

(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 1 月 28 日 (28.01.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/011899 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 16/10 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/083874
- (22) 国际申请日: 2015 年 7 月 13 日 (13.07.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410357185.1 2014 年 7 月 24 日 (24.07.2014) 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)。 李光远 (LI, Guangyuan); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 李媛媛 (LI, Yuanyuan); 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); 中国北京市西城区裕民路 18 号北环中心 A 座 2002, Beijing 100029 (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)。

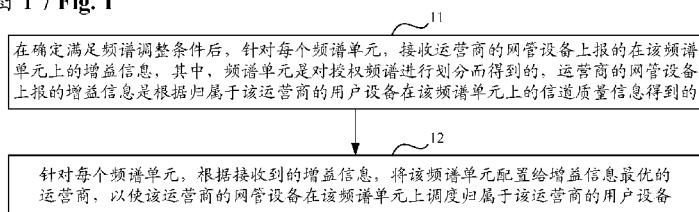
本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: SPECTRUM ALLOCATION METHOD AND INFORMATION REPORTING METHOD AND APPARATUSES

(54) 发明名称: 一种频谱分配方法和信息上报方法、装置

图 1 / Fig. 1



- 11 AFTER DETERMINING THAT A SPECTRUM ADJUSTMENT CONDITION IS MET, FOR EACH SPECTRUM UNIT, RECEIVE GAIN INFORMATION, REPORTED BY NETWORK MANAGEMENT DEVICES OF OPERATORS, ON THE SPECTRUM UNIT, WHEREIN THE SPECTRUM UNITS ARE OBTAINED BY DIVIDING LICENSED SPECTRUM, AND THE GAIN INFORMATION REPORTED BY THE NETWORK MANAGEMENT DEVICE OF EACH OPERATOR IS OBTAINED ACCORDING TO CHANNEL QUALITY INFORMATION OF A USER EQUIPMENT BELONGING TO THE OPERATOR ON THE SPECTRUM UNIT
- 12 FOR EACH SPECTRUM UNIT, CONFIGURE THE SPECTRUM UNIT FOR AN OPERATOR WITH OPTIMAL GAIN INFORMATION ACCORDING TO THE RECEIVED GAIN INFORMATION, SO THAT THE NETWORK MANAGEMENT DEVICE OF THE OPERATOR SCHEDULES A USER EQUIPMENT BELONGING TO THE OPERATOR ON THE SPECTRUM UNIT

(57) Abstract: Disclosed are a spectrum allocation method and an information reporting method and apparatuses, which are used for solving the problems of the lack of flexibility and low spectrum resource utilization rate of traditional spectrum allocation methods. The method comprises: after determining that a spectrum adjustment condition is met, performing for each spectrum unit the following processing: receiving gain information, reported by network management devices of operators, on the spectrum unit; and configuring the spectrum unit for an operator with optimal gain information according to the received gain information, so that the network management device of the operator schedules a user equipment belonging to the operator on the spectrum unit. Because spectrum resources can be reconfigured for each operator according to gain information, reported by network management devices of the operators, on each spectrum unit, the use efficiency of licensed spectrum is improved.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2016/011899 A1

公开了一种频谱分配和信息上报方法、装置，用于解决传统的频谱分配方法缺乏灵活性，频谱资源利用率较低的问题。方法包括：在确定满足频谱调整条件后，针对每个频谱单元执行以下处理：接收运营商的网管设备上报的在该频谱单元上的增益信息；以及根据接收到的增益信息，将该频谱单元配置给增益信息最优的运营商，以使该运营商的网管设备在该频谱单元上调度归属于该运营商的用户设备。由于能够根据各运营商的网管设备上报的在各频谱单元上的增益信息，为各运营商重新配置频谱资源，从而提高了授权频谱的使用效率。

一种频谱分配方法和信息上报方法、装置

本申请要求在2014年7月24日提交中国专利局、申请号为201410357185.1、发明名称为“一种频谱分配方法和信息上报方法、装置”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

本发明涉及通信技术领域，特别涉及一种频谱分配和信息上报方法、装置。

背景技术

无线电通信频谱是一种宝贵的自然资源。随着无线业务的迅速增长，对频谱资源的需求越来越大。目前，频谱分配方法采用固定频谱管理（Fixed Spectrum Management, FSM）方法，即将已授权频谱固定的分配给不同的运营商，一旦完成频谱的分配就不再更改。

研究发现某些频段，例如电视频段，在大多数时间内并未使用或者在大多数地域内并未使用，而某些频段则出现了多系统多用户同时竞争的情况，即某些业务承载量很大的系统没有足够的频谱资源而另外一些业务承载量不大的系统却占用了太多的资源，从而导致频谱资源利用率较低。

可见，传统的频谱分配方法缺乏灵活性，频谱资源利用率较低。

发明内容

本发明实施例提供了一种频谱分配和信息上报方法、装置，用于解决传统的频谱分配方法缺乏灵活性，频谱资源利用率较低的问题。

一种频谱分配方法，该方法包括：

在确定满足频谱调整条件后，针对每个频谱单元执行以下处理：

接收运营商的网管设备上报的在该频谱单元上的增益信息，其中，该频谱单元是对授权频谱进行划分而得到的，运营商的网管设备上报的增益信息是根据归属于该运营商的用户设备在所述频谱单元上的信道质量信息得到的；

根据接收到的增益信息，将该频谱单元配置给增益信息最优的运营商，以使该运营商的网管设备在该频谱单元上调度归属于该运营商的用户设备。

较佳地，根据以下方式确定满足频谱调整条件：

在设定的频谱调整周期到达时，确定满足频谱调整条件；或者

在确定出至少一个运营商所需求的频谱量发生变化时，确定满足频谱调整条件。

较佳地，在确定出至少一个运营商所需求的频谱量发生变化后，该方法还包括：

向各运营商的网管设备发送第一通知消息，以通知所述运营商的网管设备上报所述增

益信息。

较佳地，该方法还包括：

在授权频谱和/或用于划分所述频谱单元的颗粒度发生变化时，重新划分所述频谱单元，并将更新后的频谱单元通知给各运营商的网管设备。

较佳地，该方法还包括：

在确定出为任一运营商所分配的频谱已达到所述任一运营商所需求的频谱量时，向所述任一运营商的网管设备发送第二通知消息，以通知所述任一运营商的网管设备不再上报任何所述频谱单元上的增益信息。

较佳地，所述信道质量信息为：参考信号接收质量 RSRQ、或者参考信号接收功率 RSRP。

一种信息上报方法，该方法包括：在确定满足上报条件后，针对每个频谱单元执行以下处理：

将该频谱单元通知给所辖的每个基站，该频谱单元是频谱管理中心对授权频谱进行划分而得到的；

接收所述基站上报的归属于所述基站的用户设备在该频谱单元上的信道质量信息；

根据接收到的所述用户设备在该频谱单元上的信道质量信息，计算出该频谱单元上的增益信息，并将确定出的增益信息上报给所述频谱管理中心。

较佳地，确定满足上报条件，包括：

在设定的频谱调整周期到达时，确定满足上报条件；或者

在确定自身所需求的频谱量发生变化时，确定满足上报条件；或者

在接收到所述频谱管理中心发送的第一通知消息后，确定满足上报条件。

较佳地，该方法还包括：

在接收到所述频谱管理中心发送的第二通知消息后，不再上报任何所述频谱单元上的增益信息。

较佳地，针对每个所述频谱单元，根据接收到的所述用户设备在该频谱单元上的信道质量信息，计算出该频谱单元上的增益信息，还包括：

根据所述用户设备的业务优先级信息、所述用户设备的吞吐量信息、所述基站为所述用户设备已分配的物理资源块 PRB 数量、所述用户设备使用所述基站为其已分配的 PRB 的时长中的至少一种信息，计算出该频谱单元上的增益信息。

较佳地，所述信道质量信息为：参考信号接收质量 RSRQ、或者参考信号接收功率 RSRP。

另一种信息上报方法，该方法包括：

在确定满足上报条件后，根据在每个频谱单元上检测到的参考信号进行信道估计，所

述频谱单元是频谱管理中心对授权频谱进行划分而得到的;

将信道估计得到的信道质量信息,上报给所属基站;

其中,每个运营商的网管设备在每个所述频谱单元上均配置用于信道估计的参考信号;或者,每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号。

较佳地,若每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号,根据在每个频谱单元上检测到的参考信号进行信道估计之前,还包括:

确定除所属运营商之外的其他运营商的网管设备配置的参考信号所在的物理资源块PRB和参考信号的图样信息。

一种频谱分配装置,该装置包括:

处理单元,用于在确定满足频谱调整条件后,针对每个频谱单元,接收运营商的网管设备上报的在该频谱单元上的增益信息,其中,该频谱单元是对授权频谱进行划分而得到的,运营商的网管设备上报的增益信息是根据归属于该运营商的用户设备在所述频谱单元上的信道质量信息得到的;

频谱分配单元,根据所述处理单元接收到的增益信息,将该频谱单元配置给增益信息最优的运营商,以使该运营商的网管设备在该频谱单元上调度归属于该运营商的用户设备。

较佳地,所述处理单元根据以下方式确定满足频谱调整条件:

在设定的频谱调整周期到达时,确定满足频谱调整条件;或者

在确定出至少一个运营商所需求的频谱量发生变化时,确定满足频谱调整条件。

较佳地,所述处理单元在确定出至少一个运营商所需求的频谱量发生变化后,还用于:

向各运营商的网管设备发送第一通知消息,以通知所述运营商的网管设备上报所述增益信息。

较佳地,所述处理单元还用于:

在授权频谱和/或用于划分所述频谱单元的颗粒度发生变化时,重新划分所述频谱单元,并将更新后的频谱单元通知给各运营商的网管设备。

较佳地,所述频谱调整单元还用于:

在确定出为任一运营商所分配的频谱已达到所述任一运营商所需求的频谱量时,向所述任一运营商的网管设备发送第二通知消息,以通知所述任一运营商的网管设备不再上报任何所述频谱单元上的增益信息。

一种信息上报装置,该装置包括:

确定单元,用于在确定满足上报条件后,针对每个频谱单元,将该频谱单元通知给所

辖的每个基站，该频谱单元是频谱管理中心对授权频谱进行划分而得到的；

接收单元，用于接收所述基站上报的归属于所述基站的设备在该频谱单元上的信道质量信息；

上报单元，用于根据所述接收单元接收到的所述设备在该频谱单元上的信道质量信息，计算出该频谱单元上的增益信息，并将计算出的增益信息上报给所述频谱管理中心。

较佳地，所述确定单元具体用于：

在设定的频谱调整周期到达时，确定满足上报条件；或者

在确定自身所属的运营商所需求的频谱量发生变化时，确定满足上报条件；或者

在接收到所述频谱管理中心发送的第一通知消息后，确定满足上报条件。

较佳地，所述接收单元还用于：接收到所述频谱管理中心发送的第二通知消息；

所述上报单元还用于：在所述接收单元接收到所述第二通知消息后，不再上报任何所述频谱单元上的增益信息。

较佳地，所述上报单元还用于：

根据所述设备的业务优先级信息、所述设备的吞吐量信息、所述基站为所述设备已分配的 PRB 数量、所述设备使用所述基站为其已分配的 PRB 的时长中的至少一种信息，计算出该频谱单元上的增益信息。

另一种信息上报装置，该装置包括：

信道估计单元，用于在确定满足上报条件后，根据在每个频谱单元上检测到的参考信号进行信道估计，所述频谱单元是频谱管理中心对授权频谱进行划分而得到的；

发送单元，用于将所述信道估计单元得到的信道质量信息，上报给所属基站；

其中，每个运营商的网管设备在每个所述频谱单元上均配置用于信道估计的参考信号；或者，每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号。

较佳地，若每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号，所述信道估计单元根据在每个频谱单元上检测到的参考信号进行信道估计之前，还用于：

确定除所属运营商之外的其他运营商的网管设备配置的参考信号所在的物理资源块 PRB 和参考信号的图样信息。

一种频谱管理中心，该频谱管理中心包括：收发信机、以及与该收发信机连接的至少一个处理器，其中：

收发信机被配置用于：在处理器确定满足频谱调整条件后，针对每个频谱单元，接收运营商的网管设备上报的在该频谱单元上的增益信息，其中，该频谱单元是对授权频谱进行划分而得到的，运营商的网管设备上报的增益信息是根据归属于该运营商的设备在该

频谱单元上的信道质量信息得到的;

处理器被配置用于: 根据收发信机接收到的增益信息, 将该频谱单元配置给增益信息最优的运营商, 以使该运营商的网管设备在该频谱单元上调度归属于该运营商的用户设备。

较佳地, 处理器被配置根据以下方式确定满足频谱调整条件:

在设定的频谱调整周期到达时, 确定满足频谱调整条件; 或者

在确定出至少一个运营商所需求的频谱量发生变化时, 确定满足频谱调整条件。

较佳地, 处理器被配置在确定出至少一个运营商所需求的频谱量发生变化后, 收发信机还被配置用于:

向各运营商的网管设备发送第一通知消息, 以通知所述运营商的网管设备上报所述增益信息。

较佳地, 处理器还被配置用于:

在授权频谱和/或用于划分所述频谱单元的颗粒度发生变化时, 重新划分所述频谱单元, 并使收发信机将更新后的频谱单元通知给各运营商的网管设备。

较佳地, 处理器还被配置用于:

在确定出为任一运营商所分配的频谱已达到所述任一运营商所需求的频谱量时, 使收发信机向所述任一运营商的网管设备发送第二通知消息, 以通知所述任一运营商的网管设备不再上报任何所述频谱单元上的增益信息。

基于上述任一实施例, 信道质量信息为: RSRQ、或者 RSRP。

一种运营商的网管设备, 该网管设备包括: 收发信机、以及与该收发信机连接的至少一个处理器, 其中:

收发信机被配置用于: 在处理器确定满足上报条件后, 将该频谱单元通知给所辖的每个基站, 该频谱单元是频谱管理中心对授权频谱进行划分而得到的; 接收所述基站上报的归属于所述基站的设备在该频谱单元上的信道质量信息;

处理器被配置用于: 根据收发信机接收到的所述设备在该频谱单元上的信道质量信息, 计算出该频谱单元上的增益信息, 并使收发信机将计算出的增益信息上报给所述频谱管理中心。

较佳地, 处理器被配置具体用于:

在设定的频谱调整周期到达时, 确定满足上报条件; 或者

在确定自身所属的运营商所需求的频谱量发生变化时, 确定满足上报条件; 或者

在收发信机接收到所述频谱管理中心发送的第一通知消息后, 确定满足上报条件。

较佳地, 收发信机还被配置用于: 在接收到所述频谱管理中心发送的第二通知消息后, 不再上报任何所述频谱单元上的增益信息。

较佳地，处理器还被配置用于：

根据所述用户设备的业务优先级信息、所述用户设备的吞吐量信息、所述基站为所述用户设备已分配的 PRB 数量、所述用户设备使用所述基站为其已分配的 PRB 的时长中的至少一种信息，计算出该频谱单元上的增益信息。

基于上述任一实施例，信道质量信息为：RSRQ、或者 RSRP。

一种用户设备，该用户设备包括：收发信机、以及与该收发信机连接的至少一个处理器，其中：

处理器被配置用于：在确定满足上报条件后，根据在每个频谱单元上检测到的参考信号进行信道估计，所述频谱单元是频谱管理中心对授权频谱进行划分而得到的；

收发信机被配置用于：将处理器得到的信道质量信息，上报给所属基站；

其中，每个运营商的网管设备在每个所述频谱单元上均配置用于信道估计的参考信号；或者，每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号。

较佳地，若每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号，处理器根据在每个频谱单元上检测到的参考信号进行信道估计之前，还用于：

确定除所属运营商之外的其他运营商的网管设备配置的参考信号所在的 PRB 和参考信号的图样信息。

本发明实施例提供的方法、装置和设备中，用户设备根据在每个频谱单元上检测到的参考信号进行信道估计，并将信道估计得到的信道质量信息，上报给所属基站；基站将所辖的各用户设备在每个频谱单元上的信道质量信息，上报给运营商的网管设备；运营商的网管设备对所辖的各用户设备在每个频谱单元上的信道质量进行处理，得到该频谱单元上的增益信息，并上报给频谱管理中心；频谱管理中心根据各运营商的网管设备上报的在各频谱单元上的增益信息，为各运营商重新配置频谱资源，从而提高了授权频谱的使用效率。

附图说明

图 1 为本发明提供的一种频谱分配方法的流程示意图；

图 2 为本发明提供的一种信息上报方法的流程示意图；

图 3 为本发明提供的另一种信息上报方法的流程示意图；

图 4 为本发明提供的实施例一的流程示意图；

图 5 为本发明提供的一种频谱分配装置的示意图；

图 6 为本发明提供的一种信息上报装置的示意图；

图 7 为本发明提供的另一种信息上报装置的示意图；

图 8 为本发明提供的一种频谱管理中心的示意图；

图 9 为本发明提供的一种运营商的网管设备的示意图；

图 10 为本发明提供的一种用户设备的示意图。

具体实施方式

现有授权 (Licensed) 频谱的分配方法采用固定频谱管理方法, 而本发明针对网络系统自身特性, 根据运营商的网管设备上报的增益信息, 灵活调整为各运营商已分配的频谱资源, 从而提高了授权频谱的使用效率。

本发明中描述的技术方案可用于各种通信系统, 例如当前 2G、3G 通信系统和下一代通信系统, 例如全球移动通信系统 (GSM, Global System for Mobile communications), 码分多址 (CDMA, Code Division Multiple Access) 系统, 时分多址 (TDMA, Time Division Multiple Access) 系统, 宽带码分多址 (WCDMA, Wideband Code Division Multiple Access Wireless), 频分多址 (FDMA, Frequency Division Multiple Addressing) 系统, 正交频分多址 (OFDMA, Orthogonal Frequency-Division Multiple Access) 系统, 单载波 FDMA (SC-FDMA) 系统, 通用分组无线业务 (GPRS, General Packet Radio Service) 系统, 长期演进 (LTE, Long Term Evolution) 系统, 以及其他此类通信系统。

下面结合说明书附图对本发明实施例作进一步详细描述。应当理解, 此处所描述的实施例仅用于说明和解释本发明, 并不用于限定本发明。

如图 1 所示, 本发明实施例提供的一种频谱分配方法, 该方法包括:

步骤 11、在确定满足频谱调整条件后, 针对每个频谱单元, 接收运营商的网管设备上报的在该频谱单元上的增益信息, 其中, 频谱单元是对授权频谱进行划分而得到的, 运营商的网管设备上报的增益信息是根据归属于该运营商的用户设备在该频谱单元上的信道质量信息得到的。

较佳地, 信道质量信息为: 参考信号接收质量 (Reference Signal Received Quality, RSRQ)、或者参考信号接收功率 (Reference Signal Received Power, RSRP)。当然, 信道质量信息也可以是其他信息, 本发明不限定信道质量信息的具体实现形式。

步骤 12、针对每个频谱单元, 根据接收到的增益信息, 将该频谱单元配置给增益信息最优的运营商, 以使该运营商的网管设备在该频谱单元上调度归属于该运营商的用户设备。

本发明实施例中, 在确定满足频谱调整条件后, 根据各运营商的网管设备上报的在各频谱单元上的增益信息, 为各运营商重新配置频谱资源, 从而提高了授权频谱的使用效率。

采用本发明提供的频谱分配方法, 可以为初始为各运营商分配频谱资源, 也可以在各运营商已配置频谱资源后, 重新为各运营商分配频谱资源。

较佳地,上述步骤 11~步骤 12 的执行主体为频谱管理中心,其功能是为各运营商分配频谱;在满足频谱调整条件时,调整已为各运营商分配的频谱;以及监测各运营商的频谱使用状况等。

在实施中,根据以下方式确定满足频谱调整条件:

方式 1、在设定的频谱调整周期到达时,确定当前满足频谱调整条件。

该方式下,预先配置频谱调整周期,当频谱调整周期到来时,执行频谱分配过程,即该方式为周期性调整。

方式 2、在确定出至少一个运营商的频谱需求发生变化时,确定当前满足频谱调整条件。

该方式下,在确定出至少一个运营商所需求的频谱量发生变化时,确定当前满足频谱调整条件,即该方式为事件触发。

该方式下,为了避免频繁调整,较佳地,在确定出至少一个运营商的频谱需求发生变化,且变化量大于设定阈值时,确定满足频谱调整条件。其中,阈值为经验值,可根据需要设定。

该方式下,运营商所需求的频谱量可以由运营商的网管设备上报。

该方式下,在确定出至少一个运营商的频谱需求发生变化后,该方法还包括:向各运营商的网管设备发送第一通知消息,以通知运营商的网管设备上报增益信息。

在实施中,该方法还包括:在授权频谱和/或用于划分频谱单元的颗粒度发生变化时,重新划分频谱单元,并将更新后的频谱单元通知给各运营商的网管设备。

较佳地,重新划分频谱单元,包括以下三种情况:

在授权频谱发生变化时,按照原有的用于划分频谱单元的颗粒度,重新划分频谱单元;
或者

在用于划分频谱单元的颗粒度发生变化时,按照更新后的颗粒度,重新划分频谱单元;
或者

在授权频谱和用于划分频谱单元的颗粒度均发生变化时,按照更新后的颗粒度,重新划分频谱单元。

需要说明的是,在两种场景下,需要将划分的频谱单元通知给各运营商的网管设备:一是在初始划分频谱单元后,将划分后的频谱单元通知给各运营商的网管设备;二是在重新划分频谱单元后,将更新后的频谱单元通知各运营商的网管设备。

在实施中,初始划分频谱单元时,根据设定的用于划分频谱单元的颗粒度,对授权频谱进行划分,得到多个频谱单元。举例说明,假设授权频谱为 M MHz,设定的用于划分频谱单元的颗粒度为 P MHz,那么划分得到的频谱单元为 $N=M/P$ 个。

基于上述任一实施例,该方法还包括:

在确定出为任一运营商所分配的频谱已达到所述任一运营商所需求的频谱量时，向该任一运营商的网管设备发送第二通知消息，以通知该任一运营商的网管设备不再上报任何频谱单元上的增益信息，即该任一运营商退出本次频谱分配过程。

本发明实施例中，步骤 11 中，针对每个频谱单元，每个基站上报的归属于该基站的户设备在该频谱单元上的信道质量信息为：

用户设备根据在每个频谱单元上检测到的参考信号进行信道估计而得到的信道质量信息；其中，每个运营商的网管设备在每个频谱单元上均配置用于信道估计的参考信号；或者，每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号。

若每个运营商的网管设备在每个频谱单元上均配置用于信道估计的参考信号，则每个运营商的网管设备所辖的用户设备可以在每个频谱单元上检测到参考信号，以进行信道估计；

若每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号，则每个运营商的网管设备所辖的用户设备可以在该运营商的频谱单元上检测到参考信号，以进行信道估计；为了能检测到除所属的运营商的网管设备之外的其他运营商的网管设备配置的参考信号，该用户设备需要预先确定出其他运营商的网管设备所配置的参考信号所在的物理资源块（PRB，Physical Resource Block）和参考信号的图样信息，从而才能在其他运营商的网管设备的频谱单元上检测到其他运营商的网管设备配置的参考信号，并进行信道估计。

基于同一发明构思，本发明实施例提供一种信息上报方法，如图 2 所示，该方法包括：

步骤 21、在确定满足上报条件后，针对每个频谱单元，将该频谱单元通知给所辖的每个基站，其中，该频谱单元是频谱管理中心对授权频谱进行划分而得到的。

步骤 22、针对每个频谱单元，接收每个基站上报的归属于该基站的用户设备在该频谱单元上的信道质量信息。

较佳地，信道质量信息为：RSRQ 或者 RSRP。当然，信道质量信息也可以是其他信息，本发明不限定信道质量信息的具体实现形式。

较佳地，基站上报的归属于该基站的用户设备在该频谱单元上的信道质量信息，可以是对用户设备多次上报的在该频谱单元上的信道质量信息进行线性处理（例如求平均值）而得到的。

步骤 23、针对每个频谱单元，根据接收到的用户设备在该频谱单元上的信道质量信息，计算出该频谱单元上的增益信息，并将确定出的增益信息上报给频谱管理中心，以使频谱管理中心根据该增益信息对已分配给运营商的频谱进行调整。

本发明实施例中，在确定满足上报条件后，针对每个频谱单元，将该频谱单元通知给所辖的每个基站；接收每个基站上报的归属于该基站的设备在该频谱单元上的信道质量信息；根据接收到的设备在该频谱单元上的信道质量信息，计算出该频谱单元上的增益信息，并将确定出的增益信息上报给频谱管理中心，以使频谱管理中心根据该增益信息对已分配给运营商的频谱进行调整，从而提高了授权频谱的使用效率。

较佳地，上述步骤 21~步骤 23 的执行主体为运营商的网管设备。其中，该网管设备可以作为一个服务器。

在实施中，确定满足上报条件，包括以下三种方式：

方式一、在设定的频谱调整周期到达时，确定满足上报条件。

方式二、在确定自身所需求的频谱量发生变化时，确定满足上报条件。

方式三、在接收到频谱管理中心发送的第一通知消息后，确定满足上报条件，该第一通知消息用以通知各运营商的网管设备上报在各频谱单元上的增益信息。

在实施中，该方法还包括：在接收到频谱管理中心发送的第二通知消息后，不再上报任何所述频谱单元上的增益信息，该第二通知消息用于通知运营商的网管设备不再上报任何频谱单元上的增益信息，此时该运营商退出本次频谱分配过程。

在实施中，步骤 23 中，针对每个频谱单元，根据接收到的设备在该频谱单元上的信道质量信息，计算出该频谱单元上的增益信息，还包括：

根据设备的业务优先级信息、设备的吞吐量信息、基站为设备已分配的 PRB 数量、设备使用基站为其已分配的 PRB 的时长中的至少一种信息，计算出该频谱单元上的增益信息。

较佳地，可以根据预先配置的设备业务优先级信息与权值的对应关系，确定出设备的业务优先级信息对应的权值，用以计算增益信息；其中，设备的业务优先级越高，计算出的增益信息越大。

较佳地，根据各设备的吞吐量信息确定各设备的业务量影响因子，并将确定出的业务量影响因子作为加权值，用以计算该频谱单元上的增益信息。

举例说明，假设归属于该基站的设备数量为 N，吞吐量分别为 $OTA_1, OTA_2, \dots, OTA_N$ ，则定义第 i 个设备的业务量影响因子为：

$$\lambda_i = \frac{OTA_i}{OTA_{total}};$$

其中， OTA_{total} 为所有设备的吞吐量之和。

较佳地，可以根据预先配置的基站为设备已分配的 PRB 数量与权值的对应关系，

确定出用户设备已分配的 PRB 数量对应的权值,用以计算增益信息;其中,基站为用户设备已分配的 PRB 数量越大,计算出的增益信息越小。

较佳地,可以根据预先配置的用户设备使用基站为其已分配的 PRB 的时长与权值的对应关系,确定出用户设备使用基站为其已分配的 PRB 的时长对应的权值,用以计算增益信息;其中,用户设备使用基站为其已分配的 PRB 的时长越长,计算出的增益信息越小。

本发明实施例中,步骤 22 中,针对每个频谱单元,每个基站上报的归属于该基站的用户设备在该频谱单元上的信道质量信息为:

用户设备根据在每个频谱单元上检测到的参考信号进行信道估计而得到的信道质量信息;其中,每个运营商的网管设备在每个频谱单元上均配置用于信道估计的参考信号;或者,每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号。

若每个运营商的网管设备在每个频谱单元上均配置用于信道估计的参考信号,则每个运营商的网管设备所辖的用户设备可以在每个频谱单元上检测到参考信号,以进行信道估计;

若每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号,则每个运营商的网管设备所辖的用户设备可以在该运营商的频谱单元上检测到参考信号,以进行信道估计;为了能检测到除所属的运营商的网管设备之外的其他运营商的网管设备配置的参考信号,该用户设备需要预先确定出其他运营商的网管设备所配置的参考信号所在的 PRB 和参考信号的图样信息,从而才能在其他运营商的网管设备的频谱单元上检测到其他运营商的网管设备配置的参考信号,并进行信道估计。

基于同一发明构思,本发明实施例提供的另一种信息上报方法,如图 3 所示,该方法包括:

步骤 31、在确定满足上报条件后,根据在每个频谱单元上检测到的参考信号进行信道估计,频谱单元是频谱管理中心对授权频谱进行划分而得到的。

其中,确定满足上报条件,包括:

在设定的频谱调整周期到达时,确定满足上报条件;或者

在接收到所属基站发送的第三通知消息后,确定满足上报条件,该第三通知消息用以通知所辖的各用户设备上报在各频谱单元上的信道质量信息。

步骤 32、将信道估计得到的信道质量信息,上报给所属基站。

较佳地,信道质量信息为:RSRQ 或者 RSRP。当然,信道质量信息也可以是其他信息,本发明不限定信道质量信息的具体实现形式。

其中,每个运营商的网管设备在每个频谱单元上均配置用于信道估计的参考信号;或者,每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信

号。

本发明实施例中，在确定满足频谱调整条件后，根据在每个频谱单元上检测到的参考信号进行信道估计，将信道估计得到的信道质量信息，上报给所属基站。基站将所辖的各用户设备在每个频谱单元上的信道质量信息，上报给运营商的网管设备；进一步，，从而提高了授权频谱的使用效率。

本发明实施例的步骤 31~步骤 32 的执行主体为用户设备。

在实施中，若每个运营商的网管设备在每个频谱单元上均配置用于信道估计的参考信号，则每个运营商的网管设备所辖的用户设备可以在每个频谱单元上检测到参考信号，以进行信道估计；

若每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号，则每个运营商的网管设备所辖的用户设备可以在该运营商的频谱单元上检测到参考信号，以进行信道估计；为了能检测到除所属的运营商的网管设备之外的其他运营商的网管设备配置的参考信号，较佳地，步骤 31 中，根据在每个频谱单元上检测到的参考信号进行信道估计之前，还包括：

确定除所属运营商之外的其他运营商的网管设备配置的参考信号所在的 PRB 和参考信号的图样信息。

其中，各运营商的网管设备配置的参考信号所在的 PRB 和参考信号的图样信息可以预先设定，并通过协议配置到运营商的网管设备、基站和用户设备；也可以由运营商的网管设备通知给基站，再由基站通知给各用户设备。本发明不限定用户设备获取除所属运营商之外的其他运营商的网管设备配置的参考信号所在的 PRB 和参考信号的图样信息的方式。

由于用户设备在进行信道估计之前，已确定出其他运营商的网管设备所配置的参考信号所在的 PRB 和参考信号的图样信息，从而能够在其他运营商的网管设备的频谱单元上检测到其他运营商的网管设备配置的参考信号，并进行信道估计。

下面以根据接收到的用户设备在该频谱单元上的信道质量信息和用户设备的吞吐量信息，计算出该频谱单元上的增益信息为例进行说明。

假设上述 N 个用户设备的 RSRQ 值分别为 $RSRQ_1$ ， $RSRQ_2$... $RSRQ_N$ ，则计算出的增益信息为：

$$RSRQ = \sum_{i=1}^N \lambda_i * RSRQ_i;$$

其中，用户设备上报的 RSRQ 值可根据以下映射表确定：

Reported value	Measured quantity value	Unit
RSRQ_00	$RSRQ < -19.5$	dB
RSRQ_01	$-19.5 \leq RSRQ < -19$	dB

RSRQ_02	$-19 \leq \text{RSRQ} < -18.5$	dB
...	...	...
RSRQ_32	$-4 \leq \text{RSRQ} < -3.5$	dB
RSRQ_33	$-3.5 \leq \text{RSRQ} < -3$	dB
RSRQ_34	$-3 \leq \text{RSRQ}$	dB

下面结合两个具体实施例，对本发明实施例提供的方法进行详细说明。

实施例一、从各装置的交互过程来说明本发明所提供的频谱分配方法和信息上报方法。如图 4 所示，包括：

步骤 41、频谱管理中心判断动态频谱调整周期 T 是否到达；

若是，执行步骤 42；

若否，结束流程。

步骤 42、频谱管理中心将所有的授权频谱 P，划分为 N 个频谱单元，则每个频谱单元的频谱资源为 P/N ，并预分配给各运营商的网管设备；

步骤 43、运营商的网管设备依次将各频谱单元通过移动管理实体（MME，Mobile Management Entity），由 S1 接口通知给演进型节点 B（e-NodeB，evolved NodeB）。

步骤 44、运营商的网管设备根据 e-NodeB 上报的在该频谱单元上的信道质量信息，计算该频谱单元上的增益信息，并将计算出的增益信息上报给频谱管理中心。

步骤 45、频谱管理中心接收各运营商的网管设备上报的增益信息，并进行频谱分配判决，将该频谱单元分配给具有最好性能增益的运营商，即增益信息最优的运营商。

步骤 46、频谱管理中心判断是否有运营商已满足频谱分配需求；

若是，执行步骤 47；

若否，执行步骤 45；

步骤 47、通知该运营商退出后续频谱分配。

步骤 48、运营商的网管设备判断所有频谱单元是否已分配完毕；

若是，结束流程；

若否，返回步骤 43，继续进行频谱资源的分配。

实施例二、假设运营商 A 需求 5MHz 频谱资源，运营商 B 需求 10MHz 频谱资源，频谱管理中心总共有 10MHz 频谱资源可供分配。

1：待动态频谱调整周期 T 到达时进行频谱分配。

2：频谱管理中心将所有的频谱 10MHz，划分为 2 个频谱单元，则每个频谱单元的频谱资源为 5MHz，并通知给各运营商。

3: 各运营商通过 MME 或 S-GW 通知 e-NodeB 临时配置第一个 5MHz 频谱单元。

4: e-NodeB 根据用户设备多次上报的 RSRQ 值计算线性平均值, MME 或 S-GW 根据 e-NodeB 上报的 RSRQ 线性平均值以及用户设备的吞吐量信息计算增益值。假设若运营商 A 计算的增益值为 2dB, 运营商 B 计算的增益值为 -1dB。

5: 频谱管理中心将第一个 5MHz 频谱单元分配给增益值较大的运营商, 即运营商 A。

6: 频谱管理中心确定运营商 A 已满足频谱分配需求, 并通知运营商 A 退出后续频谱分配。

7: 运营商 B 确定还有频谱单元未分配完毕, 则返回步骤 3 继续进行频谱资源的分配,

8: 由于运营商 A 已退出频谱分配竞争, 因此第二个 5MHz 频谱单元分配给运营商 B。

上述方法处理流程可以用软件程序实现, 该软件程序可以存储在存储介质中, 当存储的软件程序被调用时, 执行上述方法步骤。

基于同一发明构思, 本发明实施例还提供了一种频谱分配装置, 如图 5 所示, 该装置包括:

处理单元 51, 用于在确定满足频谱调整条件后, 针对每个频谱单元, 接收运营商的网管设备上报的在该频谱单元上的增益信息, 其中, 该频谱单元是对授权频谱进行划分而得到的, 运营商的网管设备上报的增益信息是根据归属于该运营商的用户设备在所述频谱单元上的信道质量信息得到的;

频谱分配单元 52, 根据第一处理单元接收到的增益信息, 将该频谱单元配置给增益信息最优的运营商, 以使该运营商的网管设备在该频谱单元上调度归属于该运营商的用户设备。

较佳地, 处理单元 51 根据以下方式确定满足频谱调整条件:

在设定的频谱调整周期到达时, 确定满足频谱调整条件; 或者

在确定出至少一个运营商所需求的频谱量发生变化时, 确定满足频谱调整条件。

较佳地, 处理单元 51 在确定出至少一个运营商所需求的频谱量发生变化后, 还用于:

向各运营商的网管设备发送第一通知消息, 以通知所述运营商的网管设备上报所述增益信息。

较佳地, 处理单元 51 还用于:

在授权频谱和/或用于划分所述频谱单元的颗粒度发生变化时, 重新划分所述频谱单元, 并将更新后的频谱单元通知给各运营商的网管设备。

较佳地, 频谱分配单元 52 还用于:

在确定出为任一运营商所分配的频谱已达到所述任一运营商所需求的频谱量时, 向所述任一运营商的网管设备发送第二通知消息, 以通知所述任一运营商的网管设备不再上报任何所述频谱单元上的增益信息。

基于上述任一实施例，信道质量信息为：RSRQ、或者 RSRP。

需要说明的是，针对每个频谱单元，每个基站上报的归属于该基站的用户设备在该频谱单元上的信道质量信息为：

用户设备根据在每个频谱单元上检测到的参考信号进行信道估计而得到的信道质量信息；其中，每个运营商的网管设备在每个频谱单元上均配置用于信道估计的参考信号；或者，每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号。

若每个运营商的网管设备在每个频谱单元上均配置用于信道估计的参考信号，则每个运营商的网管设备所辖的用户设备可以在每个频谱单元上检测到参考信号，以进行信道估计；

若每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号，则每个运营商的网管设备所辖的用户设备可以在该运营商的频谱单元上检测到参考信号，以进行信道估计；为了能检测到除所属的运营商的网管设备之外的其他运营商的网管设备配置的参考信号，该用户设备需要预先确定出其他运营商的网管设备所配置的参考信号所在的 PRB 和参考信号的图样信息，从而才能在其他运营商的网管设备的频谱单元上检测到其他运营商的网管设备配置的参考信号，并进行信道估计。

基于同一发明构思，本发明实施例还提供了一种信息上报装置，如图 6 所示，该装置包括：

确定单元 61，用于在确定满足上报条件后，针对每个频谱单元，将该频谱单元通知给所辖的每个基站，该频谱单元是频谱管理中心对授权频谱进行划分而得到的；

接收单元 62，用于接收所述基站上报的归属于所述基站的用户设备在该频谱单元上的信道质量信息；

上报单元 63，用于根据所述接收单元接收到的所述用户设备在该频谱单元上的信道质量信息，计算出该频谱单元上的增益信息，并将计算出的增益信息上报给所述频谱管理中心。

较佳地，确定单元 61 具体用于：

在设定的频谱调整周期到达时，确定满足上报条件；或者

在确定自身所属的运营商所需求的频谱量发生变化时，确定满足上报条件；或者

在接收到所述频谱管理中心发送的第一通知消息后，确定满足上报条件。

较佳地，接收单元 62 还用于：接收到所述频谱管理中心发送的第二通知消息；

上报单元 63 还用于：在接收单元 62 接收到所述第二通知消息后，不再上报任何所述频谱单元上的增益信息。

较佳地，上报单元 63 还用于：

根据所述用户设备的业务优先级信息、所述用户设备的吞吐量信息、所述基站为所述用户设备已分配的 PRB 数量、所述用户设备使用所述基站为其已分配的 PRB 的时长中的至少一种信息，计算出该频谱单元上的增益信息。

基于上述任一实施例，信道质量信息为：RSRQ、或者 RSRP。

本发明实施例中，针对每个频谱单元，每个基站上报的归属于该基站的用户设备在该频谱单元上的信道质量信息为：

用户设备根据在每个频谱单元上检测到的参考信号进行信道估计而得到的信道质量信息；其中，每个运营商的网管设备在每个频谱单元上均配置用于信道估计的参考信号；或者，每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号。

若每个运营商的网管设备在每个频谱单元上均配置用于信道估计的参考信号，则每个运营商的网管设备所辖的用户设备可以在每个频谱单元上检测到参考信号，以进行信道估计；

若每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号，则每个运营商的网管设备所辖的用户设备可以在该运营商的频谱单元上检测到参考信号，以进行信道估计；为了能检测到除所属的运营商的网管设备之外的其他运营商的网管设备配置的参考信号，该用户设备需要预先确定出其他运营商的网管设备所配置的参考信号所在的 PRB 和参考信号的图样信息，从而才能在其他运营商的网管设备的频谱单元上检测到其他运营商的网管设备配置的参考信号，并进行信道估计。

基于同一发明构思，本发明实施例还提供了一种信息上报装置，如图 7 所示，该装置包括：

信道估计单元 71，用于在确定满足上报条件后，根据在每个频谱单元上检测到的参考信号进行信道估计，所述频谱单元是频谱管理中心对授权频谱进行划分而得到的；

发送单元 72，用于将所述信道估计单元得到的信道质量信息，上报给所属基站；

其中，每个运营商的网管设备在每个所述频谱单元上均配置用于信道估计的参考信号；或者，每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号。

较佳地，若每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号，信道估计单元 71 根据在每个频谱单元上检测到的参考信号进行信道估计之前，还用于：

确定除所属运营商之外的其他运营商的网管设备配置的参考信号所在的 PRB 和参考信号的图样信息。

较佳地，信道质量信息为：RSRQ、或者 RSRP。当然，信道质量信息也可以是其他

信息，本发明不限定信道质量信息的具体实现形式。

基于同一发明构思，本发明实施例还提供了一种频谱管理中心，如图 8 所示，该频谱管理中心包括：收发信机 81、以及与该收发信机 81 连接的至少一个处理器 82，其中：

收发信机 81 被配置用于：在处理器 82 确定满足频谱调整条件后，针对每个频谱单元，接收运营商的网管设备上报的在该频谱单元上的增益信息，其中，该频谱单元是对授权频谱进行划分而得到的，运营商的网管设备上报的增益信息是根据归属于该运营商的用户设备在频谱单元上的信道质量信息得到的；

处理器 82 被配置用于：根据收发信机 81 接收到的增益信息，将该频谱单元配置给增益信息最优的运营商，以使该运营商的网管设备在该频谱单元上调度归属于该运营商的用户设备。

其中，收发信机 81 与处理器 82 之间可以通过总线连接。

较佳地，处理器 82 被配置根据以下方式确定满足频谱调整条件：

在设定的频谱调整周期到达时，确定满足频谱调整条件；或者

在确定出至少一个运营商所需求的频谱量发生变化时，确定满足频谱调整条件。

较佳地，处理器 82 被配置在确定出至少一个运营商所需求的频谱量发生变化后，收发信机 81 还被配置用于：

向各运营商的网管设备发送第一通知消息，以通知所述运营商的网管设备上报所述增益信息。

较佳地，处理器 82 还被配置用于：

在授权频谱和/或用于划分所述频谱单元的颗粒度发生变化时，重新划分所述频谱单元，并使收发信机 81 将更新后的频谱单元通知给各运营商的网管设备。

较佳地，处理器 82 还被配置用于：

在确定出为任一运营商所分配的频谱已达到所述任一运营商所需求的频谱量时，使收发信机 81 向所述任一运营商的网管设备发送第二通知消息，以通知所述任一运营商的网管设备不再上报任何所述频谱单元上的增益信息。

基于上述任一实施例，信道质量信息为：RSRQ、或者 RSRP。

需要说明的是，针对每个频谱单元，每个基站上报的归属于该基站的用户设备在该频谱单元上的信道质量信息为：

用户设备根据在每个频谱单元上检测到的参考信号进行信道估计而得到的信道质量信息；其中，每个运营商的网管设备在每个频谱单元上均配置用于信道估计的参考信号；或者，每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号。

若每个运营商的网管设备在每个频谱单元上均配置用于信道估计的参考信号，则每个

运营商的网管设备所辖的用户设备可以在每个频谱单元上检测到参考信号，以进行信道估计；

若每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号，则每个运营商的网管设备所辖的用户设备可以在该运营商的频谱单元上检测到参考信号，以进行信道估计；为了能检测到除所属的运营商的网管设备之外的其他运营商的网管设备配置的参考信号，该用户设备需要预先确定出其他运营商的网管设备所配置的参考信号所在的 PRB 和参考信号的图样信息，从而才能在其他运营商的网管设备的频谱单元上检测到其他运营商的网管设备配置的参考信号，并进行信道估计。

基于同一发明构思，本发明实施例还提供了一种运营商的网管设备，如图 9 所示，该网管设备包括：收发信机 91、以及与该收发信机 91 连接的至少一个处理器 92，其中：

收发信机 91 被配置用于：在处理器 92 确定满足上报条件后，将该频谱单元通知给所辖的每个基站，该频谱单元是频谱管理中心对授权频谱进行划分而得到的；接收所述基站上报的归属于所述基站的设备在该频谱单元上的信道质量信息；

处理器 92 被配置用于：根据收发信机 91 接收到的所述设备在该频谱单元上的信道质量信息，计算出该频谱单元上的增益信息，并使收发信机 91 将计算出的增益信息上报给所述频谱管理中心。

较佳地，处理器 92 被配置具体用于：

在设定的频谱调整周期到达时，确定满足上报条件；或者

在确定自身所属的运营商所需求的频谱量发生变化时，确定满足上报条件；或者

在收发信机 91 接收到所述频谱管理中心发送的第一通知消息后，确定满足上报条件。

较佳地，收发信机 91 还被配置用于：在接收到所述频谱管理中心发送的第二通知消息后，不再上报任何所述频谱单元上的增益信息。

较佳地，处理器 92 还被配置用于：

根据所述设备的业务优先级信息、所述设备的吞吐量信息、所述基站为所述设备已分配的 PRB 数量、所述设备使用所述基站为其已分配的 PRB 的时长中的至少一种信息，计算出该频谱单元上的增益信息。

基于上述任一实施例，信道质量信息为：RSRQ、或者 RSRP。

本发明实施例中，针对每个频谱单元，每个基站上报的归属于该基站的设备在该频谱单元上的信道质量信息为：

设备根据在每个频谱单元上检测到的参考信号进行信道估计而得到的信道质量信息；其中，每个运营商的网管设备在每个频谱单元上均配置用于信道估计的参考信号；或者，每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号。

若每个运营商的网管设备在每个频谱单元上均配置用于信道估计的参考信号，则每个运营商的网管设备所辖的用户设备可以在每个频谱单元上检测到参考信号，以进行信道估计；

若每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号，则每个运营商的网管设备所辖的用户设备可以在该运营商的频谱单元上检测到参考信号，以进行信道估计；为了能检测到除所属的运营商的网管设备之外的其他运营商的网管设备配置的参考信号，该用户设备需要预先确定出其他运营商的网管设备所配置的参考信号所在的 PRB 和参考信号的图样信息，从而才能在其他运营商的网管设备的频谱单元上检测到其他运营商的网管设备配置的参考信号，并进行信道估计。

基于同一发明构思，本发明实施例还提供了一种用户设备，如图 10 所示，该用户设备包括：收发信机 101、以及与该收发信机 101 连接的至少一个处理器 102，其中：

处理器 102 被配置用于：在确定满足上报条件后，根据在每个频谱单元上检测到的参考信号进行信道估计，所述频谱单元是频谱管理中心对授权频谱进行划分而得到的；

收发信机 101 被配置用于：将处理器 102 得到的信道质量信息，上报给所属基站；

其中，每个运营商的网管设备在每个所述频谱单元上均配置用于信道估计的参考信号；或者，每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号。

其中，收发信机 101 与处理器 102 之间可以通过总线连接。

较佳地，若每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号，处理器 102 根据在每个频谱单元上检测到的参考信号进行信道估计之前，还用于：

确定除所属运营商之外的其他运营商的网管设备配置的参考信号所在的 PRB 和参考信号的图样信息。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用

于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

显然,本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明实施例的精神和范围。这样,倘若本发明实施例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、一种频谱分配方法，其特征在于，该方法包括：

在确定满足频谱调整条件后，针对每个频谱单元执行以下处理：

接收运营商的网管设备上报的在该频谱单元上的增益信息，其中，该频谱单元是对授权频谱进行划分而得到的，运营商的网管设备上报的增益信息是根据归属于该运营商的用户设备在所述频谱单元上的信道质量信息得到的；

根据接收到的增益信息，将该频谱单元配置给增益信息最优的运营商，以使该运营商的网管设备在该频谱单元上调度归属于该运营商的用户设备。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，根据以下方式确定满足频谱调整条件：

在设定的频谱调整周期到达时，确定满足频谱调整条件；或者

在确定出至少一个运营商所需求的频谱量发生变化时，确定满足频谱调整条件。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，在确定出至少一个运营商所需求的频谱量发生变化后，该方法还包括：

向各运营商的网管设备发送第一通知消息，以通知所述运营商的网管设备上报所述增益信息。

4、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，该方法还包括：

在授权频谱和/或用于划分所述频谱单元的颗粒度发生变化时，重新划分所述频谱单元，并将更新后的频谱单元通知给各运营商的网管设备。

5、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，该方法还包括：

在确定出为任一运营商所分配的频谱已达到所述任一运营商所需求的频谱量时，向所述任一运营商的网管设备发送第二通知消息，以通知所述任一运营商的网管设备不再上报任何所述频谱单元上的增益信息。

6、如权利要求 1~5 任一项所述的方法，其特征在于，所述信道质量信息为：参考信号接收质量 RSRQ、或者参考信号接收功率 RSRP。

7、一种信息上报方法，其特征在于，该方法包括：在确定满足上报条件后，针对每个频谱单元执行以下处理：

将该频谱单元通知给所辖的每个基站，该频谱单元是频谱管理中心对授权频谱进行划分而得到的；

接收所述基站上报的归属于所述基站的用户设备在该频谱单元上的信道质量信息；

根据接收到的所述用户设备在该频谱单元上的信道质量信息，计算出该频谱单元上的增益信息，并将确定出的增益信息上报给所述频谱管理中心。

8、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，确定满足上报条件，包括：

在设定的频谱调整周期到达时，确定满足上报条件；或者
在确定自身所需求的频谱量发生变化时，确定满足上报条件；或者
在接收到所述频谱管理中心发送的第一通知消息后，确定满足上报条件。

9、如权利要求 7 所述的方法，其特征不在于，该方法还包括：

在接收到所述频谱管理中心发送的第二通知消息后，不再上报任何所述频谱单元上的增益信息。

10、如权利要求 7 所述的方法，其特征不在于，针对每个所述频谱单元，根据接收到的所述用户设备在该频谱单元上的信道质量信息，计算出该频谱单元上的增益信息，还包括：

根据所述用户设备的业务优先级信息、所述用户设备的吞吐量信息、所述基站为所述用户设备已分配的物理资源块 PRB 数量、所述用户设备使用所述基站为其已分配的 PRB 的时长中的至少一种信息，计算出该频谱单元上的增益信息。

11、如权利要求 7~10 任一项所述的方法，其特征不在于，所述信道质量信息为：参考信号接收质量 RSRQ、或者参考信号接收功率 RSRP。

12、一种信息上报方法，其特征不在于，该方法包括：

在确定满足上报条件后，根据在每个频谱单元上检测到的参考信号进行信道估计，所述频谱单元是频谱管理中心对授权频谱进行划分而得到的；

将信道估计得到的信道质量信息，上报给所属基站；

其中，每个运营商的网管设备在每个所述频谱单元上均配置用于信道估计的参考信号；或者，每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号。

13、如权利要求 12 所述的方法，其特征不在于，若每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号，根据在每个频谱单元上检测到的参考信号进行信道估计之前，还包括：

确定除所属运营商之外的其他运营商的网管设备配置的参考信号所在的物理资源块 PRB 和参考信号的图样信息。

14、一种频谱分配装置，其特征不在于，该装置包括：

处理单元，用于在确定满足频谱调整条件后，针对每个频谱单元，接收运营商的网管设备上报的在该频谱单元上的增益信息，其中，该频谱单元是对授权频谱进行划分而得到的，运营商的网管设备上报的增益信息是根据归属于该运营商的用户设备在所述频谱单元上的信道质量信息得到的；

频谱分配单元，根据所述处理单元接收到的增益信息，将该频谱单元配置给增益信息最优的运营商，以使该运营商的网管设备在该频谱单元上调度归属于该运营商的用户设备。

15、如权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述处理单元根据以下方式确定满足频谱调整条件：

在设定的频谱调整周期到达时，确定满足频谱调整条件；或者

在确定出至少一个运营商所需求的频谱量发生变化时，确定满足频谱调整条件。

16、如权利要求 15 所述的装置，其特征在于，所述处理单元在确定出至少一个运营商所需求的频谱量发生变化后，还用于：

向各运营商的网管设备发送第一通知消息，以通知所述运营商的网管设备上报所述增益信息。

17、如权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述处理单元还用于：

在授权频谱和/或用于划分所述频谱单元的颗粒度发生变化时，重新划分所述频谱单元，并将更新后的频谱单元通知给各运营商的网管设备。

18、如权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述频谱调整单元还用于：

在确定出为任一运营商所分配的频谱已达到所述任一运营商所需求的频谱量时，向所述任一运营商的网管设备发送第二通知消息，以通知所述任一运营商的网管设备不再上报任何所述频谱单元上的增益信息。

19、一种信息上报装置，其特征在于，该装置包括：

确定单元，用于在确定满足上报条件后，针对每个频谱单元，将该频谱单元通知给所辖的每个基站，该频谱单元是频谱管理中心对授权频谱进行划分而得到的；

接收单元，用于接收所述基站上报的归属于所述基站的设备在该频谱单元上的信道质量信息；

上报单元，用于根据所述接收单元接收到的所述设备在该频谱单元上的信道质量信息，计算出该频谱单元上的增益信息，并将计算出的增益信息上报给所述频谱管理中心。

20、如权利要求 19 所述的装置，其特征在于，所述确定单元具体用于：

在设定的频谱调整周期到达时，确定满足上报条件；或者

在确定自身所属的运营商所需求的频谱量发生变化时，确定满足上报条件；或者

在接收到所述频谱管理中心发送的第一通知消息后，确定满足上报条件。

21、如权利要求 19 所述的装置，其特征在于，所述接收单元还用于：接收到所述频谱管理中心发送的第二通知消息；

所述上报单元还用于：在所述接收单元接收到所述第二通知消息后，不再上报任何所述频谱单元上的增益信息。

22、如权利要求 19 所述的装置，其特征在于，所述上报单元还用于：

根据所述用户设备的业务优先级信息、所述用户设备的吞吐量信息、所述基站为所述用户设备已分配的 PRB 数量、所述用户设备使用所述基站为其已分配的 PRB 的时长中的

至少一种信息，计算出该频谱单元上的增益信息。

23、一种信息上报装置，其特征在于，该装置包括：

信道估计单元，用于在确定满足上报条件后，根据在每个频谱单元上检测到的参考信号进行信道估计，所述频谱单元是频谱管理中心对授权频谱进行划分而得到的；

发送单元，用于将所述信道估计单元得到的信道质量信息，上报给所属基站；

其中，每个运营商的网管设备在每个所述频谱单元上均配置用于信道估计的参考信号；或者，每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号。

24、如权利要求 23 所述的装置，其特征在于，若每个运营商的网管设备仅在已为自身分配的频谱单元上配置用于信道估计的参考信号，所述信道估计单元根据在每个频谱单元上检测到的参考信号进行信道估计之前，还用于：

确定除所属运营商之外的其他运营商的网管设备配置的参考信号所在的物理资源块 PRB 和参考信号的图样信息。

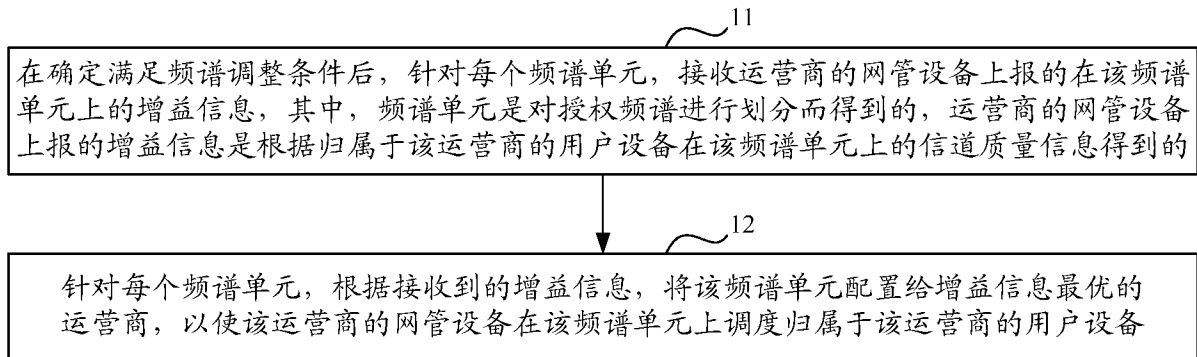


图 1

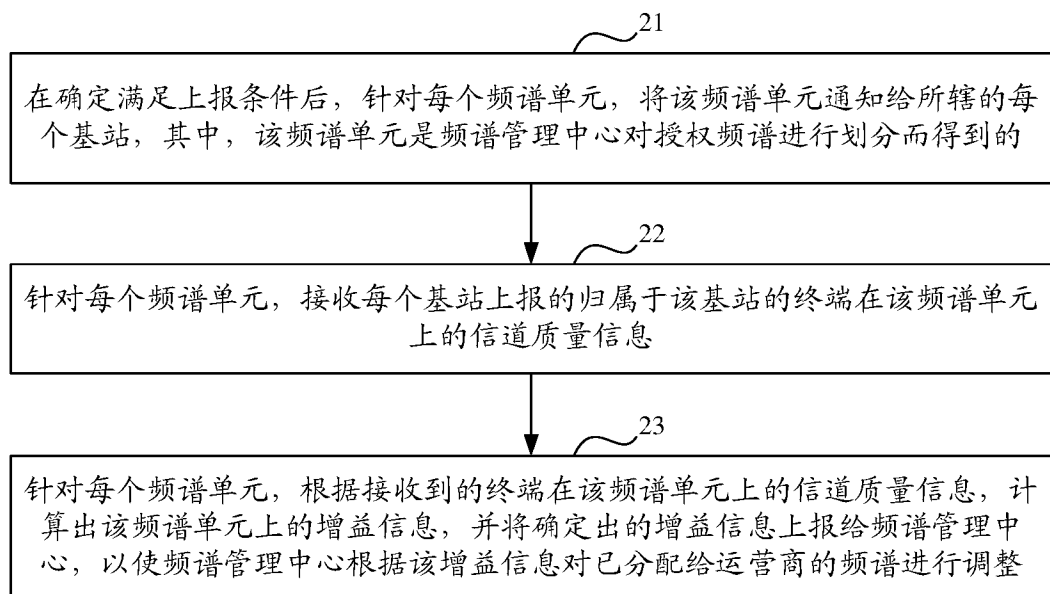


图 2

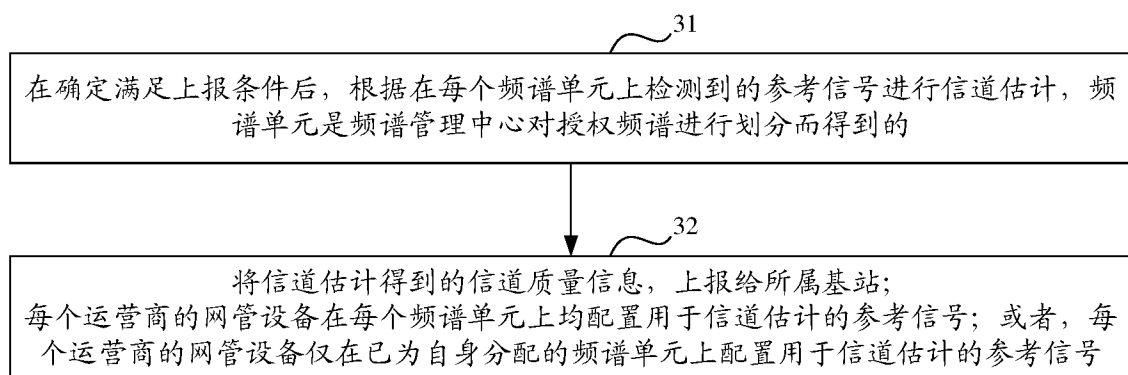


图 3

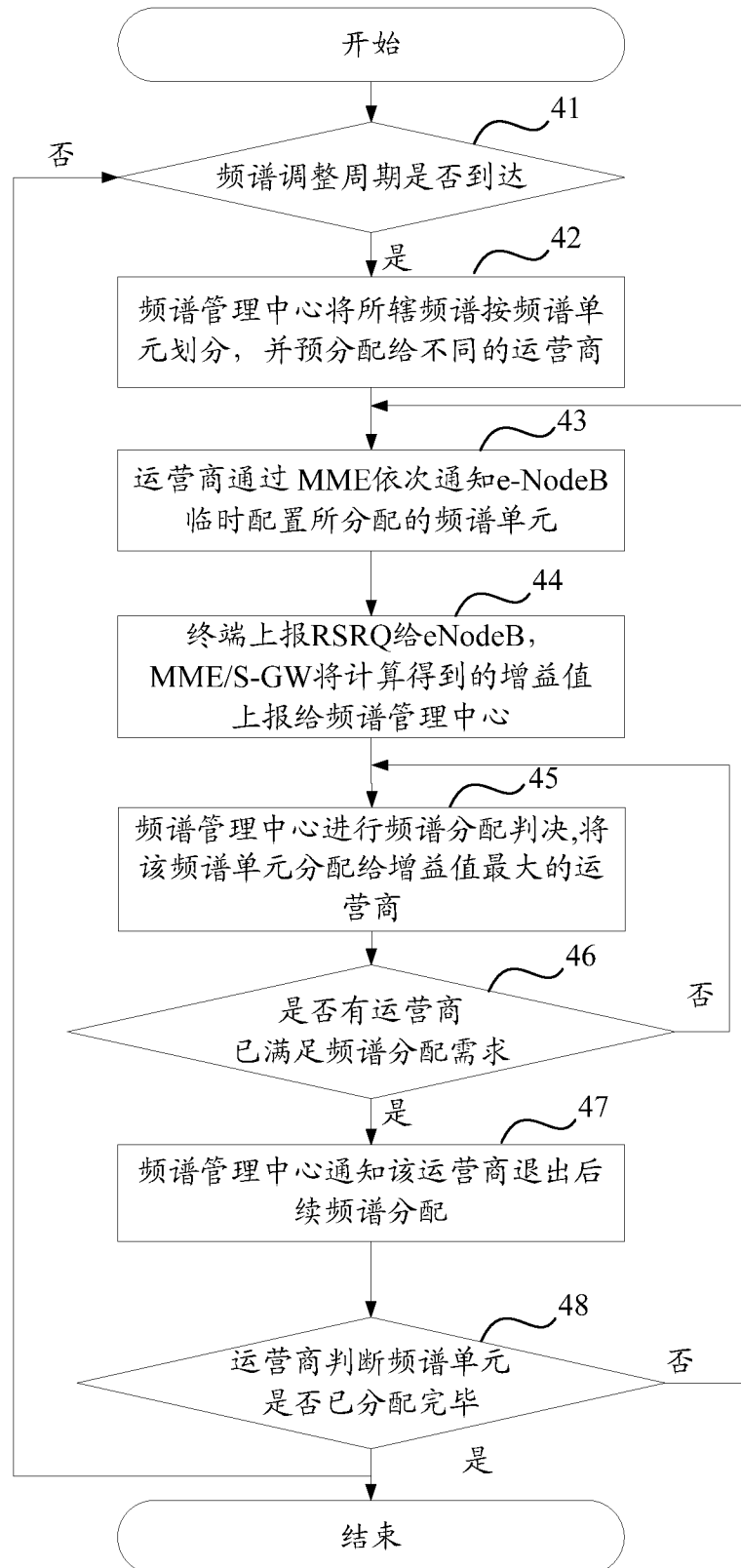


图 4

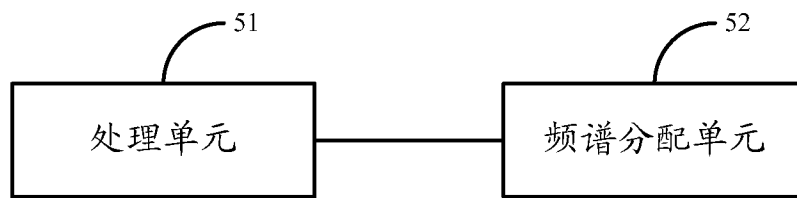


图 5

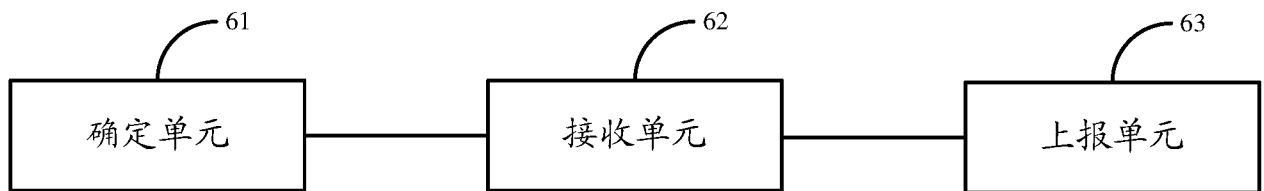


图 6

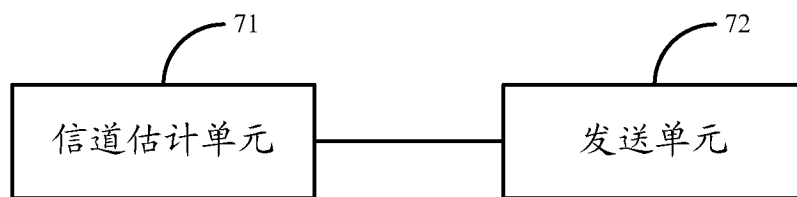


图 7

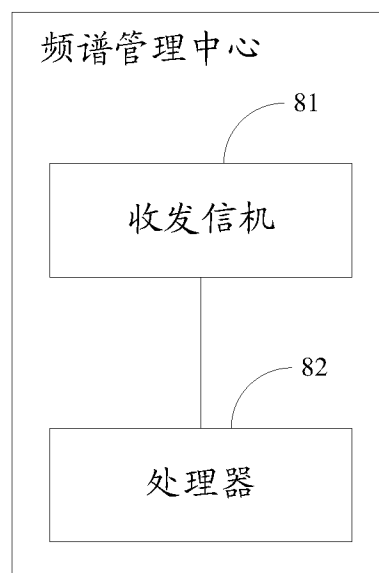


图 8

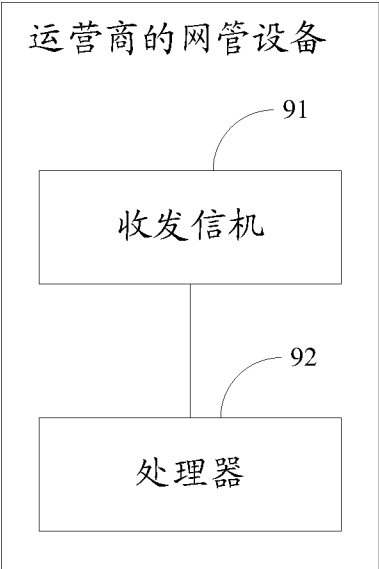


图 9

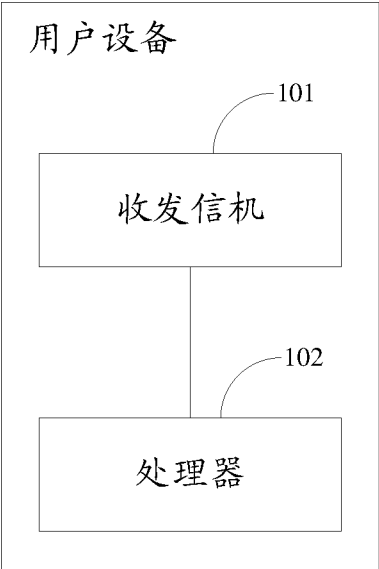


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/083874

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)

H04W, H04Q, H04B, H04L

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: frequency band channel quality spectrum management centre dynamic spectrum management reference signal channel estimation spectrum spectra segment allocate distribute adjust channel estimate quality gain management center operator cognitive dynamic reference estimate report

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104113844 A (ACADEMY OF TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY), 22 October 2014 (22.10.2014), claims 1-24, and description, paragraphs [0110]-[0293]	1-24
X	CN 103220704 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 24 July 2013 (24.07.2013), description, paragraphs [0033]-[0050], and figure 1	12-13, 23-24
X	CN 102088423 A (BEIJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS et al.), 08 June 2011 (08.06.2011), description, paragraph [0003]	12-13, 23-24
X	US 2008146231 A1 (NOKIA CORP.), 19 June 2008 (19.06.2008), description, paragraphs [0003]-[0014]	12-13, 23-24
A	CN 101848465 A (NANJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS), 29 September 2010 (29.09.2010), description, paragraphs [0051]-[0060], and figure 5	1-24
A	WO 2005004516 A1 (MOTOROLA INC.), 13 January 2005 (13.01.2005), the whole document	1-24
A	CN 103729419 A (ZHENJIANG RUIJIE INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.), 16 April 2014 (16.04.2014), the whole document	1-24

☒ 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 29 September 2015 (29.09.2015)	Date of mailing of the international search report 14 October 2015 (14.10.2015)
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 CAO, Yile Telephone No.: (86-10) 61648243

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/083874

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101635600 A (SOUTHEAST UNIVERSITY), 27 January 2010 (27.01.2010), the whole document	1-24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/083874

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104113844 A	22 October 2014	None	
CN 103220704 A	24 July 2013	WO 2013107414 A1	25 July 2013
		EP 2800412 A1	05 November 2014
		US 2014328327 A1	06 November 2014
		EP 2800412 A4	24 December 2014
CN 102088423 A	08 June 2011	CN 102088423 B	25 December 2013
US 2008146231 A1	19 June 2008	US 8095134 B2	10 January 2012
		WO 2008050230 A3	21 August 2008
		WO 2008050230 A2	02 May 2008
CN 101848465 A	29 September 2010	None	
WO 2005004516 A1	13 January 2005	CN 1810060 A	26 July 2006
		EP 1494490 A1	05 January 2005
CN 103729419 A	16 April 2014	None	
CN 101635600 A	27 January 2010	CN 101635600 B	27 June 2012

A. 主题的分类 H04W 16/10 (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, H04B, H04L 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 EPODOC: 频谱 频段 调整 分配 信道估计 信道质量 增益 频谱管理中心 运营商 认知 动态频谱管理 参考信号 信道估计 上报 spectrum spectra segment allocate distribute adjust channel estimate quality gain management center operator cognitive dynamic reference estimate report		
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
PX	CN 104113844 A (电信科学技术研究院) 2014年 10月 22日 (2014 - 10 - 22) 权利要求1-24, 说明书第[0110]-[0293]	1-24
X	CN 103220704 A (华为技术有限公司) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 说明书第[0033]-[0050]段, 附图1	12-13, 23-24
X	CN 102088423 A (北京邮电大学 等) 2011年 6月 8日 (2011 - 06 - 08) 说明书第[0003]段	12-13, 23-24
X	US 2008146231 A1 (NOKIA CORP.) 2008年 6月 19日 (2008 - 06 - 19) 说明书第[0003]-[0014]段	12-13, 23-24
A	CN 101848465 A (南京邮电大学) 2010年 9月 29日 (2010 - 09 - 29) 说明书第[0051]-[0060]段, 附图5	1-24
A	WO 2005004516 A1 (MOTOROLA INC.) 2005年 1月 13日 (2005 - 01 - 13) 全文	1-24
A	CN 103729419 A (镇江锐捷信息科技有限公司) 2014年 4月 16日 (2014 - 04 - 16) 全文	1-24
☒ 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 9月 29日		国际检索报告邮寄日期 2015年 10月 14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 曹轶乐 电话号码 (86-10)61648243

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 101635600 A (东南大学) 2010年 1月 27日 (2010 - 01 - 27) 全文	1-24

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/083874

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	104113844	A	2014年 10月 22日	无			
CN	103220704	A	2013年 7月 24日	WO	2013107414	A1	2013年 7月 25日
				EP	2800412	A1	2014年 11月 5日
				US	2014328327	A1	2014年 11月 6日
				EP	2800412	A4	2014年 12月 24日
CN	102088423	A	2011年 6月 8日	CN	102088423	B	2013年 12月 25日
US	2008146231	A1	2008年 6月 19日	US	8095134	B2	2012年 1月 10日
				WO	2008050230	A3	2008年 8月 21日
				WO	2008050230	A2	2008年 5月 2日
CN	101848465	A	2010年 9月 29日	无			
WO	2005004516	A1	2005年 1月 13日	CN	1810060	A	2006年 7月 26日
				EP	1494490	A1	2005年 1月 5日
CN	103729419	A	2014年 4月 16日	无			
CN	101635600	A	2010年 1月 27日	CN	101635600	B	2012年 6月 27日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)