(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
2015 年 6 月 11 日 (11.06.2015)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2015/081811 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 24/04 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2014/092468

(22) 国际申请日: 2014 年 11 月 28 日 (28.11.2014)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201310655275.4 2013 年 12 月 6 日 (06.12.2013) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **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

(71) 申请人 (仅对美国): **崔琪楣 (CUI, Qimei)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区西土城路 10 号, Beijing 100876 (CN)。 **张彤 (ZHANG, Tong)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区西土城路 10 号, Beijing 100876 (CN)。 **高苇娟 (GAO, Weijuan)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区西土城路 10 号, Beijing 100876 (CN)。 **王辉 (WANG, Hui)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区西土城路 10 号, Beijing 100876 (CN)。

(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, 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,

[见续页]

(54) **Title**: DEVICE IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND METHOD

(54) **发明名称** : 无线通信系统中的装置、无线通信系统和方法

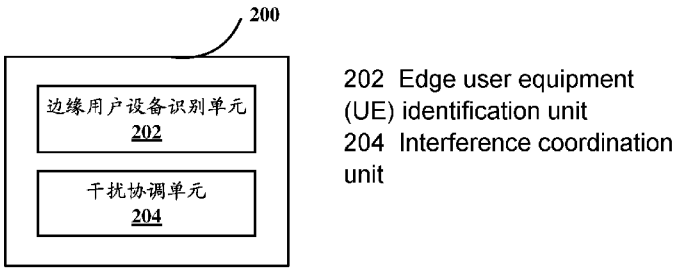


图 2 / FIG. 2

(57) **Abstract**: Provided are a device in a wireless communication system, wireless communication system and method, the device on the base station side in the wireless communication system comprising: an edge user equipment (UE) identification unit configured to identify the edge UE on the enhanced physical downlink control channel (EPDCCH) according to the information about the UE received from the UE; and an interference coordination unit configured to apply an interference coordination plan to the EPDCCH of the edge UE. Based on an embodiment of the present invention, applying the interference coordination plan to the EPDCCH of the edge UE improves service quality of the edge UE; and setting a proper degree of enhanced control channel element aggregation for the edge UE reduces the number of blind tests of the UE, thus increasing the system response speed.

(57) **摘要**: 本公开提供了无线通信系统中的装置、无线通信系统和方法，其中，无线通信系统中的基站侧的装置包括：边缘用户设备识别单元，被配置成根据从用户设备接收的关于用户设备的信息而识别增强物理下行控制信道上的边缘用户设备；以及干扰协调单元，被配置成对边缘用户设备的增强物理下行控制信道应用干扰协调方案。根据本公开的实施例，通过在边缘用户设备的增强物理下行控制信道上应用干扰协调方案，可以提高边缘用户设备的服务质量，并且通过为边缘用户设备设置适当的增强控制信道元素聚合度，可以减少用户设备的盲检次数，从而提高系统反应速度。

WO 2015/081811 A1

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))。

无线通信系统中的装置、无线通信系统和方法

技术领域

本公开涉及无线通信技术领域，更具体地，涉及无线通信系统中的基站侧的装置、用户设备侧的装置、无线通信系统和方法。

背景技术

在 LTE Release 8/9/10 中，物理下行控制信道（PDCCH）主要针对同构宏蜂窝组网的场景，采用了动态指示、隐含寻址、盲检测、全带宽分集传输等技术，已被证明具有良好的工作性能。但是在这些系统中，PDCCH 占用 1 至 3 个正交频分复用（OFDM）符号（如果系统带宽是 1.4 MHz，占用 2 至 4 个 OFDM 符号），并且在每个子帧上发送的下行控制信息受限。然而，随着 LTE-先进 Release 11（LTE-A R11）系统中异构组网场景的引入以及协作多点传输（CoMP）、小区间干扰消除（eICIC）以及载波聚合（CA）等新技术的运用，使控制信令需求激增，从而下行控制信道的容量成为系统性能的显著瓶颈之一。此外，PDCCH 以全带宽发送分集传输，从而存在无法进一步获得下行多输入多输出（MIMO）波束赋形（Beamforming）等传输技术带来的波束赋形增益以及频率选择性增益等的问题。因此 3GPP RAN1 工作组在针对 R11 的标准制定中，引入了增强物理下行控制信道（EPDCCH）技术。

如图 1 所示， EPDCCH 不占用 PDCCH 的资源，而是与物理下行共享信道（PDSCH）进行频分复用，即，在一个物理资源块（PRB） 对内（频域占 12 个子载波，时域占 2 个时隙的资源块）只传输 EPDCCH 或者 PDSCH，如此可以获得波束赋形和分集的增益，增加异构网络中控制信道的干扰消除灵活性，并且保证良好的覆盖性。EPDCCH 是 LTE-A 系统中非常重要的物理信道之一，其承载的内容包括部分广播系统信息、发送给某些用户设备（UE）的寻呼指令、指示 UE 数据信道的资源位置、指示 UE 数据信道传输的调制编码方式、混合自动重传请求（HARQ）信息以及上行功率控制等。因此，EPDCCH 上信令传输的准确与否直接决定了整个系统的性能。然而，在 LTE-A 系统异构组网场景下，微微（Pico）基站、毫微微（Femto）基站等小功率基站的引入使小区系统容量和边缘

覆盖得到大幅度提升，但小区间干扰的结构更加复杂，而以往的控制信道的干扰协调方案过于简单，已经难以满足要求。因此，为了高效地支持控制信道信令的准确传输，迫切需要在控制信道上引入新的干扰协调方案。

此外，LTE-A EPDCCH 作为系统资源分配和控制信息调度的核心，其接收速度的快慢对系统的反应速度有着重要影响。终端采取盲检的方式对 EPDCCH 上的控制信息进行检测，因此采取有效的机制来减少盲检次数很有必要，可以提高整个系统的反应速度。EPDCCH 由增强控制信道元素（ECCE）构成，用于承载下行控制信息（DCI），组成 DCI 的 ECCE 数目称作 ECCE 聚合度。由于控制信令需求激增，下行控制信道的容量成为系统性能的显著瓶颈之一，才引入 EPDCCH，因此尽量减小 ECCE 聚合度对于节省 EPDCCH 空间从而增加网络容量有很大的意义。

现有技术通过用户设备反馈的下行链路质量信息如信道质量指示（CQI ）和参考信号接收功率（RSRP）来控制 EPDCCH 的 ECCE 聚合度，以保证 EPDCCH 的可靠性。举例来说， 对于 CQI 方案，网络层可以设定 CQI 值（0-15）与 ECCE 聚合度（1，2，4，8，6，32）之间的映射关系，基站根据用户反馈的 CQI 以及 CQI-ECCE 聚合度映射关系，确定采取的聚合度；而对于 RSRP 方案，需要确定每种 ECCE 聚合度需要的 RSRP 强度阈值，并且选用 RSRP 强度阈值小于用户设备的 RSRP 的 ECCE 聚合度。然而，在 EPDCCH 采用例如协作多点传输或者其它干扰协调方案后，用户设备的实际接收功率与信道条件比较复杂，这两种 ECCE 聚合度确定方案不太适用。此外，也需要更加灵活的 ECCE 聚合度调整方案以满足用户的不同服务质量（QoS）需求。

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。

鉴于以上情形，本公开的目的是提供一种在 EPDCCH 上应用干扰协调方案的无线通信技术，从而可以更高效地支持控制信道信令的准确传输，提升边缘用户设备的性能。此外，由于应用干扰协调方案后可以提高

边缘用户设备的服务质量，因此可以通过在无线通信系统中适当地设置边缘用户设备的 ECCE 聚合度以节约 EPDCCH 空间，增加网络容量，并且减少终端进行盲检的次数，从而提高整个系统的反应速度。

根据本公开的一方面，提供了一种无线通信系统中的基站侧的装置，该装置可包括：边缘用户设备识别单元，被配置成根据从用户设备接收的关于用户设备的信息而识别增强物理下行控制信道上的边缘用户设备；以及干扰协调单元，被配置成对边缘用户设备的增强物理下行控制信道应用干扰协调方案。

根据本公开的优选实施例，基站侧的装置还可包括：增强控制信道元素聚合度设置单元，被配置成根据所应用的干扰协调方案而设置边缘用户设备的增强控制信道元素聚合度。

根据本公开的另一优选实施例，增强控制信道元素聚合度设置单元可进一步被配置成为边缘用户设备设置比在增强物理下行控制信道上未采用干扰协调方案时小的增强控制信道元素聚合度候选集合。替选地，增强控制信道元素聚合度设置单元可进一步被配置成为边缘用户设备设置增强控制信道元素聚合度降低等级，其中，增强控制信道元素聚合度降低等级表示与在增强物理下行控制信道上未采用干扰协调方案时设置的增强控制信道元素聚合度等级相比所降低的等级。

根据本公开的另一优选实施例，干扰协调方案可包括协作多点传输（CoMP）方案和几乎空白子帧（ABS）方案中的至少一种。

根据本公开的另一优选实施例，协作多点传输方案还可包括联合处理（JP）和协同调度/协同波束赋形（CS/CB）中的至少一种。优选地，干扰协调单元可进一步被配置成根据边缘用户设备所在的单小区的信道质量和基于服务质量需求而确定的预定信道质量来选择并应用协作多点传输方案。

根据本公开的另一优选实施例，增强控制信道元素聚合度设置单元可进一步被配置成根据与未采用干扰协调方案时相比，在增强物理下行控制信道上采用干扰协调方案时增强物理下行控制信道的信道质量的提升来确定增强控制信道元素聚合度候选集合的减小程度或增强控制信道元素聚合度降低等级。

根据本公开的另一优选实施例，增强控制信道元素聚合度设置单元可进一步被配置成根据边缘用户设备的服务质量需求而调整其增强控制信

道元素聚合度。

根据本公开的另一优选实施例，增强控制信道元素聚合度设置单元可进一步被配置成对于除边缘用户设备之外的中心用户设备，根据中心用户设备的服务质量需求而提高其增强控制信道元素聚合度。

根据本公开的另一优选实施例，基站侧的装置还可包括：协作小区确定单元，被配置成根据各个小区与边缘用户设备所在的小区进行协作时边缘用户设备的增强物理下行控制信道上的信道质量来确定协作小区。优选地，增强控制信道元素聚合度设置单元可进一步被配置成根据所确定的协作小区来设置边缘用户设备的增强控制信道元素聚合度。

根据本公开的另一优选实施例，基站侧的装置还可包括：分配单元，被配置成将根据所设置的边缘用户设备的增强控制信道元素聚合度而节省的增强物理下行控制信道空间分配给边缘用户设备所在的小区内的其它用户设备或者其它小区内的用户设备。

根据本公开的另一优选实施例，基站侧的装置还可包括：用户设备通知单元，被配置成将所应用的干扰协调方案、协作小区的信息和/或所设置的增强控制信道元素聚合度通知给用户设备。

根据本公开的另一优选实施例，边缘用户设备确定单元可进一步被配置成根据用户设备的服务质量需求而确定边缘用户设备。

根据本公开的另一方面，还提供了一种无线通信系统中的用户设备侧的装置，该装置可包括：发送单元，被配置成将关于用户设备的信息发送给上述基站侧的装置；接收单元，被配置成如果基站侧的装置根据所接收的信息确定用户设备为边缘用户设备，则从基站侧的装置接收关于所应用的干扰协调方案和用户设备所在小区的协作小区的信息；以及执行单元，被配置成对从用户设备所在的小区和协作小区的基站接收的增强物理下行控制信道上的控制信息执行盲检。

根据本公开的优选实施例，执行单元可优先从比未在增强物理下行控制信道上应用干扰协调方案时低的增强控制信道元素聚合度开始执行盲检。

根据本公开的另一优选实施例，用户设备侧的装置还可包括：增强控制信道元素聚合度接收单元，被配置成从基站侧的装置接收用于用户设备的比在增强物理下行控制信道上未采用干扰协调方案时小的增强控制信道元素聚合度候选集合或增强控制信道元素聚合度降低等级，其中，增强

控制信道元素聚合度降低等级表示与在增强物理下行控制信道上未采用干扰协调方案时设置的增强控制信道元素聚合度等级相比所降低的等级。优选地，执行单元可进一步被配置成根据增强控制信道元素聚合度候选集合或增强控制信道元素聚合度降低等级执行盲检。

根据本公开的另一优选实施例，用户设备侧的装置还可包括：服务质量需求报告单元，被配置成将用户设备的服务质量需求报告给基站侧的装置以用于确定所应用的干扰协调方案和/或用于用户设备的增强控制信道元素聚合度。

根据本公开的另一方面，还提供了一种无线通信系统，该无线通信系统可包括上述基站侧的装置和上述用户设备侧的装置。

根据本公开的另一方面，还提供了一种用在无线通信系统中的方法，该方法可包括：边缘用户设备识别步骤，用于根据从用户设备接收的关于用户设备的信息而识别增强物理下行控制信道上的边缘用户设备；以及干扰协调步骤，用于对边缘用户设备的增强物理下行控制信道应用干扰协调方案。

根据本公开的另一方面，还提供了一种用在无线通信系统中的方法，该方法可包括：发送步骤，用于将关于用户设备的信息发送给上述基站侧的装置；接收步骤，用于如果基站侧的装置根据所接收的信息确定用户设备为边缘用户设备，则从基站侧的装置接收关于所应用的干扰协调方案和用户设备所在小区的协作小区的信息；以及执行步骤，用于对从用户设备所在的小区和协作小区的基站接收的增强物理下行控制信道上的控制信息执行盲检。

根据本公开的另一方面，还提供了一种存储介质，该存储介质包括机器可读的程序代码，当在信息处理设备上执行程序代码时，该程序代码使得信息处理设备执行以下步骤：边缘用户设备识别步骤，用于根据从用户设备接收的关于用户设备的信息而识别增强物理下行控制信道上的边缘用户设备；以及干扰协调步骤，用于对边缘用户设备的增强物理下行控制信道应用干扰协调方案。

根据本公开的另一方面，还提供了一种存储介质，该存储介质包括机器可读的程序代码，当在信息处理设备上执行程序代码时，该程序代码使得信息处理设备执行以下步骤：发送步骤，用于将关于用户设备的信息发送给上述基站侧的装置；接收步骤，用于如果基站侧的装置根据所接收的

信息确定用户设备为边缘用户设备，则从基站侧的装置接收关于所应用的干扰协调方案和用户设备所在小区的协作小区的信息；以及执行步骤，用于对从用户设备所在的小区和协作小区的基站接收的增强物理下行控制信道上的控制信息执行盲检。

根据本公开的另一方面，还提供了一种程序产品，该程序产品包括机器可执行的指令，当在信息处理设备上执行指令时，该指令使得信息处理设备执行以下步骤：边缘用户设备识别步骤，用于根据从用户设备接收的关于用户设备的信息而识别增强物理下行控制信道上的边缘用户设备；以及干扰协调步骤，用于对边缘用户设备的增强物理下行控制信道应用干扰协调方案。

根据本公开的另一方面，还提供了一种程序产品，该程序产品包括机器可执行的指令，当在信息处理设备上执行指令时，该指令使得信息处理设备执行以下步骤：发送步骤，用于将关于用户设备的信息发送给上述基站侧的装置；接收步骤，用于如果基站侧的装置根据所接收的信息确定用户设备为边缘用户设备，则从基站侧的装置接收关于所应用的干扰协调方案和用户设备所在小区的协作小区的信息；以及执行步骤，用于对从用户设备所在的小区和协作小区的基站接收的增强物理下行控制信道上的控制信息执行盲检。

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。

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 是示出增强物理下行控制信道（EPDCCH）的示意图；

图 2 是示出根据本公开的实施例的无线通信系统中的基站侧的装置的功能配置示例的框图；

图 3 是示出边缘用户设备识别的示意图；

图 4 是示出对边缘用户设备应用联合传输（JT）方案的示意图；

图 5 是示出异构网络的示意图；

图 6 是示出根据本公开的另一实施例的无线通信系统中的基站侧的装置的功能配置示例的框图；

图 7 是示出根据本公开的另一实施例的无线通信系统中的基站侧的装置的功能配置示例的框图；

图 8 是示出根据本公开的另一实施例的无线通信系统中的基站侧的装置的功能配置示例的框图；

图 9 是示出根据本公开的另一实施例的无线通信系统中的基站侧的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无线通信系统中的用户设备侧的装置的功能配置示例的框图；

图 11 是示出根据本公开的另一实施例的无线通信系统中的用户设备侧的装置的功能配置示例的框图；

图 12 是示出根据本公开的另一实施例的无线通信系统中的用户设备侧的装置的功能配置示例的框图；

图 13 是示出根据本公开的实施例的无线通信系统的示例性配置的框图；

图 14 是示出根据本公开的实施例的用在无线通信系统中的方法的过程示例的流程图；

图 15 是示出根据本公开的另一实施例的用在无线通信系统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用在无线通信系统中的方法的过程示例的流程图；以及

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。

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例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具体目标，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。

下面将参照图 2 至图 17 描述本公开的实施例。首先，将参照图 2 描述根据本公开的实施例的无线通信系统中的基站侧的装置的功能配置的示例。图 2 是示出根据本公开的实施例的无线通信系统中的基站侧的装置的功能配置示例的框图。

如图 2 所示，基站侧的装置 200 可包括边缘用户设备识别单元 202 和干扰协调单元 204。

边缘用户设备识别单元 202 可被配置成根据从用户设备接收的关于该用户设备的信息而识别增强物理下行控制信道上的边缘用户设备。

具体地，边缘用户设备识别单元 202 可以采用本领域公知的任何方法来定义和识别边缘用户设备。例如，利用信道质量指示（CQI）反馈的识别方法、利用参考信号接收功率（RSRP）的识别方法等。下面，以利用 RSRP 的识别方法为例进行说明。

在利用 RSRP 的识别方法中，预先设置阈值 α，当用户设备的服务小区的 RSRP（$RSRP_{serving_cell}$）与某个相邻小区的 RSRP（$RSRP_{adjacent_cell}$）满足表达式（1）时，将该用户设备识别为边缘用户设备：

$$RSRP_{serving_cell} - RSRP_{adjacent_cell} < \alpha \qquad (1)$$

其中，阈值 α 的设置可以依据通信系统的抗干扰能力和设计需要等因素来预先设置。

例如，如果某一用户设备满足上述表达式（1），即将该用户设备视为 EPDCCH 上的边缘用户设备，同时可以确定对边缘用户设备造成主要干扰的一个或多个小区，这些小区就是协作小区集合。例如，如图 3 所示，小区 7 中存在一个用户设备与它的邻小区 1 和 6 满足上述表达式（1），因此该用户设备被视作边缘用户设备，同时邻小区 1 和 6 被视作主要干扰小区，这些小区需要进行协作。

应理解，尽管以上以利用 RSRP 的方法为例说明了边缘用户设备的识别，但是不公开不限于此，而是也可利用本领域公知的任意方法来识别边缘用户设备。

此外，替选地，边缘用户设备确定单元 202 可进一步被配置成根据用户设备的服务质量需求来确定边缘用户设备。应理解，此时的边缘用户设备也可以称为服务质量（QoS）边缘用户设备，而除 QoS 边缘用户设备之外的用户设备可被称为 QoS 中心用户设备。

具体地，如果与用户设备的服务质量需求对应的目标信道质量为 CQI_L，用户设备的单小区信道质量为 CQI，并且 CQI_L 与 CQI 之间的差值大于预定阈值，则该用户设备被确定为 QoS 边缘用户设备，否则为 QoS 中心用户设备。应理解，这里的预定阈值是根据所应用的无线通信系统和实际需要而设置的，以使得能够通过提高 ECCE 聚合度等级而使用户设备得到满足其服务质量需求的信道质量。

应理解，无论是以传统方式确定的边缘用户设备还是根据服务质量需求确定的边缘用户设备，都适用于本公开的技术方案。

干扰协调单元 204 可被配置成对所识别的边缘用户设备的增强物理下行控制信道应用干扰协调方案。

优选地，这里的干扰协调方案可包括协作多点传输（CoMP）方案和几乎空白子帧（ABS）方案中的至少一种。此外，优选地，CoMP 方案可包括联合传输（JT）、动态小区选择（DCS，也可称为 DPS）、动态小区静默（DPB）、协作调度/协作波束赋形（CS/CB）和半静态小区选择/静默（SSPS/B）中的至少一种，其中 JT 和 DCS 又可以被共同称为联合处理（JP）。

在下文中，将以 CoMP 方案中的 JT 方案和 CS/CB 方案为例来描述本发明的具体实施例，但是应理解，这仅是示例而非限制，并且本发明同样可以应用于其它 CoMP 方案（例如，DPS 方案、DPB 方案和 SSPS/B 方案等）以及甚至其它干扰协调方案（例如，ABS 方案）。

优选地，干扰协调单元 204 可进一步被配置成根据边缘用户设备所在的单小区的信道质量和基于服务质量而确定的预定信道质量来选择并应用 CoMP 方案。

具体地，假设根据实际需求将用户设备的 QoS 需求分为 K 个等级，将实际 QoS 等级记为 L，并且针对 QoS 等级 L 设定合适的 CQI_L。当识

别用户设备为边缘用户设备时，根据 CQI_L 与用户设备的单小区 CQI 之间的差值，选择最优 CoMP 传输方案。具体来说，当差值比较大时，选择 JT 方案，差值略小时，选择 CS/CB 方案。一种示例性判定方式可如下所示（假设 K=3）:

表 1 QoS 等级与 CQI_L 之间的映射关系

QoS 等级	1	2	3
CQI_L	3	7	11

$$CQI_L - CQI = \begin{cases} \geq 5, \text{ 采用3小区JT} \\ 3\text{或}4, \text{ 采用2小区JT或3小区CS/CB} \\ 1\text{或}2, \text{ 采用2小区CS/CB} \\ \text{其它, 不采用干扰协调方案} \end{cases} \quad (2)$$

此外，优选地，干扰协调单元 204 还可被配置成根据回程线路（backhaul）类型而选择最优 CoMP 方案。具体地，例如，当为理想 backhaul 时，可选择采用 JT 方案或 DPS 方案以尽量获取较大的增益；而当为非理想 backhaul 时，可采用 CS/CB 方案或 SSPS/B 方案，从而利用较少的信息交互并获取增益。

应理解，以上给出的干扰协调单元 204 选择最优 CoMP 方案的方式仅为示例而非限制，并且本领域技术人员可以想到结合以上两种方式或者采用这两种方式之外的其它方式来选择最优 CoMP 方案。

应指出，尽管在现有技术中，CoMP 方案已被广泛应用于 PDSCH 上的边缘用户设备，但是对于根据本公开的对 EPDCCH 上的边缘用户设备应用 CoMP 方案的技术，其与应用于 PDSCH 上的 CoMP 技术是不同的并且较为复杂。具体地，关于根据本公开的对 EPDCCH 上的边缘用户设备应用 CoMP 方案的技术，一个资源块（RB）可被分配给多个用户设备，包括其它小区内的用户设备，而在应用于 PDSCH 上的 CoMP 技术中，一个 RB 只能被分配给一个用户设备，因此，在不考虑空分复用时，根据本公开的技术可以实现多用户 CoMP（MU-CoMP），即，同时为本小区和协作小区内的用户设备服务。

在图 4 中示意性地示出了应用于 EPDCCH 上的边缘用户设备的 JT 方案。如图 4 所示，DCI1-N，DCI2-N（N 是大于或等于 1 的整数）指的是小区 1 和小区 2 中的第 N 个用户设备的 DCI。当小区 1 和小区 2 内的

第一个用户设备（即 UE1-1，UE2-1）相互干扰严重时，针对这两个用户设备采用 JT 方案，两个小区均承载 UE1-1 和 UE2-1 的控制信息，即 DCI1-1 和 DCI2-1。优选地，可采用两种 JT 方式：频分复用（FDM），即，两个用户设备的控制信息被映射到同一小区的不同的 DCI 资源上，此方案不会改变用户设备原有的控制信息聚合度，较为简单；以及空分复用（SDM），即，利用多天线特性，使得两个用户设备的控制信息映射到相同的 DCI 资源上，此方案可以节省 DCI 空间。JT 技术是本领域公知的技术，在此不再赘述。

此外，在异构网络中，应用于 EPDCCH 的 CoMP 技术与应用于 PDSCH 的 CoMP 技术也有些不同。具体地，例如，应用于 PDSCH 的 JT 技术是指在两个基站在相同时频单元发送相同的信息，其利用空间来区分信号。然而，在异构网络中，应用于 EPDCCH 的 JT 技术可在不同的时频单元发送相同的信息，一定程度上提高了用户设备的性能。例如，如图 5 所示，当在宏小区（macro cell）与小小区（small cell）之间进行协作时，这两个小区中的基站采用不同的频段对用户设备发送相同的 DCI 信息，用户设备会盲检这两个频段，一定程度上提高了用户设备的性能。

从以上参照图 2 至图 5 的描述可以看出，根据本公开的实施例，通过在 EPDCCH 上应用干扰协调方案，可以高效地支持控制信道信令的准确传输并且提高边缘用户设备的性能。

接下来，将参照图 6 描述根据本公开的另一实施例的无线通信系统中的基站侧的装置的功能配置的示例。图 6 是示出根据本公开的另一实施例的无线通信系统中的基站侧的装置的功能配置示例的框图。

如图 6 所示，基站侧的装置 600 可包括边缘用户设备识别单元 602、干扰协调单元 604 和增强控制信道元素聚合度设置单元 606。其中，图 6 所示的边缘用户设备单元 602 和干扰协调单元 604 的功能配置分别与图 2 所示的边缘用户设备识别单元 202 和干扰协调单元 204 的功能配置相同，在此不再重复描述其细节。以下将仅详细描述增强控制信道元素聚合度设置单元 606 的功能配置的示例。

增强控制信道元素聚合度设置单元 606 可被配置成根据所应用的干扰协调方案而设置边缘用户设备的增强控制信道元素（ECCE）聚合度。

公知的是，对于高等级的 ECCE 聚合度，其优点在于解调 EPDCCH 的性能好，解调门限的信号与干扰加噪声比（SINR）小，从而适合于较

差的信道条件；低等级的 ECCE 聚合度情况相反。在 3GPP 标准中定义的标准 ECCE 聚合度集合如以下表 2 所示（具体参见 3GPP TS 36.123, “Physical layer procedures”）。

表 2 标准定义的 ECCE 聚合度

ECCE 聚合度	情况 1	{2,4,8,16,32}
	情况 2/3	{1,2,4,8,16}

其中，情况 1、情况 2 和情况 3 分别为 3GPP TS 36.123 中针对 EPDCCH 所划分的三种情况。

应理解，由于在 EPDCCH 上应用了诸如 CoMP 方案的干扰协调方案，并且不同的干扰协调方案（例如，JT 方案或 CS/CB 方案）可以不同程度地改善 EPDCCH 的信道质量，因此能够在保证 EPDCCH 上的边缘用户设备的性能的同时采用比未应用干扰协调方案时低的 ECCE 聚合度。

优选地，增强控制信道元素聚合度设置单元 606 可进一步被配置成为边缘用户设备设置比在 EPDCCH 上未采用干扰协调方案时小的 ECCE 聚合度候选集合。一种示例性的 ECCE 聚合度候选集合设置方式如以下表 3 所示。

表 3 根据 CoMP 方案所设定的 ECCE 聚合度候选集合

CoMP 方案		JT	CS/CB
ECCE 聚合度	情况 1	{2,4,8}	{2,4,8,16}
	情况 2/3	{1,2,4}	{1,2,4,8}

替选地，增强控制信道元素聚合度设置单元 606 可进一步被配置成根据所应用的干扰协调方案而为边缘用户设备设置 ECCE 聚合度降低等级，其中，ECCE 聚合度降低等级表示与在 EPDCCH 上未采用干扰协调方案时设置的 ECCE 聚合度等级相比所降低的等级。一种示例性的 ECCE 聚合度降低等级的设置方式如以下表 4 所示。

表 4 根据 CoMP 方案所设定的 ECCE 聚合度降低等级

CoMP 方案	JT		CS/CB	
	3 小区协作	2 小区协作	3 小区协作	2 小区协作
ECCE 聚合度等级	M-3	M-2	M-2	M-1

其中，M 表示未在 EPDCCH 上应用 CoMP 方案时用户设备对应的 ECCE 聚合度等级。

此外，优选地，增强控制信道元素聚合度设置单元 606 可进一步被配置成根据与未采用干扰协调方案时相比，在增强物理下行控制信道上采用干扰协调方案时增强物理下行控制信道的信道质量的提升来确定增强控制信道元素聚合度候选集合的减小程度或增强控制信道元素聚合度降低等级。

从以上表 3 和表 4 可以看出，由于采用 JT 方案时，EPDCCH 的性能提升较大，而采用 CS/CB 方案时，EPDCCH 的性能提升略低，因此与采用 CS/CB 方案时相比，当采用 JT 方案时，可以设置较小的 ECCE 聚合度候选集合或者较大的 ECCE 聚合度降低等级，从而可以较大程度地减少用户设备执行盲检的次数，更有利于提升系统性能。

进一步地，增强控制信道元素聚合度设置单元 606 可根据用户设备的单小区 CQI 和设定的 ECCE 聚合度候选集合而设置边缘用户设备的 ECCE 聚合度。这里，基本的原则为根据单小区 CQI 将用户设备划分为不同的等级，并且为同一等级的用户设备设置相同的 ECCE 聚合度。以采用 CS/CB 方案为例，在例如 ECCE 聚合度候选集合为以上表 3 所示的情况下，以下表 5 示出了根据 CQI 设置 ECCE 聚合度的示例性方式。

表 5 根据 CQI 选择 ECCE 聚合度

CQI 取值(0-15)	用户等级/聚合度等级(1-4)	ECCE 聚合度	
		情况 1	情况 2/3
0-5	4	16	8
6-9	3	8	4
10-12	2	4	2
13-15	1	2	1

此外，优选地，增强控制信道元素聚合度设置单元 606 可进一步被配置成根据边缘用户设备的服务质量需求而调整其 ECCE 聚合度。具体地，增强控制信道元素聚合度设置单元 606 可基于在上述应用干扰协调方案之后所设置的 ECCE 聚合度，结合边缘用户设备的服务质量需求而提高/维持/减小其 ECCE 聚合度。

此外，优选地，增强控制信道元素聚合度设置单元 606 可进一步被配置成对于除边缘用户设备之外的中心用户设备，根据中心用户设备的服务质量需求而提高其增强控制信道元素聚合度。例如，可以根据与中心用户设备的服务质量需求对应的目标信道质量 CQI_L 与单小区信道质量 CQI 之间的差值与预设阈值的关系，适当地提高例如 1 个或 2 个 ECCE 聚合度等级来满足其服务质量需求。

根据以上实施例的描述，通过在边缘用户设备的 EPDCCH 上应用诸如 CoMP 的干扰协调方案的同时，结合用户设备的服务质量需求而适当地设置边缘用户设备和中心用户设备的 ECCE 聚合度，可以提高边缘用户设备的 EPDCCH 的信道质量，提高系统反应速度，同时满足用户设备的服务质量需求。

此外，由于可以通过高层信令向用户设备通知以上述方式设置的 ECCE 聚合度候选集合或 ECCE 聚合度降低等级或具体的 ECCE 聚合度，从而用户设备可以根据所接收的 ECCE 聚合度执行盲检，因此可以减少盲检次数和/或改善服务质量，进而优化系统性能。

接下来，将参照图 7 描述根据本公开的另一实施例的无线通信系统中的基站侧的装置的功能配置的示例。图 7 是示出根据本公开的另一实施例的无线通信系统中的基站侧的装置的功能配置示例的框图。

如图 7 所示，基站侧的装置 700 可包括边缘用户设备识别单元 702、干扰协调单元 704、协作小区确定单元 706 和增强控制信道元素聚合度设置单元 708。其中，边缘用户设备识别单元 702 和干扰协调单元 704 的功能配置分别与图 6 所示的边缘用户设备识别单元 602 和干扰协调单元 604 的功能配置相同，在此不再重复描述其细节。以下将仅详细描述协作小区确定单元 706 和增强控制信道元素聚合度设置单元 708 的功能配置的示例。

协作小区确定单元 706 可被配置成根据各个小区与边缘用户设备所在的小区进行协作时边缘用户设备的增强物理下行控制信道上的信道质

量来确定协作小区。

具体地，协作小区确定单元 706 可首先如以上参照表达式（1）所描述的根据强干扰或地理位置而粗略地选择边缘用户设备所在小区的候选协作小区集合，此后可进一步根据边缘用户设备所在小区与候选协作小区集合内的各个小区进行协作时边缘用户设备的 EPDCCH 的信道质量来选择实际的协作小区。例如，可选择通过协作得到的信道质量最好的小区作为协作小区，或者也可选择通过协作得到的信道质量大于或等于预定信道质量阈值的一个或多个小区作为协作小区。

优选地，除了以上参照图 6 描述的增强控制信道元素聚合度设置单元 606 的功能配置之外，增强控制信道元素聚合度设置单元 708 可进一步被配置成根据所确定的协作小区来设置边缘用户设备的增强控制信道元素聚合度。例如，如以上参照表 4 所描述，可根据应用 CoMP 方案时是采用 3 小区协作还是 2 小区协作而确定 ECCE 聚合度降低等级。

以下将参照图 8 描述根据本公开的另一实施例的无线通信系统中的基站侧的装置的功能配置的示例。图 8 是示出根据本公开的另一实施例的无线通信系统中的基站侧的装置的功能配置示例的框图。

如图 8 所示，基站侧的装置 800 可包括边缘用户设备确定单元 802、干扰协调单元 804、协作小区确定单元 806、增强控制信道元素聚合度设置单元 808 和分配单元 810。其中，边缘用户设备确定单元 802、干扰协调单元 804、协作小区确定单元 806 和增强控制信道元素聚合度设置单元 808 的功能配置分别与图 7 所示的边缘用户设备确定单元 702、干扰协调单元 704、协作小区确定单元 706 和增强控制信道元素聚合度设置单元 708 的功能配置相同，在此不再重复描述其细节。以下将仅详细描述分配单元 810 的功能配置的示例。

分配单元 810 可被配置成将根据所设置的边缘用户设备的增强控制信道元素聚合度而节省的增强物理下行控制信道空间分配给边缘用户设备所在的小区内的其它用户设备或者其它小区内的用户设备。

具体地，根据以上实施例的描述可知，由于在边缘用户设备的 EPDCCH 上应用了诸如 CoMP 的干扰协调方案，因而可以降低边缘用户设备的 EPDCCH 上的 ECCE 聚合度，这样节省了 EPDCCH 空间，增加了信道容量。此外，根据以上所描述的在 EPDCCH 上应用 CoMP 方案的特点，不仅可以将节省的空间分配给边缘用户设备所在小区内的其它用户

设备，而且还可以分配给其它小区内的用户设备，从而可以增强这些用户设备的服务质量，使系统性能整体得到提升。

下面将参照图 9 描述根据本公开的另一实施例的无线通信系统中的基站侧的装置的功能配置的示例。图 9 是示出根据本公开的另一实施例的无线通信系统中的基站侧的装置的功能配置示例的框图。

如图 9 所示，基站侧的装置 900 可包括边缘用户设备识别单元 902、干扰协调单元 904、协作小区确定单元 906、增强控制信道元素聚合度设置单元 908 和用户设备通知单元 910。其中，边缘用户设备识别单元 902、干扰协调单元 904、协作小区确定单元 906 和增强控制信道元素聚合度设置单元 908 的功能配置分别与图 7 所示的边缘用户设备识别单元 702、干扰协调单元 704、协作小区确定单元 706 和增强控制信道元素聚合度设置单元 708 的功能配置相同，在此不再重复描述其细节。下面将仅详细描述用户设备通知单元 910 的功能配置的示例。

用户设备通知单元 910 可被配置成将所应用的干扰协调方案、协作小区的信息和/或所设置的增强控制信道元素聚合度通知给用户设备。

具体地，用户设备通知单元 910 可通过高层信令将上述信息通知给用户设备，这样用户设备可根据所接收的信息而执行盲检。可以理解，例如，由于降低了边缘用户设备的 EPDCCH 上的 ECCE 聚合度，因此用户设备可以从降低后的 ECCE 聚合度开始执行盲检，这样可以减少盲检次数，从而提高系统反应速度。

应指出，尽管以上以 CoMP 方案为例描述了本公开的实施例，但是应理解，本发明同样适用于其它干扰协调方案。例如，在 ABS 方案的情况下，通过在时域中引入 ABS 方案来实现时域协调，以降低干扰。由于 ABS 中仅包含一些必要信号，诸如主同步信号/辅助同步信号（PSS/SSS）、物理广播信道（PBCH）、公共参考信号（CRS）、寻呼（Paging）、系统信息块 1（SIB1）（用于兼容 R8/R9 的 UE）等等，且功率较低，因此，通过在干扰小区中配置 ABS 子帧，被干扰小区可为原来受强干扰的用户设备（此时受干扰小）提供服务，从而实现了小区间的干扰协调。

作为一种示例场景，例如，针对异构网络中的一种主要干扰场景（即，宏基站与小基站之间的干扰），为了避免对接入小基站的用户设备产生强干扰，宏基站可将相应的子帧配置成 ABS 子帧，而小基站则在 ABS 子帧上为用户设备提供服务，从而可以提高用户设备的性能。此外，通过根据

上述方法设置用户设备的 ECCE 聚合度，可以减少盲检次数，提高系统反应速度。具体过程可参见以上针对 CoMP 方案所做的描述，在此不再赘述。

应指出，尽管以上参照图 2 至图 9 描述了根据本公开的实施例的无线通信系统中的基站侧的装置的功能配置的示例，但是这仅是示例而非限制，并且本领域技术人员可以想到根据实际需要而对以上实施例中描述的功能模块进行组合和/或省略和/或添加一个或多个功能模块，这样的变型示例应认为落入本公开的范围内。

此外，还应指出，以上描述的基站侧的装置可以是包含在基站中的装置，也可以与基站分离的独立装置，本公开对此不做限制。

接下来，将参照图 10 描述根据本公开的实施例的无线通信系统中的用户设备侧的装置的功能配置的示例。图 10 是示出根据本公开的实施例的无线通信系统中的用户设备侧的装置的功能配置示例的框图。

如图 10 所示，用户设备侧的装置 1000 可包括发送单元 1002、接收单元 1004 和执行单元 1006。下面将分别详细描述各个单元的功能配置的示例。

发送单元 1002 可被配置成将关于用户设备的信息发送给上述基站侧的装置。例如，发送到基站侧的装置的关于用户设备的信息可包括但不限于用户设备的地理位置信息、RSRP 信息、信道质量信息和/或服务质量需求信息等等，以供基站侧的装置确定用户设备是否是边缘用户设备、用户设备所在小区的协作小区、适合于用户设备的干扰协调方案和/或适当的 ECCE 聚合度等等。

接收单元 1004 可被配置成如果基站侧的装置根据所接收的信息确定用户设备为边缘用户设备，则从基站侧的装置接收关于所应用的干扰协调方案和用户设备所在小区的协作小区的信息。

执行单元 1006 可被配置成对从用户设备所在的小区和协作小区的基站接收的增强物理下行控制信道上的控制信息执行盲检。

具体地，如上所述，由于为了增强边缘用户设备的性能而在边缘用户设备的 EPDCCH 上应用干扰协调方案，因此如果用户设备是边缘用户设备，则该用户设备不仅从其所在小区的基站接收控制信息（例如 DCI），还从其协作小区内的基站接收控制信息，并且执行单元 1006 可被配置成对所接收的控制信息执行盲检。

优选地，执行单元 1006 可进一步被配置成优先从比未在增强物理下行控制信道上应用干扰协调方案时低的增强控制信道元素聚合度开始执行盲检。这样，可以减少盲检次数，从而提高系统反应速度。

接下来将参照图 11 描述根据本公开的另一实施例的无线通信系统中的用户设备侧的装置的功能配置的示例。图 11 是示出根据本公开的另一实施例的无线通信系统中的用户设备侧的装置的功能配置示例的框图。

如图 11 所示，用户设备侧的装置 1100 可包括发送单元 1102、接收单元 1104、增强控制信道元素聚合度接收单元 1106 和执行单元 1108。其中，发送单元 1102 和接收单元 1104 的功能配置分别与图 10 所示的发送单元 1002 和接收单元 1004 的功能配置相同，在此不再重复描述其细节。以下将仅详细描述增强控制信道元素聚合度接收单元 1106 和执行单元 1108 的功能配置的示例。

增强控制信道元素聚合度接收单元 1106 可被配置成从基站侧的装置接收用于用户设备的比在增强物理下行控制信道上未采用干扰协调方案时小的增强控制信道元素聚合度候选集合或增强控制信道元素聚合度降低等级，其中，增强控制信道元素聚合度降低等级表示与在增强物理下行控制信道上未采用干扰协调方案时设置的增强控制信道元素聚合度等级相比所降低的等级。

应指出，在用户设备接入基站时，基站侧的装置可通过系统广播或其它方式、通过高层信令将所设置的增强控制信道元素聚合度候选集合或增强控制信道元素聚合度降低等级发送给用户设备。而上述关于所应用的 CoMP 方案和协作小区的信息，仅在用户设备向基站发出服务请求时才向用户设备发送。

优选地，执行单元 1108 可被配置成根据增强控制信道元素聚合度接收单元 1106 接收的 ECCE 聚合度候选集合或 ECCE 聚合度降低等级而执行盲检。这样，可以减少盲检次数，提高系统反应速度。

图 12 是示出根据本公开的另一实施例的用户设备侧的装置的功能配置示例的框图。

如图 12 所示，用户设备侧的装置 1200 可包括发送单元 1202、接收单元 1204、执行单元 1206 和服务质量需求报告单元 1208。其中，发送单元 1202、接收单元 1204 和执行单元 1206 的功能配置分别与图 10 所示的发送单元 1002、接收单元 1004 和执行单元 1006 的功能配置相同，在此

不再重复描述其细节。以下将仅详细描述服务质量需求报告单元 1208 的功能配置的示例。

服务质量需求报告单元 1208 可被配置成将用户设备的服务质量需求报告给基站侧的装置以用于确定所应用的干扰协调方案和/或用于用户设备的增强控制信道元素聚合度。

具体地，如上所述，基站侧的装置可以根据所接收的用户设备的服务质量需求而确定对边缘用户设备的 EPDCCH 应用的干扰协调方案以及 EPDCCH 上的 ECCE 聚合度，从而能够通过设置适当的 ECCE 聚合度而满足用户设备的服务质量需求。

同样，应理解，尽管以上参照图 10 至图 12 描述了根据本公开的实施例的无线通信系统中的用户设备侧的装置的功能配置的示例，但这仅是示例而非限制，并且本领域技术人员可以想到对上述实施例中的功能模块进行组合和/或省略和/或添加一个或多个功能模块，这样的变型示例应认为落入本公开的范围内。

此外，应指出，上述用户设备侧的装置可以是包括在用户设备中的装置，也可以是与用户设备分离的独立装置，本公开对此不做限制。

图 13 是示出根据本公开的实施例的无线通信系统的示例性配置的框图。

如图 13 所示，无线通信系统 1300 可包括基站侧的装置 1302 和用户设备侧的装置 1304。其中，基站侧的装置 1302 可以是根据以上参照图 2 至图 9 描述的基站侧的装置，并且用户设备侧的装置 1304 可以是根据以上参照图 10 至图 12 描述的用户设备侧的装置。

具体地，在该无线通信系统中，基站侧的装置 1302 根据来自用户设备侧的装置 1304 的关于用户设备的信息而为 EPDCCH 上的边缘用户设备选择最优 CoMP 方案，并且根据所选择的 CoMP 方案而设置 ECCE 聚合度候选集合或 ECCE 聚合度降低等级，并通过高层信令告知用户设备侧的装置 1304。然后，用户设备侧的装置 1304 可根据所接收的 ECCE 聚合度候选集合或 ECCE 聚合度降低等级而对从用户设备所在小区和协作小区内的基站接收的控制信息执行盲检，可减少盲检次数，从而提高系统反应速度。

下面将参照图 14 描述根据本公开的实施例的用在无线通信系统中的方法的过程示例。图 14 是示出根据本公开的实施例的用在无线通信系统

中的方法的过程示例的流程图。

如图 14 所示，方法 1400 可包括边缘用户设备识别步骤 S1402 和干扰协调步骤 S1404。

在边缘用户设备识别步骤 S1402 中，可根据从用户设备接收的关于用户设备的信息而识别增强物理下行控制信道上的边缘用户设备。

接下来，在干扰协调步骤 S1404 中，可对边缘用户设备的增强物理下行控制信道应用干扰协调方案。

应理解，这里所描述的方法 1400 是与上述基站侧的装置对应的方法实施例，因此在方法实施例中未详细描述的内容，可参见以上装置实施例的相应位置的描述，在此不再赘述。

图 15 是示出根据本公开的另一实施例的用在无线通信系统中的方法的过程示例的流程图。

如图 15 所示，方法 1500 可包括边缘用户设备识别步骤 S1502、干扰协调步骤 S1504 和增强控制信道元素聚合度设置步骤 S1506。其中，边缘用户设备识别步骤 S1502 和干扰协调步骤 S1504 中的处理与图 14 所示的边缘用户设备识别步骤 S1402 和干扰协调步骤 S1404 中的处理相同，在此不再重复描述其细节。以下将仅描述增强控制信道元素聚合度设置步骤 S1506 中的处理。

在增强控制信道元素聚合度设置步骤 S1506 中，可根据所应用的干扰协调方案而设置边缘用户设备的增强控制信道元素聚合度。

应理解，图 15 所示的方法 1500 是与上述基站侧的装置对应的方法实施例，因此在方法实施例中未详细描述的内容，可参见以上装置实施例的相应位置的位置，在此不再赘述。

图 16 是示出根据本公开的实施例的用在无线通信系统中的方法的过程示例的流程图。

如图 16 所示，方法 1600 可包括发送步骤 S1602、接收步骤 S1604 和执行步骤 S1606。

在发送步骤 S1602 中，可将关于用户设备的信息发送给上述基站侧的装置。

接下来，在接收步骤 S1604 中，如果上述基站侧的装置根据所接收的信息确定用户设备为边缘用户设备，则可从基站侧的装置接收关于所应用

的干扰协调方案和用户设备所在小区的协作小区的信息。

然后，在执行步骤 S1606 中，可对从用户设备所在的小区和协作小区的基站接收的增强物理下行控制信道上的控制信息执行盲检。

优选地，在执行步骤 S1606 中，可优先从比未在增强物理下行控制信道上应用干扰协调方案时低的增强控制信道元素聚合度开始执行盲检。

应理解，图 16 所示的方法 1600 是与上述用户设备侧的装置对应的方法实施例，因此对于在方法实施例中未详细描述的内容，可参见以上装置实施例的相应位置的描述，在此不再赘述。

此外，本公开的实施例还提供了一种存储介质，该存储介质包括机器可读的程序代码，当在信息处理设备上执行程序代码时，该程序代码使得信息处理设备执行以下步骤：边缘用户设备识别步骤，用于根据从用户设备接收的关于用户设备的信息而识别增强物理下行控制信道上的边缘用户设备；以及干扰协调步骤，用于对边缘用户设备的增强物理下行控制信道应用干扰协调方案。

此外，本公开的实施例还提供了一种存储介质，该存储介质包括机器可读的程序代码，当在信息处理设备上执行程序代码时，该程序代码使得信息处理设备执行以下步骤：发送步骤，用于将关于用户设备的信息发送给上述基站侧的装置；接收步骤，用于如果基站侧的装置根据所接收的信息确定用户设备为边缘用户设备，则从基站侧的装置接收关于所应用的干扰协调方案和用户设备所在小区的协作小区的信息；以及执行步骤，用于对从用户设备所在的小区和协作小区的基站接收的增强物理下行控制信道上的控制信息执行盲检。

此外，本公开的实施例还提供了一种程序产品，该程序产品包括机器可执行的指令，当在信息处理设备上执行指令时，该指令使得信息处理设备执行以下步骤：边缘用户设备识别步骤，用于根据从用户设备接收的关于用户设备的信息而识别增强物理下行控制信道上的边缘用户设备；以及干扰协调步骤，用于对边缘用户设备的增强物理下行控制信道应用干扰协调方案。

此外，本公开的实施例还提供了一种程序产品，该程序产品包括机器可执行的指令，当在信息处理设备上执行指令时，该指令使得信息处理设备执行以下步骤：发送步骤，用于将关于用户设备的信息发送给上述基站侧的装置；接收步骤，用于如果基站侧的装置根据所接收的信息确定用户

设备为边缘用户设备，则从基站侧的装置接收关于所应用的干扰协调方案和用户设备所在小区的协作小区的信息；以及执行步骤，用于对从用户设备所在的小区和协作小区的基站接收的增强物理下行控制信道上的控制信息执行盲检。

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。

相应地，用于承载上述存储有机器可读取的指令代码的程序产品的存储介质也包括在本发明的公开中。所述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。

在图 17 中，中央处理单元（CPU）1701 根据只读存储器（ROM）1702 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。

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）等等，和扬声器等等；存储部分 1708，包括硬盘等等；和通信部分 1709，包括网络接口卡比如 LAN 卡、调制解调器等等。通信部分 1709 经由网络比如因特网执行通信处理。

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。

还需要指出的是，执行上述系列处理的步骤可以自然地根据说明的顺序按时间顺序执行，但是并不需要一定根据时间顺序执行。某些步骤可以并行或彼此独立地执行。

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 书

1. 一种无线通信系统中的基站侧的装置，包括:

边缘用户设备识别单元，被配置成根据从用户设备接收的关于所述用户设备的信息而识别增强物理下行控制信道上的边缘用户设备；以及

干扰协调单元，被配置成对所述边缘用户设备的所述增强物理下行控制信道应用干扰协调方案。

2. 根据权利要求 1 所述的基站侧的装置， 还包括: 增强控制信道元素聚合度设置单元，被配置成根据所应用的干扰协调方案而设置所述边缘用户设备的增强控制信道元素聚合度。

3. 根据权利要求 2 所述的基站侧的装置，其中，所述增强控制信道元素聚合度设置单元进一步被配置成为所述边缘用户设备设置比在所述增强物理下行控制信道上未采用所述干扰协调方案时小的增强控制信道元素聚合度候选集合，或者，所述增强控制信道元素聚合度设置单元进一步被配置成为所述边缘用户设备设置增强控制信道元素聚合度降低等级，其中，所述增强控制信道元素聚合度降低等级表示与在所述增强物理下行控制信道上未采用干扰协调方案时设置的增强控制信道元素聚合度等级相比所降低的等级。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的基站侧的装置，其中，所述干扰协调方案包括协作多点传输方案和几乎空白子帧方案中的至少一种。

5. 根据权利要求 4 所述的基站侧的装置，其中，所述协作多点传输方案还包括联合处理和协作调度/协作波束赋形中的至少一种，以及

其中，所述干扰协调单元进一步被配置成根据所述边缘用户设备所在的单小区的信道质量和基于服务质量需求而确定的预定信道质量来选择并应用所述协作多点传输方案。

6. 根据权利要求 3 所述的基站侧的装置，所述增强控制信道元素聚合度设置单元进一步被配置成根据与未采用所述干扰协调方案时相比，在所述增强物理下行控制信道上采用所述干扰协调方案时所述增强物理下行控制信道的信道质量的提升来确定增强控制信道元素聚合度候选集合的减小程度或所述增强控制信道元素聚合度降低等级。

7. 根据权利要求 2 所述的基站侧的装置，其中，所述增强控制信道元素聚合度设置单元进一步被配置成根据所述边缘用户设备的服务质量需求而调整其增强控制信道元素聚合度。

8. 根据权利要求 2 至 7 中任一项所述的基站侧的装置，其中，所述增强控制信道元素聚合度设置单元进一步被配置成对于除所述边缘用户设备之外的中心用户设备，根据所述中心用户设备的服务质量需求而提高其增强控制信道元素聚合度。

9. 根据权利要求 2 至 8 中任一项所述的基站侧的装置，还包括:

协作小区确定单元，被配置成根据各个小区与所述边缘用户设备所在的小区进行协作时所述边缘用户设备的增强物理下行控制信道上的信道质量来确定协作小区，

其中，所述增强控制信道元素聚合度设置单元进一步被配置成根据所确定的协作小区来设置所述边缘用户设备的增强控制信道元素聚合度。

10. 根据权利要求 9 所述的基站侧的装置，还包括:

分配单元，被配置成将根据所设置的所述边缘用户设备的增强控制信道元素聚合度而节省的增强物理下行控制信道空间分配给所述边缘用户设备所在的小区内的其它用户设备或者其它小区内的用户设备。

11. 根据权利要求 9 所述的基站侧的装置，还包括: 用户设备通知单元，被配置成将所应用的干扰协调方案、所述协作小区的信息和/或所设置的增强控制信道元素聚合度通知给所述用户设备。

12. 根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的基站侧的装置，其中，所述边缘用户设备确定单元进一步被配置成根据所述用户设备的服务质量需求而确定所述边缘用户设备。

13. 一种无线通信系统中的用户设备侧的装置，包括:

发送单元，被配置成将关于所述用户设备的信息发送给根据权利要求 1 至 12 中任一项所述的基站侧的装置;

接收单元，被配置成如果所述基站侧的装置根据所接收的信息确定所述用户设备为边缘用户设备，则从所述基站侧的装置接收关于所应用的干扰协调方案和所述用户设备所在小区的协作小区的信息; 以及

执行单元，被配置成对从所述用户设备所在的小区和所述协作小区的基站接收的增强物理下行控制信道上的控制信息执行盲检。

14. 根据权利要求 13 所述的用户设备侧的装置，其中，所述执行单元优先从比未在所述增强物理下行控制信道上应用所述干扰协调方案时低的增强控制信道元素聚合度开始执行盲检。

15. 根据权利要求 14 所述的用户设备侧的装置，还包括:

增强控制信道元素聚合度接收单元，被配置成从所述基站侧的装置接收用于所述用户设备的比在所述增强物理下行控制信道上未采用所述干扰协调方案时小的增强控制信道元素聚合度候选集合或增强控制信道元素聚合度降低等级，其中，所述增强控制信道元素聚合度降低等级表示与在所述增强物理下行控制信道上未采用干扰协调方案时设置的增强控制信道元素聚合度等级相比所降低的等级，

其中，所述执行单元进一步被配置成根据所述增强控制信道元素聚合度候选集合或所述增强控制信道元素聚合度降低等级执行盲检。

16. 根据权利要求 13 至 15 中任一项所述的用户设备侧的装置，还包括:

服务质量需求报告单元，被配置成将所述用户设备的服务质量需求报告给所述基站侧的装置以用于确定所应用的干扰协调方案和/或用于所述用户设备的增强控制信道元素聚合度。

17. 一种无线通信系统，包括:

根据权利要求 1 至 12 中任一项所述的基站侧的装置；以及

根据权利要求 13 至 16 中任一项所述的用户设备侧的装置。

18. 一种用在无线通信系统中的方法，包括:

边缘用户设备识别步骤，用于根据从用户设备接收的关于所述用户设备的信息而识别增强物理下行控制信道上的边缘用户设备；以及

干扰协调步骤，用于对所述边缘用户设备的所述增强物理控制下行控制信道应用干扰协调方案。

19. 根据权利要求 18 所述的方法， 还包括: 增强控制信道元素聚合度设置步骤，用于根据所应用的干扰协调方案而设置所述边缘用户设备的增强控制信道元素聚合度。

20. 一种用在无线通信系统中的方法，包括:

发送步骤，用于将关于用户设备的信息发送给根据权利要求 1 至 12

中任一项所述的基站侧的装置;

接收步骤,用于如果所述基站侧的装置根据所接收的信息确定所述用户设备为边缘用户设备,则从所述基站侧的装置接收关于所应用的干扰协调方案和所述用户设备所在小区的协作小区的信息;以及

执行步骤,用于对从所述用户设备所在的小区和所述协作小区的基站接收的增强物理下行控制信道上的控制信息执行盲检。

21. 根据权利要求 20 所述的方法,其中,在所述执行步骤中,优先从比未在所述增强物理下行控制信道上应用所述干扰协调方案时低的增强控制信道元素聚合度开始执行盲检。

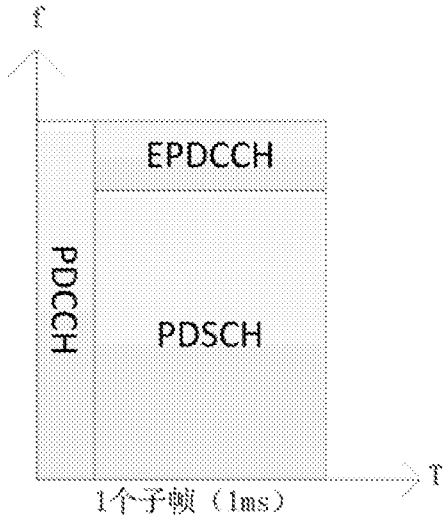

f
EPDCCH
PDCCH
PDSCH
t
1个子帧（1ms）

图 1

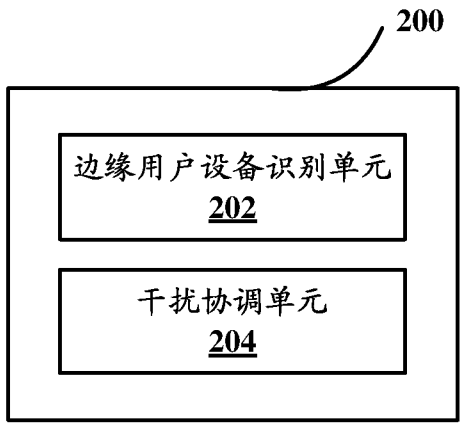

200
边缘用户设备识别单元
202
干扰协调单元
204

图 2

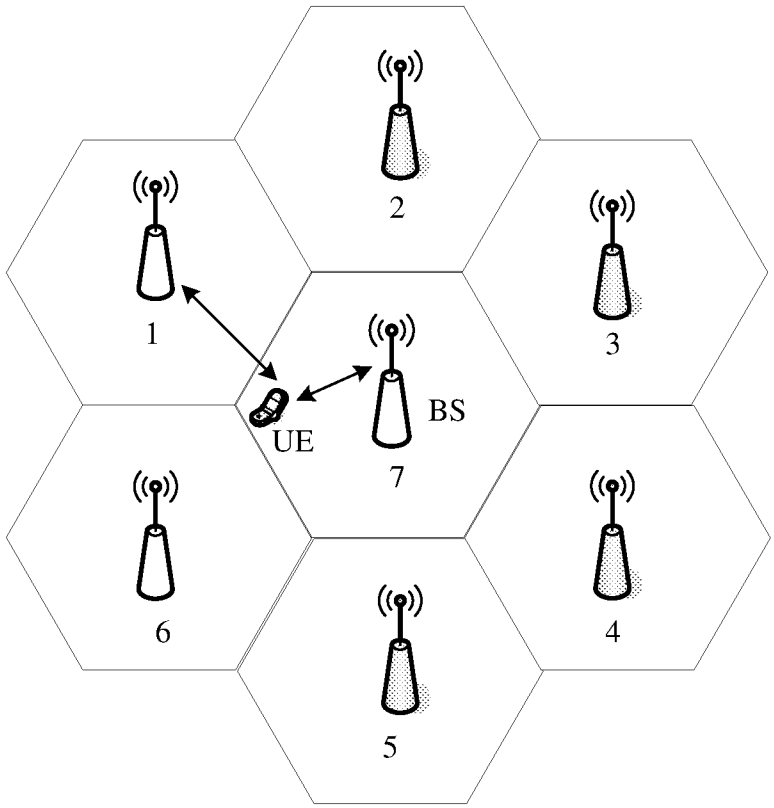


图 3

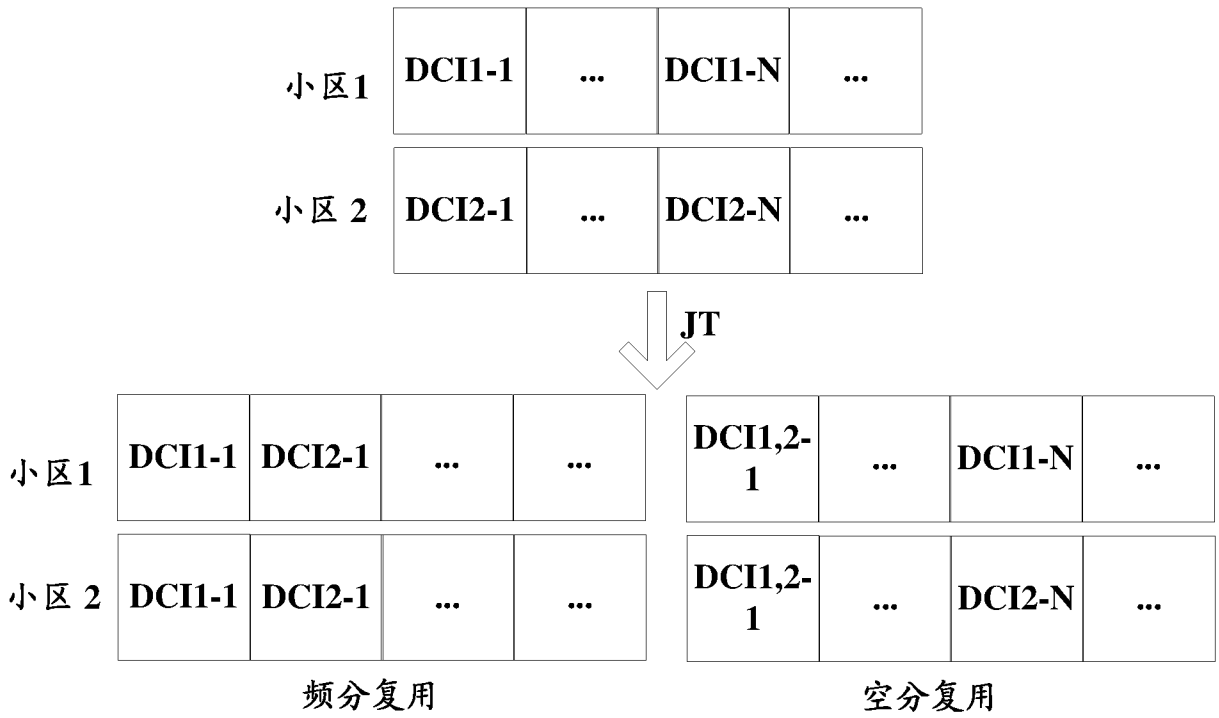

小区1
DCI1-1
...
DCI1-N
...
小区 2
DCI2-1
...
DCI2-N
...
JT
小区1
DCI1-1
DCI2-1
...
...
DCI1,2-1
...
DCI1-N
...
小区 2
DCI1-1
DCI2-1
...
...
DCI1,2-1
...
DCI2-N
...
频分复用
空分复用

图 4

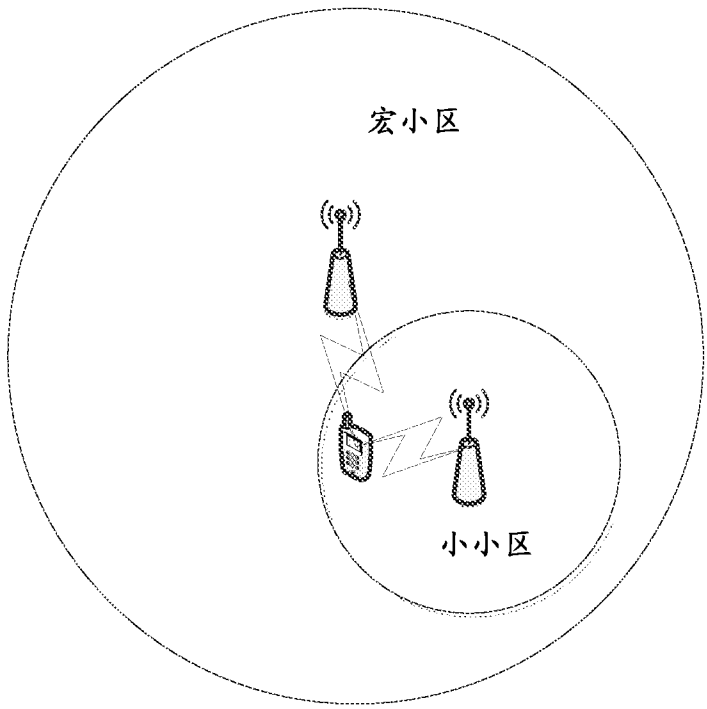

宏小区
小小区

图 5

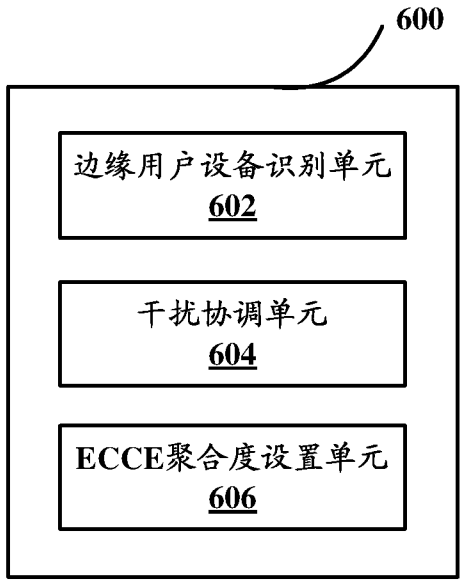

600
边缘用户设备识别单元
602
干扰协调单元
604
ECCE聚合度设置单元
606

图 6

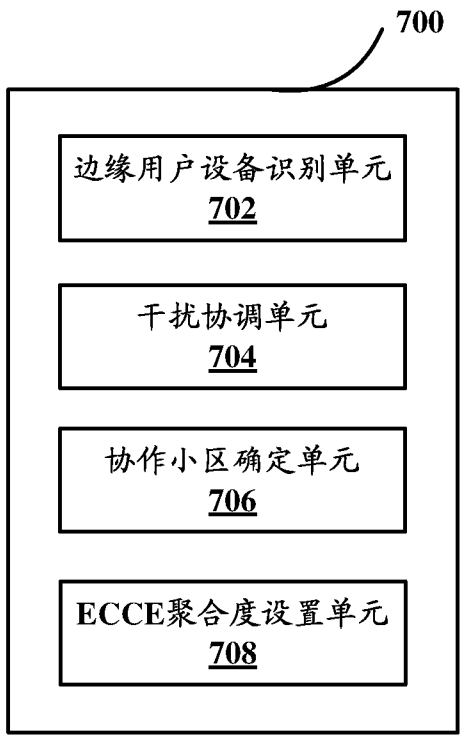

700
边缘用户设备识别单元
702
干扰协调单元
704
协作小区确定单元
706
ECCE聚合度设置单元
708

图 7

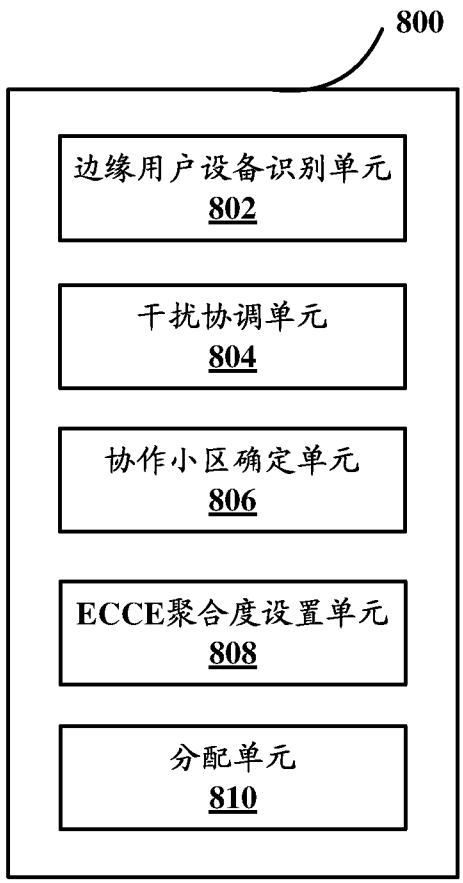

800
边缘用户设备识别单元
802
干扰协调单元
804
协作小区确定单元
806
ECCE聚合度设置单元
808
分配单元
810

图 8


900
边缘用户设备识别单元
902
干扰协调单元
904
协作小区确定单元
906
ECCE聚合度设置单元
908
用户设备通知单元
910

图 9

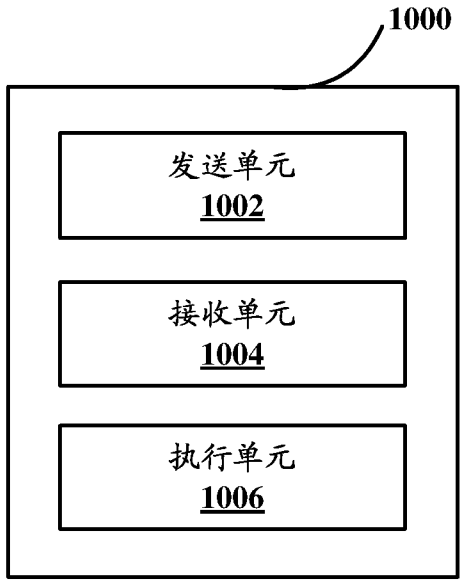

1000
发送单元
1002
接收单元
1004
执行单元
1006

图 10


1100
发送单元
1102
接收单元
1104
ECCE聚合度接收单元
1106
执行单元
1108

图 11

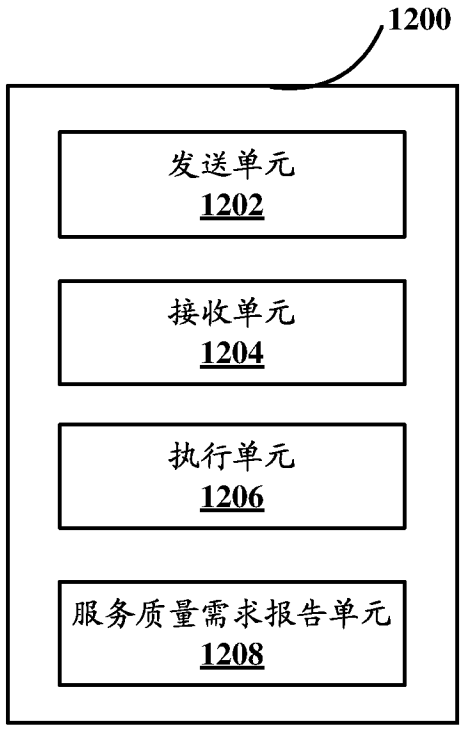

1200
发送单元
1202
接收单元
1204
执行单元
1206
服务质量需求报告单元
1208

图 12

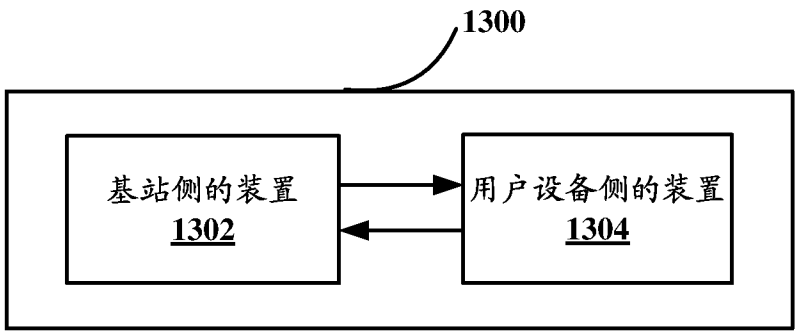

1300
基站侧的装置
1302
用户设备侧的装置
1304

图 13

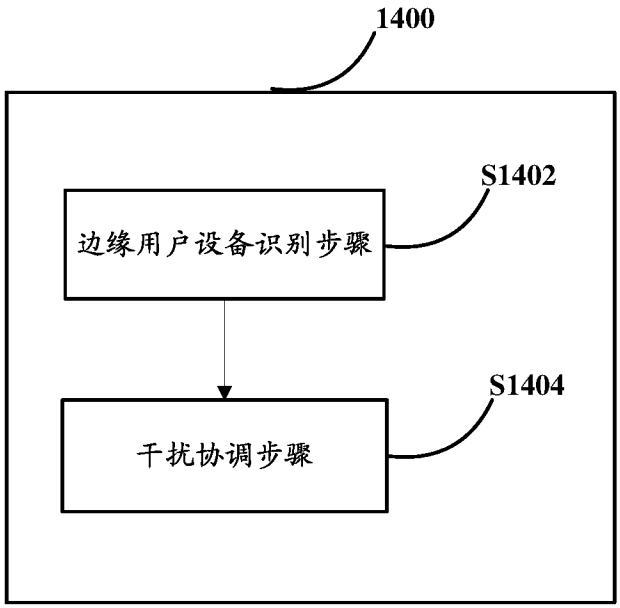

1400
S1402
边缘用户设备识别步骤
S1404
干扰协调步骤

图 14

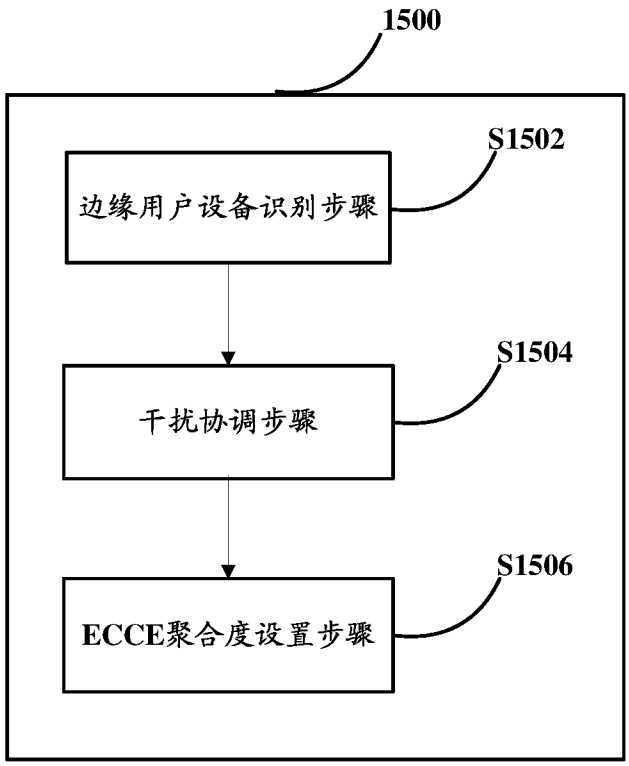

1500
S1502
边缘用户设备识别步骤
S1504
干扰协调步骤
S1506
ECCE聚合度设置步骤

图 15

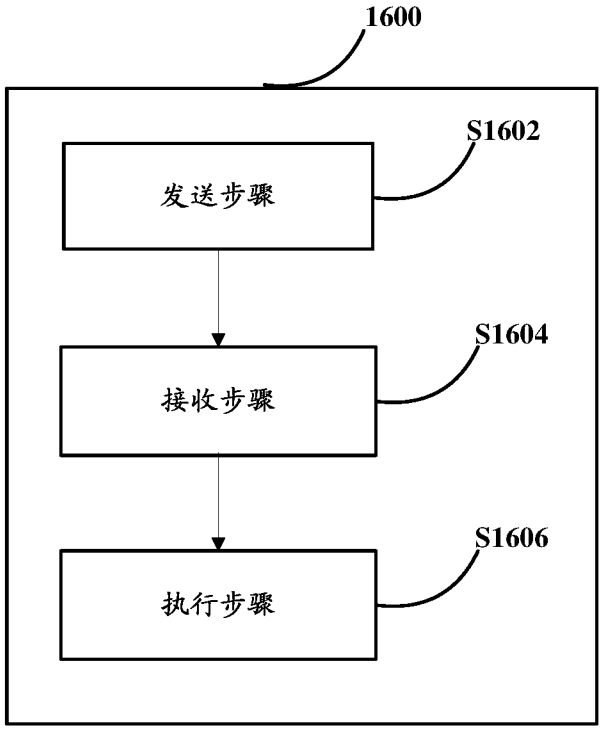

1600
S1602
发送步骤
S1604
接收步骤
S1606
执行步骤

图 16

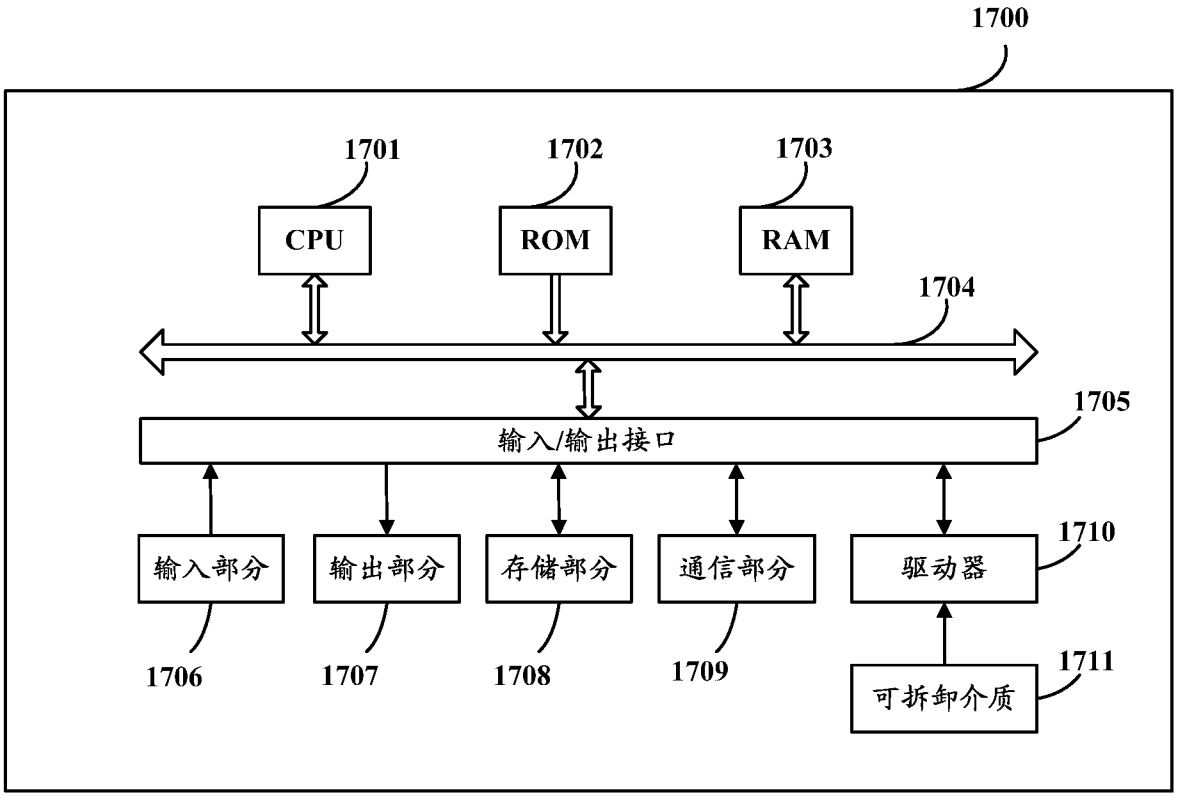

1700
1701
1702
1703
CPU
ROM
RAM
1704
1705
输入/输出接口
输入部分
输出部分
存储部分
通信部分
驱动器
1710
1706
1707
1708
1709
1711
可拆卸介质

图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/092468

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 24/04 (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; H04L; H04B

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; CNTXT; CNKI; VEN: enhanced physical downlink control channel, EPDCCH, e-PDCCH, enhanced PDCCH, edge user?, interference, coordinat+, coordinated multiple points, CoMP, almost blank subframe, ABS, joint transmission, JT, dynamic cell selection, DCS, DPS, dynamic cell silence, DPB, coordinate schedule, coordinate beam forming, CS/CB, semi-static cell selection/silence, SSPS/B, joint processing, JP, ECCE

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103326809 A (ZTE CORP.) 25 September 2013 (25.09.2013) description, paragraphs [0003], [0030], [0031] and [0045]-[0066]	1, 2, 4, 5, 13, 17-20
A	CN 103326809 A (ZTE CORP.) 25 September 2013 (25.09.2013) description, paragraphs [0003], [0030], [0031] and [0045]-[0066]	3, 6-12, 14-16, 21
Y	CN 102098720 A (ZTE CORP.) 15 June 2011 (15.06.2011) description, paragraphs [0013]-[0016]	1, 2, 4, 5, 13, 17-20
A	CN 103298117 A (TELECOM TECHNOLOGY ACAD) 11 September 2011 (11.09.2011) the whole document	1-21

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

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&"document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
23 January 2015	02 March 2015
Name and mailing address of the ISA 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 TIAN, Shan Telephone No. (86-10)62089397

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/092468

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103326809 A	25 September 2013	None	
CN 102098720 A	15 June 2011	None	
CN 103298117 A	11 September 2013	None	

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2014/092468

A. 主题的分类

H04W 24/04(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; H04L; H04B

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）)

CNABS;CNTXT;CNKI: 增强物理下行控制信道，增强型物理下行控制信道，EPDCCH，e-PDCCH，边缘用户，干扰协调，协作多点，多点协作，CoMP，几乎空白子帧，ABS，联合传输，JT，动态小区选择，DCS，DPS，动态小区静默，DPB，协作调度，协作波束赋形，CS/CB，半静态小区选择/静默，SSPS/B，联合处理，JP VEN: EPDCCH, e-PDCCH, enhanced PDCCH, enhanced physical downlink control channel, edge user?, interference, coordinat+, CoMP, ABS, CS/CB, JP, JT, DCS, DPS, DPB, SSPS/B, ECCE

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
Y	CN 103326809 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 9月 25日 (2013-09-25) 说明书第[0003]、[0030]、[0031]、[0045]-[0066]段	1、2、4、5、13、17-20
A	CN 103326809 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 9月 25日 (2013-09-25) 说明书第[0003]、[0030]、[0031]、[0045]-[0066]段	3、6-12、14-16、21
Y	CN 102098720 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 6月 15日 (2011-06-15) 说明书第[0013]-[0016]段	1、2、4、5、13、17-20
A	CN 103298117 A (电信科学技术研究院) 2013年 9月 11日 (2013-09-11) 全文	1-21

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2015年 1月 23日	2015年 3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	受权官员 田珊 电话号码 (86-10)62089397

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2014/092468

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	103326809	A	2013年 9月 25日	无	
CN	102098720	A	2011年 6月 15日	无	
CN	103298117	A	2013年 9月 11日	无	