

(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
2025 年 5 月 30 日 (30.05.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/107668 A1

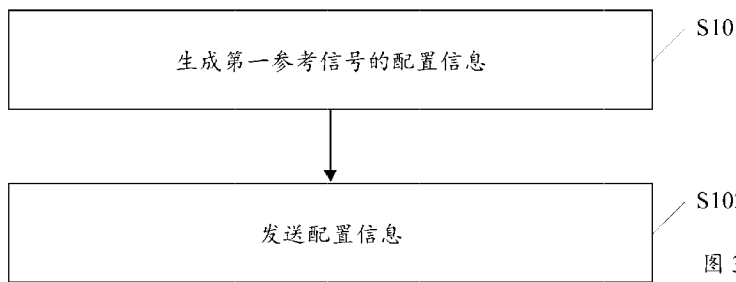
- (51) 国际专利分类号:
H04L 5/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/105498
- (22) 国际申请日: 2024 年 7 月 15 日 (15.07.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202311577687.0 2023年11月22日 (22.11.2023) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (**ZTE CORPORATION**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 鲁照华 (**LU, Zhaohua**); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦 518057 (CN)。 刘锟 (**LIU, Kun**); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦 518057 (CN)。 曹华 (**CAO, Hua**); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦 518057 (CN)。 李永 (**LI, Yong**); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴

通讯大厦 518057 (CN)。 肖华华 (**XIAO, Huahua**); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦 518057 (CN)。

- (74) 代理人: 北京国昊天诚知识产权代理有限公司 (**COHORIZON INTELLECTUAL PROPERTY INC.**); 中国北京市朝阳区裕民路 12 号中国国际科技会展中心 A 座 608 100029 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE,

(54) **Title:** COMMUNICATION METHOD AND APPARATUS, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 通信方法、装置及存储介质



S101 Generate configuration information of a first reference signal
S102 Send the configuration information

图 3

(57) **Abstract:** The embodiments of the present disclosure relate to the technical field of communications. Provided are a communication method and apparatus, and a storage medium. The communication method comprises: generating configuration information of a first reference signal; and sending the configuration information, wherein the configuration information comprises antenna description information of the first reference signal, the antenna description information is used for indicating a mapping relationship between N antennas of a second node and X antennas of the second node that are used for transmitting the first reference signal, N is greater than or equal to 2 and N is a positive integer, and X is less than or equal to N and X is a positive integer.

(57) **摘要:** 本公开实施例提供一种通信方法、装置及存储介质, 涉及通信技术领域。该通信方法包括: 生成第一参考信号的配置信息; 发送配置信息; 其中, 配置信息包括第一参考信号的天线描述信息; 天线描述信息用于指示第二节点的N个天线和第二节点用于传输第一参考信号的X个天线的映射关系; N大于或等于2, 且N为正整数; X小于或等于N, 且X为正整数。

BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,
HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, 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))。

通信方法、装置及存储介质

交叉引用

本申请要求在 2023 年 11 月 22 日提交中国专利局、申请号为 202311577687.0、申请名称为“通信方法、装置及存储介质”的中国专利申请的
5 优先权，该申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种通信方法、装置及存储介质。

10 背景技术

在传统的通信系统中，终端的天线收发能力并不匹配。例如，一个终端可以同时
在 8 根接收天线上接收参考信号，但是每次只能同时在 2 根发射天线上发送参考信号，
导致终端需要在 4 个不同时刻上使用不同的发射天线发送参考信号，才能使得基站侧
获得完整的信道信息，资源开销较大。

15 因此，如何降低传输参考信号的资源开销，是亟待解决的问题。

发明内容

第一方面，提供一种通信方法，应用于第一节点，包括：生成第一参考信号的配置信息；
其中，配置信息包括第一参考信号的天线描述信息；天线描述信息用于指示第二节点的
20 N 个天线和第二节点用于传输第一参考信号的 X 个天线的映射关系； N 大于或等于 2，
且 N 为正整数； X 小于或等于 N ，且 X 为正整数；发送配置信息。

第二方面，提供另一种通信方法，应用于第二节点，包括：接收第一参考信号的配置信息；
其中，配置信息包括第一参考信号的天线描述信息；天线描述信息用于指示第二节点的
25 N 个天线和第二节点用于传输第一参考信号的 X 个天线的映射关系； N 大于或等于 2，
且 N 为正整数； X 小于或等于 N ，且 X 为正整数；基于配置信息，传输第一参考信号。

第三方面，提供一种通信装置，包括：处理模块，用于生成第一参考信号的配置信息；
其中，配置信息包括第一参考信号的天线描述信息；天线描述信息用于指示第二节点的
30 N 个天线和第二节点用于传输第一参考信号

的 X 个天线的映射关系； N 大于或等于 2，且 N 为正整数； X 小于或等于 N ，且 X 为正整数；通信模块，用于发送配置信息。

第四方面，提供另一种通信装置，包括：通信模块，用于接收第一参考信号的配置信息；其中，配置信息包括第一参考信号的天线描述信息；天线描述信息用于指示第二节点的 N 个天线和第二节点用于传输第一参考信号的 X 个天线的映射关系； N 大于或等于 2，且 N 为正整数； X 小于或等于 N ，且 X 为正整数；处理模块，用于基于配置信息，传输第一参考信号。

第五方面，提供一种通信装置，包括处理器，处理器执行计算机程序时实现上述第一方面的通信方法，或者实现上述第二方面的通信方法。

第六方面，提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质包括计算机指令；其中，当计算机指令被执行时，实现上述第一方面的通信方法，或者实现上述第二方面的通信方法。

附图说明

为了更清楚地说明本公开中的技术方案，下面将对本公开一些实施例中需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例的附图，对于本领域普通技术人员来讲，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本公开实施例提供的一种终端的收发天线的结构示意图；

图 2 为本公开实施例提供的一种通信系统的架构示意图；

图 3 为本公开实施例提供的一种通信方法的流程示意图；

图 4 为本公开实施例提供的一种第一参考信号的时域重叠示意图；

图 5 为本公开实施例提供的又一种通信方法的流程示意图；

图 6 为本公开实施例提供的一种终端的收发天线的结构示意图；

图 7 为本公开实施例提供的一种探测参考信号的发送时间示意图；

图 8 为本公开实施例提供的又一种终端的收发天线的结构示意图；

图 9 为本公开实施例提供的又一种探测参考信号的发送时间示意图；

图 10 为本公开实施例提供的一种通信装置的结构示意图；

图 11 为本公开实施例提供的又一种通信装置的结构示意图；

图 12 为本公开实施例提供的另一种通信装置的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例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公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

在本公开的描述中，除非另有说明，“/”表示“或”的意思，例如，A/B 可以表示 A 或 B。本文中的“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。此外，“至少一个”是指一个或多个，“多个”是指两个或两个以上。“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定，并且“第一”、“第二”等字样也并无限定一定不同。

需要说明的是，本公开中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本公开中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其他实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

如背景技术所述，终端的天线收发能力不匹配，终端能够同时接收参考信号的数量高于能够同时发送参考信号的数量，也即终端需要多次发送参考信号才能使得基站能够获取完整的信道信息。

示例性的，如图 1 所示，以终端每次只能使用 1 根发射天线发送参考信号，能够使用 8 根接收天线接收参考信号为例，上述终端的配置也被描述为 1 发 8 收、1T8R 等。图 1 所示的终端，具有 8 根发送天线，8 根接收天线，1 个发送射频频通道，8 个接收射频频通道。意味着终端每次只能使用 1 根发送天线发送参考信号，若使基站获取到完整的信道信息，需要终端使用不同的发送天线发送 8 次参考信号，在上述传输参考的流程中，资源开销较大，传输效率较低。

基于此，本公开实施例提供了一种通信方法，在该通信方法中，第一节点向第二节点发送第一参考信号的配置信息，以使得第二节点基于第一参考信号的配置信息传输第一参考信号。其中，在上述配置信息中，包括第一参考信号的天线描述信息，天线描述信息用于指示第二节点的天线和用于传输第一参考信号的天线的映射关系。基于上述映射关系，第二节点可选择用于传输第一参考信号的天线。相较于相关技术中第二节点使用全部的天线传输第一参考信号，本公开实施例能够降低传输第一参考信号的资源开销，并提高了传输第一参考信号的灵活性，以提高第一参考信号的传输效率。

本公开提供的通信方法可以应用于如图 2 所示的通信系统中，图 2 示出本

公开实施例提供的一种通信系统的架构示意图。如图 2 所示，通信系统包括第一节点 10 和第二节点 20。

在无线通信场景下，第一节点 10 与第二节点 20 通过无线信道进行通信。例如，第一节点 10 为基站，第二节点 20 为终端，基站与终端之间通过无线信道进行通信。又例如，第一节点 10 为终端，第二节点 20 为无线路由器，无线路由器与终端通过无线信道进行通信。又例如，第一节点 10 为第一基站，第二节点 20 为第二基站，第一基站与第二基站通过无线信道进行通信。又例如，第一节点 10 为第一终端，第二节点 20 为第二终端，第一终端与第二终端通过无线信道进行通信。又例如，第一节点 10 为中继器，第二节点 20 为基站，基站与中继器通过无线信道进行通信。又例如，第一节点 10 为终端，第二节点 20 为中继器，中继器与终端通过无线信道进行通信。又例如，第一节点 10 为第一中继器，第二节点 20 为第二中继器，第一中继器与第二中继器通过无线信道进行通信。又例如，第一节点 10 为基站，第二节点 20 为卫星，卫星与基站通过无线信道进行通信。又例如，第一节点 10 为卫星，第二节点 20 为基站，基站与卫星通过无线信道进行通信。又例如，第一节点 10 为终端，第二节点 20 为卫星，卫星与终端通过无线信道进行通信。又例如，第一节点 10 为卫星，第二节点 20 为终端，终端与卫星通过无线信道进行通信。又例如，第一节点 10 为地面设备，第二节点 20 为飞行器，飞行器与地面设备通过无线信道进行通信。又例如，第一节点 10 为第一飞行器，第二节点 20 为第二飞行器，第一飞行器与第二飞行器通过无线信道进行通信。

在本公开实施例中，主要以第一节点 10 为基站，第二节点 20 为终端为例进行说明。

在一些实施例中，第一节点 10 用于为多个终端提供无线接入服务。具体来说，一个基站提供一个服务覆盖区域（又可称为小区）。进入该区域的终端可通过无线信号与基站通信，以此来接受基站提供的无线接入服务。

在一些实施例中，第一节点 10 可以是长期演进(long term evolution, LTE)，长期演进增强(long term evolution advanced, LTE-A)中的基站或演进型基站(evolutional node B, eNB 或 eNodeB)、5G 网络中的基站设备、或者未来通信系统中的基站等，基站可以包括各种宏基站、微基站、家庭基站、无线拉远、可重构智能表面(reconfigurable intelligent surface, RIS)、路由器、无线保真(wireless fidelity, WIFI)设备等各种网络侧设备。

在一些实施例中，第二节点 20 可以是一种具有无线收发功能的设备，可

以部署在陆地上，包括室内或室外、手持、穿戴或车载；也可以部署在水面上（如轮船等）；还可以部署在空中（例如飞机、气球和卫星上等）。所述终端可以是手机（mobile phone）、平板电脑（Pad）、带无线收发功能的电脑、虚拟现实（Virtual Reality, VR）终端、增强现实（Augmented Reality, AR）终端、工业控制（industrial control）中的无线终端、无人驾驶（self driving）中的无线终端、远程医疗（remote medical）中的无线终端、智能电网（smart grid）中的无线终端、运输安全（transportation safety）中的无线终端、智慧城市（smart city）中的无线终端、智慧家庭（smart home）中的无线终端等等。本公开的实施例对应用场景不做限定。终端有时也可以称为用户，用户设备（User Equipment, UE）、接入终端、UE单元、UE站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、UE终端、无线通信设备、UE代理或UE装置等，本公开实施例对此并不限定。

需要说明的是，图2仅为示例性框架图，图2中包括的设备数量，各个设备的名称不受限制，且除图2所示的设备外，通信系统还可以包括其他设备，如核心网设备。

本公开的实施例的应用场景不做限定。本公开实施例描述的系统架构以及业务场景是为了更加清楚的说明本公开实施例的技术方案，并不构成对于本公开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，本公开实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

图3示出了本公开提供的一种通信方法的流程示意图，如图3所示，该通信方法应用于第一节点，包括以下步骤：

S101、生成第一参考信号的配置信息。

在一些实施例中，在第一节点需要获取与第二节点之间的信道信息的情况下，开始生成第一参考信号的配置信息。

应理解，第一节点与第二节点之间信道的信道信息基于第二节点传输的第一参考信号确定，而在本公开实施例中，第二节点需基于第一参考信号的配置信息传输第一参考信号。因此，在第一节点需要获取与第二节点之间的信道的信息时，开始生成第一参考信号的配置信息，以使得第二节点基于第一参考信号的配置信息，传输第一参考信号，进一步使得第一节点基于第一参考信号，获取与第二节点之间的信道信息。

在一些实施例中，第一节点接收第二节点发送的第二节点的天线配置信息，

以根据天线配置信息生成第一参考信号的配置信息。

其中，天线配置信息包括以下至少一项：天线的实现方式、天线的位置信息、天线的拓扑结构、天线的材料。

5 在一些实施例中，配置信息包括第一参考信号的天线描述信息。天线描述信息用于指示第二节点的 N 个天线和第二节点用于传输第一参考信号的 X 个天线的映射关系； N 大于或等于 2，且 N 为正整数； X 小于或等于 N ，且 X 为正整数。

10 示例性的，以图 1 所示的终端为第二节点为例，第二节点的 N 个天线，即为图 1 中终端的 8 个发送天线，第二节点用于传输第一参考信号的 X 个天线，即为图 1 中终端在传输第一参考信号时实际使用的天线。

在一些实施例中，第一节点接收第二节点发送的的天线描述信息，以根据建议的天线描述信息生成第一参考信号的天线描述信息。

在一些实施例中，天线描述信息所指示的映射关系可用于配置第二节点在传输第一参考信号时的天线信息。

15 示例性的，天线描述信息包括第二节点用于传输第一参考信号的天线数目和天线序号。例如，天线描述信息包括第二节点用于传输第一参考信号的天线数目为 4，天线序号为发送天线 1、发送天线 2、发送天线 3 以及发送天线 4。在第二节点接收到第一节点发送的第一参考信号的配置信息后，基于配置信息中第一参考信号的天线描述信息，使用发送天线 1、发送天线
20 2、发送天线 3 以及发送天线 4 传输第一参考信号。

又一示例性的，以图 1 所示的终端为第二节点为例，该终端的配置为 1 收 8 发，终端在传输第一参考信号时，该终端需要分别在不同时刻使用 8 个天线传输第一参考信号。在本公开实施例中，若天线描述信息包括终端用于传输第一参考信号的天线数目为 4，天线序号为发送天线 1、发送天线
25 2、发送天线 3 以及发送天线 4 的情况下，终端在传输第一参考信号时，仅需在不同时刻使用上述 4 个发送天线传输第一参考信号即可。

这样一来，通过向第二节点发送第一参考信号的配置信息，以使得第二节点基于该配置信息传输第一参考信号时，可以使用少量发送天线传输第一参考信号，以降低传输第一参考信号时的资源开销，提高了第一参考
30 信号的传输效率。

在一些实施例中， X 个天线中 Z 个天线在传输第一参考信号时使用的频域资源小于或等于其他 $X-Z$ 个天线在传输第一参考信号时使用的频域资

源。

示例性的，第一节点可根据第二节点的发送天线对应的频域信道状况，为 X 个天线中的各个天线分配频域资源。

需要说明的是，本实施例以及下文中实施例中所描述的 Z ，均具有以下性质： Z 小于等于 X ，且 Z 为正整数。本公开在下文中不在赘述。

这样一来，可以根据各个天线的传输情况，将有限的频域资源有效的分配给传输第一参考信号的发送天线，能够提高频域资源的利用率，降低传输第一参考信号时的频域资源开销。

在一些实施例中， X 个天线中 Z 个天线在传输第一参考信号时使用的时域资源小于或等于其他 $X-Z$ 个天线在传输第一参考信号时使用的时域资源。

示例性的，第一节点可根据第二节点的发送天线对应的时域信道状况，为 X 个天线中各个天线分配时域资源。

这样一来，可以将时域资源合理的分配给传输第一参考信号的发送天线，能够使得第二节点更有效的利用时域资源，可以在相同的时间段内，通过分配时域资源，发送更多的第一参考信号，从而提高了传输第一参考信号的传输效率。

在一些实施例中， X 个天线中 Z 个天线在传输第一参考信号时使用的传输资源小于或等于其他 $X-Z$ 个天线在传输第一参考信号时使用的传输资源。

其中，传输资源包括频域资源和时域资源。示例性的，第一节点可根据第二节点的发送天线对应的频域信道装置和时域信道状况，为 X 个天线中各个天线分配传输资源。

这样一来，能够更加全面的提高传输第一参考信号时的传输效率。在频域上，通过灵活的分配频域资源，以提高频域资源的利用率。在时域上，通过合理的分配时域资源，以提高时域资源的利用率。

在一些实施例中， X 个天线中 Z 个天线在传输第一参考信号时使用的传输功率小于或等于其他 $X-Z$ 个天线在传输第一参考信号时使用的传输功率。

示例性的，第一节点可根据 X 个天线中各个天线的能力、发送目的、发送信道等，为个天线中各个天线分配传输功率。

这样一来，通过合理分配传输第一参考信号的发送天线的传输功率，

能够提高传输功率的利用率，减少各个天线之间的干扰，提高传输第一参考信号时的传输质量，减小不必要的消耗。

在一些实施例中，X 个天线中至少一个天线传输的第一参考信号的生成方式为第一序列生成方式，至少一个天线传输的第一参考信号的生成方式为第二序列生成方式，第一序列生成方式不同于第二序列生成方式。

其中，第一序列生成方式不同于第二序列生成方式。示例性的，第一序列生成方式可以为伪随机 Gold 序列生成方式、调频信号 chirp 序列生成方式。第二序列可以为伪随机 Gold 序列生成方式、调频信号 chirp 序列生成方式。

需要说明的是，本公开对于第一参考信号的生成方式并不限定，X 个天线中传输的 X 个第一参考信号至少存在两种生成方式。示例性的，以 X 为 4 示例，发送天线 1 传输的第一参考信号的生成方式可以为第一序列生成方式，发送天线 2 传输的第一参考信号的生成方式可以为第二序列生成方式，发送天线 3 传输的第一参考信号的生成方式可以为第三序列生成方式，发送天线 4 传输的第一参考信号的生成方式可以为第四序列生成方式。第一序列生成方式、第一序列生成方式、第一序列生成方式以及第一序列生成方式均不相同。

这样一来，通过传输不同生成序列的第一参考信号，可以实现多样性传输，进而提高信号的覆盖范围和抗干扰能力。并且，不同生成序列的第一参考信号可以在传输过程中以不同的路径传输，有助于克服多个第一参考信号之间的干扰。

在一些实施例中，在 X 个天线中 Z 个天线传输第一参考信号失败的情况下，接收第二节点使用 Z 个天线重新传输的第一参考信号。这样一来，通过第二节点的 Z 个天线重新传输第一参考信号，能够提供冗余传输路径，有助于克服初始传输失败的情况，提高第一参考信号的可靠性和鲁棒性。

在一些实施例中，X 个天线中至少一个天线传输第一参考信号时使用第二参考信号计算路径损耗，至少一个天线传输第一参考信号时使用第三参考信号计算路径损耗。

其中，第二参考信号不同于第三参考信号。示例性的，第二参考信号可以为信道状态信息参考信号(channel state information-reference signal, CSI-RS)、同步信号、解调参考信号(demodulation-reference signal, DM-RS)以及定位参考信号(positioning reference signal, PRS)。第三参考信号可以为

CSI-RS、DM-RS、同步信号以及 PRS。

需要说明的是，本公开对于传输第一参考信号时计算路径损耗所用的参考信号并不限定，X 个天线传输第一参考信号时至少存在两种参考信号用于计算路径损耗。示例性的，以 X 为 4 示例，发送天线 1 传输第一参考信号时使用 CSI-RS 计算路径损耗，发送天线 3 传输第一参考信号时使用 PRS 计算路径损耗，发送天线 5 传输第一参考信号时使用同步信号计算路径损耗，发送天线 7 传输第一参考信号时使用 DM-RS 计算路径损耗。

这样一来，在传输第一参考信号时，使用不同的参考信号进行路径损耗计算，提高计算的多样性，降低计算过程中的误差，能够更准确的评估路径损耗。

在一些实施例中，第一参考信号包括探测参考信号。

其中，探测参考信号（sounding reference signal, SRS）用于测量上行信道频域信息，进而根据测量结果，选择性调度频域资源。SRS 也可用于测量下行信道，进而根据测量结果，进行下行信道预处理。

在一些实施例中，配置信息还包括以下至少一项：第一参考信号的优先级信息、第一参考信号的资源信息、第一参考信号的序列信息以及第一参考信号的功率信息。

其中，优先级信息包括以下至少一项：第一参考信号与在物理上行控制信道上传输的信号之间的优先级关系；第一参考信号与解调参考信号之间的优先级关系；第一参考信号与相位跟踪信号之间的优先级关系；多个类型的第一参考信号之间的优先级关系。

示例性的，如图 4 所示，以第一参考信号为探测参考信号为例，探测参考信号与其他物理上行信道或信号在时域正交频分复用（orthogonal frequency division multiplexing, OFDM）上存在交叠的区域。第一节点可通过实际传输需求、网络负载以及业务服务质量等，确定探测参考信号的优先级信息。

例如，探测参考信号（周期，或半持续，或非周期发送）的传输优先级高于携带信道状态信息的物理上行控制信道的传输优先级，探测参考信号的传输优先级高于只携带调度请求的物理上行控制信道的传输优先级。

又例如，在物理上行数据信道没有携带上行链路控制信息（uplink control information, UCI）的情况下，探测参考信号（周期，或半持续，或非周期发送）的传输优先级在发生时域重叠的 OFDM 符号上高于物理上行

数据信道的传输优先级。

又例如，在物理上行数据信道携带 UCI 的情况下，探测参考信号如果与携带 UCI 的 OFDM 符号存在重叠，则在上述 OFDM 符号上，探测参考信号（周期，或半持续，或非周期发送）的优先级低于物理上行数据信道。

5 又例如，在探测参考信号（周期，或半持续，或非周期发送）与解调参考信号使用的空域滤波器不同（或发送波束不同）的情况下，探测参考信号的传输优先级小于解调参考信号的传输优先级。

又例如，在探测参考信号（周期，或半持续，或非周期发送）与解调参考信号使用的空域滤波器相同（或发送波束相同）的情况下，探测参考
10 信号的传输优先级大于解调参考信号的传输优先级。

又例如，探测参考信号的传输优先级低于相位跟踪参考信号。

又例如，在上行负载小于下行网络负载的情况下，用于天线切换类型的探测参考信号的优先级大于用于上行数据信道传输类型的探测参考信号的传输优先级。

15 又例如，在上行负载大于下行网络负载的情况下，用于天线切换类型的探测参考信号的优先级小于用于上行数据信道传输的探测参考信号的传输优先级。

在一些实施例中，第一参考信号的资源信息用于指示第二节点配置用于传输第一参考信号的各个天线的传输资源。

20 在一些实施例中，第一参考信号的序列信息用于指示第二节点配置用于传输第一参考信号的各个天线传输的第一参考信号的生成序列。

在一些实施例中，第一参考信号的资源信息用于指示第二节点配置用于传输第一参考信号的各个天线的传输功率。

S102、发送配置信息。

25 在一些实施例中，在第一节点生成第一参考信号的配置信息后，立即向第二节点发送该配置信息。

在另一些实施例中，在第二节点需要传输第一参考信号的情况下，向第一节点发送配置信息请求，以请求第一节点发送第一参考信号的配置信息。相应的，在第一节点接收到第二节点发送的配置信息请求的情况下，
30 第一节点向第二节点发送第一参考信号的配置信息。

这样一来，通过向第二节点发送第一参考信号的配置信息，以使得第二节点基于第一参考信号的配置信息传输第一参考信号。其中，在上述配置信息中，

包括第一参考信号的天线描述信息，天线描述信息用于指示第二节点的天线和用于传输第一参考信号的天线的映射关系。基于上述映射关系，第二节点可选择用于传输第一参考信号的天线。相较于相关技术中第二节点使用全部的天线传输第一参考信号，本公开实施例能够降低传输第一参考信号的资源开销，并提高了传输第一参考信号的灵活性，以提高第一参考信号的传输效率。

图 5 示出了本公开提供的另一种通信方法的流程示意图，如图 3 所示，该通信方法应用于第二节点，包括以下步骤：

S201、接收第一参考信号的配置信息。

在一些实施例中，第一节点向第二节点发送第二节点的天线配置信息，以使得第一节点基于该天线配置信息，生成第一参考信号的配置信息。

示例性的，天线配置信息包括以下至少一项：天线的实现方式、天线的位置信息、天线的拓扑结构、天线的材料。

在一些实施例中，配置信息包括所述第一参考信号的天线描述信息；所述天线描述信息用于指示所述第二节点能够传输所述第一参考信号的 N 个天线和所述第二节点用于传输所述第一参考信号的 X 个天线的映射关系；所述 N 大于或等于 2，且 N 为正整数；所述 X 小于或等于 N ，且所述 X 为正整数。

在一些实施例中，第二节点发送的的天线描述信息，以使得第一节点基于建议的天线描述信息生成第一参考信号的天线描述信息。

其中，建议的天线描述信息用于指示第一节点基于建议的天线描述信息，生成第一参考信号的天线描述信息。示例性的，建议的天线描述信息可以为终端需要的符合自身天线配置信息的天线描述信息。例如，终端配置为 1 发 8 收，建议基站后续发送的天线描述信息用于指示终端使用发送天线 1、发送天线 2、发送天线 3 以及发送天线 4 传输第一参考信号。

S202、基于配置信息，传输第一参考信号。

在一些实施例中，配置信息包括第一参考信号的天线描述信息；天线描述信息用于指示第二节点的 N 个天线和第二节点用于传输第一参考信号的 X 个天线的映射关系； N 大于或等于 2，且 N 为正整数； X 小于或等于 N ，且 X 为正整数。

其中，第二通信节点在使用 X 个天线传输第一参考信号时，最多可选择 Y 个天线同时传输第一参考信号。

示例性的，以终端配置为 1 发 8 收为例，在相关技术中终端需要在不同时刻分别使用 8 个天线传输第一参考信号。在本公开实施例中，如图 6 所示，若

天线描述信息指示第二节点使用 4 个发送天线传输第一参考信号，发送天线的天线序号分别为发送天线 1、发送天线 3、发送天线 5 以及发送天线 7。如图 7 所示，以第一参考信号为探测参考信号为例，终端基于配置信息，传输探测参考信号可具体描述为：终端第一次使用发送天线 1 传输探测参考信号，终端第二次使用发送天线 3 传输探测参考信号，终端第三次使用发送天线 5 传输探测参考信号，终端第四次使用发送天线 7 传输探测参考信号，此时，N 为 8，X 为 4，Y 为 1。

又一示例性的，以终端配置为 2 发 8 收为例，如图 8 所示，若天线描述信息指示第二节点使用 4 个发送天线传输第一参考信号，发送天线的天线序号分别为发送天线 1、发送天线 3、发送天线 5 以及发送天线 7。如图 9 所示，以第一参考信号为探测参考信号为例，终端基于配置信息，传输探测参考信号可具体描述为：终端第一次使用发送天线 1 和发送天线 3 传输探测参考信号，终端第二次使用发送天线 5 和发送天线 7 传输探测参考信号，此时，N 为 8，X 为 4，Y 为 2。

在一些实施例中，X 个天线中 Z 个天线在传输第一参考信号时使用的频域资源小于或等于其他 X-Z 个天线在传输第一参考信号时使用的频域资源。

示例性的，频域资源可以为子载波。以图 6 所示的终端为例，若第一节点根据频域信道情况得知发送天线 1 对应的频域信道较为平坦，则第二节点为发送天线 1 传输的第一参考信号分配 20 个子载波，为发送天线 3、发送天线 5 和发送天线 7 传输的第二参考信号各分配 40 个子载波，此时，X 为 4，Z 为 1。若第一节点根据频域信道情况得知发送天线 1 和发送天线 5 对应的频域信道较为平坦，则第二节点为发送天线 1 和发送天线 5 传输的第一参考信号各分配 20 个子载波，为发送天线 3 和发送天线 7 传输的第二参考信号各分配 40 个子载波，此时，X 为 4，Z 为 2。

在一些实施例中，X 个天线中 Z 个天线在传输第一参考信号时使用的时域资源小于或等于其他 X-Z 个天线在传输第一参考信号时使用的时域资源。

示例性的，时域资源可以为 OFDM 符号。以图 6 所示的终端为例，若第一节点根据时域信道情况得知发送天线 1 对应的时域信道较为平坦，则第二节点为发送天线 1 传输的第一参考信号分配 1 个 OFDM 符号，为发送天线 3、发送天线 5 和发送天线 7 传输的第二参考信号各分配 2 个 OFDM

符号，此时，X 为 4，Z 为 1。

若第一节点根据时域信道情况得知发送天线 1 和发送天线 5 对应的时域信道较为平坦，则第二节点为发送天线 1 和发送天线 5 传输的第一参考信号各分配 1 个 OFDM 符号，为发送天线 3 和发送天线 7 传输的第二参考信号各分配 2 个 OFDM 符号，此时，X 为 4，Z 为 2。

在一些实施例中，X 个天线中 Z 个天线在传输第一参考信号时使用的传输资源小于或等于其他 X-Z 个天线在传输第一参考信号时使用的传输资源。

示例性的，传输资源包括频域资源和时域资源，频域资源可以为子载波，时域资源可以为 OFDM 符号。以图 6 所示的终端为例，若第一节点根据信道情况得知发送天线 1 对应的信道较为平坦，则第二节点为发送天线 1 传输的第一参考信号分配 1 个 OFDM 符号（1 个 OFDM 符号上存在 20 个子载波），为发送天线 3、发送天线 5 和发送天线 7 传输的第二参考信号各分配 2 个 OFDM 符号（1 个 OFDM 符号上存在 20 个子载波），此时，X 为 4，Z 为 1。若第一节点根据信道情况得知发送天线 1 和发送天线 5 对应的信道较为平坦，则第二节点为发送天线 1 和发送天线 5 传输的第一参考信号各分配 1 个 OFDM 符号（1 个 OFDM 符号上存在 20 个子载波），为发送天线 3 和发送天线 7 传输的第二参考信号各分配 2 个 OFDM 符号（1 个 OFDM 符号上存在 20 个子载波），此时，X 为 4，Z 为 2。

在一些实施例中，X 个天线中 Z 个天线在传输第一参考信号时使用的传输功率小于或等于其他 X-Z 个天线在传输第一参考信号时使用的传输功率。

示例性的，以图 6 所示的终端为例，第一节点根据四个发送天线的能力、发送目的以及传输信道，确定发送天线 1 需要的传输功率较低，因此第二节点为发送天线 1 分配低于发送天线 3、发送天线 5 和发送天线 7 的传输功率，此时，X 为 4，Z 为 1。

在一些实施例中，X 个天线中至少一个天线传输的第一参考信号的生成方式为第一序列生成方式，至少一个天线传输的第一参考信号的生成方式为第二序列生成方式。

其中，第一序列生成方式不同于第二序列生成方式。

示例性的，第一序列可以为伪随机 Gold 序列、调频信号 chirp 序列。第二序列可以为伪随机 Gold 序列、调频信号 chirp 序列。以图 6 所示的终

端为例，第二节点使用发送天线 1 传输生成方式为第一序列生成方式的第一参考信号，发送天线 3 传输生成方式为第二序列生成方式的第一参考信号，发送天线 5 传输生成方式为第四序列生成方式的第一参考信号，发送天线 7 传输生成方式为第四序列生成方式的第一参考信号。第一序列生成方式、第二序列生成方式、第三序列生成方式以及第四序列生成方式均不相同。

在一些实施例中，在 X 个天线中 Z 个天线传输第一参考信号失败的情况下，使用 Z 个天线重新传输第一参考信号。

示例性的，以图 6 所示的终端为例，第二节点使用发送天线 1 传输第一参考信号时，因上行 OFDM 符号被第二节点配置为下行 OFDM 符号，导致传输失败。使用发送天线 3 传输第一参考信号时，因上行 OFDM 符号被其他信道占用，导致传输失败，则第二节点使用发送天线 1 和发送天线 3 重新传输第一参考信号，此时，X 为 4，Z 为 2。

需要说明的是，是否重新传输第一参考信号，为第二节点根据预设规则确定，该预设规则可以为第二节点确定，或者也可以为第一节点和第二节点协商确定。

在一些实施例中，X 个天线中至少一个天线传输第一参考信号时使用第二参考信号计算路径损耗，至少一个天线传输第一参考信号时使用第三参考信号计算路径损耗。

其中，第二参考信号不同于第三参考信号。

示例性的，以图 6 所示的终端为例，终端不同的发送天线会指向不同位置的基站接收天线，不同发送天线计算路损时，使用的参考信号可以不同。第二参考信号可以为 CSI-RS、DM-RS、同步信号以及 PRS。第三参考信号可以为 CSI-RS、DM-RS、同步信号以及 PRS。第二节点使用发送天线 1 传输第一参考信号时，使用 CSI-RS 计算路径损耗。使用发送天线 3 传输第一参考信号时，使用 DM-RS 计算路径损耗。使用发送天线 5 传输第一参考信号时，使用同步信号计算路径损耗。使用发送天线 7 传输第一参考信号时，使用 PRS 计算路径损耗。

在一些实施例中，第一参考信号包括探测参考信号。

在一些实施例中，配置信息还包括以下至少一项：第一参考信号的优先级信息、第一参考信号的资源信息、第一参考信号的序列信息以及第一参考信号的功率信息。

在一些实施例中，优先级信息包括以下至少一项：第一参考信号与在物理上行控制信道上传输的信号之间的优先级关系；第一参考信号与解调参考信号之间的优先级关系；第一参考信号与相位跟踪信号之间的优先级关系；多个类型的第一参考信号之间的优先级关系。

5 在一些实施例中，第一参考信号的资源信息用于指示第二节点配置用于传输第一参考信号的各个天线的传输资源。

在一些实施例中，第一参考信号的序列信息用于指示第二节点配置用于传输第一参考信号的各个天线传输的第一参考信号的生成序列。

10 在一些实施例中，第一参考信号的资源信息用于指示第二节点配置用于传输第一参考信号的各个天线的传输功率。

这样一来，通过接收第一节点发送的第一参考信号的配置信息，以基于第一参考信号的配置信息传输第一参考信号。其中，在上述配置信息中，包括第一参考信号的天线描述信息，天线描述信息用于指示第二节点的天线和用于传输第一参考信号的天线的映射关系。基于上述映射关系，第二节点可选择用于
15 传输第一参考信号的天线。相较于相关技术中第二节点使用全部的天线传输第一参考信号，本公开实施例能够降低传输第一参考信号的资源开销，并提高了传输第一参考信号的灵活性，以提高第一参考信号的传输效率。

可以理解的是，通信装置为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，结合本公开实施例描述的各示例的算法步骤，本公开能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本公开的范围。

25 本公开实施例可以根据上述方法实施例对通信装置进行功能模块的划分，例如，可以对应每一个功能划分每一个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个功能模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件的形式实现。需要说明的是，本公开实施例中模块的划分是示意性的，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。下面以采用对应每一个功能划分每一个功能模块为例
30 进行说明。

图 10 是本公开实施例提供的一种应用于第一节点的通信装置的结构

示意图，该通信装置 100 可以执行上述方法实施例提供的通信方法。如图 10 所示，该通信装置 100 包括处理模块 1001 和通信模块 1002。

处理模块 1001，用于生成第一参考信号的配置信息；其中，配置信息包括第一参考信号的天线描述信息；天线描述信息用于指示第二节点的 N 个天线和第二节节点用于传输第一参考信号的 X 个天线的映射关系；N 大于或等于 2，且 N 为正整数；X 小于或等于 N，且 X 为正整数；通信模块 1002，用于发送配置信息。

在一些实施例中，X 个天线中 Z 个天线在传输第一参考信号时使用的频域资源小于或等于其他 X-Z 个天线在传输第一参考信号时使用的频域资源，Z 小于等于 X，且 Z 为正整数。

在一些实施例中，X 个天线中 Z 个天线在传输第一参考信号时使用的时域资源小于或等于其他 X-Z 个天线在传输第一参考信号时使用的时域资源，Z 小于等于 X，且 Z 为正整数。

在一些实施例中，X 个天线中 Z 个天线在传输第一参考信号时使用的传输资源小于或等于其他 X-Z 个天线在传输第一参考信号时使用的传输资源；其中，Z 小于等于 X，且 Z 为正整数；传输资源包括频域资源和时域资源。

在一些实施例中，X 个天线中 Z 个天线在传输第一参考信号时使用的传输功率小于或等于其他 X-Z 个天线在传输第一参考信号时使用的传输功率，Z 小于等于 X，且 Z 为正整数。

在一些实施例中，X 个天线中至少一个天线传输的第一参考信号的生成方式为第一序列生成方式，至少一个天线传输的第一参考信号的生成方式为第二序列生成方式。

在一些实施例中，通信模块 1002，还用于在 X 个天线中 Z 个天线传输第一参考信号失败的情况下，接收第二节节点使用 Z 个天线重新传输的第一参考信号，Z 小于等于 X，且 Z 为正整数。

在一些实施例中，X 个天线中至少一个天线传输第一参考信号时使用第二参考信号计算路径损耗，至少一个天线传输第一参考信号时使用第三参考信号计算路径损耗。

在一些实施例中，第一参考信号包括探测参考信号。

在一些实施例中，配置信息还包括以下至少一项：第一参考信号的优先级信息、第一参考信号的资源信息、第一参考信号的序列信息以及第一

参考信号的功率信息。

在一些实施例中，优先级信息包括以下至少一项：第一参考信号与在物理上行控制信道上传输的信号之间的优先级关系；第一参考信号与解调参考信号之间的优先级关系；第一参考信号与相位跟踪信号之间的优先级关系；多个类型的第一参考信号之间的优先级关系。

在一些实施例中，通信模块 1002，还用于接收第二节点发送的第二节点的天线配置信息。

在一些实施例中，天线配置信息包括以下至少一项：天线的实现方式、天线的位置信息、天线的拓扑结构、天线的材料。

在一些实施例中，通信模块 1002，还用于接收第二节点发送的提议的天线描述信息。

图 11 是本公开实施例提供的一种应用于第二节点的通信装置的结构示意图，该通信装置 110 可以执行上述方法实施例提供的通信方法。如图 11 所示，该通信装置 110 包括通信模块 1101 和处理模块 1102。

通信模块 1101，用于接收第一参考信号的配置信息；其中，配置信息包括第一参考信号的天线描述信息；天线描述信息用于指示第二节点的 N 个天线和第二节点用于传输第一参考信号的 X 个天线的映射关系； N 大于或等于 2，且 N 为正整数； X 小于或等于 N ，且 X 为正整数；处理模块 1102，用于基于配置信息，传输第一参考信号。

在一些实施例中， X 个天线中 Z 个天线在传输第一参考信号时使用的频域资源小于或等于其他 $X-Z$ 个天线在传输第一参考信号时使用的频域资源， Z 小于等于 X ，且 Z 为正整数。

在一些实施例中， X 个天线中 Z 个天线在传输第一参考信号时使用的时域资源小于或等于其他 $X-Z$ 个天线在传输第一参考信号时使用的时域资源， Z 小于等于 X ，且 Z 为正整数。

在一些实施例中， X 个天线中 Z 个天线在传输第一参考信号时使用的传输资源小于或等于其他 $X-Z$ 个天线在传输第一参考信号时使用的传输资源；其中， Z 小于等于 X ，且 Z 为正整数；传输资源包括频域资源和时域资源。

在一些实施例中， X 个天线中 Z 个天线在传输第一参考信号时使用的传输功率小于或等于其他 $X-Z$ 个天线在传输第一参考信号时使用的传输功率， Z 小于等于 X ，且 Z 为正整数。

在一些实施例中，X 个天线中至少一个天线传输的第一参考信号的生成方式为第一序列生成方式，至少一个天线传输的第一参考信号的生成方式为第二序列生成方式。

5 在一些实施例中，通信模块 1101，还用于在 X 个天线中 Z 个天线传输第一参考信号失败的情况下，使用 Z 个天线重新传输第一参考信号，Z 小于等于 X，且 Z 为正整数。

在一些实施例中，X 个天线中至少一个天线传输第一参考信号时使用第二参考信号计算路径损耗，至少一个天线传输第一参考信号时使用第三参考信号计算路径损耗。

10 在一些实施例中，第一参考信号包括探测参考信号。

在一些实施例中，配置信息还包括以下至少一项：第一参考信号的优先级信息、第一参考信号的资源信息、第一参考信号的序列信息以及第一参考信号的功率信息。

15 在一些实施例中，优先级信息包括以下至少一项：第一参考信号与在物理上行控制信道上传输的信号之间的优先级关系；第一参考信号与解调参考信号之间的优先级关系；第一参考信号与相位跟踪信号之间的优先级关系；多个类型的第一参考信号之间的优先级关系。

在一些实施例中，通信模块 1101，还用于发送第二节点的天线配置信息。

20 在一些实施例中，天线配置信息包括以下至少一项：天线的实现方式、天线的位置信息、天线的拓扑结构、天线的材料。

在一些实施例中，发送建议的天线描述信息。

25 在采用硬件的形式实现上述集成的模块的功能的情况下，本公开实施例提供了上述实施例中所涉及的通信装置的另一种可能的结构。如图 12 所示，该通信装置 120 包括：处理器 1202，总线 1204。可选的，该通信装置还可以包括存储器 1201；可选地，该通信装置还可以包括通信接口 1203。

30 处理器 1202，可以是实现或执行结合本公开实施例所描述的各种示例性的逻辑方框，模块和电路。该处理器 1202 可以是中央处理器，通用处理器，数字信号处理器，专用集成电路，现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本公开实施例所描述的各种示例性的逻辑方框，模块和电路。

处理器 1202 也可以是实现计算功能的组合，例如包含一个或多个微处理器组合，DSP 和微处理器的组合等。

通信接口 1203，用于与其他设备通过通信网络连接。该通信网络可以是以以太网，无线接入网，无线局域网(wireless local area networks, WLAN)等。

存储器 1201，可以是只读存储器(read-only memory, ROM)或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备，随机存取存储器(random access memory, RAM)或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备，也可以是电可擦可编程只读存储器(electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM)、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质，但不限于此。

作为一种可能的实现方式，存储器 1201 可以独立于处理器 1202 存在，存储器 1201 可以通过总线 1204 与处理器 1202 相连接，用于存储指令或者程序代码。处理器 1202 调用并执行存储器 1201 中存储的指令或程序代码时，能够实现本公开实施例提供的通信方法。

另一种可能的实现方式中，存储器 1201 也可以和处理器 1202 集成在一起。

总线 1204，可以是扩展工业标准结构(extended industry standard architecture, EISA)总线等。总线 1204 可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图 12 中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

本公开的一些实施例提供了一种计算机可读存储介质(例如，非暂态计算机可读存储介质)，该计算机可读存储介质中存储有计算机程序指令，计算机程序指令在计算机上运行时，使得计算机执行如上述实施例中任一实施例所述的通信方法。

示例性的，上述计算机可读存储介质可以包括，但不限于：磁存储器件(例如，硬盘、软盘或磁带等)，光盘(例如，压缩盘(Compact Disk, CD)、数字通用盘(Digital Versatile Disk, DVD)等)，智能卡和闪存器件(例如，可擦写可编程只读存储器(Erasable Programmable Read-Only Memory, EPROM)、卡、棒或钥匙驱动器等)。本公开描述的各种计算机可读存储介质可代表用于存储信息的一个或多个设备和/或其它机器可

读存储介质。术语“机器可读存储介质”可包括但不限于，无线信道和能够存储、包含和/或承载指令和/或数据的各种其它介质。

5 本公开实施例提供一种包含指令的计算机程序产品，当该计算机程序产品在计算机上运行时，使得该计算机执行上述实施例中任一实施例所述的通信方法。

以上所述，仅为本公开的具体实施方式，但本公开的保护范围并不局限于此，任何在本公开揭露的技术范围内的变化或替换，都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此，本公开的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种通信方法，应用于第一节点，所述方法包括：

生成第一参考信号的配置信息；其中，所述配置信息包括所述第一参考信号的天线描述信息；所述天线描述信息用于指示第二节点的 N 个天线和所述第二节点用于传输所述第一参考信号的 X 个天线的映射关系；所述 N 大于或等于 2，且 N 为正整数；所述 X 小于或等于 N ，且所述 X 为正整数；

发送所述配置信息。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述 X 个天线中 Z 个天线在传输所述第一参考信号时使用的频域资源小于或等于其他 $X-Z$ 个天线在传输所述第一参考信号时使用的频域资源，所述 Z 小于等于 X ，且所述 Z 为正整数。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述 X 个天线中 Z 个天线在传输所述第一参考信号时使用的时域资源小于或等于其他 $X-Z$ 个天线在传输所述第一参考信号时使用的时域资源，所述 Z 小于等于 X ，且所述 Z 为正整数。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述 X 个天线中 Z 个天线在传输所述第一参考信号时使用的传输资源小于或等于其他 $X-Z$ 个天线在传输所述第一参考信号时使用的传输资源；其中，所述 Z 小于等于 X ，且所述 Z 为正整数；所述传输资源包括频域资源和时域资源。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述 X 个天线中 Z 个天线在传输所述第一参考信号时使用的传输功率小于或等于其他 $X-Z$ 个天线在传输所述第一参考信号时使用的传输功率，所述 Z 小于等于 X ，且所述 Z 为正整数。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述 X 个天线中至少一个天线传输的第一参考信号的生成方式为第一序列生成方式，至少一个天线传输的第一参考信号的生成方式为第二序列生成方式。

7、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述方法还包括：

在所述 X 个天线中 Z 个天线传输所述第一参考信号失败的情况下，接收所述第二节点使用所述 Z 个天线重新传输的所述第一参考信号，所述 Z 小于等于 X ，且所述 Z 为正整数。

8、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述 X 个天线中至少一个天线传输所述第一参考信号时使用第二参考信号计算路径损耗，至少一个天线传输所述第一参考信号时使用第三参考信号计算路径损耗。

9、根据权利要求 1-8 任一项所述的方法，其中，所述第一参考信号包括

探测参考信号。

10、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述配置信息还包括以下至少一项：所述第一参考信号的优先级信息、所述第一参考信号的资源信息、所述第一参考信号的序列信息以及所述第一参考信号的功率信息。

5 11、根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述优先级信息包括以下至少一项：

所述第一参考信号与在物理上行控制信道上传输的信号之间的优先级关系；

所述第一参考信号与解调参考信号之间的优先级关系；

10 所述第一参考信号与相位跟踪信号之间的优先级关系；

多个类型的第一参考信号之间的优先级关系。

12、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述方法还包括：

接收所述第二节点发送的所述第二节点的天线配置信息。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述天线配置信息包括以下至少一项：天线的实现方式、所述天线的位置信息、所述天线的拓扑结构、所述天线的材料。

14、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述方法还包括：

接收所述第二节点发送的所述的天线描述信息。

15、一种通信方法，应用于第二节点，所述方法包括：

20 接收第一参考信号的配置信息；其中，所述配置信息包括所述第一参考信号的天线描述信息；所述天线描述信息用于指示所述第二节点的 N 个天线和所述第二节点用于传输所述第一参考信号的 X 个天线的映射关系；所述 N 大于或等于 2，且 N 为正整数；所述 X 小于或等于 N ，且所述 X 为正整数；

基于所述配置信息，传输所述第一参考信号。

25 16、根据权利要求 15 所述的方法，其中，所述 X 个天线中 Z 个天线在传输所述第一参考信号时使用的频域资源小于或等于其他 $X-Z$ 个天线在传输所述第一参考信号时使用的频域资源，所述 Z 小于等于 X ，且所述 Z 为正整数。

17、根据权利要求 15 所述的方法，其中，所述 X 个天线中 Z 个天线在传输所述第一参考信号时使用的时域资源小于或等于其他 $X-Z$ 个天线在传输所述第一参考信号时使用的时域资源，所述 Z 小于等于 X ，且所述 Z 为正整数。

30 18、根据权利要求 15 所述的方法，其中，所述 X 个天线中 Z 个天线在传输所述第一参考信号时使用的传输资源小于或等于其他 $X-Z$ 个天线在传输所

述第一参考信号时使用的传输资源；其中，所述 Z 小于等于 X ，且所述 Z 为正整数；所述传输资源包括频域资源和时域资源。

19、根据权利要求15所述的方法，其中，所述 X 个天线中 Z 个天线在传输所述第一参考信号时使用的传输功率小于或等于其他 $X-Z$ 个天线在传输所述第一参考信号时使用的传输功率，所述 Z 小于等于 X ，且所述 Z 为正整数。

20、根据权利要求15所述的方法，其中，所述 X 个天线中至少一个天线传输的第一参考信号的生成方式为第一序列生成方式，至少一个天线传输的第一参考信号的生成方式为第二序列生成方式。

21、根据权利要求15所述的方法，其中，所述方法还包括：

10 在所述 X 个天线中 Z 个天线传输所述第一参考信号失败的情况下，使用所述 Z 个天线重新传输所述第一参考信号，所述 Z 小于等于 X ，且所述 Z 为正整数。

22、根据权利要求15所述的方法，其中，所述 X 个天线中至少一个天线传输所述第一参考信号时使用第二参考信号计算路径损耗，至少一个天线传输所述第一参考信号时使用第三参考信号计算路径损耗。

23、根据权利要求15-22任一项所述的方法，其中，所述第一参考信号包括探测参考信号。

24、根据权利要求15所述的方法，其中，所述配置信息还包括以下至少一项：所述第一参考信号的优先级信息、所述第一参考信号的资源信息、所述第一参考信号的序列信息以及所述第一参考信号的功率信息。

25、根据权利要求24所述的方法，其中，所述优先级信息包括以下至少一项：

所述第一参考信号与在物理上行控制信道上传输的信号之间的优先级关系；

25 所述第一参考信号与解调参考信号之间的优先级关系；

所述第一参考信号与相位跟踪信号之间的优先级关系；

多个类型的第一参考信号之间的优先级关系。

26、根据权利要求15所述的方法，其中，所述方法还包括：

发送所述第二节点的天线配置信息。

30 27、根据权利要求26所述的方法，其中，所述天线配置信息包括以下至少一项：天线的实现方式、所述天线的位置信息、所述天线的拓扑结构、所述天线的材料。

28、根据权利要求 15 所述的方法，其中，所述方法还包括：
发送建议的天线描述信息。

29、一种通信装置，包括处理器，所述处理器执行计算机程序时，实现如
权利要求 1 至 14 任一项所述的通信方法，或者实现如权利要求 15 至 28 任一
5 项所述的通信方法。

30、一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质包括计算机指令；
其中，当所述计算机指令被执行时，实现如权利要求 1 至 14 任一项所述的通
信方法，或者实现如权利要求 15 至 28 任一项所述的通信方法。

附图

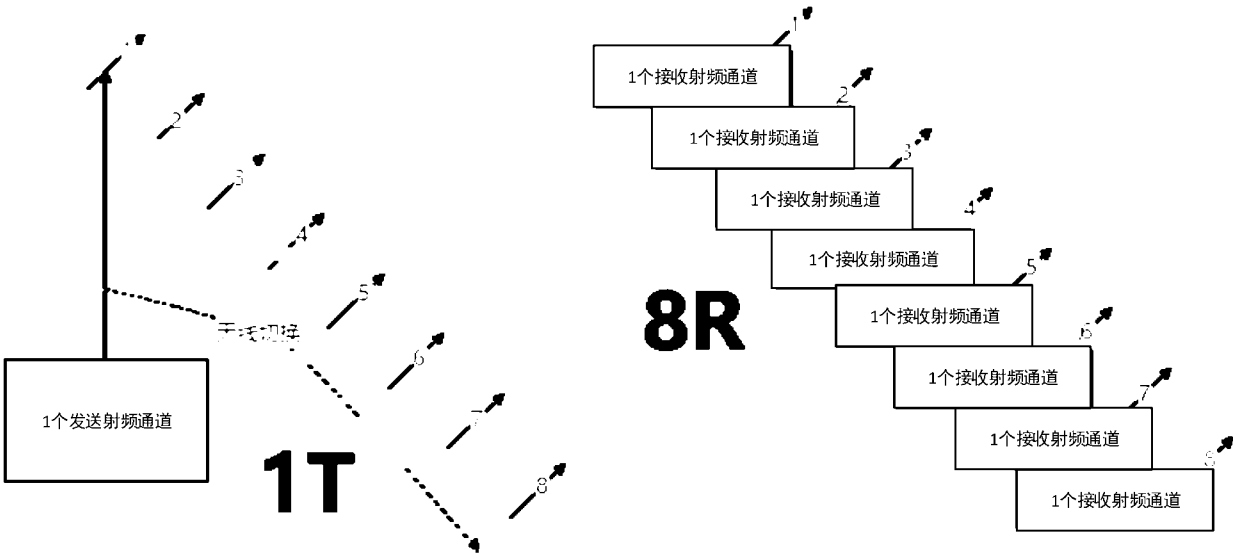


图 1

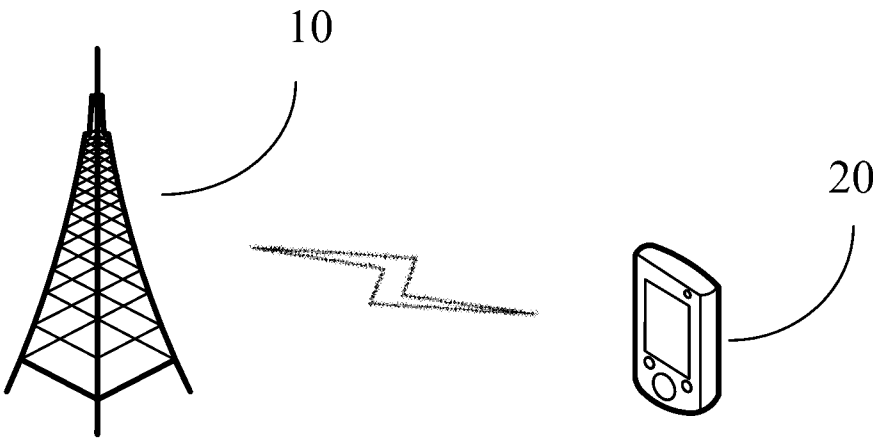


图 2

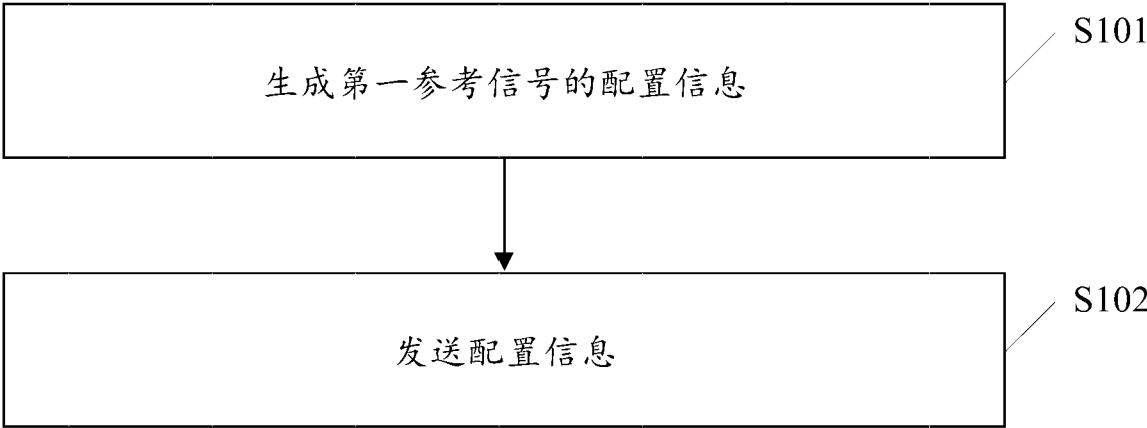


图 3

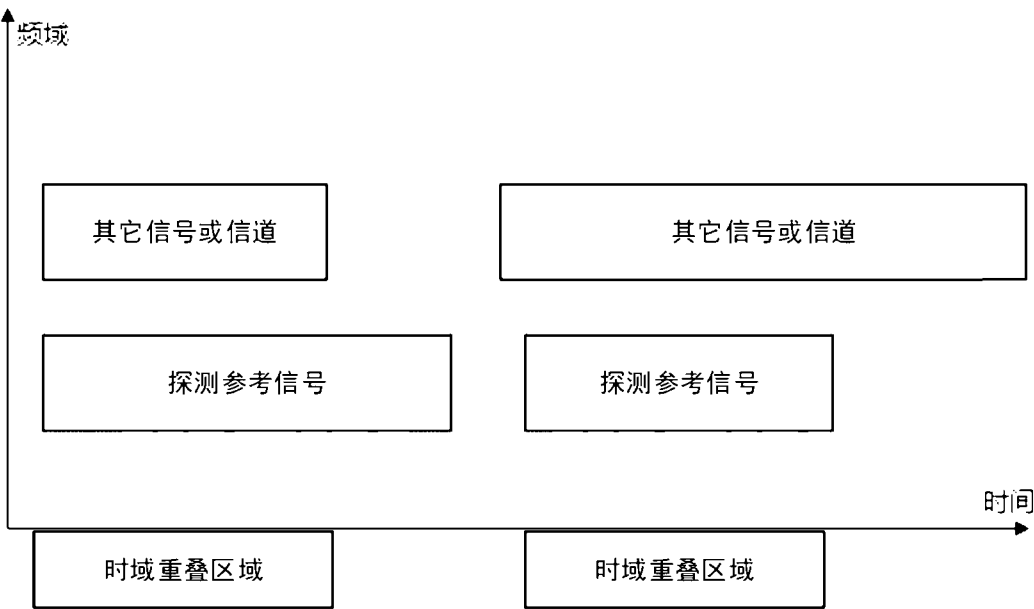


图 4

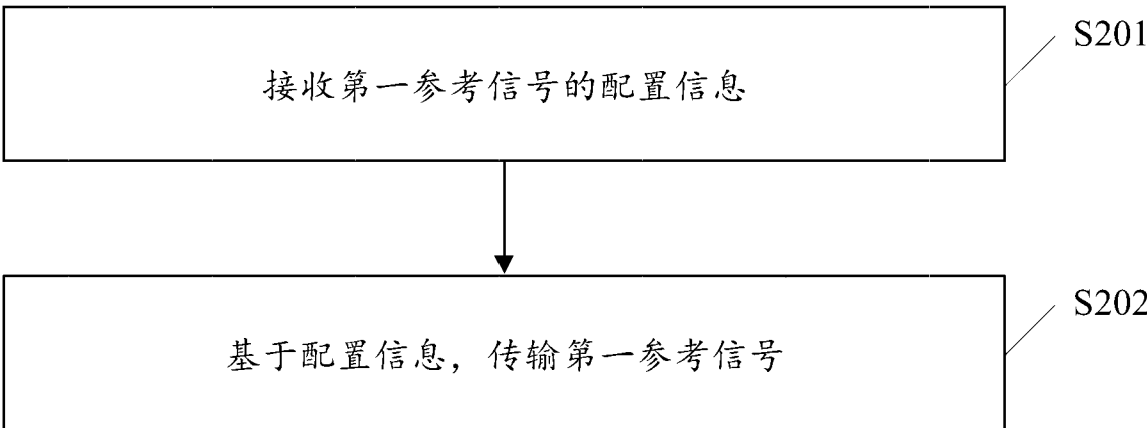


图 5

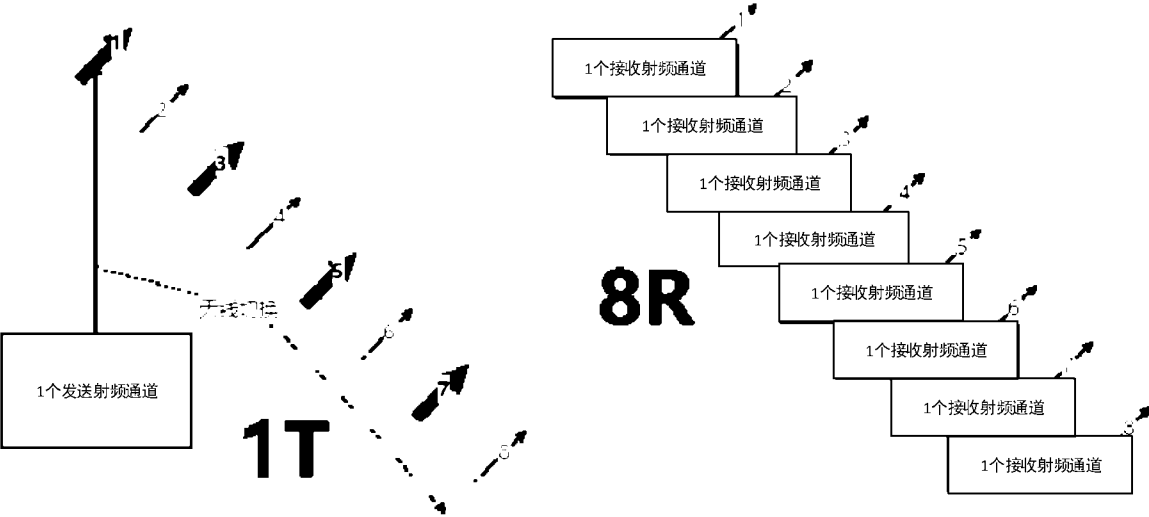


图 6

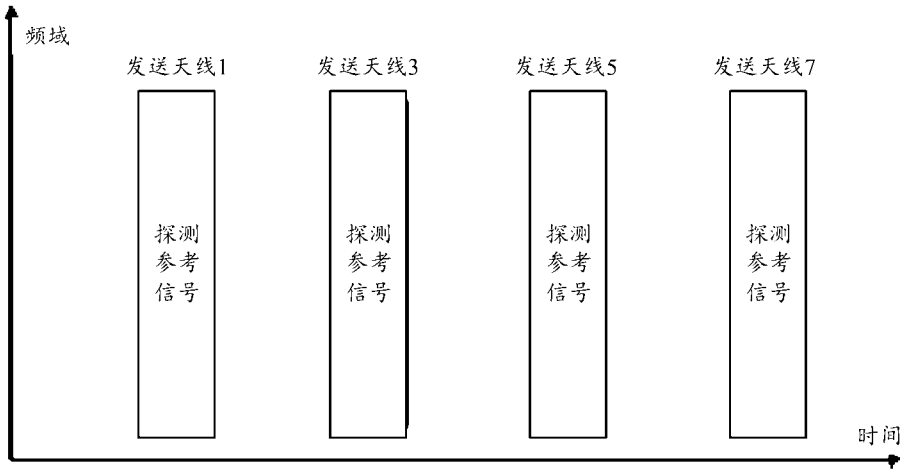


图 7

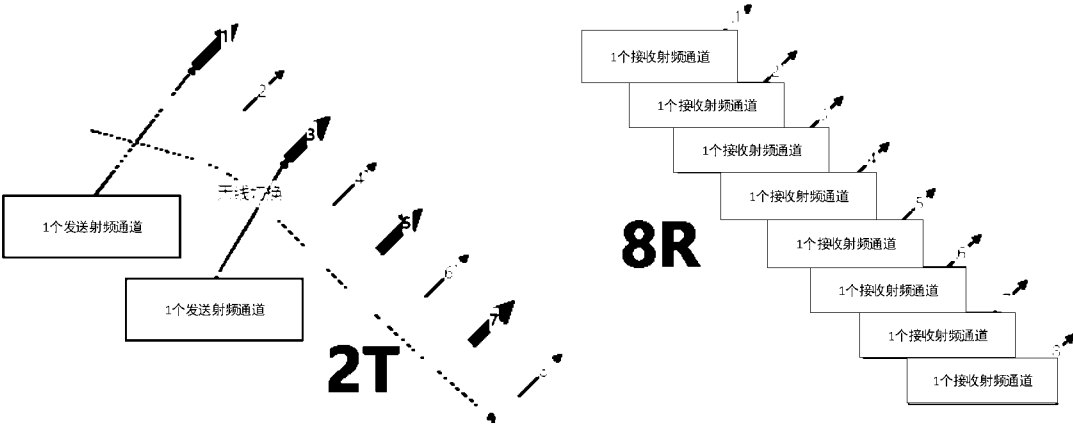


图 8

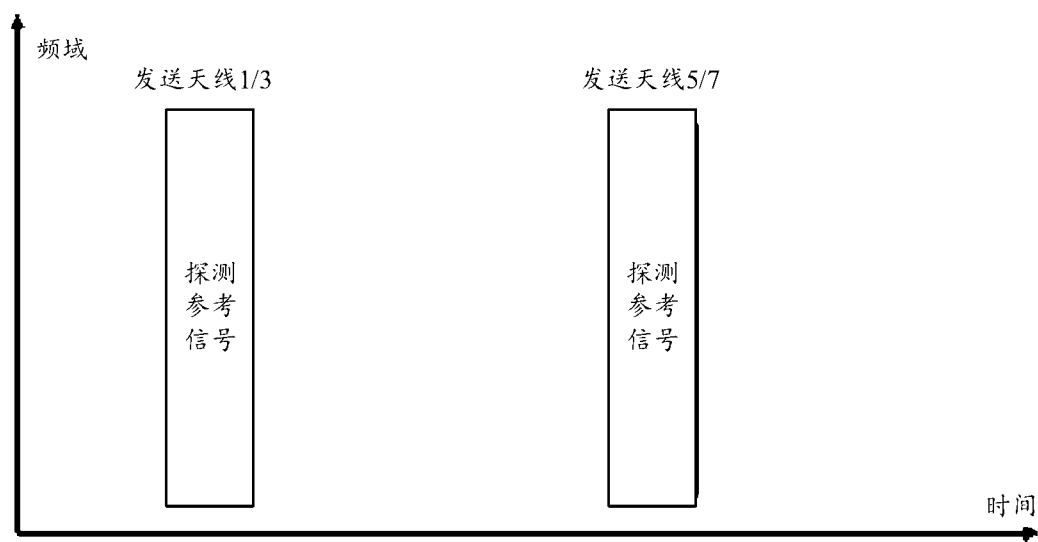


图 9

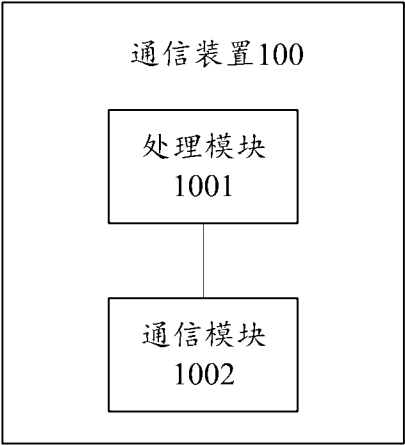


图 10

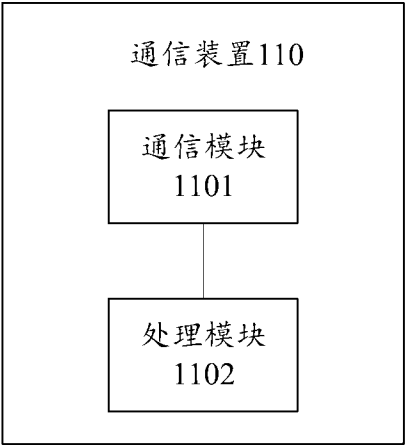


图 11

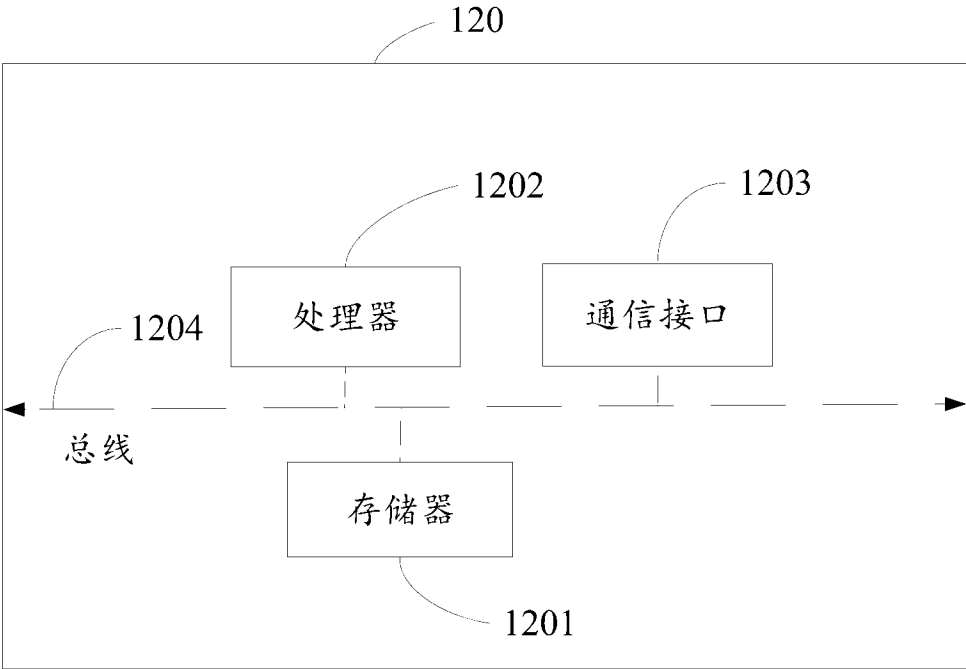


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/105498

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04L5/00(2006.01)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) IPC:H04L Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT, 3GPP: 天线, 参考信号, 传输, 发送, 功率, 路径损耗, 能力, 排序, 配置信息, 频域资源, 时域资源, 小于, 映射, 优先级, 指示, 最小, DMRS, capability, indication, transmit, path loss, reference signal, SRS, PUSCH, power, array, antenna, mapping, PRI, priority		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109495879 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) 19 March 2019 (2019-03-19) description, paragraphs [0358]-[0892], and figures 1-11	1-30
X	CN 114785467 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 22 July 2022 (2022-07-22) description, paragraphs [0135]-[0373], and figures 1-20	1-30
A	CN 110972288 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 07 April 2020 (2020-04-07) entire document	1-30
A	KR 20100023717 A (LG ELECTRONICS INC.) 04 March 2010 (2010-03-04) entire document	1-30
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 2024		Date of mailing of the international search report 10 October 2024
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2024/105498

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109495879	A	19 March 2019	CN	109495879	B	25 September 2020
CN	114785467	A	22 July 2022	JP	2021503819	A	12 February 2021
				JP	7080972	B2	06 June 2022
				WO	2019096248	A1	23 May 2019
				US	2020374074	A1	26 November 2020
				US	11258563	B2	22 February 2022
				EP	3672102	A1	24 June 2020
				EP	3672102	A4	18 November 2020
				EP	3672102	B1	09 March 2022
				US	2022140973	A1	05 May 2022
				US	11569959	B2	31 January 2023
				EP	4054088	A1	07 September 2022
				EP	4054088	B1	21 February 2024
				US	2020052853	A1	13 February 2020
				US	10771219	B2	08 September 2020
				NZ	763969	A	25 March 2022
				BR	112020008403	A2	03 November 2020
				CN	109802801	A	24 May 2019
				CN	111295847	A	16 June 2020
				IN	202017017524	A	04 September 2020
				CN	109802801	B	14 December 2021
				CN	111295847	B	12 April 2022
CN	110972288	A	07 April 2020	US	2020107341	A1	02 April 2020
				US	11337235	B2	17 May 2022
				EP	4181604	A1	17 May 2023
				ES	2936987	T3	23 March 2023
				EP	3657880	A4	27 May 2020
				EP	3657880	A1	09 November 2022
				US	2022256567	A1	11 August 2022
				US	11737082	B2	22 August 2023
				WO	2020062971	A1	02 April 2020
				BR	112021006018	A2	29 June 2021
				BR	112021006018	A8	13 July 2021
				JP	2022501964	A	06 January 2022
				JP	7395575	B2	11 December 2023
				IN	202147018256	A	23 April 2021
				VN	79479	A	26 July 2021
				EP	3657880	B1	09 November 2022
				CN	110224802	A	10 September 2019
				CN	110224802	B	04 May 2021
				CN	110417525	A	05 November 2019
				CN	110417525	B	04 May 2021
				CN	110972288	B	20 September 2024
KR	20100023717	A	04 March 2010	KR	101452516	B1	23 October 2014
				WO	2010021510	A2	25 February 2010
				WO	2010021510	A3	17 June 2010
				US	2011170629	A1	14 July 2011
				US	8514975	B2	20 August 2013

A. 主题的分类

H04L5/00(2006.01)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)

IPC:H04L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS,CNXTXT,CNKI,VEN,USTXT,EPTXT,WOTXT,3GPP:天线,参考信号,传输,发送,功率,路径损耗,能力,排序,配置信息,频域资源,时域资源,小于,映射,优先级,指示,最小,DMRS,capability,indication,transmit,path loss,reference signal,SRS,PUSCH,power,array,antenna,mapping,PRI,priority,

C. 相关文件

类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 109495879 A (电信科学技术研究院) 2019年3月19日 (2019 - 03 - 19) 说明书第[0358]-[0892]段, 图1-11	1-30
X	CN 114785467 A (华为技术有限公司) 2022年7月22日 (2022 - 07 - 22) 说明书第[0135]-[0373]段, 图1-20	1-30
A	CN 110972288 A (华为技术有限公司) 2020年4月7日 (2020 - 04 - 07) 全文	1-30
A	KR 20100023717 A (LG ELECTRONICS INC) 2010年3月4日 (2010 - 03 - 04) 全文	1-30

☐ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2024年9月26日

国际检索报告邮寄日期

2024年10月10日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

梁柱杰

电话号码 (+86) 020-28950426

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2024/105498

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	109495879	A	2019年3月19日	CN	109495879	B	2020年9月25日
CN	114785467	A	2022年7月22日	JP	2021503819	A	2021年2月12日
				JP	7080972	B2	2022年6月6日
				WO	2019096248	A1	2019年5月23日
				US	2020374074	A1	2020年11月26日
				US	11258563	B2	2022年2月22日
				EP	3672102	A1	2020年6月24日
				EP	3672102	A4	2020年11月18日
				EP	3672102	B1	2022年3月9日
				US	2022140973	A1	2022年5月5日
				US	11569959	B2	2023年1月31日
				EP	4054088	A1	2022年9月7日
				EP	4054088	B1	2024年2月21日
				US	2020052853	A1	2020年2月13日
				US	10771219	B2	2020年9月8日
				NZ	763969	A	2022年3月25日
				BR	112020008403	A2	2020年11月3日
				CN	109802801	A	2019年5月24日
				CN	111295847	A	2020年6月16日
				IN	202017017524	A	2020年9月4日
				CN	109802801	B	2021年12月14日
				CN	111295847	B	2022年4月12日
CN	110972288	A	2020年4月7日	US	2020107341	A1	2020年4月2日
				US	11337235	B2	2022年5月17日
				EP	4181604	A1	2023年5月17日
				ES	2936987	T3	2023年3月23日
				EP	3657880	A4	2020年5月27日
				EP	3657880	A1	2022年11月9日
				US	2022256567	A1	2022年8月11日
				US	11737082	B2	2023年8月22日
				WO	2020062971	A1	2020年4月2日
				BR	112021006018	A2	2021年6月29日
				BR	112021006018	A8	2021年7月13日
				JP	2022501964	A	2022年1月6日
				JP	7395575	B2	2023年12月11日
				IN	202147018256	A	2021年4月23日
				VN	79479	A	2021年7月26日
				EP	3657880	B1	2022年11月9日
				CN	110224802	A	2019年9月10日
				CN	110224802	B	2021年5月4日
				CN	110417525	A	2019年11月5日
				CN	110417525	B	2021年5月4日
				CN	110972288	B	2024年9月20日
KR	20100023717	A	2010年3月4日	KR	101452516	B1	2014年10月23日
				WO	2010021510	A2	2010年2月25日
				WO	2010021510	A3	2010年6月17日
				US	2011170629	A1	2011年7月14日
				US	8514975	B2	2013年8月20日