

(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8月8日 (08.08.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/148314 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 88/10 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/074546
- (22) 国际申请日: 2018年1月30日 (30.01.2018)
- (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: 李琦(LI, Qi); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 国欢(GUO, Huan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 樊华(FAN, Hua); 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: 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) (SHENPAT INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国广东省深圳市国贸大厦15楼西座1521室, Guangdong 518014 (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。
- (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,

(54) Title: SIGNAL TRANSMISSION METHOD AND RELATED DEVICE

(54) 发明名称: 一种信号发送方法及相关设备

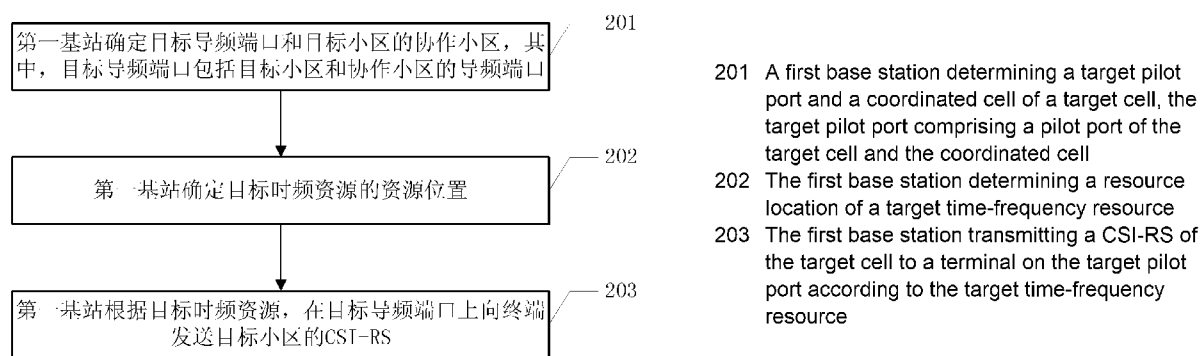


图 2

(57) Abstract: Provided by the present application are a signal transmission method and related device, which are used to implement coherent joint transmission between cells and improve the downlink data signal strength of a terminal device. The method of the present application comprises: a first base station determining a target pilot port and a coordinated cell of a target cell, the coordinated cell being a cell that jointly transmits, with the target cell, a channel state information reference signal (CSI-RS) of the target cell, the target pilot port being a pilot port used to jointly transmit the CSI-RS of the target cell, the target pilot port comprising a pilot port of the target cell and the coordinated cell; the first base station determining a resource location of a target time-frequency resource, the target time-frequency resource being a time-frequency resource used for transmitting the CSI-RS of the target cell; and the first base station transmitting the CSI-RS of the target cell to a terminal on the target pilot port according to the target time-frequency resource, the signal strength of the terminal being lower than a preset threshold.

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))。

(57) 摘要: 本申请提供了一种信号发送方法及相关设备,用于实现小区之间的相干联合发送,提高终端设备的下行数据信号强度。本申请方法包括:第一基站确定目标导频端口和目标小区的协作小区,所述协作小区为与所述目标小区联合发送所述目标小区的信道状态信息参考信号CSI-RS的小区,所述目标导频端口为用于联合发送所述目标小区的CSI-RS的导频端口,所述目标导频端口包括所述目标小区和所述协作小区的导频端口;所述第一基站确定目标时频资源的资源位置,所述目标时频资源为用于发送所述目标小区的CSI-RS的时频资源;所述第一基站根据所述目标时频资源,在所述目标导频端口上,向终端发送所述目标小区的CSI-RS,所述终端的信号强度低于预设门限值。

一种信号发送方法及相关设备

技术领域

本申请涉及无线通信技术领域，尤其涉及一种信号发送方法及相关设备。

5

背景技术

当前，将位于不同小区的共同辐射区域中的用户终端称为边缘用户终端，或称边缘用户。一方面，由于边缘用户服务小区的边缘位置，造成信号在传播过程中的损耗即路损较大，导致下行信号强度较弱，另一方面，由于边缘用户位于不同小区的交叠服务范围内，下行信号容易受到来自其他小区的信号干扰，因此，边缘用户的下行信号的信干噪比（signal to interference plus noise ratio, SINR）较低，导致边缘用户的用户速率低于服务小区中其他非边缘用户的用户速率。

由此，引入了传输模式 TM10 技术以实现多个小区之间的联合发射提高用户的发射速率。目标小区 cell0 和协作小区 cell1 各自向支持 TM10 的边缘用户发送信道状态信息参考信号（channel state indication -reference signal, CSI-RS）进行信道状态测量，边缘用户将测量到的 cell0 和 cell1 两个小区的信道状态信息（channel state indication, CSI）反馈给 cell0。在 cell0 接收到两个小区的信道状态信息之后，cell0 指示 cell1 进行联合发送业务信道，并将业务信息及 cell1 的 CSI 通知给 cell1。最终，cell0 和 cell1 小区向边缘用户发送携带有相同业务信息的业务信道即物理下行共享信道（Physical Downlink Shared Channel, PDSCH），cell0 小区单独向边缘用户发送业务控制信道辅助边缘用户对上述两个业务信道进行解码，其中业务控制信道即是物理下行控制信道（physical downlink control channel, PDCCH）。

在上述基于 TM10 的联合发送方式中，由于目标小区 cell0 和协作小区 cell1 各自测量各自的信道状态信息，并且各自下发 PDSCH，导致两个小区发送的业务信道是不相干的，边缘小区接收到两个 PDSCH 之后，分别对两个 PDSCH 进行解码，得到业务信息，因此，上述基于 TM10 的联合发送方式只能实现非相干发射。

发明内容

本申请提供了一种信号发送方法及相关设备，用于实现小区之间的相干联合发送，提高终端设备的下行数据信号强度。

本申请的第一方面提供一种信号发送方法，包括：

首先，第一基站确定用于发送目标小区的信道状态信息参考信号 CSI-RS 目标导频端口，以及目标小区的协作小区，其中，协作小区是为目标小区发送目标小区的 CSI-RS 的小区，应理解目标导频端口包括目标小区的导频端口和协作小区的导频端口，协作小区可以是一个小区也可以是多个小区；

其次，第一基站确定目标小区用于联合发送 CSI-RS 的时频资源位置，即目标时频资源位置，应理解目标时频资源位置指示了发送目标小区的 CSI-RS 的时频资源；最后第一

-2-

基站根据目标时频资源位置，在目标导频端口上，向终端发送目标小区的 CSI-RS，其中，终端的信号强度低于预设门限值，终端处于由于距离基站较远或其他信道遮挡等因素造成信号强度较弱的位置。

5 可选的，第一基站可以将目标小区的邻区确定为目标小区的协作邻区，或在一定周期内，第一基站收集目标小区内终端的 A3 测量，选择 A3 测量报告超过阈值的一个或多个小区作为协作小区。

从以上技术方案可以看出，本申请中的信号发送方法具有以下优点：

10 由于目标导频端口包括目标小区和协作小区的导频端口，因此目标小区的 CSI-RS 是目标小区和协作小区发送的。联合发送所使用的时频资源是一样的，均是目标小区的时频资源位置指示的时频资源，换言之，目标小区的 CSI-RS 是目标小区和协作小区联合下发的，实现目标小区和协作小区的相干联合发射，以使得终端测量得到的目标小区的 CSI 更加准确，进而使得目标小区在发送下行数据时可以获得更大的增益，提高终端的下行数据信号强度。

15 结合本申请的第一方面，在本申请的第一方面的第一种实现方式中，第一基站确定目标时频资源包括：

在第一基站获取目标小区的小区标识的情况下，第一基站根据上述小区标识确定目标小区的 CSI-RS 配置索引，CSI-RS 配置索引指示了发射 CSI-RS 使用的时频资源位置；

其中，在第一基站根据目标小区的小区标识确定目标小区的 CSI-RS 配置索引之后，所述方法还包括：

20 第一基站向终端发送 CSI-RS 配置信息，该 CSI-RS 配置信息用于将终端的非零传输功率 CSI-RS 配置索引配置为目标小区的 CSI-RS 配置索引，以及将终端的零传输功率 CSI-RS 配置索引配置为包括以下 CSI-RS 的资源元素 (resource element, RE) 的索引：1、终端的非零功率 CSI-RS 的 RE，2、目标小区作为其他目标小区协作小区，与其他目标小区联合下发的 CSI-RS 的 RE，3、协作小区为其他目标小区联合下发的 CSI-RS 的 RE。

25 可选的，第一基站配置终端的非零传输功率 CSI-RS 端口总数与目标导频端口的端口总数相等，例如若目标导频端口的端口总数为 8 个，终端的非零传输功率 CSI-RS 端口总数也为 8 个。

30 在上述第一种可能的实现方式中，通过上述对终端的 CSI-RS 配置一方面可以使得终端对根据目标小区的 CSI-RS 进行目标小区的信道估计，另一方面，当目标小区和协作小区更新时，无需对终端的 CSI-RS 配置进行重新配置，提高更新效率。

结合本申请的第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式，在第一方面的第二种可能的实现方式中，协作小区为第一基站覆盖下的小区；目标导频端口的总数为 S 个，其中目标小区的导频端口的数目为 A 个，协作小区的导频端口的数目为 (S-A) 个，S 为不小于 2 的正整数，A 为不小于 1 且小于 S 的正整数；

35 第一基站根据目标时频资源位置，在目标导频端口上，向终端发送目标小区的 CSI-RS，包括：

第一终端根据时频资源位置指示的时频资源，在目标小区的 A 个导频端口和协作小区

的 $(S-A)$ 个导频端口上, 向终端发送目标小区的 CSI-RS。

结合本申请的第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式, 在第一方面的第三种可能的实现方式中, 协作小区为第二基站覆盖下的小区, 第二基站为覆盖与第一基站的覆盖范围有交叠的基站; 目标导频端口的总数为 S 个, 其中, 协作小区的导频端口的数目为

5 $(S-A)$ 个, S 为不小于 2 的正整数, A 为不小于 1 且小于 S 的正整数;

在第一基站根据目标时频资源位置, 在目标导频端口上, 向终端发送目标小区的 CSI-RS 之前, 方法还包括:

第一基站向第二基站发送第一通知消息, 第一通知消息中携带有协作小区的小区标识, 以使得第二基站根据目标时频资源位置指示的时频资源, 在协作小区的 $(S-A)$ 个导频

10 端口上, 向终端发送目标小区的 CSI-RS;

第一基站根据目标时频资源位置, 在目标导频端口上, 向终端发送目标小区的 CSI-RS, 包括:

当协作小区为第二基站内的小区时, 第一基站根据目标时频资源位置指示的时频资源, 在目标小区的 A 个导频端口上, 向终端发送目标小区的 CSI-RS。

结合本申请的第一方面的第二种可能的实现方式, 在第一方面的第四种可能的实现方式中, 在第一终端根据目标时频资源位置指示的时频资源, 在目标小区的 A 个导频端口和协作小区的 $(S-A)$ 个导频端口上, 向终端发送目标小区的 CSI-RS 之后, 所述方法还包括:

第一基站接收终端发送的目标小区的信道状态信息 CSI;

第一基站根据目标小区的 CSI, 在 S 个数据端口上, 向终端发送目标小区的下行数据

20 信号, S 个数据端口中的 A 个数据端口与目标小区的 A 个导频端口一一对应, S 个数据端口中的 $(S-A)$ 数据端口与协作小区的 $(S-A)$ 个导频端口一一对应, 其中, 数据端口与导频端口对应相同的物理天线。

可选的, 第一基站将目标小区的下行数据信号承载于 PDSCH 中, 通过上述 S 个数据端口发送至终端, 另外, 第一基站还向终端下发 PDCCH, 以使得终端对 PDSCH 进行解调得到

25 目标小区的下行数据。

结合本申请的第一方面的第三种可能的实现方式, 在第一方面的第五种可能的实现方式中, 在第一终端根据目标时频资源位置指示的时频资源, 在目标小区的 A 个导频端口上, 向终端发送目标小区的 CSI-RS 之后, 所述方法还包括:

第一基站接收终端发送的目标小区的信道状态信息 CSI;

第一基站向第二基站发送第二通知消息, 第二通知消息中携带有目标小区的 CSI 和目标小区的下行数据信号, 以使得第二基站根据目标小区的 CSI, 在 $(S-A)$ 数据端口上, 向终端发送目标小区的下行数据信号, $(S-A)$ 数据端口与协作小区的 $(S-A)$ 个导频端口一一对应;

30

第一基站根据目标小区的 CSI, 在 A 个数据端口上, 向终端发送目标小区的下行数据

35 信号, 上述 A 个数据端口与目标小区的 A 个导频端口一一对应, 其中, 数据端口与导频端口对应相同的物理天线。

可选的, 第一基站将目标小区的下行数据信号承载于 PDSCH 中, 发送至终端, 另外,

第一基站还向终端下发 PDCCH，以使得终端对 PDSCH 进行解调得到目标小区的下行数据。

在上述两种实现方式中，通过目标小区和协作小区联合下发下行数据信号至可以使得到达终端的信号的相位是相同的，信号可以相互叠加，增大下行数据的信号强度，提高信号传输效率。

5 本申请的第二方面提供了一种信号发送方法，包括：

第二基站接收第一基站发送的第一通知消息，第一通知消息中携带有协作小区的小区标识，第一基站为覆盖范围与第二基站的覆盖范围有交叠的基站；

第二基站根据协作小区的小区标识，确定目标时频资源位置和协作小区的导频端口，目标时频资源位置为目标小区的信道状态信息参考信号 CSI-RS 的时频资源位置，目标小区为第一基站覆盖下的小区，协作小区的导频端口的数目为 $(S-A)$ 个， S 为不小于 2 的正整数， A 为不小于 1 且小于 S 的正整数；

第二基站根据目标时频资源位置，在协作小区的 $(S-A)$ 个导频端口上，向终端发送目标小区的 CSI-RS，终端的信号强度低于预设门限。

从以下技术方案可以看出，本申请中的信号发送方法具有以下优点：

15 第二基站在协作小区的导频端口上，联合发送目标小区的 CSI-RS，可以使得终端根据第一基站和第二基站联合下发的目标小区的 CSI-RS，更加准确地测量得到目标小区的 CSI，从而获得更大的发射增益，提高终端的下行数据信号强度。结合本申请的第二方面，本申请的第二方面的第一种实现方式中，在第二基站根据目标时频资源位置，在协作小区的 $(S-A)$ 个导频端口上，向终端发送目标小区的 CSI-RS 之后，所述方法还包括：

20 第二基站接收第一基站发送的第二通知消息，第二通知消息中携带有目标小区的信道状态信息 CSI 和目标小区的下行数据信号；

第二基站根据目标小区的 CSI，在 $(S-A)$ 个数据端口上，向终端发送目标小区的下行数据信号， $(S-A)$ 个数据端口与所述协作小区的 $(S-A)$ 个导频端口一一对应，其中，数据端口与导频端口对应相同的物理天线。

25 在上述下行数据信号发送方法，当第一基站和第二基站向终端发送的下行数据信号到达终端时，信号的相位是相同的，可以相互叠加，增大下行数据信号的信号强度，提高信号传输效率。

本申请的第三方面提供了一种信号发送方法，包括：

30 终端接收目标小区的信道状态信息参考信号 CSI-RS，目标小区的 CSI-RS 由根据目标时频资源位置，在目标导频端口上发送的，目标时频资源位置为目标小区的 CSI-RS 的时频资源位置，目标导频端口为用于联合发送目标小区的 CSI-RS 的导频端口，目标导频端口包括目标小区和协作小区的导频端口，协作小区为与目标小区联合发送目标小区的 CSI-RS 的小区；

终端根据目标小区的 CSI-RS 进行信道测量得到目标小区的信道状态信息 CSI；

35 终端向第一基站发送目标小区的 CSI。

从以下技术方案可以看出，本申请中的信号发送方法具有以下优点：

目标小区的 CSI-RS 是目标小区和协作小区联合下发的，实现目标小区和协作小区的

相干联合发射，因此，终端测量得到的目标小区的 CSI 更加准确，进而使得目标小区在发送下行数据时可以获得更大的增益，提高终端的下行数据信号强度。

结合本申请的第三方面，在本申请第三方面的第一种可能的实现方式中，在终端接收目标小区的信道状态信息参考信号 CSI-RS 之前，方法还包括：

5 终端接收第一基站发送的 CSI-RS 配置信息，CSI-RS 配置信息用于指示终端的非零功率信道状态信息参考信号 CSI-RS 配置索引为目标小区的 CSI-RS 配置索引，以及终端的非零功率 CSI-RS 配置索引为包括以下 CSI-RS 的资源元素 (resource element, RE) 的索引：1、终端的非零功率 CSI-RS 的 RE，2、目标小区作为其他目标小区协作小区，与其他目标小区联合下发的 CSI-RS 的 RE，3、协作小区为其他目标小区联合下发的 CSI-RS 的 RE，终端为
10 信号质量强度低于预设门限的终端，目标小区的 CSI-RS 配置索引用于确定目标时频资源，以及目标小区的 CSI-RS 配置索引是根据目标小区的小区标识确定的。

在该种实现方式中，通过上述对终端的 CSI-RS 配置一方面可以使得终端对根据目标小区的 CSI-RS 进行目标小区的信道估计，另一方面，当目标小区和协作小区更新时，无需对终端的 CSI-RS 配置进行重新配置，提高更新效率。

15 第四方面，本申请实施例提供一种基站，该基站具有实现上述方法实施例中基站行为的功能。该功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

第五方面，本申请实施例提供一种基站，包括：处理器、存储器、总线、发射器和接收器；该存储器用于存储计算机执行指令，该处理器与该存储器通过该总线连接，当该基
20 站运行时，该处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令，以使该基站执行如上述第一方面任意一项的信号发送方法。

第六方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，用于储存为上述基站所用的计算机软件指令，当其在计算机上运行时，使得计算机可以执行上述第一方面中任意一项的信号发送方法。

25 第七方面，本申请实施例提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机可以执行上述第一方面中任意一项的信号发送方法。

另外，第四方面至第七方面中任一种设计方式所带来的技术效果可参见第一方面中不同设计方式所带来的技术效果，此处不再赘述。

第八方面，本申请实施例提供一种基站，该基站具有实现上述方法实施例中基站行为
30 的功能。该功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

第九方面，本申请实施例提供一种基站，包括：处理器、存储器、总线、发射器和接收器；该存储器用于存储计算机执行指令，该处理器与该存储器通过该总线连接，当该基
35 站运行时，该处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令，以使该基站执行如上述第二方面任意一项的信号发送方法。

第十方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，用于储存为上述基站所用的计算机软件指令，当其在计算机上运行时，使得计算机可以执行上述第二方面中任意一

项的信号发送方法。

第十一方面，本申请实施例提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机可以执行上述第二方面中任意一项的信号发送方法。

5 另外，第八方面至第十一方面中任一种设计方式所带来的技术效果可参见第二方面中不同设计方式所带来的技术效果，此处不再赘述。

第十二方面，本申请实施例提供一种终端，该终端具有实现上述方法实施例中终端行为的功能。该功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

10 第十三方面，本申请实施例提供一种终端，包括：处理器、存储器、总线、发射器和接收器；该存储器用于存储计算机执行指令，该处理器与该存储器通过该总线连接，当该终端运行时，该处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令，以使该终端执行如上述第三方面任意一项的信号发送方法。

第十四方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，用于储存为上述终端所用的计算机软件指令，当其在计算机上运行时，使得计算机可以执行上述第三方面中任意

15 一项的信号发送方法。

第十五方面，本申请实施例提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机可以执行上述第三方面中任意一项的信号发送方法。

另外，第十二方面至第十五方面中任一种设计方式所带来的技术效果可参见第三方面中不同设计方式所带来的技术效果，此处不再赘述。

20 第十六方面，本申请实施例提供了一种通信装置，通信装置包括处理元件和存储元件，其中存储元件用于存储计算机程序，当处理元件调用上述计算机程序时，通信装置用于执行上第一方面、第二方面和第三方面中任意一项所述的信号发送方法。

附图说明

- 25 图 1 (a) 为本申请实施例中信号发送方法的一个系统框架示意图；
图 1 (b) 为本申请实施例中信号发送方法的另一个系统框架示意图；
图 2 为本申请实施例中信号发送方法的一个实施例示意图；
图 3 (a) 为本申请实施例中信号发送方法的另一个实施例示意图；
图 3 (b) 为本申请实施例中信号发送方法的一个应用场景实示意图；
图 4 (a) 为本申请实施例中信号发送方法的另一个实施例示意图；
30 图 4 (b) 为本申请实施例中信号发送方法的另一个应用场景实示意图
图 5 为本申请实施例中第一基站的一个实施例示意图；
图 6 为本申请实施例中第一基站的另一个实施例示意图；
图 7 为本申请实施例中第二基站的一个实施例示意图；
图 8 为本申请实施例中终端的一个实施例示意图；
35 图 9 为本申请实施例中第一基站的一个硬件结构示意图；
图 10 为本申请实施例中第二基站的一个硬件结构示意图；
图 11 为本申请实施例中终端的一个硬件结构示意图。

具体实施方式

本申请提供了一种信号发送方法及相关设备，可以实现小区之间的相干联合发送，提高终端设备的下行数据信号强度。下面将结合本申请中的附图，对本申请中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。

本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等（如果存在）是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的实施例能够以除了在这里图示或描述的内容以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

本申请中的信号发送方法用于无线通信系统，例如：全球移动通信（global system of mobile communication, GSM）系统，码分多址（code division multiple access, CDMA）系统，宽带码分多址（wideband code division multiple access wireless, WCDMA）系统，通用分组无线业务（general packet radio service, GPRS）系统，通用移动通信系统（universal mobile telecommunications system, UMTS），LTE 系统及其后续演进系统，如新一代无线通信系统（new generation, NR）。

本申请中，基站可以是长期演进（long term evolution, LTE）系统或者授权辅助接入长期演进（authorized auxiliary access long-term evolution, LAA-LTE）系统中的演进型基站（evolutional Node B, 简称可以为 eNB 或 e-NodeB）宏基站、微基站（也称为“小基站”）、微微基站、接入站点（access point, AP）或传输站点（transmission point, TP），或 gNodeB（new generation Node B, 新一代基站）等。

本申请中提到的小区可以是基站对应的小区，小区可以属于宏基站，也可以属于小小区（small cell）对应的小基站或微基站，这里的小小区可以包括：城市小区（metro cell）、微小区（micro cell）、微微小区（pico cell）、毫微微小区（femto cell）等，这些小小区具有覆盖范围小、发射功率低的特点，适用于提供高速率的数据传输服务。

终端是指终端设备，也可称之为用户设备（user equipment, UE）、移动台（mobile station, MS）、移动终端（mobile terminal）智能终端等，该终端可以经无线接入网（radio access network, RAN）与一个或多个核心网进行通信。例如，终端可以是移动电话（或称为“蜂窝”电话）、具有移动终端的计算机等，终端还可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置以及未来 5G 网络中的终端，它们与无线接入网交换语音或数据。对终端的说明：本发明中，终端还可以包括中继 Relay，和基站可以进行数据通信的都可以看为终端。如图 1（a）所示为本申请中信号发送方法的一个系统框架示意图，包括：第一基站、第二基站和终端。

图 1（a）示出了本申请信号发送方法的一个应用场景，如图所示，终端接入的目标小区在第一基站的覆盖范围下，目标小区的协作小区在第二基站的覆盖范围下，第一基站与

第二基站的覆盖范围有交叠，而典型的信号强度弱的覆盖区域是第一基站和第二基站的交叠覆盖区域，可以是基于以下两个方面的因素导致：一、基站的覆盖区域由基站中心向外辐射的，因此基站之间的交叠覆盖区域距离基站较远；二、交叠覆盖区域同时被两个甚至多个基站所覆盖，基站之间的信号会相互干扰导致信号强度弱。为了增强上述交叠覆盖区域范围内的终端的信号强度，第一基站和终端进行数据传输时，第一基站和第二基站进行协作联合发送信道状态信息参考信号，并有终端测量反馈信道状态信息至第一基站，以便进行第一基站和第二基站之间的联合发送下数据信息，具体发送示意图如图 1 (b) 所示，第一基站向终端发送下行控制信息和下行数据信息，第二基站向终端发送下行数据信息。

此外，上述图 1 (a) 和图 1 (b) 示出的信号强度弱的终端位于第一基站和第二基站的交叠服务区域范围内的情况。终端还可以位于其他信号强度较弱的位置，比如说同一个基站覆盖范围下的两个小区之间的边缘区域。本申请中协作小区可以是一个或多个小区，终端均在上述一个或多个小区的覆盖范围内。

为了便于理解本申请实施例中的信号发送方法，本申请中的信号发送方法可以理解为是一种基站小区之间协同发送下行数据信号的方法，其目的在于提高信号强度较弱的终端信号强度，以下实施例中简称终端，下面结合具体的实施例对本申请中的信号发送方法进行详细说明：

本申请中目标小区是终端的服务小区，终端是在目标小区信号覆盖范围内信号强度较弱的终端，为了提高终端的信号强度，目标小区和协作小区进行联合发送以终端的接收信号强度。

如图 2 所示，本申请实施例中信号发送方法的一个实施例，包括：

201、第一基站确定目标导频端口和目标小区的协作小区，其中，目标导频端口包括目标小区和协作小区的导频端口。

目标小区是为终端提供服务的服务小区，协作小区是与目标小区向终端进行联合发送的小区。第一基站可以通过周期性地手机第一基站或其他基站接收到的 A3 测量报告的信息，并选择发送 A3 测量报告次数较多的一个或多个小区作为协作小区。

202、第一基站确定目标时频资源的资源位置。

可选的，第一基站先获取到目标小区的小区标识，进而，第一基站根据目标小区的小区标识确定目标小区的 CSI-RS 配置索引，最终，第一基站根据目标小区的 CSI-RS 配置索引确定目标时频资源的资源位置，以确定目标时频资源。

在上述可选的第一基站确定目标时频资源的实现方式中，在第一基站根据目标小区的小区标识确定目标小区的 CSI-RS 配置索引之后，第一基站还可以执行如下操作：

第一基站向终端发送发送 CSI-RS 配置信息，CSI-RS 配置信息用于指示终端的非零功率 CSI-RS 配置索引为目标小区的 CSI-RS 配置索引，以及终端的零功率 CSI-RS 配置索引为包括以下三类 CSI-RS 资源元素 RE 的索引：终端的非零功率 CSI-RS 的 RE、目标小区为其他目标小区联合下发的 CSI-RS 的 RE 和协作小区为其他目标小区联合下发的 CSI-RS 的 RE。

通过上述配置方式，对终端的非零功率 CSI-RS 配置索引和零功率 CSI-RS 配置索引进行配置，其中，第一基站将终端的非零功率 CSI-RS 配置索引配置为目标小区的 CSI-RS 配

置索引，可以使得终端仅仅对承载于目标时频资源上的 CSI-RS 信号进行信道估计。同时，第一基站将终端的零功率 CSI-RS 配置索引配置为如上三类索引，可以使得当目标小区发送更新，如更新为上述其他目标小区时无需对终端的非零功率 CSI-RS 配置索引进行重新配置，提高更新效率。

- 5 203、第一基站根据目标时频资源，在目标导频端口上向终端发送目标小区的 CSI-RS。
第一基站将目标小区的 CSI-RS 承载于目标时频资源上，并通过目标导频端口将目标小区的 CSI-RS 发送至终端，其中，终端是信号质量强度低于预设阈值的终端。

在上述步骤 201 中确定的协作小区可以是在第一基站覆盖下的小区，如目标小区的邻区，也可以是第二基站覆盖下的小区。目标导频端口中既包括目标小区的导频端口，又包
10 括协作小区的导频端口。因此，容易知道，当协作小区在第一基站覆盖下时，第一基站既可以通过目标小区的导频端口发送信号，也可以通过协作小区的导频端口发送信号。而当自作小区在第二基站覆盖下时，第一基站无法通过协作小区的导频端口发送信号，此时便需要第二基站协作第一基站进行联合发送。

上述两种情况的具体实施方式详见下面图 3 (a) 和图 4 (a) 对应的实施例的相关描述，
15 此处不再赘述。

本实施例中，由于目标导频端口中既有目标小区的导频端口，又有协作小区的导频端口，因此目标小区的 CSI-RS 是目标小区和协作小区联合发送的，并且联合发送所使用的时频资源的资源位置是一样的，均是目标小区对应的目标时频资源的资源位置。容易理解，对于终端而言，其接收到的目标小区的 CSI-RS 是目标小区的 CSI-RS 是目标小区和协作小
20 区使用相同的时频资源联合下发（即相干联合发射）的，因此，本实施例中的信号发送方法可以实现目标小区和协作小区的相干联合发射，以使得终端接收到的两路信号（即目标小区和协作小区对应的信号）的相位可以相互叠加，增大终端接收 CSI-RS 的信号强度，以使得终端测量得到的目标小区的 CSI 更加准确，进而使得目标小区在发送下行数据时可以获得更大的增益，提高终端的下行数据信号强度。

25 下面将结合协作小区与目标小区同属于相同基站覆盖下，和协作小区和目标小区属于不同基站覆盖下两种情况对本申请中的信号发送方法进行详细说明，具体如下：

一、目标小区在第一基站的覆盖范围内，协作小区在第二基站的覆盖范围内；

如图 3 (a) 所示，本申请实施例中信号发送方法的另一个实施例，包括：

301、第一基站确定目标导频端口和目标小区的协作小区。

30 第一基站确定用于目标小区和协作小区进行联合发送的目标导频端口，该目标导频端口包括目标小区的导频端口和协作小区的导频端口，目标小区为在第一基站覆盖下的小区；

第一基站确定目标小区的协作小区，具体确定方式为：第一基站确定与其覆盖范围有交叠的第二基站，第一基站周期性地收集第二基站的 A3 测量报告，并将第二基站覆盖
35 下、A3 测量报告次数较多的一个或多个小区作为协作小区。

上述目标导频端口的总数为 S 个，其中包括目标小区的 A 个导频端口和协作小区的 $(S-A)$ 个导频端口，其中， S 为不小于 2 的正整数，典型值为 8、16 或 32， A 为不小于 1

且小于 S 的正整数；

302、第一基站确定目标时频资源位置。

第一基站确定目标时频资源，目标时频资源为目标小区对应的用于联合发送目标小区的信道状态信息参考信号 CSI-RS 的时频资源，也称为目标小区的时频资源。

5 可选的，第一基站根据目标小区的小区标识确定目标小区的信道状态信息参考信号配置索引 CSI-RS configuration index，CSI-RS configuration index 用于确定 CSI-RS 发射的频域/时域位置，目标小区的 CSI-RS configuration index 的具体确定方式可以采用 $(CellID \bmod N)$ 作为索引——确定 CSI-RS configuration index，其中，N 为一个整数，典型值为 3 或 6，目标小区的 CSI-RS configuration index 也可以采用固定值作为索引。

10 可选的，在上述确定目标小区的 CSI-RS configuration index 之后，第一基站配置终端的 CSI-RS，第一基站向终端发送 CSI-RS 配置信息，对终端进行如下配置：一、将终端的非零功率（non-zeros power, NZP）CSI-RS configuration index 配置为目标小区的 CSI-RS configuration index，二、将终端的 non-zeros power CSI-RS 端口数量配置为 S 个，即为目标小区和协作小区的导频端口总数，三、将终端的零功率（zeros power, ZP）
15 CSI-RS configuration index 配置为覆盖如下 CSI-RS 资源元素（resource element, RE）的 index：1、终端的非零功率 CSI-RS 的 RE，2、目标小区作为其他目标小区协作小区，与其他目标小区联合下发的 CSI-RS 的 RE，3、协作小区为其他目标小区联合下发的 CSI-RS 的 RE。

303、第一基站向第二基站发送第一通知消息。

20 在确定目标小区的时频资源位置之后，第一基站向第二基站发送第一通知消息，第一消息中携带有协作小区的小区标识，以使得第二基站根据目标小区的时频资源位置指示的时频资源，在协作小区的 $(S-A)$ 个导频端口上向终端发送目标小区的 CSI-RS。

304、第一基站根据目标时频资源位置，在目标小区的导频端口上，向终端发送目标小区的信道状态信息参考信号。

25 第一基站在目标小区的 A 个导频端口上，向终端发送目标小区的 CSI-RS configuration index 的 CSI-RS，即目标小区的 CSI-RS，目标时频资源位置由目标小区的 CSI-RS configuration index 指示得到。

可选的，在步骤 304 之前，还包括：第一基站确定终端，具体确定方法可以为，第一基站选择第一基站的目标小区和第二基站的协作小区交叠服务区域内的终端作为终端，容易知道，当终端的当前服务小区的信号强度下降到一定阈值时，终端主动向基站发送 A3
30 测量报告，因此，A3 测量可以作为基站选择信号质量差的终端的一个依据。

305、第二基站根据目标时频资源位置，在协作小区的导频端口上，向终端发送目标小区的信道状态信息参考信号。

35 第二基站在协作小区的 $(S-A)$ 个导频端口上，向终端发送与目标小区的 CSI-RS configuration index 的 CSI-RS，即目标小区的 CSI-RS，目标时频资源位置由目标小区的 CSI-RS configuration index 指示得到。

举例说明，目标导频端口的总数 $(S=8)$ ，端口号依次为 0 至 7，当两两小区之间进行

联合发送即协作小区的数量为一个时，第一基站在端口号为 0 至 3 的导频端口上向终端发送目标小区的 CSI-RS，第二基站在端口号为 4 至 7 的导频端口上向终端发送目标小区的 CSI-RS；

5 当对个小区之间进行联合发送即协作小区的数量为至少两个时，以两个协作小区（协作小区 1 和协作小区 2）为例，第一基站仍在端口号为 0 至 3 的导频端口上向终端发送目标小区的 CSI-RS，第二基站在端口号为 4 至 7 的导频端口上向终端发送目标小区的 CSI-RS，其中，端口号为 4 和 5 的导频端口与协作小区 1 对应，端口号为 6 和 7 的导频端口与协作小区 2 对应。

10 306、终端根据目标小区的信道状态信息参考信号进行信道测量得到目标小区的信道状态信息。

终端根据接收到的目标小区的 CSI-RS，进行信道测量得到目标小区的信道状态信息 CSI，其中 CSI 包括信道质量指示（channel quality indication, CQI）、信道秩（rank indication, RI）和预编码码本信息（precoding matrix indication, PMI），其中，CQI：在 LTE 中为固定的表格，一般 SINR 越高，CQI 阶数越高，用户速率越大；PMI：终端测量信道进行计算得出，反馈给基站，基站采用该 PMI 进行发射预编码，更好的匹配信道，获得预编码增益；RI：表示信道能够支持的复用的流数。

15 可选的，第一基站将终端的传输模式配置为 TM9，由于终端测量到的 PMI 的端口数与配置给该终端的 NZP CSI-RS 端口数相同，并且 PMI 会加权到 TM9 的 PDSCH 上，因此，PDSCH 的端口数与配置给终端的 NZP CSI-RS 端口数相同。

20 307、终端向第一基站发送目标小区的信道状态信息。

终端向第一基站上报目标小区的 CSI，其中 CSI 包括 CQI、PMI 和 RI。

308、第一基站根据目标小区的信道状态信息向第二基站发送第二通知消息。

25 第一基站根据终端反馈的 CQI、PMI 和 RI，确定发送给终端的 PDSCH 信道的调制与编码策略（modulation and coding scheme, MCS）、RANK 和 PMI，第一基站将携带有上述 MCS、RANK、PMI 和下行数据信息的第二通知消息发送给第二基站。

309、第一基站根据目标小区的信道状态信息向终端发送目标小区的下行数据信号。

30 第一基站根据终端反馈的 CQI、PMI 和 RI，确定发送给终端的 PDSCH 信道的 MCS、RANK 和 PMI，在 A 个数据端口上，向终端发送承载有下行数据信息的 PDSCH 信道，其中，A 个数据端口与目标小区的 A 个导频端口一一对应，并且数据端口与导频端口对应相同的物理天线。

可选的，上述 PDSCH 信道的传输模式为 TM9，从上述步骤 306 的描述可知，发送 TM9 的 PDSCH 的端口数与配置给终端的 NZP CSI-RS 端口数相同，从上述步骤步骤 302 可知：配置给终端的 NZP CSI-RS 端口数与目标导频端口数相同为 S 个，因此，第一基站在目标小区的 A 个导频端口上向终端发送 TM9 的 PDSCH。

35 可选的，第一基站向终端发送上述 TM9 的 PDSCH 对应的 PDCCH，该 PDCCH 用于承载辅助解调上述下行数据信息的下行控制信息。

310、第二基站目标小区的信道状态信息参考信号向终端发送目标小区的下行数据信

号。

在第二基站接收到第一基站发送的第二通知消息之后，第二基站根据第二通知消息中携带的 MCS、RANK 和 PMI 生成 PDSCH 信道，将上述下行数据信息承载与上述 PDSCH 信道上并在 (S-A) 数据端口上，向终端发送上述 PDSCH 信道，其中，导频端口与数据端口对应相

5

同的物理天线。
可选的，与上述步骤 309 的关于 TM9 部分的描述类似，第二基站在协作小区的 (S-A) 个导频端口上向终端发送 TM9 的 PDSCH。

对于上述步骤 309 和步骤 310 中第一基站和第二基站向终端发送目标小区的下行控制信息的发送方式，与上述步骤 305 中对发送目标小区的 CSI-RS 的发送方式类似，可参见上

10

述步骤 305 中的相关描述，对此此处不再赘述。
本实施例中，第一基站和第二基站根据相同的 CSI-RS configuration index 的指示，分别在目标小区和协作小区的导频端口上向终端发送 CSI-RS，实现目标小区和协作小区通过联合信道进行发送，从而使得目标终端测量到更准确的信道状态信息，获得更大的相干发送增益，根据上述联合信道发送的 CSI-RS 反馈得到的发射权值 PMI 加权到 TM9 的 PDSCH 信

15

道上，可以使得第一基站和第二基站发送的 PDSCH 到达终端时，其 PDSCH 是同相位的，因此可以相位叠加增强信号强度，从而提高终端接收信号的信号强度。
为了便于理解本申请实施例中的信号发送方法，下面结合具体的应用场景进行详细说明：

应用场景一：如图 3 (b) 所示，小明使用手机与他人进行通话，通话开始时，小明位于第一基站的服务范围内打电话，手机与第一基站之间进行语音业务，小明一边打电话一边朝图中箭头方向移动，当小明移动到图中第一基站与第二基站的交叠服务区域内时，由于受到第二基站的向干扰，以及远离第一基站导致手机信号强度弱，手机开始测量周围第二基站的信号强度较强，并向第一基站发送 A3 测量报告请求切换，此时第一基站将手机确定为终端，第一基站向第二基站发送通知消息，通知第二基站协助第一基站向小明的手机发送语音信号，第一基站与第二基站完成联合发送的信息交互之后，第一基站联合第二基站向小明的手机发送语音信号，以增强小明的手机信号强度，保证正常通话。

20

25

二、目标小区和协作小区均在第一基站的覆盖范围内；

如图 4 (a) 所示，本申请实施例中信号发送方法的另一个实施例包括：

401、第一基站确定目标导频端口和目标小区的协作小区。

第一基站确定用于目标小区和协作小区进行联合发送的目标导频端口，该目标导频端口包括目标小区的导频端口和协作小区的导频端口，目标小区为在第一基站覆盖下的小区；

30

第一基站将目标小区的一个或多个相邻小区作为协作小区，例如，对于一个基站的三个相邻扇区可以固定互为协作小区。

35

402、第一基站确定目标时频资源位置。

步骤 402 与上述步骤 302 类似，详细描述可参阅上述步骤 302 对此，此处不再赘述。

403、第一基站根据目标时频资源位置，在目标小区和协作小区的导频端口上，向终

端发送目标小区的信道状态信息参考信号。

第一基站在目标小区的 A 个导频端口和协作小区的 (S-A) 个导频端口上, 向终端发送目标小区的 CSI-RS configuration index 的 CSI-RS, 即目标小区的 CSI-RS, 目标时频资源位置由目标小区的 CSI-RS configuration index 指示得到。

5 步骤 403 的其余相关描述与上述步骤 304 与步骤 305 中的相关描述类似, 详细描述可参阅上述步骤 304 和 305 的相关描述, 此处将不再赘述。

可选的, 在上述步骤 403 之前, 还包括: 第一基站将目标小区和协作小区边缘位置上信号强度较弱的终端作为终端, 其具体确定方法同样可以依据终端上报至基站的 A3 测量报告, 详细描述参见上述步骤 304 中关于 A3 测量的相关描述, 此处不再赘述。

10 404、终端根据目标小区的信道状态信息参考信号进行信道测量得到目标小区的信道状态信息。

405、终端向第一基站发送目标小区的信道状态信息。

步骤 404 和步骤 405 分别与上述步骤 306 和步骤 307 类似, 详细描述可参阅上述步骤 306 和 307 的相关描述, 此处将不再赘述。

15 406、第一基站根据目标小区的信道状态信息向终端发送目标小区的下行数据信号。

步骤 406 与上述步骤 309 和 310 中的相关描述类似, 不同点在于, 由于协作小区和目标小区同在第一基站的覆盖范围下, 因此, 该步骤 406 中的第一基站既要执行上述步骤 309 第一基站的操作, 也要执行上述步骤 310 中第二基站执行的操作, 其余部分相关描述可参阅上述步骤 309 和 310, 对此此处不再赘述。

20 本申请实施例中, 目标小区和协作小区在同一基站的覆盖下, 通过上述目标小区和协作小区的联合相干发送, 可以使得通过目标小区的导频端口和协作小区的导频端口发送的 PDSCH 到达终端时, 其 PDSCH 可以同相位叠加, 提高终端接收信号的信号强度, 提高下行数据的传输效率。为了便于理解本申请实施例中的信号发送方法, 下面结合具体的应用场景进行详细说明:

25 应用场景二: 如图 4 (b) 所示, 小区 1、小区 2 和小区 3 为在基站覆盖下的三个相邻小区, 上述三个小区互为协作小区。小明使用手机与他人进行通话, 通话开始时, 小明位于基站的服务小区 1 的服务范围内, 服务小区 1 与手机之间进行语音传输, 小明一边打电话一边朝图中箭头方向朝着小区 3 和小区 1 的边缘服务区域移动, 最后站在箭头尾部的位置继续打电话, 由于小明停驻的位置远离基站中心, 信号强度弱, 此时, 小区 1 通知小区
30 3 对小明的手机进行联合发送, 进而, 小区 1 联合小区 3 向小明的手机进行联合发送语音信号, 以增强小明的手机信号强度, 保证正常通话。

上述实施例从协作小区与目标小区的基站覆盖不同对本申请中信号发送方法进行了详细说明, 下面将对本申请中的第一基站、第二基站和终端进行详细说明, 具体如下:

一、第一基站

35 如图 5 所示, 本申请实施例中的第一基站 50 包括:

处理模块 501, 用于确定目标导频端口和目标小区的协作小区, 协作小区为与目标小区联合发送目标小区的信道状态信息参考信号 CSI-RS 的小区, 目标导频端口为用于联合发

送目标小区的 CSI-RS 的导频端口，目标导频端口包括目标小区和协作小区的导频端口；

处理模块 501，还用于确定目标时频资源的资源位置，目标时频资源为用于发送目标小区的 CSI-RS 的时频资源；

5 发送模块 502，用于根据目标时频资源，在目标导频端口上，向终端发送目标小区的 CSI-RS，终端的信号强度低于预设门限值。

处理模块 501 具体用于：

根据目标小区的小区标识确定目标小区的 CSI-RS 配置索引；

根据目标小区的 CSI-RS 配置索引确定目标时频资源的资源位置；

发送模块 502，还用于：

10 向终端发送 CSI-RS 配置信息，CSI-RS 配置信息用于指示终端的非零功率 CSI-RS 配置索引为目标小区的 CSI-RS 配置索引，以及终端的零功率 CSI-RS 配置索引为包括以下三类 CSI-RS 资源元素 RE 的索引：终端的非零功率 CSI-RS 的 RE、目标小区为其他目标小区联合下发的 CSI-RS 的 RE 和协作小区为其他目标小区联合下发的 CSI-RS 的 RE。

15 如图 6 所示，在一种示例中，协作小区为第一基站覆盖下的小区；目标导频端口的总数为 S 个，其中目标小区的导频端口的数目为 A 个，协作小区的导频端口的数目为 $(S-A)$ 个， S 为不小于 2 的正整数， A 为不小于 1 且小于 S 的正整数；

处理模块 601 具体用于：

根据目标时频资源，在目标小区的 A 个导频端口和协作小区的 $(S-A)$ 个导频端口上，向终端发送目标小区的 CSI-RS。

20 基于上上述协作小区为第一基站覆盖下的小区的示例，在另一种示例中，如图 6 所示，第一基站 60 还包括：

接收模块 603，用于接收终端发送的目标小区的信道状态信息 CSI；

发送模块 602 还用于：

25 根据目标小区的 CSI，在 S 个数据端口上，向终端发送目标小区的下行数据信号， S 个数据端口中的 A 个数据端口与目标小区的 A 个导频端口一一对应， S 个数据端口中的 $(S-A)$ 个数据端口与协作小区的 $(S-A)$ 个导频端口一一对应。

如图 6 所示，在另一种示例中，协作小区为第二基站覆盖下的小区，第二基站为覆盖与第一基站的覆盖范围有交叠的基站；目标导频端口的总数为 S 个，其中，协作小区的导频端口的数目为 $(S-A)$ 个， S 为不小于 2 的正整数， A 为不小于 1 且小于 S 的正整数；

30 发送模块 602 还用于：

向第二基站发送第一通知消息，第一通知消息中携带有协作小区的小区标识；

处理模块 601 具体用于：

根据目标时频资源，在目标小区的 A 个导频端口上，向终端发送目标小区的 CSI-RS。

35 基于上述协作小区为第二基站覆盖下的小区的示例，在又一种示例中，第一基站 60 还包括：

接收模块 603，用于接收终端发送的目标小区的 CSI；

发送模块 602 还用于：

向第二基站发送第二通知消息，第二通知消息中携带有目标小区的 CSI 和目标小区的下行数据信号，以使得第二基站根据目标小区的 CSI，在 $(S-A)$ 数据端口上，向终端发送目标小区的下行数据信号， $(S-A)$ 数据端口与协作小区的 $(S-A)$ 个导频端口一一对应；

5 根据目标小区的 CSI，在 A 个数据端口上，向终端发送目标小区的下行数据信号， A 个数据端口与目标小区的 A 个导频端口一一对应。

需要说明的是，上述第一基站分别使用了 50 和 60 的标号，仅仅只是为了区分是图 5 中所示的还是图 6 中所示的需要，除此之外，无其他差异。在第二基站和终端对应的实施例中均采用 50 以标识第一基站，下文不再赘述。

10 上述处理模块 501（或 601）具体可以是图 9 中所示的处理器 901，发送模块 502（或 602）和接收模块 603 具体可以是图 9 中所示的收发器 902。

本实施例中，关于第一基站的其他相关描述以及有益效果可参阅上述图 3（a）以及图 4（a）中对应的实施例中，关于第一基站的相关描述，此处不再赘述。

二、第二基站

如图 7 所示，本申请实施例中第二基站 70 包括：

15 接收模块 701，用于接收第一基站发送的第一通知消息，第一通知消息中携带有协作小区的小区标识，第一基站为覆盖范围与第二基站的覆盖范围有交叠的基站；

处理模块 702，用于根据协作小区的小区标识，确定目标时频资源的资源位置和协作小区的导频端口，目标时频资源为用于发送目标小区的信道状态信息参考信号 CSI-RS 的时频资源，目标小区为第一基站覆盖下的小区，协作小区的导频端口的数目为 $(S-A)$ 个， S 20 为不小于 2 的正整数， A 为不小于 1 且小于 S 的正整数；

发送模块 703，用于根据目标时频资源，在协作小区的 $(S-A)$ 个导频端口上，向终端发送目标小区的 CSI-RS，终端的信号强度低于预设门限。

在一种示例中，接收模块 701 还用于：

25 接收第一基站发送的第二通知消息，第二通知消息中携带有目标小区的信道状态信息 CSI 和目标小区的下行数据信号；

发送模块还用于：

根据目标小区的 CSI，在 $(S-A)$ 个数据端口上，向终端发送目标小区的下行数据信号， $(S-A)$ 个数据端口与协作小区的 $(S-A)$ 个导频端口一一对应。

30 上述处理模块 702 具体可以是图 10 中所示的处理器 1001，上述接收模块 701 和发送模块 703 具体可以是图 10 中所示的收发器 1002。

本实施例中，关于第二基站的其他相关描述以及有益效果可参阅上述图 3（a）以及图 4（a）中对应的实施例中，关于第二基站的相关描述，此处不再赘述。

三、终端

如图 8 所示，本申请实施例中终端 80 包括：

35 接收模块 801，用于接收目标小区的信道状态信息参考信号 CSI-RS，目标小区的 CSI-RS 承载于目标时频资源上并通过目标导频端口发送至终端，目标导频端口包括目标小区和协作小区的导频端口，协作小区为与目标小区联合发送目标小区的 CSI-RS 的小区，终端的信

号质量强度低于预设门限；

处理模块 802，用于根据目标小区的 CSI-RS 获取目标小区的信道状态信息 CSI；

发送模块 803，用于向第一基站发送目标小区的 CSI。

在一种示例中，接收模块 801 还用于：

- 5 接收第一基站发送的 CSI-RS 配置信息，CSI-RS 配置信息用于指示终端的非零功率信道状态信息参考信号 CSI-RS 配置索引为目标小区的 CSI-RS 配置索引，以及终端的零功率 CSI-RS 配置索引为包括以下三类 CSI-RS 资源元素 RE 的索引：终端的非零功率 CSI-RS 的 RE、目标小区为其他目标小区联合下发的 CSI-RS 的 RE 和协作小区为其他目标小区联合下发的 CSI-RS 的 RE，目标小区的 CSI-RS 配置索引用于确定目标时频资源，以及目标小区的
10 CSI-RS 配置索引是根据目标小区的小区标识确定的。

上述处理模块 802 具体可以是下图 11 中所示的处理器 111，上述接收模块 801 和发送模块 803 具体可以是下图 11 中所示的收发器 112。

本实施例中，关于终端的其他相关描述以及有益效果可参阅上述图 3(a) 以及图 4(a) 中对应的实施例中，关于终端的相关描述，此处不再赘述。

- 15 下面结合第一基站、第二基站和终端的硬件结构分别对其进行详细说明，具体如下：

如图 9 所示，第一基站 90 包括：

收发器 902、处理器 901、存储器 903 和网络接口 904；

- 第一基站 90 提供 UE 到网络的无线接入，包括一个或多个处理器 901，一个或多个存储器 902，一个或多个网络接口 904，以及一个或多个收发器 902（每个收发器包括接收机
20 Rx 和发射机 Tx），通过总线连接。一个或多个收发器 902 与天线或天线阵列连接。一个或多个处理器 901 包括计算机程序代码或计算机操作指令。网络接口 904 通过链路（例如与核心网之间的链路）与核心网设备 91 连接，或者通过有线或无线链路与其它基站（如第二基站 10）进行连接。

- 本实施例中，处理器 901 通过调用上述存储器 902 中存储的计算机程序代码或计算机
25 操作指令，执行上述图 3(a) 和图 4(a) 中第一基站的相关操作，详细描述可参阅上述图 3(a) 和图 4(a) 对应的实施例中第一基站的相关描述，此处再赘述。

- 网络还可以包括核心网络设备 91，例如网络控制单元（network control equipment, NCE）、移动性管理实体（mobile management entity, MME）或信令网关（signaling gateway, SGW），可以提供进一步网络连接，例如电话网络和/或数据通信网络（例如
30 Internet）。第一基站 90 可以通过链路（例如 S1 接口）与核心网设备 91 连接。核心网设备 91 包括一个或多个处理器 911，一个或多个存储器 912，以及一个或多个网络接口 913，通过总线进行连接。一个或多个存储器 912 包括计算机程序代码或计算机操作指令。

- 本申请实施例还提供了一种计算机存储介质，用于储存为上述终端所用的计算机软件指令，当其在计算机上运行时，使得计算机可以执行上述第一基站 90 所执行的信号发送
35 方法。其中，该存储介质具体可以为上述存储器 912。

本申请实施例还提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机可以执行上述终端所执行的信号发送方法。

如图 10 所示, 第二基站 100 包括:

收发器 1002、处理器 1001、存储器 1003 和网络接口 1004;

第二基站 100 提供 UE 到网络的无线接入, 包括一个或多个处理器 1001, 一个或多个存储器 1002, 一个或多个网络接口 1004, 以及一个或多个收发器 1002 (每个收发器包括接收机 Rx 和发射机 Tx), 通过总线连接。一个或多个收发器 1002 与天线或天线阵列连接。一个或多个处理器 1001 包括计算机程序代码或计算机操作指令。网络接口 1004 通过链路 (例如与核心网之间的链路) 与核心网设备 110 连接, 或者通过有线或无线链路与其它基站 (如第一基站 90) 进行连接。

本实施例中, 处理器 101 通过调用上述存储器 1002 中存储的计算机程序代码或计算机操作指令, 执行图 4 (a) 中第二基站的相关操作, 详细描述可参阅上述图 4 (a) 对应的实施例中第二基站的相关描述, 此处再赘述。

网络还可以包括核心网络设备 110, 例如网络控制单元(network control equipment, NCE)、移动性管理实体 (mobile management entity, MME) 或信令网关 (signaling gateway, SGW), 可以提供进一步网络连接, 例如电话网络和/或数据通信网络 (例如 Internet)。第二基站 100 可以通过链路 (例如 S1 接口) 与核心网设备 110 连接。核心网设备 110 包括一个或多个处理器 1101, 一个或多个存储器 1102, 以及一个或多个网络接口 1103, 通过总线进行连接。一个或多个存储器 1102 包括计算机程序代码或计算机操作指令。

本申请实施例还提供了一种计算机存储介质, 用于储存为上述终端所用的计算机软件指令, 当其在计算机上运行时, 使得计算机可以执行上述第二基站 100 所执行的信号发送方法。其中, 该存储介质具体可以为上述存储器 1002。

本申请实施例还提供了一种包含指令的计算机程序产品, 当其在计算机上运行时, 使得计算机可以执行上述终端所执行的信号发送方法。

如图 11 所示, 终端 11 包括:

处理器 111、收发器 112 和存储器 113;

终端 11 称为 UE11 通过链路和基站进行无线通信。UE11 包括一个或多个处理器 111, 一个或多个存储器 113, 一个或多个收发器 112 (每个收发器包括发射机 Tx 和接收机 Rx), 通过总线相连接。一个或多个收发器 112 与一个或多个天线连接。一个或多个存储器 113 中包括计算机程序代码或计算机操作指令。

本实施例中, 处理器 901 通过调用上述存储器 902 中存储的计算机程序代码或计算机操作指令, 执行上述图 3 (a) 和图 4 (a) 中终端的相关操作, 详细描述可参阅上述图 3 (a) 和图 4 (a) 对应的实施例中终端的相关描述, 此处再赘述。

本申请实施例还提供了一种计算机存储介质, 用于储存为上述终端所用的计算机软件指令, 当其在计算机上运行时, 使得计算机可以执行上述终端 11 所执行的信号发送方法。其中, 该存储介质具体可以为上述存储器 113。

本申请实施例还提供了一种包含指令的计算机程序产品, 当其在计算机上运行时, 使得计算机可以执行上述终端所执行的信号发送方法。

本申请实施例还提供了一种通信装置，通信装置包括：处理元件和存储元件，其中存储元件用于存储计算机程序，当处理元件调用上述计算机程序时，通信装置用于执行上述信号发送方法的实施例中终端、第一基站或第二基站所执行的操作。

5 基站可以是上述文中提及的任意一种基站，UE也可以是上文中提及的任意一种终端，对此此处不做任何限制。

UE、基站和核心网络设备中包括的存储器可以是适合任何本地技术环境的类型，并且可以使用任何适合的数据存储技术实现。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计
10 算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用
15 户线（digital subscriber line, DSL）或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存储的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据
20 存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，DVD）、或者半导体介质（例如固态硬盘 solid state disk(SSD)）等。所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统，装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统，装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，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，例如多个单元或组
25 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通过一些接口，装置或单元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单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络
30 单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元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
35 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全部或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 (read-only memory, ROM)、随机存取存储器 (random access memory, RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

- 5 以上所述, 以上实施例仅用以说明本申请的技术方案, 而非对其限制; 尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明, 本领域的普通技术人员应当理解: 其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改, 或者对其中部分技术特征进行等同替换; 而这些修改或者替换, 并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案范围。

权利要求

1、一种信号发送方法，其特征在于，包括：

第一基站确定目标导频端口和目标小区的协作小区，所述协作小区为与所述目标小区联合发送所述目标小区的信道状态信息参考信号 CSI-RS 的小区，所述目标导频端口为用于联合发送所述目标小区的 CSI-RS 的导频端口，所述目标导频端口包括所述目标小区和所述协作小区的导频端口；

所述第一基站确定目标时频资源的资源位置，所述目标时频资源为用于发送所述目标小区的 CSI-RS 的时频资源；

所述第一基站根据所述目标时频资源，在所述目标导频端口上，向终端发送所述目标小区的 CSI-RS，所述终端的信号强度低于预设门限值。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一基站确定所述目标时频资源的资源位置，具体包括：

所述第一基站根据所述目标小区的小区标识确定所述目标小区的 CSI-RS 配置索引；

所述第一基站根据所述目标小区的 CSI-RS 配置索引确定所述目标时频资源的资源位置；

在所述第一基站根据所述目标小区的小区标识确定所述目标小区的 CSI-RS 配置索引之后，所述方法还包括：

所述第一基站向所述终端发送 CSI-RS 配置信息，所述 CSI-RS 配置信息用于指示所述终端的非零功率 CSI-RS 配置索引为所述目标小区的 CSI-RS 配置索引，以及所述终端的零功率 CSI-RS 配置索引为包括以下三类 CSI-RS 资源元素 RE 的索引：所述终端的非零功率 CSI-RS 的 RE、所述目标小区为其他目标小区联合下发的 CSI-RS 的 RE 和所述协作小区为其他目标小区联合下发的 CSI-RS 的 RE。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述协作小区为所述第一基站覆盖下的小区；所述目标导频端口的总数为 S 个，其中所述目标小区的导频端口的数目为 A 个，所述协作小区的导频端口的数目为 (S-A) 个，S 为不小于 2 的正整数，A 为不小于 1 且小于 S 的正整数；

所述第一基站根据所述目标时频资源，在所述目标导频端口上，向终端发送所述目标小区的 CSI-RS，具体包括：

所述第一基站根据所述目标时频资源，在所述目标小区的 A 个导频端口和所述协作小区的 (S-A) 个导频端口上，向所述终端发送所述目标小区的 CSI-RS。

4、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述协作小区为第二基站覆盖下的小区，所述第二基站为覆盖与所述第一基站的覆盖范围有交叠的基站；所述目标导频端口的总数为 S 个，其中，所述协作小区的导频端口的数目为 (S-A) 个，S 为不小于 2 的正整数，A 为不小于 1 且小于 S 的正整数；

在所述第一基站根据所述目标时频资源，在所述目标导频端口上，向终端发送所述目标小区的 CSI-RS 之前，所述方法还包括：

所述第一基站向所述第二基站发送第一通知消息，所述第一通知消息中携带有所述协

作小区的小区标识终端；

所述第一基站根据所述目标时频资源，在所述目标导频端口上，向终端发送所述目标小区的 CSI-RS，具体包括：

5 所述第一基站根据所述目标时频资源，在所述目标小区的 A 个导频端口上，向所述终端发送所述目标小区的 CSI-RS。

5、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，在所述第一基站根据所述目标时频资源，在所述目标小区的 A 个导频端口和所述协作小区的 (S-A) 个导频端口上，向终端发送所述目标小区的 CSI-RS 之后，所述方法还包括：

所述第一基站接收所述终端发送的所述目标小区的信道状态信息 CSI；

10 所述第一基站根据所述目标小区的 CSI，在 S 个数据端口上，向所述终端发送所述目标小区的下行数据信号，所述 S 个数据端口中的 A 个数据端口与所述目标小区的 A 个导频端口一一对应，所述 S 个数据端口中的 (S-A) 数据端口与所述协作小区的 (S-A) 个导频端口一一对应。

15 6、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，在所述第一基站根据所述目标时频资源，在所述目标小区的 A 个导频端口上，向终端发送所述目标小区的 CSI-RS 之后，所述方法还包括：

所述第一基站接收所述终端发送的所述目标小区的 CSI；

20 所述第一基站向所述第二基站发送第二通知消息，所述第二通知消息中携带有所述目标小区的 CSI 和所述目标小区的下行数据信号，以使得所述第二基站根据所述目标小区的 CSI，在 (S-A) 数据端口上，向所述终端发送所述目标小区的下行数据信号，所述 (S-A) 数据端口与所述协作小区的 (S-A) 个导频端口一一对应；

所述第一基站根据所述目标小区的 CSI，在 A 个数据端口上，向所述终端发送所述目标小区的下行数据信号，所述 A 个数据端口与所述目标小区的 A 个导频端口一一对应。

7、一种信号发送方法，其特征在于，包括：

25 第二基站接收第一基站发送的第一通知消息，所述第一通知消息中携带有所述协作小区的小区标识，所述第一基站为覆盖范围与所述第二基站的覆盖范围有交叠的基站；

30 所述第一基站根据所述协作小区的小区标识，确定目标时频资源的资源位置和所述协作小区的导频端口，所述目标时频资源为用于发送目标小区的信道状态信息参考信号 CSI-RS 的时频资源，所述目标小区为所述第一基站覆盖下的小区，所述协作小区的导频端口的数目为 (S-A) 个，S 为不小于 2 的正整数，A 为不小于 1 且小于 S 的正整数；

所述第一基站根据所述目标时频资源，在所述协作小区的 (S-A) 个导频端口上，向终端发送所述目标小区的 CSI-RS，所述终端的信号强度低于预设门限。

35 8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，在所述第二基站根据所述目标时频资源，在所述协作小区的 (S-A) 个导频端口上，向终端发送所述目标小区的 CSI-RS 之后，所述方法还包括：

所述第二基站接收所述第一基站发送的第二通知消息，所述第二通知消息中携带有所述目标小区的信道状态信息 CSI 和所述目标小区的下行数据信号；

所述第二基站根据所述目标小区的 CSI，在 (S-A) 个数据端口上，向所述终端发送所述目标小区的下行数据信号，所述 (S-A) 个数据端口与所述协作小区的 (S-A) 个导频端口一一对应。

9、一种信号发送方法，其特征在于，包括：

5 终端接收目标小区的信道状态信息参考信号 CSI-RS，所述目标小区的 CSI-RS 承载于目标时频资源上并通过目标导频端口发送至所述终端，所述目标导频端口包括所述目标小区和协作小区的导频端口，所述协作小区为与所述目标小区联合发送所述目标小区的 CSI-RS 的小区，所述终端的信号质量强度低于预设门限；

所述终端根据所述目标小区的 CSI-RS 获取所述目标小区的信道状态信息 CSI；

10 所述终端向所述第一基站发送所述目标小区的 CSI。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，在所述终端接收所述目标小区的信道状态信息参考信号 CSI-RS 之前，所述方法还包括：

所述终端接收第一基站发送的 CSI-RS 配置信息，所述 CSI-RS 配置信息用于指示所述终端的非零功率信道状态信息参考信号 CSI-RS 配置索引为目标小区的 CSI-RS 配置索引，
15 以及所述终端的零功率 CSI-RS 配置索引为包括以下三类 CSI-RS 资源元素 RE 的索引：所述终端的非零功率 CSI-RS 的 RE、所述目标小区为其他目标小区联合下发的 CSI-RS 的 RE 和所述协作小区为其他目标小区联合下发的 CSI-RS 的 RE，所述目标小区的 CSI-RS 配置索引用于确定所述目标时频资源，以及所述目标小区的 CSI-RS 配置索引是根据所述目标小区的小区标识确定的。

20 11、一种基站，其特征在于，所述基站为第一基站，包括：

处理模块，用于确定目标导频端口和目标小区的协作小区，所述协作小区为与所述目标小区联合发送所述目标小区的信道状态信息参考信号 CSI-RS 的小区，所述目标导频端口为用于联合发送所述目标小区的 CSI-RS 的导频端口，所述目标导频端口包括所述目标小区和所述协作小区的导频端口；

25 所述处理模块，还用于确定目标时频资源的资源位置，所述目标时频资源为用于发送所述目标小区的 CSI-RS 的时频资源；

发送模块，用于根据所述目标时频资源，在所述目标导频端口上，向终端发送所述目标小区的 CSI-RS，所述终端的信号强度低于预设门限值。

12、根据权利要求 11 所述的基站，其特征在于，所述处理模块具体用于：

30 根据所述目标小区的小区标识确定所述目标小区的 CSI-RS 配置索引；

根据所述目标小区的 CSI-RS 配置索引确定所述目标时频资源的资源位置；

所述发送模块，还用于：

向所述终端发送 CSI-RS 配置信息，所述 CSI-RS 配置信息用于指示所述终端的非零功率 CSI-RS 配置索引为所述目标小区的 CSI-RS 配置索引，以及所述终端的零功率 CSI-RS 配置索引为包括以下三类 CSI-RS 资源元素 RE 的索引：所述终端的非零功率 CSI-RS 的 RE、
35 所述目标小区为其他目标小区联合下发的 CSI-RS 的 RE 和所述协作小区为其他目标小区联合下发的 CSI-RS 的 RE。

13、根据权利要求 11 或 12 所述的基站，其特征在于，所述协作小区为所述第一基站覆盖下的小区；所述目标导频端口的总数为 S 个，其中所述目标小区的导频端口的数目为 A 个，所述协作小区的导频端口的数目为 $(S-A)$ 个， S 为不小于 2 的正整数， A 为不小于 1 且小于 S 的正整数；

5 所述处理模块具体用于：

根据所述目标时频资源，在所述目标小区的 A 个导频端口和所述协作小区的 $(S-A)$ 个导频端口上，向所述终端发送所述目标小区的 CSI-RS。

14、根据权利要求 11 或 12 所述的基站，其特征在于，所述协作小区为第二基站覆盖下的小区，所述第二基站为覆盖与所述第一基站的覆盖范围有交叠的基站；所述目标导频端口的总数为 S 个，其中，所述协作小区的导频端口的数目为 $(S-A)$ 个， S 为不小于 2 的正整数， A 为不小于 1 且小于 S 的正整数；

所述发送模块还用于：

向所述第二基站发送第一通知消息，所述第一通知消息中携带有所述协作小区的小区标识；

15 所述处理模块具体用于：

根据所述目标时频资源，在所述目标小区的 A 个导频端口上，向所述终端发送所述目标小区的 CSI-RS。

15、根据权利要求 13 所述的基站，其特征在于，所述基站还包括：

接收模块，用于接收所述终端发送的所述目标小区的信道状态信息 CSI；

20 所述发送模块还用于：

根据所述目标小区的 CSI，在 S 个数据端口上，向所述终端发送所述目标小区的下行数据信号，所述 S 个数据端口中的 A 个数据端口与所述目标小区的 A 个导频端口一一对应，所述 S 个数据端口中的 $(S-A)$ 数据端口与所述协作小区的 $(S-A)$ 个导频端口一一对应。

16、根据权利要求 14 所述的基站，其特征在于，所述基站还包括：

25 接收模块，用于接收所述终端发送的所述目标小区的 CSI；

所述发送模块还用于：

向所述第二基站发送第二通知消息，所述第二通知消息中携带有所述目标小区的 CSI 和所述目标小区的下行数据信号，以使得所述第二基站根据所述目标小区的 CSI，在 $(S-A)$ 数据端口上，向所述终端发送所述目标小区的下行数据信号，所述 $(S-A)$ 数据端口与所述协作小区的 $(S-A)$ 个导频端口一一对应；

30 根据所述目标小区的 CSI，在 A 个数据端口上，向所述终端发送所述目标小区的下行数据信号，所述 A 个数据端口与所述目标小区的 A 个导频端口一一对应。

17、一种基站，其特征在于，所述基站为第二基站，包括：

35 接收模块，用于接收第一基站发送的第一通知消息，所述第一通知消息中携带有所述协作小区的小区标识，所述第一基站为覆盖范围与所述第二基站的覆盖范围有交叠的基站；

处理模块，用于根据所述协作小区的小区标识，确定目标时频资源的资源位置和所述协作小区的导频端口，所述目标时频资源为用于发送目标小区的信道状态信息参考信号

CSI-RS 的时频资源，所述目标小区为所述第一基站覆盖下的小区，所述协作小区的导频端口的数目为 $(S-A)$ 个， S 为不小于 2 的正整数， A 为不小于 1 且小于 S 的正整数；

发送模块，用于根据所述目标时频资源，在所述协作小区的 $(S-A)$ 个导频端口上，向终端发送所述目标小区的 CSI-RS，所述终端的信号强度低于预设门限。

5 18、根据权利要求 17 所述的基站，其特征在于，所述接收模块还用于：

接收所述第一基站发送的第二通知消息，所述第二通知消息中携带有所述目标小区的信道状态信息 CSI 和所述目标小区的下行数据信号；

所述发送模块还用于：

10 根据所述目标小区的 CSI，在 $(S-A)$ 个数据端口上，向所述终端发送所述目标小区的下行数据信号，所述 $(S-A)$ 个数据端口与所述协作小区的 $(S-A)$ 个导频端口一一对应。

19、一种终端，其特征在于，包括：

15 接收模块，用于接收目标小区的信道状态信息参考信号 CSI-RS，所述目标小区的 CSI-RS 承载于目标时频资源上并通过目标导频端口发送至所述终端，所述目标导频端口包括所述目标小区和协作小区的导频端口，所述协作小区为与所述目标小区联合发送所述目标小区的 CSI-RS 的小区，所述终端的信号质量强度低于预设门限；

处理模块，用于根据所述目标小区的 CSI-RS 获取所述目标小区的信道状态信息 CSI；

发送模块，用于向所述第一基站发送所述目标小区的 CSI。

20、根据权利要求 19 所述的终端，其特征在于，所述接收模块还用于：

20 接收第一基站发送的 CSI-RS 配置信息，所述 CSI-RS 配置信息用于指示所述终端的非零功率信道状态信息参考信号 CSI-RS 配置索引为目标小区的 CSI-RS 配置索引，以及所述终端的非零功率 CSI-RS 配置索引为包括以下三类 CSI-RS 资源元素 RE 的索引：所述终端的非零功率 CSI-RS 的 RE、所述目标小区为其他目标小区联合下发的 CSI-RS 的 RE 和所述协作小区为其他目标小区联合下发的 CSI-RS 的 RE，所述目标小区的 CSI-RS 配置索引用于确定所述目标时频资源，以及所述目标小区的 CSI-RS 配置索引是根据所述目标小区的小区标识
25 确定的。

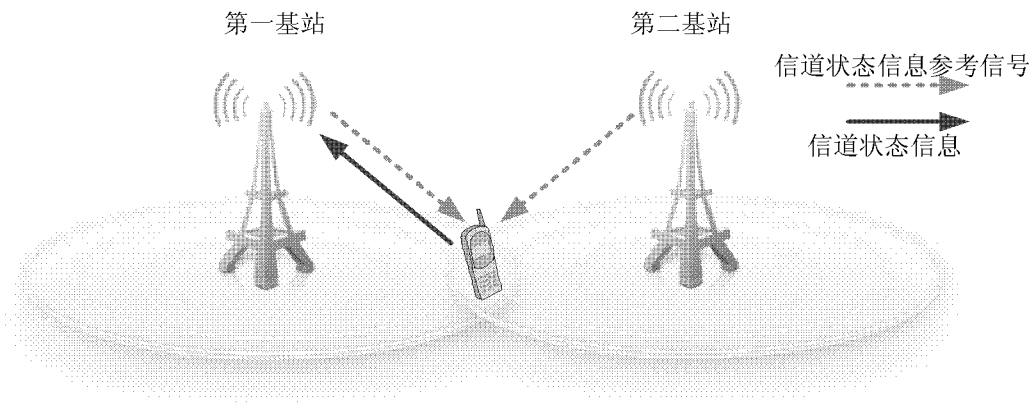


图 1 (a)

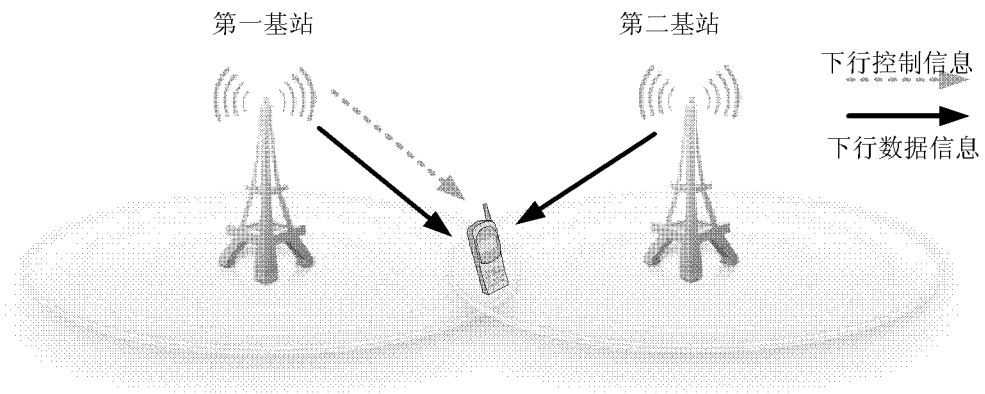


图 1 (b)

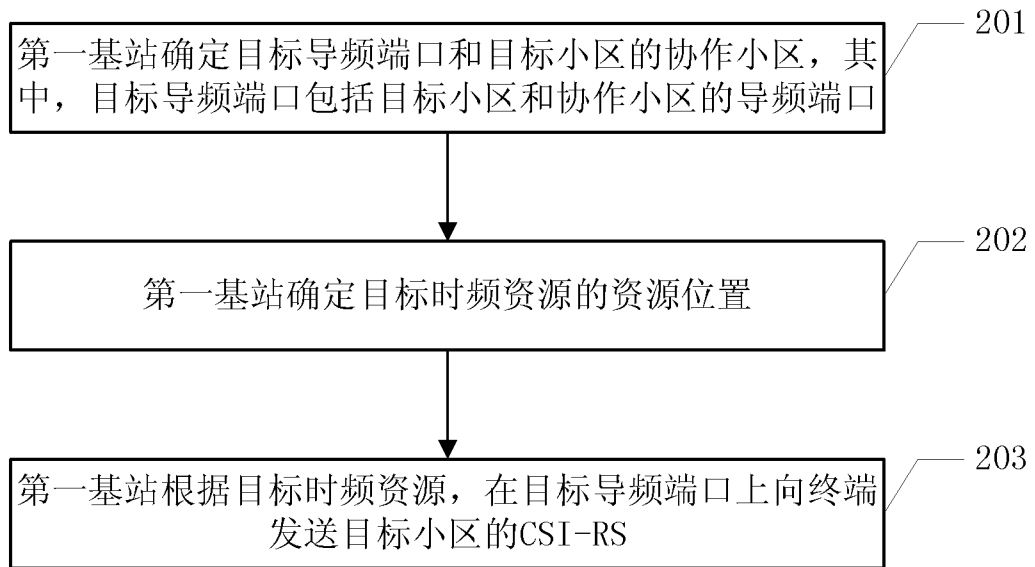


图 2

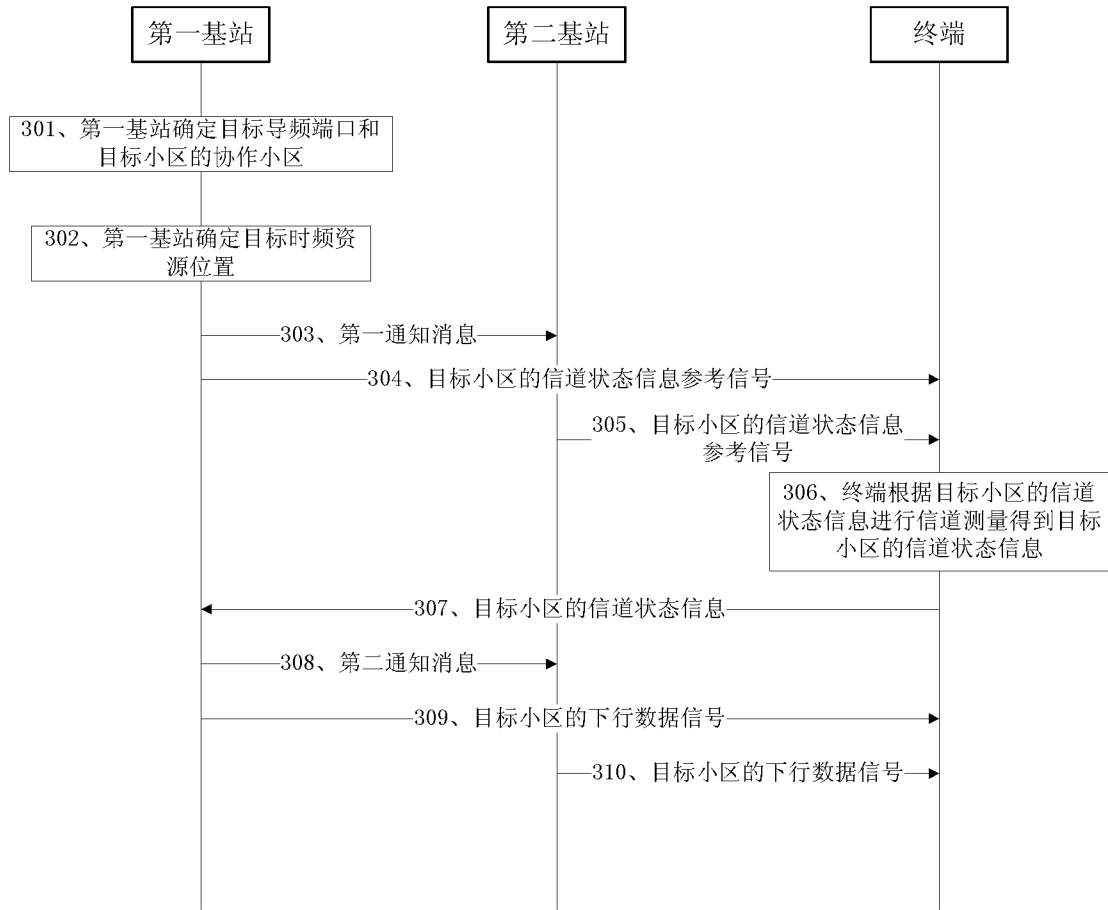


图 3 (a)

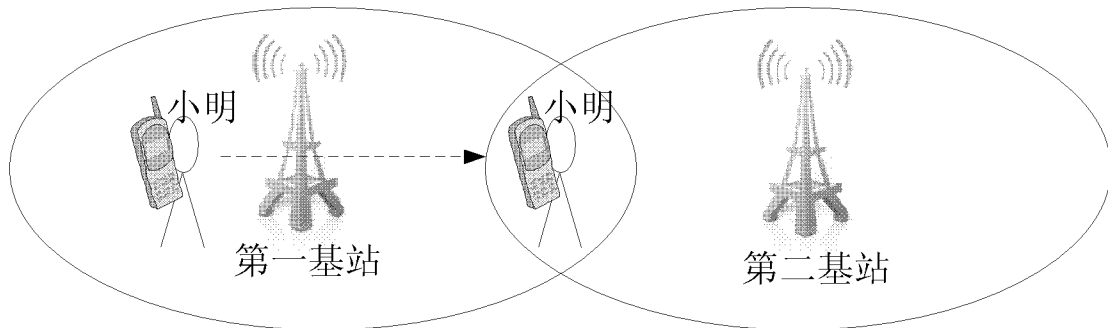


图 3 (b)

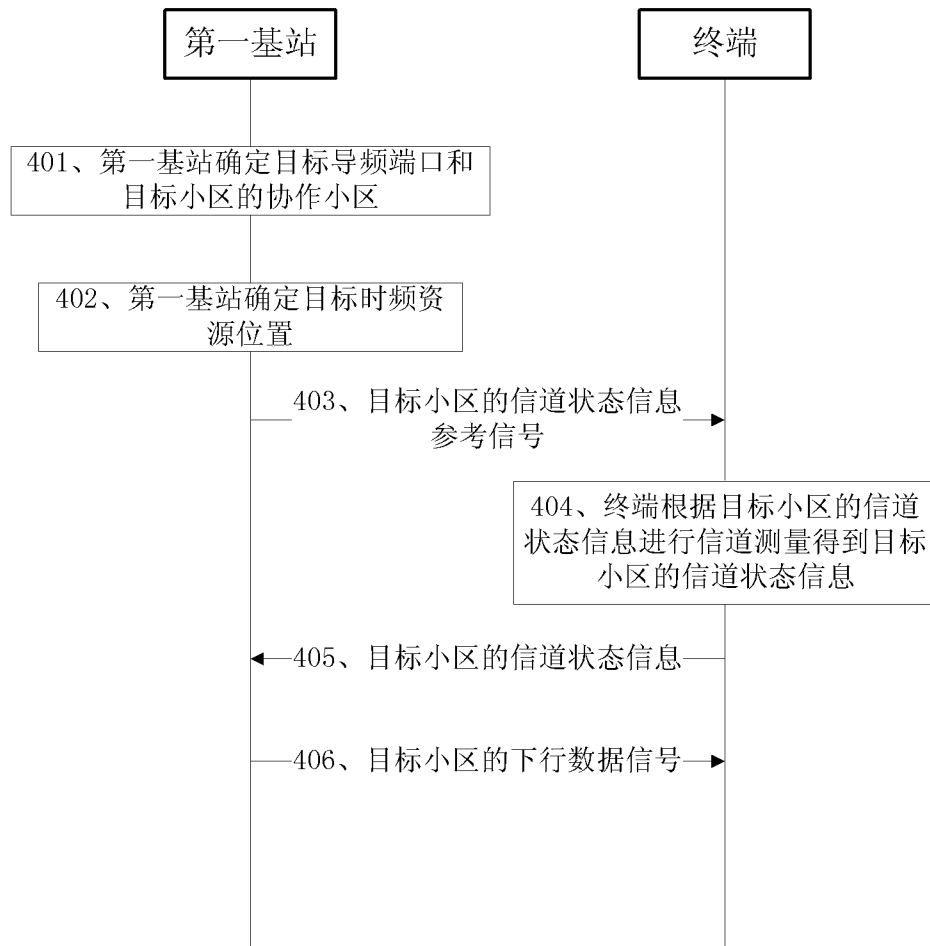


图 4 (a)

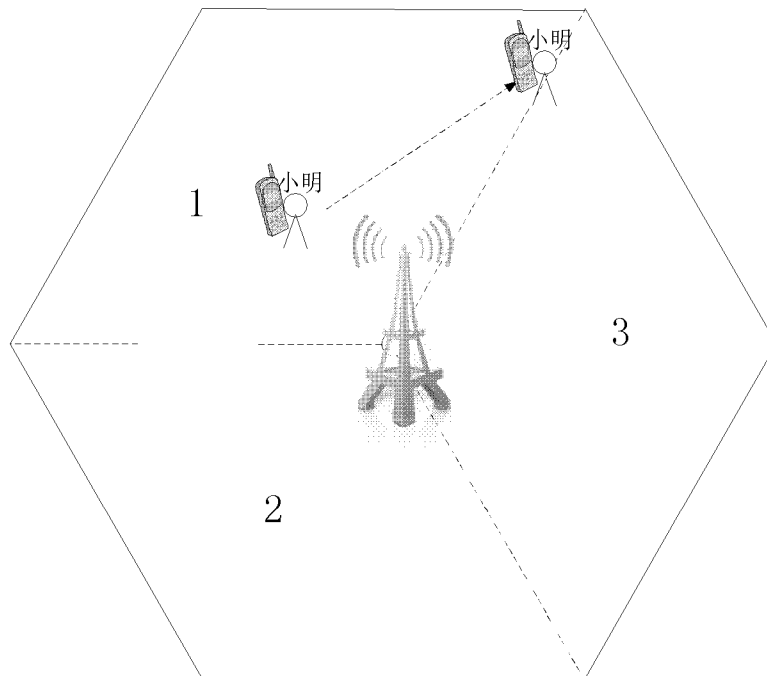


图 4 (b)

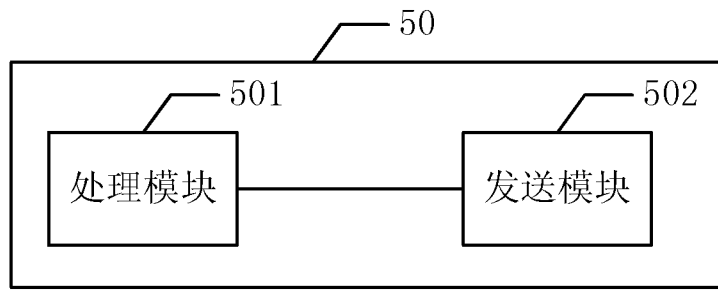


图 5

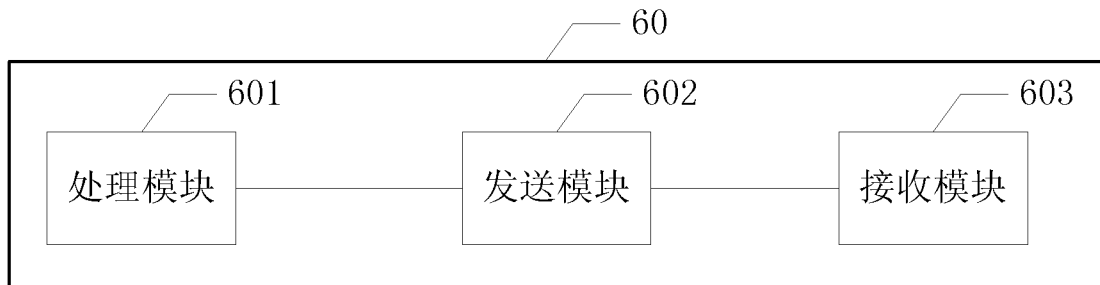


图 6

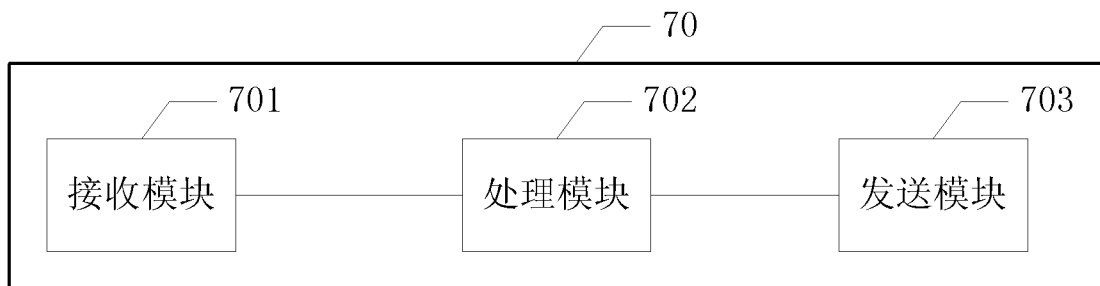


图 7

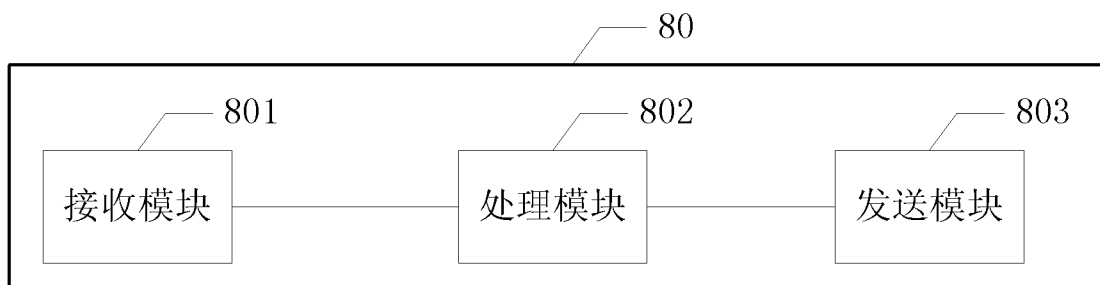


图 8

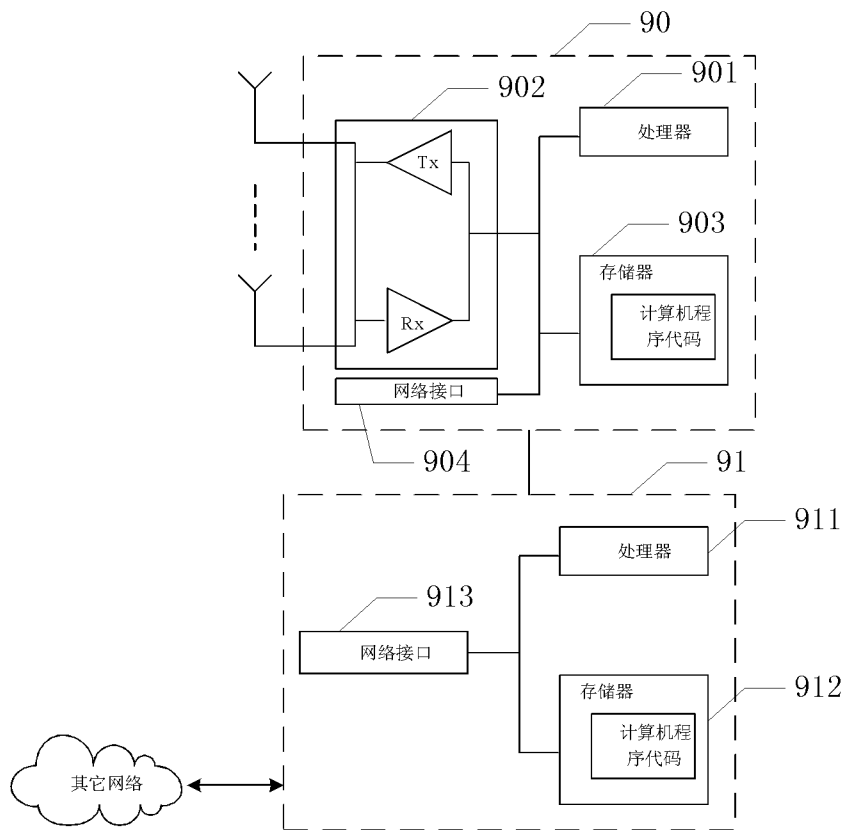


图 9

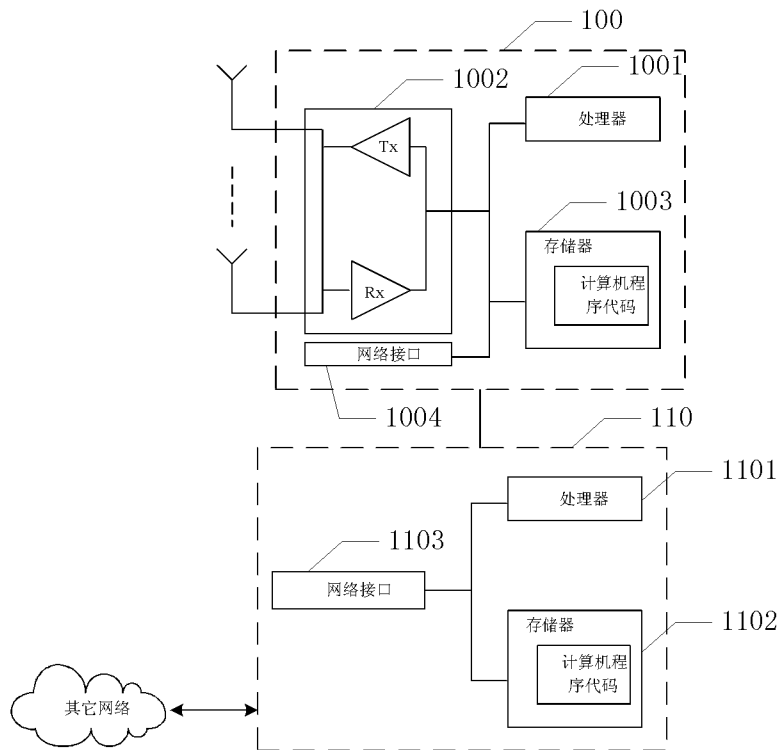


图 10

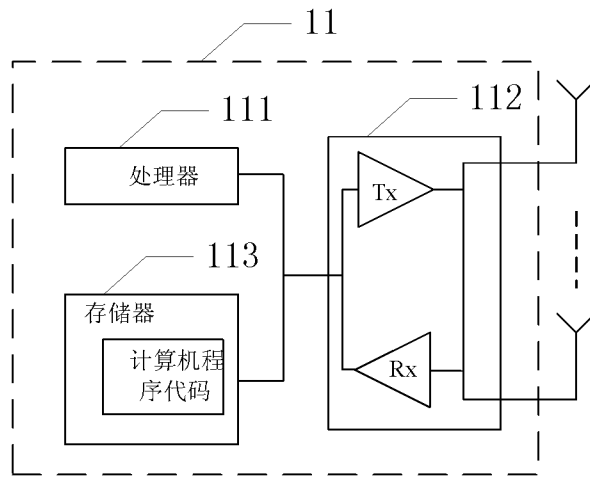


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/074546

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 88/10(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 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)

3GPP, CNKI, CNABS, CNTXT, VEN, USTXT, WOTXT, EPTXT: 信道状态, 协作, 协调, 小区, 基站, 联合, 相干, 发射, 发送, 传输, 参考信号, 导频, 时频资源, 信号, 强度; CSI, cell, station, channel, state, joint, combine, transfer, transmit, send, reference, cooperate, pilot

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104869649 A (JIANGSU POSTS & TELECOMMUNICATIONS PLANNING AND DESIGNING INSTITUTE CO., LTD.) 26 August 2015 (2015-08-26) entire document	1-20
A	CN 104604283 A (LG ELECTRONICS INC.) 06 May 2015 (2015-05-06) entire document	1-20
A	JP 2014027626 A (SHARP K.K.) 06 February 2014 (2014-02-06) entire document	1-20
A	CN 107294583 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 24 October 2017 (2017-10-24) entire document	1-20

 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

26 September 2018

Date of mailing of the international search report

15 October 2018

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/074546

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104869649	A	26 August 2015	CN	104869649	B	13 February 2018
CN	104604283	A	06 May 2015	US	9787450	B2	10 October 2017
				KR	20150051998	A	13 May 2015
				WO	2014035137	A8	08 May 2014
				JP	2016226050	A	28 December 2016
				JP	2015532813	A	12 November 2015
				US	2017366316	A1	21 December 2017
				US	10057031	B2	21 August 2018
				JP	6208309	B2	04 October 2017
				EP	2892275	A1	08 July 2015
				WO	2014035137	A1	06 March 2014
				EP	2892275	A4	01 June 2016
				JP	6014264	B2	25 October 2016
				US	2015078271	A1	19 March 2015
JP	2014027626	A	06 February 2014	US	2015171941	A1	18 June 2015
				WO	2014021153	A1	06 February 2014
CN	107294583	A	24 October 2017	WO	2017167238	A1	05 October 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/074546

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 88/10(2009.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W H04B</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>3GPP, CNKI, CNABS, CNTXT, VEN, USTXT, WOTXT, EPTXT:信道状态, 协作, 协调, 小区, 基站, 联合, 相干, 发射, 发送, 传输, 参考信号, 导频, 时频资源, 信号, 强度; CSI, cell, station, channel, state, joint, combine, transfer, transmit, send, reference, cooperate, pilot</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 104869649 A (江苏省邮电规划设计院有限责任公司) 2015年 8月 26日 (2015 - 08 - 26) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104604283 A (LG电子株式会社) 2015年 5月 6日 (2015 - 05 - 06) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2014027626 A (SHARP KK) 2014年 2月 6日 (2014 - 02 - 06) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107294583 A (华为技术有限公司) 2017年 10月 24日 (2017 - 10 - 24) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 104869649 A (江苏省邮电规划设计院有限责任公司) 2015年 8月 26日 (2015 - 08 - 26) 全文	1-20	A	CN 104604283 A (LG电子株式会社) 2015年 5月 6日 (2015 - 05 - 06) 全文	1-20	A	JP 2014027626 A (SHARP KK) 2014年 2月 6日 (2014 - 02 - 06) 全文	1-20	A	CN 107294583 A (华为技术有限公司) 2017年 10月 24日 (2017 - 10 - 24) 全文	1-20
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	CN 104869649 A (江苏省邮电规划设计院有限责任公司) 2015年 8月 26日 (2015 - 08 - 26) 全文	1-20															
A	CN 104604283 A (LG电子株式会社) 2015年 5月 6日 (2015 - 05 - 06) 全文	1-20															
A	JP 2014027626 A (SHARP KK) 2014年 2月 6日 (2014 - 02 - 06) 全文	1-20															
A	CN 107294583 A (华为技术有限公司) 2017年 10月 24日 (2017 - 10 - 24) 全文	1-20															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2018年 9月 26日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2018年 10月 15日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>肖雯雯</p> <p>电话号码 86-(20)-28950449</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/074546

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	104869649	A	2015年 8月 26日	CN	104869649	B	2018年 2月 13日
CN	104604283	A	2015年 5月 6日	US	9787450	B2	2017年 10月 10日
				KR	20150051998	A	2015年 5月 13日
				WO	2014035137	A8	2014年 5月 8日
				JP	2016226050	A	2016年 12月 28日
				JP	2015532813	A	2015年 11月 12日
				US	2017366316	A1	2017年 12月 21日
				US	10057031	B2	2018年 8月 21日
				JP	6208309	B2	2017年 10月 4日
				EP	2892275	A1	2015年 7月 8日
				WO	2014035137	A1	2014年 3月 6日
				EP	2892275	A4	2016年 6月 1日
				JP	6014264	B2	2016年 10月 25日
				US	2015078271	A1	2015年 3月 19日
JP	2014027626	A	2014年 2月 6日	US	2015171941	A1	2015年 6月 18日
				WO	2014021153	A1	2014年 2月 6日
CN	107294583	A	2017年 10月 24日	WO	2017167238	A1	2017年 10月 5日