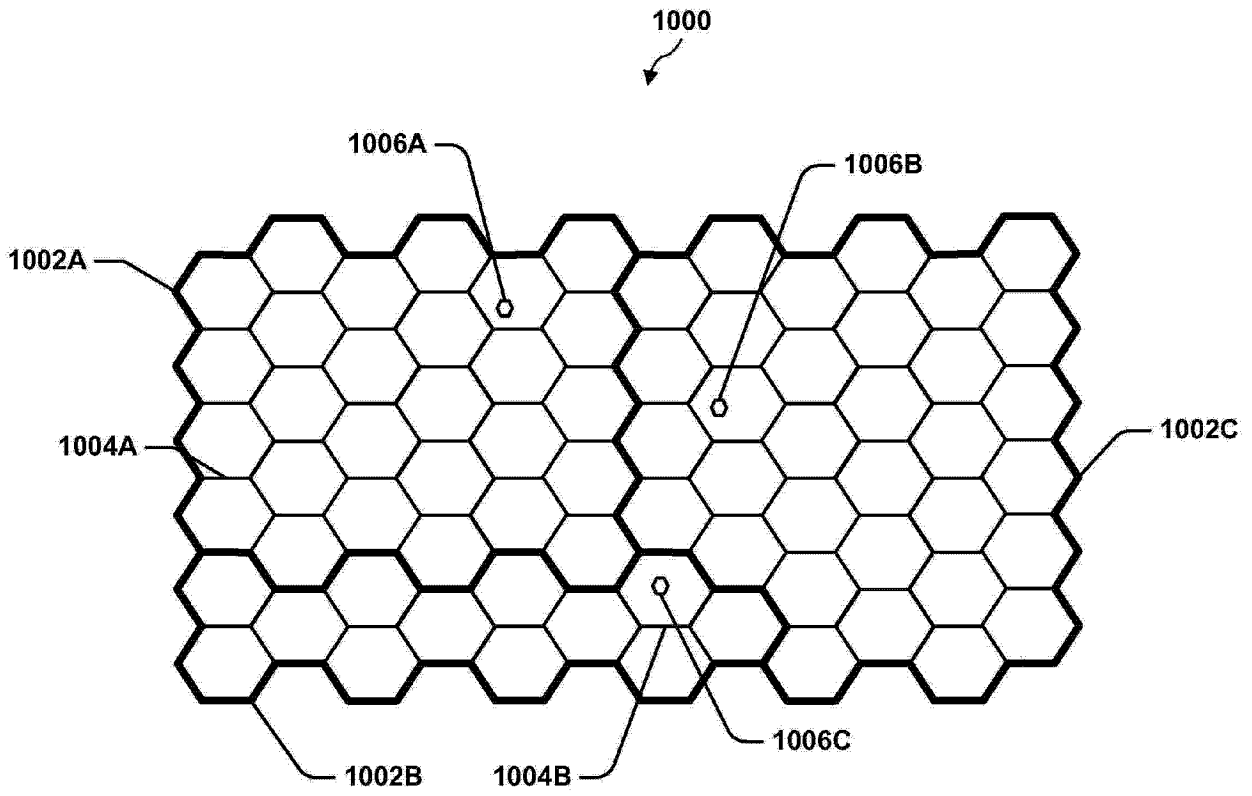


图 10