(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
2020 年 8 月 20 日 (20.08.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/164386 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 5/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/073644

(22) 国际申请日: 2020 年 1 月 21 日 (21.01.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910118041.3 2019年2月15日 (15.02.2019) CN

(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: 沈祖康 (SHEN, Zukang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 费永强 (FEI, Yongqiang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 龙毅 (LONG, Yi); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 郭志恒 (GUO, Zhiheng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 谢信乾 (XIE, Xinqian); 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: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市海淀区宝盛南路1号院20号楼8层101-01, Beijing 100192 (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,

(54) **Title:** COMMUNICATION METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种通信方法及装置

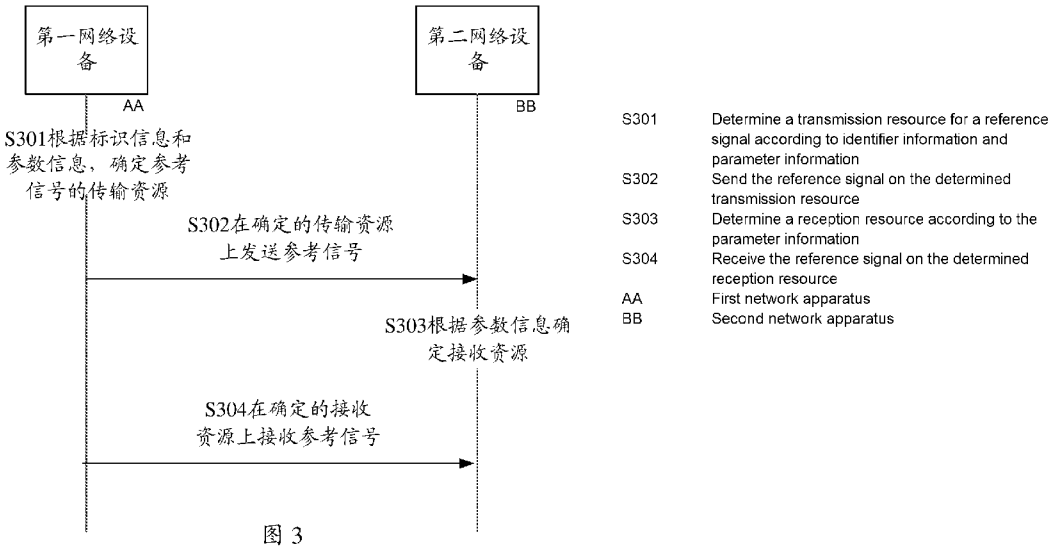


图 3

(57) **Abstract:** Provided are a communication method and device capable of resolving an issue relating to transmission and reception of a RIM-RS during measurement of remote interference. The method comprises: determining a transmission resource for a reference signal according to identifier information and parameter information, wherein the transmission resource comprises one or more of a sequence of the reference signal, a frequency domain resource and a time domain resource, the identifier information indicates a network apparatus, the parameter information comprises sequence indication information and frequency domain indication information, the sequence indication information indicates one or more candidate sequences, and the frequency domain indication information indicates one or more candidate frequency domain resources; and sending the reference signal on the transmission resource.

WO 2020/164386 A1

[见续页]

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, 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, 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))。

(57) 摘要：一种通信方法及装置，用以解决在超远距离干扰测量时如何发送及接收RIM-RS的问题。该方法包括：根据标识信息和参数信息，确定参考信号的传输资源；其中，所述传输资源包括所述参考信号的序列、频域资源和时域资源中的一个或多个，所述标识信息用于标识网络设备；所述参数信息包括序列指示信息和频域指示信息，所述序列指示信息用于指示一个或多个候选序列，所述频域指示信息用于指示一个或多个候选频域资源；在所述传输资源上发送所述参考信号。

一种通信方法及装置

相关申请的交叉引用

本申请要求在2019年02月15日提交中国专利局、申请号为201910118041.3、申请名称为“一种通信方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请实施例涉及通信技术领域，尤其涉及一种通信方法及装置。

背景技术

在采用时分双工（time division duplex，TDD）的无线通信系统中，如新无线（new radio，NR）通信系统中，工作在同一频率的两个网络设备之间可能产生异向干扰（cross-link interference，CLI）。其中，所谓异向干扰是指，一个网络设备发送的下行（downlink，DL）信号对另一个网络设备接收的上行（uplink，UL）信号产生的干扰。大气波导效应使得网络设备发出的DL信号可以进行远距离传播，是造成CLI的原因之一。如图1所示，以网络设备为基站为例，两个网络设备用基站1和基站2表示。地理位置相隔很远的基站1和基站2，即使它们传输方向相同（也即同时接收上行/同时发送下行信号），但由于它们之间距离较远，导致基站1发出的下行信号到达基站2时已经经过了明显的时延，该时延大于基站2的上下行切换的保护间隔（guard period，GP），基站2已从下行发送方向切换到上行接收方向，因此远端基站1发送的下行信号干扰了本地基站2接收的上行信号，即产生了超远距离干扰（remote interference，RI）。

对于大气波导产生的干扰，其干扰距离和时延受地理位置和天气影响，因此具有很大的不确定性。为了对抗超远距离干扰，可以使用干扰站降低发射功率、干扰站减少下行发送符号数等方法，但实施干扰降低方案之前首先需要进行基站之间的测量，来识别超远距离干扰的存在，或者识别干扰基站。目前，通常采用收发参考信号（reference signal，RS）的方式检测异向干扰。用于测量超远距离干扰的参考信号可以称为超远距离干扰管理参考信号（remote interference management reference signal，RIM-RS）。在这个过程中，若某个干扰基站发送RIM-RS，则被干扰基站可以通过接收或检测到该RIM-RS来识别发送该RIM-RS的基站，或者，若某个被干扰基站发送RIM-RS，则干扰基站可以通过接收或检测到该RIM-RS来识别发送该RIM-RS的基站。

然而，如何发送和接收RIM-RS是需要解决的问题。

发明内容

本申请实施例提供一种通信方法及装置，用以解决在超远距离干扰测量时如何发送及接收RIM-RS的问题。

本申请实施例提供的具体技术方案如下：

第一方面，提供一种通信方法，该方法的执行主体可以是第一网络设备，该方法通过以下步骤实现：根据标识信息和参数信息，确定参考信号的传输资源；其中，所述传输资

源包括所述参考信号的序列、频域资源和时域资源中的一个或多个，所述标识信息用于标识网络设备；所述参数信息包括序列指示信息和频域指示信息，所述序列指示信息用于指示一个或多个候选序列，所述频域指示信息用于指示一个或多个候选频域资源；在所述传输资源上发送所述参考信号。通过该方法，第一网络设备可以根据标识信息和参数信息，确定发送参考信号的序列和时频资源，实现参考信号的发送，提升网络设备之间进行干扰协作的有效性。

在一个可能的设计中，标识信息和参数信息是高层节点或操作维护管理 OAM 配置的信息。

在一个可能的设计中，从所述候选序列中确定与所述标识信息对应的所述参考信号的序列；和/或，从所述候选频域资源中确定与所述标识信息对应的所述频域资源；和/或，根据所述标识信息，确定所述时域资源。通过本申请对参考信号的设计，可以使得在各种不同的网络配置和检测需求下，网络设备之间进行超远距离干扰测量时可以灵活进行参考信号的发送和接收。例如，NR 中对 RIM-RS 序列数的需求可能随着运营商部署 gNB 的数量而不同，例如 gNB 数量较少时，可以减少 RIM-RS 的序列数，从而降低检测复杂度、提升检测概率。在 NR 中，在 6 GHz 以下频段，NR 最大可以支持到 100 MHz 带宽，在 NR 系统的带宽内可能有多个 RIM-RS 在不同频域位置上进行传输，也即频分传输，上述方法能够支持频分传输。

在一个可能的设计中，所述时域资源可以为一个时间单元；所述时域资源或时间单元包括一个或多个上下行切换周期；所述参数信息还包括第一指示信息、第二指示信息或第三指示信息中的一项或多项；所述第一指示信息用于指示：所述参考信号的重复发送次数；所述第二指示信息用于指示：承载所述参考信号的符号在上下行切换周期中的位置；所述第三指示信息用于指示：第一上下行切换周期和第二上下行切换周期中用于承载所述参考信号的上下行切换周期；其中，所述第一上下行切换周期和第二上下行切换周期在时域上相邻，且所述第一上下行切换周期和所述第二上下行切换周期的样式不同。通过参考信号的灵活配置，可以适配不同的参考信号序列数、不同网络带宽的需求，并且能针对不同的重复增强需求、检测距离需求进行配置，使得不同部署特征的网络中的网络设备可以进行超远距离干扰测量。例如，能够适用 NR 中不同运营商部署 gNB 的数量可以从数万站到百万站的场景。

在一个可能的设计中，从所述候选序列中确定与所述标识信息对应的所述参考信号的序列，通过以下方式实现：确定所述标识信息对应的序列索引信息，从所述候选序列中确定与所述序列索引信息对应的所述参考信号的序列。

在一个可能的设计中，从所述候选频域资源中确定与所述标识信息对应的所述频域资源，通过以下方式实现：确定所述标识信息对应的频域索引信息，从所述候选频域资源中确定与所述频域索引信息对应的所述频域资源。

在一个可能的设计中，根据标识信息，确定所述时域资源，通过以下方式实现：确定所述标识信息对应的时域索引信息；确定周期指示信息指示的周期内与所述时域索引信息对应的所述时域资源，所述周期指示信息用于指示发送所述参考信号的周期。

在一个可能的设计中，根据标识信息，确定所述时域资源，通过以下方式实现：根据所述标识信息、所述序列指示信息和所述频域指示信息，确定所述参考信号的周期；确定所述标识信息对应的时域索引信息；确定所述周期内与所述时域索引信息对应的所述时域

资源。

在一个可能的设计中，所述时域索引信息中第一指定位置的比特由参考信号区别信息确定。这样，可以通过时分方式区分两种参考信号类型。

在一个可能的设计中，所述标识信息包括第一标识信息和第二标识信息；所述时域索引信息包括第一时域索引信息和第二时域索引信息；其中，所述第一标识信息对应所述第一时域索引信息，所述第二标识信息对应所述第二时域索引信息。有助于实现更精确的基站间干扰协作。

在一个可能的设计中，所述时域资源包括第一时域资源和第二时域资源；所述确定所述时域资源，可以通过以下方式实现：根据所述第一时域索引信息确定所述周期内的第一时域资源，和/或，根据所述第二时域索引信息确定所述周期内的第二时域资源。有助于实现更精确的基站间干扰协作。

在一个可能的设计中，所述时域资源包括第一时域资源和第二时域资源；所述确定所述时域资源，可以通过以下方式实现：根据所述第一时域索引信息与第一偏移量确定所述周期内的第一时域资源，和/或，根据所述第二时域索引信息与第二偏移量确定所述周期内的第二时域资源。这样，第一标识信息只需要指示在第一子周期中的时域位置，而通常第一子周期小于整个传输周期的，因此相比第一标识信息需要指示在整个传输周期中的时域位置，所需要的比特数较少，可以节省信令开销。第二标识信息只需要指示在第二子周期中的时域位置，而通常第二子周期小于整个传输周期的，因此相比第二标识信息需要指示在整个传输周期中的时域位置，所需要的比特数较少，可以节省信令开销。

在一个可能的设计中，所述第一偏移量由所述第二子周期确定，和/或，所述第二偏移量由所述第一子周期确定。

在一个可能的设计中，所述序列索引信息中第二指定位置的比特由干扰消除状态指示信息确定。这样，可以通过码分方式区分两种干扰消除状态。

在一个可能的设计中，所述标识信息包括第一标识信息和第二标识信息；所述序列索引信息包括第一序列索引信息和第二序列索引信息；其中，所述第一标识信息对应所述第一序列索引信息，所述第二标识信息对应所述第二序列索引信息。有助于实现更精确的基站间干扰协作。

在一个可能的设计中，所述第一索引信息用于指示干扰站所使用的干扰消除已足够；所述第二索引信息用于指示干扰站所使用的干扰消除未足够，有助于实现更精确的基站间干扰协作。

在一个可能的设计中，所述标识信息包括第三标识信息和第四标识信息；所述序列索引信息包括第一序列索引信息和第二序列索引信息；其中，所述第一标识信息对应所述第一时域索引信息和所述第一序列索引信息，所述第二标识信息对应所述第二时域索引信息和所述第一序列索引信息，所述第三标识信息对应所述第一时域索引信息和所述第二序列索引信息，所述第四标识信息对应所述第二时域索引信息和所述第二序列索引信息。有助于实现更精确的基站间干扰协作。

在一个可能的设计中，所述标识信息包括第三标识信息；所述序列索引信息包括第一序列索引信息和第二序列索引信息；其中，所述第一标识信息对应所述第一时域索引信息和所述第一序列索引信息，所述第二标识信息对应所述第二时域索引信息，所述第三标识信息对应所述第一时域索引信息和所述第二序列索引信息。有助于实现更精确的基站间干

扰协作。

在一个可能的设计中，所述序列包括第一序列和第二序列；所述确定所述参考信号的序列，通过以下方式实现：根据所述第一序列索引信息，从所述候选序列中确定与所述第一序列索引信息对应的第一序列，和/或，根据所述第二序列索引信息，从所述候选序列中确定与所述第二序列索引信息对应的第二序列。有助于实现更精确的基站间干扰协作。

在一个可能的设计中，所述序列包括第一序列和第二序列；所述确定所述参考信号的序列，通过以下方式实现：根据所述第一序列索引信息与第三偏移量，从所述候选序列中确定与所述第一序列索引信息对应的第一序列，和/或，根据所述第二序列索引信息与第四偏移量，从所述候选序列中确定与所述第二序列索引信息对应的第二序列。这样，第一标识信息只需要指示在第一范围的序列资源中的序列，而通常第一范围的序列资源小于整个序列资源的，因此相比第一标识信息需要指示在整个序列资源中的序列，所需要的比特数较少，可以节省信令开销。第二标识信息只需要指示在第二范围的序列资源中的序列，而通常第二范围的序列资源小于整个序列资源的，因此相比第二标识信息需要指示在整个序列资源中的序列，所需要的比特数较少，可以节省信令开销。

第二方面，提供一种通信方法，该方法的执行主体为接收端，例如为第二网络设备，该方法通过以下步骤实现：根据参数信息确定接收资源，其中，所述参数信息包括序列指示信息和频域指示信息，所述序列指示信息用于指示一个或多个候选序列，所述频域指示信息用于指示一个或多个候选频域资源；在所述接收资源上接收参考信号。参数信息对第一网络设备和第二网络设备都适用的，第二网络设备可以根据参数信息，在候选时频域资源和序列集合中进行接收或检测，根据检测到的参考信号的序列和时频资源，确定发送该参考信号的第一网络设备的标识信息，从而实现了参考信号的接收。有助于提升网络设备之间进行干扰协作的有效性。

在一个可能的设计中，述方法还包括：确定所述参考信号的传输资源，所述传输资源包括所述参考信号对应的序列、频域资源和时域资源中的一个或多个；根据所述参考信号的传输资源，确定所述参考信号的标识信息，所述标识信息用于标识发送所述参考信号的网络设备。通过本申请对参考信号的设计，可以使得在各种不同的网络配置和检测需求下，网络设备之间进行超远距离时干扰测量时可以灵活进行参考信号的发送和接收。例如，NR 中对 RIM-RS 序列数的需求可能随着运营商部署 gNB 的数量而不同，例如 gNB 数量较少时，可以减少 RIM-RS 的序列数，从而降低检测复杂度、提升检测概率。在 NR 中，在 6 GHz 以下频段，NR 最大可以支持到 100 MHz 带宽，在 NR 系统的带宽内可能有多个 RIM-RS 在不同频域位置上进行传输，也即频分传输，上述方法能够支持频分传输。

在一个可能的设计中，根据所述参考信号的传输资源确定标识信息，通过以下方式实现：根据所述参考信号的序列，确定序列索引信息；根据所述参考信号的频域资源，确定频域索引信息；和/或，根据所述参考信号的时域资源，确定时域索引信息；根据所述序列索引信息、所述频域索引信息和所述时域索引信息中的一项或多项，确定所述标识信息。通过参考信号的灵活配置，可以适配不同的参考信号序列数、不同网络带宽的需求，并且能针对不同的重复增强需求、检测距离需求进行配置，使得不同部署特征的网络中的网络设备可以进行超远距离干扰测量。例如，能够适用 NR 中不同运营商部署 gNB 的数量可以从数万站到百万站的场景。

第三方面，提供一种通信装置，该装置具有实现上述第一方面、第二方面、第一方面

的任一种可能的设计或第二方面的任一种可能的设计的功能。所述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。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

在一个可能的设计中，该装置可以是芯片或者集成电路。

在一个可能的设计中，该装置包括收发器和处理器，收发器用于与其他通信设备进行通信，处理器用于与存储器进行耦合，执行存储器存储的程序，当程序被执行时，所述装置可以执行上述第一方面、第二方面、第一方面的任一种可能的设计或第二方面的任一种可能的设计中所述的方法。

在一个可能的设计中，该装置还包括存储器，用于存储处理器执行的程序。

在一个可能的设计中，该装置为终端。

第四方面，提供一种芯片，该芯片与存储器相连或者该芯片包括存储器，用于读取并执行所述存储器中存储的软件程序，以实现如上述第一方面、第二方面、第一方面的任一种可能的设计或第二方面的任一种可能的设计中所述的方法。

第五方面，提供了一种通信系统，该通信系统包括第一网络设备和第二网络设备，第一网络设备用于执行上述第一方面和任一可能设计中的方法，和/或，第二网络设备用于执行上述第二方面和任一可能设计中的方法。

第六方面，提供一种计算机存储介质，存储有计算机程序，该计算机程序包括用于执行上述各方面和各方面的任一可能的设计中方法的指令。

第七方面，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，使得计算机执行上述各方面和各方面的任一可能的设计中所述的方法。

附图说明

图 1 为现有技术中超远距离干扰示意图；

图 2 为本申请实施例中通信系统架构示意图；

图 3 为本申请实施例中通信方法流程示意图；

图 4 为本申请实施例中重复发送参考信号的示意图；

图 5 为本申请实施例中指示符号位置的示意图之一；

图 6 为本申请实施例中指示符号位置的示意图之二；

图 7 为本申请实施例中在不同位置重复发送参考信号的示意图；

图 8 为本申请实施例中上下行切换周期的样式示意图；

图 9 为本申请实施例中不同样式下参考信号的指示方式示意图之一；

图 10 为本申请实施例中不同样式下参考信号的指示方式示意图之二；

图 11 为本申请实施例中不同样式下参考信号的指示方式示意图之三；

图 12 为本申请实施例中资源索引信息的示意图；

图 13 为本申请实施例中资源索引信息与不同域的资源之间的映射关系的示意图；

图 14 为本申请实施例中资源索引信息与不同域的资源之间的映射关系的示意图之二；

图 15 为本申请实施例中第一种附加信息的指示方法示意图之一；

图 16 为本申请实施例中第一种附加信息的指示方法示意图之二；

图 17 为本申请实施例中第一种附加信息的指示方法示意图之三；

图 18 为本申请实施例中第二种附加信息的指示方法示意图之一；

图 19 为本申请实施例中通信装置结构示意图之一；

图 20 为本申请实施例中通信装置结构示意图之二。

具体实施方式

本申请实施例提供一种通信方法及装置，有助于网络设备之间进行超远距离干扰测量时灵活进行参考信号的发送和接收。其中，方法和装置是基于同一构思的，由于方法及装置解决问题的原理相似，因此装置与方法的实施可以相互参见，重复之处不再赘述。本申请实施例的描述中，“和/或”，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。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。本申请中所涉及的至少一个是指一个或多个；涉及的多个，是指两个或两个以上。另外，需要理解的是，在本申请的描述中，“第一”、“第二”等词汇，仅用于区分描述的目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性，也不能理解为指示或暗示顺序。

本申请实施例提供的通信方法可以应用于各种通信系统，例如：长期演进（long term evolution，LTE）系统，全球互联微波接入（worldwide interoperability for microwave access，WiMAX）通信系统，第五代（5th Generation，5G）系统，如新一代无线接入技术（new radio access technology，NR），及未来的通信系统，如 6G 系统等。本申请涉及超远距离干扰的两个网络设备可以属于同一种通信系统，也可以属于不同的通信系统。

图 2 示出了本申请实施例提供的通信方法适用的一种可能的通信系统的架构，参阅图 2 所示，通信系统 200 中包括：该通信系统 200 包括多个网络设备。以包括两个网络设备为例，用网络设备 201 和网络设备 202 来表示。该通信系统 200 还可以包括多个终端。网络设备 201 和网络设备 202 分别服务于不同的终端。网络设备 201 和网络设备 202 之间存在干扰，可以通过发送和接收参考信号对干扰进行测量及协调。本申请中，通信系统可能包括多个网络设备，为方便说明，被其它网络设备所干扰的网络设备可以称为被干扰站，对其它网络设备造成干扰的网络设备可以称为被干扰站。可以理解，一个网络设备可能仅仅对其它网络设备所干扰，为被干扰站，也可能仅仅干扰其它网络设备，为干扰站。还可能该网络设备即对其它网络设备造成干扰，又被其它网络设备所干扰，则该网络设备可以根据一些判断规则确定自身为干扰站和/或被干扰站。

本申请实施例提供的通信方法可以应用于超远距离干扰的场景，具体的超远距离干扰的场景如图 1 所描述，在此不再赘述。本申请的方法当应用于超远距离干扰的场景时，网络设备之间发送或接收的参考信号可以应用于超远距离干扰的测量，该参考信号可以称为 RIM-RS，当然也可以称为其它名称，本申请的参考信号可以以 RIM-RS 进行举例说明。本申请实施例中参考信号还可以携带其它信息，用于干扰站和被干扰站之间的干扰协调。在超远距离干扰的应用场景下，网络设备 201 和网络设备 202 可能地理位置相隔很远，因此网络设备 202 和网络设备 202 需要进行测量，可以通过 RIM-RS 的发送和接收来进行测量或干扰协调。

在通信系统 200 中，网络设备 201 和网络设备 202，为具有无线收发功能的设备或可设置于该设备的芯片，该设备包括但不限于：演进型节点 B（evolved Node B，eNB）、无线网络控制器（radio network controller，RNC）、节点 B（Node B，NB）、基站控制器（base station controller，BSC）、基站收发台（base transceiver station， BTS）、家庭基站（例如，

home evolved NodeB，或 home Node B，HNB）、基带单元（baseband unit，BBU），无线保真（wireless fidelity，WIFI）系统中的接入点（access point，AP）、无线中继节点、无线回传节点、传输点（transmission and reception point，TRP 或者 transmission point，TP）等，还可以为 5G（如 NR）系统中的 gNB，或，传输点（TRP 或 TP），5G 系统中的基站的一个或一组（包括多个天线面板）天线面板，或者，还可以为构成 gNB 或传输点的网络节点，如基带单元（BBU），或，分布式单元（distributed unit ，DU）等。

在一些部署中，gNB 可以包括集中式单元（centralized unit，CU）和 DU。gNB 还可以包括射频单元（radio unit，RU）。CU 实现 gNB 的部分功能，DU 实现 gNB 的部分功能，比如，CU 实现无线资源控制（radio resource control，RRC），分组数据汇聚层协议（packet data convergence protocol，PDCP）层的功能，DU 实现无线链路控制（radio link control，RLC）、媒体接入控制（media access control，MAC）和物理（physical，PHY）层的功能。由于 RRC 层的信息最终会变成 PHY 层的信息（即通过 PHY 层发送），或者，由 PHY 层的信息转变而来，因而，在这种架构下，高层信令，如 RRC 层信令或 PDCP 层信令，也可以认为是由 DU 发送的，或者，由 DU+RU 发送的。可以理解的是，网络设备可以为 CU 节点、或 DU 节点、或包括 CU 节点和 DU 节点的设备。此外，CU 可以划分为接入网 RAN 中的网络设备，也可以将 CU 划分为核心网 CN 中的网络设备，在此不做限制。

网络设备服务的终端，也可以称为用户设备（user equipment，UE）、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端设备、无线通信设备、用户代理或用户装置。本申请的实施例中的终端可以是手机（mobile phone）、平板电脑（Pad）、带无线收发功能的电脑、虚拟现实（virtual reality，VR）终端设备、增强现实（augmented reality，AR）终端设备、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。

可以理解，本申请实施例的方法也可以应用于其它干扰测量或干扰协调的应用场景。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。

下面将结合附图，对本申请实施例进行详细描述。

本申请实施例提供的通信方法涉及两个网络设备之间的参考信号的发送和接收，执行主体可以为发送端和接收端，也可以用第一网络设备和第二网络设备来表示。例如，第一网络设备为发送端，第二网络设备为接收端。

如图 3 所示，本申请提供的通信方法的具体流程如下所述。

S301、第一网络设备根据标识信息和参数信息，确定参考信号的传输资源。

这里所述的参考信号的传输资源可以包括该参考信号的序列、频域资源和时域资源中的一个或多个。

S302、第一网络设备在确定的传输资源上发送参考信号。

S303、第二网络设备根据参数信息确定接收资源。

S304、第二网络设备在确定的接收资源上接收参考信号。

其中 S303 和 S301/S302 之间没有严格的执行顺序，例如，S303 可以在 S302 之前，与 S301 同步执行。

可选的，第一网络设备与第二网络设备之间存在异向干扰，所述参考信号用于检测所述异向干扰。

以下对上述方法中的概念作具体说明，以及对上述方法过程中的可选实现方式进行详细说明。

首先介绍一下参数信息。

第一网络设备和第二网络设备使用的参数信息可以是相同的。该参数信息可以包括一种或多种信息，该参数信息可以通过高层节点或操作维护管理（operation administration and maintenance，OAM）通知或配置给网络设备。也可能某些种类的参数信息通过协议规定。

该参数信息也可以称为全局参数，可以包括为多个网络设备配置的传输资源。该参数信息可以指示序列、时域或频域三个维度中的一个或多个维度的资源集合。一个实施例中，该参数信息包括序列指示信息，该序列指示信息用于指示一个或多个候选序列。另一个实施例中，该参数信息还包括频域指示信息，该频域指示信息用于指示一个或多个候选频域资源。本申请中，时域维度的资源可以有不同的实现方式。实现方式一，时域维度的资源可以通过参数信息来指示，即参数信息还包括时域资源的指示信息，该时域资源的指示信息用于指示一个或多个候选时域资源。实现方式二，时域维度的资源也可以在其他的信息中进行指示。即，由其他信息携带该时域资源的指示信息。实现方式三，时域资源的指示信息也可以不通过信息显性指示，即时域资源的指示信息为隐式指示，网络设备可以根据自身的标识以及序列指示信息和频域指示信息来确定时域维度的资源。隐式指示的方式将在下文中详细说明。可以理解的是，上述候选序列，候选频域资源和候选时域资源与参考信号相关。

本申请中网络设备在时域维度上周期性的发送参考信号，发送的周期即时域维度的资源，参考信号的周期中的每个时域资源也可以认为是网络设备的候选时域资源。多个网络设备在一个周期内可以通过时分的方式发送或接收参考信号，一个周期包括多个时间单元，一个网络设备占用一个时间单元。网络设备占用的该时间单元即网络设备发送参考信号的传输资源中的时域资源。在时域上网络设备的上行资源和下行资源交错占用，一个上下行切换周期中包括上行资源、下行资源和保护间隔。若一个上下行切换周期内允许发送一次参考信号，参考信号在仅一个上下行周期中的连续的若干个符号上发送，例如仅在连续的两个符号上发送，也即等价于上下行切换周期为发送参考信号的最小时间粒度。一个时间单元可能包括一个或多个上下行切换周期。也就是说，一个网络设备在一个周期内的一个时间单元上可能发送一个或多个参考信号。

基于此，以下介绍一下序列指示信息的功能和可选形式。

序列指示信息用于指示一个或多个候选序列，也可以说用于确定参考信号的序列集合，即在一个上下行切换周期内整个网络可以发送和接收的最大参考信号的集合。该序列指示信息可以指示候选序列的总数，也可以指示候选序列中每个具体的序列。

序列指示信息可以包括序列的初始相位指示信息或序列的初始种子指示信息。例如以 RIM-RS 基于 Gold 序列生成为例，序列指示信息可以指示各 RIM-RS 对应的 Gold 序列的初始相位，或生成初始相位所需的信息。表 1 给出一个序列指示信息的示例，进行举例说明。当然序列指示信息的表现形式可以有其它形式。

表 1

RIM-RS 序列总数	N_1
RIM-RS 对应的 Gold 序列的初始相位生成参数	C_0：xx
	C_1：yy
	…
	C_{N1-1}：zz

表 1 中序列指示信息指示了 RIM-RS 候选序列的总数为 N_1，还指示了 RIM-RS 候选序列对应的 Gold 序列的初始相位。实际应用中，可以配置不同的 N_1，例如 N_1 可以等于 1、2、4、8、16 等。当然 RIM-RS 序列的总数为 N_1 可以不指示，通过 Gold 序列的初始相位参数的个数确定。或者，序列指示信息也可以指示表示 RIM-RS 序列的总数所需的比特数，记为N_{seq}。通常$N_{seq} = \lceil \log_2 N_1 \rceil$。[x]表示对 x 进行上取整。

其中，C0、C1、……CN1-1 可以是初始相位本身，也可以是生成初始相位所需的信息。若为生成初始相位所需的信息，网络设备可以根据 C_0、C_1、……C_{N-1}，以及其他时间相关的信息，共同生成应用于不同时间的 RIM-RS 序列，其他时间相关的信息例如发送周期号、上下行切换周期号、子帧号或时隙号等。如此，RIM-RS 可以是随时间变化的，从而具有更好的保密性。

可选的，RIM-RS 序列对应的 Gold 序列的的初始相位c_{init}可以用下述公式（1）表示。

$$c_{\text{init}} = (2^{10}(c_{ct}+1)(2n_{\text{ID}}+1)+n_{\text{ID}}) \bmod 2^{31} \qquad (1)$$

其中，n_{ID}即为序列指示信息所指示的初始相位生成参数，c_{ct}为时间单元的计数，或者为其他时间颗粒度的计数，如周期的计数。进一步地，可以预先规定c_{ct}为每隔一定时间重置一次，例如每隔 24 小时在 UTC 00:00 时进行重置。

RIM-RS 序列对应的 Gold 序列的的初始相位c_{init}也可以用其他公式表示，例如下述公式（1-2）表示，或者由其他公式表示，只需要能根据序列指示信息指示的初始相位生成参数确定初始相位即可：

$$c_{\text{init}} = (2^{N_{seq}} * c_{ct} + n_{\text{ID}}) \bmod 2^{31} \qquad (1\text{-}2)$$

若标准协议中已经预定义好 RIM-RS 的初始相位或者生成初始相位的所有参数，则无需高层节点或 OAM 通过参数信息再对候选序列进行配置。

以下介绍一下频域指示信息的功能和可选形式。

频域指示信息用于指示一个或多个候选频域资源，也可以说用于确定候选频域资源集合。该频域指示信息可以指示候选频域资源的总数，也可以指示具体的每个候选频域资源的频率位置。例如可以指示每个候选频域资源的起始位置的频率、终止位置的频率和占用带宽中的至少两项。

表 2 给出一个频域指示信息的示例，进行举例说明。当然频域指示信息的表现形式可以有其它形式。

表 2

候选频域资源总数	N_2
候选频域资源的起始位置	S_0：aa
	S_1：bb
	…
	S_{N2-1}：cc
候选频域资源占用带宽	B_2

表 2 中频域指示信息指示了参考信号的候选频域资源的总数为 N_2，还指示了各个候选频域资源的起始位置和占用带宽 B_2。各个候选频域资源分别用 $S_0……S_{N2-1}$ 表示，各个候选频域资源的起始位置用 aa、bb 和 cc 等表示。实际应用中，可以配置不同的 N_2，例如 N_2 可以等于 1、2、4、8、16 等。当然，候选频域资源总数的信息 N_2 不是必须指示的，可以根据候选频域资源的个数确定。或者，频域指示信息也可以指示表示候选频域资源总数所需的比特数，记为 N_{freq}。通常 $N_{freq} = \lceil \log_2 N_2 \rceil$。

其中，起始频率 S_0、S_1、……S_{N2-1} 可以用绝对频率表示，或者资源块（resource block，RB）号表示，或子载波号表示。占用带宽 B_2 可以用绝对的频率宽度表示，或者连续的 RB 数表示，或者连续的子载波数表示。此外，也可以用各候选频域资源的结束位置替代 RIM-RS 带宽，同样也能起到指示参考信号带宽的效果。

需要注意的是，若标准协议中已经预定义好不同的系统带宽/载波带宽/候选频域资源总数的起始位置、终止位置和带宽中的至少两项，则无需高层节点或 OAM 通过参数信息再对候选频域资源进行配置。

若参数信息中还包括周期指示信息，以下介绍一下周期指示信息的功能和可选形式。周期指示信息可以在参数信息中指示，也可能通过其他信息来指示。

周期指示信息用于指示候选时域资源。该周期指示信息可以指示发送参考信号的周期的时间长度，例如，该周期指示信息指示一个周期中包括的时间单元的总数 N_3。周期指示信息也可以指示周期长度所需的比特数，记为 N_{tu}。通常 $N_{tu} = \lceil \log_2 N_3 \rceil$。最小发送粒度上下行切换周期可以通过 N_3*每个时间单元包括的上下行切换周期数来计算获得。又例如，该周期指示信息也可以指示一个周期中包括的上下行切换周期的总数。

考虑到参考信号可能需重复发送进行增强，或者考虑检测距离的远近效应因此需要在不同的上下行切换周期中处于不同的符号位置发送，那么一个时间单元可能包括多个上下行切换周期。网络设备在多个上下行切换周期上发送多个参考信号。

基于此，可选的，参考信息还可能包括以下一个或多个指示信息，来指示参考信号的具体发送形式。为区分说明，以下通过第一指示信息、第二指示信息和第三指示信息等来表示。

第一指示信息用于指示参考信号的重复发送次数。在一个上下行切换周期中，通常只有一个用于发送参考信号的时频资源，这里的重复发送是指在一个周期中重复发送参考信号的次数，也就是说，在一个周期中，在时间上连续的多个上下行切换周期中，在各上下行切换周期中的相同时频资源位置上发送相同的参考信号。以图 4 中的（a）和（b）为例，图 4 中的（a）示出了在一个周期中重复次数为 1 的发送参考信号的示例，也就是说在一个周期中仅在一个上下行切换周期上发送参考信号，不进行重复发送；图 4 中的（b）示出了在一个周期中重复次数为 2 的发送参考信号的示例，也就是说，在一个周期中的连续两个上下行切换周期上相同时频资源位置，发送两次相同的参考信号。参考信号以 RIM-RS 为例。

第一指示信息可以指示参考信号的重复发送次数 N_4。实际应用中，可以配置不同的 N_4，N_4 为自然数或正整数。例如可以用 N_4=1 来表示不重复发送，N_4=2 来表示在一个周期中的连续两个上下行切换周期上相同时频资源位置，发送两次相同的参考信号。可选的，第一指示信息还可以指示一个预定义列表的索引，每个索引代表了不同的重复次数。例如，可以采用 N_4=0 来表示不重复发送，N_4=1 来表示在一个周期中的连续两个上下行切换周期

上相同时频资源位置，发送两次相同的参考信号。当然，第一指示信息还可以采用其它指示方式来指示参考信号的重复发送规则。

第二指示信息用于指示承载参考信号的符号在上下行切换周期中的位置，如用 L_5 来表示。例如，第二指示信息可以指示承载参考信号的符号在上下行切换周期中占用资源的起始位置、结束位置和占用符号总数中的至少两项，来表征承载参考信号的符号在上下行切换周期中的位置。在预定义了参考信号占的符号总数的情况下，第二指示信息可以指示承载参考信号的符号在上下行切换周期中占用资源的起始位置、结束位置中的一项，来表征承载参考信号的符号在上下行切换周期中的位置。以参考信号为 RIM-RS 为例，符号为正交频分复用（orthogonal frequency division multiplexing，OFDM）符号。当第二指示信息指示 RIM-RS 符号的位置时，可以有多种方法。例如，可以指示 RIM-RS 所占的多个 OFDM 符号中的首个符号或末位符号在一个上下行切换周期中的符号索引；又如，可以指示 RIM-RS 所占的多个 OFDM 符号中的首个符号或末位符号所在的时隙号，以及其在该时隙中的符号索引；再如，可以指示 RIM-RS 所占的多个 OFDM 符号中的首个符号或末位符号相对于某一参考位置的偏移符号数。该参考位置可以是某一 OFDM 符号，如一个上下行切换周期中的最后一个下行 OFDM 符号，或者第一个上行 OFDM 符号，参考位置可以是预先配置的，或者预定义的，也可以是包括在第二指示信息中的。

举例来说，如图 5 所示，在一个上下行切换周期中发送一次参考信号占用 2 个符号，则第二指示信息可以指示该 2 个符号的首个符号，或者指示该 2 个符号的末尾符号。具体的可以指示首个符号或者末尾符号的符号索引。例如，在图 5 中，一个上下行切换周期中的符号从 0 开始编号，发送参考信号占用的 2 个符号为 49 和 50。那么第二指示信息可以指示 49、指示 50 或指示占用符号数为 2 这三项中的至少两项。

进一步的，第二指示信息还可以指示多个不同的位置，即在不同上下行切换周期中发送参考信号的位置不同。这种情况下第二指示信息可以指示承载参考信号的符号在上下行切换周期中的位置的总数，还可以指示具体位置的信息。参考信号符号为 RIM-RS 符号为例，一种可能的表现形式如表 3 所示。第二指示信息指示 RIM-RS 符号位置个数 N_5，还指示各个 RIM-RS 符号位置，例如位置个数为 2，各个 RIM-RS 符号位置{$L_{5\text{-}0}$, $L_{5\text{-}1}$}来表示。类似的，RIM-RS 符号位置个数 N_5 不是必须的，可以通过各个 RIM-RS 符号位置信息的数量来确定。

表 3

RIM-RS 符号位置个数	N_5
RIM-RS 符号位置	{$L_{5\text{-}0}$, $L_{5\text{-}1}$}

举例来说，如图 6 所示，在一个时间单元中，在上下行切换周期 1 中参考信号符号的位置为位置 1，在上下行切换周期 2 中参考信号符号的位置为位置 2。

通过指示多个不同的参考信号符号位置，不同参考信号符号位置能够对应不同的检测距离，在多个上下行切换周期中发送不同符号位置上发送参考信号，能够扩大干扰站和被干扰站之间距离的检测范围。

若第一指示信息指示的参考信号的重复发送次数 N_4 为多次，且第二指示信息指示的参考信号的符号在上下行切换周期中的位置 N_5 也有多个，则在一个可能的实现方式中，一个时间单元包括的上下行切换周期为 N_4*N_5。可以按照逐个在各上下行切换周期中的相同符

号位置重复发送 N_4 次的方式发送参考信号。具体来说，先在 N_4 个连续的上下行切换周期中的第一个符号位置上重复发送 N_4 次，再在 N_4 个连续的上下行切换周期中的第二个符号位置上重复发送 N_4 次，以此类推，直到对第 N_5 个符号位置重复 N_4 次为止。这样，在接收端，对于具有相同符号位置的参考信号可以进行合并检测，对参考信号进行集中重复有利于避免无线信道变化导致的合并性能下降。

举例来说，如图 7 所示，N_4=2，N_4=2，那么一个时间单元包括 2*2=4 个上下行切换周期。两个参考信号符号位置用位置 1 和位置 2 表示。可以在上下行切换周期 1 和上下行切换周期 2 的位置 1 上均发送参考信号，在上下行切换周期 3 和上下行切换周期 4 的位置 2 上均发送参考信号。这样，在一个时间单元上，第一网络设备在四个上下行切换周期上共发送 4 个相同的参考信号。

现有技术中，上下行切换周期的样式可能不同，所谓样式即在上下行切换周期中上行资源、下行资源和保护间隔占用的位置及比例的设计。如图 8 所示，网络设备配置两个不同样式的上下行切换周期，可以记为样式 1 和样式 2。样式 1 和样式 2 中的下行资源与上行资源之间的比例可以不相同。当配置了两个上下行切换周期样式时，样式 1 对应的上下行周期与样式 2 对应的上下行周期可交替循环。

考虑到上下行切换周期的样式可能不同，下面对不同样式下的参考信号指示方式进行详细说明。

总的来说，可以在不同样式中的某一个或部分样式上发送参考信号，也可以在不同样式中的每一个样式上均发送参考信号。无论采用哪种方式发送，均需要达到符合对参考信号重复发送次数以及参考信号符号位置的设计要求。

本申请中，参数信息还可以包括第三指示信息。通过第三指示信息来指示不同样式的上下行切换周期中用于承载参考信号的上下行切换周期。例如，有两个样式的上下行切换周期用第一上下行切换周期和第二上下行切换周期来表示，第一上下行切换周期和第二上下行切换周期在时域上相邻。第三指示信息用于指示第一上下行切换周期和第二上下行切换周期中用于承载参考信号的上下行切换周期。包括指示仅在第一上下行切换周期上承载参考信号，或指示仅在第二上下行切换周期上承载参考信号，或在第一上下行切换周期和第二上下行切换周期上均承载参考信号。

第三指示信息的一种表现形式如表 4 为例。表 4 中第三指示信息指示了用于承载参考信号的上下行切换周期的个数，用 N_6 表示，还指示了用于承载参考信号的上下行切换周期具体是哪个样式的上下行切换周期。第一上下行切换周期用 P_1 表示，第二上下行切换周期用 P_2 表示，假设仅在第二上下行切换周期上承载，则指示{P_2}。

表 4

承载参考信号的上下行切换周期样式的个数	N_6
上下行切换周期的样式	{P_2}

类似的，用于承载参考信号的上下行切换周期的个数的信息不是必须的，第一网络设备可以根据承载参考信号的上下行切换周期的样式信息的个数来确定该信息。示例性地，第三指示信息还可以通过 N_6=1 和{P_1}指示 RIM-RS 仅在第一个上下行切换周期中传输，或可以通过 N_6=2 以及{P_1，P_2}或{‘Both’}指示 RIM-RS 在两个上下行切换周期中传输，具体形式不限。若预定义在网络设备配置了两个上下行切换周期时仅有一个上下行切换周期用

于传输参考信号，则第三指示信息可以仅指示在两个上下行切换周期中的具体某一个上发送参考信号。

考虑到上下行切换周期的样式不同，结合上述对参考信号重复发送次数以及参考信号符号位置的设计，下面对不同样式、不同重复次数和不同参考信号符号位置下参考信号指示方式进行举例说明。

第一种情况:

第一指示信息指示了参考信号的重复发送次数为 N_4 次，第二指示信息指示了参考信号的符号在上下行切换周期的位置总数为 N_5，第三指示信息指示了承载参考信号的上下行切换周期仅有一个上下行切换周期，可以称为有效上下行切换周期。

这种情况下，第一网络设备应当在有效上下行切换周期中传输 RIM-RS，如果有两个上下行切换周期，则每隔一个上下行切换周期传输 RIM-RS。可以对于第 1 个符号位置重复 N_4 次，再对第 2 个符号位置重复 N_4 次，以此类推，直到对第 N_5 个符号位置重复 N_4 次为止。

如图 9 所示，假设重复次数 N_4 为 2，参考信号符号位置数 N_5 为 2，参考信号的符号在上下行切换周期的位置为位置 1 和位置 2，上下行切换周期的样式为样式 1 和样式 2 为例，且两个上下行切换周期中仅后一个上下行切换周期为有效上下行切换周期。则参考信号在一个时间单元上发送的过程如图 9 中所示意。在一个时间单元上发送 4 个相同的参考信号。

第二种情况:

第一指示信息指示了参考信号的重复发送次数为 N_4 次，第二指示信息指示了参考信号的符号在上下行切换周期的位置总数为 N_5，第三指示信息指示了承载参考信号的上下行切换周期有两个上下行切换周期。两个上下行切换周期均为有效上下行切换周期。一个时间单元包括的上下行切换周期数是单个样式的上下行切换周期时的 2 倍。当然以两个样式为例，实际应用中可能有大于两个的样式。

这种情况下，第一网络设备在两个有效上下行切换周期中传输 RIM-RS。由于有两个样式的有效上下行切换周期，因此，可以先对于第 1 个符号位置重复 $2*N_4$ 次，再对第 2 个符号位置重复 $2*N_4$ 次，以此类推，直到对第 N_5 个符号位置重复 $2*N_4$ 次为止。

如图 10 所示，假设重复次数 N_4 为 2，参考信号符号位置数 N_5 为 2，参考信号的符号在上下行切换周期的位置为位置 1 和位置 2，上下行切换周期的样式为样式 1 和样式 2 为例，且两个上下行切换周期均为有效上下行切换周期。则参考信号在一个时间单元上发送的过程如图 10 中所示意。在一个时间单元上发送 8 个相同的参考信号。

第三种情况:

第一指示信息指示了参考信号的重复发送次数为 N_4 次，第二指示信息指示了参考信号的符号在上下行切换周期的位置总数为 N_5，第三指示信息指示了承载参考信号的上下行切换周期有两个上下行切换周期。两个上下行切换周期均为有效上下行切换周期。一个时间单元包括的上下行切换周期数等于单个样式的上下行切换周期数。

这种情况下，第一网络设备可以不区分上下行切换周期的样式，可以理解与相同的样式的上下行切换周期的发送方法相同。即先对于第 1 个符号位置重复 N_4 次，再对第 2 个符号位置重复 N_4 次，以此类推，直到对第 N_5 个符号位置重复 N_4 次为止。

如图 11 所示，假设重复次数 N_4 为 2，参考信号符号位置数 N_5 为 2，参考信号的符号在上下行切换周期的位置为位置 1 和位置 2，上下行切换周期的样式为样式 1 和样式 2 为

例，且两个上下行切换周期均为有效上下行切换周期。则参考信号在一个时间单元上发送的过程如图 10 中所示意。在一个时间单元上发送 4 个相同的参考信号。

综上，本申请中一个时间单元包括的上下行切换周期的个数可以通过以下方式确定。

当网络设备被配置为单个上下行切换周期样式时，一个时间单元包括的上下行切换周期的个数是可以由重复次数 N_4、参考信号符号位置个数 N_5 确定，一个时间单元包括的上下行切换周期个数为 $N_4 * N_5$。

当网络设备被配置为 m 个上下行切换周期样式时，一个时间单元包括的上下行切换周期的个数是可以由重复次数 N_4、参考信号符号位置个数 N_5 和有效的上下行切换周期确定的。仅有一个上下行切换周期为有效周期时，一个时间单元包括的上下行切换周期个数为 $2*N_4* N_5$；当 m 个上下行切换周期均为有效周期时，一个时间单元包括的上下行切换周期个数为 $m*N_4* N_5$ 或者 $N_4* N_5$ 。例如，m=2，当 2 个上下行切换周期均为有效周期时，一个时间单元包括的上下行切换周期个数为 $2*N_4* N_5$ 或者 $N_4* N_5$。

至此，以上对本申请中的参数信息进行了展开说明。参数信息是针对第一网络设备和第二网络设备均适用的。

对于第一网络设备来说，第一网络设备在发送参考信号之前，需要确定参考信号的传输资源。第一网络设备可以根据标识信息和参数信息来确定参考信号的传输资源。标识信息也可以是通过上层节点和 OAM 来配置的。

标识信息，也可以称为标识号或标识，主要用于识别和表征发送参考信号（RIM-RS）的网络设备。即用于标识第一网络设备的。标识信息可以有多种定义方式，例如可以是 NR 中 gNB 的标识（gNB ID），也可以是把 NR 小区进行分组后的 gNB 组标识（set ID），也可以是基于 gNB ID 或 set ID 进行进一步映射变换得到的标识，例如可以是 gNB ID 或 set ID 的高 N 位或低 N 位，还可以是其他预定义的标识；标识信息可以携带一定的协作信息；一个 gNB 可以有一个或多个标识号，例如一个 gNB 可以有两个标识号，分别是标识号 1 和标识号 2，gNB 作为被干扰站时对应标识号 1，作为干扰站时对应标识号 2，gNB 可以根据自身的干扰/被干扰情况，确定发送对应标识号 1 和/或标识号 2 的 RIM-RS。

第一网络设备根据标识信息，可以在参数信息指示的候选资源中选择自身发送参考信号的传输资源。

具体的，第一网络设备从序列指示信息指示的一个或多个候选序列中，确定与标识信息对应的参考信号的序列。第一网络设备从频域指示信息指示的一个或多个候选频域资源中确定与标识信息对应的频域资源。若参数信息中包括周期指示信息，或在其他信息中指示周期指示信息，则第一网络设备从周期指示信息指示的周期内确定与标识信息对应的时域资源。若参数信息中不包括周期指示信息，则第一网络设备可以根据标识信息、序列指示信息和频域指示信息，确定参考信号的周期，再确定在周期内与标识信息对应的时域资源。

其中，标识信息如何对应到候选资源中第一网络设备发送参考信号的传输资源。可以通过以下方式实现。

根据参数信息，可以确定一个由序列、频域资源、时域资源构成的{码、频、时}的资源空间。对于该资源空间中的每一个资源，都对应一个资源的索引。记n_{seq}为序列的索引，n_{freq}为频域索引，n_{tu}为时域索引，则该$\{n_{seq}, n_{freq}, n_{tu}\}$的组合可以作为{码、频、时}的资源空间的资源索引，具体不同取值$\{n_{seq}, n_{freq}, n_{tu}\}$对应码、频、时资源空间中的不同的资

源。

可选地，也可以用一个数字n_{idx}作为的该码、频、时的资源空间中的资源的资源索引，例如，n_{idx}与$\{n_{seq}, n_{freq}, n_{tu}\}$的关系可以为公式（2）:

$$n_{idx} = (n_{seq}) * 2^{N_{freq}} * 2^{N_{tu}} + (n_{freq}) * 2^{N_{tu}} + n_{tu} \quad (2)$$

其中，N_{freq}为表示频域资源位置的个数所需要的比特数，N_{tu}为表示一个参考信号传输的周期中的时间单元数所需要的比特数。通常，$N_{freq} = \lceil \log_2 N_2 \rceil$，$N_2$ 为候选频域资源的位置个数，⌈x⌉表示对 x 进行上取整；比如，候选频域资源的位置共有 3 个，则N_{freq}的取值为 2。N_{tu}的情况也类似，通常$N_{tu} = \lceil \log_2 N_3 \rceil$，$N_3$为一个参考信号传输周期中包括的时间单元个数。

公式（2）中n_{idx}与$\{n_{seq}, n_{freq}, n_{tu}\}$的关系可以由图 12 表示，假设$n_{idx}$的比特数为 N，为表示序列的个数所需要的比特数$N_{seq}$为 3，通常$N_{seq} = \lceil \log_2 N_1 \rceil$，而$N_{freq}$为 2:

而反过来，n_{seq}、n_{freq}、n_{tu}与n_{idx}之间的映射关系则可以用公式（3）~公式（6）表示:

$$n_{tu} = \mathrm{mod}(n_{idx}, 2^{N_{tu}}) \quad (3)$$

$$n_{freq} = \mathrm{mod}(\frac{n_{idx} - n_{tu}}{2^{N_{tu}}}, 2^{N_{freq}}) \quad (4)$$

$$n_{seq} = \mathrm{mod}(\frac{n_{idx} - (n_{freq}) * 2^{N_{tu}} - n_{tu}}{2^{N_{freq}} * 2^{N_{tu}}}, 2^{N_{seq}}) \quad (5)$$

考虑到n_{seq}总是小于或等于$2^{N_{seq}}$，上述公式（5）也可以写成:

$$n_{seq} = \frac{n_{idx} - (n_{freq}) * 2^{N_{tu}} - n_{tu}}{2^{N_{freq}} * 2^{N_{tu}}} \quad (6)$$

应当注意的是，映射关系中的标识信息的 N 比特与“用于确定序列索引的N_{seq}比特”、“用于确定频域资源位置的N_{freq}比特”、“用于确定时域资源的N_{tu}比特”之间的对应关系也可以具有别的形式，并非限定N_{seq}、N_{freq}、N_{tu}一定是 N 比特的高N_{seq}位、次N_{freq}位、低N_{tu}位比特，只需要让他们之间具有明确的一一对应关系即可。例如N_{seq}、N_{freq}、N_{tu}也可以是标识信息 N 比特的低N_{seq}位、次N_{freq}位、高N_{tu}位比特，或者低N_{seq}位、高N_{freq}位、中间N_{tu}位。相应的数学关系也可以以类似公式（2）的方式进行表示。

第一网络设备可以根据标识信息确定一个资源索引信息，这里的资源索引信息为指示{码、频、时}的资源空间的资源索引，可以认为是上述n_{idx}。可选的，标识信息可以等同于资源索引信息，也可以采用倒序或取模等运算方式建立标识信息和资源索引信息的映射关系。另外，第一网络设备也可以根据标识信息确定不同域的资源索引信息。例如，根据标识信息的第一部分来确定序列索引信息，根据标识信息的第二部分来确定频域索引信息，根据标识信息的第三部分来确定时域索引信息。

第一网络设备可以确定标识信息对应的序列索引信息，从候选序列中确定关于序列索引信息对应的参考信号的序列；也可以确定标识信息对应的频域索引信息，从候选频域资源中确定与频域索引信息对应的频域资源。若网络设备被通知或配置了周期指示信息，则第一网络设备可以确定标识信息对应时域索引信息，确定周期指示信息指示的周期内与时域索引信息对应的时域资源。若网络设备没有被通知或配置，则网络设备可以通过隐式方式来确定周期。即第一网络设备根据标识信息、序列指示信息和频域指示信息确定参考信号的周期，确定标识信息对应的时域索引信息，确定周期内与时域索引信息对应的时域资源。

举例来说，如图 13 所示，资源索引信息与不同域的资源之间的映射关系如下。该资

源索引信息可以为整体的资源索引，也可以分为序列索引信息、频域索引信息和时域索引信息。例如，资源索引包括 N 比特，用 $A_{N-1}A_{N-2}A_{N-3}\ldots A_1A_0$ 表示。其中假设一个上下行切换周期中的参考信号序列个数最多为 8 条，频域候选位置数为 4，时域周期为 2^{N-5} 个时间单元。网络设备被配置单个上下行切换周期样式，每个时间单元包括 4 个上下行切换周期。序列索引信息 N_{seq} 为资源索引信息的高 3 比特，该 3 比特的具体取值 n_{seq} 决定了第一网络设备发送的参考信号序列是 8 个序列中的哪一个；例如该 3 比特 n_{seq} 取值为‘011’，也即十进制中的 3，则第一网络设备发送的是索引为 3 的参考信号序列。频域索引信息 N_{freq} 为资源索引信息的第 4~5 比特，该 2 比特的具体取值 n_{freq} 决定了第一网络设备发送参考信号时使用 4 个候选频域资源中的哪一个；例如该 2 比特取值 n_{freq} 为‘01’，也即十进制中的 1，则第一网络设备在索引为 1 的候选频域资源的位置上发送参考信号。N_{tu} 为资源索引信息的低 N-5 比特；该 N-5 比特的具体取值 n_{tu} 决定了第一网络设备发送参考信号所在的时间单元是 2^{N-5} 个时间单元中的哪一个，也即参考信号的时间单元位置；也可以认为该值 n_{tu} 表示了时间单元的索引，或者认为它指示了参考信号所在的时间单元与该周期起始位置之间的偏移。

图 13 中，一个时间单元包括 4 个上下行切换周期，这是由于参考信号 RIM-RS 重复次数为 2，并且存在 2 个参考信号符号位置所决定的。图 13 中以单个样式的上下行周期为例，若第一网络设备配置了两个上下行切换周期，则时间单元所包括的上下行切换周期数还与有效上下行切换周期有关。

还应当注意的是，本申请中第一网络设备可以根据标识信息确定参考信号的序列、频域资源和时域资源中的一个或多个。例如，若候选频域资源只有 1 个，此时 $N_{freq}=0$，也即参考信号的频域资源不需要指示，是唯一的。在这种情况下，可以不根据标识信息确定频域索引信息，也即不根据标识信息确定频域资源，而仅根据标识信息确定其对应的参考信号的序列和时域资源。类似地，若参考信号候选的序列只有 1 个，此时 N_{seq}=0，参考信号对应的序列不需要指示。在这种情况下，可以不根据标识信息确定序列索引信息，也即不根据标识信息确定序列，而仅根据标识信息确定其对应的参考信号的频域资源和时域资源。在一种可能的情况中，候选频域资源只有 1 个，且若参考信号候选的序列只有 1 个，也即 $N_{freq}=0$，N_{seq}=0，也即参考信号的频域资源和序列都不需要指示，在这种情况下，可以不根据标识信息确定序列索引信息或频域索引信息，也即不根据标识信息确定序列或频域资源，而仅根据标识信息确定其对应的参考信号的时域资源。

第一网络设备确定标识信息对应的资源索引信息，即可以根据资源索引信息确定各个域的资源。如图 14 所示，标识信息可以直接为资源索引信息。例如，第一网络设备的资源索引信息为 $A_{N-1}A_{N-2}A_{N-3}\ldots A_1A_0$ 的 N 比特信息，标识信息为 $B_{N-1}B_{N-2}B_{N-3}\ldots B_1B_0$，若 $A_{N-1}A_{N-2}A_{N-3}\ldots A_1A_0$ 取值为 1101001111，则 1101001111 同时也是该标识信息所对应的参考信号的资源索引 $A_{N-1}A_{N-2}A_{N-3}\ldots A_1A_0$ 的取值。

若参数信息或其他信息中均没有包括周期指示信息，则第一网络设备根据标识信息的比特数，以及序列索引信息和频域索引信息来确定剩下的比特数，根据剩下的比特数 S，根据 2^S 来确定周期。再根据剩下的比特对应的取值来确定参考信号在一个周期中的时间单元。

对于接收侧来说，第二网络设备根据参数信息确定接收资源，该接收资源相当于根据参数信息确定的由序列、频域资源、时域资源构成的{码、频、时}的资源空间。第二网络

设备在接收资源上接收或检测到参考信号。第二网络设备确定接收到参考信号的传输资源。通过在接收参考信号时的符号确定第一网络设备发送该参考信号时的符号，确定接收到该参考信号的频域资源。根据该参考信号确定该参考信号对应的序列。第二网络设备根据该参考信号的传输资源中一个或多个域，确定参考信号的标识信息。确定标识信息的方法可以参见第一网络设备根据标识信息确定传输资源的方法，反推即可。例如，第二网络设备根据参考信号的序列，确定序列索引信息；根据参考信号的频域资源，确定频域索引信息；和/或，根据参考信号的时域资源，确定时域索引信息；根据序列索引信息、频域索引信息和时域索引信息中的一项或多项，确定第一网络设备的标识信息。在一种可能的情况中，第二网络设备的接收资源对应的时域资源为上行资源，第一网络设备的传输资源对应的时域资源为下行资源，两者并不同，这是由于超远即传输带来的时延所致。

综上，通过上述方法，第一网络设备可以根据标识信息和参数信息，确定发送参考信号的序列和时频资源，参数信息对第一网络设备和第二网络设备都适用的，第二网络设备可以根据参数信息，在候选时频域资源和序列集合中进行接收或检测，根据检测到的参考信号的序列和时频资源，确定发送该参考信号的第一网络设备的标识信息，从而实现了参考信号的发送和接收。进一步的，通过本申请对参考信号的设计，可以使得在各种不同的网络配置和检测需求下，网络设备之间进行超远距离干扰测量时可以灵活进行参考信号的发送和接收，实现干扰站/被干扰站的检测与识别。通过参考信号的灵活配置，可以适配不同的参考信号序列数、不同网络带宽的需求，并且能针对不同的重复增强需求、检测距离需求进行配置，使得不同部署特征的网络中的网络设备可以进行超远距离干扰测量。

进一步的，本申请实施例还可以通过参考信号携带更多的附加信息，例如，通过参考信号指示发送参考信号的网络设备是干扰站还是被干扰站，又例如，通过参考信号指示干扰站所采用的干扰消除是否已经足够。以下将进行具体说明。

第一种附加信息:

在超远距离干扰测量的应用场景下，参考信号可用 RIM-RS 表示。RIM-RS 可以携带一些用于网络设备间协作的信息，记为第一种附加信息，该第一种附加信息可以用于区分发送该 RIM-RS 的网络设备是“被干扰站”或“干扰站”的信息。或者，该第一种附加信息用于区分该 RIM-RS 的类型是 RS-1 或 RS-2。

具体地，RIM-RS 可以分为两类，一类是由 “被干扰站”发送的，记为 RS-1，另一类是由“干扰站”发送的，记为 RS-2。在这种情况下，对于检测到 RIM-RS 的网络设备来说，可以知道发出 RIM-RS 的网络设备是干扰站还是被干扰站，从而可以调整干扰消除策略。例如，一个网络设备若在整个 RIM-RS 发送周期中检测到 RS-1，说明该网络设备很可能对其他网络设备造成明显干扰，则需要进行干扰消除。有些网络设备既是干扰站也是被干扰站，可以即发送 RS-1，也发送 RS-2。

本申请实施例中，第一种附加信息可以通过时域索引信息进行指示。在某些时间内，对于所有的网络设备而言，发送和/或接收到的 RIM-RS 都是 RS-1；在另一些时间内，对于所有网络设备而言，其发送和/或接收到的 RIM-RS 都是 RS-2。

以下介绍两种可能的第一种附加信息的指示方法，均通过时域索引信息来实现。

方法 1、时域索引信息中第一指定位置的比特由参考信号区别信息确定。参考信号区别信息用于区分发送该 RIM-RS 的网络设备是“被干扰站”或“干扰站”。或者，该参考信号区别信息用于区分该 RIM-RS 的类型是 RS-1 或 RS-2。

该参考信号区别信息可以通过高层节点或 OAM 进行配置，例如高层节点或 OAM 可以配置网络设备一个参考信号区别标识信息，用于指示参考信号区别信息的存在与否。第一网络设备可以根据自身的干扰情况，确定该参考信号区别信息的取值。考虑到参考信号区别信息指示两种类型，则参考信号区别信息可以占用一个比特，根据比特的不同取值来区分发送该 RIM-RS 的网络设备是“被干扰站”或“干扰站”，或者，区分该 RIM-RS 的类型是 RS-1 或 RS-2。例如“RS-1”时该比特的取值为 0（或 1），“RS-2”时该比特的取值为 1（或 0）。

参考信号区别信息的值用于确定发送 RIM-RS 的时间，因为 RIM-RS 为 RS-1 或 RS-2 时该比特的取值不同，使得 RS-1 和 RS-2 使用的时域资源并不相同。对于接收侧的第二网络设备而言，也可以通过接收到 RIM-RS 的时间不同，确定接收到的 RIM-RS 是由被干扰站发出还是干扰站发出的。

第一指定位置可以是时域索引信息中的最高位或最低位，或任意指定位置。基于图 14 中的举例，如图 15 所示，参考信号区别信息确定时域索引信息中的最高位，用 RS1/2 表示该最高位比特。这样有助于在时间上集中区分 RS-1 和 RS-2。例如，由 1 比特参考信号区别信息 “RS-1/RS-2 的区分比特” 作为高位和标识信息的低 10 比特作为低位所组成的 11 比特，共表示 2048 个时间单元。则前 1024 个时间单元对应的是 RS-1，后 1024 个时间单元对应的是 RS-2，从而可以更快地完成对于干扰站或被干扰站所发送的 RIM-RS 的遍历。当然，该参考信号区别信息 “RS-1/RS-2 的区分比特” 也可以作为用于确定 RIM-RS 时间单元低位比特，也是可行的。

在方法 1 中，标识信息的长度就会小于资源索引信息的长度。第一网络设备根据当前的干扰状态确定时域索引信息中第一指定位置比特的值，再根据标识信息和该第一指定位置比特的值确定整个资源索引信息，或者说确定三个域的索引信息，再根据资源索引信息确定各个域的传输资源。

方法 2、通过两个标识信息来区分不同的参考信号类型，或者区分发送参考信号的网络设备为干扰站还是被干扰站。

两个标识信息包括第一标识信息和第二标识信息，第一标识信息对应第一时域索引信息，第二标识信息对应第二时域索引信息。

两个标识信息也可以是通过高层节点或 OAM 来配置的。第一网络设备可以根据当前的干扰状态确定使用哪个标识信息来确定传输资源。其中，第一时域索引信息和第二时域索引信息分别对应不同的参考信号类型，或者区分发送参考信号的网络设备为干扰站还是被干扰站。例如第一时域索引信息用于指示发送参考信号的网络设备为干扰站，或参考信号的类型为 RS-1。第二时域索引信息用于指示发送参考信号的网络设备为被干扰站，或参考信号的类型为 RS-2。

该方法 2 的情况 1 中，第一时域索引信息和第二时域索引信息均用于指示整个传输周期的时域资源。网络设备可以根据第一时域索引信息或第二时域索引信息直接确定在整个传输周期内的时域资源的位置。网络设备在确定自身为干扰站时，选择第一标识信息来确定传输资源，在确定自身为被干扰站时，选择第二标识信息来确定传输资源。具体的，网络设备根据第一标识信息对应的第一时域索引信息确定周期内的第一时域资源，并在第一时域资源上传输参考信号。或者，根据第二标识信息对应的第二时域索引信息确定周期内的第二时域资源，并在第二时域资源上传输参考信号。

举例来说，如图 16 所示，一个周期内包括 8 个时间单元，可分别对应的取值为 000~111，第一标识信息（用标识信息 1 标识）的低 3 位 B_2~B_0 对应第一时域索引信息的 3 个比特 A_2~A_0，第一时域索引信息对应周期的前 4 个时间单元。第二标识信息（用标识信息 2 标识）的低 3 位 B_2~B_0 对应第二时域索引信息的 3 个比特 A_2~A_0，第二时域索引信息对应周期的后 4 个时间单元。标识信息 1 的低 3 比特 B_2~B_0 的可取值范围与标识信息 2 的低 3 比特 B_2~B_0 的可取值范围并不相同，分别为 000~011 和 100~111，从而保证 RS-1 和 RS-2 可以在时间上进行区分。

通过方法 2 的情况 1 的方法，网络设备可以从任意一个标识信息即可推断出全局周期的时间长度，并且所有的标识信息可以共用同一个映射方式，实现简单。映射方式即比特取值到周期内的候选时域资源的映射关系。

上述方法 2 的情况 1 的方法，第一标识信息和第二标识信息的比特数是相等的，或者第一时域索引信息与第二时域索引信息的比特数是相等的。这也是由于它们所指示的周期是同一个周期（即整个参考信号的传输周期）所决定的。从发送 RIM-RS 的角度看，这种方法下，与实施例一并无区别。但需要注意的是，当通知/配置网络设备多个的标识信息时，应保证 RS-1 所可能使用的时间单元与 RS-2 所可能使用的时间单元是不同的。从接收 RIM-RS 的角度看，为了让接收到 RIM-RS 的第二网络设备可以识别该 RIM-RS 属于 RS-1 或 RS-2，还可以通知/配置第二网络设备一个时间范围区分信息，用于区分 RS-1 和 RS-2 所可能使用的时间范围。例如在图 11 中，为了通知在 8 个时间单元的周期中，前 4 个时间单元中的 RIM-RS 是 RS-1，后 4 个时间单元中的 RIM-RS 是 RS-2，时间范围区分信息可以为：{RS-1:000~011，RS-2:100~111}。时间范围区分信息也可以是通知一个 RS-1 与 RS-2 所占的时间周期的比例，如{1:1}；又或者是通知 RS-1 和/或 RS-2 的结束/起始时间单元的位置，等等，只需要让第二网络设备可以根据检测到 RIM-RS 的时间可以判断它属于 RS-1 还是 RS-2 即可。

本文的描述中区分参考信号的类型是 RS-1 还是 RS-2，可以等价为区分发送参考信号的网络设备是干扰站还是被干扰站。

在方法 2 中，还有一种情况 2 是，第一时域索引信息用于指示第一子周期的第一时域资源，第二时域索引信息用于指示第二子周期的第二时域资源。第一子周期和第二子周期构成整个传输周期，也即整个周期。网络设备根据第一时域索引信息能够确定在第一子周期内的位置，然后再根据第一偏移量来确定整个传输周期的时域资源位置；根据第二时域索引信息确定在第二子周期内的位置，然后再根据第二偏移量来确定整个传输周期的时域资源位置。第一偏移量由第二子周期确定，第二偏移量由第一子周期确定。

举例来说，如图 17 所示，一个周期内包括 6 个时间单元，第一子周期内包括 4 个时间单元，第二子周期内包括 2 个时间单元。第一标识信息（即标识信息 1）有 7 比特，其中，2 个比特（例如低N_{tu1} =2 位）的取值指示了参考信号在第一子周期（4 个时间单元）中的位置。例如，00 代表在 4 个时间单元内的第一个时间单元；01 代表在 4 个时间单元内的第二个时间单元。第二标识信息（即标识信息 2）有 6 比特，其中，1 个比特（例如低N_{tu2} =1 位）的取值指示了参考信号在第二子周期（2 个时间单元）中的位置。例如，0 代表在第二子周期 2 个时间单元内的第一个时间单元；1 代表在第二子周期 2 个时间单元内的第二个时间单元。N_{tu1}和N_{tu2}分别为表示第一子周期 RS-1 的周期和第二子周期 RS-2 的周期所需的比特数。而参考信号的整个传输周期为 RS-1 的周期和 RS-2 的周期之和，共

6 个时间单元。

该 6 个时间单元可由资源索引低 3 比特即时域资源索引 A_2~A_0 进行指示。根据标识信息确定资源索引信息（时域资源索引信息）时，对于 RS-1 而言，网络设备可以用第一标识信息对应的第一时域索引信息 B_1B_0 加上第一偏移值（记为偏移 1）确定第一时域资源，可选的，可先确定时域资源索引 A_2~A_0，再进一步确定第一时域资源。第一时域资源为前 4 个时间单元中的一个时间单元。对于 RS-2 而言，网络设备可以用第二标识信息对应的第二时域索引信息 B_0 加上第二偏移值（记为偏移 2）确定第二时域资源，可选的，可先确定时域资源索引 A_2~A_0，再进一步确定第二时域资源。第二时域资源为后 2 个时间单元中的一个时间单元。

在本方法中，标识信息 2 对应的偏移值可以由标识信息 1 对应的第一子周期确定，或者，标识信息 1 对应的偏移值可以由标识信息 2 对应的第二子周期确定。一种可行的实现方式中，标识信息 1 对应的偏移 1 的取值为 0，而标识信息 2 对应的偏移 2 的取值为 $2^{N_{tu1}}$。图 17 中，$2^{N_{tu1}}=2$，则偏移 2 的取值为 4，当第二时域索引信息 B_0 指示的时域位置为第一个时间单元时，加上偏移 2 的取值 4，获得时域位置为第 5 个时间单元，对应了包括 6 个时间单元的整个传输周期中的位置。特别地，标识信息 1 对应的偏移 1 的取值为 0 的情况下，也可以省略偏移 1，也即计算标识信息 1 对应的时域资源时不需要使用任何偏移值。类似地，标识信息 2 对应的偏移 2 的取值为 0 的情况下，也可以省略偏移 2，也即计算标识信息 2 对应的时域资源时不需要使用任何偏移值。

这样，第一标识信息只需要指示在第一子周期中的时域位置，而通常第一子周期小于整个传输周期的，因此相比第一标识信息需要指示在整个传输周期中的时域位置，所需要的比特数较少，可以节省信令开销。第二标识信息只需要指示在第二子周期中的时域位置，而通常第二子周期小于整个传输周期的，因此相比第二标识信息需要指示在整个传输周期中的时域位置，所需要的比特数较少，可以节省信令开销。

应当注意的是，在该方法 2 的情况 2 中，第一标识信息和第二标识信息的比特数并不相同。这也是由于它们所指示的周期是各自的子周期所导致的。因此，第一标识信息和第二标识信息的全局参数中，N_{tu} 并不相同。可选的，在配置/通知网络设备时就为不同的标识信息配置/通知了不同的 N_{tu}；或者是，网络设备根据标识信息比特数、N_{seq} 和 N_{freq} 所确定的 N_{tu} 不同。即，不能用同一个 N_{tu} 同时应用于 RS-1 和 RS-2。因此，不同的标识信息对应有不同的 N_{tu}，如标识信息 1 对应的 RS-1 对应 N_{tu1}，标识信息 2 对应的 RS-2 对应 N_{tu2}；N_{tu1} 和 N_{tu2} 可以由 OAM 或高层节点进行通知/配置，也可以分别根据标识信息 1 和标识信息 2 的比特数与 N_{seq}、N_{freq} 一起进行推算得出。

在该方法 2 的情况 2 中，从发送 RIM-RS 的角度看，确定 RS-1 在每一个周期中的时域位置时，不仅需要考虑 RS-1 在第一子周期中的位置，还需要考虑 RS-2 的第二子周期的影响。因为从整个时域上看，RS-1 的实际传输周期为 RS-1 的第一子周期与 RS-2 的第二子周期之和。RS-2 也同理。例如，可以通过“RS-2 在第二子周期中的位置”与第二偏移值共同确定 RS-2 实际传输周期的时间单元位置，而该第二偏移值是由 RS-1 的周期确定的。

从接收 RIM-RS 的角度看，只要每个网络设备的 RS-1 的周期相同，也即第一子周期相同，每个网络设备的 RS-2 周期相同，也即第二子周期相同，则第二网络设备可以清楚地区分哪些时间中接收到的是 RS-1，哪些时间中接收到的是 RS-2，可以不需要额外的指示信息区分。

以上描述举例均以 RS-1 在前、RS-2 在后的时域顺序进行示例，但本申请不限制其时域资源的先后顺序。

第二种附加信息:

在超远距离干扰测量的应用场景下，参考信号可用 RIM-RS 表示。RIM-RS 可以携带一些用于网络设备间协作的信息，记为第二种附加信息，该第二种附加信息可以用于区分发送该 RIM-RS 的网络设备认为干扰站所采用的干扰消除是否足够。

本申请实施例中，第二种附加信息可以通过序列索引信息进行指示。若采用某些序列，对于所有的网络设备而言，发送的 RIM-RS 的网络设备认为干扰站所采用的干扰消除已足够，若采用另一些序列，对于所有网络设备而言，发送的 RIM-RS 的网络设备认为干扰站所采用的干扰消除不足够。

以下介绍两种可能的第二种附加信息的指示方法，均通过序列索引信息来实现。

方法 a、序列索引信息中第二指定位置的比特由干扰消除状态指示信息确定。干扰消除状态指示信息用于区分发送该 RIM-RS 的网络设备所采用的干扰消除是否足够。

该干扰消除状态指示信息可以通过高层节点或 OAM 进行配置，例如高层节点或 OAM 可以配置网络设备一个干扰消除状态区别标识信息，用于指示干扰消除状态指示信息的存在与否。第一网络设备可以根据自身的干扰情况，确定该干扰消除状态指示信息的取值。考虑到干扰消除状态指示信息指示两种状态，则干扰消除状态指示信息可以占用一个比特，根据比特的不同取值来区分发送该 RIM-RS 的网络设备认为干扰站所采用的干扰消除是否足够。

对于干扰站，可以通过该干扰消除状态指示信息的两种状态指示，要求接收该参考信号的干扰站施行进一步的干扰消除策略，或者，不要求接收该参考信号的干扰站施行进一步的干扰消除策略。

第二指定位置可以是序列索引信息中的最高位或最低位，或任意指定位置。基于图 14 中的举例，如图 18 所示，干扰消除状态指示信息确定序列索引信息中的最高位，用 E/N 表示该最高位比特。例如，该干扰消除状态指示信息占用 1 比特，网络设备根据干扰状态，确定该 1 比特的取值为 1 还是 0。对于被干扰站来说，当发送参考信号的网络设备认为干扰站的干扰消除不足够时，该比特的取值为 0（或 1）；当发送参考信号的网络设备认为干扰站的干扰消除足够时，该比特的取值为 1（或 0）。

在方法 a 中，标识信息的长度就会小于资源索引信息的长度。第一网络设备根据当前的干扰状态确定序列索引信息中第二指定位置比特的值，再根据标识信息和该第二指定位置比特的值确定整个资源索引信息，或者说确定三个域的索引信息，再根据资源索引信息确定各个域的传输资源。

通过该方法 a，可以通过码分方式区分两种干扰消除状态。干扰消除状态指示信息用于确定 RIM-RS 使用的序列。因为干扰消除状态不同时该比特的取值不同，使得网络设备发送代表干扰消除状态的 RIM-RS 所使用的序列并不相同。对于接收侧第二网络设备而言，也可以通过接收到的 RIM-RS 的序列不同，确定接收到的 RIM-RS 表示的干扰消除状态的含义，例如是否足够。

方法 b、通过两个标识信息来区分不同的干扰消除状态。

两个标识信息包括第一标识信息和第二标识信息，第一标识信息对应第一序列索引信息，第二标识信息对应第二序列索引信息。第一序列索引信息和第二序列索引信息可以是

整个序列索引信息的两个不同范围。

两个标识信息也可以是通过高层节点或 OAM 来配置的。第一网络设备可以根据当前的干扰状态确定使用哪个标识信息来确定传输资源。其中，第一序列索引信息和第二序列索引信息分别对应不同的干扰消除状态。例如第一序列索引信息用于指示发送参考信号的网络设备认为干扰站使用的干扰消除足够。第二序列索引信息用于指示发送参考信号的网络设备认为干扰站使用的干扰消除不足够。

与上述方法 2 的两个情况类似，第一序列索引信息和第二序列索引信息可以均用于指示整个序列资源，或者，第一序列索引信息用于指示第一范围的序列资源，第二序列索引信息用于指示第二范围的序列资源。第一网络设备可以根据第一序列索引信息和第二序列索引信息直接确定两个序列资源，也可以根据第一序列索引信息和第三偏移量确定第一序列，根据第二序列索引信息和第四偏移量确定第二序列。该方法的具体实现可以参见上述方法 2 的两个情况的介绍，在此不再赘述。例如，参考信号的序列包括第一序列和第二序列，可能使用第一序列和第二序列中的一个或两个。网络设备根据第一序列索引信息，从候选序列中确定与第一序列索引信息对应的第一序列，根据第二序列索引信息，从候选序列中确定与第二序列索引信息对应的第二序列。也可以结合偏移量，网络设备根据第一序列索引信息与第三偏移量，从候选序列中确定与第一序列索引信息对应的第一序列，和/或，根据第二序列索引信息与第四偏移量，从候选序列中确定与第二序列索引信息对应的第二序列。

这样，第一标识信息只需要指示在第一范围的序列资源中的序列，而通常第一范围的序列资源小于整个序列资源的，因此相比第一标识信息需要指示在整个序列资源中的序列，所需要的比特数较少，可以节省信令开销。第二标识信息只需要指示在第二范围的序列资源中的序列，而通常第二范围的序列资源小于整个序列资源的，因此相比第二标识信息需要指示在整个序列资源中的序列，所需要的比特数较少，可以节省信令开销。

在一个可能的设计中，可以将第一种附加信息和第二种附加信息结合来进行指示。具体指示第一种附加信息的方法和指示第二种附加信息的方法细节可以参照上文的描述。

网络设备可以通过 4 个标识信息来区分不同的类型，包括不同的参考信号类型和不同的干扰消除状态。

例如，四个标识信息包括第一标识信息、第二标识信息、第三标识信息和第四标识信息。时域索引信息包括第一时域索引信息和第二时域索引信息。序列索引信息包括第一序列索引信息和第二序列索引信息。其中，第一标识信息对应第一时域索引信息和第一序列索引信息，第二标识信息对应第二时域索引信息和第一序列索引信息，第三标识信息对应第一时域索引信息和第二序列索引信息，第四标识信息对应第二时域索引信息和第二序列索引信息。

又例如，指示第二种附加信息的功能通常需要由被干扰站发出，也即由 RS-1 承载第二种附加信息，而 RS-2 不承载该信息。这种情况下，标识信息包括第三标识信息；序列索引信息包括第一序列索引信息和第二序列索引信息；其中，第一标识信息对应第一时域索引信息和第一序列索引信息，第二标识信息对应第二时域索引信息，第三标识信息对应第一时域索引信息和第二序列索引信息。

网络设备可以根据自身的干扰情况，确定需要在哪些时间单元上发送 RIM-RS，具体可确定发送 RS-1 还是 RS-2，以及确定发送 RIM-RS 的序列，具体可确定发送 RS-E 和 RS-N。

RS-E 表示干扰消除已足够，RS-N 表示干扰消除不足够或不需要进一步提升干扰消除策略。

在第一种附加信息和第二种附加信息结合来进行指示的应用场景下，网络设备被配置的参数信息可以包括以下几种形式。

（1）网络设备被配置一个标识信息，确定 RIM-RS 的时域资源时还需要根据第一指定位置的参考信号区别信息的比特确定；确定 RS-1 和 RS-2 的码域资源时还需要根据第二指定位置的干扰消除状态指示信息的比特确定，或确定 RS-1 的码域资源时还需要根据第二指定位置的干扰消除状态指示信息的比特确定。

（2）网络设备被配置两个标识信息，分别对应 RS-1 和 RS-2；确定 RS-1 和 RS-2 的码域资源时还需要根据第二指定位置的干扰消除状态指示信息的比特确定，或确定 RS-1 的码域资源时还需要根据第二指定位置的干扰消除状态指示信息的比特确定。

（3）网络设备被配置两个标识信息，分别对应 RS-E 和 RS-N；确定 RIM-RS 的时域资源时还需要根据第一指定位置的参考信号区别信息的比特确定。其中，“RS-E”和“RS-N”可以在所有时间上生效，也可以仅在 RS-1 对应的时间上生效。

（4）网络设备被配置四个标识信息，分别对应 RS-1E、RS-1N，RS-2E、RS-2N，分别对应“被干扰站+足够”、“被干扰站+不足够”、“干扰站+足够”、“干扰站+不足够”的情况。或者，配置/通知基站三个标识信息，分别对应 RS-1E、RS-1N，RS-2，分别对应“被干扰站+足够”、“被干扰站+不足够”、“干扰站”（或“干扰站+足够”）的情况。

通过第一种附加信息，还可以通过 RIM-RS 的发送/接收过程中承载“区分干扰站或被干扰站”的信息，或者承载参考信号是 RS-1 或 RS-2 的信息。通过第二种附加信息，还可以通过 RIM-RS 的发送/接收过程中承载“当前干扰消除是否足够”的信息。第一附加信息和第二附加信息有助于实现更精确的基站间干扰协作。

基于上述方法实施例的同一构思，如图 19 所示，本申请实施例还提供一种通信装置 1900，该通信装置 1900 用于执行上述方法实施例中第一网络设备或第二网络设备执行的操作。该通信装置 1900 包括处理单元 1901 和通信单元 1902。

当执行上述方法实施例中第一网络设备执行的操作时：

处理单元 1901，用于根据标识信息和参数信息，确定参考信号的传输资源；其中，所述传输资源包括所述参考信号的序列、频域资源和时域资源中的一个或多个，所述标识信息用于标识网络设备；所述参数信息包括序列指示信息和频域指示信息，所述序列指示信息用于指示一个或多个候选序列，所述频域指示信息用于指示一个或多个候选频域资源；

通信单元 1902，用于在所述传输资源上发送所述参考信号。

可选的，处理单元 1901 用于：

从所述候选序列中确定与所述标识信息对应的所述参考信号的序列；

和/或，从所述候选频域资源中确定与所述标识信息对应的所述频域资源；

和/或，根据所述标识信息，确定所述时域资源。

可选的，所述时域资源包括一个或多个上下行切换周期；

所述参数信息还包括第一指示信息、第二指示信息或第三指示信息中的一项或多项；

所述第一指示信息用于指示：所述参考信号的重复发送次数；

所述第二指示信息用于指示：承载所述参考信号的符号在上下行切换周期中的位置；

所述第三指示信息用于指示：第一上下行切换周期和第二上下行切换周期中用于承载所述参考信号的上下行切换周期；其中，所述第一上下行切换周期和第二上下行切换周期

在时域上相邻，且所述第一上下行切换周期和所述第二上下行切换周期的样式不同。

可选的，处理单元 1901 用于：

确定所述标识信息对应的序列索引信息，从所述候选序列中确定与所述序列索引信息对应的所述参考信号的序列。

可选的，处理单元 1901 用于：

确定所述标识信息对应的频域索引信息，从所述候选频域资源中确定与所述频域索引信息对应的所述频域资源。

可选的，处理单元 1901 用于：

确定所述标识信息对应的时域索引信息；

确定周期指示信息指示的周期内与所述时域索引信息对应的所述时域资源，所述周期指示信息用于指示发送所述参考信号的周期。

可选的，处理单元 1901 用于：

根据所述标识信息、所述序列指示信息和所述频域指示信息，确定所述参考信号的周期；

确定所述标识信息对应的时域索引信息；

确定所述周期内与所述时域索引信息对应的所述时域资源。

可选的，所述时域索引信息中第一指定位置的比特由参考信号区别信息确定。

可选的，所述标识信息包括第一标识信息和第二标识信息；所述时域索引信息包括第一时域索引信息和第二时域索引信息；其中，所述第一标识信息对应所述第一时域索引信息，所述第二标识信息对应所述第二时域索引信息。

可选的，所述时域资源包括第一时域资源和第二时域资源；

处理单元 1901 用于：

根据所述第一时域索引信息确定所述周期内的第一时域资源，和/或，根据所述第二时域索引信息确定所述周期内的第二时域资源。

可选的，所述时域资源包括第一时域资源和第二时域资源；

处理单元 1901 用于：

根据所述第一时域索引信息与第一偏移量确定所述周期内的第一时域资源，和/或，根据所述第二时域索引信息与第二偏移量确定所述周期内的第二时域资源。

可选的，所述序列索引信息中第二指定位置的比特由干扰消除状态指示信息确定。

可选的，所述标识信息包括第一标识信息和第二标识信息；所述序列索引信息包括第一序列索引信息和第二序列索引信息；其中，所述第一标识信息对应所述第一序列索引信息，所述第二标识信息对应所述第二序列索引信息。

可选的，所述标识信息包括第三标识信息和第四标识信息；所述序列索引信息包括第一序列索引信息和第二序列索引信息；其中，

所述第一标识信息对应所述第一时域索引信息和所述第一序列索引信息；

所述第二标识信息对应所述第二时域索引信息和所述第一序列索引信息；

所述第三标识信息对应所述第一时域索引信息和所述第二序列索引信息；

所述第四标识信息对应所述第二时域索引信息和所述第二序列索引信息；

或者：

所述标识信息包括第三标识信息；所述序列索引信息包括第一序列索引信息和第二序

列索引信息；其中：

所述第一标识信息对应所述第一时域索引信息和所述第一序列索引信息；

所述第二标识信息对应所述第二时域索引信息；

所述第三标识信息对应所述第一时域索引信息和所述第二序列索引信息。

可选的，所述序列包括第一序列和第二序列；

处理单元 1901 用于：

根据所述第一序列索引信息，从所述候选序列中确定与所述第一序列索引信息对应的第一序列，和/或，根据所述第二序列索引信息，从所述候选序列中确定与所述第二序列索引信息对应的第二序列。

可选的，所述序列包括第一序列和第二序列；

处理单元 1901 用于：

根据所述第一序列索引信息与第三偏移量，从所述候选序列中确定与所述第一序列索引信息对应的第一序列，和/或，根据所述第二序列索引信息与第四偏移量，从所述候选序列中确定与所述第二序列索引信息对应的第二序列。

当执行上述方法实施例中第二网络设备执行的操作时：

处理单元 1901 用于根据参数信息确定接收资源，其中，所述参数信息包括序列指示信息和频域指示信息，所述序列指示信息用于指示一个或多个候选序列，所述频域指示信息用于指示一个或多个候选频域资源；

通信单元 1902 用于在所述接收资源上接收参考信号。

可选的，处理单元 1901 还用于：

确定所述参考信号的传输资源，所述传输资源包括所述参考信号对应的序列、频域资源和时域资源中的一个或多个；

根据所述参考信号的传输资源，确定所述参考信号的标识信息，所述标识信息用于标识发送所述参考信号的网络设备。

可选的，处理单元 1901 用于：

根据所述参考信号的序列，确定序列索引信息；根据所述参考信号的频域资源，确定频域索引信息；和/或，根据所述参考信号的时域资源，确定时域索引信息；

根据所述序列索引信息、所述频域索引信息和所述时域索引信息中的一项或多项，确定所述标识信息。

基于与上述方法实施例的同一构思，如图 20 所示，本申请实施例还提供了一种通信装置 2000，该通信装置 2000 用于实现上述方法实施例中第一网络设备和/或第二网络设备执行的操作。

该通信装置 2000 包括：收发器 2001、处理器 2002、存储器 2003。存储器 2003 为可选的。收发器 2001 用于与其它通信设备进行消息或信令的传输，例如，从源小区接收 RRC 消息。处理器 2002 与存储器 2003 耦合，用于调用存储器 2003 中的程序，当程序被执行时，使得处理器 2002 执行上述方法实施例中第一网络设备或第二网络设备执行的操作。存储器 2003 用于存储处理器 2002 执行的程序。图 19 中的功能模块处理单元 1901 可以通过处理器 2002 来实现，通信单元 1902 可以通过收发器 2001 来实现。

当执行第一网络设备的功能时，例如，处理器 2002 执行以下操作：根据标识信息和参数信息，确定参考信号的传输资源；其中，所述传输资源包括所述参考信号的序列、频

域资源和时域资源中的一个或多个，所述标识信息用于标识网络设备；所述参数信息包括序列指示信息和频域指示信息，所述序列指示信息用于指示一个或多个候选序列，所述频域指示信息用于指示一个或多个候选频域资源。

当执行第一网络设备的功能时，例如，处理器 2002 执行以下操作：根据参数信息确定接收资源，其中，所述参数信息包括序列指示信息和频域指示信息，所述序列指示信息用于指示一个或多个候选序列，所述频域指示信息用于指示一个或多个候选频域资源。

处理器 2002 还可以执行上述方法实施例中第一网络设备或第二网络设备执行的其它操作或功能，重复之处不再赘述。

处理器 2002 可以是中央处理器（central processing unit，CPU），网络处理器（network processor，NP）或者 CPU 和 NP 的组合。

处理器 2002 还可以进一步包括硬件芯片。上述硬件芯片可以是专用集成电路（application-specific integrated circuit，ASIC），可编程逻辑器件（programmable logic device，PLD）或其组合。上述 PLD 可以是复杂可编程逻辑器件（complex programmable logic device，CPLD），现场可编程逻辑门阵列（field-programmable gate array，FPGA），通用阵列逻辑（generic array logic, GAL）或其任意组合。

存储器 2003 可以包括易失性存储器（volatile memory），例如随机存取存储器（random-access memory，RAM）；存储器 2003 也可以包括非易失性存储器（non-volatile memory），例如快闪存储器（flash memory），硬盘（hard disk drive，HDD）或固态硬盘（solid-state drive，SSD）；存储器 2003 还可以包括上述种类的存储器的组合。

在本申请上述方法实施例描述的第一网络设备所执行的操作和功能中的部分或全部，或第二网络设备所执行的操作和功能中的部分或全部，可以用芯片或集成电路来完成。

为了实现上述图 19 或图 20 所述的通信装置的功能，本申请实施例还提供一种芯片，包括处理器，用于支持该通信装置实现上述方法实施例中第一网络设备或第二网络设备所涉及的功能。在一种可能的设计中，该芯片与存储器连接或者该芯片包括存储器，该存储器用于保存该通信装置必要的程序指令和数据。

本申请实施例提供了一种计算机存储介质，存储有计算机程序，该计算机程序包括用于执行上述方法实施例的指令。

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，使得计算机执行上述方法实施例。

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

本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的

装置。

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

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

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

显然，本领域的技术人员可以对本申请实施例进行各种改动和变型而不脱离本申请实施例的精神和范围。这样，倘若本申请实施例的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求

1、一种通信方法，其特征在于，包括:

根据标识信息和参数信息，确定参考信号的传输资源；其中，所述传输资源包括所述参考信号的序列、频域资源和时域资源中的一个或多个，所述标识信息用于标识网络设备；所述参数信息包括序列指示信息和频域指示信息，所述序列指示信息用于指示一个或多个候选序列，所述频域指示信息用于指示一个或多个候选频域资源；

在所述传输资源上发送所述参考信号。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述确定参考信号的传输资源，包括:

从所述候选序列中确定与所述标识信息对应的所述参考信号的序列；和/或，

从所述候选频域资源中确定与所述标识信息对应的所述频域资源；和/或，

根据所述标识信息，确定所述时域资源。

3、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述时域资源包括一个或多个上下行切换周期;

所述参数信息还包括第一指示信息、第二指示信息或第三指示信息中的一项或多项;

所述第一指示信息用于指示：所述参考信号的重复发送次数;

所述第二指示信息用于指示：承载所述参考信号的符号在上下行切换周期中的位置;

所述第三指示信息用于指示：第一上下行切换周期和第二上下行切换周期中用于承载所述参考信号的上下行切换周期；其中，所述第一上下行切换周期和第二上下行切换周期在时域上相邻，且所述第一上下行切换周期和所述第二上下行切换周期的样式不同。

4、如权利要求 1~3 任一项所述的方法，其特征在于，从所述候选序列中确定与所述标识信息对应的所述参考信号的序列，包括:

确定所述标识信息对应的序列索引信息，从所述候选序列中确定与所述序列索引信息对应的所述参考信号的序列。

5、如权利要求 1~3 任一项所述的方法，其特征在于，从所述候选频域资源中确定与所述标识信息对应的所述频域资源，包括:

确定所述标识信息对应的频域索引信息，从所述候选频域资源中确定与所述频域索引信息对应的所述频域资源。

6、如权利要求 1~3 任一项所述的方法，其特征在于，根据标识信息，确定所述时域资源，包括:

确定所述标识信息对应的时域索引信息;

确定周期指示信息指示的周期内与所述时域索引信息对应的所述时域资源，所述周期指示信息用于指示发送所述参考信号的周期。

7、如权利要求 1~3 任一项所述的方法，其特征在于，根据标识信息，确定所述时域资源，包括:

根据所述标识信息、所述序列指示信息和所述频域指示信息，确定所述参考信号的周期;

确定所述标识信息对应的时域索引信息;

确定所述周期内与所述时域索引信息对应的所述时域资源。

8、如权利要求 6 或 7 所述的方法，其特征在于，所述时域索引信息中第一指定位置

的比特由参考信号区别信息确定。

9、如权利要求 6 或 7 所述的方法，其特征在于，所述标识信息包括第一标识信息和第二标识信息；所述时域索引信息包括第一时域索引信息和第二时域索引信息；其中，所述第一标识信息对应所述第一时域索引信息，所述第二标识信息对应所述第二时域索引信息。

10、如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述时域资源包括第一时域资源和第二时域资源；

所述确定所述时域资源，包括：

根据所述第一时域索引信息确定所述周期内的第一时域资源，和/或，根据所述第二时域索引信息确定所述周期内的第二时域资源。

11、如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述时域资源包括第一时域资源和第二时域资源；

所述确定所述时域资源，包括：

根据所述第一时域索引信息与第一偏移量确定所述周期内的第一时域资源，和/或，根据所述第二时域索引信息与第二偏移量确定所述周期内的第二时域资源。

12、如权利要求 4~11 任一项所述的方法，其特征在于，所述序列索引信息中第二指定位置的比特由干扰消除状态指示信息确定。

13、如权利要求 4~8 任一项所述的方法，其特征在于，所述标识信息包括第一标识信息和第二标识信息；所述序列索引信息包括第一序列索引信息和第二序列索引信息；其中，所述第一标识信息对应所述第一序列索引信息，所述第二标识信息对应所述第二序列索引信息。

14、如权利要求 9~11 任一项所述的方法，其特征在于，所述标识信息包括第三标识信息和第四标识信息；所述序列索引信息包括第一序列索引信息和第二序列索引信息；其中，

所述第一标识信息对应所述第一时域索引信息和所述第一序列索引信息，

所述第二标识信息对应所述第二时域索引信息和所述第一序列索引信息，

所述第三标识信息对应所述第一时域索引信息和所述第二序列索引信息，

所述第四标识信息对应所述第二时域索引信息和所述第二序列索引信息；

或者，

所述标识信息包括第三标识信息；所述序列索引信息包括第一序列索引信息和第二序列索引信息；其中，

所述第一标识信息对应所述第一时域索引信息和所述第一序列索引信息，

所述第二标识信息对应所述第二时域索引信息，

所述第三标识信息对应所述第一时域索引信息和所述第二序列索引信息。

15、如权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述序列包括第一序列和第二序列；

所述确定所述参考信号的序列，包括：

根据所述第一序列索引信息，从所述候选序列中确定与所述第一序列索引信息对应的第一序列，和/或，根据所述第二序列索引信息，从所述候选序列中确定与所述第二序列索引信息对应的第二序列。

16、如权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述序列包括第一序列和第二序列；

所述确定所述参考信号的序列，包括:

根据所述第一序列索引信息与第三偏移量，从所述候选序列中确定与所述第一序列索引信息对应的第一序列，和/或，根据所述第二序列索引信息与第四偏移量，从所述候选序列中确定与所述第二序列索引信息对应的第二序列。

17、一种通信方法，其特征在于，包括:

根据参数信息确定接收资源，其中，所述参数信息包括序列指示信息和频域指示信息，所述序列指示信息用于指示一个或多个候选序列，所述频域指示信息用于指示一个或多个候选频域资源;

在所述接收资源上接收参考信号。

18、如权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

确定所述参考信号的传输资源，所述传输资源包括所述参考信号对应的序列、频域资源和时域资源中的一个或多个;

根据所述参考信号的传输资源，确定所述参考信号的标识信息，所述标识信息用于标识发送所述参考信号的网络设备。

19、如权利要求 18 所述的方法，其特征在于，根据所述参考信号的传输资源确定标识信息，包括:

根据所述参考信号的序列，确定序列索引信息；根据所述参考信号的频域资源，确定频域索引信息；和/或，根据所述参考信号的时域资源，确定时域索引信息;

根据所述序列索引信息、所述频域索引信息和所述时域索引信息中的一项或多项，确定所述标识信息。

20、一种通信装置，其特征在于，包括收发器和处理器，其中，

所述处理器用于与存储器耦合，调用所述存储器中的程序，执行以下操作：根据标识信息和参数信息，确定参考信号的传输资源；其中，所述传输资源包括所述参考信号的序列、频域资源和时域资源中的一个或多个，所述标识信息用于标识网络设备；所述参数信息包括序列指示信息和频域指示信息，所述序列指示信息用于指示一个或多个候选序列，所述频域指示信息用于指示一个或多个候选频域资源;

所述收发器用于在所述传输资源上发送所述参考信号。

21、如权利要求 20 所述的装置，其特征在于，所述处理器用于:

从所述候选序列中确定与所述标识信息对应的所述参考信号的序列；和/或，

从所述候选频域资源中确定与所述标识信息对应的所述频域资源；和/或，

根据所述标识信息，确定所述时域资源。

22、如权利要求 20 或 21 所述的装置，其特征在于，所述时域资源包括一个或多个上下行切换周期;

所述参数信息还包括第一指示信息、第二指示信息或第三指示信息中的一项或多项;

所述第一指示信息用于指示：所述参考信号的重复发送次数;

所述第二指示信息用于指示：承载所述参考信号的符号在上下行切换周期中的位置;

所述第三指示信息用于指示：第一上下行切换周期和第二上下行切换周期中用于承载所述参考信号的上下行切换周期；其中，所述第一上下行切换周期和第二上下行切换周期在时域上相邻，且所述第一上下行切换周期和所述第二上下行切换周期的样式不同。

23、如权利要求 20~22 任一项所述的装置，其特征在于，所述处理器用于:

确定所述标识信息对应的序列索引信息，从所述候选序列中确定与所述序列索引信息对应的所述参考信号的序列。

24、如权利要求 20~22 任一项所述的装置，其特征在于，所述处理器用于：

确定所述标识信息对应的频域索引信息，从所述候选频域资源中确定与所述频域索引信息对应的所述频域资源。

25、如权利要求 20~22 任一项所述的装置，其特征在于，所述处理器用于：

确定所述标识信息对应的时域索引信息；

确定周期指示信息指示的周期内与所述时域索引信息对应的所述时域资源，所述周期指示信息用于指示发送所述参考信号的周期。

26、如权利要求 20~22 任一项所述的装置，其特征在于，所述处理器用于：

根据所述标识信息、所述序列指示信息和所述频域指示信息，确定所述参考信号的周期；

确定所述标识信息对应的时域索引信息；

确定所述周期内与所述时域索引信息对应的所述时域资源。

27、如权利要求 25 或 26 所述的装置，其特征在于，所述时域索引信息中第一指定位置的比特由参考信号区别信息确定。

28、如权利要求 25 或 26 所述的装置，其特征在于，所述标识信息包括第一标识信息和第二标识信息；所述时域索引信息包括第一时域索引信息和第二时域索引信息；其中，所述第一标识信息对应所述第一时域索引信息，所述第二标识信息对应所述第二时域索引信息。

29、如权利要求 28 所述的装置，其特征在于，所述时域资源包括第一时域资源和第二时域资源；

所述处理器用于：

根据所述第一时域索引信息确定所述周期内的第一时域资源，和/或，根据所述第二时域索引信息确定所述周期内的第二时域资源。

30、如权利要求 28 所述的装置，其特征在于，所述时域资源包括第一时域资源和第二时域资源；

所述处理器用于：

根据所述第一时域索引信息与第一偏移量确定所述周期内的第一时域资源，和/或，根据所述第二时域索引信息与第二偏移量确定所述周期内的第二时域资源。

31、如权利要求 23~30 任一项所述的装置，其特征在于，所述序列索引信息中第二指定位置的比特由干扰消除状态指示信息确定。

32、如权利要求 23~27 任一项所述的装置，其特征在于，所述标识信息包括第一标识信息和第二标识信息；所述序列索引信息包括第一序列索引信息和第二序列索引信息；其中，所述第一标识信息对应所述第一序列索引信息，所述第二标识信息对应所述第二序列索引信息。

33、如权利要求 28~30 任一项所述的装置，其特征在于，所述标识信息包括第三标识信息和第四标识信息；所述序列索引信息包括第一序列索引信息和第二序列索引信息；其中，

所述第一标识信息对应所述第一时域索引信息和所述第一序列索引信息，

所述第二标识信息对应所述第二时域索引信息和所述第一序列索引信息，

所述第三标识信息对应所述第一时域索引信息和所述第二序列索引信息，

所述第四标识信息对应所述第二时域索引信息和所述第二序列索引信息；

或者，

所述标识信息包括第三标识信息；所述序列索引信息包括第一序列索引信息和第二序列索引信息；其中，

所述第一标识信息对应所述第一时域索引信息和所述第一序列索引信息，

所述第二标识信息对应所述第二时域索引信息，

所述第三标识信息对应所述第一时域索引信息和所述第二序列索引信息。

34、如权利要求 33 所述的装置，其特征在于，所述序列包括第一序列和第二序列；

所述处理器用于：

根据所述第一序列索引信息，从所述候选序列中确定与所述第一序列索引信息对应的第一序列，和/或，根据所述第二序列索引信息，从所述候选序列中确定与所述第二序列索引信息对应的第二序列。

35、如权利要求 33 所述的装置，其特征在于，所述序列包括第一序列和第二序列；

所述处理器用于：

根据所述第一序列索引信息与第三偏移量，从所述候选序列中确定与所述第一序列索引信息对应的第一序列，和/或，根据所述第二序列索引信息与第四偏移量，从所述候选序列中确定与所述第二序列索引信息对应的第二序列。

36、一种通信装置，其特征在于，包括收发器和处理器，其中，

所述处理器用于与存储器耦合，调用所述存储器中的程序，执行以下操作：根据参数信息确定接收资源，其中，所述参数信息包括序列指示信息和频域指示信息，所述序列指示信息用于指示一个或多个候选序列，所述频域指示信息用于指示一个或多个候选频域资源；

所述收发器用于在所述接收资源上接收参考信号。

37、如权利要求 36 所述的装置，其特征在于，所述处理器还用于：

确定所述参考信号的传输资源，所述传输资源包括所述参考信号对应的序列、频域资源和时域资源中的一个或多个；

根据所述参考信号的传输资源，确定所述参考信号的标识信息，所述标识信息用于标识发送所述参考信号的网络设备。

38、如权利要求 37 所述的装置，其特征在于，所述处理器用于：

根据所述参考信号的序列，确定序列索引信息；根据所述参考信号的频域资源，确定频域索引信息；和/或，根据所述参考信号的时域资源，确定时域索引信息；

根据所述序列索引信息、所述频域索引信息和所述时域索引信息中的一项或多项，确定所述标识信息。

39、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机存储介质中存储有计算机可读指令，当计算机读取并执行所述计算机可读指令时，使得计算机执行如权利要求 1-19 任意一项所述的方法。

40、一种计算机程序产品，其特征在于，当计算机读取并执行所述计算机程序产品时，使得计算机执行如权利要求 1-19 任意一项所述的方法。

41、一种芯片，其特征在于，所述芯片与存储器相连或者所述芯片包括所述存储器，用于读取并执行所述存储器中存储的软件程序，以实现如权利要求 1-19 任意一项所述的方法。

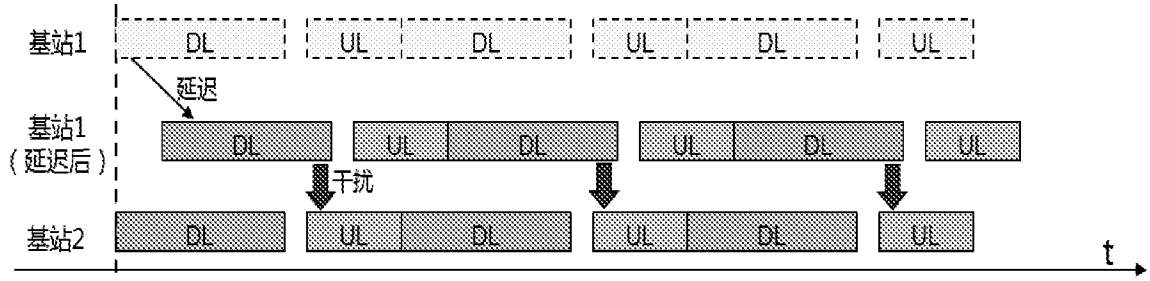

基站1
DL
UL
DL
UL
DL
UL
延迟
基站1
（延迟后）
DL
UL
DL
UL
DL
UL
干扰
基站2
DL
UL
DL
UL
DL
UL
t

图 1

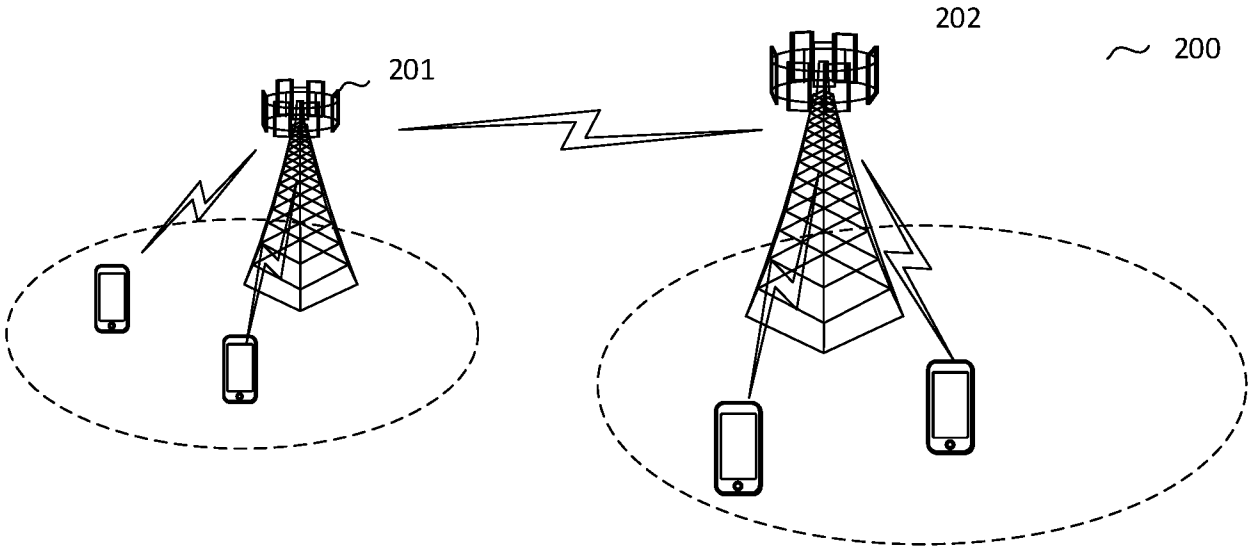


图 2

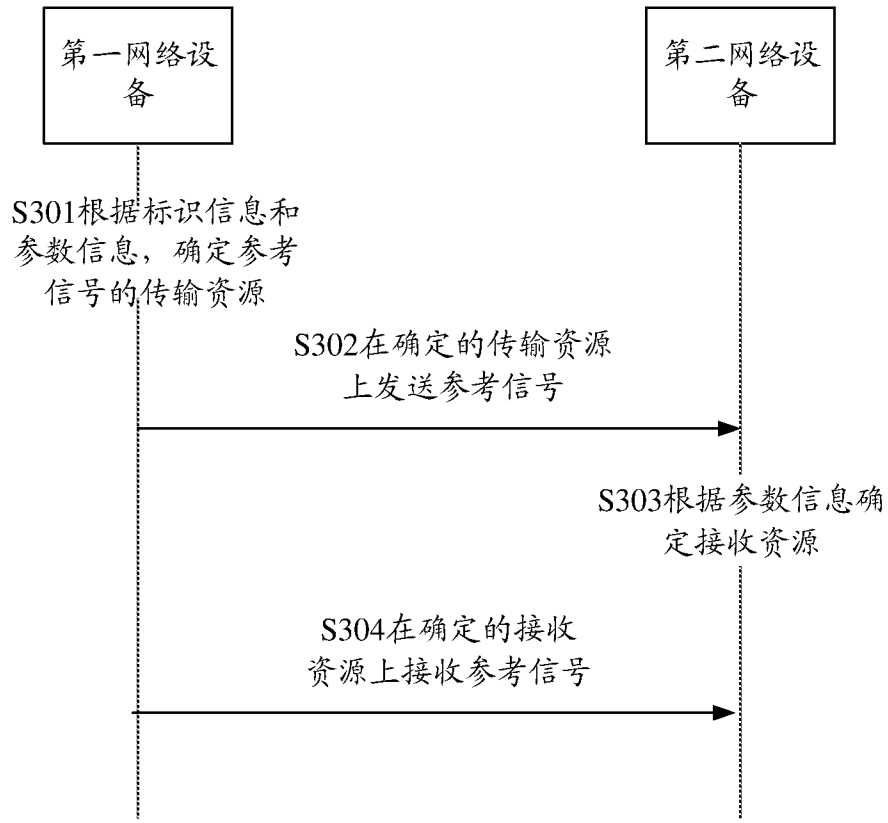

第一网络设备
第二网络设备
S301根据标识信息和参数信息，确定参考信号的传输资源
S302在确定的传输资源上发送参考信号
S303根据参数信息确定接收资源
S304在确定的接收资源上接收参考信号

图 3

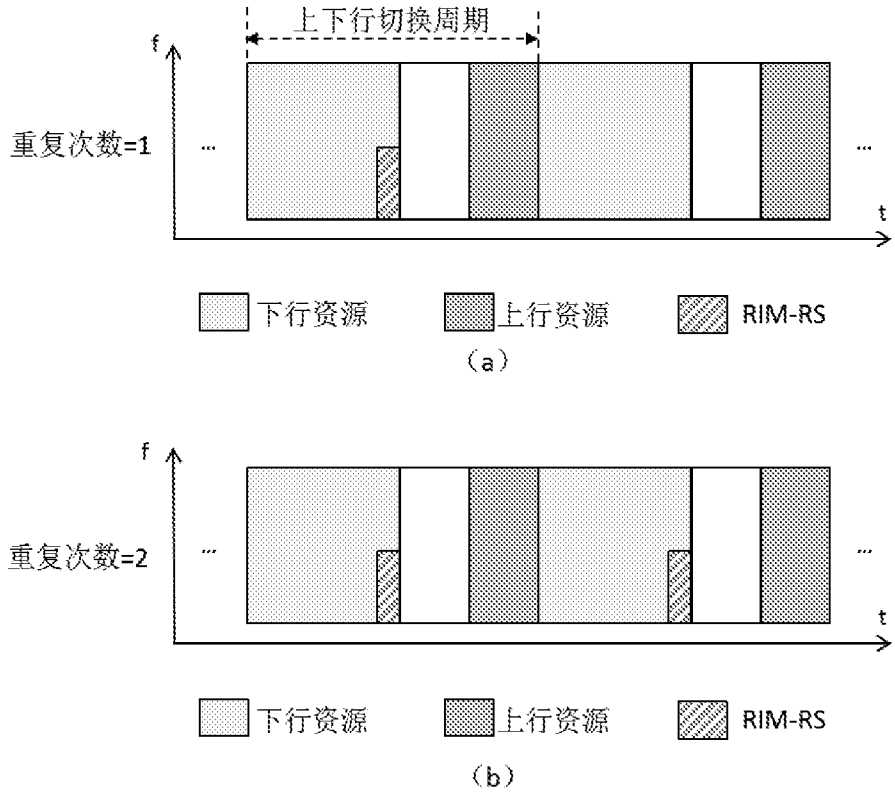


图 4

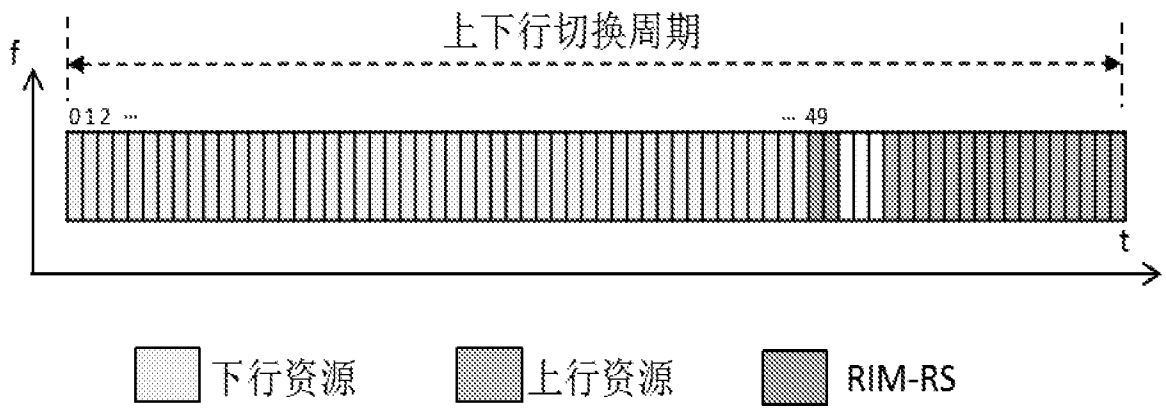


图 5

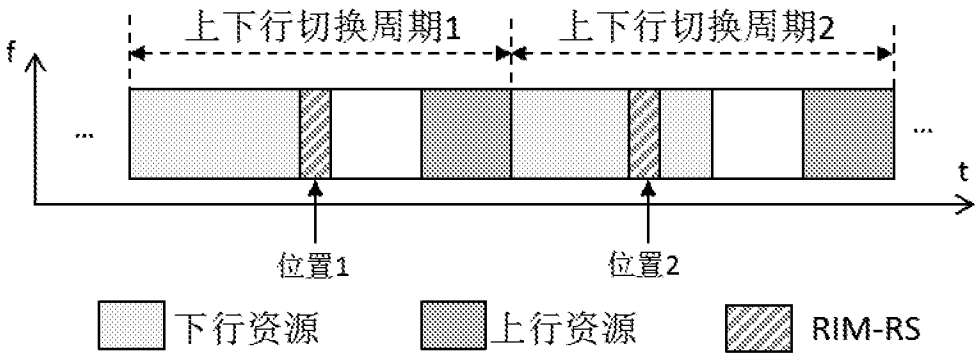

上下行切换周期1
上下行切换周期2
f
t
位置1
位置2
下行资源
上行资源
RIM-RS

图 6

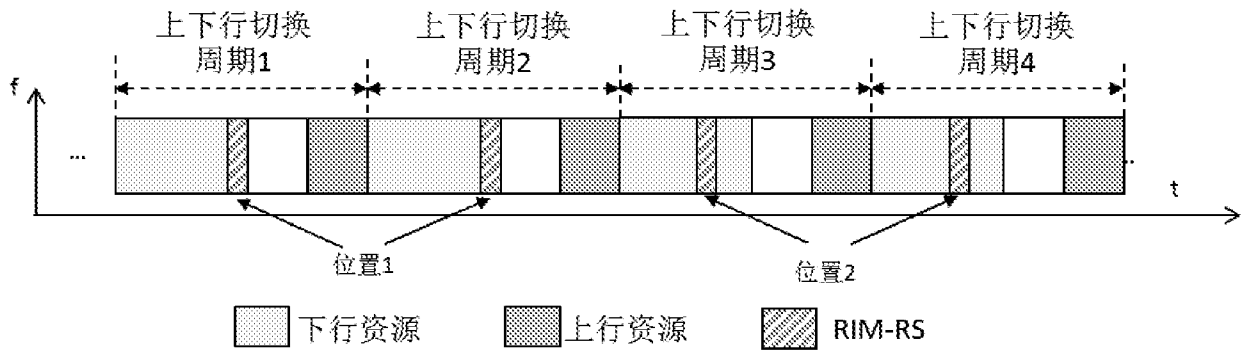

上下行切换周期1
上下行切换周期2
上下行切换周期3
上下行切换周期4
f
t
位置1
位置2
下行资源
上行资源
RIM-RS

图 7

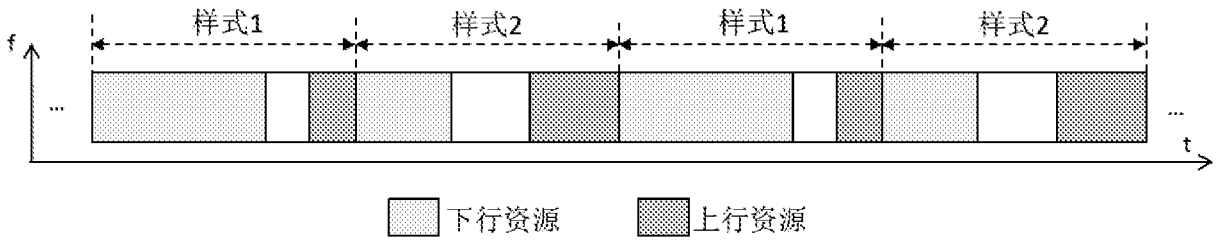

样式1
样式2
样式1
样式2
f
t
下行资源
上行资源

图 8

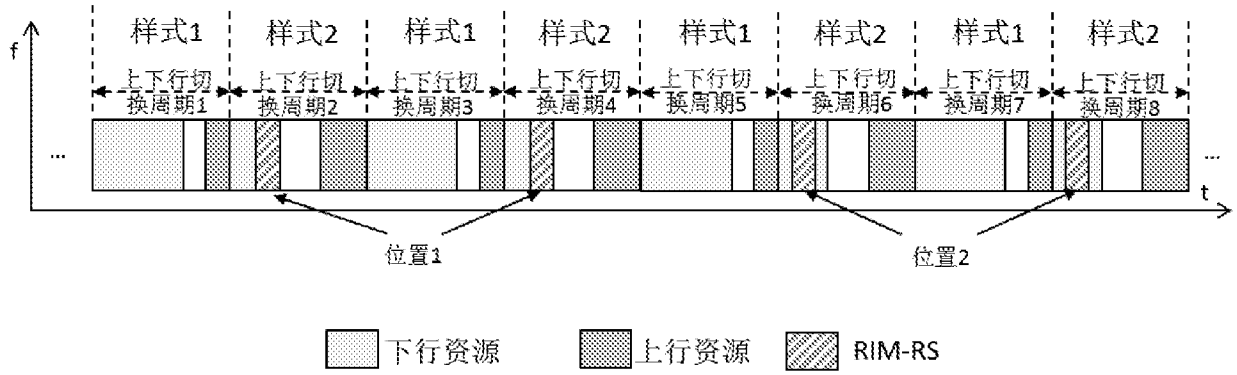

样式1
样式2
样式1
样式2
样式1
样式2
样式1
样式2
上下行切换周期1
上下行切换周期2
上下行切换周期3
上下行切换周期4
上下行切换周期5
上下行切换周期6
上下行切换周期7
上下行切换周期8
f
t
位置1
位置2
下行资源
上行资源
RIM-RS

图 9

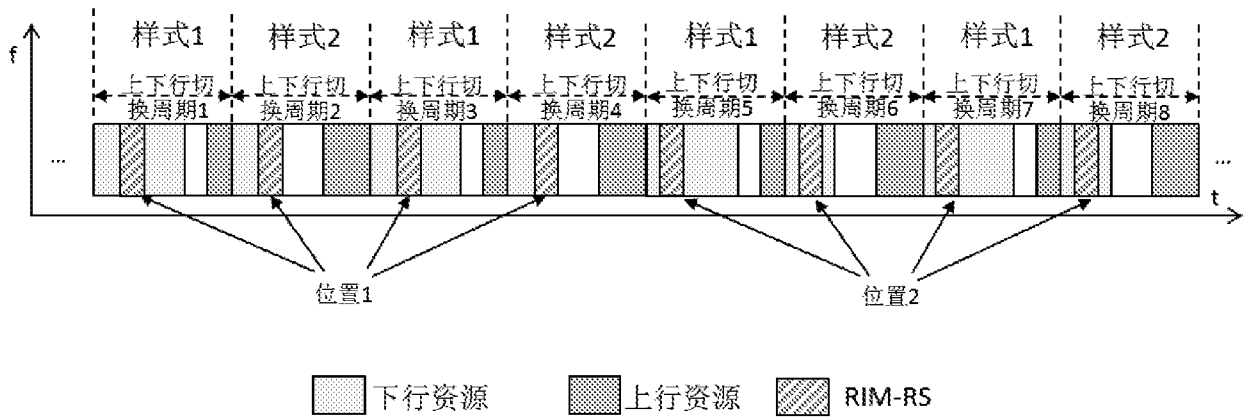

样式1
样式2
样式1
样式2
样式1
样式2
样式1
样式2
上下行切换周期1
上下行切换周期2
上下行切换周期3
上下行切换周期4
上下行切换周期5
上下行切换周期6
上下行切换周期7
上下行切换周期8
f
t
位置1
位置2
下行资源
上行资源
RIM-RS

图 10

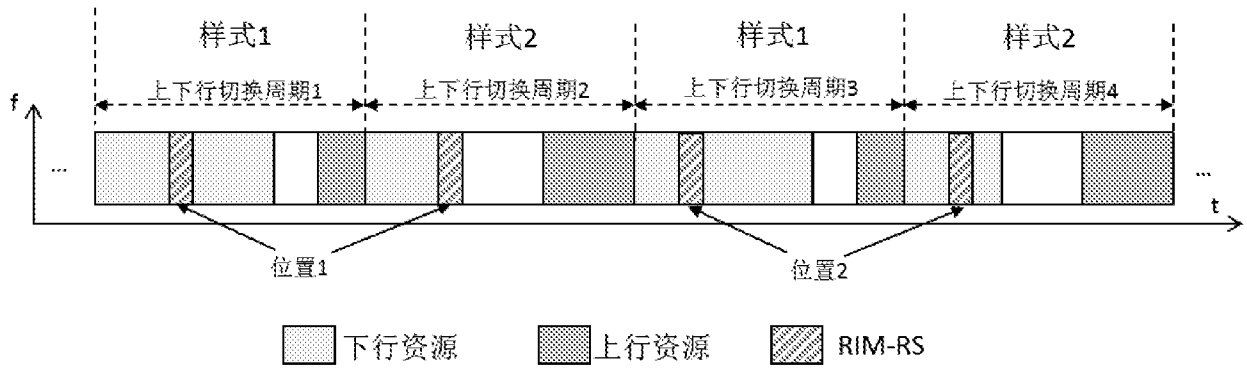

样式1
样式2
样式1
样式2
上下行切换周期1
上下行切换周期2
上下行切换周期3
上下行切换周期4
f
t
位置1
位置2
下行资源
上行资源
RIM-RS

图 11

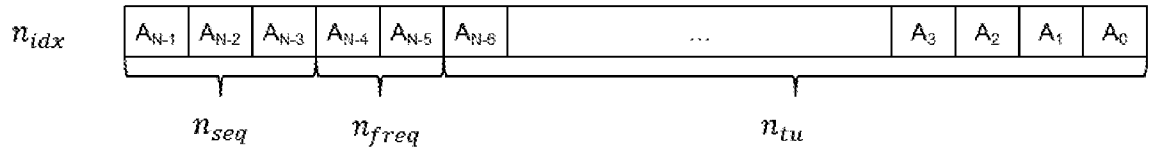

n_{idx}
A_{N-1} A_{N-2} A_{N-3} A_{N-4} A_{N-5} A_{N-6} … A_3 A_2 A_1 A_0
n_{seq}
n_{freq}
n_{tu}

图 12

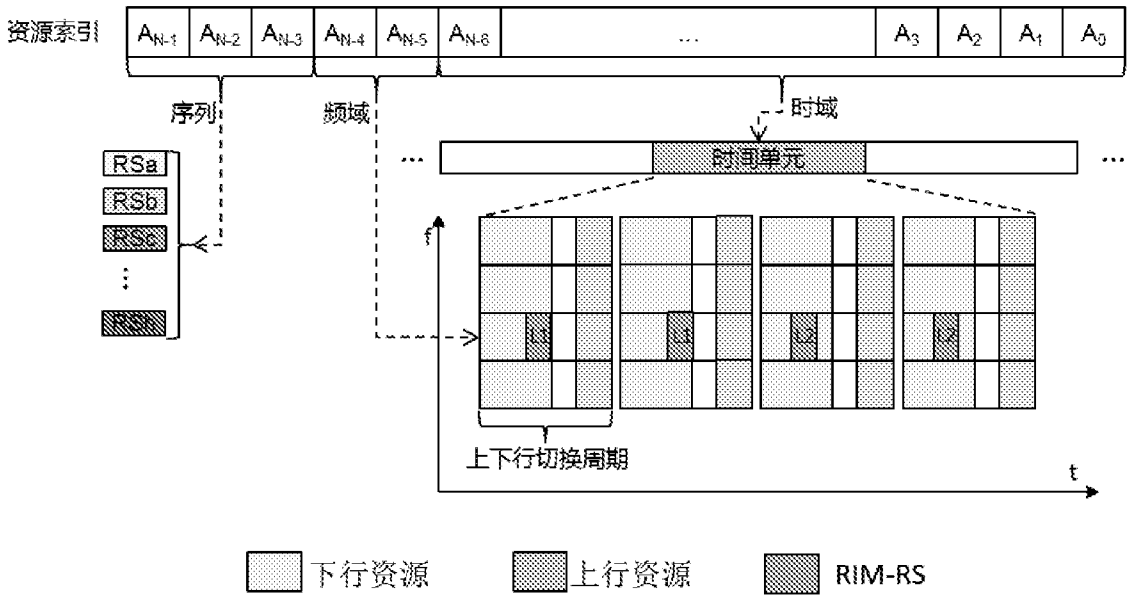

资源索引
A_{N-1} A_{N-2} A_{N-3} A_{N-4} A_{N-5} A_{N-6} … A_3 A_2 A_1 A_0
序列
频域
时域
时间单元
RSa
RSb
RSc
RSn
f
t
上下行切换周期
下行资源
上行资源
RIM-RS

图 13

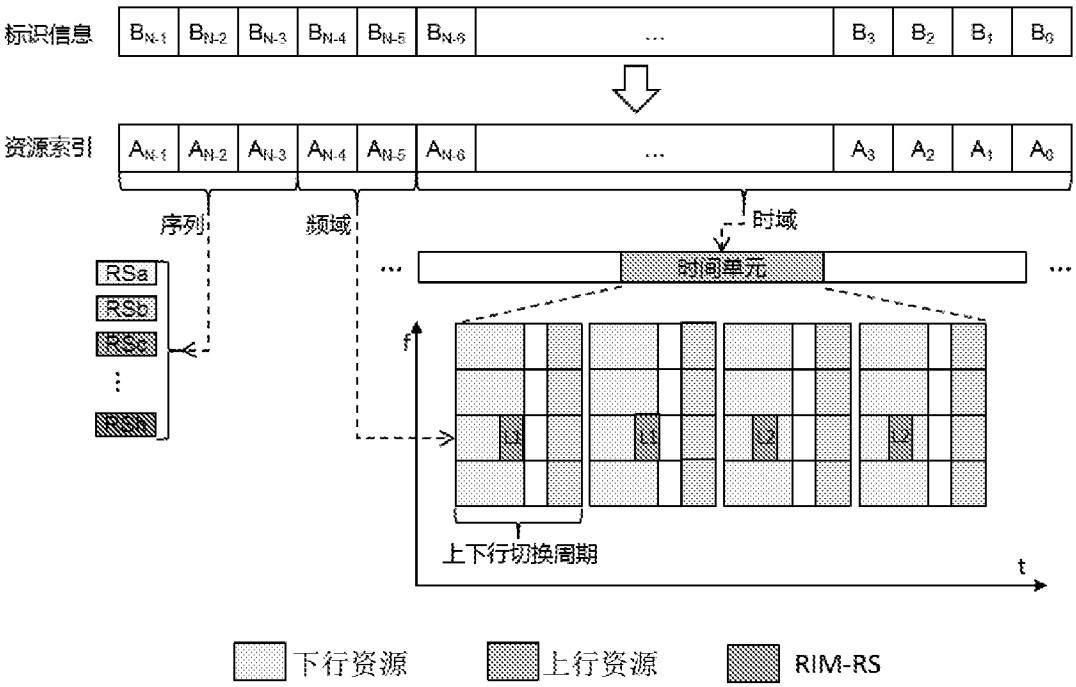

标识信息
B_{N-1} B_{N-2} B_{N-3} B_{N-4} B_{N-5} B_{N-6} … B_3 B_2 B_1 B_0
资源索引
A_{N-1} A_{N-2} A_{N-3} A_{N-4} A_{N-5} A_{N-6} … A_3 A_2 A_1 A_0
序列
频域
时域
时间单元
RSa
RSb
RSc
RSn
f
t
上下行切换周期
下行资源
上行资源
RIM-RS

图 14

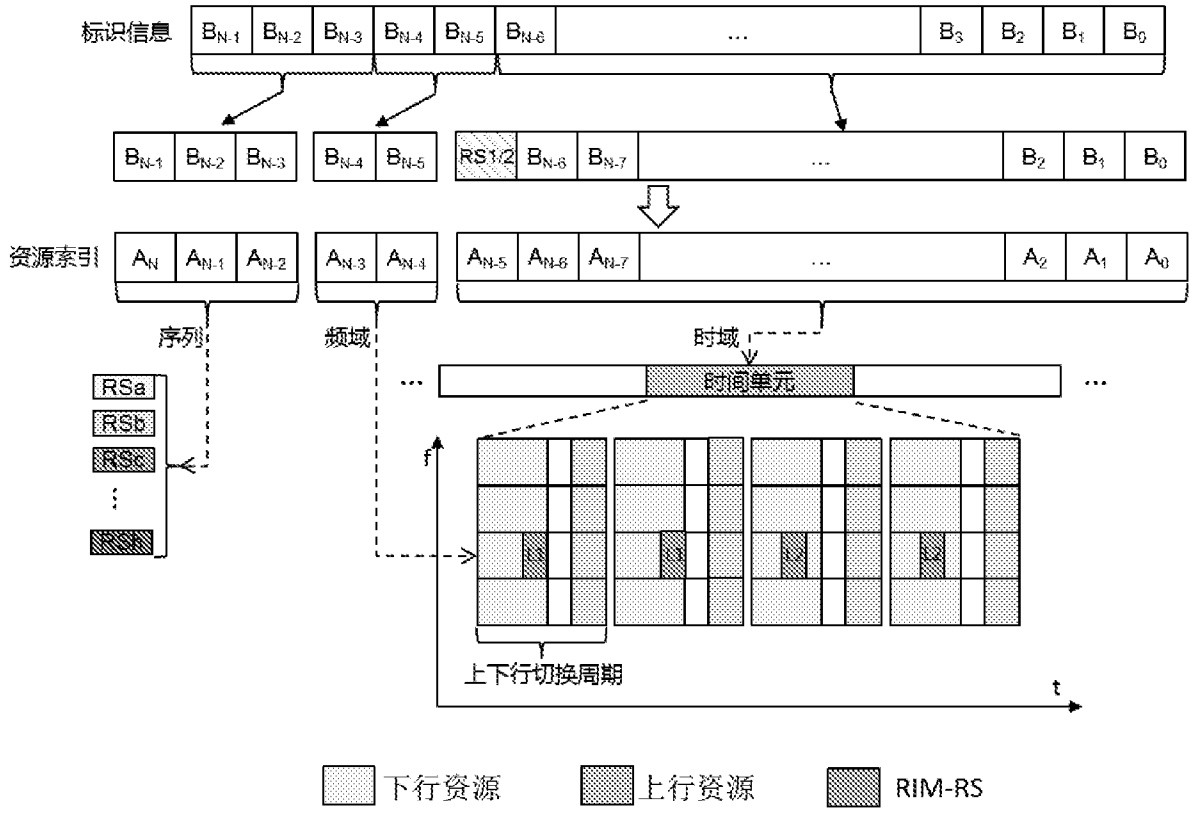

标识信息
资源索引
序列
频域
时域
时间单元
RSa
RSb
RSc
RSN
f
t
上下行切换周期
下行资源
上行资源
RIM-RS

图 15

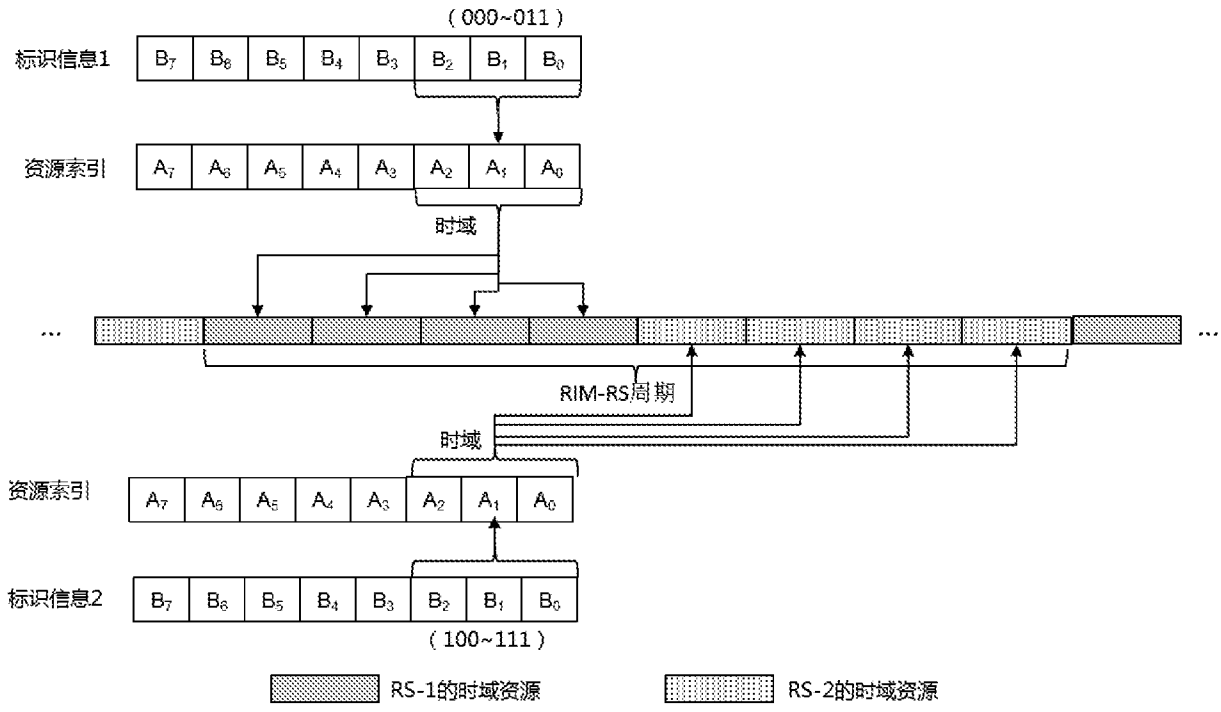

（000~011）
标识信息1
资源索引
时域
RIM-RS周期
时域
资源索引
标识信息2
（100~111）
RS-1的时域资源
RS-2的时域资源

图 16

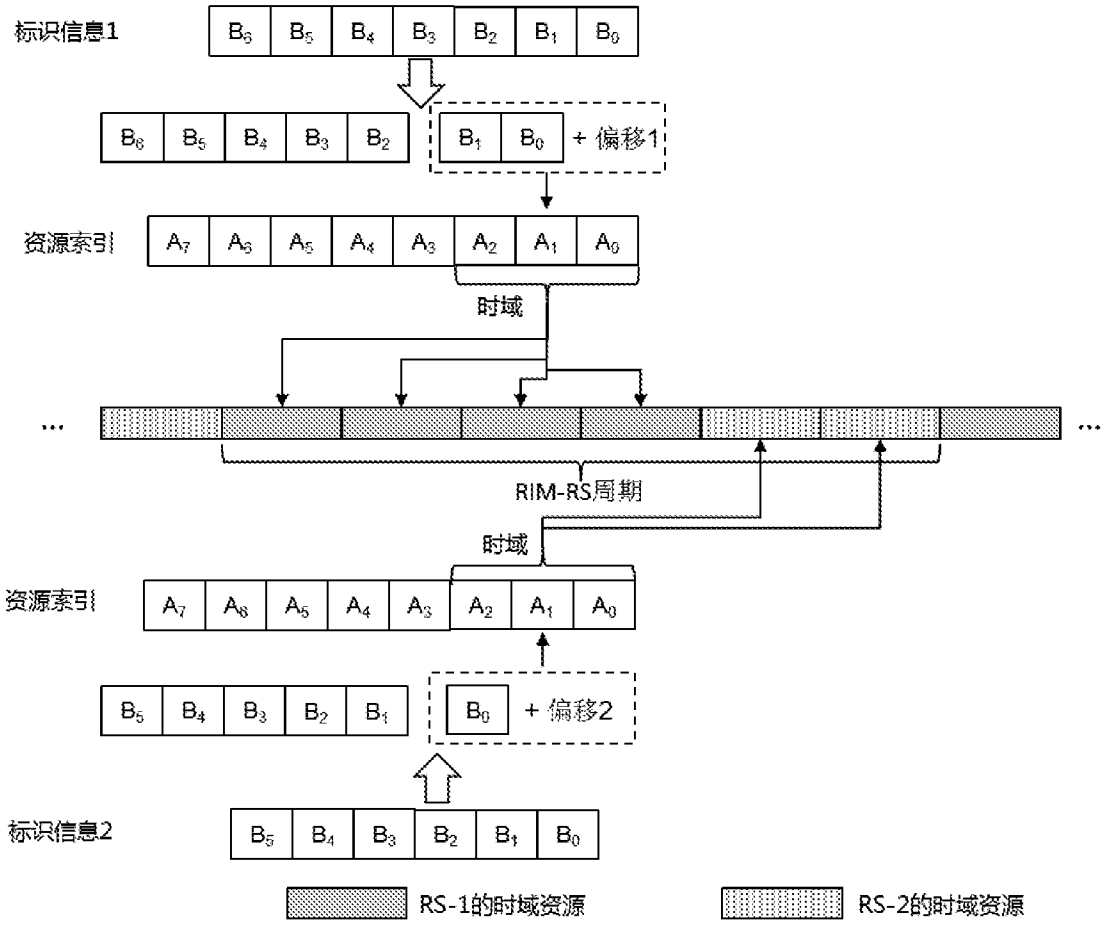

标识信息1
B8 B5 B4 B3 B2 B1 B0
B8 B5 B4 B3 B2
B1 B0
+ 偏移1
资源索引
A7 A6 A5 A4 A3 A2 A1 A0
时域
RIM-RS周期
时域
资源索引
A7 A6 A5 A4 A3 A2 A1 A0
B5 B4 B3 B2 B1
B0
+ 偏移2
标识信息2
B5 B4 B3 B2 B1 B0
RS-1的时域资源
RS-2的时域资源

图 17

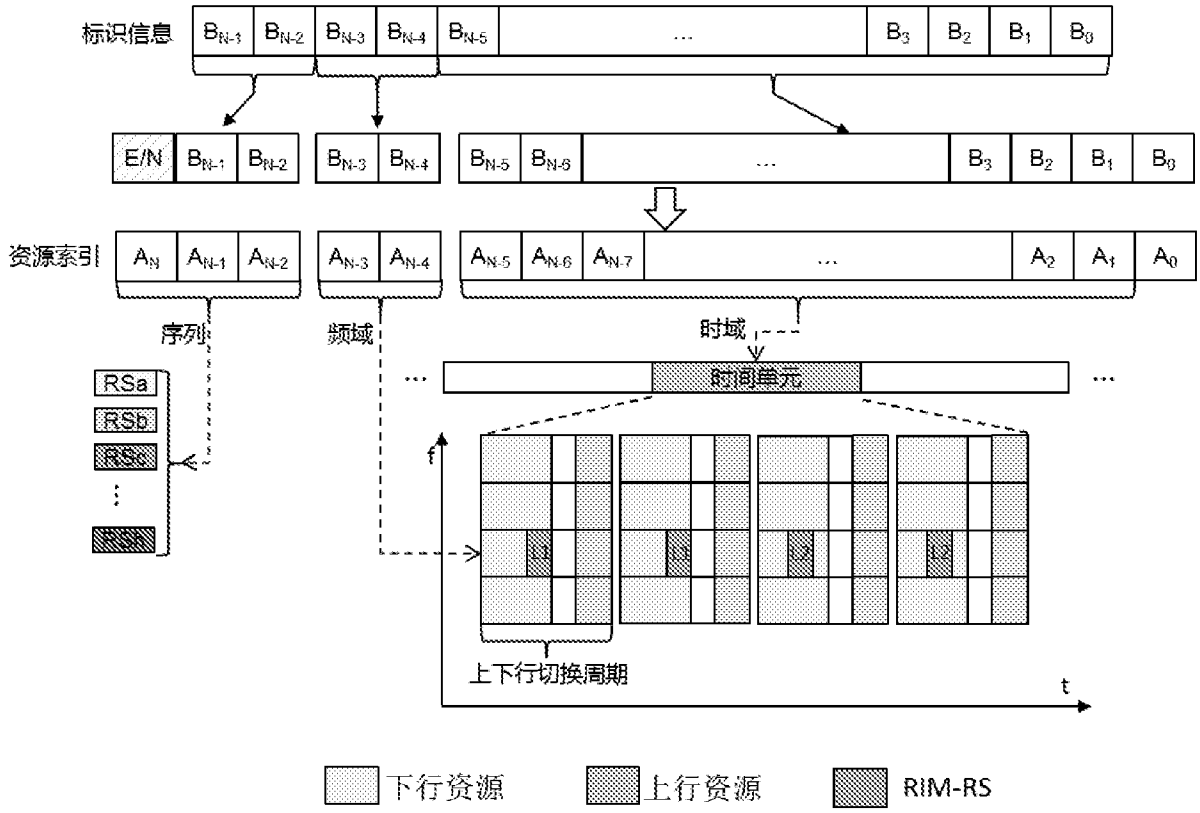

标识信息
E/N
资源索引
序列
频域
时域
时间单元
RSa
RSb
RSc
RSk
f
t
上下行切换周期
下行资源
上行资源
RIM-RS

图 18

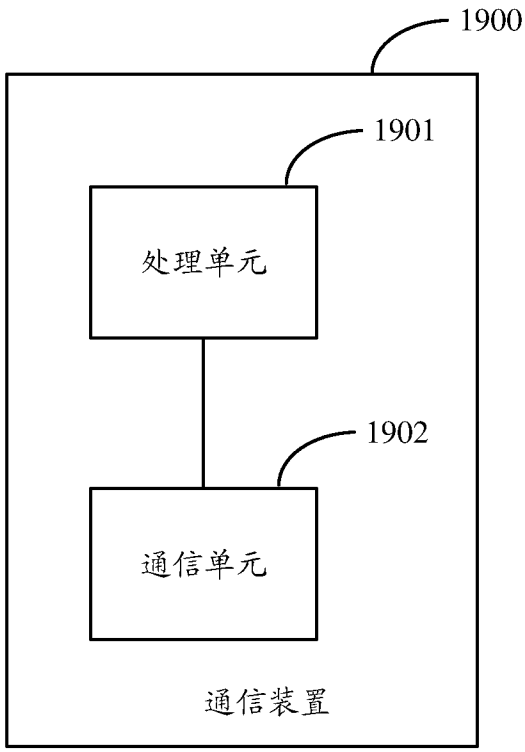

1900
1901
处理单元
1902
通信单元
通信装置

图 19

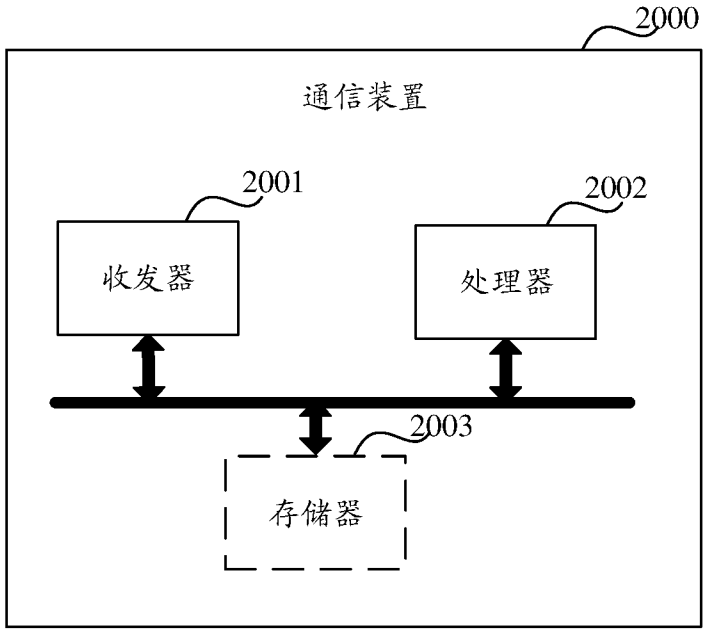


图 20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/073644

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 5/00(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)

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; EPTXT; USTXT; WOTXT; 3GPP: 远端, 干扰, 参考信号, 配置, 候选, 序列, 频域, 时域, 标识, 基站, 索引, remote, interference, reference signal, configuration, candidate, sequence, frequence, time, set ID, gNB, index

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	Huawei et al. "Discussion on RIM-RS configuration" *3GPP TSG RAN WG1 Meeting #96 R1-1901547,* 16 February 2019 (2019-02-16), section 2	1-41
X	CMCC. "Discussion on configuration of RIM RS" *3GPP TSG RAN WG1 Ad-Hoc Meeting 1901 R1-1900410,* 12 January 2019 (2019-01-12), sections 2-3	1-41
X	ERICSSON. "On RIM RS resource and configurations" *3GPP TSG RAN WG1 Meeting Ad-Hoc Meeting 1901 R1-1900760,* 11 January 2019 (2019-01-11), sections 2-3	1-41
A	CN 104521294 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 15 April 2015 (2015-04-15) entire document	1-41
A	WO 2018174811 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 27 September 2018 (2018-09-27) entire document	1-41

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
09 March 2020	**25 March 2020**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/073644

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104521294	A	15 April 2015	EP	2941061	A1	04 November 2015
				WO	2014110795	A1	24 July 2014
				CN	110113128	A	09 August 2019
				US	9813212	B2	07 November 2017
				EP	2941061	B1	25 September 2019
				PT	2941061	T	11 December 2019
				US	2018041315	A1	08 February 2018
				US	10270577	B2	23 April 2019
				CN	104521294	B	10 May 2019
				US	2019181992	A1	13 June 2019
				CN	109194457	A	11 January 2019
				EP	2941061	A4	06 January 2016
				CN	109194437	B	03 September 2019
				CN	109194437	A	11 January 2019
				US	2015326356	A1	12 November 2015
				IN	201504470	P4	01 July 2016
WO	2018174811	A1	27 September 2018	EP	3603164	A1	05 February 2020
				CN	110476449	A	19 November 2019

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/073644

A. 主题的分类

H04L 5/00(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)

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;CNTXT;CNKI;VEN;EPTXT;USTXT;WOTXT;3GPP:远端，干扰，参考信号，配置，候选，序列，频域，时域，标识，基站，索引，remote，interference，reference signal，configuration，candidate，sequence，frequence，time，set ID，gNB，index

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
PX	Huawei等. "Discussion on RIM-RS configuration" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #96 R1-1901547, 2019年 2月 16日 (2019-02-16), 第2节	1-41
X	CMCC. "Discussion on configuration of RIM RS" 3GPP TSG RAN WG1 Ad-Hoc Meeting 1901 R1-1900410, 2019年 1月 12日 (2019-01-12), 第2-3节	1-41
X	Ericsson. "On RIM RS resource and configurations" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting Ad-Hoc Meeting 1901 R1-1900760, 2019年 1月 11日 (2019-01-11), 第2-3节	1-41
A	CN 104521294 A (华为技术有限公司) 2015年 4月 15日 (2015-04-15) 全文	1-41
A	WO 2018174811 A1 (ERICSSON TELEFON AB L M) 2018年 9月 27日 (2018-09-27) 全文	1-41

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2020年 3月 9日	2020年 3月 25日
ISA/CN的名称和邮寄地址 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	受权官员 欧阳洁 电话号码 86-(20)-28950439

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/073644

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	104521294	A	2015年 4月 15日	EP	2941061	A1	2015年 11月 4日
				WO	2014110795	A1	2014年 7月 24日
				CN	110113128	A	2019年 8月 9日
				US	9813212	B2	2017年 11月 7日
				EP	2941061	B1	2019年 9月 25日
				PT	2941061	T	2019年 12月 11日
				US	2018041315	A1	2018年 2月 8日
				US	10270577	B2	2019年 4月 23日
				CN	104521294	B	2019年 5月 10日
				US	2019181992	A1	2019年 6月 13日
				CN	109194457	A	2019年 1月 11日
				EP	2941061	A4	2016年 1月 6日
				CN	109194437	B	2019年 9月 3日
				CN	109194437	A	2019年 1月 11日
				US	2015326356	A1	2015年 11月 12日
				IN	201504470	P4	2016年 7月 1日
WO	2018174811	A1	2018年 9月 27日	EP	3603164	A1	2020年 2月 5日
				CN	110476449	A	2019年 11月 19日