

(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
2016 年 5 月 6 日 (06.05.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/065992 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 16/14 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/089469
- (22) 国际申请日: 2015 年 9 月 11 日 (11.09.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410594143.X 2014 年 10 月 29 日 (29.10.2014) CN
- (71) 申请人: 电信科学技术研究院 (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。
- (72) 发明人: 杨宇 (YANG, Yu); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市海淀区知春路 7 号致真大厦 A1304-05 室, Beijing 100191 (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, 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, KN, KP, KR, 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, 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))。

(54) Title: SPECTRUM ALLOCATING METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种分配频谱的方法和设备

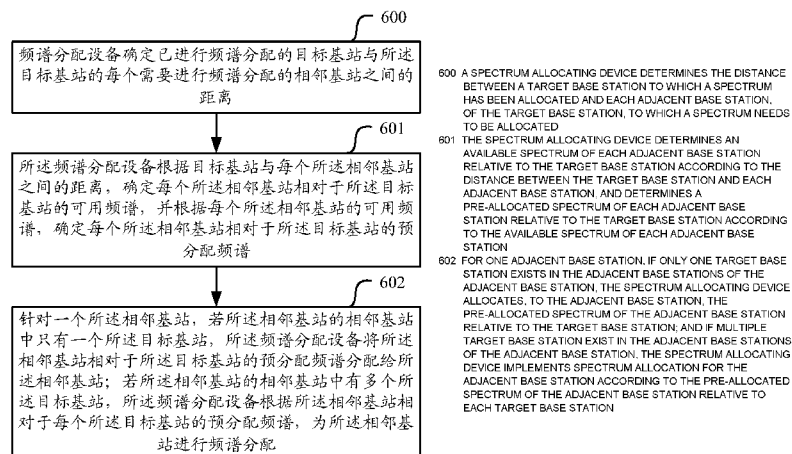


图 6 / FIG. 6

(57) Abstract: A spectrum allocating method and device, which are used for implementing spectrum allocation in multi-operator spectrum sharing scenarios. In an embodiment of the present invention, the spectrum allocating device determines an available spectrum of each adjacent base station relative to a target base station according to the distance between the target base station and each adjacent base station, determines a pre-allocated spectrum of each adjacent base station relative to the target base station according to the available spectrum of each adjacent base station, and implements spectrum allocation for each adjacent base station according to the pre-allocated spectrum. Therefore, spectrum allocation in multi-operator spectrum sharing scenarios is implemented, and the system performance is further improved.

(57) 摘要: 一种分配频谱的方法和设备, 用以针对多运营商频谱共享场景进行频谱分配。本发明实施例频谱分配设备根据目标基站与每个所述相邻基站之间的距离, 确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱, 并根据每个所述相邻基站的可用频谱, 确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱, 根据预分配频谱为每个相邻基站进行频谱分配, 从而实现了针对多运营商频谱共享场景进行频谱分配; 进一步提高了系统性能。

WO 2016/065992 A1

一种分配频谱的方法和设备

本申请要求在2014年10月29日提交中国专利局、申请号为201410594143.X、发明名称为一种分配频谱的方法和设备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。

技术领域

本发明涉及无线通信技术领域，特别涉及一种分配频谱的方法和设备。

背景技术

5G提出了未来1000倍甚至更高的流量增长目标，这就需要寻求更多的无线移动通信频段，以满足2020年及以后无线移动通信市场发展需要。ITU-R（ITU-Radio communications sector，国际电信联盟无线电通信组）预测我国2020年移动通信频率需求量为：1490~1810MHz，而目前分配的可用频率通常在几百MHz量级。

目前无线电监管主要采用固定频率分配政策，一方面新的频率需求不断涌现，无线系统很难分配得到所需的频谱资源，另一方面已分配的频谱资源利用率不高，存在高度的频率使用不均衡性。有必要开展更灵活的频率使用技术以及政策的研究，提高频率利用的效率。

频谱共享技术是一种具有前景的智能频率利用方式，除技术上需要持续不断的研究和完善外，还需要考虑无线电频率使用以及监管规则的调整与变化。

现今的频谱使用现状是未来需求远超可用资源，频谱共享与新规划的频谱相结合，才能更有效保障满足未来的高频谱效率和高速率的需求。多个运营商由于用户在不同区域、时间上分布不均匀，导致不同运营商的接入网络的负载在时间、空间上存在差异，从而对频谱的需求存在差异。静态的频谱分配策略使不同运营商的接入网络不能根据网络负载的改变而动态的调整占用的频谱资源，从而造成了频谱资源不能被充分利用和频谱过饱和利用。

在现有技术中，尚没有针对多运营商频谱共享的方案。而对于多系统（例如运营商内的多RAT（Radio Access Type，无线接入类型））之间频谱共享，以及认知无线电系统与其它主系统的频谱共享，基本上是基于访问数据库或者物理层频谱感知技术将空闲频谱资源在系统间实现共享使用，而这样的方案无法满足多运营商频谱共享。

综上所述，目前还没有一种针对多运营商频谱共享场景进行频谱分配的方案。

发明内容

本发明提供一种分配频谱的方法和设备，用以针对多运营商频谱共享场景进行频谱分配。

本发明实施例提供的一种分配频谱的方法，包括：

频谱分配设备确定已进行频谱分配的目标基站与所述目标基站的每个需要进行频谱分配的相邻基站之间的距离；

所述频谱分配设备根据目标基站与每个所述相邻基站之间的距离，确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，并根据每个所述相邻基站的可用频谱，确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱；

针对一个所述相邻基站，若所述相邻基站的相邻基站中只有一个所述目标基站，所述频谱分配设备将所述相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱分配给所述相邻基站；若所述相邻基站的相邻基站中有多个所述目标基站，所述频谱分配设备根据所述相邻基站相对于每个所述目标基站的预分配频谱，为所述相邻基站进行频谱分配。

实施中，所述频谱分配设备根据目标基站与每个所述相邻基站之间的距离，确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，包括：

针对一个所述相邻基站，所述频谱分配设备根据距离范围和用于表示与目标基站距离的类型的对应关系，确定目标基站与所述相邻基站之间的距离所属的范围对应的类型，并将确定的类型作为所述相邻基站的类型；

所述频谱分配设备根据每个相邻基站的类型，确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱。

实施中，所述频谱分配设备根据每个相邻基站的类型，确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，包括：

若所述相邻基站的类型为表示与目标基站之间距离远的第一类型，针对一个第一类型的相邻基站，所述频谱分配设备将所有可用频谱作为所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱；

若所述相邻基站的类型为表示与目标基站之间距离较远的第二类型，针对一个第二类型的相邻基站，所述频谱分配设备确定所述相邻基站与相邻的每个特定目标基站之间的距离，并确定最短距离对应的频率隔离度，将满足确定的频率隔离度的频谱作为所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，其中所述特定目标基站是与所述相邻基站相邻的所述目标基站中能够使所述相邻基站的类型作为第二类型的目标基站。

若所述相邻基站的类型为表示与目标基站之间距离近的第三类型，针对一个第三类型的相邻基站，所述频谱分配设备确定所述相邻基站在每个频谱上的总干扰，并选择干扰最小的频谱基准作为所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱。

实施中，所述频谱分配设备确定最短距离对应的频率隔离度，包括：

若所述相邻基站是宏基站，所述频谱分配设备根据宏基站的距离范围和频率隔离度的对应关系，确定最短距离所属的距离范围对应的频率隔离度；

若所述相邻基站是小站，所述频谱分配设备根据小站的距离范围和频率隔离度的对应关系，确定最短距离所属的距离范围对应的频率隔离度。

实施中，所述频谱分配设备根据每个所述相邻基站的可用频谱，确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱，包括：

所述频谱分配设备根据每个第三类型的相邻基站的需求带宽，以及每个第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，确定每个第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱；

所述频谱分配设备从每个第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱中，去除第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱，根据去除后的每个第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，以及每个第二类型的相邻基站的需求带宽，确定每个第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱；

所述频谱分配设备从所有可用频谱中，去除第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱以及第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱，根据去除后的可用频谱以及每个第一类型的相邻基站的需求带宽，确定每个第一类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱。

实施中，所述频谱分配设备根据所述相邻基站相对于每个所述目标基站的预分配频谱，为所述相邻基站进行频谱分配，包括：

所述频谱分配设备将所述相邻基站相对于每个所述目标基站的预分配频谱的交集频谱分配给所述相邻基站。

本发明实施例提供的另一种分配频谱的方法，包括：

基站确定频谱分配设备为所述基站分配的频谱；

所述基站在所述频谱分配设备分配的频谱上进行传输。

本发明实施例提供的一种分配频谱的频谱分配设备，包括：

距离确定模块，用于确定已进行频谱分配的目标基站与所述目标基站的每个需要进行频谱分配的相邻基站之间的距离；

频谱确定模块，用于根据目标基站与每个所述相邻基站之间的距离，确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，并根据每个所述相邻基站的可用频谱，确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱；

分配模块，用于针对一个所述相邻基站，若所述相邻基站的相邻基站中只有一个所述目标基站，将所述相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱分配给所述相邻基站；若所述相邻基站的相邻基站中有多个所述目标基站，根据所述相邻基站相对于每个所述目标基站的预分配频谱，为所述相邻基站进行频谱分配。

实施中, 所述距离确定模块具体用于:

针对一个所述相邻基站, 根据距离范围和用于表示与目标基站距离的类型的对应关系, 确定目标基站与所述相邻基站之间的距离所属的范围对应的类型, 并将确定的类型作为所述相邻基站的类型; 根据每个相邻基站的类型, 确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱。

实施中, 所述频谱确定模块具体用于:

若所述相邻基站的类型为表示与目标基站之间距离远的第一类型, 针对一个第一类型的相邻基站, 将所有可用频谱作为所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱;

若所述相邻基站的类型为表示与目标基站之间距离较远的第二类型, 针对一个第二类型的相邻基站, 确定所述相邻基站与相邻的每个特定目标基站之间的距离, 并确定最短距离对应的频率隔离度, 将满足确定的频率隔离度的频谱作为所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱, 其中所述特定目标基站是与所述相邻基站相邻的所述目标基站中能够使所述相邻基站的类型作为第二类型的目标基站。

若所述相邻基站的类型为表示与目标基站之间距离近的第三类型, 针对一个第三类型的相邻基站, 确定所述相邻基站在每个频谱上的总干扰, 并选择干扰最小的频谱基准作为所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱。

实施中, 所述频谱确定模块具体用于:

若所述相邻基站是宏基站, 根据宏基站的距离范围和频率隔离度的对应关系, 确定最短距离所属的距离范围对应的频率隔离度;

若所述相邻基站是小站, 根据小站的距离范围和频率隔离度的对应关系, 确定最短距离所属的距离范围对应的频率隔离度。

实施中, 所述频谱确定模块具体用于:

根据每个第三类型的相邻基站的需求带宽, 以及每个第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱, 确定每个第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱; 从每个第二类型的相邻基站相对于所述目标基站

的可用频谱中，去除第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱，根据去除后的每个第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，以及每个第二类型的相邻基站的需求带宽，确定每个第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱；从所有可用频谱中，去除第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱以及第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱，根据去除后的可用频谱以及每个第一类型的相邻基站的需求带宽，确定每个第一类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱。

实施中，所述分配模块具体用于：

将所述相邻基站相对于每个所述目标基站的预分配频谱的交集频谱分配给所述相邻基站。

本发明实施例提供的一种分配频谱的基站，包括：

处理模块，用于确定频谱分配设备为所述基站分配的频谱；

传输模块，用于在所述频谱分配设备分配的频谱上进行传输。

本发明实施例频谱分配设备根据目标基站与每个相邻基站之间的距离，确定每个相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，并根据每个相邻基站的可用频谱，确定每个相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱，根据预分配频谱为每个相邻基站进行频谱分配，从而实现了针对多运营商频谱共享场景进行频谱分配；进一步提高了系统性能。

附图说明

图 1A 为本发明实施例一分配频谱的系统结构示意图；

图 1B 为本发明实施例第一类型位置示意图；

图 1C 为本发明实施例第二类型位置示意图；

图 1D 为本发明实施例第三类型位置示意图；

图 1E 为本发明实施例频谱分配示意图；

图 1F 为本发明实施例宏站和小站位置示意图；

图 2 为本发明实施例二频谱分配设备的结构示意图；

图 3 为本发明实施例三基站的结构示意图；

图 4 为本发明实施例四频谱分配设备的结构示意图；

图 5 为本发明实施例五基站的结构示意图；

图 6 为本发明实施例六分配频谱的方法流程示意图；

图 7 为本发明实施例七分配频谱的方法流程示意图。

具体实施方式

在本发明实施例中，频谱分配设备根据目标基站与每个相邻基站之间的距离，确定每个相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，并根据每个相邻基站的可用频谱，确定每个相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱，根据预分配频谱为每个相邻基站进行频谱分配，从而实现了针对多运营商频谱共享场景进行频谱分配；进一步提高了系统性能。并且，本发明实施例中采用的集中式管理方式，在归属于不同运营商的基站间进行高效的频谱分配，所分配的频谱为共享资源，相比于现有的运营商独立频谱牌照的方式，能更加有效提升频谱使用效率，有利于满足未来 5G 对于高频谱效率和高速率的需求。

在实施中，本发明实施例的频谱分配设备可以是集中式架构中的高级频谱管理单元，或者叫中心管理单元，或者叫做数据库设备，该设备具备连接到运营商现有设备上（例如网管设备）的功能。

下面结合说明书附图对本发明实施例作进一步详细描述。

如图 1A 所示，本发明实施例一分配频谱的系统包括：频谱分配设备 10 和基站 20。

频谱分配设备 10，用于确定已进行频谱分配的目标基站与所述目标基站的每个需要进行频谱分配的相邻基站之间的距离；根据目标基站与每个所述相邻基站之间的距离，确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，并根据每个所述相邻基站的可用频谱，确定每个所述相邻基站相对于所

述目标基站的预分配频谱；针对一个所述相邻基站，若所述相邻基站的相邻基站中只有一个所述目标基站，将所述相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱分配给所述相邻基站；若所述相邻基站的相邻基站中有多个所述目标基站，根据所述相邻基站相对于每个所述目标基站的预分配频谱，为所述相邻基站进行频谱分配。

基站 20，用于确定频谱分配设备为所述基站分配的频谱；在所述频谱分配设备分配的频谱上进行传输。

其中，本发明实施例中的各相邻基站以及目标基站可以归属于不同的运营商。

频谱分配设备在建站初期可以通过预先配置的方式获取各运营商站点位置信息，或者在运营期间由运营商上报所辖基站的地理位置信息。

频谱分配设备在为相邻基站分配频谱时，可以将频谱分配结果以信令消息发送给运营商各基站。

本发明实施例中的目标基站是已进行频谱分配的基站，针对一个目标基站，确定该目标基站周围的基站中需要进行频谱分配的相邻基站，然后确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱。

对于相邻基站，有可能周围会有多个目标基站，针对每一个基站都会确定该相邻基站相对于目标基站的预分配频谱。

如果只有一个相对于目标基站的预分配频谱，则只需要将相对于目标基站的预分配频谱分配给所述相邻基站；

如果有多个相对于目标基站的预分配频谱，将所述相邻基站相对于每个所述目标基站的预分配频谱的交集频谱分配给所述相邻基站。

比如相邻基站 1 周围有目标基站 A 和目标基站 B，则频谱分配设备会确定相邻基站 1 相对于目标基站 A 的预分配频谱 A，以及确定相邻基站 1 相对于目标基站 B 的预分配频谱 B，然后将预分配频谱 A 和预分配频谱 B 的交集频谱分配给所述相邻基站 1。

由于频谱分配设备确定相邻基站相对于目标基站的预分配频谱时，针对

每个目标基站确定的预分配频谱的方式都相同，所以不再针对不同的目标基站分别进行介绍，下面只针对某一个目标基站进行介绍。

本发明实施例的频谱分配设备接收运营商基站的频谱需求信息，并确定多运营商的基站间关系；各基站上报自身地理位置，以及频谱带宽需求、自身射频能力等信息。频谱分配设备统计并分析全部基站位置（包括已部署基站和提出频谱需求的基站），划分各个基站的类型。

具体的，频谱分配设备根据目标基站与每个所述相邻基站之间的距离，确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱时，针对一个所述相邻基站，所述频谱分配设备根据距离范围和用于表示与目标基站距离的类型的对应关系，确定目标基站与所述相邻基站之间的距离所属的范围对应的类型，并将确定的类型作为所述相邻基站的类型；

所述频谱分配设备根据每个相邻基站的类型，确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱。

本发明实施例频谱分配设备根据划分基站类别所需的预设条件，确定每个相邻基站的类型。

其中，预设条件是距离范围，具体的距离范围可以根据仿真、经验等设定。比如可以设定第一距离和第二距离，这样可以将基站类型划分为三种：

表示与目标基站之间距离远的第一类型（参见图 1B）：满足站点间距离大于等于第一距离的两个基站，可以认为通常远大于两个站点覆盖半径之和，这时可以使用相同工作频率，此时基站间的相互干扰的功率密度约等于噪声。

表示与目标基站之间距离较远的第二类型（参见图 1C）：满足站点间距离小于第一距离、且大于等于第二距离的两个基站，即通常略大于两个站点覆盖半径之和，可以认为使用邻近频率工作，此时来自一个基站发射信号泄露到另一个基站工作频带内，形成干扰，该干扰的功率密度约等于噪声。

表示与目标基站之间距离近的第三类型（参见图 1D）：满足站点间距离小于第二距离的两个基站，即通常小于等于两个站点覆盖半径之和，可以认为使用较远频率工作，使得基站间的泄露干扰功率密度约等于噪声。

对于第一类型基站,认为相邻基站和目标基站间间隔远,互相无重叠,可认为满足同频覆盖条件,所以所有频谱均可用;

对于第二类型基站,认为相邻基站和目标基站间的地理位置相邻,根据相互间地理隔离情况,在满足一定频率隔离时,进行邻频共存,则统计每个第二类型基站与目标基站的地理隔离距离,然后确定每个第二类型基站在最小地理隔离距离(周边多个目标基站与该第二类型基站的距离是不同的,选择最小的距离,则对应最大的频谱隔离)情况下所对应的频率隔离度,那么满足频谱隔离度的频谱即为可用频谱。需要注意的是,因为周边第二类型基站可能包括宏站和小站,虽然宏站与当前站的地理隔离较远,但宏站的发射功率大,因此也可能需要较大的频谱隔离。所以,对周边站要区分宏站和小站来处理。

对于第三类型基站,认为相邻基站和目标基站位于部分重叠的区域,则频谱分配设备接收第三类型基站的邻区干扰测量上报,统计在每个频谱上的总干扰情况,然后为第三类型基站选择总干扰较小的频谱作为可用频谱。每个频谱可以等于第三类型基站的射频带宽能力。

基于上述内容,所述频谱分配设备根据每个相邻基站的类型,确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱,具体的:

一、若所述相邻基站的类型为表示与目标基站之间距离远的第一类型,针对一个第一类型的相邻基站,所述频谱分配设备将所有可用频谱作为所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱。

也就是说,针对第一类型的相邻基站可以认为相邻基站和目标基站间间隔远,互相无重叠,可认为满足同频覆盖条件。

二、若所述相邻基站的类型为表示与目标基站之间距离较远的第二类型,针对一个第二类型的相邻基站,所述频谱分配设备确定所述相邻基站与相邻的每个特定目标基站之间的距离,并确定最短距离对应的频率隔离度,将满足确定的频率隔离度的频谱作为所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱,其中所述特定目标基站是与所述相邻基站相邻的所述目标基站中能够使

所述相邻基站的类型作为第二类型的目标基站。

也就是说，针对第二类型的相邻基站可以认为相邻基站和目标基站间的地理位置相邻，根据相互间地理隔离情况，在满足一定频率隔离时，进行邻频共存。

比如相邻基站 1 周围有目标基站 A、目标基站 B 和目标基站 C，其中根据目标基站 B 和相邻基站 1 之间的距离可以确定相邻基站 1 的类型为第二类型，根据目标基站 C 和相邻基站 1 之间的距离可以确定相邻基站 1 的类型为第二类型，则目标基站 B 和目标基站 C 就是相对于相邻基站 1 的特定目标基站。

在确定最短距离时，从目标基站 B 和相邻基站 1 之间的距离以及目标基站 C 和相邻基站 1 之间的距离中。选择最短距离。

在确定最短距离对应的频率隔离度时，可以预先根据仿真或经验设定距离范围和频率隔离度的对应关系，然后根据距离范围和频率隔离度的对应关系确定最短距离所属的距离范围对应的频率隔离度。

实施中，由于宏站的发射功率要大于小站，因此对于相同的距离来说，宏站与相邻基站间的干扰会比较大，所以所需的频率隔离度也要大于小站。基于此，在设定距离范围和频率隔离度的对应关系时，可以针对不同目标基站的站型，分别进行设定。

频谱分配设备先判断相邻基站是宏站还是小站，若所述相邻基站是宏基站，所述频谱分配设备根据宏基站的距离范围和频率隔离度的对应关系，确定最短距离所属的距离范围对应的频率隔离度；若所述相邻基站是小站，所述频谱分配设备根据小站的距离范围和频率隔离度的对应关系，确定最短距离所属的距离范围对应的频率隔离度。

三、若所述相邻基站的类型为表示与目标基站之间距离近的第三类型，针对一个第三类型的相邻基站，所述频谱分配设备确定所述相邻基站在每个频谱上的总干扰，并选择干扰最小的频谱作为所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱。

也就是说,针对第三类型的相邻基站可以认为相邻基站和目标基站位于部分重叠的区域,这里包含了近似同覆盖和邻近覆盖。

在实施中,可以根据需要设定每个频谱的宽度,即将整个频谱分成多个频谱基准单元,分相邻基站分配频谱基准单元。频谱基准单元的大小可以根据相邻基站的射频带宽能力设定。比如所述频谱基准单元可以等于相邻基站的射频带宽能力。

在实施中,频谱分配设备对各运营商的基站进行频谱分配时,可以综合其三类基站的可用频谱。为每个运营商的基站分配频谱的结果中可以包含与其它运营商相同或邻近的频谱。

具体的,为每个运营商中的每个待分配的基站分配频谱时,首要满足基站类别所对应的可用频谱范围,其中各类基站的可用频谱范围是第一类型>第二类型>第三类型。

基于此,在进行分配时,先为全部待分配的第三类型分配频谱资源 C;再为第二类型分配频谱资源(B-C)。最后为第一类型基站分配频谱资源(A-B),具体可以参见图 1E。具体的:

所述频谱分配设备根据每个所述相邻基站的可用频谱,确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱,包括:

所述频谱分配设备根据每个第三类型的相邻基站的需求带宽,以及每个第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱,确定每个第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱;

所述频谱分配设备从每个第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱中,去除第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱,根据去除后的每个第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱,以及每个第二类型的相邻基站的需求带宽,确定每个第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱;

所述频谱分配设备从所有可用频谱中,去除第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱以及第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的

预分配频谱，根据去除后的可用频谱以及每个第一类型的相邻基站的需求带宽，确定每个第一类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱。

以上的具体分配方式根据各基站上报的邻区干扰测量结果，在可用频谱资源上以基站上报的带宽需求为单位，统计各单位长度的频谱上干扰强度，并为每个基站选择具有最小干扰强度的满足带宽需求的可用频谱。

如果无法满足，则频谱分配设备降低基站上报需求的带宽，例如基站射频能力可以支持 $\{B1, B2, B3\}$ ，且 $B1 > B2 > B3$ ，本次上报需求 $B1$ 无法满足，频谱分配设备将按照 $B2$ 为该基站再次选择空闲频谱，当最终所有射频能力所支持的带宽都无法满足时，则拒绝基站的请求。

下面以图 1F 为例对本发明实施例的方案进行说明。

对于上报需求的运营商基站，划分出了三类基站的集合：第一类型基站、第二类型基站、第三类型基站。设 macro cell 站点归属运营商 1，small cell 站点归属运营商 2。以 marco cell 站点为参考，且设 macro cell 站点与 small cell a 的间距满足大于等于第一距离，macro cell 站点与 small cell b 的间距满足小于第一距离、且大于等于第二距离，macro cell 站点与 small cell c 的间距满足小于第二距离。

那么此时，可以得到的基站类别划分结果为：在以 marco cell 站点为参考时，small cell a 为第一类型基站，small cell b 为第二类型基站，small cell c 为第三类型基站。

再设各站点上报的频谱带宽需求为：marco cell 站点为 M_a Hz，small cell a 为 S_a Hz，small cell b 为 S_b Hz，small cell c 为 S_c Hz。且总可用带宽资源 B Hz 满足上述各站点带宽需求。

在总可用带宽 B 中，由第二类型站点 small cell c 进行邻区干扰测量，在可用资源 B Hz 内以 S_c Hz 为单位，统计各单位带宽长度的频谱上干扰强度，选择具有最小干扰强度的带宽 S_c Hz，并将这个带宽作为频谱资源 C ，分配给 small cell c。

再由第二类型站点 small cell b 进行邻区干扰测量，在可用资源 B Hz 内除

掉 S_c Hz 之外的频谱上, 以 $(S_b - S_c)$ Hz 为单位, 统计各单位带宽长度的频谱上干扰强度, 选择具有最小干扰强度的带宽 $(S_b - S_c)$ Hz, 将这个带宽作为频谱资源 $(B - C)$, 连同频谱资源 C 一同分配给 B 类站点 small cell b 。

最后, 由于第一类型站点之间可以同频工作, 因此在可用带宽内除掉频谱资源 $(B - C)$ 和频谱资源 C 之外的剩余部分 $(B - S_b)$ Hz 上, 不需测量, 任意为 small cell a 选择带宽为 $(S_a - S_b)$ Hz, 作为频谱资源 $(A - B)$, 连同频谱资源 $(B - C)$ 和频谱资源 C 一同分配给 A 类站点 small cell a 。

经过上述分配, 实现了频谱资源的最优化利用, 即各个 small cell 站点间最大程度复用频谱资源, 同时在同一运营商内可以通过同频组网避免各站点间的干扰。另外, 还能满足与另一运营商站点 macro cell 之间的共存。

如图 2 所示, 本发明实施例二的频谱分配设备包括: 距离确定模块 200、频谱确定模块 210 和分配模块 220。

距离确定模块 200, 用于确定已进行频谱分配的目标基站与所述目标基站的每个需要进行频谱分配的相邻基站之间的距离;

频谱确定模块 210, 用于根据目标基站与每个所述相邻基站之间的距离, 确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱, 并根据每个所述相邻基站的可用频谱, 确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱;

分配模块 220, 用于针对一个所述相邻基站, 若所述相邻基站的相邻基站中只有一个所述目标基站, 将所述相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱分配给所述相邻基站; 若所述相邻基站的相邻基站中有多个所述目标基站, 根据所述相邻基站相对于每个所述目标基站的预分配频谱, 为所述相邻基站进行频谱分配。

实施中, 所述距离确定模块 200 具体用于:

针对一个所述相邻基站, 根据距离范围和用于表示与目标基站距离的类型的对应关系, 确定目标基站与所述相邻基站之间的距离所属的范围对应的类型, 并将确定的类型作为所述相邻基站的类型; 根据每个相邻基站的类型,

确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱。

实施中，所述频谱确定模块 210 具体用于：

若所述相邻基站的类型为表示与目标基站之间距离远的第一类型，针对一个第一类型的相邻基站，将所有可用频谱作为所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱；

若所述相邻基站的类型为表示与目标基站之间距离较远的第二类型，针对一个第二类型的相邻基站，确定所述相邻基站与相邻的每个特定目标基站之间的距离，并确定最短距离对应的频率隔离度，将满足确定的频率隔离度的频谱作为所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，其中所述特定目标基站是与所述相邻基站相邻的所述目标基站中能够使所述相邻基站的类型作为第二类型的目标基站。

若所述相邻基站的类型为表示与目标基站之间距离近的第三类型，针对一个第三类型的相邻基站，确定所述相邻基站在每个频谱上的总干扰，并选择干扰最小的频谱基准作为所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱。

实施中，所述频谱确定模块 210 具体用于：

若所述相邻基站是宏基站，根据宏基站的距离范围和频率隔离度的对应关系，确定最短距离所属的距离范围对应的频率隔离度；

若所述相邻基站是小站，根据小站的距离范围和频率隔离度的对应关系，确定最短距离所属的距离范围对应的频率隔离度。

实施中，所述频谱确定模块 210 具体用于：

根据每个第三类型的相邻基站的需求带宽，以及每个第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，确定每个第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱；从每个第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱中，去除第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱，根据去除后的每个第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，以及每个第二类型的相邻基站的需求带宽，确定每个第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱；从所有可用频谱中，去除第三类型的相邻基

站相对于所述目标基站的预分配频谱以及第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱，根据去除后的可用频谱以及每个第一类型的相邻基站的需求带宽，确定每个第一类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱。

实施中，所述分配模块 220 具体用于：

将所述相邻基站相对于每个所述目标基站的预分配频谱的交集频谱分配给所述相邻基站。

如图 3 所示，本发明实施例三的基站包括：处理模块 300 和传输模块 310。

处理模块 300，用于确定频谱分配设备为所述基站分配的频谱；

传输模块 310，用于在所述频谱分配设备分配的频谱上进行传输。

如图 4 所示，本发明实施例四的频谱分配设备包括：

处理器 401，用于读取存储器 404 中的程序，执行下列过程：

确定已进行频谱分配的目标基站与所述目标基站的每个需要进行频谱分配的相邻基站之间的距离；根据目标基站与每个所述相邻基站之间的距离，确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，并根据每个所述相邻基站的可用频谱，确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱；针对一个所述相邻基站，若所述相邻基站的相邻基站中只有一个所述目标基站，通过收发机 402 将所述相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱分配给所述相邻基站；若所述相邻基站的相邻基站中有多个所述目标基站，根据所述相邻基站相对于每个所述目标基站的预分配频谱，通过收发机 402 为所述相邻基站进行频谱分配。

收发机 402，用于在处理器 401 的控制下接收和发送数据。

实施中，所述处理器 401 具体用于：

针对一个所述相邻基站，根据距离范围和用于表示与目标基站距离的类型的对应关系，确定目标基站与所述相邻基站之间的距离所属的范围对应的类型，并将确定的类型作为所述相邻基站的类型；根据每个相邻基站的类型，确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱。

实施中, 所述处理器 401 具体用于:

若所述相邻基站类型为表示与目标基站之间距离远的第一类型, 针对一个第一类型的相邻基站, 将所有可用频谱作为所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱;

若所述相邻基站的类型为表示与目标基站之间距离较远的第二类型, 针对一个第二类型的相邻基站, 确定所述相邻基站与相邻的每个特定目标基站之间的距离, 并确定最短距离对应的频率隔离度, 将满足确定的频率隔离度的频谱作为所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱, 其中所述特定目标基站是与所述相邻基站相邻的所述目标基站中能够使所述相邻基站的类型作为第二类型的目标基站。

若所述相邻基站的类型为表示与目标基站之间距离近的第三类型, 针对一个第三类型的相邻基站, 确定所述相邻基站在每个频谱上的总干扰, 并选择干扰最小的频谱基准作为所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱。

实施中, 所述处理器 401 具体用于:

若所述相邻基站是宏基站, 根据宏基站的距离范围和频率隔离度的对应关系, 确定最短距离所属的距离范围对应的频率隔离度;

若所述相邻基站是小站, 根据小站的距离范围和频率隔离度的对应关系, 确定最短距离所属的距离范围对应的频率隔离度。

实施中, 所述处理器 401 具体用于:

根据每个第三类型的相邻基站的需求带宽, 以及每个第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱, 确定每个第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱; 从每个第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱中, 去除第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱, 根据去除后的每个第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱, 以及每个第二类型的相邻基站的需求带宽, 确定每个第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱; 从所有可用频谱中, 去除第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱以及第二类型的相邻基站相对于所述目

标基站的预分配频谱，根据去除后的可用频谱以及每个第一类型的相邻基站的需求带宽，确定每个第一类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱。

实施中，所述处理器 401 具体用于：

将所述相邻基站相对于每个所述目标基站的预分配频谱的交集频谱分配给所述相邻基站。

在图 4 中，总线架构（用总线 400 来代表），总线 400 可以包括任意数量的互联的总线和桥，总线 400 将包括由处理器 401 代表的一个或多个处理器和存储器 404 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线 400 还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口 403 在总线 400 和收发机 402 之间提供接口。收发机 402 可以是一个元件，也可以是多个元件，比如多个接收器和发送器，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。经处理器 401 处理的数据通过天线 405 在无线介质上进行传输，进一步，天线 405 还接收数据并将数据传送给处理器 401。

处理器 401 负责管理总线 400 和通常的处理，还可以提供各种功能，包括定时，外围接口，电压调节、电源管理以及其他控制功能。而存储器 404 可以被用于存储处理器 401 在执行操作时所使用的数据。

可选的，处理器 401 可以是 CPU（中央处理器）、ASIC（Application Specific Integrated Circuit，专用集成电路）、FPGA（Field - Programmable Gate Array，现场可编程门阵列）或 CPLD（Complex Programmable Logic Device，复杂可编程逻辑器件）。

如图 5 所示，本发明实施例五的基站包括：

处理器 501，用于读取存储器 504 中的程序，执行下列过程：

确定频谱分配设备为所述基站分配的频谱；通过收发机 502 在所述频谱分配设备分配的频谱上进行传输

收发机 502，用于在处理器 501 的控制下接收和发送数据。

在图 5 中, 总线架构 (用总线 500 来代表), 总线 500 可以包括任意数量的互联的总线和桥, 总线 500 将包括由处理器 501 代表的一个或多个处理器和存储器 504 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线 500 还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起, 这些都是本领域所公知的, 因此, 本文不再对其进行进一步描述。总线接口 503 在总线 500 和收发机 502 之间提供接口。收发机 502 可以是一个元件, 也可以是多个元件, 比如多个接收器和发送器, 提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。经处理器 501 处理的数据通过天线 505 在无线介质上进行传输, 进一步, 天线 505 还接收数据并将数据传送给处理器 501。

处理器 501 负责管理总线 500 和通常的处理, 还可以提供各种功能, 包括定时, 外围接口, 电压调节、电源管理以及其他控制功能。而存储器 504 可以被用于存储处理器 501 在执行操作时所使用的数据。

可选的, 处理器 501 可以是 CPU、ASIC、FPGA 或 CPLD。

基于同一发明构思, 本发明实施例中还提供了分配频谱的方法, 由于分配频谱的方法对应的设备是本发明实施例分配频谱的系统中的不同的设备, 并且该方法解决问题的原理与系统相似, 因此该方法的实施可以参见系统的实施, 重复之处不再赘述。

如图 6 所示, 本发明实施例六分配频谱的方法包括:

步骤 600、频谱分配设备确定已进行频谱分配的目标基站与所述目标基站的每个需要进行频谱分配的相邻基站之间的距离;

步骤 601、所述频谱分配设备根据目标基站与每个所述相邻基站之间的距离, 确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱, 并根据每个所述相邻基站的可用频谱, 确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱;

步骤 602、针对一个所述相邻基站, 若所述相邻基站的相邻基站中只有一个所述目标基站, 所述频谱分配设备将所述相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱分配给所述相邻基站; 若所述相邻基站的相邻基站中有多个所述

目标基站, 所述频谱分配设备根据所述相邻基站相对于每个所述目标基站的预分配频谱, 为所述相邻基站进行频谱分配。

实施中, 所述频谱分配设备根据目标基站与每个所述相邻基站之间的距离, 确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱, 包括:

针对一个所述相邻基站, 所述频谱分配设备根据距离范围和用于表示与目标基站距离的类型的对应关系, 确定目标基站与所述相邻基站之间的距离所属的范围对应的类型, 并将确定的类型作为所述相邻基站的类型;

所述频谱分配设备根据每个相邻基站的类型, 确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱。

实施中, 所述频谱分配设备根据每个相邻基站的类型, 确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱, 包括:

若所述相邻基站的类型为表示与目标基站之间距离远的第一类型, 针对一个第一类型的相邻基站, 所述频谱分配设备将所有可用频谱作为所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱;

若所述相邻基站的类型为表示与目标基站之间距离较远的第二类型, 针对一个第二类型的相邻基站, 所述频谱分配设备确定所述相邻基站与相邻的每个特定目标基站之间的距离, 并确定最短距离对应的频率隔离度, 将满足确定的频率隔离度的频谱作为所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱, 其中所述特定目标基站是与所述相邻基站相邻的所述目标基站中能够使所述相邻基站的类型作为第二类型的目标基站。

若所述相邻基站的类型为表示与目标基站之间距离近的第三类型, 针对一个第三类型的相邻基站, 所述频谱分配设备确定所述相邻基站在每个频谱上的总干扰, 并选择干扰最小的频谱基准作为所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱。

实施中, 所述频谱分配设备确定最短距离对应的频率隔离度, 包括:

若所述相邻基站是宏基站, 所述频谱分配设备根据宏基站的距离范围和频率隔离度的对应关系, 确定最短距离所属的距离范围对应的频率隔离度;

若所述相邻基站是小站，所述频谱分配设备根据小站的距离范围和频率隔离度的对应关系，确定最短距离所属的距离范围对应的频率隔离度。

实施中，所述频谱分配设备根据每个所述相邻基站的可用频谱，确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱，包括：

所述频谱分配设备根据每个第三类型的相邻基站的需求带宽，以及每个第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，确定每个第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱；

所述频谱分配设备从每个第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱中，去除第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱，根据去除后的每个第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，以及每个第二类型的相邻基站的需求带宽，确定每个第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱；

所述频谱分配设备从所有可用频谱中，去除第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱以及第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱，根据去除后的可用频谱以及每个第一类型的相邻基站的需求带宽，确定每个第一类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱。

实施中，所述频谱分配设备根据所述相邻基站相对于每个所述目标基站的预分配频谱，为所述相邻基站进行频谱分配，包括：

所述频谱分配设备将所述相邻基站相对于每个所述目标基站的预分配频谱的交集频谱分配给所述相邻基站。

如图7所示，本发明实施例七分配频谱的方法包括：

步骤700、基站确定频谱分配设备为所述基站分配的频谱；

步骤701、所述基站在所述频谱分配设备分配的频谱上进行传输。

从上述内容可以看出：本发明实施例频谱分配设备根据目标基站与每个所述相邻基站之间的距离，确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，并根据每个所述相邻基站的可用频谱，确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱，根据预分配频谱为每个相邻基站进行频谱分

配，从而实现了针对多运营商频谱共享场景进行频谱分配；进一步提高了系统性能。

显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求

1、一种分配频谱的方法，其特征在于，该方法包括：

频谱分配设备确定已进行频谱分配的目标基站与所述目标基站的每个需要进行频谱分配的相邻基站之间的距离；

所述频谱分配设备根据目标基站与每个所述相邻基站之间的距离，确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，并根据每个所述相邻基站的可用频谱，确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱；

针对一个所述相邻基站，若所述相邻基站的相邻基站中只有一个所述目标基站，所述频谱分配设备将所述相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱分配给所述相邻基站；若所述相邻基站的相邻基站中有多个所述目标基站，所述频谱分配设备根据所述相邻基站相对于每个所述目标基站的预分配频谱，为所述相邻基站进行频谱分配。

2、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述频谱分配设备根据目标基站与每个所述相邻基站之间的距离，确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，包括：

针对一个所述相邻基站，所述频谱分配设备根据距离范围和用于表示与目标基站距离的类型的对应关系，确定目标基站与所述相邻基站之间的距离所属的范围对应的类型，并将确定的类型作为所述相邻基站的类型；

所述频谱分配设备根据每个相邻基站的类型，确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱。

3、如权利要求2所述的方法，其特征在于，所述频谱分配设备根据每个相邻基站的类型，确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，包括：

若所述相邻基站的类型为表示与目标基站之间距离远的第一类型，针对一个第一类型的相邻基站，所述频谱分配设备将所有可用频谱作为所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱；

若所述相邻基站的类型为表示与目标基站之间距离较远的第二类型，针对一个第二类型的相邻基站，所述频谱分配设备确定所述相邻基站与相邻的每个特定目标基站之间的距离，并确定最短距离对应的频率隔离度，将满足确定的频率隔离度的频谱作为所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，其中所述特定目标基站是与所述相邻基站相邻的所述目标基站中能够使所述相邻基站的类型作为第二类型的目标基站；

若所述相邻基站的类型为表示与目标基站之间距离近的第三类型，针对一个第三类型的相邻基站，所述频谱分配设备确定所述相邻基站在每个频谱上的总干扰，并选择干扰最小的频谱基准作为所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱。

4、如权利要求3所述的方法，其特征在于，所述频谱分配设备确定最短距离对应的频率隔离度，包括：

若所述相邻基站是宏基站，所述频谱分配设备根据宏基站的距离范围和频率隔离度的对应关系，确定最短距离所属的距离范围对应的频率隔离度；

若所述相邻基站是小站，所述频谱分配设备根据小站的距离范围和频率隔离度的对应关系，确定最短距离所属的距离范围对应的频率隔离度。

5、如权利要求3所述的方法，其特征在于，所述频谱分配设备根据每个所述相邻基站的可用频谱，确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱，包括：

所述频谱分配设备根据每个第三类型的相邻基站的需求带宽，以及每个第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，确定每个第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱；

所述频谱分配设备从每个第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱中，去除第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱，根据去除后的每个第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，以及每个第二类型的相邻基站的需求带宽，确定每个第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱；

所述频谱分配设备从所有可用频谱中，去除第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱以及第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱，根据去除后的可用频谱以及每个第一类型的相邻基站的需求带宽，确定每个第一类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱。

6、如权利要求 1~5 任一所述的方法，其特征在于，所述频谱分配设备根据所述相邻基站相对于每个所述目标基站的预分配频谱，为所述相邻基站进行频谱分配，包括：

所述频谱分配设备将所述相邻基站相对于每个所述目标基站的预分配频谱的交集频谱分配给所述相邻基站。

7、一种分配频谱的方法，其特征在于，该方法包括：

基站确定频谱分配设备为所述基站分配的频谱；

所述基站在所述频谱分配设备分配的频谱上进行传输。

8、一种分配频谱的频谱分配设备，其特征在于，该频谱分配设备包括：

距离确定模块，用于确定已进行频谱分配的目标基站与所述目标基站的每个需要进行频谱分配的相邻基站之间的距离；

频谱确定模块，用于根据目标基站与每个所述相邻基站之间的距离，确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，并根据每个所述相邻基站的可用频谱，确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱；

分配模块，用于针对一个所述相邻基站，若所述相邻基站的相邻基站中只有一个所述目标基站，将所述相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱分配给所述相邻基站；若所述相邻基站的相邻基站中有多个所述目标基站，根据所述相邻基站相对于每个所述目标基站的预分配频谱，为所述相邻基站进行频谱分配。

9、如权利要求 8 所述的频谱分配设备，其特征在于，所述距离确定模块具体用于：

针对一个所述相邻基站，根据距离范围和用于表示与目标基站距离的类型的对应关系，确定目标基站与所述相邻基站之间的距离所属的范围对应的

类型，并将确定的类型作为所述相邻基站的类型；根据每个相邻基站的类型，确定每个所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱。

10、如权利要求 9 所述的频谱分配设备，其特征在于，所述频谱确定模块具体用于：

若所述相邻基站的类型为表示与目标基站之间距离远的第一类型，针对一个第一类型的相邻基站，将所有可用频谱作为所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱；

若所述相邻基站的类型为表示与目标基站之间距离较远的第二类型，针对一个第二类型的相邻基站，确定所述相邻基站与相邻的每个特定目标基站之间的距离，并确定最短距离对应的频率隔离度，将满足确定的频率隔离度的频谱作为所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，其中所述特定目标基站是与所述相邻基站相邻的所述目标基站中能够使所述相邻基站的类型作为第二类型的目标基站；

若所述相邻基站的类型为表示与目标基站之间距离近的第三类型，针对一个第三类型的相邻基站，确定所述相邻基站在每个频谱上的总干扰，并选择干扰最小的频谱基准作为所述相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱。

11、如权利要求 10 所述的频谱分配设备，其特征在于，所述频谱确定模块具体用于：

若所述相邻基站是宏基站，根据宏基站的距离范围和频率隔离度的对应关系，确定最短距离所属的距离范围对应的频率隔离度；

若所述相邻基站是小站，根据小站的距离范围和频率隔离度的对应关系，确定最短距离所属的距离范围对应的频率隔离度。

12、如权利要求 10 所述的频谱分配设备，其特征在于，所述频谱确定模块具体用于：

根据每个第三类型的相邻基站的需求带宽，以及每个第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，确定每个第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱；从每个第二类型的相邻基站相对于所述目标基站

的可用频谱中，去除第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱，根据去除后的每个第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的可用频谱，以及每个第二类型的相邻基站的需求带宽，确定每个第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱；从所有可用频谱中，去除第三类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱以及第二类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱，根据去除后的可用频谱以及每个第一类型的相邻基站的需求带宽，确定每个第一类型的相邻基站相对于所述目标基站的预分配频谱。

13、如权利要求 8~12 任一所述的频谱分配设备，其特征在于，所述分配模块具体用于：

将所述相邻基站相对于每个所述目标基站的预分配频谱的交集频谱分配给所述相邻基站。

14、一种分配频谱的基站，其特征在于，该基站包括：

处理模块，用于确定频谱分配设备为所述基站分配的频谱；

传输模块，用于在所述频谱分配设备分配的频谱上进行传输。

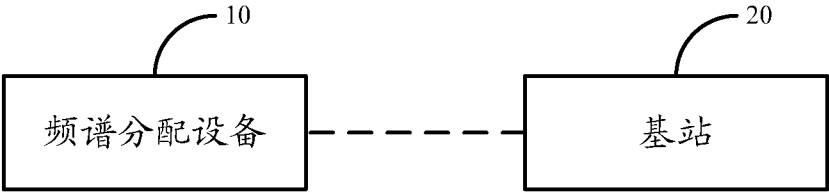


图 1A



图 1B

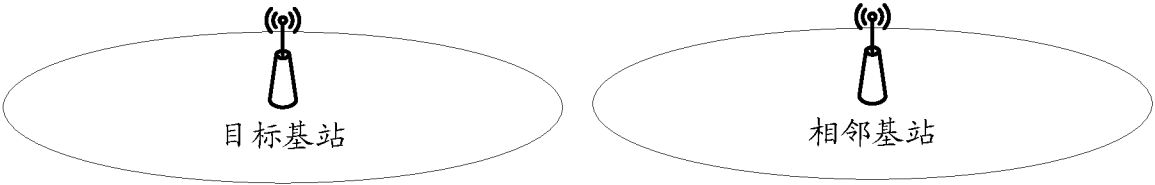


图 1C

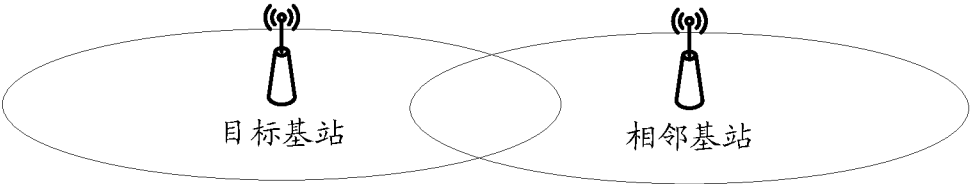


图 1D

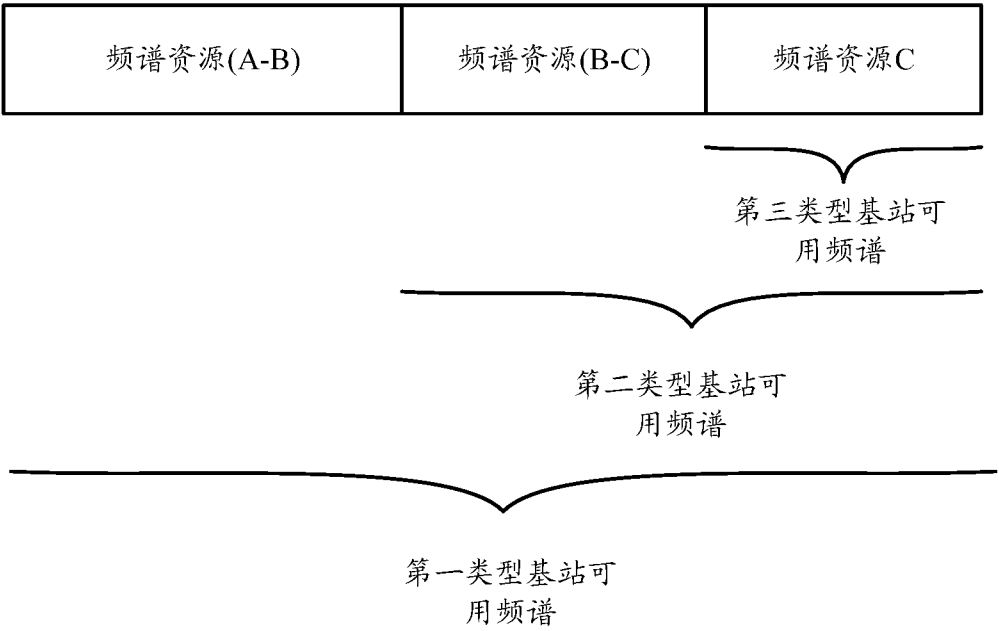


图 1E

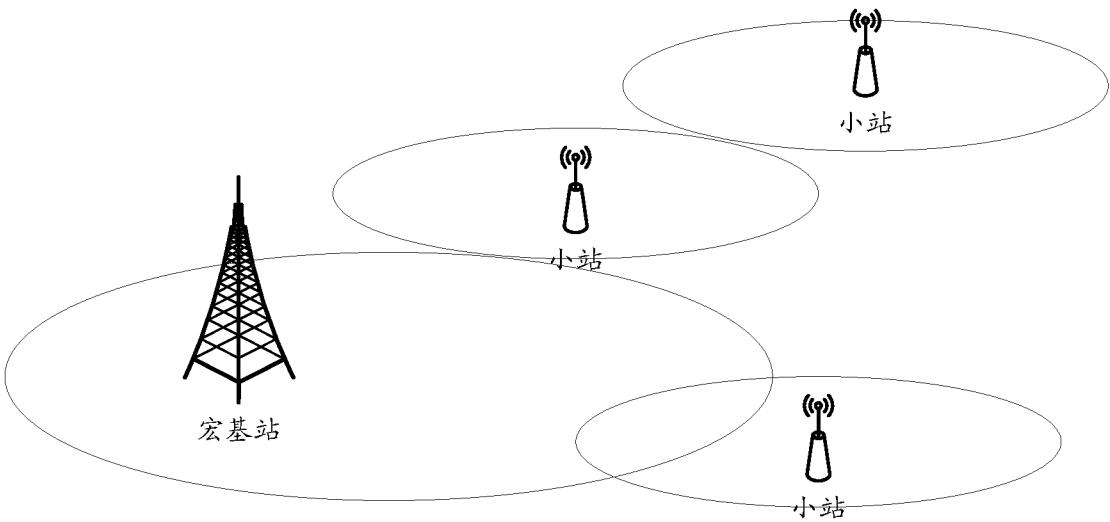


图 1F

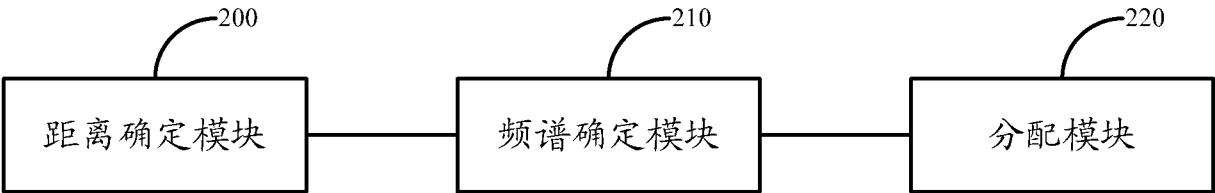


图 2

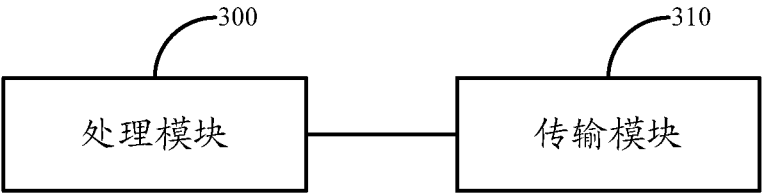


图 3

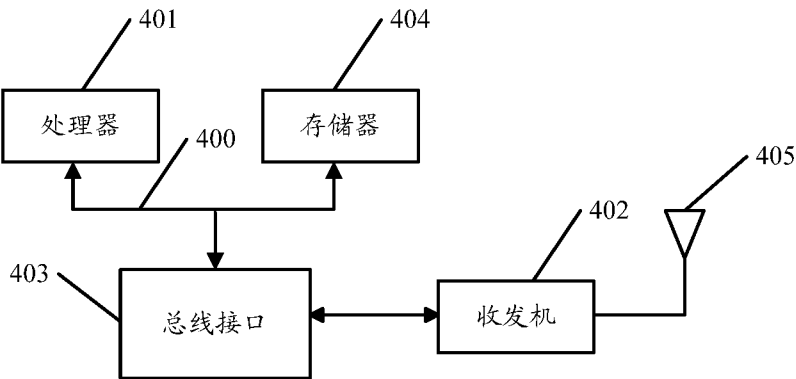


图 4

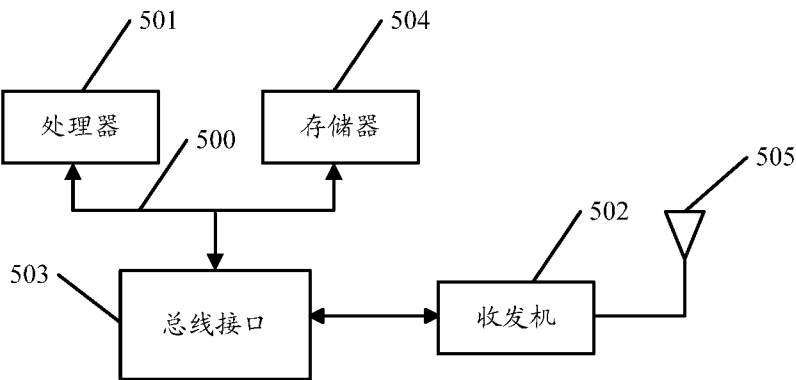


图 5

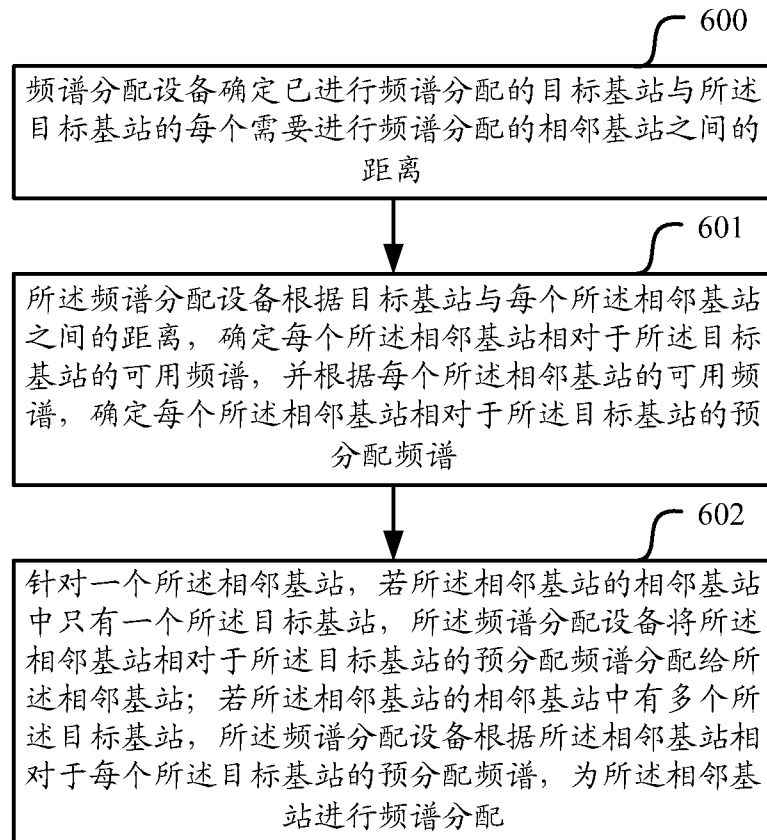


图 6

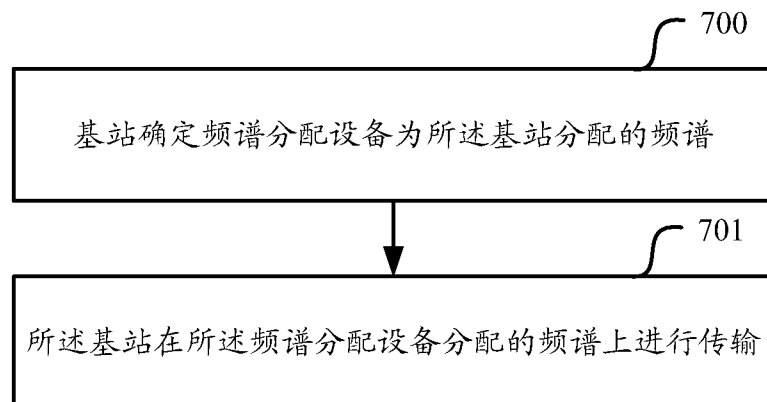


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/089469

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 16/14 (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)

H04W; H04Q

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: spectrum, allocation, base station, BS, node b, enode b, ENB, neighbour, adjacent, near+, distance, available

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103379498 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 30 October 2013 (30.10.2013), description, paragraphs [0005]-[0012]	7, 14
A	CN 103379498 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 30 October 2013 (30.10.2013), the whole document	1-6, 8-13
A	CN 101098500 A (LENOVO (BEIJING) CO., LTD.), 02 January 2008 (02.01.2008), the whole document	1-14
A	CN 103002501 A (BEIJING SAMSUNG COMMUNICATION TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE et al.), 27 March 2013 (27.03.2013), the whole document	1-14
A	US 2006160543 A1 (MASHINSKY, A.), 20 July 2006 (20.07.2006), the whole document	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

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

Date of the actual completion of the international search 06 November 2015 (06.11.2015)	Date of mailing of the international search report 02 December 2015 (02.12.2015)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer FENG, Ji Telephone No.: (86-10) 62413333

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/089469

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103379498 A	30 October 2013	WO 2013155941 A1	24 October 2013
		JP 2015506612 A	02 March 2015
		EP 2779728 A1	17 September 2014
		US 2014308968 A1	16 October 2014
CN 101098500 A	02 January 2008	US 2008125131 A1	29 May 2008
		DE 102007029830 A1	03 January 2008
		JP 2008017474 A	24 January 2008
		GB 2439813 A	09 January 2008
CN 103002501 A	27 March 2013	KR 20130030738 A	27 March 2013
		JP 2014527377 A	09 October 2014
		WO 2013042934 A2	28 March 2013
		US 2013072192 A1	21 March 2013
US 2006160543 A1	20 July 2006	US 2009131014 A1	21 May 2009
		WO 02073366 A2	19 September 2002
		US 2003050070 A1	13 March 2003
		AU 2002254215 A1	24 September 2002

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/089469

A. 主题的分类

H04W 16/14(2009.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04W; H04Q

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 频谱, 分配, 基站, 邻, 距离, 可用, spectrum, allocation, base station, BS, node b, enode b, ENB, neighbour, adjacent, near+, distance, available

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 103379498 A (华为技术有限公司) 2013年 10月 30日 (2013 - 10 - 30) 说明书第[0005]-[0012]段	7, 14
A	CN 103379498 A (华为技术有限公司) 2013年 10月 30日 (2013 - 10 - 30) 全文	1-6, 8-13
A	CN 101098500 A (联想北京有限公司) 2008年 1月 2日 (2008 - 01 - 02) 全文	1-14
A	CN 103002501 A (北京三星通信技术研究有限公司等) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 全文	1-14
A	US 2006160543 A1 (MASHINSKY ALEX) 2006年 7月 20日 (2006 - 07 - 20) 全文	1-14

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

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

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

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

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

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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2015年 11月 6日

国际检索报告邮寄日期

2015年 12月 2日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

授权官员

冯骥

电话号码 (86-10)62413333

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/089469

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	103379498	A	2013年 10月 30日	WO	2013155941	A1	2013年 10月 24日
				JP	2015506612	A	2015年 3月 2日
				EP	2779728	A1	2014年 9月 17日
				US	2014308968	A1	2014年 10月 16日
CN	101098500	A	2008年 1月 2日	US	2008125131	A1	2008年 5月 29日
				DE	102007029830	A1	2008年 1月 3日
				JP	2008017474	A	2008年 1月 24日
				GB	2439813	A	2008年 1月 9日
CN	103002501	A	2013年 3月 27日	KR	20130030738	A	2013年 3月 27日
				JP	2014527377	A	2014年 10月 9日
				WO	2013042934	A2	2013年 3月 28日
				US	2013072192	A1	2013年 3月 21日
US	2006160543	A1	2006年 7月 20日	US	2009131014	A1	2009年 5月 21日
				WO	02073366	A2	2002年 9月 19日
				US	2003050070	A1	2003年 3月 13日
				AU	2002254215	A1	2002年 9月 24日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)