

# (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  
2017年11月16日 (16.11.2017)



(10) 国际公布号  
WO 2017/193770 A1

- (51) 国际专利分类号:  
*H04W 16/10* (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/080869
- (22) 国际申请日: 2017年4月18日 (18.04.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201610319216.3 2016年5月13日 (13.05.2016) CN
- (71) 申请人(对除US外的所有指定国): 索尼公司 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 日本东京都港区港南1-7-1, Tokyo 〒108-0075 (JP)。
- (72) 发明人; 及
- (74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街22号赛特广场7层, Beijing 100004 (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: FREQUENCY SPECTRUM MANAGEMENT APPARATUS AND METHOD, ELECTRONIC APPARATUS AND METHOD, AND WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 发明名称: 频谱管理装置和方法、电子装置和方法以及无线通信系统

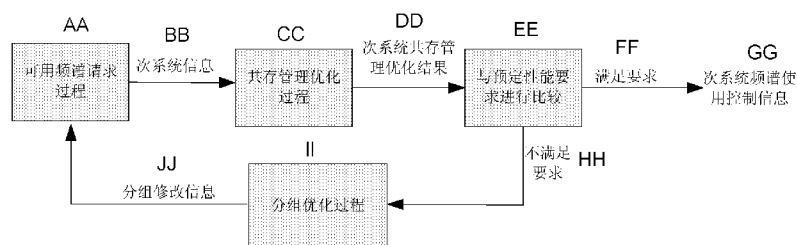


图 4

- AA Available frequency spectrum request process  
BB Subsystem information  
CC Co-existence management optimization process  
DD Subsystem co-existence management optimization result  
EE Compared with a pre-determined performance requirement  
FF The requirement being satisfied  
GG Subsystem frequency spectrum usage control information  
HH The requirement being not satisfied  
II Grouping optimization process  
JJ Grouping modification information

(57) Abstract: Provided are a frequency spectrum management apparatus and method, an electronic apparatus and method, and a wireless communication system. The frequency spectrum management apparatus comprises a processor, and the processor is configured to: adjust, in response to a co-existence management request from one or more subsystem devices, current grouping of the one or more subsystem devices according to a pre-determined performance requirement, wherein the co-existence management request at least comprises information about an available frequency spectrum resource requested by the one or more subsystem devices from a geographic position database according to the current grouping; adjust re-grouping information about the one or more subsystem devices according to a result of the adjustment, so that the one or more subsystem devices re-request an available frequency spectrum resource from the geographic position database according to the re-grouping information; and optimize the frequency spectrum usage of the one or more subsystem devices according to the available frequency spectrum resource re-requested by the one or more subsystem

QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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。

- (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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

---

devices. According to the embodiments of the disclosure, the frequency spectrum utilization rate can be optimized, and the system performance can be improved.

(57) 摘要: 提供了一种频谱管理装置和方法、电子装置和方法以及无线通信系统, 该频谱管理装置包括处理器, 该处理器被配置成: 响应于来自一个或多个次系统设备的共存管理请求, 根据预定性能要求对一个或多个次系统设备的当前分组进行调整, 其中, 该共存管理请求至少包括一个或多个次系统设备按照当前分组从地理位置数据库请求的可用频谱资源的信息; 根据调整的结果确定一个或多个次系统设备的重分组信息, 以使得一个或多个次系统设备根据重分组信息再次向地理位置数据库请求可用频谱资源; 以及根据一个或多个次系统设备再次请求的可用频谱资源, 对一个或多个次系统设备的频谱使用进行优化。根据本公开的实施例, 可以优化频谱利用效率, 提高系统性能。

## 频谱管理装置和方法、电子装置和方法以及无线通信系统

本申请要求于 2016 年 5 月 13 日提交中国专利局、申请号为 201610319216.3、发明名称为“频谱管理装置和方法、电子装置和方法以及无线通信系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

### 技术领域

本公开一般地涉及无线通信技术领域，更具体地，涉及一种频谱管理装置和方法、电子装置和方法以及无线通信系统，其通过对次系统设备的分组进行优化以使得次系统设备按组请求可用频谱资源，从而优化频谱利用效率。

10

### 背景技术

随着无线通信技术的发展，频谱资源越来越紧张，而现有研究表明，已分配的授权频谱的资源利用率普遍不高，认知无线电技术作为软件无线电技术的一个智能化演进，是一种提高频谱实际利用率的关键技术。认知无线电技术的引入，虽然可以改善频谱资源紧张的问题，但由于在相同频段下发射不同的调制信号，未授权的认知无线电设备（未授权用户或次系统设备）发出的信号对同频段的授权用户（主系统设备）或者对频谱资源有低优先级使用权的次系统设备发出的信号对于对同频段的频谱资源具有高优先级使用权的次系统设备有可能产生干扰，因此需要建立认知引擎（cognitive engine）及频谱协调器等频谱管理装置，使用先进的算法来管理各次系统设备的发射频谱，以保证主系统设备或高优先级次系统设备的通信不会受到有害的干扰。

通常地，次系统设备从地理位置数据库获取其所在位置对应的频谱资源。在使用这些频谱资源的时候，由于某些次系统设备可能获取的频谱资源在同一个频段因而发生干扰。这些次系统设备将所获得的频谱资源的信息以及干扰信息汇报给频谱管理装置，频谱管理装置可以利用现有的频谱管理算法，对次系统设备的频谱使用进行调整以避免干扰。然而，频谱管理装置的调整必须限制在次系统设备从地理位置数据库获得的可用频谱资源的范围内，因此，频谱管理装置对次系统设备的频谱使用的优化受到了很大的限制，从而在一定程度上降低了频谱资源利用效率，并且在一些情况下这种调整甚至无法满足预定的系

25

统性能要求。也就是说，可用频谱资源成为了对次系统设备的共存管理的限制条件。

图 1 是示出共存管理受可用频谱资源的限制的示意图。如图 1 所示，传输功率上限虚线所指示的传输功率为次系统设备在从地理位置数据库请求的可用频谱资源内工作的最大传输功率，而实际传输功率虚线所指示的传输功率为频谱管理装置在传输功率上限内通过共存管理为该次系统设备所分配的实际最大传输功率以避免次系统间的干扰。可以看出，在不改变传输功率上限的情况下，无论频谱管理装置如何对频谱资源利用进行优化，次系统设备的最大实际传输功率也不可能超过传输功率上限的限制，而这种频谱资源分配可能往往并不是对频谱资源的最佳利用。

## 发明内容

在下文中给出了关于本公开的简要概述，以便提供关于本公开的某些方面的基本理解。但是，应当理解，这个概述并不是关于本公开的穷举性概述。它并不是意图用来确定本公开的关键性部分或重要部分，也不是意图用来限定本公开的范围。其目的仅仅是以简化的形式给出关于本公开的某些概念，以此作为稍后给出的更详细描述的前序。

鉴于以上问题，本公开的目的是提供一种频谱管理装置和方法、电子装置和方法以及无线通信系统，其通过对次系统设备的分组进行优化以使得次系统设备根据优化后的分组向地理位置数据库请求可用频谱资源，从而能够克服次系统设备按照固定分组或者单独地请求可用频谱资源而导致的对次系统设备的共存管理的限制。

根据本公开的一方面，提供了一种频谱管理装置，包括处理器，该处理器被配置成：响应于来自一个或多个次系统设备的共存管理请求，根据预定性能要求对一个或多个次系统设备的当前分组进行调整，其中，该共存管理请求至少包括一个或多个次系统设备按照当前分组从地理位置数据库请求的可用频谱资源的信息；根据调整的结果确定一个或多个次系统设备的重分组信息，以使得一个或多个次系统设备根据重分组信息再次向地理位置数据库请求可用频谱资源；以及根据一个或多个次系统设备再次请求的可用频谱资源，对一个

或多个次系统设备的频谱使用进行优化。

根据本公开的优选实施例，可用频谱资源包括 3.5GHz 频带，一个或多个次系统设备包括公民宽带无线电服务设备（Citizens Broadband Radio Service Device, CBSD），并且地理位置数据库包括频谱接入系统（Spectrum Access System, SAS）。

根据本公开的另一优选实施例，频谱管理装置包括 IEEE 802.19 系统中的共存管理器（Coexistence Manager, CM）或者 3.5GHz 系统中负责共存管理的模块。

10 根据本公开的另一优选实施例，共存管理请求还包括一个或多个次系统设备的地理位置信息、频谱需求信息和移动性信息中的一个或多个。

根据本公开的另一优选实施例，处理器进一步被配置成根据一个或多个次系统设备的地理位置信息、频谱需求信息和移动性信息至少之一对一个或多个次系统设备的当前分组进行调整。

15 根据本公开的另一优选实施例，处理器进一步被配置成根据频谱需求信息而确定调整后的一个或多个次系统设备的分组对地理位置数据库的访问顺序。

根据本公开的另一优选实施例，处理器进一步被配置成根据一个或多个次系统设备对应的主系统干扰参考点信息而对一个或多个次系统设备的当前分组进行调整。

20 根据本公开的另一优选实施例，主系统干扰参考点信息包括在一个或多个次系统设备的共存管理请求中或者是直接来自地理位置数据库的。

25 根据本公开的另一优选实施例，频谱管理装置还包括：存储器，被配置成存储预定频谱资源计算方式，其中，处理器进一步被配置成利用预定频谱资源计算方式、根据主系统干扰参考点信息计算一个或多个次系统设备的可用频谱资源，并根据所计算的可用频谱资源和预定性能要求而对一个或多个次系统设备的当前分组进行调整。

根据本公开的另一优选实施例，处理器进一步被配置成利用从地理位置数据库获得的预定频谱资源计算方式、根据主系统干扰参考点信息计算一个或多个次系统设备的可用频谱资源，并根据所计算的可用频谱资源和预定性能要求而对一个或多个次系统设备的当前分组进行调整。

根据本公开的另一优选实施例，重分组信息包括以下中的一个或多个：一个或多个次系统设备的分组标识、组频谱请求起始时间和周期。

根据本公开的另一优选实施例，重分组信息还包括与一个或多个次系统设备对应的代理设备信息，以使得同组的次系统设备通过相同的代理设备按组向  
5 地理位置数据库请求可用频谱资源。

根据本公开的另一优选实施例，处理器进一步被配置成还根据来自其它频谱管理装置的、其它频谱管理装置所管理的次系统设备的信息和代理设备信息，与其它频谱管理装置协调一个或多个次系统设备和其它频谱管理装置所管理的次系统设备的分组，以使得同组的次系统设备通过相同的代理设备按组向  
10 地理位置数据库请求可用频谱资源。

根据本公开的另一优选实施例，频谱管理装置和地理位置数据库集成在一起。

根据本公开的另一优选实施例，重分组信息包括在重配置命令中。

根据本公开的另一优选实施例，频谱管理装置还包括：通信单元，被配置  
15 成执行数据收发操作。

根据本公开的另一方面，还提供了一种次系统设备中的电子装置，该电子装置包括处理器，处理器被配置成：生成要发送至频谱管理装置的共存管理请求，该共存管理请求至少包括次系统设备按照当前分组从地理位置数据库请求的可用频谱资源的信息；根据来自频谱管理装置的重分组信息，再次向地理  
20 位置数据库请求可用频谱资源，重分组信息是频谱管理装置通过响应于共存管理请求、根据预定性能要求对次系统设备的当前分组进行调整而生成的；以及基于频谱管理装置根据次系统设备再次请求的可用频谱资源而进行的频谱使用优化处理，控制次系统设备在所分配的频谱资源内进行操作。

根据本公开的另一方面，还提供了一种代理设备中的电子装置，该电子装置包括处理器，该处理器被配置成：响应于来自一个或多个次系统设备的频谱  
25 请求，按组再次向地理位置数据库请求一个或多个次系统设备的可用频谱资源，其中，一个或多个次系统设备是频谱管理装置根据来自一个或多个次系统设备的共存管理请求和预定性能要求而重新分组的，共存管理请求至少包括一个或多个次系统设备按照当前分组从地理位置数据库请求的可用频谱资源的

信息；以及确定包括再次从地理位置数据库请求的可用频谱资源的频谱响应以通知一个或多个次系统设备。

5 根据本公开的另一方面，还提供了一种无线通信系统，包括：地理位置数据库；一个或多个次系统设备，被配置成：生成要发送至频谱管理装置的共存管理请求，该共存管理请求至少包括一个或多个次系统设备按照当前分组从地理位置数据库请求的可用频谱资源的信息，根据来自频谱管理装置的重分组信息，再次向地理位置数据库请求可用频谱资源，以及基于频谱管理装置根据一个或多个次系统设备再次请求的可用频谱资源而进行的频谱使用优化处理，在所分配的频谱资源内进行操作；以及频谱管理装置，被配置成：响应于共存管理请求，根据预定性能要求对一个或多个次系统设备的当前分组进行调整，根据调整的结果确定一个或多个次系统设备的重分组信息，以及根据一个或多个次系统设备再次请求的可用频谱资源，对一个或多个次系统设备的频谱使用进行优化。

15 根据本公开的其它方面，还提供了与上述装置实施例对应的频谱管理方法、次系统设备中的方法和代理设备中的方法。

根据本公开的其它方面，还提供了用于实现上述根据本公开的方法或相应装置的功能的计算机程序代码和计算机程序产品以及其上记录有该用于实现上述根据本公开的方法的计算机程序代码的计算机可读存储介质。

20 根据本公开的实施例，通过对次系统设备的分组进行调整从而按照优化后的分组向地理位置数据库请求可用频谱资源，可以进一步优化频谱资源利用率，提高系统性能。

在下面的说明书部分中给出本公开实施例的其它方面，其中，详细说明用于充分地公开本公开实施例的优选实施例，而不对其施加限定。

## 25 **附图说明**

本公开可以通过参考下文中结合附图所给出的详细描述而得到更好的理解，其中在所有附图中使用了相同或相似的附图标记来表示相同或者相似的部件。所述附图连同下面的详细说明一起包含在本说明书中并形成说明书的一部分，用来进一步举例说明本公开的优选实施例和解释本公开的原理和优点。

其中:

图 1 是示出共存管理受可用频谱资源的限制的示意图;

图 2 是示出 3.5GHz 系统的一个架构示例的示意图;

图 3 是示出将 3.5GHz 系统与 IEEE 802.19 系统相结合的系统框架的示例  
5 的示意图;

图 4 是示出根据本公开的技术的原理的示意图;

图 5 是示出根据本公开的实施例的频谱管理装置的功能配置示例的框图;

图 6 是示出各个次系统对应的主系统干扰参考点的示意图;

图 7 是示出在存在多个代理设备的情况下的共存管理的示意图;

10 图 8 是示出在存在多个频谱管理装置的情况下的共存管理的示意图;

图 9 是示出根据本公开的实施例的次系统设备中的电子装置的功能配置  
示例的框图;

图 10 是示出根据本公开的实施例的代理设备中的电子装置的功能配置示  
例的框图;

15 图 11 是示出根据本公开的实施例的无线通信系统的配置示例的框图;

图 12 是示出根据本公开的示例应用场景的示意图;

图 13 是示出根据本公开的实施例的用于共存管理的信令交互过程的流程  
图;

图 14 是示出根据本公开的实施例的频谱管理方法的过程示例的流程图;

20 图 15 是示出根据本公开的实施例的次系统设备中的方法的过程示例的流  
程图;

图 16 是示出根据本公开的实施例的代理设备中的方法的过程示例的流  
程图;

25 图 17 是示出作为本公开的实施例中可采用的信息处理设备的个人计算机  
的示例结构的框图;

图 18 是示出可以应用本公开的技术的演进型节点 (eNB) 的示意性配置  
的第一示例的框图;

图 19 是示出可以应用本公开的技术的 eNB 的示意性配置的第二示例的框  
图;

图 20 是示出可以应用本公开的技术的智能电话的示意性配置的示例的框图；以及

图 21 是示出可以应用本公开的技术的汽车导航设备的示意性配置的示例的框图。

5

### 具体实施方式

在下文中将结合附图对本公开的示范性实施例进行描述。为了清楚和简明起见，在说明书中并未描述实际实施方式的所有特征。然而，应该了解，在开发任何这种实际实施方式的过程中必须做出很多特定于实施方式的决定，以便实现开发人员的特定目标，例如，符合与系统及业务相关的那些限制条件，并且这些限制条件可能会随着实施方式的不同而有所改变。此外，还应该了解，虽然开发工作有可能是非常复杂和费时的，但对得益于本公开内容的本领域技术人员来说，这种开发工作仅仅是例行的任务。

在此，还需要说明的一点是，为了避免因不必要的细节而模糊了本公开，在附图中仅仅示出了与根据本公开的方案密切相关的设备结构和/或处理步骤，而省略了与本公开关系不大的其它细节。

这里，在具体描述本公开的实施例之前，为了便于对本公开的理解，将给出本公开中的一些概念的简要介绍。

### 20 主系统和次系统

主系统是对频谱资源具有合法使用权的系统，主系统中可以有主基站/主接入点以及一个或多个用户（主用户）。次系统，在一些文献中也称为认知无线电设备，只能在不对主系统使用其频谱通信造成有害干扰的前提下机会性地使用该频谱，次系统中可以有次系统设备，包括次基站/次接入点以及一个或多个用户（次用户）。次系统可以是没有频谱使用权的通信系统，例如，机会性利用 3.5GHz 频段资源进行通信的次系统（下文中也称为 3.5GHz 系统），又例如机会性利用 wifi/雷达频段资源进行通信的 LTE 通信系统，又例如机会性利用广播电视频段资源的 wifi 通信系统。可替代地，次系统也可以是具有频谱使用权的系统，但是在频谱使用上具有比主系统低的优先级别。例如，运营

商在部署新的基站以提供新服务的时候,已有基站以及提供的服务被作为主系统而具有频谱使用优先权,新的基站以及提供的服务被作为次系统而具有较低优先级的频谱使用权。

5 这种主次系统共存的通信方式要求次系统的应用不会对主系统甚至高优先级次系统的应用造成不良影响,换言之,次系统的频谱利用所造成的影响能被控制在主系统容许的范围之内,进一步地,在高优先级次系统容许的范围之内。在保证对主系统和/或高优先级次系统的干扰在一定范围内、即不超过其干扰门限的情况下,多个次系统可以对可供主系统和/或高优先级次系统使用的频谱资源进行使用。

10 应指出,在次系统区分高低优先级的应用场景中,由于优先将资源分给高优先级次系统,低优先级次系统对高优先级次系统没有正在占用的资源可以进行机会性使用,因此,在这样的示例中也可以将高优先级的次系统视为主系统。

#### 地理位置数据库 (GLDB)

15 目前对主系统保护的一种最主要的方式就是将主系统的覆盖信息存放在数据库(例如地理位置数据库(GLDB)或者认知引擎数据库)中。这个数据库还存储有例如主系统所能容许的干扰界限、主系统对频谱资源的使用情况等主系统信息。同一区域内的次系统在开始利用同一区域内的主系统的频谱之前首先要访问该数据库并提交次系统的状态信息,例如位置信息、频谱发射模板  
20 (spectrum emission mask)、传输带宽和载波频率等等。然后,数据库根据次系统的状态信息计算次系统对主系统的干扰量,并且根据所计算的当前状态下的次系统对主系统的干扰量来计算当前状态下的次系统的预计可用频谱资源。地理位置数据库的定义及其确定预计可用频谱资源的具体方法是现有技术,例如可以参见参考文献“Draft of ECC report: Technical and operational  
25 requirements for the operation of white space devices under geo-location approach”, CEPT, ECC186, 2013年1月,在此省略了其详细描述。

#### 频谱协调器 (Spectrum Coordinator)

如上所述的,认知无线电中通常通过地理位置数据库对主系统的正常工作

进行保护，次系统可以直接访问地理位置数据库从而获取可用的频谱资源。在进一步发展的技术中，在次系统侧还设置了频谱协调器，主要用于管理/协调次系统之间的共存（例如，当多个位置接近的次系统都希望使用主系统频谱资源时，频谱协调器需要进行协调），从而提高次系统的通信质量及频谱利用效率。具体地，频谱协调器收集其管理的次系统的信息并请求数据库计算可用资源，在获取可用资源后，基于各个次系统的例如优先级、QoS 需求在可用频谱资源的范围内对相应资源的使用进行调整并分配至各个次系统。

应指出，在现有的认知无线电技术中，频谱协调器和地理位置数据库可分开设置也可集中设置。地理位置数据库主要用于根据次系统的地理位置等状态信息而计算不会干扰主系统的可用频谱资源，而频谱协调器主要用于管理/协调次系统之间的共存（例如，当多个位置接近的次系统都希望使用主系统频谱资源时，频谱协调器需要进行协调）。

在 3.5GHz 系统中，作为次系统设备的 CBSD 可以通过区域代理服务器按组或者单独地直接向作为地理位置数据库的 SAS 请求可用频谱资源，SAS 可对 CBSD 的频谱使用进行授权和管理。图 2 示出了 3.5GHz 系统的一个架构示例。如图 2 所示，该系统可包括作为地理位置数据库的 SAS、可以通知 SAS 的主系统（informing incumbent）、存储主系统信息和频谱资源计算方式的美国联邦通信委员会（Federal Communications Commission, FCC）数据库、区域代理服务器和作为次系统设备的 CBSD，其中，SAS 可包括环境感知能力（Environmental Sensing Capability, ESC），CBSD 可按组通过区域代理服务器访问 SAS 或者也可以直接访问 SAS，并且 CBSD 可以可选地包括环境感知能力。

另一方面，国际电气和电子工程师协会（IEEE）正在开发一种共存管理系统以优化次系统设备的频谱利用，该系统在下文中可称为 IEEE 802.19 系统。如果将 IEEE 802.19 系统与上述 3.5GHz 系统相结合，则 IEEE 802.19 的共存管理器（Coexistence Manager, CM）可以对 3.5GHz 系统中的 CBSD 进行共存管理，以优化其频谱利用。图 3 示出了将 3.5GHz 系统与 IEEE 802.19 系统相结合的系统框架的示例。

应指出，尽管在本公开的实施例的以下描述中，以 3.5GHz 系统和 IEEE

802.19 系统的结合为例来描述本公开的技术，但是应理解，本发明显然并不限于此，而是可应用于任何需要共存管理的次系统（例如，上述 LTE 系统或者 wifi 系统）以及能够实现本公开的共存管理功能的频谱管理装置。

下面，将参照图 4 至图 20 详细描述本公开的实施例。

5 首先，将参照图 4 简要描述本公开的原理。图 4 是示出根据本公开的技术的原理的示意图。

10 如上所述，通常地，频谱管理装置根据次系统设备按照既定分组所请求的或者单独地请求的可用频谱资源对次系统设备进行共存管理，而这种共存管理往往受到可用频谱资源的限制而无法使得频谱资源利用达到最优。由于即使对于相同数目的次系统设备，这些次系统设备单独地或者以不同的分组向地理位置数据库请求可用频谱资源也会获得不同的可用频谱资源分配结果，因此，考虑可以通过对次系统设备的分组进行调整来优化各个次系统设备的可用频谱资源，从而频谱管理装置可以在优化后的可用频谱资源的范围内进行共存管理，以优化系统性能。

15 区别于现有的频谱管理方式，其中，频谱管理装置仅根据所获得的次系统信息（包括可用频谱资源信息）而进行共存管理，这相当于一种开环控制方式，然而，根据本公开的实施例的共存管理相当于一种闭环控制方式。具体地，如图 4 所示，根据本公开的实施例，频谱管理装置可以根据基于当前分组的共存管理结果和预定的性能要求而进行分组优化，将分组优化结果反馈给次系统设备，从而次系统设备可以根据优化后的分组再次访问地理位置数据库，然后频谱管理装置可以根据次系统设备基于优化后的分组再次请求到的可用频谱资源而进行共存管理。这样，可以进一步优化频谱资源利用以满足预定性能要求。

25 接下来，将参照图 5 描述根据本公开的实施例的频谱管理装置的功能配置示例。图 5 是示出根据本公开的实施例的频谱管理装置的功能配置示例的框图。

如图 5 所示，根据该实施例的频谱管理装置 500 可包括分组调整单元 502、重分组信息确定单元 504 和频谱使用优化单元 506。应指出，这里描述的各个功能单元仅是根据其所实现的具体功能而划分的逻辑功能模块，而不是用于限制具体的实现方式。在实际实现时，上述各个功能单元可被实现为独立的物理

实体，或者也可由单个实体（例如，处理器（CPU 或 DSP 等）、集成电路等）来实现。

5 分组调整单元 502 可被配置成响应于来自一个或多个次系统设备的共存管理请求，根据预定性能要求对这一个或多个次系统设备的当前分组进行调整。该共存管理请求至少包括这一个或多个次系统设备按照当前分组从地理位置数据库请求的可用频谱资源的信息。

10 具体地，频谱管理装置 500 可根据所收到的共存管理请求，按照现有的共存管理方式优化一个或多个次系统设备的频谱使用，以降低次系统设备间的干扰，同时必须使得各个次系统设备的发射功率在其传输功率上限的范围内。然而，如果此时发现根据当前分组进行的频谱使用优化无法满足预定的性能要求（例如，次系统设备要求的发射功率），则频谱管理装置 500 的分组调整单元 502 可以对这一个或多个次系统设备的当前分组进行调整，其目的在于进一步优化次系统设备的频谱使用，以满足预定性能要求。

15 下面将作为示例具体描述分组调整单元 502 如何对一个或多个次系统设备的分组进行调整。

优选地，共存管理请求还可以包括与一个或多个次系统设备有关的其它信息，例如，一个或多个次系统设备的地理位置信息、频谱需求信息和移动性信息中的一个或多个，从而分组调整单元 502 可以根据这些信息中的一个或多个，基于至少一种下述方式而调整次系统设备的分组：

20 方式 1：根据频谱需求信息。由于不同的次系统根据不同的应用有不同的频谱需求，例如，物联网的次系统设备不需要大量的频谱资源，而提供小区热点的次系统设备需要大量的频谱资源。如果这些次系统设备同时请求可用频谱资源，频谱资源很可能平均地分配到这些系统，从而使得频谱资源需求低的次系统设备获得了很多频谱资源但是不需要使用，因此造成浪费，而频谱资源需求高的次系统设备又没有分配到更多的频谱资源，从而导致系统性能下降。鉴  
25 于此，次系统设备在请求共存管理的时候，可以将频谱需求信息或者其应用信息发送至频谱管理装置，从而频谱管理装置可以根据频谱需求对这些次系统设备进行分组。作为一种示例方式，频谱管理装置可以将频谱需求高的次系统设备分在一组并使得该组内的设备数量少一些，从而该组内的各个次系统设备可

以分配到较多的频谱资源，并且将频谱需求低的次系统设备分在一组并使得该组内的设备数量多一些，从而能够充分利用频谱资源避免浪费。此外，优选地，频谱管理装置还可以根据频谱需求的高低而确定调整后的一个或多个次系统设备的分组对地理位置数据库的访问顺序。例如，可以使得频谱需求高的次系统设备所在的组先访问地理位置数据库以便获得充分的频谱资源，而频谱需求低的系统所在的组后访问地理位置数据库。

方式 2: 根据地理位置信息。通常地，频谱管理装置可将地理位置相近的次系统设备尽量分配在同一个组内进行频谱资源请求，这是由于地理位置相近的次系统设备对于主系统的干扰基本上相同，因此地理位置数据库在为各个次系统设备分配可用频谱资源时，这些次系统设备可以获得比较相近或者一样的可用频谱资源，这将简化共存管理过程。优选地，作为一种示例方式，在获得了各个次系统设备对应的主系统干扰参考点信息的情况下，频谱管理装置还可以将所确定的分组按照与主系统干扰参考点的距离远近进行排序，例如使得距离参考点远的次系统设备所在的组先访问地理位置数据库以获得可用频谱资源，这样能够保证尽量多的次系统设备获得频谱资源。这是由于距离参考点近的次系统设备对主系统的干扰大，如果这些次系统设备对主系统的干扰累积到了主系统的容许上限，则会导致大量的其它次系统设备无法获得可用频谱资源。图 6 是示出各个次系统对应的主系统干扰参考点的示意图。应指出，这里的主系统干扰参考点信息可以包括在来自次系统设备的共存管理请求中。替选地，地理位置数据库的运行需要符合各个国家或地区的法规，根据一些国家或地区的法规，出于安全性考虑，有些国家不容许将主系统信息发送给次系统设备。在这种情况下，如果频谱管理装置获得了该国家或地区的授权可以与地理位置数据库相连接，则频谱管理装置可以直接从地理位置数据库获取相应的主系统干扰参考点信息。即，地理位置数据库在计算出各个次系统设备的可用频谱资源之后，可在将所计算的可用频谱资源的信息发送给各个次系统设备的同时将该次系统设备对应的主系统干扰参考点信息发送给频谱管理装置并向频谱管理装置标识对应的次系统设备，从而当该次系统设备向频谱管理装置请求共存管理时，频谱管理装置可以查询该次系统设备所对应的主系统干扰参考点信息以用于共存管理。

方式 3: 根据移动性信息。不同的次系统设备的移动性不同, 按照法规, 次系统设备移动超过一定范围就要重新访问地理位置数据库以获得可用频谱资源。因此, 不同的次系统设备按照各自的活动频繁程度访问数据库必然造成大量的信令开销。因此, 频谱管理装置可以按照访问的频繁程度 (即, 次系统设备的移动性) 将次系统设备进行分组, 并且为同组的次系统设备设定一个共用的频谱访问周期, 以节省信令开销。

可以理解, 尽管以上分别描述了三种用于确定次系统设备的分组的方式, 但是应理解, 频谱管理装置在对次系统设备的分组进行调整时, 可以根据实际情况而综合考虑上述两种或三种方式来确定实际的分组情况。此外, 以上给出的三种示例方式都是根据次系统设备的信息而给出的一种粗略分组方式, 在如上所述获得了各个次系统设备的主系统干扰参考点信息的情况下, 如果频谱管理装置还可以获得该地区或国家的频谱资源计算方式 (例如, 电视频段的 FCC 法规、欧洲的 ECC 186、美国的 3.5GHz 法规等), 则该频谱管理装置可以通过假定这些次系统设备的各种分组方式, 并且按照这些分组方式, 模拟地理位置数据库计算在各种分组方式的情况下的次系统设备对于主系统的聚合干扰从而来确定可用频谱资源, 并且结合各个次系统设备的预定性能要求而在这些分组方式中确定最佳的分组方式。如图 6 所示, 例如, 通过根据主系统参考点信息计算次系统设备对主系统的聚合干扰, 可以将次系统基站 A 和次系统基站 C 分在一组。

具体的如何根据相关的主系统信息、次系统信息和频谱资源计算方式来计算各个次系统设备的可用频谱资源的过程与地理位置数据库的计算过程类似, 可参见现有技术中的有关描述, 在此不再赘述。应理解, 上述频谱资源计算方式可以预先存储在频谱管理装置 500 的存储器中, 或者也可以是频谱管理装置从地理位置数据库获取的。

可以理解, 上述分组调整方式仅是示例而非限制, 本领域技术人员还可以根据实际情况而想到其它分组调整方式, 只要能够实现重分组后的系统性能和频谱利用效率得以优化即可。例如, 频谱管理装置也可以简单地将次系统设备的所有分组可能进行遍历, 并根据各个次系统设备在各种分组可能下的性能与预定性能要求进行比较, 以确定最终的分组方式。然而, 这种方式可能执行效

率较低且计算负荷较大。

重分组信息确定单元 504 可被配置成根据分组调整单元 502 的调整结果而确定一个或多个次系统设备的重分组信息，以使得这一个或多个次系统设备根据该重分组信息再次向地理位置数据库请求可用频谱资源。该重分组信息优选地可包括分组标识、组频谱请求起始时间和周期中的一个或多个。

此外，如上所述，在诸如 3.5GHz 系统的一些系统中，还存在区域代理设备，从而次系统设备可以通过区域代理设备按组向地理位置数据库请求可用频谱资源。在该情况下，上述重分组信息还可包括与一个或多个次系统设备对应的代理设备信息，以使得同组的次系统设备通过相同的代理设备按组访问地理位置数据库。

具体地，参照图 7，图 7 是示出在存在多个代理设备的情况下的共存管理的示意图。如图 7 所示，在某一区域存在多个代理设备的情况下，不同的运营商提供不同的网络设备并且这些网络设备通过各自的代理设备访问地理位置数据库。如果这些次系统设备同时订阅了共存管理服务，则可以与频谱管理装置连接，并且频谱管理装置还可以与代理设备连接以获取代理设备的相关信息（例如，地址信息）。通常地，不同运营商的次系统设备由于使用不同的代理设备而不能被分组在一起进行频谱资源请求，因此，频谱管理装置在确定了次系统设备的重分组信息之后，还可以将相应的代理设备的信息（例如，地址信息）包括在重分组信息中以发送给次系统设备，从而使得分在一组的次系统设备（其可能属于不同的运营商）可以通过同一代理设备访问地理位置数据库。作为示例，该重分组信息可以承载在分组控制信令（例如，重配置命令（reconfiguration command））中以发送给次系统设备。

优选地，当不同的运营商系统的次系统与不同的频谱管理装置连接时，频谱管理装置间可以交互各自的次系统信息以及代理设备信息（可选的）以进行分组协调。图 8 示出了在存在多个频谱管理装置的情况下的共存管理的示意图。如图 8 所示，运营商 1 的次系统与频谱管理装置 1 连接，并且运营商 2 的次系统与频谱管理装置 2 连接，从而这两个频谱管理装置可以交互各自的次系统信息（包括例如位置信息、可用频谱信息等）和代理设备信息以进行分组协调，使得同组的次系统设备（其可能包括属于不同频谱管理装置的次系统设

备)通过同一代理设备按组访问地理位置数据库,以优化频谱利用。

返回参照图 5,频谱使用优化单元 506 可被配置成根据一个或多个次系统设备根据调整后的分组再次从地理位置数据库获得的可用频谱资源,按照现有的共存管理方式对各个次系统设备的频谱使用进行优化。该优化过程与现有技术中相同,在此不再赘述。

优选地,上述地理位置数据库和频谱管理装置可以集成在一起,或者也可以是分开的单独装置。此外,优选地,在将上述技术应用于 3.5GHz 系统和 IEEE 802.19 系统的情况下,上述可用频谱资源包括 3.5GHz 频带,次系统设备包括 CBSD,地理位置数据库包括 SAS,并且频谱管理装置可以包括 CM。当然,本公开并不限于该应用,而是可应用于任何需要共存管理的次系统和相应的频谱管理装置,例如,在 3.5GHz 系统中设置的负责共存管理的装置。

可以理解,上述频谱管理装置 500 可以以芯片级来实现,或者也可通过包括其它外部部件而以设备级来实现。例如,频谱管理装置 500 还可以包括相应的通信单元(例如,收发机等)用以执行数据收发操作。

此外,应指出,尽管以上参照图 5 描述了频谱管理装置的功能配置示例,但是本领域技术人员可以根据本公开的原理而对上述功能配置示例修改,例如,对各个功能模块进行添加、删除、组合、子组合和/或变更,并且这样的变型都应认为落入本公开的范围。

与上述频谱管理装置相对应地,本公开还提供了以下次系统设备中的电子装置。下面将参照图 9 描述根据本公开的实施例的次系统设备中的电子装置的功能配置示例。图 9 是示出根据本公开的实施例的次系统设备中的电子装置的功能配置示例的框图。

如图 9 所示,根据该实施例的电子装置 900 可包括共存管理请求单元 902、可用频谱请求单元 904 和控制单元 906。应理解,这里描述的各个单元仅是根据其实现的具体功能划分的逻辑功能模块,而不是用于限制具体的实现方式。在实际实现时,上述各个功能单元可被实现为独立的物理实体,或者也可由单个实体(例如,处理器(CPU 或 DSP 等)、集成电路等)来实现。

共存管理请求单元 902 可被配置成生成要发送至频谱管理装置的共存管理请求,该共存管理请求至少包括次系统设备按照当前分组从地理位置数据库

请求的可用频谱资源的信息。具体地，次系统设备在通信之前需要访问地理位置数据库以获得可用频谱资源和许可，并且在获得了可用频谱资源之后，将可用频谱资源发送给频谱管理装置同时请求共存管理，以降低次系统间的相互干扰。优选地，共存管理请求还可包括次系统设备的地理位置信息、频谱需求信息和移动性信息中的一个或多个，并且还可包括与次系统设备对应的主系统干扰参考点信息。然后，频谱管理装置在接收到共存管理请求之后，可以按照上述方式，根据预定性能要求对次系统设备的分组进行调整并且确定对于该次系统设备的重分组信息。

可用频谱请求单元 904 可被配置成根据来自频谱管理装置的重分组信息，再次向地理位置数据库请求可用频谱资源。该重分组信息例如可包括在频谱管理装置重配置命令中。该重分组信息可包括分组标识、组频谱请求起始时间和周期。优选地，该重分组信息还可包括与次系统设备对应的代理设备信息，从而可用频谱请求单元 904 还可根据该代理设备信息而调整其所接入的代理设备，以经由相应的代理设备按组再次向地理位置数据库请求可用频谱资源。也就是说，次系统设备可以直接地或者经由代理设备间接地访问地理位置数据库。在经由代理设备访问地理位置数据库的情况下，可用频谱请求单元 904 对相应代理设备做出的频谱请求 (spectrum request) 还包括该次系统设备的分组标识及其地理位置信息，从而代理设备可以根据分组标识而以组为单位向地理位置数据库请求次系统设备的可用频谱资源。

此外，优选地，如上所述，频谱管理装置还可根据次系统设备的频谱需求信息而确定其对地理位置数据库的访问顺序，从而可用频谱请求单元 904 可进一步被配置成还根据该访问顺序而向地理位置数据库请求可用频谱资源。

控制单元 906 可被配置成基于频谱管理装置根据次系统设备再次请求的可用频谱资源而进行的频谱使用优化处理，控制次系统设备在所分配的频谱资源内进行操作。

可以理解，上述电子装置 900 可以以芯片级来实现，或者也可通过包括其它外部部件而以设备级来实现。例如，电子装置 900 可以作为整机而工作为次系统设备，并且电子装置 900 还可包括诸如收发机的通信单元用以执行数据收发操作。

这里，应指出，这里参照图 9 描述的次系统设备中的电子装置是与上述频谱管理装置的实施例相对应的，因此在此未详细描述的内容可参见以上相应位置的描述，在此不再重复。

与上述频谱管理装置和次系统设备的实施例相对应地，本公开还提供了以下代理设备中的电子装置。下面将参照图 10 详细描述根据本公开的实施例的代理设备中的电子装置的功能配置示例。图 10 是示出根据本公开的实施例的代理设备中的电子装置的功能配置示例的框图。

如图 10 所示，根据该实施例的电子装置 1000 可包括频谱请求单元 1002 和频谱响应确定单元 1004。应理解，这里描述的各个单元仅是根据其所实现的具体功能划分的逻辑功能模块，而不是用于限制具体的实现方式。在实际实现时，上述各个功能单元可被实现为独立的物理实体，或者也可由单个实体（例如，处理器（CPU 或 DSP 等）、集成电路等）来实现。

频谱请求单元 1002 可被配置成响应于来自一个或多个次系统设备的频谱请求，按组再次向地理位置数据库请求这一个或多个次系统设备的可用频谱资源。如上所述，在频谱管理装置根据预定性能要求优化了一个或多个次系统设备的分组之后，这一个或多个次系统设备可通过向相应的代理设备发送频谱请求而访问地理位置数据库。该频谱请求可包括次系统设备的分组标识，并且还

15 可包括次系统设备的地理位置信息，从而频谱请求单元 1002 可以根据该分组标识而以组为单位向地理位置数据库请求可用频谱资源。然后，地理位置数据库可以根据该组频谱请求、利用所存储的频谱资源计算方式而计算在当前分组的情况下的各个次系统设备的可用频谱资源并反馈给代理设备。

频谱响应确定单元 1004 可被配置成确定包括再次从地理位置数据库请求的可用频谱资源的频谱响应以通知给这一个或多个次系统设备，从而次系统设备可以根据该频谱响应而再次向频谱管理装置请求共存管理以实现频谱使用

25 优化。

优选地，如上所述，代理设备是次系统设备根据来自频谱管理装置的指示而选择的。即，频谱管理装置在向次系统设备发送重分组信息时，还将相应的代理设备信息包括在重分组信息中，从而使得同组的次系统设备可以选择接入同一代理设备以按组访问地理位置数据库。

可以理解，上述电子装置 1000 可以以芯片级来实现，或者也可通过包括其它外部部件而以设备级来实现。例如，电子装置 1000 可以作为整机而工作为代理设备，并且电子装置 1000 还可包括诸如收发机的通信单元用以执行数据收发操作。

5 这里，应指出，这里参照图 10 描述的代理设备中的电子装置是与上述频谱管理装置和次系统设备的实施例相对应的，因此在此未详细描述的内容可参见以上相应位置的描述，在此不再重复。

图 11 是示出根据本公开的实施例的无线通信系统的配置示例的框图。

10 如图 11 所示，根据该实施例的无线通信系统 1100 可包括地理位置数据库 1102、一个或多个次系统设备 1104 和频谱管理装置 1106。这里的次系统设备 1104 和频谱管理装置 1106 分别对应于以上参照图 9 和图 5 描述的装置实施例，在此不再重复描述其细节。替选地，地理位置数据库 1102 也可集成在频谱管理装置 1106 中。应指出，在图 11 中，虚线框所指示的代理设备以及虚线所指示的连接表示代理设备和这些连接是可选的。

15 此外，优选地，该无线通信系统 1100 还可包括代理设备 1108，该代理设备 1108 对应于以上参照图 10 描述的装置实施例，在此不再重复描述其细节。然而，应理解，代理设备是可选的，次系统设备也可不经由代理设备而直接访问地理位置数据库。

20 应理解，这里的无线通信系统 1100 可对应于例如上述“3.5GHz 系统 +802.19 系统”，在该情况下，次系统设备包括 CBSD，地理位置数据库包括 SAS，并且频谱管理装置可以包括 CM。当然，本公开并不限于该应用，而是可应用于任何需要共存管理的次系统和相应的频谱管理装置。图 12 是示出“3.5GHz 系统+802.19 系统”的一个示例应用场景的示意图。

25 如图 12 所示，该系统架构可适用于 3.5GHz 频段的通信设备，其例如可以是 LTE 系统的小基站，图 12 中的粗虚线框所示的部分为该通信设备的示例实现。为了使用 3.5GHz 频段，该通信设备搭载有 CBSD 的功能以及用于访问地理位置数据库 SAS 和代理设备的接口 A 和接口 B。同时，该系统也订阅了 IEEE802.19 的服务（共存管理服务），该功能可以对该小基站以及周围的使用同频段的小基站进行共存管理从而优化这些小基站在某个区域内的频谱使用

效率。因此，该通信设备也搭载了 IEEE 802.19 系统中的共存使能器（Coexistence Enabler, CE）的功能，其使得该通信设备能够接受 IEEE 802.19 系统中的共存管理器 CM 的共存管理。该通信设备可以通过 CE 模块将可用频谱资源发送至 IEEE 802.19 系统的频谱管理装置 CM 并接收相应的管理信息，  
5 例如包括上述重分组信息、代理设备信息、共存管理配置信息等。如果法规容许，IEEE 802.19 系统中的 CM 还可以通过内部/外部接口 C 访问 3.5GHz 系统的地理位置数据库 SAS 以便获得主系统的信息以及可用频谱计算方式，以用于调整次系统设备的分组从而优化共存管理。

应指出，图 12 所示的各个功能模块仅为其逻辑划分，实际的实现并不限于此。也不限制上述接口 A 至接口 C 的具体实现形式，只要能够实现该接口所连接的两个模块之间的通信即可。此外，图中所示的各个功能模块之间的连线仅表示这些模块之间是可通信的（直接的或间接的），而不限制该连接的具体实现形式，包括各种形式的有线连接和无线连接。

应理解，图 12 所示的应用场景仅是示例而非限制，本领域技术人员也可以根据实施本发明时的技术水平、相关法规变化等而对该系统架构进行调整。  
15 此外，还应理解，本发明的应用场景显然不限于此，而是也可应用于其它需要共存管理的次系统以及相应的频谱管理装置。

为了进一步有利于对本公开的理解，下面将结合图 13 所示的流程图，描述根据本公开的实施例的频谱管理装置、地理位置数据库、次系统设备以及代理设备间的信令交互过程。图 13 是示出根据本公开的实施例的用于共存管理的信令交互过程的流程图。

如图 13 所示，首先，多个次系统设备在进行通信之前首先访问地理位置数据库以获得可用频谱资源和授权，次系统设备可以直接访问地理位置数据库或者也可以经由代理设备按组访问地理位置数据库，然后可从地理位置数据库  
25 直接地或经由代理设备获得相应的频谱响应，频谱响应中包括分配给各个次系统设备的可用频谱资源。下面将仅详细描述与本发明密切相关的信令交互过程。

首先，在步骤 S1 中，次系统设备在获得了可用频谱资源之后对频谱管理装置进行共存管理请求。然后，在步骤 S2 中，频谱管理装置可以根据所接收

到的共存管理请求,依据上述方式对次系统设备的分组进行优化以满足预定性能要求。接下来,在步骤 S3 中,频谱管理装置将关于优化后的分组的重分组信息发送给次系统设备。然后,在步骤 S4 中,次系统设备根据所接收到的重分组信息而接入相应的代理设备以发送频谱请求,该频谱请求中包括次系统设备的分组标识,从而代理设备可以以组为单位向地理位置数据库请求频谱资源。接下来,在步骤 S5 中,地理位置数据库在计算了各个次系统设备的可用频谱资源之后生成相应的频谱响应发送给代理设备,进而经由代理设备将该频谱响应发送给次系统设备。然后,在步骤 S6 中,次系统设备在获得了根据优化后的分组而分配的可用频谱资源之后,再次向频谱管理装置请求共存管理。在步骤 S7 中,频谱管理装置根据现有方式对次系统设备进行共存管理以优化其频谱使用并降低次系统设备间的干扰,并且在步骤 S8 中将共存管理的重配置信息发送给次系统设备,从而次系统设备可根据频谱管理装置所分配的频谱资源进行操作。

应指出,尽管参照图 13 所示的流程图描述了用于共存管理的信令交互过程,但是应理解,这仅是示例而非限制。例如,在不包括代理设备或者地理位置数据库和频谱管理装置集成在一起的其它应用场景下,本领域技术人员自然可以根据本公开的原理而对上述信令交互过程进行适应性修改。

与上述装置实施例相对应地,本发明还公开了以下方法实施例。

图 14 是示出根据本公开的实施例的频谱管理方法的流程图。该方法可由例如处理器(例如,CPU 或 DSP 等)或者集成电路等来执行。

如图 14 所示,该方法开始于步骤 S1401,在步骤 S1401 中,响应于来自一个或多个次系统设备的共存管理请求,根据预定性能要求对一个或多个次系统设备的当前分组进行调整,该共存管理请求至少包括一个或多个次系统设备按照当前分组从地理位置数据库请求的可用频谱资源的信息。具体的分组调整方式可参见以上装置实施例中相应位置的描述,在此不再重复。

然后,该方法进行到步骤 S1402,在步骤 S1402 中,根据分组调整的结果确定一个或多个次系统设备的重分组信息,以使得一个或多个次系统设备根据重分组信息再次向地理位置数据库请求可用频谱资源。

接下来,在步骤 S1403 中,根据一个或多个次系统设备再次请求的可用频

谱资源，对一个或多个次系统设备的频谱使用进行优化。

图 15 是示出根据本公开的实施例的次系统设备中的方法的过程示例的流程图。该方法可由例如处理器（例如，CPU 或 DSP 等）或者集成电路等来执行。

5 如图 15 所示，该方法开始于步骤 S1501，在步骤 S1501 中，生成要发送至频谱管理装置的共存管理请求，该共存管理请求至少包括次系统设备按照当前分组从地理位置数据库请求的可用频谱资源的信息。

10 然后，该方法进行到步骤 S1502，在步骤 S1502 中，根据来自频谱管理装置的重分组信息，再次向地理位置数据库请求可用频谱资源，该重分组信息是频谱管理装置通过响应于共存管理请求、根据预定性能要求对次系统设备的当前分组进行调整而生成的。

接下来，在步骤 S1503 中，基于频谱管理装置根据次系统设备再次请求的可用频谱资源而进行的频谱使用优化处理，控制次系统设备在所分配的频谱资源内进行操作。

15 图 16 是示出根据本公开的实施例的代理设备中的方法的过程示例的流程图。该方法可由例如处理器（例如，CPU 或 DSP 等）或者集成电路等来执行。

20 如图 16 所示，该方法开始于步骤 S1601，在步骤 S1601 中，响应于来自一个或多个次系统设备的频谱请求，按组再次向地理位置数据库请求一个或多个次系统设备的可用频谱资源，这一个或多个次系统设备是频谱管理装置根据来自一个或多个次系统设备的共存管理请求和预定性能要求而重新分组的，该共存管理请求至少包括一个或多个次系统设备按照当前分组从地理位置数据库请求的可用频谱资源的信息。该频谱请求可包括一个或多个次系统设备重分组后的分组标识，并且还可包括次系统设备的地理位置信息。

25 应理解，这里参照图 14 至图 16 描述的方法实施例分别是与上述参照图 5、图 9 和图 10 描述的装置实施例相对应的，因此在此未详细描述的内容可参见以上相应位置的描述，在此不再赘述。

此外，应指出，尽管以上描述了根据本公开的实施例的方法的过程示例，但是这仅是示例而非限制，并且本领域技术人员可根据本公开的原理对以上实施例进行修改，例如可对各个实施例中的步骤进行添加、删除或者组合等，并

且这样的修改均落入本公开的范围。

应理解,根据本公开的实施例的存储介质和程序产品中的机器可执行的指令还可以被配置成执行与上述装置实施例相对应的方法,因此在此未详细描述的内容可参考先前相应位置的描述,在此不再重复进行描述。

5 相应地,用于承载上述包括机器可执行的指令的程序产品的存储介质也包括在本发明的公开中。该存储介质包括但不限于软盘、光盘、磁光盘、存储卡、存储棒等等。

另外,还应该指出的是,上述系列处理和装置也可以通过软件和/或固件实现。在通过软件和/或固件实现的情况下,从存储介质或网络向具有专用硬  
10 件结构的计算机,例如图 17 所示的通用个人计算机 1700 安装构成该软件的程序,该计算机在安装有各种程序时,能够执行各种功能等等。图 17 是示出作为本公开的实施例中可采用的信息处理设备的个人计算机的示例结构的框图。

在图 17 中,中央处理单元(CPU)1701 根据只读存储器(ROM)1702  
15 中存储的程序或从存储部分 1708 加载到随机存取存储器(RAM)1703 的程序执行各种处理。在 RAM 1703 中,也根据需要存储当 CPU 1701 执行各种处理等时所需的数据。

CPU 1701、ROM 1702 和 RAM 1703 经由总线 1704 彼此连接。输入/输出接口 1705 也连接到总线 1704。

20 下述部件连接到输入/输出接口 1705: 输入部分 1706,包括键盘、鼠标等; 输出部分 1707,包括显示器,比如阴极射线管(CRT)、液晶显示器(LCD)等,和扬声器等; 存储部分 1708,包括硬盘等; 和通信部分 1709,包括网络接口卡比如 LAN 卡、调制解调器等。通信部分 1709 经由网络比如因特网执行通信处理。

25 根据需要,驱动器 1710 也连接到输入/输出接口 1705。可拆卸介质 1711 比如磁盘、光盘、磁光盘、半导体存储器等等根据需要被安装在驱动器 1710 上,使得从中读出的计算机程序根据需要被安装到存储部分 1708 中。

在通过软件实现上述系列处理的情况下,从网络比如因特网或存储介质比如可拆卸介质 1711 安装构成软件的程序。

本领域的技术人员应当理解,这种存储介质不局限于图 17 所示的其中存

5 储有程序、与设备相分离地分发以向用户提供程序的可拆卸介质 1711。可拆卸介质 1711 的例子包含磁盘（包含软盘（注册商标）、光盘（包含光盘只读存储器（CD-ROM）和数字通用盘（DVD）、磁光盘（包含迷你盘（MD）（注册商标））和半导体存储器。或者，存储介质可以是 ROM 1702、存储部分 1708 中包含的硬盘等等，其中存有程序，并且与包含它们的设备一起被分发给用户。

10 本公开的技术能够应用于各种产品，包括基站和用户设备。具体地，基站可以被实现为任何类型的演进型节点 B（eNB），诸如宏 eNB 和小 eNB。小 eNB 可以为覆盖比宏小区小的小区的 eNB，诸如微微 eNB、微 eNB 和家庭（毫微微）eNB。代替地，基站可以被实现为任何其他类型的基站，诸如 NodeB 和基站收发台（Base Transceiver Station, BTS）。基站可以包括：被配置为控制无线通信的主体（也称为基站设备）；以及设置在与主体不同的地方的一个或多个远程无线头端（Remote Radio Head, RRH）。另外，下面将描述的各种类型的终端均可以通过暂时地或半持久性地执行基站功能而作为基站工作。

15 用户设备可以被实现为移动终端（诸如智能电话、平板个人计算机（PC）、笔记本式 PC、便携式游戏终端、便携式/加密狗型移动路由器和数字摄像装置）或者车载终端（诸如汽车导航设备）。用户设备还可以被实现为执行机器对机器（M2M）通信的终端（也称为机器类型通信（MTC）终端）。此外，用户设备可以为安装在上述终端中的每个终端上的无线通信模块（诸如包括单个晶片的集成电路模块）。

20 以下将参照图 18 至图 21 描述根据本公开的应用示例。

[关于基站的应用示例]

（第一应用示例）

25 图 18 是示出可以应用本公开内容的技术的 eNB 的示意性配置的第一示例的框图。eNB 1800 包括一个或多个天线 1810 以及基站设备 1820。基站设备 1820 和每个天线 1810 可以经由 RF 线缆彼此连接。

天线 1810 中的每一个均包括单个或多个天线元件（诸如包括在多输入多输出（MIMO）天线中的多个天线元件），并且用于基站设备 1820 发送和接收无线信号。如图 18 所示，eNB 1800 可以包括多个天线 1810。例如，多个天线 1810 可以与 eNB 1800 使用的多个频段兼容。虽然图 18 示出其中 eNB 1800 包

括多个天线 1810 的示例，但是 eNB 1800 也可以包括单个天线 1810。

基站设备 1820 包括控制器 1821、存储器 1822、网络接口 1823 以及无线通信接口 1825。

5 控制器 1821 可以为例如 CPU 或 DSP，并且操作基站设备 1820 的较高层的各种功能。例如，控制器 1821 根据由无线通信接口 1825 处理的信号中的数据来生成数据分组，并经由网络接口 1823 来传递所生成的分组。控制器 1821 可以对来自多个基带处理器的数据进行捆绑以生成捆绑分组，并传递所生成的捆绑分组。控制器 1821 可以具有执行如下控制的逻辑功能：该控制诸如为无线资源控制、无线承载控制、移动性管理、接纳控制和调度。该控制可以结合  
10 附近的 eNB 或核心网节点来执行。存储器 1822 包括 RAM 和 ROM，并且存储由控制器 1821 执行的程序和各种类型的控制数据（诸如终端列表、传输功率数据以及调度数据）。

网络接口 1823 为用于将基站设备 1820 连接至核心网 1824 的通信接口。控制器 1821 可以经由网络接口 1823 而与核心网节点或另外的 eNB 进行通信。  
15 在此情况下，eNB 1800 与核心网节点或其他 eNB 可以通过逻辑接口（诸如 S1 接口和 X2 接口）而彼此连接。网络接口 1823 还可以为有线通信接口或用于无线回程线路的无线通信接口。如果网络接口 1823 为无线通信接口，则与由无线通信接口 1825 使用的频段相比，网络接口 1823 可以使用较高频段用于无线通信。

20 无线通信接口 1825 支持任何蜂窝通信方案（诸如长期演进（LTE）和 LTE-先进），并且经由天线 1810 来提供到位于 eNB 1800 的小区中的终端的无线连接。无线通信接口 1825 通常可以包括例如基带（BB）处理器 1826 和 RF 电路 1827。BB 处理器 1826 可以执行例如编码/解码、调制/解调以及复用/解复用，并且执行层（例如 L1、介质访问控制（MAC）、无线链路控制（RLC）和分组  
25 数据汇聚协议（PDCP））的各种类型的信号处理。代替控制器 1821，BB 处理器 1826 可以具有上述逻辑功能的一部分或全部。BB 处理器 1826 可以为存储通信控制程序的存储器，或者为包括被配置为执行程序的处理器和相关电路的模块。更新程序可以使 BB 处理器 1826 的功能改变。该模块可以为插入到基站设备 1820 的槽中的卡或刀片。可替代地，该模块也可以为安装在卡或刀片

上的芯片。同时，RF 电路 1827 可以包括例如混频器、滤波器和放大器，并且经由天线 1810 来传送和接收无线信号。

如图 18 所示，无线通信接口 1825 可以包括多个 BB 处理器 1826。例如，多个 BB 处理器 1826 可以与 eNB 1800 使用的多个频段兼容。如图 18 所示，无线通信接口 1825 可以包括多个 RF 电路 1827。例如，多个 RF 电路 1827 可以与多个天线元件兼容。虽然图 18 示出其中无线通信接口 1825 包括多个 BB 处理器 1826 和多个 RF 电路 1827 的示例，但是无线通信接口 1825 也可以包括单个 BB 处理器 1826 或单个 RF 电路 1827。

(第二应用示例)

10 图 19 是示出可以应用本公开内容的技术的 eNB 的示意性配置的第二示例的框图。eNB 1930 包括一个或多个天线 1940、基站设备 1950 和 RRH 1960。RRH 1960 和每个天线 1940 可以经由 RF 线缆而彼此连接。基站设备 1950 和 RRH 1960 可以经由诸如光纤线缆的高速线路而彼此连接。

15 天线 1940 中的每一个均包括单个或多个天线元件(诸如包括在 MIMO 天线中的多个天线元件)并且用于 RRH 1960 发送和接收无线信号。如图 19 所示，eNB 1930 可以包括多个天线 1940。例如，多个天线 1940 可以与 eNB1930 使用的多个频段兼容。虽然图 19 示出其中 eNB 1930 包括多个天线 1940 的示例，但是 eNB 1930 也可以包括单个天线 1940。

20 基站设备 1950 包括控制器 1951、存储器 1952、网络接口 1953、无线通信接口 1955 以及连接接口 1957。控制器 1951、存储器 1952 和网络接口 1953 与参照图 18 描述的控制器 1821、存储器 1822 和网络接口 1823 相同。

25 无线通信接口 1955 支持任何蜂窝通信方案(诸如 LTE 和 LTE-先进)，并且经由 RRH 1960 和天线 1940 来提供到位于与 RRH 1960 对应的扇区中的终端的无线通信。无线通信接口 1955 通常可以包括例如 BB 处理器 1956。除了 BB 处理器 1956 经由连接接口 1957 连接到 RRH 1960 的 RF 电路 1964 之外，BB 处理器 1956 与参照图 18 描述的 BB 处理器 1826 相同。如图 19 所示，无线通信接口 1955 可以包括多个 BB 处理器 1956。例如，多个 BB 处理器 1956 可以与 eNB 1930 使用的多个频段兼容。虽然图 19 示出其中无线通信接口 1955 包括多个 BB 处理器 1956 的示例，但是无线通信接口 1955 也可以包括单个 BB

处理器 1956。

连接接口 1957 为用于将基站设备 1950(无线通信接口 1955)连接至 RRH 1960 的接口。连接接口 1957 还可以为用于将基站设备 1950(无线通信接口 1955)连接至 RRH 1960 的上述高速线路中的通信的通信模块。

5 RRH 1960 包括连接接口 1961 和无线通信接口 1963。

连接接口 1961 为用于将 RRH 1960(无线通信接口 1963)连接至基站设备 1950 的接口。连接接口 1961 还可以为用于上述高速线路中的通信的通信模块。

10 无线通信接口 1963 经由天线 1940 来传送和接收无线信号。无线通信接口 1963 通常可以包括例如 RF 电路 1964。RF 电路 1964 可以包括例如混频器、滤波器和放大器,并且经由天线 1940 来传送和接收无线信号。如图 19 所示,无线通信接口 1963 可以包括多个 RF 电路 1964。例如,多个 RF 电路 1964 可以支持多个天线元件。虽然图 19 示出其中无线通信接口 1963 包括多个 RF 电路 1964 的示例,但是无线通信接口 1963 也可以包括单个 RF 电路 1964。

15 在图 18 和图 19 所示的 eNB 1800 和 eNB 1930 中,装置 900 中的通信单元可以由无线通信接口 1825 以及无线通信接口 1955 和/或无线通信接口 1963 实现。共存管理请求单元 902、可用频谱请求单元 904 和控制单元 906 的功能的至少一部分也可以由控制器 1821 和控制器 1951 实现。

[关于用户设备的应用示例]

20 (第一应用示例)

图 20 是示出可以应用本公开内容的技术的智能电话 2000 的示意性配置的示例的框图。智能电话 2000 包括处理器 2001、存储器 2002、存储装置 2003、外部连接接口 2004、摄像装置 2006、传感器 2007、麦克风 2008、输入装置 2009、显示装置 2010、扬声器 2011、无线通信接口 2012、一个或多个天线开关 2015、一个或多个天线 2016、总线 2017、电池 2018 以及辅助控制器 2019。

处理器 2001 可以为例如 CPU 或片上系统(SoC),并且控制智能电话 2000 的应用层和另外层的功能。存储器 2002 包括 RAM 和 ROM,并且存储数据和由处理器 2001 执行的程序。存储装置 2003 可以包括存储介质,诸如半导体存储器和硬盘。外部连接接口 2004 为用于将外部装置(诸如存储卡和通用串行

总线 (USB) 装置) 连接至智能电话 2000 的接口。

摄像装置 2006 包括图像传感器 (诸如电荷耦合器件 (CCD) 和互补金属氧化物半导体 (CMOS)), 并且生成捕获图像。传感器 2007 可以包括一组传感器, 诸如测量传感器、陀螺仪传感器、地磁传感器和加速度传感器。麦克风  
5 2008 将输入到智能电话 2000 的声音转换为音频信号。输入装置 2009 包括例如被配置为检测显示装置 2010 的屏幕上的触摸的触摸传感器、小键盘、键盘、按钮或开关, 并且接收从用户输入的操作或信息。显示装置 2010 包括屏幕 (诸如液晶显示器 (LCD) 和有机发光二极管 (OLED) 显示器), 并且显示智能电话 2000 的输出图像。扬声器 2011 将从智能电话 2000 输出的音频信号转换  
10 为声音。

无线通信接口 2012 支持任何蜂窝通信方案 (诸如 LTE 和 LTE-先进), 并且执行无线通信。无线通信接口 2012 通常可以包括例如 BB 处理器 2013 和 RF 电路 2014。BB 处理器 2013 可以执行例如编码/解码、调制/解调以及复用/解复用, 并且执行用于无线通信的各种类型的信号处理。同时, RF 电路 2014  
15 可以包括例如混频器、滤波器和放大器, 并且经由天线 2016 来传送和接收无线信号。无线通信接口 2012 可以为其上集成有 BB 处理器 2013 和 RF 电路 2014 的一个芯片模块。如图 20 所示, 无线通信接口 2012 可以包括多个 BB 处理器 2013 和多个 RF 电路 2014。虽然图 20 示出其中无线通信接口 2012 包括多个 BB 处理器 2013 和多个 RF 电路 2014 的示例, 但是无线通信接口 2012 也可以  
20 包括单个 BB 处理器 2013 或单个 RF 电路 2014。

此外, 除了蜂窝通信方案之外, 无线通信接口 2012 可以支持另外类型的无线通信方案, 诸如短距离无线通信方案、近场通信方案和无线局域网 (LAN) 方案。在此情况下, 无线通信接口 2012 可以包括针对每种无线通信方案的 BB 处理器 2013 和 RF 电路 2014。

25 天线开关 2015 中的每一个在包括在无线通信接口 2012 中的多个电路 (例如用于不同的无线通信方案的电路) 之间切换天线 2016 的连接目的地。

天线 2016 中的每一个均包括单个或多个天线元件 (诸如包括在 MIMO 天线中的多个天线元件), 并且用于无线通信接口 2012 传送和接收无线信号。如图 20 所示, 智能电话 2000 可以包括多个天线 2016。虽然图 20 示出其中智能

电话 2000 包括多个天线 2016 的示例，但是智能电话 2000 也可以包括单个天线 2016。

此外，智能电话 2000 可以包括针对每种无线通信方案的天线 2016。在此情况下，天线开关 2015 可以从智能电话 2000 的配置中省略。

5 总线 2017 将处理器 2001、存储器 2002、存储装置 2003、外部连接接口 2004、摄像装置 2006、传感器 2007、麦克风 2008、输入装置 2009、显示装置 2010、扬声器 2011、无线通信接口 2012 以及辅助控制器 2019 彼此连接。电池 2018 经由馈线向图 20 所示的智能电话 2000 的各个块提供电力，馈线在图中被部分地示为虚线。辅助控制器 2019 例如在睡眠模式下操作智能电话 2000 的最小必需功能。

在图 20 所示的智能电话 2000 中，装置 900 中的通信单元可以由无线通信接口 2012 实现。共存管理请求单元 902、可用频谱请求单元 904 和控制单元 906 的功能的至少一部分也可以由处理器 2001 或辅助控制器 2019 实现。

(第二应用示例)

15 图 21 是示出可以应用本公开内容的技术的汽车导航设备 2120 的示意性配置的示例的框图。汽车导航设备 2120 包括处理器 2121、存储器 2122、全球定位系统 (GPS) 模块 2124、传感器 2125、数据接口 2126、内容播放器 2127、存储介质接口 2128、输入装置 2129、显示装置 2130、扬声器 2131、无线通信接口 2133、一个或多个天线开关 2136、一个或多个天线 2137 以及电池 2138。

20 处理器 2121 可以为例如 CPU 或 SoC，并且控制汽车导航设备 2120 的导航功能和另外的功能。存储器 2122 包括 RAM 和 ROM，并且存储数据和由处理器 2121 执行的程序。

25 GPS 模块 2124 使用从 GPS 卫星接收的 GPS 信号来测量汽车导航设备 2120 的位置 (诸如纬度、经度和高度)。传感器 2125 可以包括一组传感器，诸如陀螺仪传感器、地磁传感器和空气压力传感器。数据接口 2126 经由未示出的终端而连接到例如车载网络 2141，并且获取由车辆生成的数据 (诸如车速数据)。

内容播放器 2127 再现存储在存储介质 (诸如 CD 和 DVD) 中的内容，该存储介质被插入到存储介质接口 2128 中。输入装置 2129 包括例如被配置为检测显示装置 2130 的屏幕上的触摸的触摸传感器、按钮或开关，并且接收从用

户输入的操作或信息。显示装置 2130 包括诸如 LCD 或 OLED 显示器的屏幕，并且显示导航功能的图像或再现的内容。扬声器 2131 输出导航功能的声音或再现的内容。

无线通信接口 2133 支持任何蜂窝通信方案（诸如 LTE 和 LTE-先进），并且执行无线通信。无线通信接口 2133 通常可以包括例如 BB 处理器 2134 和 RF 电路 2135。BB 处理器 2134 可以执行例如编码/解码、调制/解调以及复用/解复用，并且执行用于无线通信的各种类型的信号处理。同时，RF 电路 2135 可以包括例如混频器、滤波器和放大器，并且经由天线 2137 来传送和接收无线信号。无线通信接口 2133 还可以为其上集成有 BB 处理器 2134 和 RF 电路 2135 的一个芯片模块。如图 21 所示，无线通信接口 2133 可以包括多个 BB 处理器 2134 和多个 RF 电路 2135。虽然图 21 示出其中无线通信接口 2133 包括多个 BB 处理器 2134 和多个 RF 电路 2135 的示例，但是无线通信接口 2133 也可以包括单个 BB 处理器 2134 或单个 RF 电路 2135。

此外，除了蜂窝通信方案之外，无线通信接口 2133 可以支持另外类型的无线通信方案，诸如短距离无线通信方案、近场通信方案和无线 LAN 方案。在此情况下，针对每种无线通信方案，无线通信接口 2133 可以包括 BB 处理器 2134 和 RF 电路 2135。

天线开关 2136 中的每一个在包括在无线通信接口 2133 中的多个电路（诸如用于不同的无线通信方案的电路）之间切换天线 2137 的连接目的地。

天线 2137 中的每一个均包括单个或多个天线元件（诸如包括在 MIMO 天线中的多个天线元件），并且用于无线通信接口 2133 传送和接收无线信号。如图 21 所示，汽车导航设备 2120 可以包括多个天线 2137。虽然图 21 示出其中汽车导航设备 2120 包括多个天线 2137 的示例，但是汽车导航设备 2120 也可以包括单个天线 2137。

此外，汽车导航设备 2120 可以包括针对每种无线通信方案的天线 2137。在此情况下，天线开关 2136 可以从汽车导航设备 2120 的配置中省略。

电池 2138 经由馈线向图 21 所示的汽车导航设备 2120 的各个块提供电力，馈线在图中被部分地示为虚线。电池 2138 累积从车辆提供的电力。

在图 21 示出的汽车导航设备 2120 中，装置 900 中的通信单元可以由无线

通信接口 2133 实现。共存管理请求单元 902、可用频谱请求单元 904 和控制单元 906 的功能的至少一部分也可以由处理器 2121 实现。

本公开内容的技术也可以被实现为包括汽车导航设备 2120、车载网络 2141 以及车辆模块 2142 中的一个或多个块的车载系统（或车辆）2140。车辆模块 2142 生成车辆数据（诸如车速、发动机速度和故障信息），并且将所生成的数据输出至车载网络 2141。

以上参照附图描述了本公开的优选实施例，但是本公开当然不限于以上示例。本领域技术人员可在所附权利要求的范围内得到各种变更和修改，并且应理解这些变更和修改自然将落入本公开的技术范围内。

10 例如，在以上实施例中包括在一个单元中的多个功能可以由分开的装置来实现。替选地，在以上实施例中由多个单元实现的多个功能可分别由分开的装置来实现。另外，以上功能之一可由多个单元来实现。无需说，这样的配置包括在本公开的技术范围内。

15 在该说明书中，流程图中所描述的步骤不仅包括以所述顺序按时间序列执行的处理，而且包括并行地或单独地而不是必须按时间序列执行的处理。此外，甚至在按时间序列处理的步骤中，无需说，也可以适当地改变该顺序。

20 虽然已经详细说明了本公开及其优点，但是应当理解在不脱离由所附的权利要求所限定的本公开的精神和范围的情况下可以进行各种改变、替代和变换。而且，本公开实施例的术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

## 权 利 要 求

1. 一种频谱管理装置，包括处理器，所述处理器被配置成：

5 响应于来自一个或多个次系统设备的共存管理请求，根据预定性能要求对所述一个或多个次系统设备的当前分组进行调整，其中，所述共存管理请求至少包括所述一个或多个次系统设备按照所述当前分组从地理位置数据库请求的可用频谱资源的信息；

根据所述调整的结果确定所述一个或多个次系统设备的重分组信息，以使得所述一个或多个次系统设备根据所述重分组信息再次向所述地理位置数据库请求可用频谱资源；以及

10 根据所述一个或多个次系统设备再次请求的可用频谱资源，对所述一个或多个次系统设备的频谱使用进行优化。

2. 根据权利要求 1 所述的频谱管理装置，其中，所述可用频谱资源包括 3.5GHz 频带，所述一个或多个次系统设备包括公民宽带无线电服务设备 CBSD，并且所述地理位置数据库包括频谱接入系统 SAS。

15 3. 根据权利要求 1 所述的频谱管理装置，其中，所述频谱管理装置包括 IEEE 802.19 系统中的共存管理器 CM 或者 3.5GHz 系统中负责共存管理的模块。

4. 根据权利要求 1 所述的频谱管理装置，其中，所述共存管理请求还包括所述一个或多个次系统设备的地理位置信息、频谱需求信息和移动性信息中的一个或多个。

20 5. 根据权利要求 4 所述的频谱管理装置，其中，所述处理器进一步被配置成根据所述一个或多个次系统设备的地理位置信息、频谱需求信息和移动性信息至少之一对所述一个或多个次系统设备的当前分组进行调整。

25 6. 根据权利要求 5 所述的频谱管理装置，其中，所述处理器进一步被配置成根据所述频谱需求信息而确定调整后的所述一个或多个次系统设备的分组对所述地理位置数据库的访问顺序。

7. 根据权利要求 1 所述的频谱管理装置，其中，所述处理器进一步被配置成根据所述一个或多个次系统设备对应的主系统干扰参考点信息而对所述一个或多个次系统设备的当前分组进行调整。

8. 根据权利要求 7 所述的频谱管理装置, 其中, 所述主系统干扰参考点信息包括在所述一个或多个次系统设备的共存管理请求中或者是直接来自所述地理位置数据库的。

9. 根据权利要求 8 所述的频谱管理装置, 还包括:

5 存储器, 被配置成存储预定频谱资源计算方式,

其中, 所述处理器进一步被配置成利用所述预定频谱资源计算方式、根据所述主系统干扰参考点信息计算所述一个或多个次系统设备的可用频谱资源, 并根据所计算的可用频谱资源和所述预定性能要求而对所述一个或多个次系统设备的当前分组进行调整。

10 10. 根据权利要求 8 所述的频谱管理装置, 其中, 所述处理器进一步被配置成利用从所述地理位置数据库获得的预定频谱资源计算方式、根据所述主系统干扰参考点信息计算所述一个或多个次系统设备的可用频谱资源, 并根据所计算的可用频谱资源和所述预定性能要求而对所述一个或多个次系统设备的当前分组进行调整。

15 11. 根据权利要求 1 所述的频谱管理装置, 其中, 所述重分组信息包括以下中的一个或多个: 所述一个或多个次系统设备的分组标识、组频谱请求起始时间和周期。

12. 根据权利要求 1 所述的频谱管理装置, 其中, 所述重分组信息还包括与所述一个或多个次系统设备对应的代理设备信息, 以使得同组的次系统设备  
20 通过相同的代理设备按组向所述地理位置数据库请求可用频谱资源。

13. 根据权利要求 1 所述的频谱管理装置, 其中, 所述处理器进一步被配置成还根据来自其它频谱管理装置的、所述其它频谱管理装置所管理的次系统设备的信息和代理设备信息, 与所述其它频谱管理装置协调所述一个或多个次  
25 系统设备和所述其它频谱管理装置所管理的次系统设备的分组, 以使得同组的次系统设备通过相同的代理设备按组向所述地理位置数据库请求可用频谱资源。

14. 根据权利要求 1 所述的频谱管理装置, 其中, 所述频谱管理装置和所述地理位置数据库集成在一起。

15. 根据权利要求 1 所述的频谱管理装置, 其中, 所述重分组信息包括在

重配置命令中。

16. 根据权利要求 1 至 15 中任一项所述的频谱管理装置，还包括：  
通信单元，被配置成执行数据收发操作。

17. 一种次系统设备中的电子装置，所述电子装置包括处理器，所述处理  
5 器被配置成：

生成要发送至频谱管理装置的共存管理请求，所述共存管理请求至少包  
括所述次系统设备按照当前分组从地理位置数据库请求的可用频谱资源的信  
息；

10 根据来自所述频谱管理装置的重分组信息，再次向所述地理位置数据库请  
求可用频谱资源，所述重分组信息是所述频谱管理装置通过响应于所述共存  
管理请求、根据预定性能要求对所述次系统设备的当前分组进行调整而生成的；  
以及

15 基于所述频谱管理装置根据所述次系统设备再次请求的可用频谱资源而  
进行的频谱使用优化处理，控制所述次系统设备在所分配的频谱资源内进行操  
作。

18. 根据权利要求 17 所述的电子装置，其中，所述可用频谱资源包括  
3.5GHz 频带，所述次系统设备包括公民宽带无线电服务设备 CBSD，并且所  
述地理位置数据库包括频谱接入系统 SAS。

19. 根据权利要求 17 所述的电子装置，其中，所述频谱管理装置包括 IEEE  
20 802.19 系统中的共存管理器 CM 或者 3.5GHz 系统中负责共存管理的模块。

20. 根据权利要求 17 所述的电子装置，其中，所述共存管理请求还包括  
所述次系统设备的地理位置信息、频谱需求信息和移动性信息中的一个或多  
个。

21. 根据权利要求 20 所述的电子装置，其中，所述处理器进一步被配置  
25 成基于所述频谱管理装置根据所述频谱需求信息而确定的、所述次系统设备对  
所述地理位置数据库的访问顺序，从所述地理位置数据库请求所述可用频谱资  
源。

22. 根据权利要求 17 所述的电子装置，其中，所述共存管理请求还包括  
与所述次系统设备对应的主系统干扰参考点信息。

23. 根据权利要求 17 所述的电子装置, 其中, 所述重分组信息包括以下中的一个或多个: 所述次系统设备的分组标识、组频谱请求起始时间和周期。

24. 根据权利要求 17 所述的电子装置, 其中, 所述重分组信息还包括与  
5 所述次系统设备对应的代理设备信息, 并且所述处理器进一步被配置成根据所述代理设备信息对相应代理设备进行频谱请求, 以经由所述相应代理设备按组再次向所述地理位置数据库请求可用频谱资源。

25. 根据权利要求 24 所述的电子装置, 其中, 所述频谱请求包括所述次系统设备的分组标识。

26. 根据权利要求 24 所述的电子装置, 其中, 所述频谱请求包括所述次  
10 系统设备的地理位置信息。

27. 根据权利要求 17 所述的电子装置, 其中, 所述重分组信息包括在重配置命令中。

28. 根据权利要求 17 至 27 中任一项所述的电子装置, 其中, 所述电子装置工作为所述次系统设备, 并且所述电子装置还包括:

15 通信单元, 被配置成执行数据收发操作。

29. 一种代理设备中的电子装置, 所述电子装置包括处理器, 所述处理器被配置成:

20 响应于来自一个或多个次系统设备的频谱请求, 按组再次向地理位置数据库请求所述一个或多个次系统设备的可用频谱资源, 其中, 所述一个或多个次系统设备是频谱管理装置根据来自所述一个或多个次系统设备的共存管理请求和预定性能要求而重新分组的, 所述共存管理请求至少包括所述一个或多个次系统设备按照当前分组从所述地理位置数据库请求的可用频谱资源的信息; 以及

25 确定包括再次从所述地理位置数据库请求的可用频谱资源的频谱响应以通知所述一个或多个次系统设备。

30. 根据权利要求 29 所述的电子装置, 其中, 所述可用频谱资源包括 3.5GHz 频带, 所述一个或多个次系统设备包括公民宽带无线电服务设备 CBSB, 并且所述地理位置数据库包括频谱接入系统 SAS。

31. 根据权利要求 29 所述的电子装置, 其中, 所述频谱管理装置包括 IEEE

802.19 系统中的共存管理器 CM 或者 3.5GHz 系统中负责共存管理的模块。

32. 根据权利要求 29 所述的电子装置, 其中, 所述频谱请求包括所述一个或多个次系统设备重分组后的分组标识。

33. 根据权利要求 29 所述的电子装置, 其中, 所述频谱请求还包括所述一个或多个次系统设备的地理位置信息。

34. 根据权利要求 29 所述的电子装置, 其中, 所述代理设备是所述一个或多个次系统设备根据来自所述频谱管理装置的指示而选择的, 以使得同组的次系统设备通过相同的代理设备访问所述地理位置数据库。

35. 根据权利要求 29 至 34 中任一项所述的电子装置, 其中, 所述电子装置工作作为所述代理设备, 并且所述电子装置还包括:

通信单元, 被配置成执行数据收发操作。

36. 一种无线通信系统, 包括:

地理位置数据库;

一个或多个次系统设备, 被配置成:

生成要发送至频谱管理装置的共存管理请求, 所述共存管理请求至少包括所述一个或多个次系统设备按照当前分组从所述地理位置数据库请求的可用频谱资源的信息,

根据来自所述频谱管理装置的重分组信息, 再次向所述地理位置数据库请求可用频谱资源, 以及

基于所述频谱管理装置根据所述一个或多个次系统设备再次请求的可用频谱资源而进行的频谱使用优化处理, 在所分配的频谱资源内进行操作; 以及所述频谱管理装置, 被配置成:

响应于所述共存管理请求, 根据预定性能要求对所述一个或多个次系统设备的当前分组进行调整,

根据所述调整的结果确定所述一个或多个次系统设备重分组信息, 以及根据所述一个或多个次系统设备再次请求的可用频谱资源, 对所述一个或多个次系统设备的频谱使用进行优化。

37. 一种频谱管理方法, 包括:

响应于来自一个或多个次系统设备的共存管理请求, 根据预定性能要求对

所述一个或多个次系统设备的当前分组进行调整,其中,所述共存管理请求至少包括所述一个或多个次系统设备按照所述当前分组从地理位置数据库请求的可用频谱资源的信息;

根据所述调整的结果确定所述一个或多个次系统设备的重分组信息,

5 以使得所述一个或多个次系统设备根据所述重分组信息再次向所述地理位置数据库请求可用频谱资源; 以及

根据所述一个或多个次系统设备再次请求的可用频谱资源,对所述一个或多个次系统设备的频谱使用进行优化。

38. 一种次系统设备中的方法,所述方法包括:

10 生成要发送至频谱管理率装置的共存管理请求,所述共存管理请求至少包括所述次系统设备按照当前分组从地理位置数据库请求的可用频谱资源的信息;

根据来自所述频谱管理装置的重分组信息,再次向所述地理位置数据库请求可用频谱资源,所述重分组信息是所述频谱管理装置通过响应于所述共存管理请求、根据预定性能要求对所述次系统设备的当前分组进行调整而生成的; 15 以及

基于所述频谱管理装置根据所述次系统设备再次请求的可用频谱资源而进行的频谱使用优化处理,控制所述次系统设备在所分配的频谱资源内进行操

20 39. 一种代理设备中的方法,所述方法包括:

响应于来自一个或多个次系统设备的频谱请求,按组再次向地理位置数据库请求所述一个或多个次系统设备的可用频谱资源,其中,所述一个或多个次系统设备是频谱管理装置根据来自所述一个或多个次系统设备的共存管理请求和预定性能要求而重新分组的,所述共存管理请求至少包括所述一个或多个 25 次系统设备按照当前分组从所述地理位置数据库请求的可用频谱资源的信息; 以及

确定包括再次从所述地理位置数据库请求的可用频谱资源的频谱响应以通知所述一个或多个次系统设备。

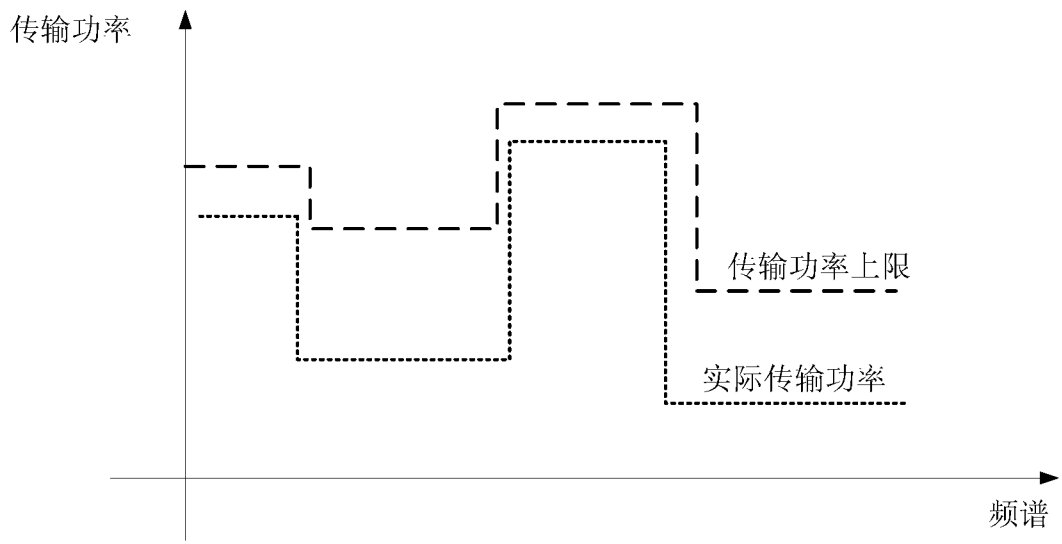


图 1

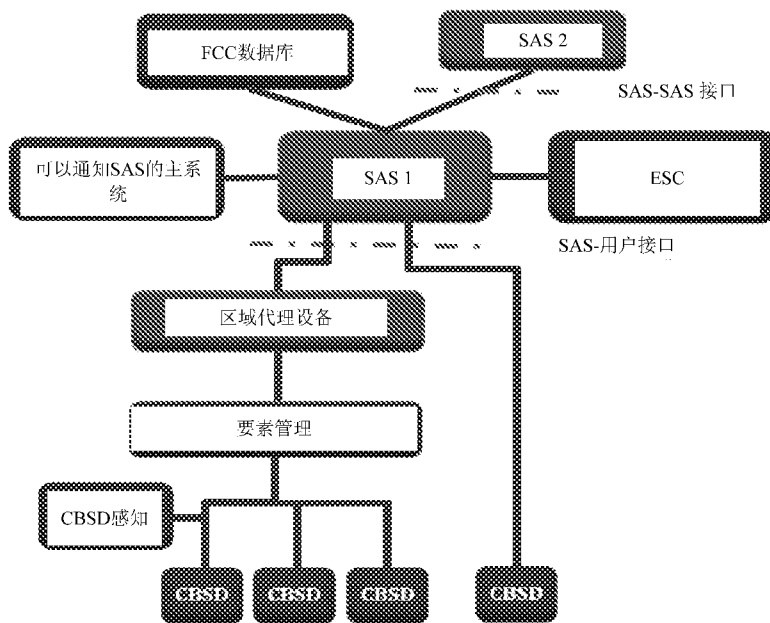


图 2

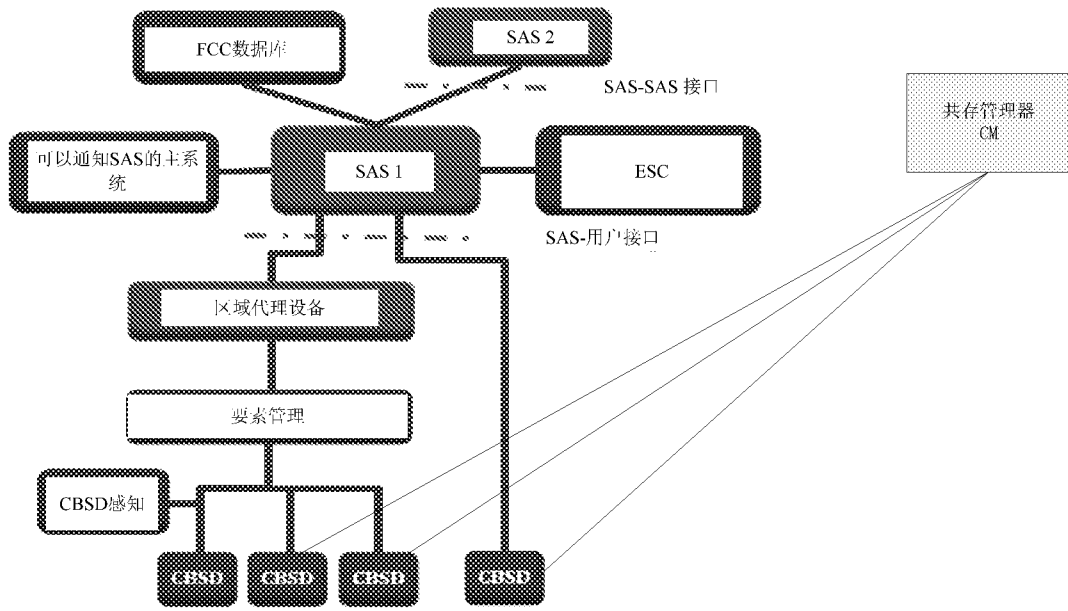


图 3

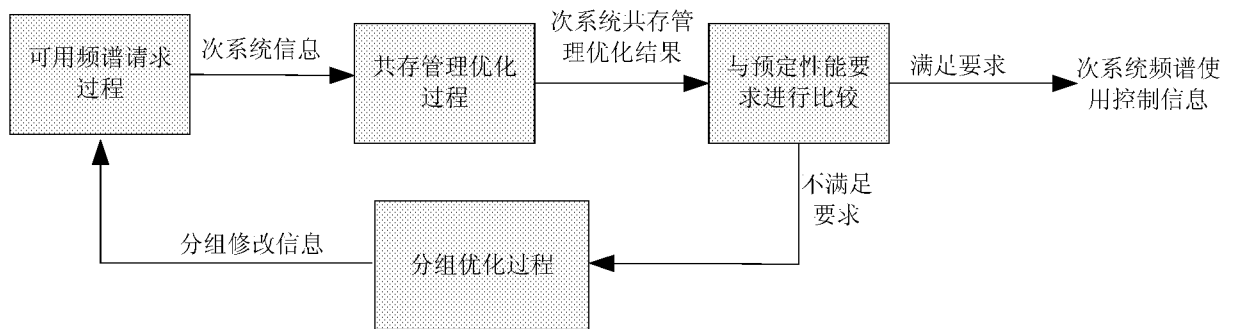


图 4

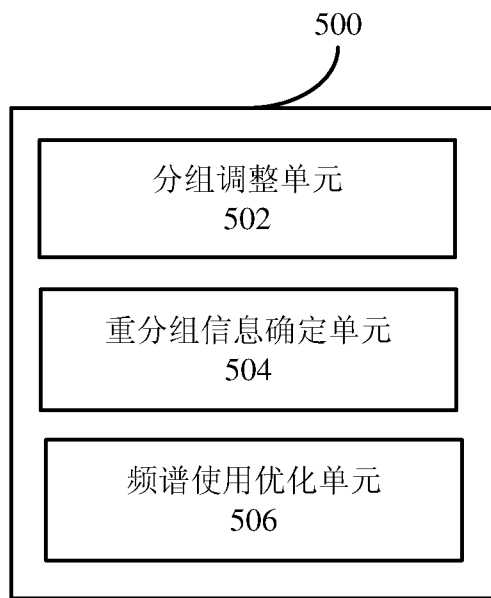


图 5

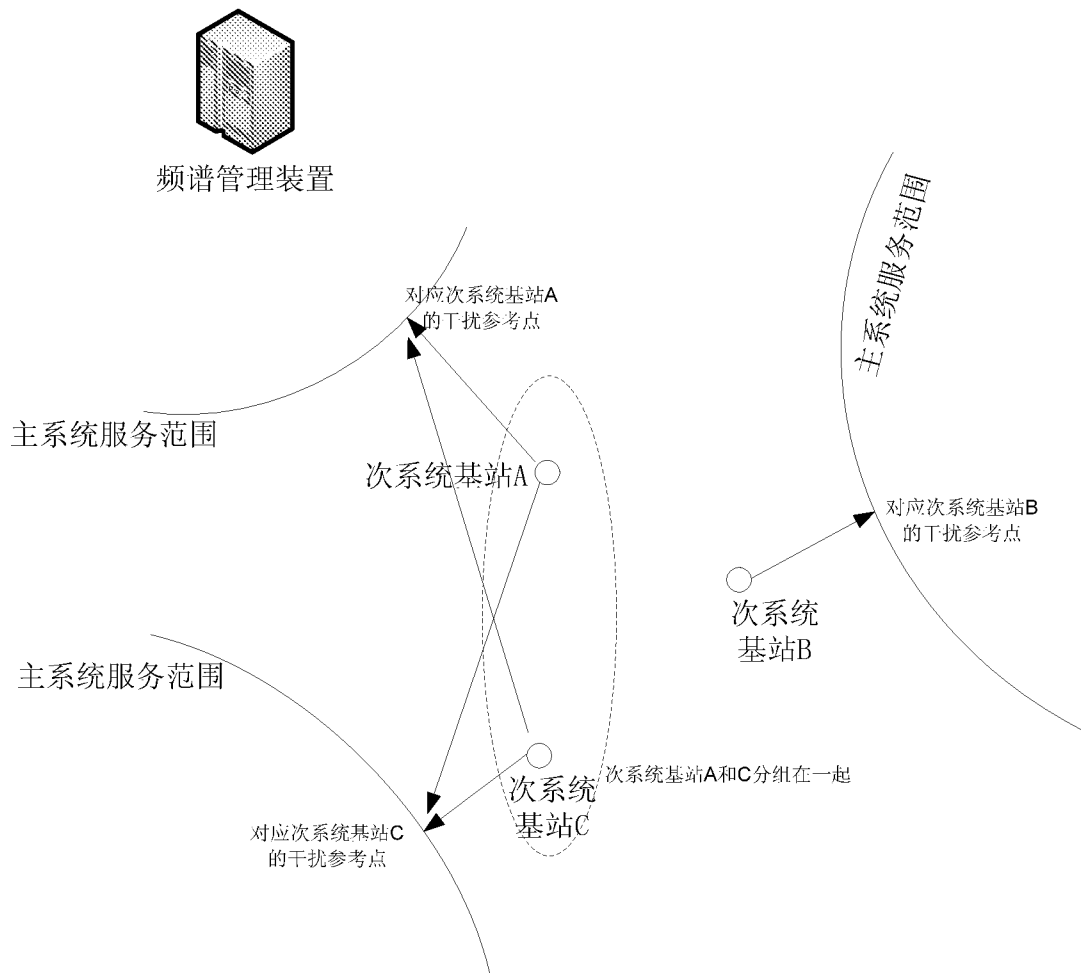


图 6

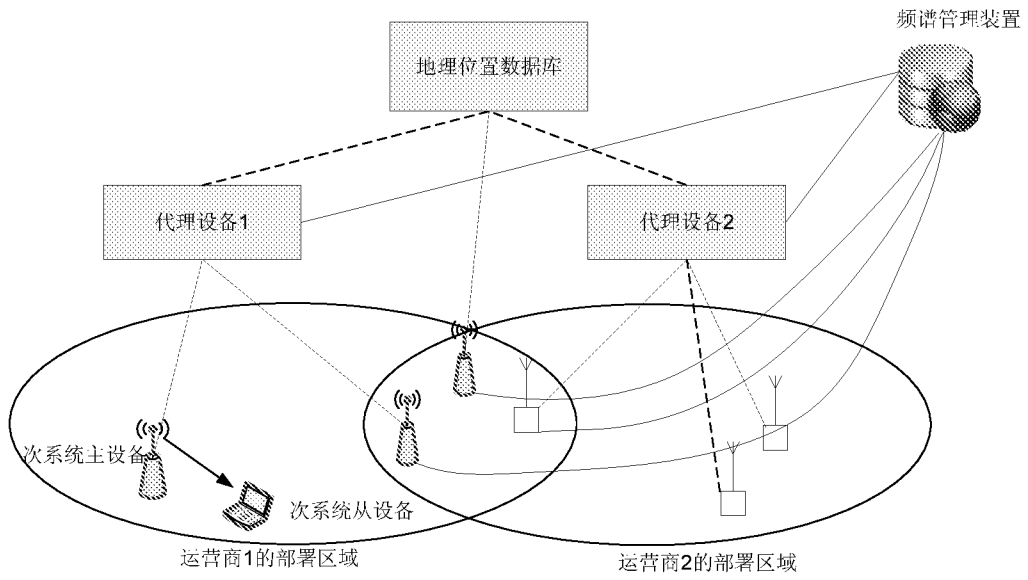


图 7

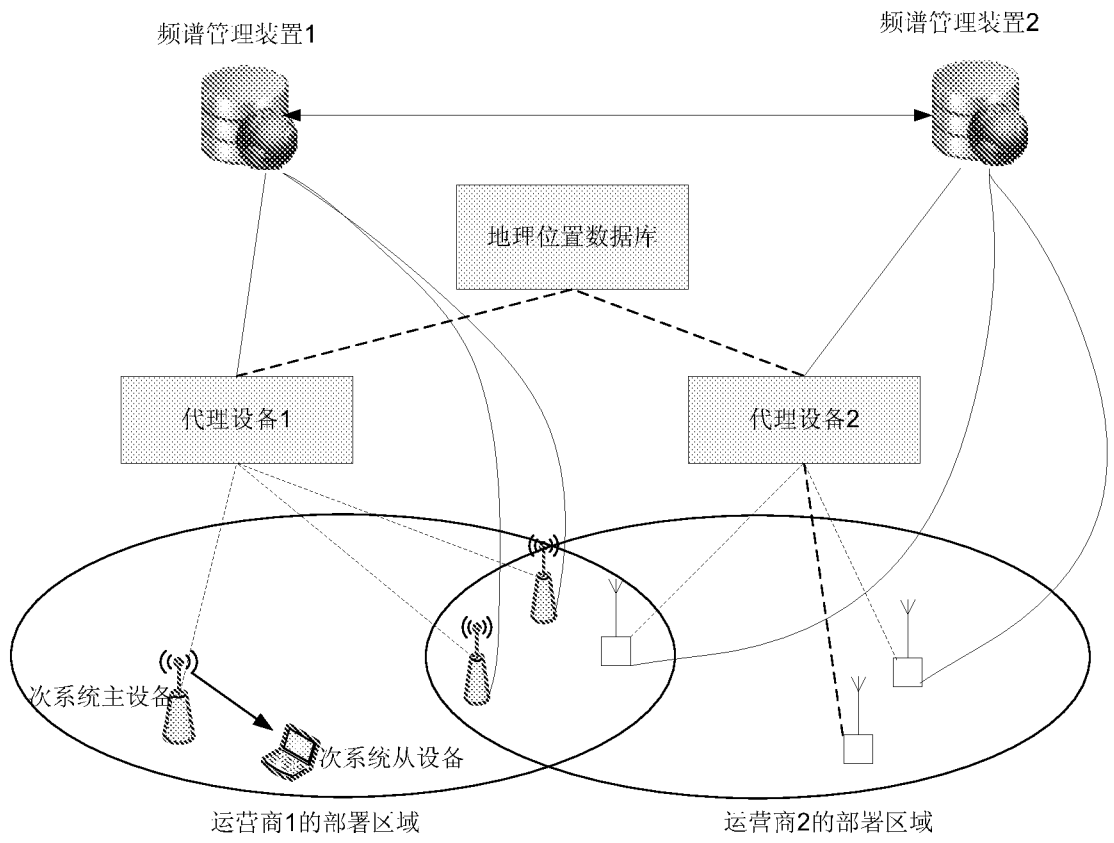


图 8

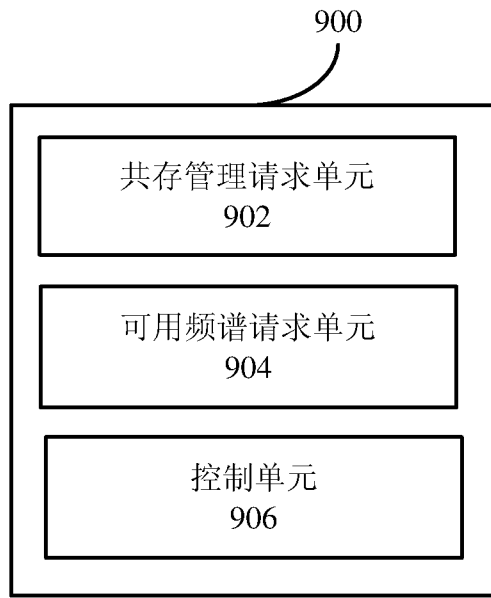


图 9

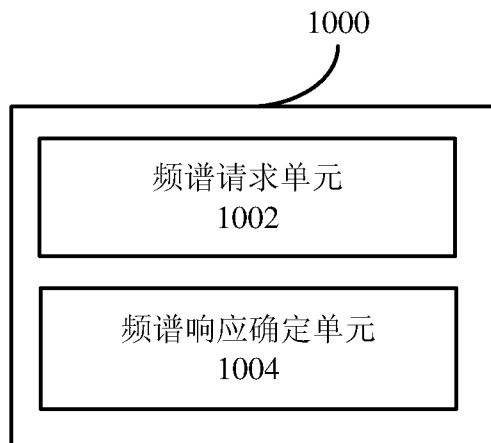


图 10

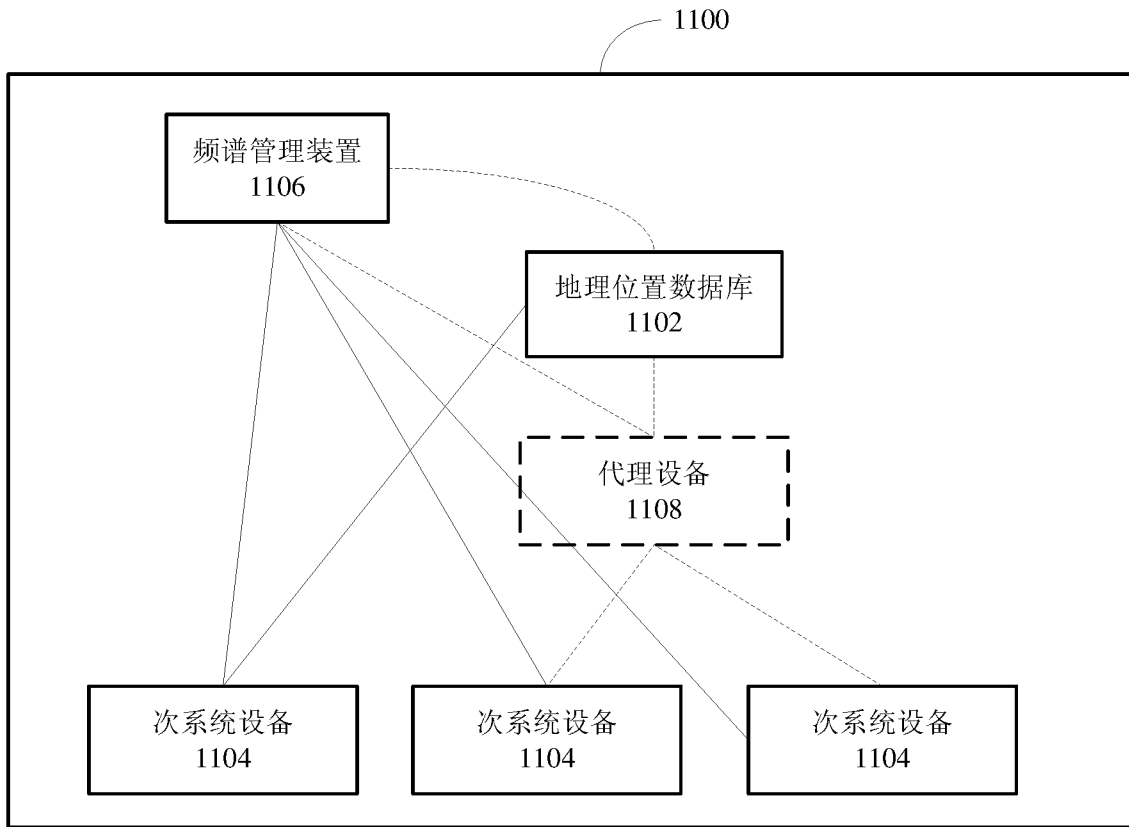


图 11

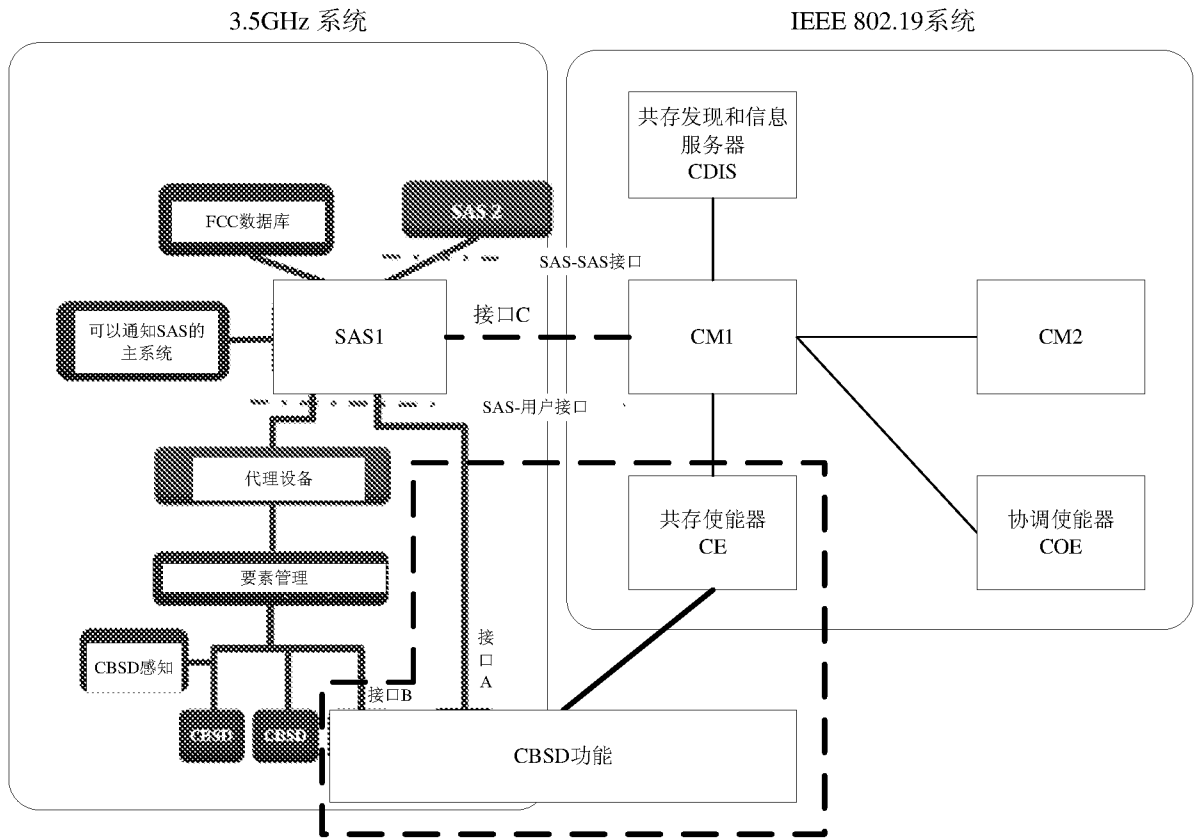


图 12

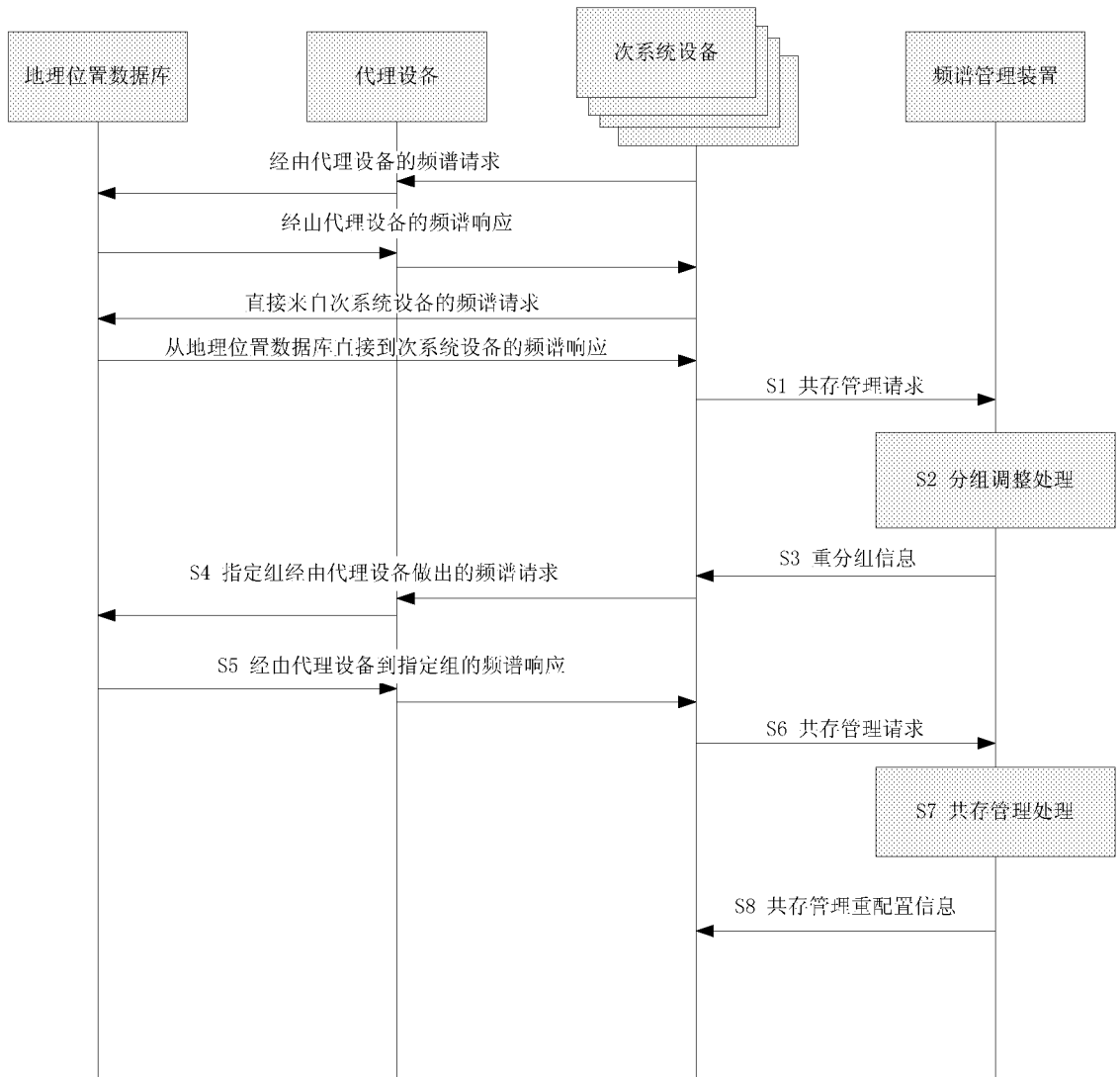


图 13

— 11/16 —

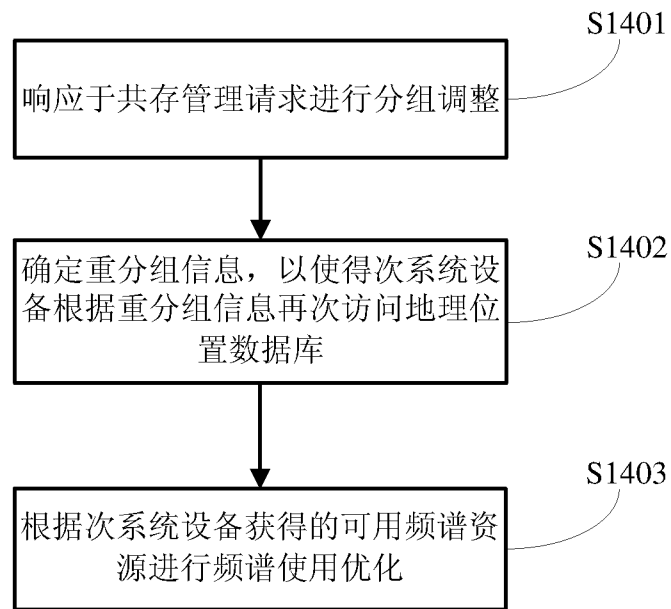


图 14

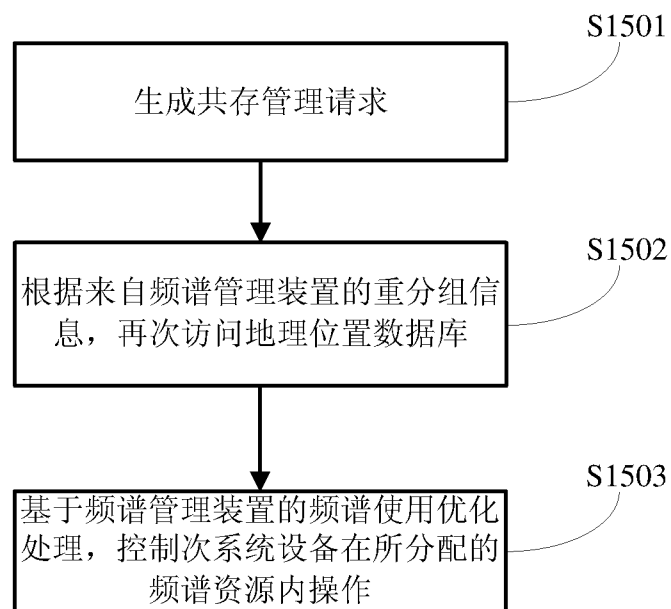


图 15

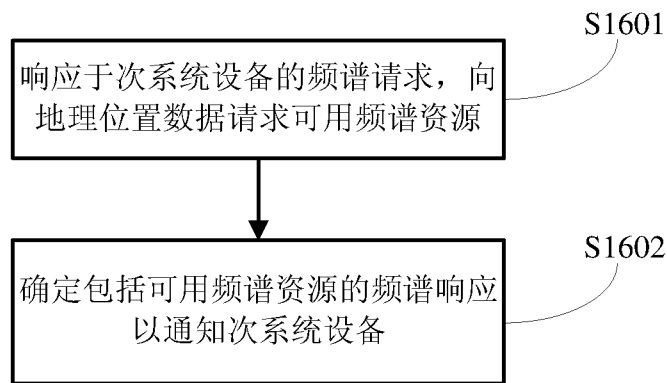


图 16

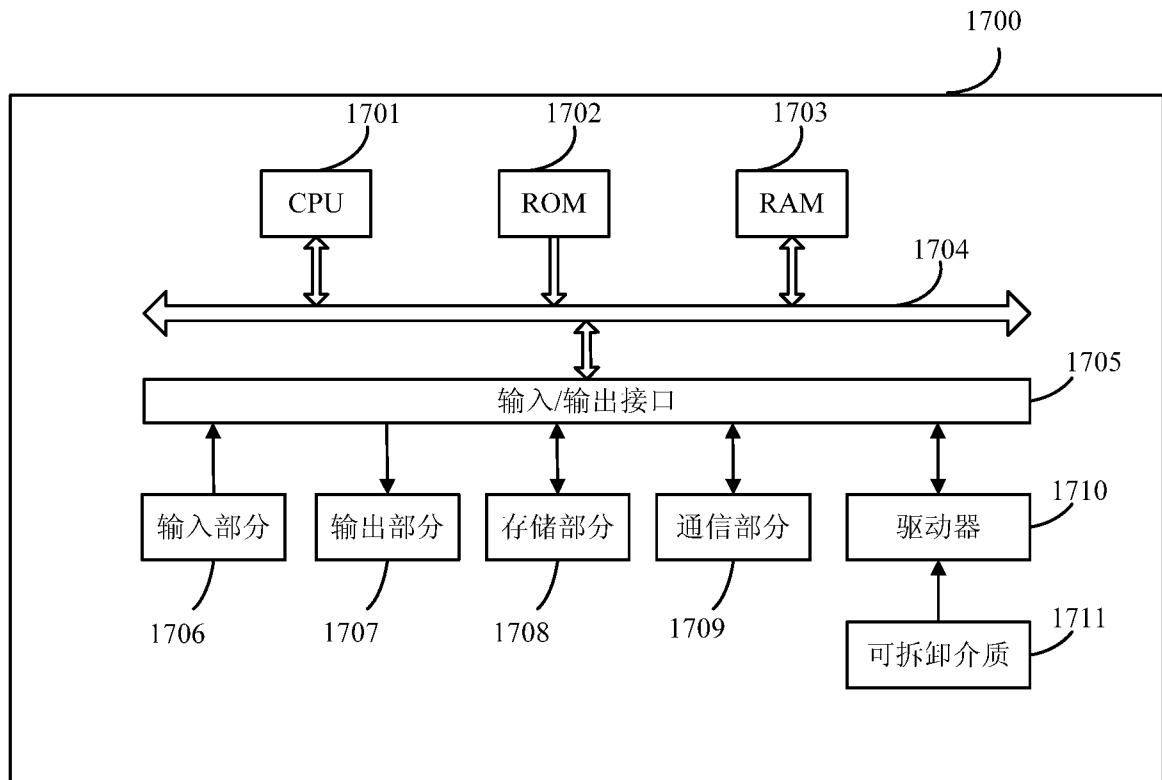


图 17

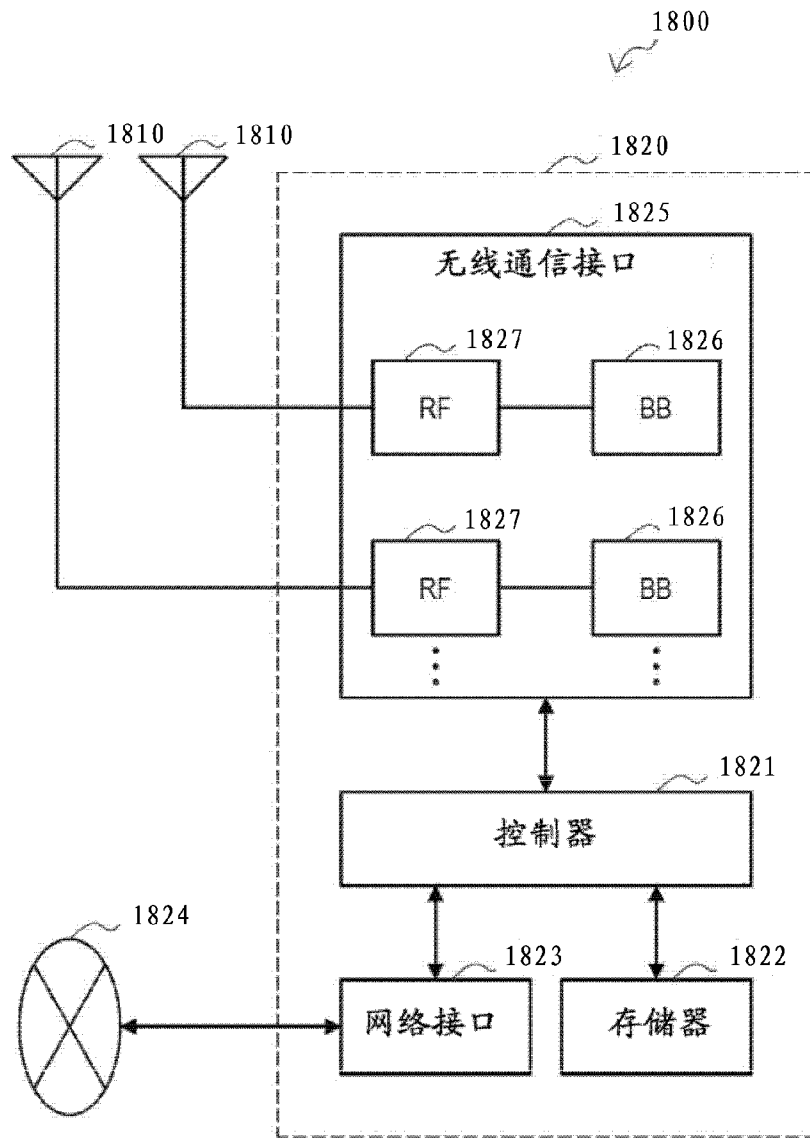


图18

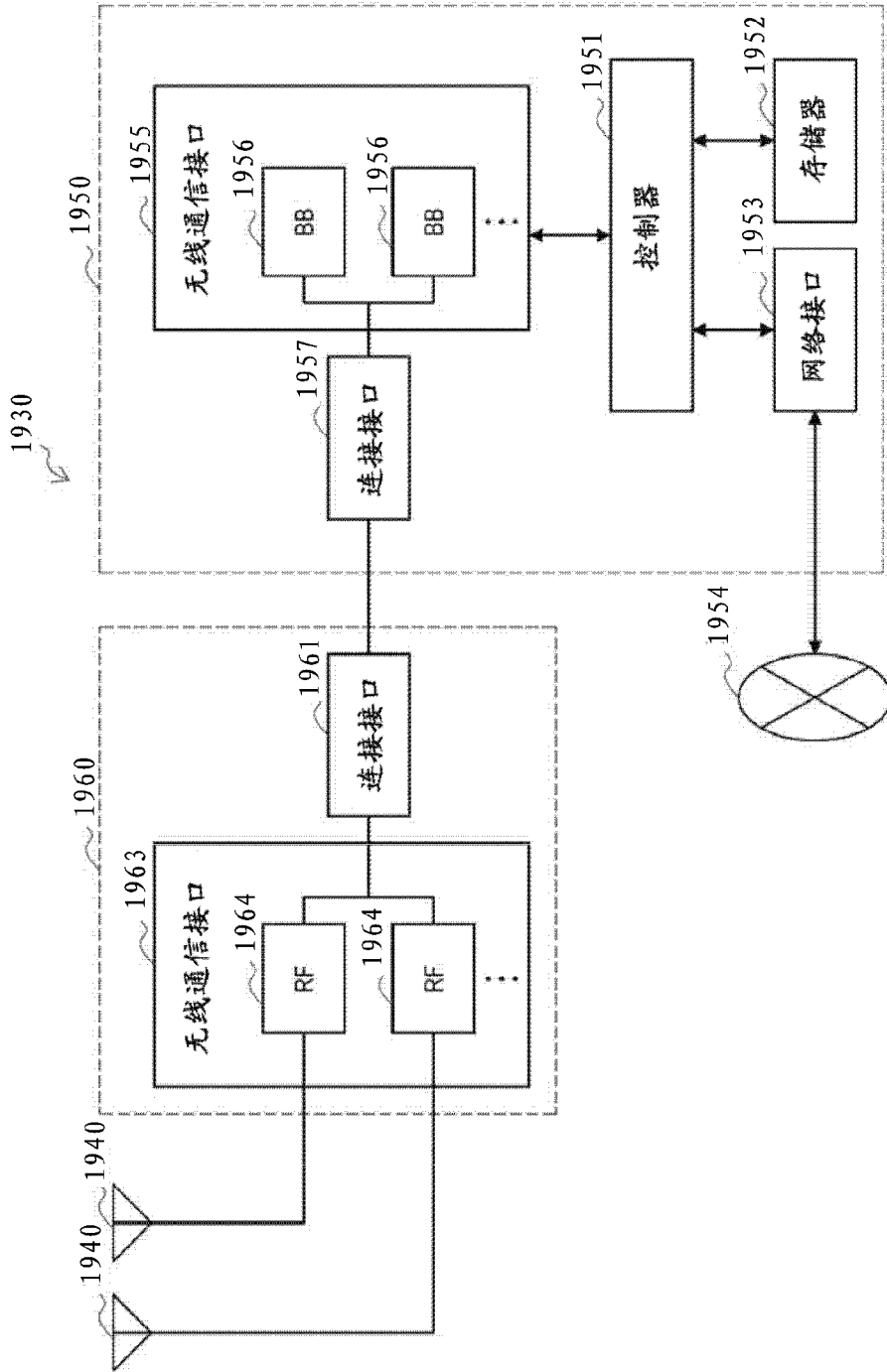


图19

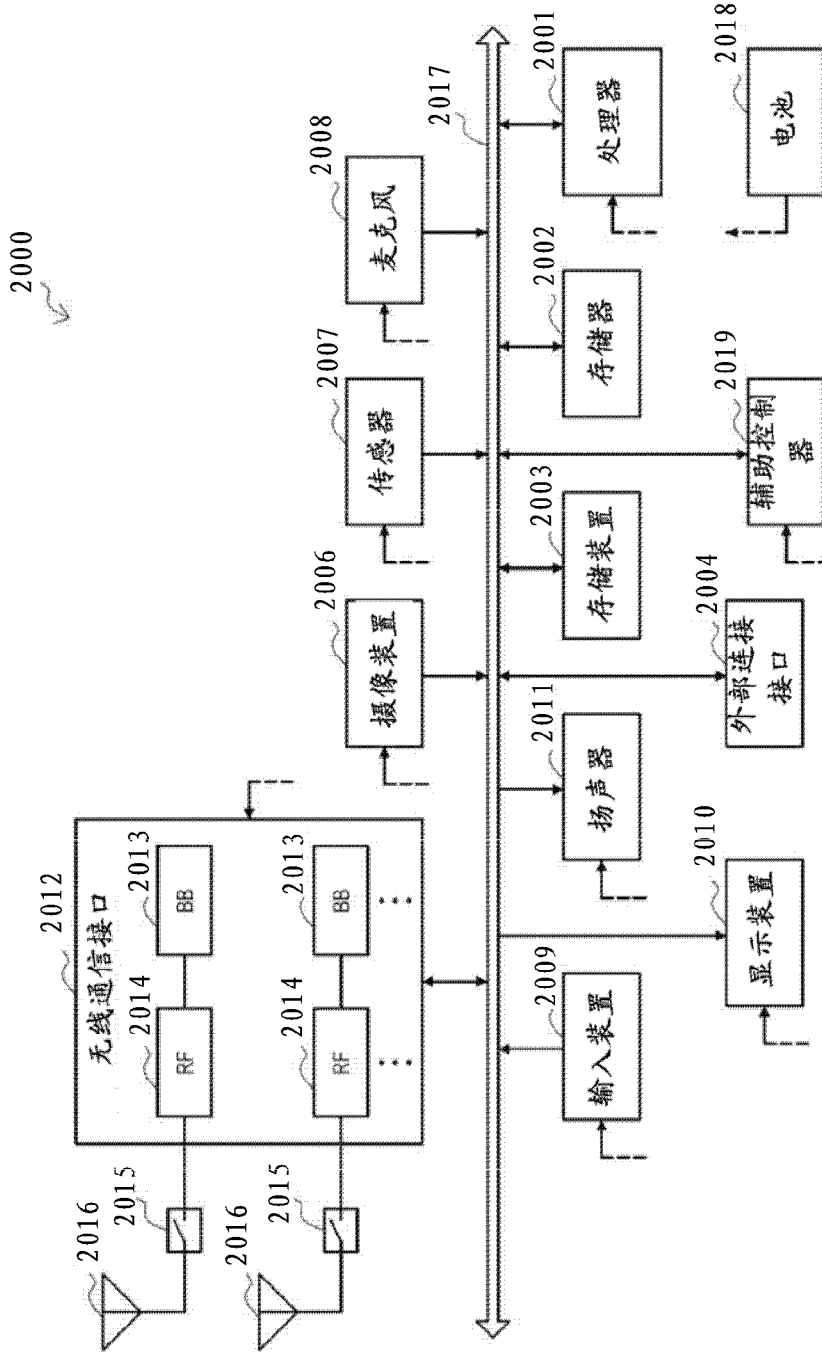


图20

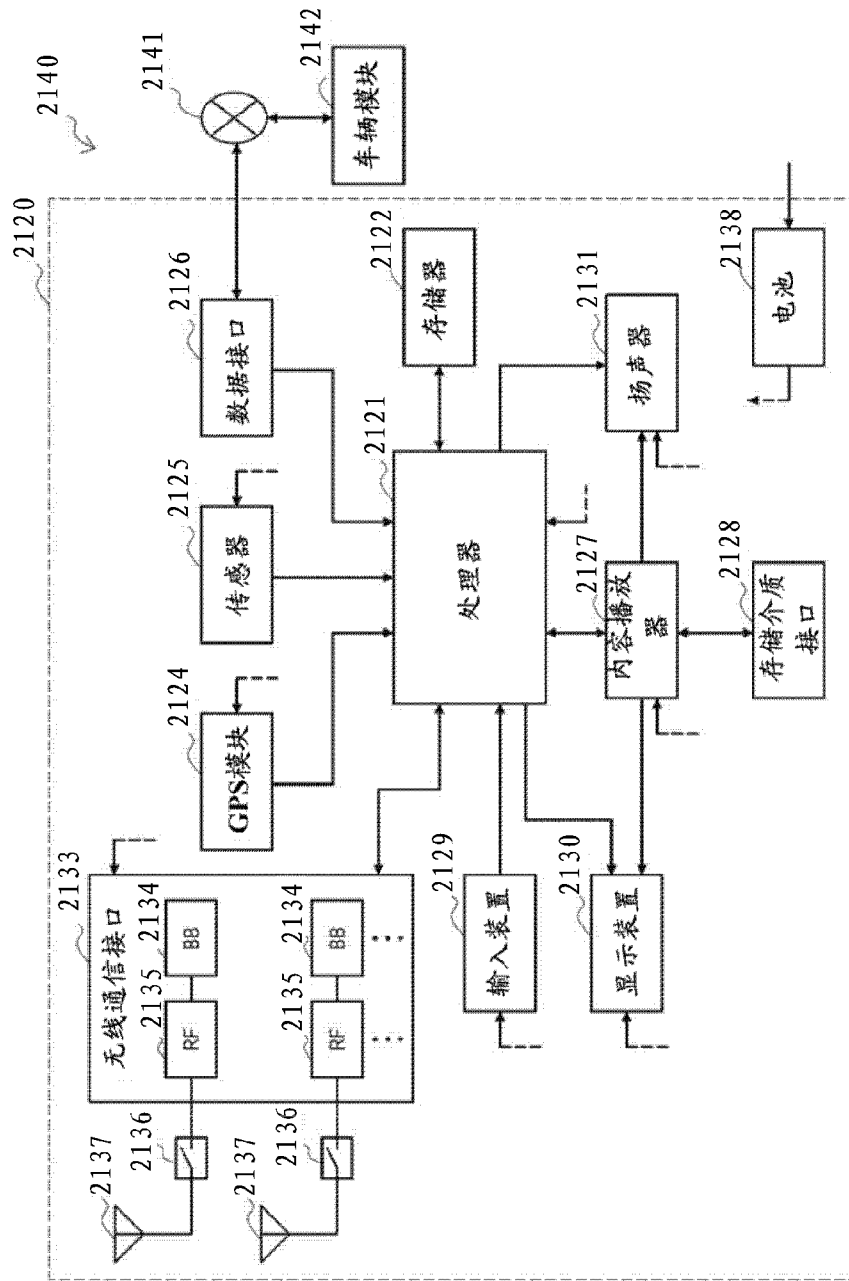


图 21

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2017/080869**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 16/10(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)

H04L; H04Q; H04W

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)

CNABS; VEN; CNKI; WOTXT: regrouping, main system, subsystem, coexist, geographic position, secondary system, group+, primary, spectrum, geo+, unlicensed, allocat+, database

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104219674 A (SONY CORPORATION), 17 December 2014 (17.12.2014), the whole document	1-39
A	CN 103974261 A (SONY CORPORATION), 06 August 2014 (06.08.2014), the whole document	1-39
A	CN 102685754 A (SHANGHAI JIAOTONG UNIVERSITY), 19 September 2012 (19.09.2012), the whole document	1-39
A	WO 2014124131 A2 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.), 14 August 2014 (14.08.2014), the whole document	1-39
A	CN 104349328 A (SONY CORPORATION), 11 February 2015 (11.02.2015), the whole document	1-39

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

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">17July 2017 (17.07.2017)</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;"><b>25July 2017 (25.07.2017)</b></p>
<p>Name and mailing address of the ISA/CN:</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;"><b>FU, Haiwang</b></p> <p>Telephone No.:(86-10) <b>62411393</b></p>

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/CN2017/080869**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104219674 A	17 December 2014	EP 3005776 A4	30 November 2016
		WO 2014190941 A1	04 December 2014
		JP 2016520275 A	11 July 2016
		EP 3005776 A1	13 April 2016
		KR 20160013913 A	05 February 2016
CN 103974261 A	06 August 2014	US 2016088485 A1	24 March 2016
		KR 20150111985 A	06 October 2015
		EP 2950573 A4	14 September 2016
		AU 2013375528 A1	02 July 2015
		US 2015319622 A1	05 November 2015
		CA 2898521 A1	31 July 2014
		EP 2950573 A1	02 December 2015
		MX 2015008650 A	05 October 2015
		RU 2015136594 A	07 March 2017
		JP 2016504886 A	12 February 2016
		AU 2017202178 A1	20 April 2017
		WO 2014114163 A1	31 July 2014
		CN 102685754 A	19 September 2012
WO 2014124131 A2	14 August 2014	WO 2014124131 A3	16 October 2014
		TW 201446020 A	01 December 2014
CN 104349328 A	11 February 2015	KR 20160037887 A	06 April 2016
		EP 3028490 A1	08 June 2016
		MX 2015017317 A	06 April 2016
		EP 3028490 A4	15 March 2017
		JP 2016530800 A	29 September 2016
		CA 2916547 A1	05 February 2015
		AU 2014299098 A1	24 December 2015
		WO 2015014270 A1	05 February 2015
		US 2016135186 A1	12 May 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/080869

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H04W 16/10(2009.01)i</p> <p>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</p>																				
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04L; H04Q; H04W</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS; VEN; CNKI; WOTXT: 频谱, 重新分组, 主系统, 辅系统, 次系统, 共存, 重组, 地理位置, 无授权, secondary system, group+, primary, spectrum, geo+, unlicensed, allocat+, database</p>																				
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 104219674 A (索尼公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 全文</td> <td>1-39</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103974261 A (索尼公司) 2014年 8月 6日 (2014 - 08 - 06) 全文</td> <td>1-39</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102685754 A (上海交通大学) 2012年 9月 19日 (2012 - 09 - 19) 全文</td> <td>1-39</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2014124131 A2 (交互数字专利控股公司) 2014年 8月 14日 (2014 - 08 - 14) 全文</td> <td>1-39</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104349328 A (索尼公司) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 全文</td> <td>1-39</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 104219674 A (索尼公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 全文	1-39	A	CN 103974261 A (索尼公司) 2014年 8月 6日 (2014 - 08 - 06) 全文	1-39	A	CN 102685754 A (上海交通大学) 2012年 9月 19日 (2012 - 09 - 19) 全文	1-39	A	WO 2014124131 A2 (交互数字专利控股公司) 2014年 8月 14日 (2014 - 08 - 14) 全文	1-39	A	CN 104349328 A (索尼公司) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 全文	1-39
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
A	CN 104219674 A (索尼公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 全文	1-39																		
A	CN 103974261 A (索尼公司) 2014年 8月 6日 (2014 - 08 - 06) 全文	1-39																		
A	CN 102685754 A (上海交通大学) 2012年 9月 19日 (2012 - 09 - 19) 全文	1-39																		
A	WO 2014124131 A2 (交互数字专利控股公司) 2014年 8月 14日 (2014 - 08 - 14) 全文	1-39																		
A	CN 104349328 A (索尼公司) 2015年 2月 11日 (2015 - 02 - 11) 全文	1-39																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2017年 7月 17日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 7月 25日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>傅海望</p> <p>电话号码 (86-10)62411393</p>																		

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/080869

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104219674	A	2014年 12月 17日	EP	3005776	A4	2016年 11月 30日
				WO	2014190941	A1	2014年 12月 4日
				JP	2016520275	A	2016年 7月 11日
				EP	3005776	A1	2016年 4月 13日
				KR	20160013913	A	2016年 2月 5日
				US	2016088485	A1	2016年 3月 24日
CN	103974261	A	2014年 8月 6日	KR	20150111985	A	2015年 10月 6日
				EP	2950573	A4	2016年 9月 14日
				AU	2013375528	A1	2015年 7月 2日
				US	2015319622	A1	2015年 11月 5日
				CA	2898521	A1	2014年 7月 31日
				EP	2950573	A1	2015年 12月 2日
				MX	2015008650	A	2015年 10月 5日
				RU	2015136594	A	2017年 3月 7日
				JP	2016504886	A	2016年 2月 12日
				AU	2017202178	A1	2017年 4月 20日
				WO	2014114163	A1	2014年 7月 31日
CN	102685754	A	2012年 9月 19日	CN	102685754	B	2015年 7月 8日
WO	2014124131	A2	2014年 8月 14日	WO	2014124131	A3	2014年 10月 16日
				TW	201446020	A	2014年 12月 1日
CN	104349328	A	2015年 2月 11日	KR	20160037887	A	2016年 4月 6日
				EP	3028490	A1	2016年 6月 8日
				MX	2015017317	A	2016年 4月 6日
				EP	3028490	A4	2017年 3月 15日
				JP	2016530800	A	2016年 9月 29日
				CA	2916547	A1	2015年 2月 5日
				AU	2014299098	A1	2015年 12月 24日
				WO	2015014270	A1	2015年 2月 5日
				US	2016135186	A1	2016年 5月 12日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)