

(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
2019 年 12 月 26 日 (26.12.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/242000 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 28/08 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/092397

(22) 国际申请日: 2018 年 6 月 22 日 (22.06.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 田宜波 (TIAN, Yibo); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号枫蓝国际 A 座 8F-6, Beijing 100082 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, 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。

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR LOAD BALANCING

(54) 发明名称: 负载均衡方法及设备

若第一小区可分配的探测参考信号 SRS 资源的周期大于第二小区可分配的 SRS 资源的周期, 则网络设备根据接入所述第一小区的已接入终端的传输模式, 确定待切换终端, 其中, 所述第一小区与第二小区为多载波同覆盖组网中的小区, 且所述网络设备覆盖所述第一小区与第二小区

网络设备将待切换终端切换至第二小区, 其中, 待切换终端在第二小区被分配的 SRS 资源的周期小于在第一小区被分配的 SRS 资源的周期

S401 IF THE CYCLE OF A SOUNDING REFERENCE SIGNAL (SRS) RESOURCE THAT CAN BE ALLOCATED IN A FIRST CELL IS GREATER THAN THE CYCLE OF AN SRS RESOURCE THAT CAN BE ALLOCATED IN A SECOND CELL, THEN A NETWORK DEVICE DETERMINES, ON THE BASIS OF TRANSMISSION MODES OF CONNECTED TERMINALS CONNECTED TO THE FIRST CELL, A TERMINAL TO BE HANDED OVER, WHERE THE FIRST CELL AND THE SECOND CELL ARE CELLS IN A MULTICARRIER OVERLAY NETWORK, AND THE NETWORK DEVICE COVERS THE FIRST CELL AND THE SECOND CELL

S402 THE NETWORK DEVICE HANDS SAID TERMINAL OVER TO THE SECOND CELL, WHERE THE CYCLE OF AN SRS RESOURCE ALLOCATED TO SAID TERMINAL IS SMALLER THAN THE CYCLE OF AN SRS RESOURCE ALLOCATED TO SAME IN THE FIRST CELL

(57) Abstract: A method and device for load balancing. The method comprises: if the cycle of a sounding reference signal (SRS) resource that can be allocated in a first cell is greater than the cycle of an SRS resource that can be allocated in a second cell, then a network device determines, on the basis of transmission modes of connected terminals connected to the first cell, a terminal to be handed over, where the first cell and the second cell are cells in a multicarrier overlay network, and the network device covers the first cell and the second cell (S401); and the network device hands said terminal over to the second cell, where the cycle of an SRS resource allocated to said terminal in the second cell is smaller than the cycle of an SRS resource allocated to same in the first cell (S402). The method allows, on a load balancing basis, a terminal to be connected to acquire an SRS resource when connected to the first cell

(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))。

and a terminal to be handed over to increase beamforming gain when handed over to the second cell.

(57) 摘要: 一种负载均衡方法及设备, 该方法包括: 若第一小区可分配的探测参考信号SRS资源的周期大于第二小区可分配的SRS资源的周期, 则网络设备根据接入第一小区的已接入终端的传输模式, 确定待切换终端, 其中, 第一小区与第二小区为多载波同覆盖组网中的小区, 且网络设备覆盖第一小区与第二小区 (S401); 网络设备将待切换终端切换至第二小区; 其中, 待切换终端在第二小区被分配的SRS资源的周期小于在第一小区被分配的SRS资源的周期 (S402)。该方法在负载均衡的基础上使得待接入终端在接入第一小区后可以获取SRS资源, 待切换终端在切换至第二小区时可以提高波束赋形增益。

负载均衡方法及设备

技术领域

5 本申请实施例涉及通信技术领域，尤其涉及一种负载均衡方法及设备。

背景技术

10 在长期演进（Long Term Evolution，LTE）通信系统中，终端可以周期性向基站发送探测参考信号（Sounding Reference Signal，SRS），基站对该 SRS 信号进行解调，由此可以获得上行信道质量。

 为了使终端能够在指定的物理资源上发射上行 SRS，基站必须为每一个终端分配特定的物理资源，即 SRS 资源。目前，基站可以分配的 SRS 资源包括小区级 SRS 资源和用户级 SRS 资源。其中，用户级的 SRS 资源是小区级 SRS 资源的子集，即用户级 SRS 资源需要在小区级 SRS 资源中做出选择。

15 然而，小区级 SRS 资源的总量是一定的，能够分配到 SRS 资源的终端的数量是有限的，SRS 资源耗尽后终端将无法被分配到 SRS 资源，因此，亟需一种负载均衡方法，使得终端能够分配到 SRS 资源。

发明内容

20 本申请实施例提供一种负载均衡方法及设备，在负载均衡的基础上使得从本小区切换至其它小区的终端可以提高波束赋形增益，接入本小区的终端可以获取 SRS 资源。

 第一方面，本申请实施例提供一种负载均衡方法，包括：

25 若第一小区可分配的探测参考信号 SRS 资源的周期大于第二小区可分配的 SRS 资源的周期，则网络设备根据接入所述第一小区的已接入终端的传输模式，确定待切换终端，其中，第一小区与第二小区的载频不同但覆盖范围相同，该网络设备可以覆盖该第一小区和第二小区；

30 网络设备将待切换终端切换至第二小区，在该待切换终端切换至第二小区后，网络设备在第二小区的可用 SRS 资源中将周期最短的资源分配给该待切换终端，使得待切换终端在第二小区被分配的 SRS 资源的周期小于在第一小区被分配的 SRS 资源的周期，从而实现了负载的均衡，使得需要接入第一小区的待接入终端可以分配到 SRS 资源，还使得待接入终端切换至第二小区后可以获取更短的 SRS 资源，待切换终端可以提高波束赋形增益。

 在一种可能的设计中，所述网络设备根据接入所述第一小区的已接入终端的传输模式，确定待切换终端，包括：

35 若已接入第一小区的已接入终端中存在传输模式为波束赋形 BF 传输模式的目标终端，则网络设备在目标终端中确定待切换终端；其中，在终端分配的 SRS 资源为短周期的资源时，例如终端被分配的 SRS 资源的周期小于预设周期时，当该终端的传输

模式为波束赋形传输模式时，能够获取到 BF 增益。

在一种可能的设计中，所述网络设备在所述目标终端中确定待切换终端，包括：

所述网络设备根据各所述目标终端被分配的 SRS 资源的周期，确定待切换终端，例如，可以根据预设规则在多个目标终端中依次选择目标终端作为待切换终端。该预设规则可以为按照目标终端的分配的 SRS 资源的周期从长到短的顺序依次选择目标终端。该待切换终端在第一小区被分配的 SRS 资源的周期大于第二小区可分配的 SRS 资源的最短周期。在待切换终端切换至第二小区，网络设备根据先分配短周期资源再分配长周期资源的资源分配原则，将第二小区的最短周期的 SRS 资源分配给该待切换终端，提高了待切换终端的 BF 增益。

在一种可能的设计中，所述方法还包括：若已接入所述第一小区的已接入终端中不存在传输模式为 BF 传输模式的目标终端，则所述网络设备将待接入所述第一小区的待接入终端确定为待切换终端。

在一种可能的设计中，所述网络设备将所述待切换终端切换至所述第二小区，包括：

所述网络设备向所述待切换终端发送切换指令，所述切换指令用于指示所述待切换终端切换至所述第二小区；

所述网络设备从所述待切换终端接收用于指示切换成功的切换响应。

在一种可能的设计中，所述方法还包括：

所述网络设备从待接入所述第一小区的待接入终端接收接入请求；

所述网络设备将所述待切换终端切换至所述第二小区之后，所述方法还包括：

所述网络设备释放所述待切换终端在所述第一小区中被分配的 SRS 资源，并在所述第一小区的可分配的 SRS 资源的周期中确定目标资源的周期，所述目标资源为待分配给所述待接入终端的 SRS 资源；所述网络设备向所述待接入终端发送连接响应，所述连接响应中包括所述目标资源的周期。

通过在网络设备接收到待接入终端发送的接入第一小区的接入请求后，触发负载均衡流程，在存在可以进行切换的待切换终端时，网络设备控制该待切换终端切换至第二小区，从而可以释放该待切换终端在第一小区的 SRS 资源，不仅使得待切换终端可以在第二小区提高 BF 增益，还使得待接入终端可以从第一小区获取短周期的 SRS 资源，有机会获取 BF 增益。

在一种可能的设计中，所述网络设备向所述待接入终端发送连接响应之前，所述方法还包括：

所述网络设备确定所述待接入终端的传输模式，则所述连接响应中还包括所述待接入终端的传输模式。

在一种可能的设计中，所述网络设备将所述待切换终端切换至所述第二小区之前，所述方法还包括：

所述网络设备接收传输模式为 BF 传输模式的已接入终端发送的 SRS；

所述网络设备根据所述 SRS，调整所述网络设备的天线阵列。

第二方面，本申请实施例提供一种网络设备，包括：

处理模块，若第一小区可分配的探测参考信号 SRS 资源的周期大于第二小区可分

配的 SRS 资源的周期，则根据接入所述第一小区的已接入终端的传输模式，确定待切换终端，其中，所述第一小区与所述第二小区为多载波同覆盖组网中的小区，且所述网络设备覆盖所述第一小区与所述第二小区；

5 所述处理模块还用于将所述待切换终端切换至所述第二小区；其中，所述待切换终端在所述第二小区被分配的 SRS 资源的周期小于在所述第一小区被分配的 SRS 资源的周期。

在一种可能的设计中，所述处理模块具体用于：

10 若已接入所述第一小区的已接入终端中存在传输模式为波束赋形 BF 传输模式的目标终端，则在所述目标终端中确定待切换终端；其中，所述 BF 传输模式对应的 SRS 资源为周期小于预设周期的 SRS 资源。

在一种可能的设计中，所述处理模块具体用于：

根据各所述目标终端被分配的 SRS 资源的周期，确定待切换终端，所述待切换终端在所述第一小区被分配的 SRS 资源的周期大于所述第二小区可分配的 SRS 资源的最短周期。

15 在一种可能的设计中，所述处理模块还用于：

若已接入所述第一小区的已接入终端中不存在传输模式为 BF 传输模式的目标终端，则将待接入所述第一小区的待接入终端确定为待切换终端。

在一种可能的设计中，还包括：发送模块和接收模块；其中

20 所述处理模块具体用于：通过所述发送模块向所述待切换终端发送切换指令，所述切换指令用于指示所述待切换终端切换至所述第二小区；

所述处理模块具体用于：通过所述接收模块从所述待切换终端接收用于指示切换成功的切换响应。

在一种可能的设计中，还包括：发送模块和接收模块；其中

25 所述处理模块具体用于：通过所述接收模块从待接入所述第一小区的待接入终端接收接入请求；

所述处理模块还用于在将所述待切换终端切换至所述第二小区之后，释放所述待切换终端在所述第一小区中被分配的 SRS 资源，并在所述第一小区的可分配的 SRS 资源的周期中确定目标资源的周期，所述目标资源为待分配给所述待接入终端的 SRS 资源；

30 所述处理模块还用于：通过所述发送模块向所述待接入终端发送连接响应，所述连接响应中包括所述目标资源的周期。

在一种可能的设计中，所述处理模块还用于：在向所述待接入终端发送连接响应之前，确定所述待接入终端的传输模式，则所述连接响应中还包括所述待接入终端的传输模式。

35 在一种可能的设计中，所述处理模块还用于：在将所述待切换终端切换至所述第二小区之前，接收传输模式为 BF 传输模式的已接入终端发送的 SRS；根据所述 SRS，调整所述网络设备的天线阵列。

第三方面，本申请实施例提供一种网络设备，包括：至少一个处理器和存储器；所述存储器存储计算机执行指令；

所述至少一个处理器执行所述存储器存储的计算机执行指令，使得所述至少一个处理器执行如上第一方面或第一方面各种可能的设计所述的方法。

第四方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有计算机执行指令，当所述计算机执行指令被执行时，实现如上第一方面或第一方面各种可能的设计所述的方法。

第五方面，本申请实施例还提供一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机程序代码，当所述计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机执行如上第一方面或第一方面各种可能的设计所述的方法。

第六方面，本申请实施例还提供一种芯片，包括存储器和处理器，所述存储器用于存储计算机执行指令，所述处理器用于从所述存储器中调用并运行所述计算机执行指令，使得所述芯片执行如上第一方面或第一方面各种可能的设计所述的方法。

本实施例提供的基于 SRS 资源的负载均衡方法及设备，若第一小区可分配的 SRS 资源的周期大于第二小区可分配的 SRS 资源的周期，则网络设备根据接入第一小区的已接入终端的传输模式，确定待切换终端，通过传输模式来确定待切换终端，使得传输模式为 BF 传输模式的终端可以被确定为待切换终端，网络设备将待切换终端切换至第二小区，网络设备将第二小区可分配的最短周期的 SRS 资源分配给待切换终端，该待切换终端在第二小区被分配的 SRS 资源的周期小于在第一小区被分配的 SRS 资源的周期，使得具有 BF 传输模式的终端由第一小区切换至第二小区，从而实现了负载的均衡，使得需要接入第一小区的待接入终端可以分配到 SRS 资源，还使得待接入终端切换至第二小区后可以获取更短的 SRS 资源，待切换终端可以提高波束赋形增益。

附图说明

图 1 示出了本申请实施例可能适用的一种网络架构；

图 2 为本申请实施例提供的下行波束赋形的实现示意图；

图 3 为本申请实施例提供的下行波束赋形的实现示意图；

图 4 为本申请实施例提供的负载均衡方法的流程示意图一；

图 5 为本申请实施例提供的负载均衡方法的流程示意图二；

图 6 为本申请实施例提供的负载均衡方法的流程示意图三；

图 7 为本申请实施例提供的网络设备的结构示意图；

图 8 为本申请实施例提供的网络设备的硬件结构示意图。

具体实施方式

本申请实施例描述的网络架构以及业务场景是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术方案，并不构成对于本申请实施例提供的技术方案的限定，本领域普通技术人员可知，随着网络架构的演变和新业务场景的出现，本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

本申请实施例可以应用于无线通信系统，需要说明的是，本申请实施例提及的无线通信系统包括但不限于：窄带物联网系统（Narrow Band- Internet of Things, NB-IoT）、全球

移动通信系统（Global System for Mobile Communications, GSM）、增强型数据速率 GSM 演进系统（Enhanced Data rate for GSM Evolution, EDGE）、宽带码分多址系统（Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA）、码分多址 2000 系统（Code Division Multiple Access, CDMA2000）、时分同步码分多址系统（Time Division-Synchronization Code Division Multiple Access, TD-SCDMA），长期演进系统（Long Term Evolution, LTE）以及下一代 5G 移动通信系统。

下面结合图 1 对本申请实施例的可能的网络架构进行介绍。图 1 示出了本申请实施例可能适用的一种网络架构。如图 1 所示，本实施例提供的网络架构包括网络设备 101 和终端 102。

其中，网络设备 101 是一种将终端接入到无线网络的设备，可以是全球移动通讯（Global System of Mobile communication，简称 GSM）或码分多址（Code Division Multiple Access，简称 CDMA）中的基站（Base Transceiver Station，简称 BTS），也可以是宽带码分多址（Wideband Code Division Multiple Access，简称 WCDMA）中的基站（NodeB，简称 NB），还可以是长期演进（Long Term Evolution，简称 LTE）中的演进型基站（Evolved Node B，简称 eNB 或 eNodeB），或者中继站或接入点，或者未来 5G 网络中的网络侧设备（例如基站）或未来演进的公共陆地移动网络（Public Land Mobile Network, PLMN）中的网络设备等，在此并不限定。图 1 示意性的绘出了一种可能的示意，以该网络设备 101 为基站为例进行了绘示。

该终端 102 可以是无线终端也可以是有线终端，无线终端可以是指向用户提供语音和/或其他业务数据连通性的设备，具有无线连接功能的手持式设备、或连接到无线调制解调器的其他处理设备。无线终端可以经无线接入网（Radio Access Network，简称 RAN）与一个或多个核心网进行通信，无线终端可以是移动终端，如移动电话（或称为“蜂窝”电话）和具有移动终端的计算机，例如，可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置，它们与无线接入网交换语言和/或数据。例如，个人通信业务（Personal Communication Service，简称 PCS）电话、无绳电话、会话发起协议（Session Initiation Protocol，简称 SIP）话机、无线本地环路（Wireless Local Loop，简称 WLL）站、个人数字助理（Personal Digital Assistant，简称 PDA）等设备。无线终端也可以称为系统、订户单元（Subscriber Unit）、订户站（Subscriber Station），移动站（Mobile Station）、移动台（Mobile）、远程站（Remote Station）、远程终端（Remote Terminal）、接入终端（Access Terminal）、用户终端（User Terminal）、用户代理（User Agent），在此不作限定。图 1 示意性的绘出了一种可能的示意，以该终端 102 为移动电话为例进行了绘示。

在本实施例中，上述的通信系统可以提供多载波同覆盖组网。其中，多载波同覆盖组网是指每扇区方向上使用 2 个载波或者更多载波（每个载波是一个小区）进行覆盖组网。以 2 载波组网为例，如图 1 所示，载频分别为 F1 和 F2，F1 和 F2 覆盖完全相同的区域。在 2 载波同覆盖网络中，终端在同一位置可以被两个小区服务。

进一步地，在长期演进（Long Term Evolution, LTE）通信系统中，终端可以周期性向网络设备发送探测参考信号（Sounding Reference Single, SRS），网络设备对该 SRS 信号进行解调，由此可以获得上行信道质量。

其中，SRS 资源具备周期性、频分或码分以及梳状结构等特征。SRS 资源的分配

包括小区级 SRS 资源, 用户级 SRS 资源。该 SRS 资源是指用于传输 SRS 的资源。

在一种可能的实现方式中, 小区级 SRS 资源包括子帧周期为 5ms 和 10ms 的资源, 该资源是由时分双工 (Time Division Duplexing, TDD) 的帧结构决定的。例如, 在配置的小区级 SRS 子帧上, 若该子帧为正常上行子帧, 则该子帧的最后一个符号用于传
5 送 SRS, 不能传送数据, 否则数据会对 SRS 有干扰; 若该子帧为特殊子帧, 则该特殊子帧的一个或两个符号用于传送 SRS。

在一种可能的实现方式中, 在 TDD 模式下, 针对用户级 SRS 资源所对应的子帧周期为{5, 10, 20, 40, 80, 160, 320}ms。其中, 给用户分配的 SRS 资源必须配置在小区的 SRS 子帧上, 用户级的 SRS 资源是小区级的 SRS 资源的子集。本领域技术
10 人员可以理解, 在给用户分配 SRS 资源时, 实际为给用户对应的终端分配 SRS 资源。

在 TDD 系统中, 基于小区上行吞吐量和容量的综合考虑, LTE TDD 系统分配给小区的 SRS 资源是有限的, 则小区接入的用户能分配到的 SRS 资源也是有限的。

小区级 SRS 资源分配方案确定后, 能分配到 SRS 资源的用户数规格受如下几个因素约束: 周期、码分、单用户资源块 (Resource Block, RB) 数、符号数等。针对用
15 户级 SRS 资源, 不同的 SRS 资源分配周期, 接入分配到当前 SRS 资源周期的用户数规格是有限的, 超过此规格, 新接入的用户分配下一个 SRS 资源分配周期。

例如, 在为用户分配 SRS 资源时, 先分配短周期资源, 即先向终端分配子帧周期为 5ms 的资源, 在没有可用资源时, 再分配子帧周期为 10ms 的资源, 依次类推, 直到小区级 SRS 资源耗尽, 在小区级的 SRS 资源耗尽后不再为终端分配 SRS 资源 (除
20 非有其他终端释放 SRS 资源)。

在终端分配的 SRS 资源为短周期的资源时, 在传输模式为波束赋形 (Beam forming, BF) 传输模式时, 能够获取到 BF 增益。下面对波束赋形的相关内容进行详细说明。

具体地, 波束赋形是一种基于天线阵列的信号预处理技术; 通过调整天线阵列中每个阵元的加权系数产生具有指向性的波束, 从而获得明显的阵列增益。对提高目标
25 用户的解调信噪比, 改善小区边缘用户吞吐率特别有效。权值随无线信道环境变化而变化, 以保证波束时刻对准目标用户。

图 2 为本申请实施例提供的 OFDM 符号产生的示意图。如图 2 所示, 在网络设备进行下行传输时, 在信道编码完成后, 对编码后比特进行加扰、调制以及层映射, 在层映射完成后, 进行 BF 加权处理, 最后通过资源粒子 (Resource Element, RE) 映射, 得到 OFDM 符号。具体地 TDD 下 BF 加权处理过程中的权值计算是利用上行信道估计
30 信息 (SRS), 通过 TDD 上下行信道互易性估计计算出下行信道相关的权值向量, 根据该权值向量进行下行波束赋形。

图 3 为本申请实施例提供的下行波束赋形的实现示意图。如图 3 所示, 网络设备在接收到终端发送的 SRS 之后, 进行上行信道估计, 根据上行信道估计进行接收通道
35 补偿, 然后再根据该上行信道估计来计算和维护每个用户的协方差矩阵, 对协方差矩阵进行特征值分解得到 BF 权值向量估计, 根据该 BF 权值向量估计、物理上行链路共享信道 (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) 的相关信息以及解调参考信号 (Dedicated Reference Signal, DRS) 进行下行波束赋形。

由此可知, 为保证移动用户的 BF 权值更新及时, 为移动用户分配的 SRS 资源需

要选择为短周期。

进一步地，BF 传输模式（Transmission Mode，TM）包括单流 BF 传输模式、双流 BF 传输模式以及多用户 BF（Multiple-User Beamforming，MUBF）传输模式。其中，单流传输模式使用一个天线端口，在对数据调制完进行层映射时映射成一层。双流传输模式使用两个天线端口，在对数据调制完进行层映射时映射成两层。MUBF 传输模式利用天线间信道强相关性和不同用户信道的空间多样性，将多个下行用户数据复用到相同的时频资源上，提高网络容量和小区吞吐量。在终端天线强相关性下，用户自身无法进行多流传输，形成了性能瓶颈，而 MUBF 利用不同用户的信道空间多样性，能够获得更大的空间自由度对多流进行复用，从而获得增益。双流 BF 传输模式和 MUBF 传输模式的差异在于，对于双流 BF 传输模式，两个码字数据是分给一个用户的。对于 MUBF 传输模式，两个码字分别给两个不同用户。

本实施例在对 SRS 资源的负载做均衡时，不仅使得新接入的用户能够分配到 SRS 资源，还充分考虑了 BF 增益，尽可能的使终端能够获取到 BF 增益。下面采用详细的实施例，对本申请实施例提供的基于 SRS 资源的负载均衡方法的具体实现过程进行详细说明。

图 4 为本申请实施例提供的负载均衡方法的流程示意图一。如图 4 所示，该方法包括：

S401、若第一小区可分配的探测参考信号 SRS 资源的周期大于第二小区可分配的 SRS 资源的周期，则网络设备根据接入所述第一小区的已接入终端的传输模式，确定待切换终端，其中，所述第一小区与所述第二小区为多载波同覆盖组网中的小区，且所述网络设备覆盖所述第一小区与所述第二小区；

在具体实现过程中，在初始设置网络设备时，会根据小区配置信息对网络设备所覆盖的小区进行配置，该配置例如包括多载波配置、各载波的发射功率、小区级 SRS 资源的配置、用户级 SRS 资源的配置。

其中，多载波配置例如图 1 所示的覆盖每个小区的不同频率的载波的配置。以图 1 所示为例，网络设备对应有 6 个小区，其中上下重叠的两个小区为多载波同覆盖的小区。本领域技术人员可以理解，多载波同覆盖的小区不仅可以有两个，还可以有多个，本实施例对多载波同覆盖的小区的数量不做特别限制。

小区级 SRS 资源的配置可以包括小区级 SRS 资源的周期，该小区级 SRS 资源的周期具体为传输 SRS 的子帧的周期，该子帧的周期例如为 5ms 或 10ms。以子帧的周期为 5ms，每个子帧的长度为 1ms 为例进行说明，即每 5 个子帧中有 1 个子帧用于传输 SRS，例如，第 1 个子帧、第 6 个子帧、第 11 个子帧……等用于传输 SRS。每个小区的小区级 SRS 资源的配置可以相同也可以不同，本实施例此处不做特别限制。

用户级 SRS 资源的配置与小区级 SRS 资源的配置类似，所不同的是用户级 SRS 资源为小区级 SRS 资源的子集。

在对网络设备配置完成后，网络设备可以对该小区配置信息进行存储。在网络设备覆盖的小区开始工作时，终端可以接入网络设备所覆盖的小区，网络设备可以在小区级 SRS 资源中选择用户级 SRS 资源，并为终端分配用户级 SRS 资源，并对该网络设备覆盖的小区的 SRS 资源进行动态存储，以实时了解每个小区的剩余 SRS 资源。其

中，用户级 SRS 资源可以通过无线资源控制协议（Radio Resource Control，RRC）连接消息（Connection Reconfiguration）发送给终端。

在终端接入网络设备所覆盖的小区时，网络设备还会确定该终端的传输模式。在一种可能的传输模式示例中，LTE 的传输模式（Transmission Mode，TM）有 9 种，分别为 TM1，单天线端口传输；TM2，发送分集模式；TM3，开环空间分集；TM4，闭环空间分集；TM5，多用户多入多出技术（Multi-User Multiple-Input Multiple-Output，MU-MIMO）传输模式；TM6，Rank1 的传输；TM7，单流波束赋形模式；TM8，双流波束赋形模式；TM9 支持最大到 8 层的传输。网络设备可以根据终端在小区中的位置、信道情况、终端的移动速度等因素来确定终端的传输模式，本实施例对网络设备为终端确定传输模式的具体实现方式不做特别限制，只要网络设备可以为终端确定传输模式即可。

其中，TM7 和 TM8 对应 BF 传输模式，当终端采用 TM7 或 TM8 进行传输时，网络设备为该终端分配的 SRS 资源为短周期的资源，例如子帧周期为 5，10，20，40ms。

网络设备可以实时也可以按照预设周期来确定每个小区基于 SRS 资源的负载，然后基于该负载来进行负载均衡。具体地，针对任一小区而言，本实施例此处为了区分，将其称为第一小区，对于与该第一小区为多载波同覆盖的小区称为第二小区。该第二小区的数量可以为至少一个，即该第二小区可以为一个也可以为多个，且该网络设备同时覆盖该第一小区与第二小区。

在进行负载均衡过程中，网络设备判断第一小区可分配的 SRS 资源的周期是否大于第二小区可分配的 SRS 资源的周期。其中，可分配的 SRS 资源是指没有被分配出去的剩余的 SRS 资源。

在具体比较过程中，针对第一小区可分配的 SRS 资源的最短周期与第二小区可分配的 SRS 资源的周期进行比较，例如，第一小区可分配的 SRS 资源的最短周期为 160ms，而第二小区可分配的 SRS 资源的周期为 20ms，40ms，160ms，320ms，由此可知，第一小区可分配的 SRS 资源的最短周期为 160ms 大于第二小区可分配的 SRS 资源的周期 20ms，40ms。本领域技术人员可以理解，还可以可将第一小区可分配的 SRS 资源的最短周期与第二小区可分配的 SRS 资源的最短周期进行比较，从而网络设备判断第一小区可分配的 SRS 资源的最短周期是否大于第二小区可分配的 SRS 资源的最短周期。

若第一小区可分配的 SRS 资源的周期大于第二小区可分配的 SRS 资源的周期，则网络设备根据接入第一小区的已接入终端的传输模式，确定待切换终端。

由上可知，终端的传输模式有多种，由于本申请实施例需要考虑 BF 增益，则可以将传输模式为 BF 传输模式的终端作为候选的待切换终端，而其它终端不作为候选的待切换终端。

具体地，网络设备在已接入第一小区的已接入终端中判断是否存在传输模式为波束赋形 BF 传输模式的目标终端，其中，BF 传输模式对应的 SRS 资源为周期小于预设周期的 SRS 资源。即如上所述，网络设备给具有 BF 传输模式的终端分配短周期的 SRS 资源。若已接入第一小区的已接入终端中存在传输模式为 BF 传输模式的目标终端，即本申请实施例所涉及的目标终端为已接入第一小区的终端，且传输模式为 BF 传输模式。则网络设备在传输模式为 BF 传输模式的目标终端中确定待切换终端。

可选地，该 BF 传输模式为上述的单流 BF 传输模式，或 MUBF 中的单流用户。其中，MUBF 中包括配对用户，而每个配对用户都为单流用户。当终端的传输模式为双流 BF 传输模式时，该终端获取的 BF 增益较大，所以不需要将其切换至第二小区。

在具体实现过程中，网络设备根据各目标终端已分配的 SRS 资源的周期，确定待切换终端。其中，该待切换终端在第一小区被分配的 SRS 资源的周期大于第二小区可分配的 SRS 资源的最短周期。

在具体实现过程中，可以根据预设规则在多个目标终端中依次选择目标终端作为待切换终端。该预设规则例如可以为按照目标终端的分配的 SRS 资源的周期从长到短的顺序依次选择目标终端。

具体地，在多个目标终端中根据预设规则依次选择目标终端作为待切换终端，直至第二小区中可分配的 SRS 资源的周期等于目标终端的周期时，则不再选择目标终端作为待切换终端，或者在达到等于之前，已将所有的目标终端作为待切换终端。下面以具体的例子进行说明。

例如，目标终端有 7 个，其中有两个目标终端被分配的 SRS 资源的周期为 40ms，有三个目标终端被分配的 SRS 资源的周期是 80ms，还有两个目标终端被分配的 SRS 资源的周期是 160ms，第二小区可分配的 SRS 资源的周期为 80ms，160ms 和 320ms，则在被分配的 SRS 资源的周期是 160ms 的目标终端中确定待切换终端。在该待切换终端切换至第二小区时，网络设备会将第二小区的最短的 SRS 资源分配给该待切换终端，即分配给该待切换终端的 SRS 资源的周期为 80ms。

即本实施例选择待切换终端的宗旨是，保证终端切换至第二小区之后，使得终端分配到的 SRS 资源的周期小于终端在第一小区分配到的 SRS 资源的周期，从而使得终端获取到的 BF 增益得到提高。

S402、网络设备将待切换终端切换至第二小区，其中，待切换终端在第二小区被分配的 SRS 资源的周期小于在第一小区被分配的 SRS 资源的周期。

在确定待切换终端之后，网络设备将该待切换终端切换至第二小区。具体地，该切换为基于负载的切换，且为站内切换，即将终端从网络设备的一个小区切换至网络设备的另一个小区，也即切换过程封闭在一个网络设备内。

在切换时，网络设备向待切换终端发送切换指令，该切换指令用于指示将该待切换终端切换至第二小区。该切换指令可以通过无线资源控制协议（Radio Resource Control, RRC）重配置消息（Connection Reconfiguration）发送给待切换终端。在待切换终端成功切换至第二小区后，该待切换终端向网络设备发送用于指示切换成功的切换响应。

在待切换终端切换成功之后，网络设备释放该待切换终端在第一小区中分配的 SRS 资源，同时网络设备将第二小区可分配的短周期的 SRS 资源分配给所述待切换终端。例如，可以在切换指令中携带该短周期资源的周期，也可以通过其它消息向该待切换终端发送该短周期的资源的周期。由上可知，待切换终端在第二小区被分配的 SRS 资源的周期小于在第一小区被分配的 SRS 资源的周期。

本实施例提供的基于 SRS 资源的负载均衡方法，若第一小区可分配的 SRS 资源的周期大于第二小区可分配的 SRS 资源的周期，则网络设备根据接入第一小区的已接入

终端的传输模式，确定待切换终端，通过传输模式来确定待切换终端，使得传输模式为 BF 传输模式的终端可以被确定为待切换终端，网络设备将待切换终端切换至第二小区，网络设备将第二小区可分配的最短周期的 SRS 资源分配给待切换终端，该待切换终端在第二小区被分配的 SRS 资源的周期小于在第一小区被分配的 SRS 资源的周期，使得具有 BF 传输模式的终端由第一小区切换至第二小区，从而实现了负载的均衡，使得需要接入第一小区的待接入终端可以分配到 SRS 资源，还使得待接入终端切换至第二小区后可以获取更短的 SRS 资源，待切换终端可以提高波束赋形增益。

在上述实施例的基础上，网络设备不仅可以自主触发负载均衡的过程，还可以在终端接入第一小区时，来触发负载均衡的过程。下面采用两个具体实施例来分别进行详细说明。

图 5 为本申请实施例提供的负载均衡方法的流程示意图二，如图 5 所示，该方法包括：

S501、网络设备从待接入终端接收接入第一小区的接入请求；

S502、若第一小区可分配的探测参考信号 SRS 资源的周期大于第二小区可分配的 SRS 资源的周期，则网络设备在已接入第一小区的已接入终端中判断是否存在传输模式为波束赋形 BF 传输模式的目标终端；若是，则执行 S504，若否，则执行 S505；

S503、网络设备在传输模式为 BF 传输模式的目标终端中确定待切换终端；

S504、网络设备将待接入第一小区的待接入终端确定为待切换终端。

在本实施例中，待接入第一小区的待接入终端向该网络设备发送接入第一小区的接入请求，在网络设备接收到该接入请求之后，触发负载均衡流程。

在网络设备确定第一小区可分配的 SRS 资源的周期大于第二小区可分配的 SRS 资源的周期后，若在已接入第一小区的已接入终端中存在传输模式为波束赋形 BF 传输模式的目标终端，则在传输模式为 BF 传输模式的目标终端中确定待切换终端，具体的确定待切换终端的实现方式可参见图 4 所示实施例，本实施例此处不再赘述。

若在已接入第一小区的已接入终端中确定不存在传输模式为 BF 传输模式的目标终端，则说明没有可以获取 BF 增益的终端，因此不需要对这些终端进行切换，网络设备直接将待接入第一小区的待接入终端确定为待切换终端，网络设备可以向待接入终端发送切换指令，该切换指令用于指示该待接入终端切换至第二小区。

当该待接入终端接入第二小区后，在第二小区所被分配的 SRS 资源的周期小于在所述第一小区被分配的 SRS 资源的周期，从而使得待接入终端可以获取更短周期的 SRS 资源，有机会提高 BF 增益。

本实施例通过在网络设备从待接入终端接收接入第一小区的接入请求后，触发负载均衡流程，若在已接入第一小区的已接入终端中判断存在传输模式为波束赋形 BF 传输模式的目标终端，则网络设备将待接入第一小区的待接入终端确定为待切换终端，从而使得待接入终端可以从第二小区获取更短周期的 SRS 资源，有机会获取或提高 BF 增益。

图 6 为本申请实施例提供的负载均衡方法的流程示意图三，如图 6 所示，该方法包括：

S601、待接入终端向网络设备发送接入第一小区的接入请求；

S602、网络设备确定第一小区可分配的 SRS 资源的周期大于第二小区可分配的 SRS 资源的周期；

S603、网络设备根据接入第一小区的已接入终端的传输模式，确定待切换终端；

5 S604、网络设备向待切换终端发送切换指令，该切换指令用于指示待切换终端切换至第二小区以及该待切换终端在第二小区被分配的 SRS 资源的周期；

S605、待切换终端向网络设备发送切换响应，该切换响应用于指示待切换终端已切换至第二小区；

S606、网络设备释放待切换终端在第一小区中被分配的 SRS 资源；

10 S607、网络设备在第一小区的可分配的 SRS 资源的周期中确定目标资源的周期，所述目标资源为待分配给所述待接入终端的 SRS 资源；

S608、网络设备向待接入终端发送连接响应，该连接响应中包括该目标资源的周期。

15 本实施例与上述图 5 实施例所不同的是，本实施例的网络设备在接收到待接入终端发送的接入第一小区的接入请求后，在触发负载均衡机制时，网络设备在确定第一小区可分配的 SRS 资源的周期大于第二小区可分配的 SRS 资源的周期后，能够根据接入第一小区的已接入终端的传输模式，确定待切换终端。即待切换终端是在已接入第一小区的终端中确定的，具体的确定过程可参见图 4 所示实施例，本实施例此处不再赘述。

20 当在已接入第一小区的终端中确定待切换终端后，网络设备向待切换终端发送切换指令，该切换指令用于指示待切换终端切换至第二小区。可选地，该切换指令还可以指示该待切换终端在第二小区被分配的 SRS 资源的周期。

25 在待切换终端切换到第二小区成功后，待切换终端向网络设备发送切换响应，该切换响应用于指示待切换终端已切换至第二小区。由此网络设备释放待切换终端在第一小区中分配的 SRS 资源，此时第一小区的可分配的 SRS 资源增多，网络设备在第一小区的可分配的 SRS 资源中确定目标资源的周期，该目标资源为待分配给待接入终端的 SRS 资源。具体地，该目标资源的周期即为周期最短的资源的周期。

在确定待接入终端的 SRS 资源后，网络设备向待接入终端发送连接响应，该连接响应中包括该目标资源的周期。可选地，网络设备还确定待接入终端的传输模式，该连接响应中还包括待接入终端的传输模式。

30 本实施例通过在网络设备接收到待接入终端发送的接入第一小区的接入请求后，触发负载均衡流程，在存在可以进行切换的待切换终端时，网络设备控制该待切换终端切换至第二小区，从而可以释放该待切换终端在第一小区的 SRS 资源，不仅使得待切换终端可以在第二小区提高 BF 增益，还使得待接入终端可以从第一小区获取短周期的 SRS 资源，有机会获取 BF 增益。

35 图 7 为本申请实施例提供的网络设备的结构示意图。如图 7 所示，该网络设备 70 包括：处理模块 701、接收模块 702 以及发送模块 703。

处理模块 701，若第一小区可分配的探测参考信号 SRS 资源的周期大于第二小区可分配的 SRS 资源的周期，则根据接入所述第一小区的已接入终端的传输模式，确定待切换终端，其中，所述第一小区与所述第二小区为多载波同覆盖组网中的小区，且所述网络设备覆盖所述第一小区与所述第二小区；

所述处理模块 701 还用于将所述待切换终端切换至所述第二小区；其中，所述待切换终端在所述第二小区被分配的 SRS 资源的周期小于在所述第一小区被分配的 SRS 资源的周期。

在一种可能的设计中，所述处理模块 701 具体用于：

- 5 若已接入所述第一小区的已接入终端中存在传输模式为波束赋形 BF 传输模式的目标终端，则在所述目标终端中确定待切换终端；其中，所述 BF 传输模式对应的 SRS 资源为周期小于预设周期的 SRS 资源。

在一种可能的设计中，所述处理模块 701 具体用于：

- 10 根据各所述目标终端被分配的 SRS 资源的周期，确定待切换终端，所述待切换终端在所述第一小区被分配的 SRS 资源的周期大于所述第二小区可分配的 SRS 资源的最短周期。

在一种可能的设计中，所述处理模块 701 还用于：

若已接入所述第一小区的已接入终端中不存在传输模式为 BF 传输模式的目标终端，则将待接入所述第一小区的待接入终端确定为待切换终端。

- 15 在一种可能的设计中，所述处理模块 701 具体用于：通过所述发送模块 703 向所述待切换终端发送切换指令，所述切换指令用于指示所述待切换终端切换至所述第二小区；

所述处理模块 701 具体用于：通过所述接收模块 702 从所述待切换终端接收用于指示切换成功的切换响应。

- 20 在一种可能的设计中，所述处理模块 701 具体用于：通过所述接收模块 702 从待接入所述第一小区的待接入终端接收接入请求；

所述处理模块 701 还用于在将所述待切换终端切换至所述第二小区之后，释放所述待切换终端在所述第一小区中被分配的 SRS 资源，并在所述第一小区的可分配的 SRS 资源的周期中确定目标资源的周期，所述目标资源为待分配给所述待接入终端的 SRS 资源；

- 25 所述处理模块 701 还用于：通过所述发送模块 703 向所述待接入终端发送连接响应，所述连接响应中包括所述目标资源的周期。

在一种可能的设计中，所述处理模块 701 还用于：在向所述待接入终端发送连接响应之前，确定所述待接入终端的传输模式，则所述连接响应中还包括所述待接入终端的传输模式。

- 30 在一种可能的设计中，所述处理模块 701 还用于：在将所述待切换终端切换至所述第二小区之前，接收传输模式为 BF 传输模式的已接入终端发送的 SRS；根据所述 SRS，调整所述网络设备的天线阵列。

- 35 本实施例提供的网络设备，可用于执行上述的负载均衡方法，其实现原理和技术效果类似，本实施例此处不再赘述。

所述模块的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个模块或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或模块的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的，作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理模块，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络模块上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施方案的目的。

5 另外，在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理模块中，也可以是各个模块单独物理存在，也可以两个或两个以上模块集成在一个模块中。

图 8 为本申请实施例提供的网络设备的硬件结构示意图。如图 8 所示，该网络设备 80 包括：至少一个处理器 801 和存储器 802。其中

存储器 802，用于存储计算机执行指令；

10 处理器 801，用于执行存储器存储的计算机执行指令，以实现上述方法实施例中图 1 至图 6 实施例中网络设备所执行的各个步骤。具体可以参见前述方法实施例中的相关描述。

可选地，存储器 802 既可以是独立的，也可以跟处理器 801 集成在一起。

15 当所述存储器 802 是独立于处理器 801 之外的器件时，所述网络设备 80 还可以包括：总线 803，用于连接所述存储器 802 和处理器 801。

可选地，网络设备 80 还可以进一步包括通信部件 803，用于向完成发送或接收的动作。该通信部件 803 可以包括发送器和接收器，也可以为集成发送和接收功能的设备。

20 本实施例提供的网络设备 80，可用于执行上述各实施例中网络设备所执行的方法，其实现原理和技术效果类似，本实施例此处不再赘述。

本实施例还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有计算机执行指令，当所述计算机执行指令被执行时，实现如上图 1 至图 6 所述的方法。

25 本申请实施例还提供一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机程序代码，当所述计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机执行图 1 至图 6 所示的网络设备所执行的方法。

本申请实施例还提供一种芯片，包括存储器和处理器，所述存储器用于存储计算机执行指令，所述处理器用于从所述存储器中调用并运行所述计算机执行指令，使得所述芯片执行如上网络设备所实现的方法。

30 在上述的实施例中，应理解，处理器可以是中央处理单元（英文：Central Processing Unit，简称：CPU），还可以是其他通用处理器、数字信号处理器（英文：Digital Signal Processor，简称：DSP）、专用集成电路（英文：Application Specific Integrated Circuit，简称：ASIC）等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合发明所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。

35 存储器可能包含高速 RAM 存储器，也可能还包括非易失性存储 NVM，例如至少一个磁盘存储器。

总线可以是工业标准体系结构（Industry Standard Architecture，ISA）总线、外部设备互连（Peripheral Component，PCI）总线或扩展工业标准体系结构（Extended Industry Standard Architecture，EISA）总线等。总线可以分为地址总线、数据总

线、控制总线等。为便于表示，本申请附图中的总线并不限定仅有一根总线或一种类型的总线。

上述的计算机可读存储介质，上述可读存储介质可以是由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如静态随机存取存储器（SRAM），电可擦除可编程只读存储器（EEPROM），可擦除可编程只读存储器（EPROM），可编程只读存储器（PROM），只读存储器（ROM），磁存储器，快闪存储器，磁盘或光盘。可读存储介质可以是通用或专用计算机能够存取的任何可用介质。

一种示例性的可读存储介质耦合至处理器，从而使处理器能够从该可读存储介质读取信息，且可向该可读存储介质写入信息。当然，可读存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和可读存储介质可以位于专用集成电路（Application Specific Integrated Circuits，简称：ASIC）中。当然，处理器和可读存储介质也可以作为分立组件存在于设备中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

权 利 要 求 书

1、一种负载均衡方法，其特征在于，包括：

若第一小区可分配的探测参考信号 SRS 资源的周期大于第二小区可分配的 SRS 资源的周期，则网络设备根据接入所述第一小区的已接入终端的传输模式，确定待切换终端，其中，所述第一小区与所述第二小区为多载波同覆盖组网中的小区，且所述网络设备覆盖所述第一小区与所述第二小区；

所述网络设备将所述待切换终端切换至所述第二小区；其中，所述待切换终端在所述第二小区被分配的 SRS 资源的周期小于在所述第一小区被分配的 SRS 资源的周期。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述网络设备根据接入所述第一小区的已接入终端的传输模式，确定待切换终端，包括：

若已接入所述第一小区的已接入终端中存在传输模式为波束赋形 BF 传输模式的目标终端，则所述网络设备在所述目标终端中确定待切换终端；其中，所述 BF 传输模式对应的 SRS 资源为周期小于预设周期的 SRS 资源。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述网络设备在所述目标终端中确定待切换终端，包括：

所述网络设备根据各所述目标终端被分配的 SRS 资源的周期，确定待切换终端，所述待切换终端在所述第一小区被分配的 SRS 资源的周期大于所述第二小区可分配的 SRS 资源的最短周期。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

若已接入所述第一小区的已接入终端中不存在传输模式为 BF 传输模式的目标终端，则所述网络设备将待接入所述第一小区的待接入终端确定为待切换终端。

5、根据权利要求 1 至 4 任一项所述的方法，其特征在于，所述网络设备将所述待切换终端切换至所述第二小区，包括：

所述网络设备向所述待切换终端发送切换指令，所述切换指令用于指示所述待切换终端切换至所述第二小区；

所述网络设备从所述待切换终端接收用于指示切换成功的切换响应。

6、根据权利要求 1 至 5 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述网络设备从待接入所述第一小区的待接入终端接收接入请求；

所述网络设备将所述待切换终端切换至所述第二小区之后，所述方法还包括：

所述网络设备释放所述待切换终端在所述第一小区中被分配的 SRS 资源，并在所述第一小区的可分配的 SRS 资源的周期中确定目标资源的周期，所述目标资源为待分配给所述待接入终端的 SRS 资源；

所述网络设备向所述待接入终端发送连接响应，所述连接响应中包括所述目标资源的周期。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述网络设备向所述待接入终端发送连接响应之前，所述方法还包括：

所述网络设备确定所述待接入终端的传输模式，则所述连接响应中还包括所述待接入终端的传输模式。

8、根据权利要求 1 至 7 任一项所述的方法，其特征在于，所述网络设备将所述待切换终端切换至所述第二小区之前，所述方法还包括：

所述网络设备接收传输模式为 BF 传输模式的已接入终端发送的 SRS；

所述网络设备根据所述 SRS，调整所述网络设备的天线阵列。

5 9、一种网络设备，其特征在于，包括：

处理模块，若第一小区可分配的探测参考信号 SRS 资源的周期大于第二小区可分配的 SRS 资源的周期，则根据接入所述第一小区的已接入终端的传输模式，确定待切换终端，其中，所述第一小区与所述第二小区为多载波同覆盖组网中的小区，且所述网络设备覆盖所述第一小区与所述第二小区；

10 所述处理模块还用于将所述待切换终端切换至所述第二小区；其中，所述待切换终端在所述第二小区被分配的 SRS 资源的周期小于在所述第一小区被分配的 SRS 资源的周期。

10、根据权利要求 9 所述的设备，其特征在于，所述处理模块具体用于：

15 若已接入所述第一小区的已接入终端中存在传输模式为波束赋形 BF 传输模式的目标终端，则在所述目标终端中确定待切换终端；其中，所述 BF 传输模式对应的 SRS 资源为周期小于预设周期的 SRS 资源。

11、根据权利要求 10 所述的设备，其特征在于，所述处理模块具体用于：

20 根据各所述目标终端被分配的 SRS 资源的周期，确定待切换终端，所述待切换终端在所述第一小区被分配的 SRS 资源的周期大于所述第二小区可分配的 SRS 资源的最短周期。

12、根据权利要求 10 所述的设备，其特征在于，所述处理模块还用于：

若已接入所述第一小区的已接入终端中不存在传输模式为 BF 传输模式的目标终端，则将待接入所述第一小区的待接入终端确定为待切换终端。

25 13、根据权利要求 9 至 12 任一项所述的设备，其特征在于，还包括：发送模块和接收模块；其中

所述处理模块具体用于：通过所述发送模块向所述待切换终端发送切换指令，所述切换指令用于指示所述待切换终端切换至所述第二小区；

所述处理模块具体用于：通过所述接收模块从所述待切换终端接收用于指示切换成功的切换响应。

30 14、根据权利要求 9 至 12 任一项所述的设备，其特征在于，还包括：发送模块和接收模块；其中

所述处理模块具体用于：通过所述接收模块从待接入所述第一小区的待接入终端接收接入请求；

35 所述处理模块还用于在将所述待切换终端切换至所述第二小区之后，释放所述待切换终端在所述第一小区中被分配的 SRS 资源，并在所述第一小区的可分配的 SRS 资源的周期中确定目标资源的周期，所述目标资源为待分配给所述待接入终端的 SRS 资源；

所述处理模块还用于：通过所述发送模块向所述待接入终端发送连接响应，所述连接响应中包括所述目标资源的周期。

15、根据权利要求 14 所述的设备，其特征在于，所述处理模块还用于：在向所述待接入终端发送连接响应之前，确定所述待接入终端的传输模式，则所述连接响应中还包括所述待接入终端的传输模式。

5 16、根据权利要求 9 至 15 任一项所述的设备，其特征在于，所述处理模块还用于：
在将所述待切换终端切换至所述第二小区之前，接收传输模式为 BF 传输模式的已接入终端发送的 SRS；根据所述 SRS，调整所述网络设备的天线阵列。

17、一种网络设备，其特征在于，包括：至少一个处理器和存储器；

所述存储器存储计算机执行指令；

10 所述至少一个处理器执行所述存储器存储的计算机执行指令，使得所述至少一个处理器执行如权利要求 1 至 8 任一项所述的方法。

18、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质中存储有计算机执行指令，当所述计算机执行指令被执行时，实现如权利要求 1 至 8 任一项所述的方法。

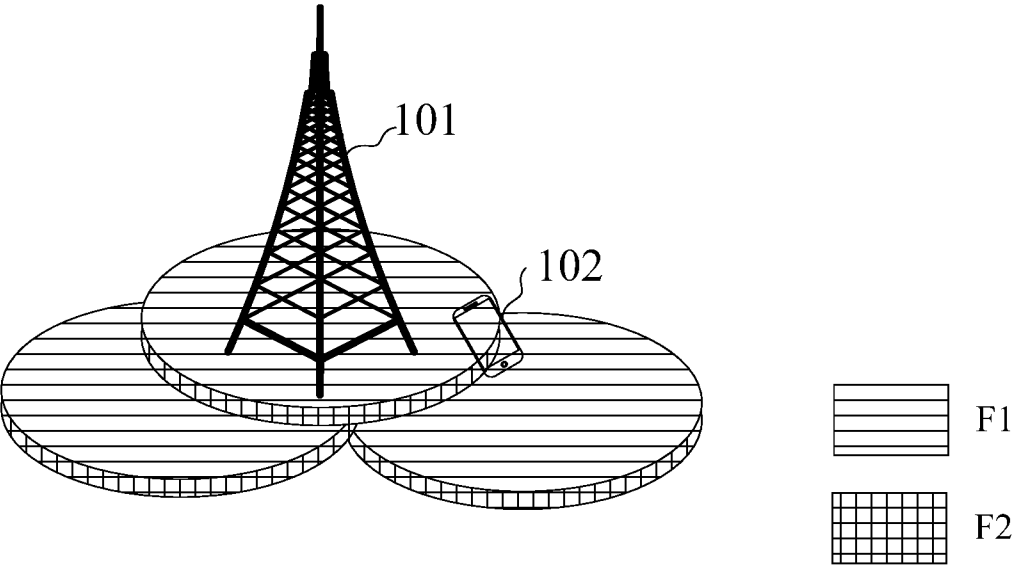


图 1

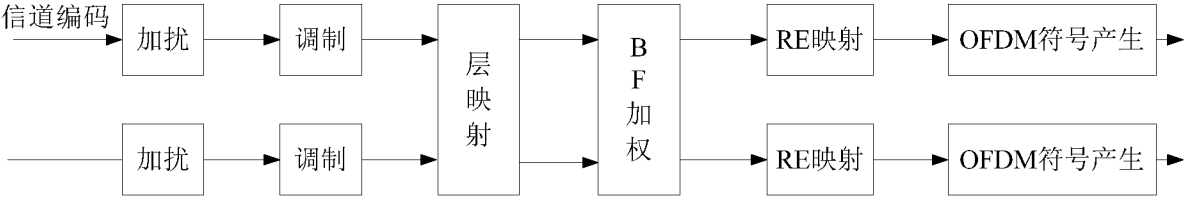


图 2

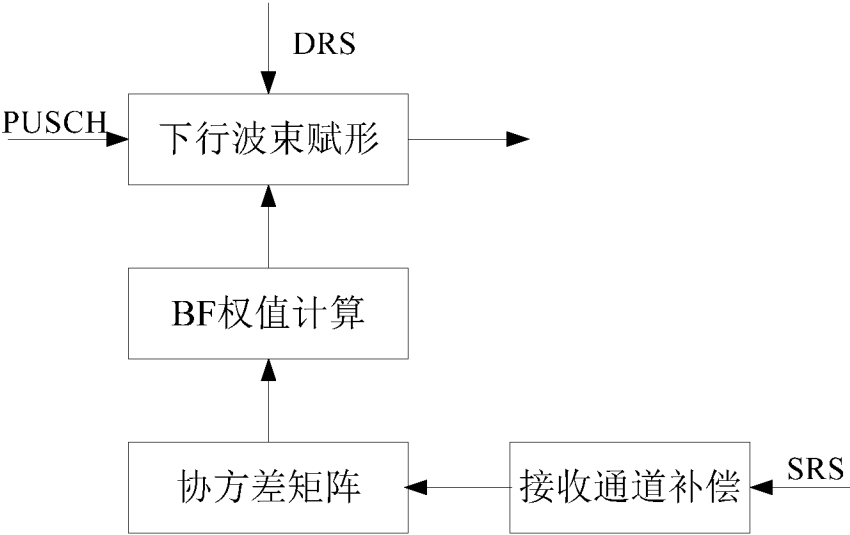


图 3

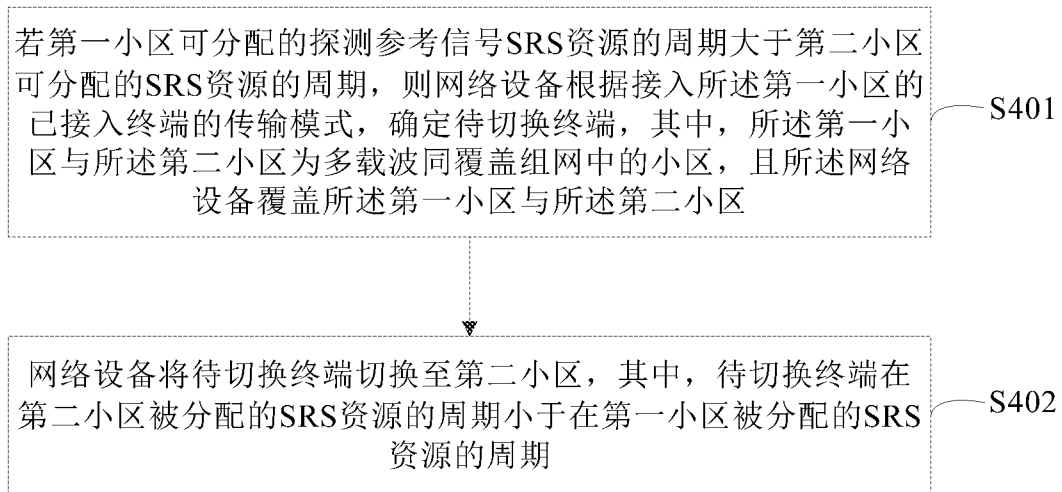


图 4

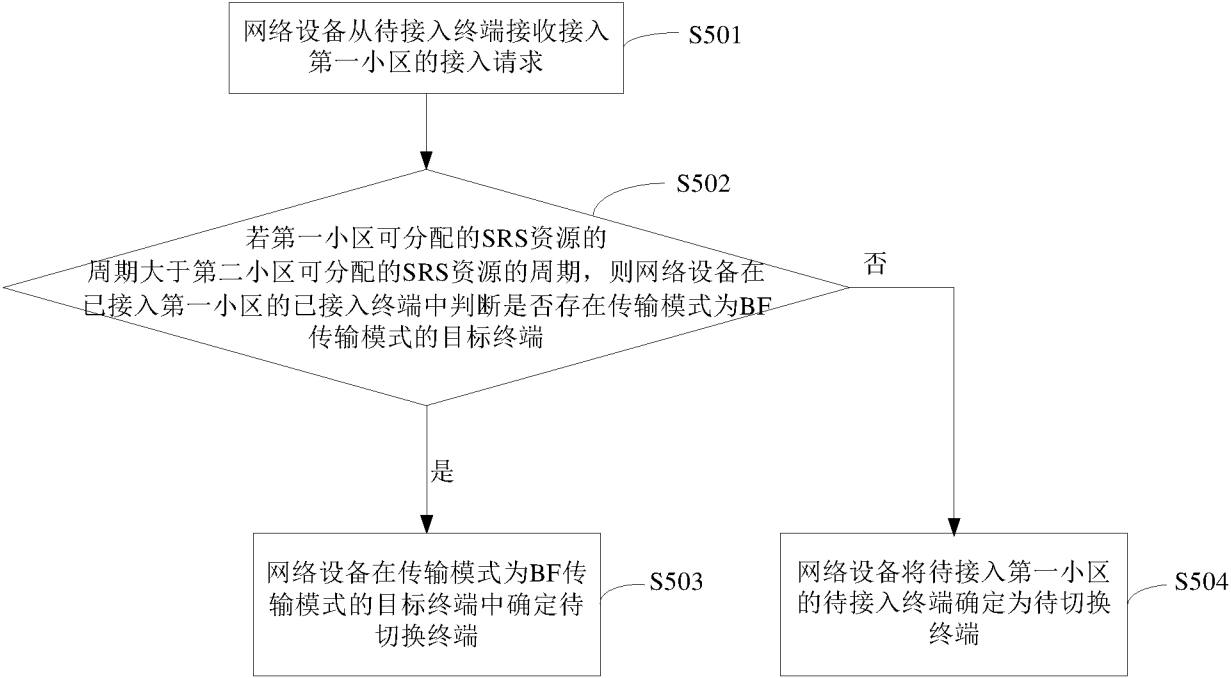


图 5

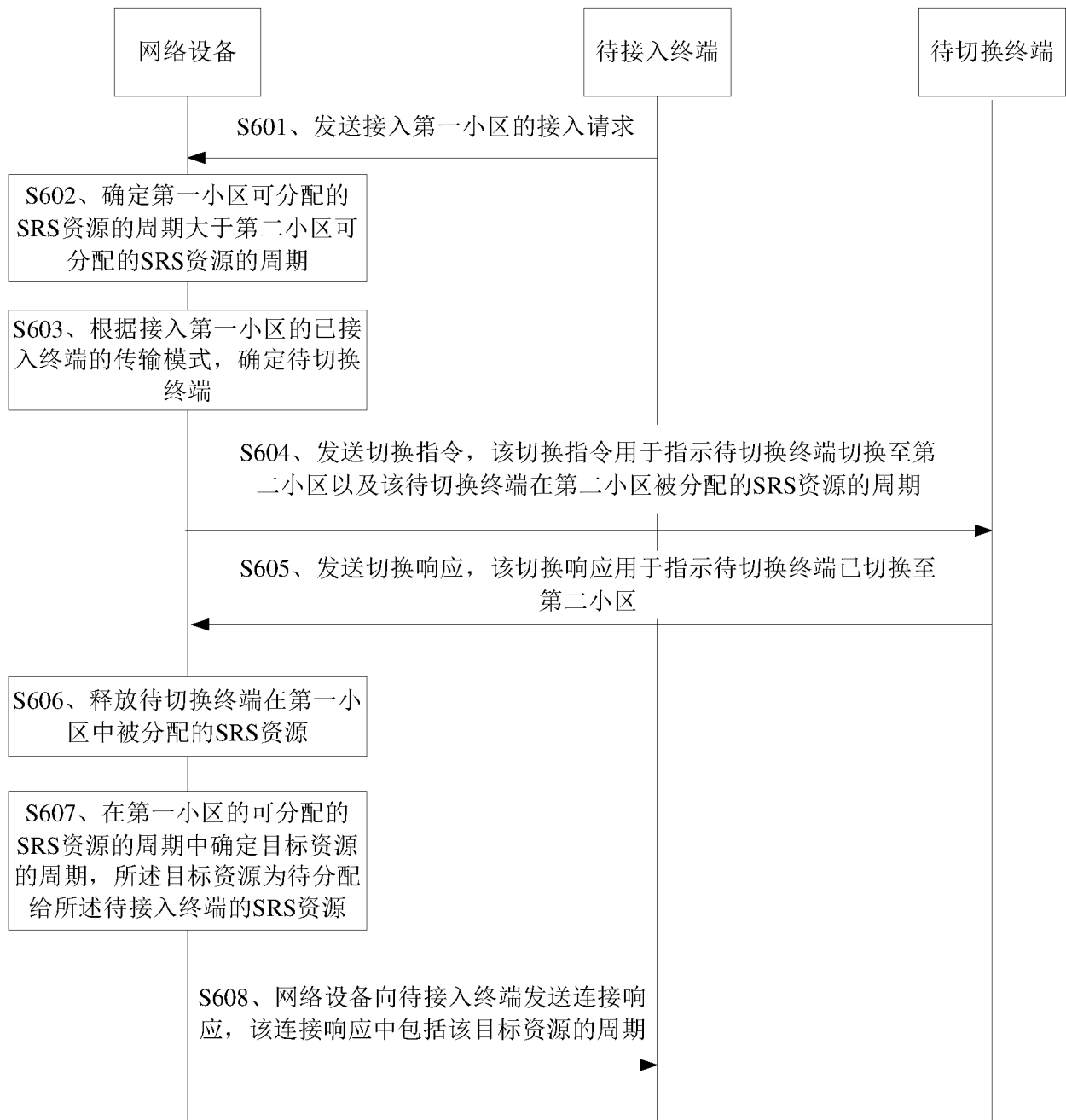


图 6

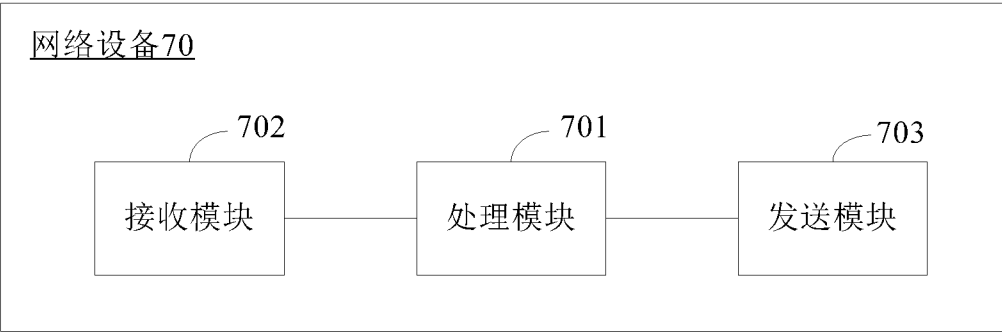


图 7

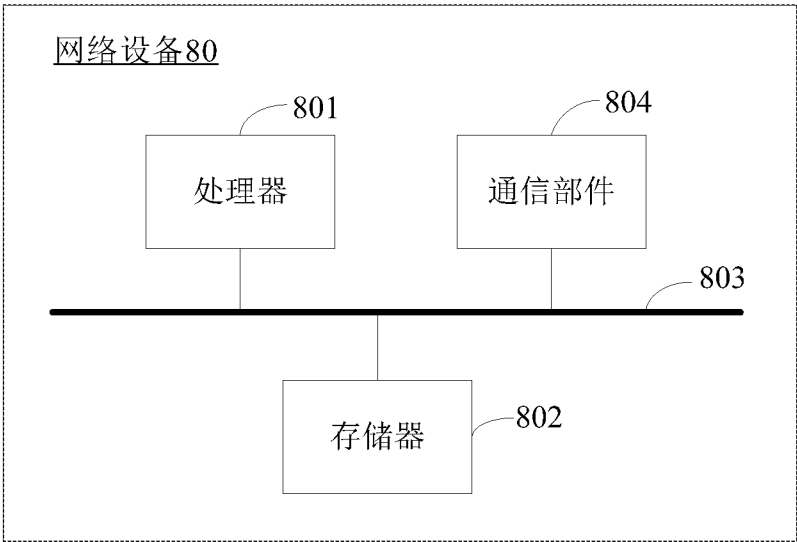


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/092397

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 28/08(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

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, WPI, EPODOC, CNKI, IEEE: 负载, 负荷, 均衡, 小区, 周期, 资源, 载波, 同覆盖, 组网, 大于, 小于, 切换, 转换, 替换, load, equalisation, district, period, carrier, switch, replace

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 106341853 A (ZTE CORPORATION) 18 January 2017 (2017-01-18) description, paragraphs [0081]-[0087], and figure 6	1, 5-7, 9, 13-15, 17, 18
Y	CN 107566101 A (ZTE CORPORATION) 09 January 2018 (2018-01-09) description, paragraphs [0042]-[0051], and figure 1	1, 5-7, 9, 13-15, 17, 18
A	CN 101742565 A (BEIJING NORTHERN FIBERHOME TECHNOLOGIES CO., LTD.) 16 June 2010 (2010-06-16) entire document	1-18
A	CN 101754280 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 23 June 2010 (2010-06-23) entire document	1-18
A	US 2012331478 A1 (ZHU, ZHIQIU ET AL.) 27 December 2012 (2012-12-27) entire document	1-18



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

01 March 2019

Date of mailing of the international search report

25 March 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/092397

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106341853	A	18 January 2017	None			
CN	107566101	A	09 January 2018	WO	2018000594	A1	04 January 2018
CN	101742565	A	16 June 2010	None			
CN	101754280	A	23 June 2010	None			
US	2012331478	A1	27 December 2012	WO	2011116674	A1	29 September 2011
				EP	2552152	A1	30 January 2013
				CN	102088735	A	08 June 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/092397

A. 主题的分类 H04W 28/08 (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 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, WPI, EPDOC, CNKI, IEEE: 负载, 负荷, 均衡, 小区, 周期, 资源, 载波, 同覆盖, 组网, 大于, 小于, 切换, 转换, 替换, load, equalisation, district, period, carrier, switch, replace																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106341853 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 1月 18日 (2017 - 01 - 18) 说明书第[0081]-[0087]段, 附图6</td> <td>1, 5-7, 9, 13-15, 17-18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107566101 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 1月 9日 (2018 - 01 - 09) 说明书第[0042]-[0051]段, 附图1</td> <td>1, 5-7, 9, 13-15, 17-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101742565 A (北京北方烽火科技有限公司) 2010年 6月 16日 (2010 - 06 - 16) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101754280 A (华为技术有限公司) 2010年 6月 23日 (2010 - 06 - 23) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2012331478 A1 (ZHU, ZHIQIU 等) 2012年 12月 27日 (2012 - 12 - 27) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 106341853 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 1月 18日 (2017 - 01 - 18) 说明书第[0081]-[0087]段, 附图6	1, 5-7, 9, 13-15, 17-18	Y	CN 107566101 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 1月 9日 (2018 - 01 - 09) 说明书第[0042]-[0051]段, 附图1	1, 5-7, 9, 13-15, 17-18	A	CN 101742565 A (北京北方烽火科技有限公司) 2010年 6月 16日 (2010 - 06 - 16) 全文	1-18	A	CN 101754280 A (华为技术有限公司) 2010年 6月 23日 (2010 - 06 - 23) 全文	1-18	A	US 2012331478 A1 (ZHU, ZHIQIU 等) 2012年 12月 27日 (2012 - 12 - 27) 全文	1-18
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
Y	CN 106341853 A (中兴通讯股份有限公司) 2017年 1月 18日 (2017 - 01 - 18) 说明书第[0081]-[0087]段, 附图6	1, 5-7, 9, 13-15, 17-18																		
Y	CN 107566101 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 1月 9日 (2018 - 01 - 09) 说明书第[0042]-[0051]段, 附图1	1, 5-7, 9, 13-15, 17-18																		
A	CN 101742565 A (北京北方烽火科技有限公司) 2010年 6月 16日 (2010 - 06 - 16) 全文	1-18																		
A	CN 101754280 A (华为技术有限公司) 2010年 6月 23日 (2010 - 06 - 23) 全文	1-18																		
A	US 2012331478 A1 (ZHU, ZHIQIU 等) 2012年 12月 27日 (2012 - 12 - 27) 全文	1-18																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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																		
2019年 3月 1日		2019年 3月 25日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员																		
中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		周亚楠 电话号码 86-(10)-53961530																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/092397

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	106341853	A	2017年 1月 18日	无			
CN	107566101	A	2018年 1月 9日	W0	2018000594	A1	2018年 1月 4日
CN	101742565	A	2010年 6月 16日	无			
CN	101754280	A	2010年 6月 23日	无			
US	2012331478	A1	2012年 12月 27日	W0	2011116674	A1	2011年 9月 29日
				EP	2552152	A1	2013年 1月 30日
				CN	102088735	A	2011年 6月 8日