

# (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  
2022年3月3日 (03.03.2022)



(10) 国际公布号  
**WO 2022/040931 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*H04W 72/04* (2009.01) *H04L 5/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/111135
- (22) 国际申请日: 2020年8月25日 (25.08.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 李胜钰 (LI, Shengyu); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 官磊 (GUAN, Lei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 苏桐 (SU, Tong); 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); 中国北京市西城区裕民路18号北环中心A座2002, Beijing 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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,

(54) Title: INTERFERENCE CONTROL METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 一种干扰控制方法及装置

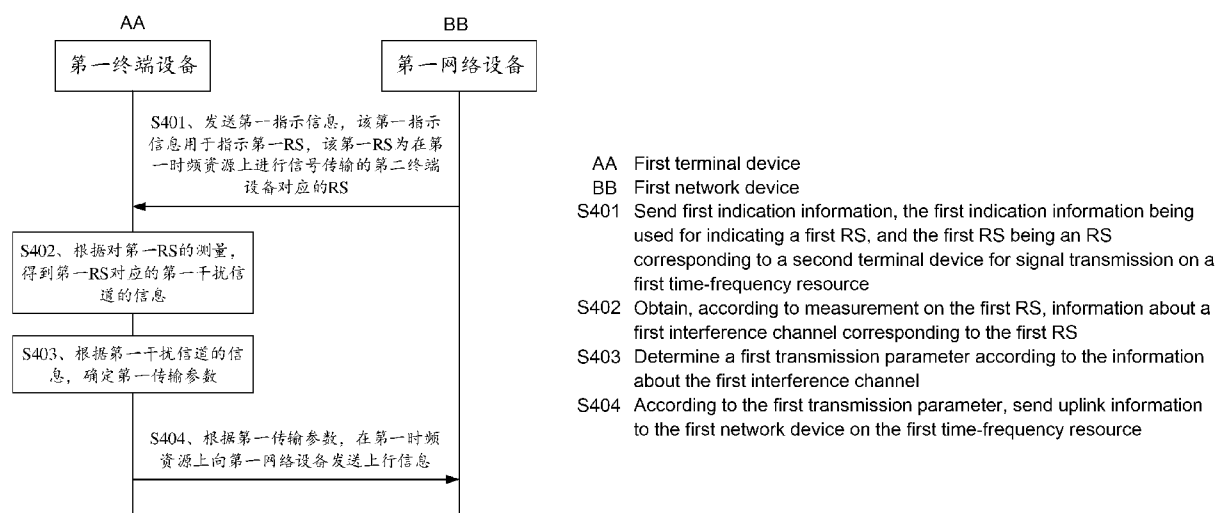


图 4

(57) Abstract: Disclosed in the present application are an interference control method and apparatus. The method comprises: a first network device sends first indication information to a first terminal device, the first indication information being used for indicating a first RS; according to measurement on the first RS, the first terminal device obtains first interference information corresponding to the first RS, and further determines a first transmission parameter according to the first interference information and, according to the first transmission parameter, transmits uplink information to the first network device on a first time-frequency resource. In the described solution, the network device, by means of indicating the first RS, implicitly informs the terminal device of which neighboring device will occupy the same time-frequency resource as the terminal device for signal transmission so that the terminal device can determine an interference channel according to the measurement result for the first RS and can properly adjust transmission when the terminal device sends a signal, thereby preventing energy radiation in the direction of the interference channel and reducing interference to the

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))。

---

neighboring device.

(57) 摘要: 本申请公开了一种干扰控制方法及装置, 其中方法包括: 第一网络设备向第一终端设备发送第一指示信息, 该第一指示信息用于指示第一RS; 第一终端设备根据对第一RS的测量, 得到第一RS对应的第一干扰信息, 进而根据该第一干扰信息, 确定第一传输参数, 根据该第一传输参数, 在第一时频资源上向第一网络设备发送上行信息。在上述方案中, 网络设备通过指示第一RS, 隐式地告诉终端设备哪个邻近设备会与该终端设备占据相同的时频资源进行信号传输, 从而让终端设备可以根据对第一RS的测量结果确定干扰信道, 并合理调整自己发送信号时的传输, 规避在干扰信道方向上的能量辐射, 降低对邻近设备的干扰。

# 一种干扰控制方法及装置

## 技术领域

本申请涉及无线通信技术领域，尤其涉及一种干扰控制方法及装置。

## 5 背景技术

第五代（5<sup>th</sup> generation, 5G）移动通信系统相比于前几代移动通信系统在传输速率、时延及功耗方面提出了更高的要求，致力于支持更高的系统性能，支持多种业务类型、不同部署场景和更宽的频谱范围。其中，增强移动宽带（enhanced mobile broadband, eMBB）、海量机器类通信（massive machine type communications, mMTC）、超可靠低时延通信（ultra-reliable and low-latency communications, URLLC）是5G通信系统中的三大典型业务场景。

在5G通信系统中允许在不同区域内部署不同的基站，使用不同的帧结构，服务不同业务。图1为目前几种可能的帧结构的示意图，如图1所示，帧结构1适用于下行大容量业务，帧结构2适用于上行大容量业务，帧结构3适用于URLLC业务。

15 进一步地，为了提高频谱资源利用效率，5G通信系统允许不同业务使用相同的频谱资源。但是由于帧结构不同，当不同业务使用的频谱资源发生重叠时，在重叠区域内会存在异向干扰。如图2所示，传输接收点（transmission reception point, TRP）1和用户设备（user equipment, UE）1支持上行大容量业务，使用帧结构2；TRP2和UE2支持URLLC业务，使用帧结构3。由于使用的帧结构不同，在重叠的时频资源上，UE1发送上行数据时会对UE2接收下行数据造成干扰，类似的，TRP2发送下行数据时也会对TRP1接收上行数据造成干扰。

## 20 发明内容

本申请提供一种干扰控制方法及装置，用于解决支持不同业务的终端设备之间存在的干扰的问题。

25 第一方面，本申请实施例提供一种干扰控制方法，该方法可以由第一终端设备执行，也可以由配置于第一终端设备中的部件（例如芯片或电路）执行，在本申请下文的描述中，将以第一终端设备执行该方法为例进行说明。

该方法包括：第一终端设备接收来自第一网络设备的第一指示信息，该第一指示信息用于指示第一参考信号RS；第一终端设备根据对该第一RS的测量，得到第一RS对应的第一干扰信息；第一终端设备根据该第一干扰信息，确定第一传输参数；第一终端设备根据该第一传输参数，在第一时频资源上向第一网络设备发送上行信息。

30 在上述方案中，第一网络设备通过指示第一RS，可以隐式地告诉第一终端设备哪个邻近设备会与该第一终端设备占据相同的时频资源进行信号传输，从而第一终端设备可以根据对第一RS的测量结果确定干扰信道，并合理调整自己发送信号时的传输参数，规避在干扰信道方向上的能量辐射，降低对邻近设备的干扰。

35 在第一方面的一种可能的设计中，所述第一RS为在第一时频资源上进行信号传输的第二终端设备对应的RS。

在第一方面的一种可能的设计中，所述第一传输参数包括第一预编码矩阵，该第一预编码矩阵在第一子空间上的投影为 0，该第一子空间为第一干扰信道最强的 L 个特征方向构成的子空间，所述第一干扰信道由第一干扰信息确定，所述 L 为正整数。例如，第一干扰信道是根据第一 RS 测量得到传输信道或传输信道的转置。

5 在第一方面的一种可能的设计中，所述 L 等于第一干扰信道的所有特征值中数值大于第一阈值的特征值的数量，即 L 等于第一干扰信道的所有特征方向中对应的特征值大于第一阈值的特征方向的数量，其中第一阈值可以是协议预定义的，或者网络设备预配置的；或者，所述 L 等于 1、2、S/2 或 S-R，其中，S 为第一终端设备的发送天线的数量，R 为第一终端设备发送上行信息时的数据层数。

10 在第一方面的一种可能的设计中，该方法还包括：第一终端设备接收来自第一网络设备的第一配置信息，该第一配置信息用于指示 M 个 RS，第一 RS 为所述 M 个 RS 之一，M 为正整数；第一终端设备测量所述 M 个 RS 中的至少一个 RS，得到所述至少一个 RS 中的每个 RS 对应的干扰信道。

15 在第一方面的一种可能的设计中，所述第一配置信息还用于指示第一 RS 所在的时频资源和该第一 RS 的发送序列。所述方法还包括：第一终端设备基于第一 RS 的发送序列和在所述时频资源上接收的信号，确定第一干扰信道。

在第一方面的一种可能的设计中，所述第一 RS 为信道探测信号 SRS 或信道状态信息参考信号 CSI-RS。

20 在第一方面的一种可能的设计中，所述上行信息包括下列信息中的一种或多种：上行数据信息、上行控制信息和 SRS。

第二方面，本申请提供一种干扰控制方法，该方法可以由第一网络设备执行，也可以由配置于第一网络设备中的部件（例如芯片或电路）执行，在本申请下文的描述中，将以第一网络设备执行该方法为例进行说明。

25 该方法包括：第一网络设备向第一终端设备发送第一指示信息，该第一指示信息用于指示第一参考信号 RS，该第一 RS 为第一时频资源上进行信号传输的第二终端设备对应的 RS；第一网络设备在第一时频资源上接收来自第一终端设备的上行信息。

30 在上述方案中，第一网络设备通过指示第一 RS，隐式地告诉第一终端设备哪个邻近设备会与该第一终端设备占据相同的时频资源进行信号传输。这样，第一终端设备可以根据对第一 RS 的测量结果确定干扰信道，并合理调整自己发送信号时的传输参数，规避在干扰信道方向上的能量辐射，降低对邻近设备的干扰。

在第二方面的一种可能的设计中，该方法还包括：第一网络设备获取第二网络设备的资源分配信息；第一网络设备根据该资源分配信息，确定第一 RS。

35 在第二方面的一种可能的设计中，第一网络设备根据该资源分配信息，确定第一 RS，可以包括：第一网络设备根据资源分配信息，确定在第一时频资源上进行信号传输的第二终端设备；第一网络设备根据第二终端设备的标识，确定第一 RS，该第一 RS 与第二终端设备相关联。

在第二方面的一种可能的设计中，该方法还包括：第一网络设备向第一终端设备发送第一配置信息，该第一配置信息用于指示 M 个 RS，第一 RS 为所述 M 个 RS 之一，M 为正整数。

40 在第二方面的一种可能的设计中，第一配置信息还用于指示第一 RS 所在的时频资源

和第一 RS 的发送序列。

在第二方面的一种可能的设计中，第一 RS 为信道探测信号 SRS 或信道状态信息参考信号 CSI-RS。

5 在第二方面的一种可能的设计中，所述上行信息包括下列信息中的一种或多种：上行数据信息、上行控制信息和 SRS。

第三方面，本申请实施例提供一种干扰控制方法，该方法可以由第一终端设备执行，也可以由配置于第一终端设备中的部件（例如芯片或电路）执行，在本申请下文的描述中，将以第一终端设备执行该方法为例进行说明。

10 该方法可以包括：第一终端设备接收来自第一网络设备的第三指示信息，该第三指示信息指示第一时间单元中包括的 N 个时域区间，所述 N 个时域区间中的每个时域区间包括时域上连续的一个或多个符号，且不同的时域区间在时域上互不重叠，所述 N 为大于或等于 2 的正整数；第一终端设备根据在第一时间域区间内接收的参考信号和/或数据信号，确定干扰自相关矩阵，所述第一时间域区间为所述 N 个时域区间中的一个；第一终端设备根据该干扰自相关矩阵，在第一时间域区间上接收来自第一网络设备的下行数据。

15 在上述方案中，第一网络设备通过指示第一时间单元划分的 N 个时域区间，可以隐式地告诉第一终端设备该 N 个时域区间内的干扰需要独立测量，这样，第一网络设备可以根据邻近干扰设备的位置和传输信号方向的变化，灵活指示 N 个时域区间的划分方式，从而匹配干扰变化，使得第一终端设备可以更好更准确的测量干扰，以提升下行信号传输效率。

20 在第三方面的一种可能的设计中，在所述 N 个时域区间中不同时域区间内，第一终端设备接收的干扰信号不同。

在第三方面的一种可能的设计中，所述第一时间单元为时隙、子帧或无线帧。

第四方面，本申请实施例提供一种干扰控制方法，该方法可以由第一网络设备执行，也可以由配置于第一网络设备中的部件（例如芯片或电路）执行，在本申请下文的描述中，将以第一终端设备执行该方法为例进行说明。

25 该方法包括：第一网络设备向第一终端设备发送第三指示信息，该第三指示信息指示第一时间单元中包括的 N 个时域区间，所述 N 个时域区间中的每个时域区间包括时域上连续的一个或多个符号，且不同的时域区间在时域上互不重叠，所述 N 为大于或等于 2 的正整数；第一网络设备在所述 N 个时域区间上，向第一终端设备发送下行数据。

30 在上述方案中，第一网络设备通过指示第一时间单元划分为 N 个时域区间，可以隐式告诉第一终端设备所述 N 个区间内的干扰需要独立测量，这样，第一网络设备可以根据邻近干扰设备的位置和传输信号方向的变化，灵活指示 N 个时域区间的划分方式，从而匹配干扰变化，使得第一终端设备可以更好更准确的测量干扰，以提升下行信号传输效率。

在第四方面的一种可能的设计中，在所述 N 个时域区间中的不同时域区间内，第一终端设备接收的干扰信号不同。

35 在第四方面的一种可能的设计中，所述第一时间单元为时隙、子帧或无线帧。

第五方面，本申请实施例提供一种通信装置，该装置也可以具有实现上述第一方面或第一方面的任一种可能的设计中第一终端设备的功能，或者具有实现上述第三方面或第三方面的任一种可能的设计中第一终端设备的功能。该装置可以为终端设备，也可以为终端设备中包括的芯片。

40 该装置具有实现上述第二方面或第二方面的任一种可能的设计中第一网络设备的功

能，或具有实现上述第四方面或第四方面的任一种可能的设计中第一网络设备的功能。该装置可以为网络设备，也可以为网络设备中包括的芯片。

上述通信装置的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或单元或手段（means）。

5 在一种可能的设计中，该装置的结构中包括处理模块和收发模块，其中，处理模块被配置为支持该装置执行上述第一方面或第一方面的任一种设计中第一终端设备相应的功能，或者执行上述第二方面或第二方面的任一种设计中第一网络设备相应的功能，或者执行上述第三方面或第三方面的任一种可能的设计中第一终端设备相应的功能，或者执行上述第四方面或第四方面的任一种可能的设计中第一网络设备相应的功能。收发模块用于支持该装置与其他通信设备之间的通信，例如该装置为第一终端设备时，可以接收来自第一网络设备的第 10 一指示信息。该通信装置还可以包括存储模块，存储模块与处理模块耦合，其保存有装置必要的程序指令和数据。作为一种示例，处理模块可以为处理器，收发模块可以为收发器，存储模块可以为存储器，存储器可以和处理器集成在一起，也可以和处理器分离设置。

15 在另一种可能的设计中，该装置的结构中包括处理器，还可以包括存储器。处理器与存储器耦合，可用于执行存储器中存储的计算机程序指令，以使装置执行上述第一方面或第一方面的任一种可能的设计中的方法，或者执行上述第二方面或第二方面的任一种可能的设计中的方法，或者执行上述第三方面或第三方面的任一种可能的设计中的方法，或者执行上述第四方面或第四方面的任一种可能的设计中的方法。可选的，该装置还包括通信接口，处理器与通信接口耦合。当装置为网络设备或终端设备时，该通信接口可以是收发器或输入/输出接口；当该装置为网络设备或终端设备中包含的芯片时，该通信接口可以是芯片的输入/输出接口。可选的，收发器可以为收发电路，输入/输出接口可以是输入/输出电路。

25 第六方面，本申请实施例提供一种芯片系统，包括：处理器，所述处理器与存储器耦合，所述存储器用于存储程序或指令，当所述程序或指令被所述处理器执行时，使得该芯片系统实现上述第一方面或第一方面的任一种可能的设计中的方法，或实现上述第二方面或第二方面的任一种可能的设计中的方法，或实现上述第三方面或第三方面的任一种可能的设计中的方法，或实现上述第四方面或第四方面的任一种可能的设计中的方法。

可选的，该芯片系统还包括接口电路，该接口电路用于交互代码指令至所述处理器。

30 可选的，该芯片系统中的处理器可以为一个或多个，该处理器可以通过硬件实现也可以通过软件实现。当通过硬件实现时，该处理器可以是逻辑电路、集成电路等。当通过软件实现时，该处理器可以是一个通用处理器，通过读取存储器中存储的软件代码来实现。

可选的，该芯片系统中的存储器也可以为一个或多个。该存储器可以与处理器集成在一起，也可以和处理器分离设置。示例性的，存储器可以是非瞬时性处理器，例如只读存储器 ROM，其可以与处理器集成在同一块芯片上，也可以分别设置在不同的芯片上。

35 第七方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序或指令，当该计算机程序或指令被执行时，使得计算机执行上述第一方面或第一方面的任一种可能的设计中的方法，或执行上述第二方面或第二方面的任一种可能的设计中的方法，或执行上述第三方面或第三方面的任一种可能的设计中的方法，或执行上述第四方面或第四方面的任一种可能的设计中的方法。

40

第八方面，本申请实施例提供一种计算机程序产品，当计算机读取并执行所述计算机程序产品时，使得计算机执行上述第一方面或第一方面的任一种可能的设计中的方法，或执行上述第二方面或第二方面的任一种可能的设计中的方法，或执行上述第三方面或第三方面的任一种可能的设计中的方法，或执行上述第四方面或第四方面的任一种可能的设计中的方法。

第九方面，本申请实施例提供一种通信系统，该通信系统包括上述各方面中所述的网络设备和至少一个终端设备。

### 附图说明

- 10 图 1 为几种可能的帧结构的示意图；  
图 2 为支持不同业务的设备之间存在的异向干扰的场景示意图；  
图 3 为本申请实施例适用的一种通信系统的结构示意图；  
图 4 为本申请实施例中提供的一种干扰控制方法的流程示意图；  
图 5 为本申请实施例中第一终端设备确定第一预编码矩阵的流程示意图；  
15 图 6 为本申请实施例中提供的干扰控制方法的一个具体示例的场景示意图；  
图 7 为本申请实施例中在一个时隙内终端设备受到同向干扰和异向干扰的场景示意图；  
图 8 为本申请实施例提供的另一种干扰控制方法的流程示意图；  
图 9a 和图 9b 为本申请实施例提供的另一种干扰控制方法的两个具体示例；  
图 10 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图；  
20 图 11 为本申请实施例提供的一种通信装置的另一结构示意图；  
图 12 为本申请实施例提供的另一种通信装置的结构示意图；  
图 13 为本申请实施例提供的另一种通信装置的另一结构示意图。

### 具体实施方式

25 为了使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请实施例作进一步地详细描述。

本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如长期演进(long term evolution, LTE)系统、LTE 频分双工(frequency division duplex, FDD)系统、LTE 时分双工(time division duplex, TDD)、5G 移动通信系统或新无线(new radio, NR)系统，或者应用于未来的通信系统或其它类似的通信系统等。

30 请参考图 3，为本申请实施例提供的一种通信系统的结构示意图，该通信系统中包括网络设备和至少一个终端设备(如图 1 中所示出的终端 1 至 6)。网络设备可通过上行链路(uplink, UL)和下行链路(downlink, DL)与至少一个终端设备(如终端 1)进行通信。

应注意，图 3 仅为示意图，该通信系统中还可以包括其它网络设备，如还可以包括核心网设备、无线中继设备和无线回传设备，在图 3 中未画出。本申请实施例对该通信系统中包括的网络设备、终端设备、核心网设备、无线中继设备、无线回传设备的数量均不作限定。

网络设备，也称无线接入网设备，是网络中用于将终端设备接入到无线网络的设备。所述网络设备可以为无线接入网中的节点，又可以称为基站，还可以称为无线接入网(radio

access network, RAN) 节点 (或设备)。所述网络设备可以是 LTE 系统或演进的 LTE 系统 (LTE-Advanced, LTE-A) 中的演进型基站 (evolved NodeB, eNodeB), 或者也可以是 5G NR 系统中的下一代基站 (next generation node B, gNodeB), 或者还可以是 TRP、基带单元 (base band unit, BBU) 或无线保真 (wireless fidelity, WiFi) 接入点 (access point, AP)、接入回传一体化 (integrated access and backhaul, IAB) 节点等, 再或者还可以是集中式单元 (central unit, CU) 和/或分布式单元 (distributed unit, DU), 本申请实施例并不限定。

在一种网络结构中, 所述网络设备可以为 CU 节点、或 DU 节点、或为包括 CU 节点和 DU 节点的接入网设备。具体的, CU 节点用于支持无线资源控制 (radio resource control, RRC)、分组数据汇聚协议 (packet data convergence protocol, PDCP)、业务数据适配协议 (service data adaptation protocol, SDAP) 等协议; DU 节点用于支持无线链路控制 (radio link control, RLC) 层协议、媒体接入控制 (medium access control, MAC) 层协议和物理层协议。

终端设备, 是一种具有无线收发功能的设备。所述终端设备可以经 RAN 与核心网进行通信, 与 RAN 交换语音和/或数据。所述终端设备可以是手机、平板电脑、带无线收发功能的电脑、移动互联网设备、可穿戴设备、虚拟现实终端设备、增强现实终端设备、工业控制中的无线终端、无人驾驶中的无线终端、远程医疗中的无线终端、智能电网中的无线终端、运输安全中的无线终端、智慧城市中的无线终端、智慧家庭中的无线终端等等。本申请的实施例对应用场景不做限定。终端设备有时也可以称为 UE、移动台和远方站等。

作为示例而非限定, 在本申请实施例中, 所述终端设备还可以是可穿戴设备。可穿戴设备也可以称为穿戴式智能设备或智能穿戴式设备等, 是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称, 如眼镜、手套、手表、服饰及鞋等。可穿戴设备即直接穿在身上, 或是整合到用户的衣服或配件的一种便携式设备。可穿戴设备不仅仅是一种硬件设备, 更是通过软件支持以及数据交互、云端交互来实现强大的功能。广义穿戴式智能设备包括功能全、尺寸大、可不依赖智能手机实现完整或者部分的功能, 例如: 智能手表或智能眼镜等, 以及只专注于某一类应用功能, 需要和其它设备如智能手机配合使用, 如各类进行体征监测的智能手环、智能头盔、智能首饰等。

所述终端设备还可以是作为一个或多个部件或者单元而内置于车辆的车载模块、车载部件、车载芯片或者车载单元, 车辆通过内置的所述车载模块、车载模组、车载部件、车载芯片或者车载单元可以实施本申请的方法。

所述终端设备还可以是智能打印机、火车探测器、加油站等传感器设备。本申请的实施例对网络设备和终端设备所采用的具体技术、具体设备形态以及名称不做限定。

网络设备和终端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。本申请的实施例对网络设备和终端设备的应用场景不做限定。

网络设备和终端设备之间可以通过授权频谱 (licensed spectrum) 进行通信, 也可以通过免授权频谱 (unlicensed spectrum) 进行通信, 也可以同时通过授权频谱和免授权频谱进行通信。网络设备和终端设备之间可以通过 6 千兆赫 (gigahertz, GHz) 以下的频谱进行通信, 也可以通过 6GHz 以上的频谱进行通信, 还可以同时使用 6GHz 以下的频谱和 6GHz 以上的频谱进行通信。本申请的实施例对网络设备和终端设备之间所使用的频谱资源不做限定。

需要说明的是，本申请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制，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。

5       本申请实施例中的术语“系统”和“网络”可被互换使用。“多个”是指两个或两个以上，鉴于此，本申请实施例中也可以将“多个”理解为“至少两个”。“至少一个”，可理解为一个或多个，例如理解为一个、两个或更多个。例如，包括至少一个，是指包括一个、两个或更多个，而且不限制包括的是哪几个。例如，包括 A、B 和 C 中的至少一个，那么包括的可以是 A、B、C，A 和 B，A 和 C，B 和 C，或 A 和 B 和 C。同理，对于“至少一种”等描述的理解，也是类似的。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在  
10       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。另外，字符“/”，如无特殊说明，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

15       除非有相反的说明，本申请实施例提及“第一”、“第二”等序数词用于对多个对象进行区分，不用于限定多个对象的顺序、时序、优先级或者重要程度，并且“第一”、“第二”的描述也并不限定对象一定不同。

请参考图 4，为本申请实施例提供一种干扰控制方法的流程示意图，该方法包括：

20       步骤 S401、第一网络设备向第一终端设备发送第一指示信息，该第一指示信息用于指示第一参考信号（reference signal，RS）。可选的，该第一 RS 为在第一时频资源上进行信号传输的第二终端设备对应的 RS。

相应的，第一终端设备可以接收来自第一网络设备的第一指示信息。

本申请实施例中，第一网络设备为第一终端设备的服务网络设备，或者也可以称为服务基站或服务节点。即，第一终端设备接入第一网络设备，由第一网络设备为其提供控制和数据服务。

25       所述第一时频资源是第一网络设备通过信令为第一终端设备分配的用于上行传输的时频资源，第一终端设备可以在该第一时频资源上向第一网络设备发送上行信息。所述上行信息可以包括上行数据信息、上行控制信息或探测参考信号（sounding reference signal，SRS）中的一种或多种。其中，上行数据信息可承载在物理上行共享信道（physical uplink shared channel，PUSCH）上，上行控制信息可承载在物理上行控制信道（physical uplink control channel，PUCCH）上。  
30

在本申请的实施例中，信令可以是高层信令也可以是物理层信令，高层信令可以是 RRC 信令或媒体接入控制控制单元（medium access control-control element，MAC CE），物理层信令可以是承载在物理下行控制信道（physical downlink control channel，PDCCH）上的下行控制信息（downlink control information，DCI）。

35       若将第一终端设备在第一时频资源上向第一网络设备发送上行信息的传输过程记为第一上行传输，则该第一上行传输可以是第一网络设备通过 DCI 动态调度或触发的上行传输，例如可以是动态调度的 PUSCH、动态触发的 PUCCH 或非周期的 SRS；该第一上行传输也可以是第一网络设备配置的上行传输，例如可以是配置授权的 PUSCH、配置的周期性或半持续性的 PUCCH 或 SRS 等。

40       在第一网络设备向第一终端设备发送第一指示信息之前，第一网络设备可以与相邻的

第二网络设备进行信息交互，确定第一 RS。具体的，第一网络设备可以获取第二网络设备的资源分配信息，根据该资源分配信息，确定第二网络设备调度的在第一时频资源上进行信号传输的第二终端设备，然后根据该第二终端设备的标识，将该第二终端设备对应的 RS 确定为第一 RS。进而，第一网络设备可以通过第一指示信息向第一终端设备指示该第一 RS。可选的，第一指示信息指示第一 RS 可以为，第一指示信息直接指示该第一 RS 的标识 (identity, ID)。

应注意，本申请实施例中对第二终端设备的具体设备形态不作限定，第二终端设备可以认为是受第二网络设备管理的、由第二网络设备负责为其调度第一时频资源进行信号传输的终端设备或网络设备或其他类型的设备，如中继设备等，为了方便说明，本申请实施例中将这种终端设备或网络设备或其他类型的设备统称为第二终端设备。应理解，本申请实施例中的第二终端设备仅是对同在第一时频资源上进行信号传输的终端设备或网络设备或其他类型的设备的一种代称。

在第一网络设备向第一终端设备发送第一指示信息之前，第一网络设备可以与相邻的第二网络设备进行协调，确定每个不同邻近设备 (包括第二终端设备) 关联的 RS 信息，例如 RS ID 和时频资源信息。例如，第一网络设备与相邻的第二网络设备协调确定 M 个 RS，每个 RS 对应一个邻近终端设备。也就是说，第二网络设备下的每个终端设备 A 会在预设的时频资源上发送自己关联的 RS，如此，第一网络设备下的终端设备 B 可以测量得到所有终端设备 A 到终端设备 B 的干扰信道，便于终端设备 B 后续进行上行传输时进行干扰规避。

若第二终端设备具体是与第一终端设备同在第一时频资源上进行信号传输的终端设备，则该第二终端设备可以接入第二网络设备，并由第二网络设备为其提供控制和服务，如第二网络设备可以控制第二终端设备在第一时频资源上接收下行信息，所述下行信息可以包括下行数据信息、下行控制信息或信道状态信息参考信号 (channel state information-reference signal, CSI-RS) 中的一种或多种，其中，下行数据信息可承载在物理下行共享信道 (physical downlink shared channel, PDSCH) 上，下行控制信息可承载在 PDCCH 上。可以理解的是，在本申请的实施例中，PUSCH、PUCCH、PDSCH 和 PDCCH 仅仅作为上行数据信道、上行控制信道、下行数据信道和下行控制信道的举例，在不同的通信系统中，这些信道可能有不同的名称，本申请实施例对此不做限定。

如此可知，由于第一终端设备与第二终端设备占据的时频资源相同，当第一终端设备在第一时频资源上发送上行信息时，可能会对第二终端设备从第二网络设备接收下行信息造成干扰。

所述第一指示信息可以是网络设备通过高层信令或物理层信令发送的。

在一种可能的实施方式中，如果第一上行传输是第一网络设备通过第一 DCI 动态调度或触发的上行传输，则第一指示信息可以包含在该第一 DCI 中发送给第一终端设备，即第一 DCI 在调度或触发第一上行传输的同时，还用于指示第一 RS，如该第一 DCI 中可以包括第一 RS 的标识。

在另一种可能的实施方式中，如果第一上行传输是第一网络设备配置的上行传输，则第一指示信息可以包含在该第一上行传输的配置参数中发送给第一终端设备，即该第一上行传输的配置参数既用于配置该第一上行传输，还用于指示第一 RS，如该第一上行传输的配置参数中可以包括第一 RS 的标识。

在又一种可能的实施方式中，第一指示信息也可以包含在单独的第二 DCI 或高层信令中发送给第一终端设备，第一终端设备可以根据预定义或网络指示的规则，确定第一指示信息应用的上行传输集合，第一上行传输为该上行传输集合中的一次上行传输。例如，第一指示信息包含在第二 DCI 中，该第二 DCI 中可以包括第一 RS 的标识，该第二 DCI 为单独发送的 DCI，而非用于调度第一上行传输的 DCI。假设第二 DCI 的发送时刻为 T1，则该第二 DCI 应用的上行传输集合中可以包括起始时刻或结束时刻或整个时域位置在第一时间窗内的所有上行传输，第一时间窗根据发送时刻 T1 确定，该第一时间窗可以认为是第一 RS 适用的时域资源集合。又例如，第一指示信息包含在高层信令中，用于指示包含第一 RS 的第一 RS 集合以及第一 RS 集合内每个 RS 对应的时频资源集合，可选的，一个 RS 对应的时频资源集合可以由一个时频资源 A 和该时频资源 A 在时域周期性平移后的所有时域资源组成。对应的，第一终端设备接收第一指示信息后，根据第一时频资源确定第一 RS。

步骤 S402、第一终端设备根据对第一 RS 的测量，得到第一 RS 对应的第一干扰信息。

如前所述，第一 RS 为在第一时频资源上进行信号传输的第二终端设备对应的 RS。本申请实施例中，第二终端设备可以发送该第一 RS，相应的，第一终端设备在接收到指示该第一 RS 的第一指示信息后，可以确定该第一 RS 所在的时频资源和/或该第一 RS 的发送序列，进而接收该第一 RS。通过对该第一 RS 进行测量，第一终端设备可以得到第一 RS 对应的第一干扰信息。该第一干扰信息可以为第一 RS 对应的干扰信道的信息，该第一 RS 对应的干扰信道是指第一终端设备与第二终端设备之间的传输信道，或者更准确的说，是第二终端设备到第一终端设备的传输信道。

可选的，第一 RS 可以为非零功率参考信号 (non zero power-reference signal, NZP-RS) 或零功率参考信号 (zero power-reference signal, ZP-RS)。若第一 RS 为 NZP-RS，则第二终端设备可以在该 RS 对应的时频资源上发送该 RS，由第一终端设备根据在该 RS 所在的时频资源接收到的信号和该 RS 的发送序列，进行信道估计，得到对应的干扰信道的信息。若第一 RS 为 ZP-RS，则第二终端设备可以在该 RS 对应的时频资源上发送数据信号或参考信号，由第一终端设备根据在该 RS 所在的时频资源上接收到的信号，估计干扰信道，得到对应的干扰信道的信息，或者也可以由第一终端设备根据在该 RS 所在的时频资源上接收到的信号，计算干扰自相关矩阵，根据该干扰自相关矩阵计算干扰信道，得到对应的干扰信道的信息。例如，第一终端设备可以对该 RS 所在的时频资源上每个资源单元 (resource element, RE)，计算接收信号向量与接收信号向量共轭转置的乘积，获取接收信号矩阵，再对邻近多个 RE 上的接收信号矩阵进行滤波平滑或者线性平均，获取对应的干扰自相关矩阵，最后对自相关矩阵进行奇异值分解，得到的奇异向量即为下面的干扰信道的特征方向，奇异值的根方即为下面的干扰信道的特征值。

可选的，第一 RS 可以为 SRS 或 CSI-RS。

可选的，第一 RS 可以为周期性发送的 RS。如此，第一终端设备可以根据对该第一 RS 的最近一次测量，得到第一 RS 对应的第一干扰信息；或者，第一终端设备也可以根据对该第一 RS 的所有测量，得到第一 RS 对应的第一干扰信息。

在一种可能的实施方式中，考虑到第一终端设备对第一 RS 进行测量到得出该次测量中第一 RS 对应的第一干扰信息之间需要一定的处理时间，第一终端设备可以根据在第一时间点之前对第一 RS 的最近一次测量，得到第一 RS 对应的第一干扰信息；或者，第一终

端设备也可以根据在第一时间点之前对该第一 RS 的所有测量,得到第一 RS 对应的第一干扰信息;或者,第一终端设备也可以根据在第一时间点之前对该第一 RS 的所有测量中的部分测量结果,得到第一 RS 对应的第一干扰信息。该第一时间点根据第一上行传输的时域位置确定,例如第一时间点可以是第一时频资源的时域起始位置往前倒推预设时长之后得到的时域位置,所述预设时长可以是预定义或网络配置给第一终端设备的,也可以由第一终端设备根据自身的处理能力自行设定,本申请并不限定。

步骤 S403、第一终端设备根据第一干扰信息,确定第一传输参数。

步骤 S404、第一终端设备根据第一传输参数,在第一时频资源上向第一网络设备发送上行信息。相应的,第一网络设备可以在第一时频资源上接收来自第一终端设备的上行信息。

本申请实施例中,第一传输参数可以包括如下的至少一种:空域配置参数、传输功率。其中,空域配置参数可以包括预编码矩阵和传输波束信息,预编码矩阵表示在进行第一上行传输时的空域处理行为,传输波束信息也可以称为模拟/数字波束信息或传输空域滤波设置,用于指示传输波束的方向或者发送天线阵列上不同天线阵子连接的移相器的相位取值等,传输功率是终端设备发送信号的输出功率或功率谱密度等参数。

在一种可能的实施方式中,第一传输参数可以为第一预编码矩阵,该第一预编码矩阵为第一终端设备在进行第一上行传输时应用的预编码矩阵,或者说第一终端设备对上行信息进行预编码时使用的预编码矩阵。如此,第一终端设备在确定出该第一预编码矩阵后,可使用该第一预编码矩阵在第一时频资源上发送上行信息。

具体的,第一预编码矩阵在第一子空间上的投影为 0,该第一子空间为第一干扰信道矩阵最强的 L 个特征方向构成的子空间,L 为正整数,该第一干扰信道矩阵由第一干扰信息确定,例如第一干扰信道矩阵可以是根据第一 RS 测量到的传输信道的矩阵或传输信道的转置矩阵。第一预编码矩阵在第一子空间上的投影为 0 也可以理解为,第一干扰信道矩阵最强的 L 个特征方向与第一预编码矩阵的乘积为零矩阵,或是第一干扰信道矩阵最强的 L 个特征方向与第一预编码矩阵的特征方向正交。

可选的,第一终端设备根据收发天线阵列和发送天线端口、接收天线端口的对应关系,确定第一干扰信道矩阵。例如,当第一终端设备存在 4 个收发天线、4 个发送天线端口和 4 个接收天线端口,且 4 个收发天线与 4 个发送天线端口、4 个接收天线端口一一对应时,第一终端设备根据第一 RS 测量得到接收干扰信道矩阵,该接收干扰信道矩阵或其转置矩阵即为第一干扰信道矩阵。又例如,当第一终端设备存在 4 个收发天线、2 个发送天线端口和 4 个接收天线端口,且 4 个收发天线与 4 个接收天线端口一一对应,且第一天线和第三天线与 2 个发送天线端口一一对应时,第一终端设备根据第一 RS 测量得到接收干扰信道矩阵,该接收干扰信道矩阵或其转置矩阵的第一列和第三列组成的矩阵即为第一干扰信道矩阵。

所述 L 可以等于第一干扰信道矩阵的所有特征值中数值大于或等于第一阈值的特征值的数量,即第一终端设备测量到的第一干扰信道矩阵的所有特征方向中对应的特征值大于或等于第一阈值的特征方向的数量,第一阈值可以是预定义的或是预配置的或是第一网络设备向第一终端设备动态指示的,本申请并不限定。或者,所述 L 也可以等于 1、2 或 S/2,其中,S 为第一终端设备的收发天线的数量。再或者,所述 L 也可以等于 S-R,其中,S 为第一终端设备的收发天线的数量,R 为第一终端设备发送上行信息时的数据层数,也是

第一预编码矩阵的列数，所述数据层数也可以称为数据流数或者解调参考信号（demodulation reference signal, DMRS）端口数，本申请并不限定。例如，如果第一上行传输为 PUSCH 传输（即上行信息为上行数据信息），则 R 可以为该 PUSCH 传输的 DMRS 端口数；如果该第一上行传输为 PUCCH 传输（即上行信息为上行控制信息），则 R 可以为该 PUCCH 传输的 DMRS 端口数；如果该第一上行传输为 SRS 传输，则 R 可以为该 SRS 传输的端口数目。再或者，所述 L 也可以是预定义或预配置或第一网络设备动态指示的，本申请并不限定。

示例性的，第一终端设备根据第一干扰信息，确定第一预编码矩阵可以包括如下的步骤 S501 至步骤 S503：

步骤 S501、第一终端设备确定第一子空间的零空间。

首先，第一终端设备根据第一干扰信息，确定第一干扰信道矩阵的最强的 L 个特征方向组成的子空间，即第一子空间。该第一子空间是  $S \times 1$  维复数向量所组成的向量空间的一个子空间，S 为第一终端设备的收发天线的数量。该第一子空间中的任意一个向量可以表示为第一干扰信道矩阵的最强的 L 个特征向量的线性组合，或者说，第一干扰信道矩阵的最强的 L 个特征方向的线性组合都包含于该第一子空间中。

随后，第一终端设备可以将该第一子空间的正交空间，确定为第一子空间的零空间。该第一子空间的零空间是所述  $S \times 1$  维复数向量所组成的向量空间的另一个子空间，可以将其记为第二子空间。该第一子空间的零空间中的任意一个向量与第一子空间中的任意一个向量正交，或者说，与第一子空间中的所有向量正交的向量都包含于该第一子空间的零空间中。

步骤 S502、第一终端设备确定第一上行传输的原始预编码矩阵。

原始预编码矩阵为第一终端设备在进行波束调整前，准备在第一上行传输中应用的预编码矩阵。该原始预编码矩阵由 R 个预编码向量组成，R 为第一终端设备在发送上行信息时的数据层数。

具体的，在一种可能的实施方式中，如果第一上行传输为第一网络设备通过第一 DCI 调度的上行传输，则原始预编码矩阵可以是第一 DCI 动态指示的。例如，当第一上行传输是动态调度的 PUSCH 时，原始预编码矩阵可以根据第一 DCI 中的预编码矩阵指示（precoding matrix indicator, PMI）或 SRS 资源指示（sounding reference signal resource indicator, SRI）确定。如果第一上行传输为第一网络设备配置授权的上行传输，则原始预编码矩阵可以是第一上行传输对应的高层参数指示的。例如，当第一上行传输是配置授权的 PUSCH 时，原始预编码矩阵可以根据该配置授权的 PUSCH 的高层配置参数中的 PMI 或 SRI 确定。如果第一上行传输为第一网络设备配置的周期性的 SRS 或 PUCCH，则原始预编码矩阵可以由该周期性的 SRS 或 PUCCH 的高层配置参数中关联的第二 RS 确定，该第二 RS 用于确定所述 SRS 或 PUCCH 的空域设置，即空域的发送预编码矩阵或者模拟波束等信息。

或者，在另一种可能的实施方式中，原始预编码矩阵也可以是第一终端设备自己确定的任意一个预编码矩阵，本申请并不限定。

步骤 S503、第一终端设备将原始预编码矩阵在第一子空间上的投影，确定为第一预编码矩阵。

本申请实施例中，第一预编码矩阵也由 R 个预编码向量组成，但是组成第一预编码矩

阵的  $R$  个预编码向量为原始预编码矩阵中的  $R$  个预编码向量在第一子空间的零空间上的投影向量。即，第一预编码矩阵为原始预编码矩阵中的  $R$  个预编码向量在第一子空间的零空间上的投影向量组成的预编码矩阵。

具体的，以  $R=1$  为例，针对原始预编码矩阵中的 1 个预编码向量，如果第一子空间的零空间中的某个单元向量与该预编码向量的内积为最大，则表示该单位向量为该预编码向量在第一子空间的零空间上的投影向量。

在一种可能的实施方式中，第一终端设备在确定出第一预编码矩阵后，可以先使用确定出的第一预编码矩阵，向第一网络设备发送 SRS 信号，该 SRS 信号与上述上行信息是不同的信息或信号。进而，第一网络设备可以接收该 SRS 信号，基于对该 SRS 信号的测量结果，调整调制与编码方案 (modulation and coding scheme, MCS)，然后向第一终端设备发送第二指示信息，该第二指示信息用于指示调整后的 MCS。相应的，第一终端设备在接收到该第二指示信息后，可以根据该第二指示信息指示的调整后的 MCS 发送上行信息。

如此，可使第一终端设备使用对原始预编码矩阵进行调整后的预编码矩阵发送上行信息时的信道质量与采用的 MCS 相匹配，从而有效提高第一网络设备接收上行信息的成功率。

可选的，第一终端设备可以同样使用确定的第一预编码矩阵，发送上行信息。或者，第一网络设备也可以在该第二指示信息中指示第一终端设备发送上行信息时具体使用的预编码矩阵，所述具体使用的预编码矩阵与第一终端设备发送 SRS 信号时使用的第一预编码矩阵可以相同或不同，并不限定。而且，第一网络设备可以在第二指示信息中直接指示该具体使用的预编码矩阵的信息，也可以通过第二指示信息中的 SRI 间接指示，即该具体使用的预编码矩阵为终端设备发送 SRI 指示的 SRS 时使用的预编码矩阵。

可选的，所述第一指示信息可以指示多个第一 RS。在这种情况下，多个第一 RS 可以与第一时频资源包括的多个频域资源一一对应，其中，频域资源的单位可以是资源块 (resource block, RB)、sub-RB 或者子带 subband，所述 sub-RB 是连续  $P$  个 RE，其中  $P < 12$ ，所述 subband 是连续  $Q$  个 RB，其中  $Q \geq 2$ 。以频域资源是子带 subband 为例，第一指示信息中可以指示多个 RS 的标识和每个 RS 对应的子带集合，或者第一指示信息中可以指示多个子带和每个子带关联的 RS 的标识。进一步地，第一终端设备可以针对每个 RS，都在其对应的频域资源上测量一个对应的干扰信道，得到相应的干扰信息，然后针对每个干扰信道/干扰信息都执行如上述步骤 S403 和步骤 S404 中所述的类似处理，确定出在该 RS 对应的频域资源上的第一传输参数，进而使用该第一传输参数在该 RS 对应的频域资源上发送上行信息。

可选的，对于一个频域资源，第一指示信息也可以指示多个第一 RS。在这种情况下，多个第一 RS 可以与多个第二终端设备对应。以频域资源为子带为例，此时，第一终端设备可以针对每个 RS，都测量到一个对应的干扰信道，并对多个干扰信道进行聚合得到最终的干扰信道，即相应的干扰信息。最后，针对聚合后的干扰信道/干扰信息执行如上述步骤 S403 和步骤 S404 中所述的类似处理，确定出在该子带上的第一传输参数，进而使用该第一传输参数在该子带上发送上行信息。例如，对于子带 A，第一 RS 包含 RS #A (和对应的时频资源 #A) 和 RS #B (和对应的时频资源 #B)，第一终端设备在时频资源 #A 上对 RS #A

进行测量得到接收干扰信道矩阵#A (记为  $G_1$ ), 在时频资源#B 上对 RS #B 进行测量得到接收干扰信道矩阵#B (记为  $G_2$ ), 则对接收干扰信道#A 和#B 进行聚合后得到信道矩阵  $G = [G_1, G_2]$ , 其中  $G_1$ 、 $G_2$  为  $S \times L_1$  和  $S \times L_2$  维的复数矩阵,  $S$  为第一终端的接收天线端口数目,  $L_1$ 、 $L_2$  为 RS #A 和 RS #B 上测量得到的干扰流数。最后, 根据聚合后的信道矩阵  $G$  得到第一干扰信道矩阵, 根据第一干扰信道矩阵确定该子带 A 上传输参数。

可选的, 在第一网络设备向第一终端设备发送第一指示信息之前, 第一网络设备还可以向第一终端设备发送第一配置信息, 该第一配置信息用于指示  $M$  个 RS。或者说, 第一配置信息用于指示一个 RS 集合, 该 RS 集合中包括  $M$  个 RS,  $M$  为正整数。相应的, 第一终端设备可以接收来自第一网络设备的第一配置信息。随后, 第一终端设备可根据该第一配置信息的指示, 确定所述  $M$  个 RS 中每个 RS 所在的时频资源和/或每个 RS 的发送序列。

具体的, 在一种可能的实施方式中, 第一配置信息指示  $M$  个 RS 可以为: 第一配置信息中包括  $M$  个 RS 的标识, 每个 RS 的标识与一个 RS 配置信息相关联, 该 RS 配置信息用于指示对应 RS 所在的时频资源和/或该 RS 的发送序列。可以理解, 该实施方式可以认为是第一配置信息间接指示了  $M$  个 RS 中每个 RS 所在的时频资源和/或发送序列。如此, 终端设备可根据第一配置信息中包括的  $M$  个 RS 的标识, 获取所述  $M$  个 RS 分别关联的 RS 配置信息, 进而根据所述  $M$  个 RS 分别关联的 RS 配置信息, 确定所述  $M$  个 RS 中每个 RS 所在的时频资源和/或发送序列。

需要说明的是, 所述  $M$  个 RS 中每个 RS 的标识与其对应的 RS 配置信息之间的关联关系可以是协议预定义或第一网络设备通过高层信令预配置给第一终端设备的, 或者也可以是第一网络设备通过物理层信令向该第一终端设备指示的, 再或者还可以是第一终端设备通过其他方式获取的, 本申请并不限定。

在另一种可能的实施方式中, 第一配置信息指示  $M$  个 RS 还可以为: 第一配置信息中包括  $M$  个 RS 的标识和所述  $M$  个 RS 中的每个 RS 关联的 RS 配置信息, 该 RS 配置信息用于指示对应 RS 所在的时频资源和/或该 RS 的发送序列。可以理解, 该实施方式可以认为是第一配置信息直接指示了  $M$  个 RS 中每个 RS 所在的时频资源和/或发送序列。如此, 终端设备接收到该第一配置信息后, 可根据该第一配置信息直接确定出所述  $M$  个 RS 中每个 RS 所在的时频资源和/或发送序列。

进一步的, 第一终端设备确定所述  $M$  个 RS 中每个 RS 所在的时频资源和/或 RS 的发送序列之后, 可以测量所述  $M$  个 RS 中的至少一个 RS, 得到所述至少一个 RS 中的每个 RS 对应的干扰信息, 即每个 RS 对应的干扰信道的信息。可选的, 第一终端设备可以测量所述  $M$  个 RS 中的每个 RS, 得到所述  $M$  个 RS 中的每个 RS 对应的干扰信息, 即  $M$  个 RS 对应的干扰信道的信息。

示例性的, 对于所述  $M$  个 RS 中的其中一个 RS 来说, 第一终端设备测量该 RS, 并得到该 RS 对应的干扰信道的信息具体可以为: 如果该 RS 为 NZP-RS, 且第一配置信息中指示了该 RS 的发送序列 (包括直接指示和间接指示), 则第一终端设备可以根据在该 RS 所在的时频资源上接收到的信号和该 RS 的发送序列, 进行信道估计, 然后得到该 RS 对应的干扰信道的信息。如果该 RS 是 ZP-RS, 即第一配置信息中未指示该 RS 的发送序列, 则第一终端设备可以根据在 RS 占据的时频资源上接收到的数据信号或参考信号, 估计干扰信道, 得到该 RS 对应的干扰信道的信息; 或者, 第一终端设备可以根据在该 RS 占据的时频资源上接收到的数据信号或参考信号, 计算干扰自相关矩阵, 然后根据该干扰自相关矩阵,

计算干扰信道，得到该 RS 对应的干扰信道的信息。

可选的，该 RS 所在的时频资源在频域上可以包括多个子带，第一终端设备可以在每个子带上均测量得到一个对应的干扰信道的信息。

本申请实施例中，所述 M 个 RS 可以与 M 个终端设备一一对应。所述第一 RS 为所述 M 个 RS 之一，具体为 M 个终端设备中的第二终端设备对应的 RS。所述 M 个终端设备为第一网络设备邻近的一个或多个其他网络设备管理的终端设备，所述 M 个终端设备的具体设备形态可参考上文中对第二终端设备的描述，在此不再赘述。

可以理解，第一配置信息可指示该第一 RS。例如，第一配置信息中可包括该第一 RS 的标识，该第一 RS 的标识与该第一 RS 的 RS 配置信息相关联，该第一 RS 的 RS 配置信息用于指示该第一 RS 所在的时频资源和/或该第一 RS 的发送序列。

或者，该第一配置信息可指示该第一 RS，以及该第一 RS 所在的时频资源和/或该第一 RS 的发送序列。例如，该第一配置信息中可包括该第一 RS 的标识以及该第一 RS 的 RS 配置信息，该第一 RS 的 RS 配置信息用于指示该第一 RS 所在的时频资源和/或该第一 RS 的发送序列。

由此可知，本申请实施例中，当第一终端设备将要在第一时频资源发送上行信息时，第一网络设备可以根据邻近的第二网络设备的资源分配情况，确定出与第一终端设备占据相同的第一时频资源的第二终端设备，并通过第一指示信息将该第二终端设备对应的第一 RS 指示给第一终端设备。如此，第一终端设备可在接收到该第一指示信息后，测量第一 RS 对应的干扰信道，并根据测量到的干扰信道在发送上行信息时主动调整传输参数，例如调整预编码矩阵，从而规避对占据相同的时频资源的第二终端设备的干扰。

在传统的上行传输中，终端设备发送上行信息时使用的预编码矩阵通常是指向目标网络设备的，即预编码矩阵的特征方向与终端设备到目标网络设备的信道的特征方向对齐。而本申请实施例中，第一网络设备可以通过指示第一 RS，隐式地告诉第一终端设备与其占用相同的时频资源的第二终端设备的干扰信道，第一终端设备可以在原始预编码矩阵的基础上，对第一网络设备指示的干扰信道进行干扰迫零 (zero-forcing)，相应调整发送上行信息时使用的波束或预编码矩阵，从而避免对第二终端设备造成干扰。

举例来说，在图 6 中，TRP #1 为支持 eMBB 业务的网络设备，UE1 为支持 eMBB 业务的终端设备，UE1 接入 TRP1，由该 TRP1 为其提供控制和数据服务，作为一种示例，图 6 中所示的 UE1 为具有摄像和视频上传功能的监控设备。TRP #2 为支持 URLLC 业务的网络设备，UE2 (包括图 6 中所示的 UE2-1 至 UE2-K) 为支持 URLLC 业务的终端设备，作为一种示例，图 6 中所示的 UE2 为应用在工业自动化控制场景中的机械手臂。在具体的应用场景中，UE2 的部署具有高密度的特征，因此在一个 UE1 的周围可能分布着多个 UE2，如图 6 中所示的 UE2-1 至 UE2-K，K 为正整数。

由 UE1 和 UE2 的业务特性可知，UE1 需要将拍摄到的监控录像发送给 TRP #1，而 UE2 (如图 6 中所示的 UE2-1 至 UE2-K) 需要从 TRP #2 接收实时的机械控制指令。为了避免 UE1 在上传监控录像时对 UE2 接收机械控制指令造成干扰，TRP #1 可以从 TRP #2 获取 TRP #2 的调度信息，根据 TRP #2 的调度信息，确定在 UE1 进行上行传输时与 UE1 占用同样的时频资源进行下行传输的 UE2 为 UE2-1。如此，TRP #1 可以向 UE1 指示该 UE2-1 对应的 RS 1，以便 UE1 测量该 RS 1，得到对应的干扰信道的信息，进而在发送上行信息时对该干扰信道进行干扰迫零，例如可以调整在发送上行信息时使用的预编码矩阵或波束

方向，从而规避对 UE2-1 的干扰。

本申请实施例还关注在支持不同业务的终端设备之间形成的另一种干扰。

如图 7 所示，TRP1 和 UE1 支持上行大容量业务，使用图 1 所示的帧结构 2；TRP2 和  
5 UE2 支持 URLLC 业务，使用图 1 所示的帧结构 3。根据 UE1 和 UE2 的业务特性并结合帧  
结构 2 和 3 可知，UE1 的数据传输是基于时隙的（slot-based），针对帧结构 2 中的一个时  
隙，该时隙的传输方向是单一的，即该时隙要么为上行时隙，要么为下行时隙，或者说该  
时隙中除灵活符号（用于上下行转换）之外的其他符号只会是上行符号或下行符号中的其  
10 中一种，不会同时包括上行符号和下行符号。而 UE2 由于 URLLC 业务的低时延要求，UE2  
的数据传输是基于子时隙（sub-slot based）或半时隙的，帧结构 3 的一个时隙中具有两种  
传输方向，即该时隙中既包括上行符号也包括下行符号。

因此，当 UE1 和 UE2 使用的时频资源发生重叠时，在重叠区域的每个时隙中，由于  
UE2 的传输方向会发生变化，UE2 对 UE1 造成的干扰的方向也随之变化。UE1 在一个时  
隙中可能会先后经历同向干扰和异向干扰，UE1 基于前面的 DMRS 测量到的干扰信道与后  
15 面的干扰信道不同，UE1 根据该干扰信道做干扰破零，无法完全消除 UE2 对其造成的干扰。

鉴于此，针对终端设备在一个时间单元中会经历不同传输方向的干扰的问题，本申请  
实施例提供了另一种干扰控制方法。

请参考图 8，为本申请实施例提供的另一种干扰控制方法的流程示意图，该方法包括：

步骤 S801、第一网络设备向第一终端设备发送第三指示信息，该第三指示信息用于指  
20 示第一时间单元中包括的 N 个时域区间，该 N 个时域区间中的每个时域区间包括时域上连  
续的一个或多个符号，且不同的时域区间在时域上互不重叠，所述 N 为大于或等于 2 的  
正整数。本申请实施例中的符号可以是正交频分复用（orthogonal frequency division  
multiplexing, OFDM）符号或单载波频分复用（single carrier-frequency division multiplexing,  
SC-FDM）符号。

相应的，第一终端设备可以接收来自第一网络设备的第三指示信息。

本申请实施例中，所述第一网络设备为第一终端设备的服务网络设备，或者也可以称  
为服务基站或服务节点。即，第一终端设备接入第一网络设备，由第一网络设备为其提供  
控制和服务。

所述第一时间单元为时隙、子帧或无线帧，或者也可以是其他的时间调度单元，本申  
30 请并不限定。

在所述 N 个时域区间中的不同的时域区间内，第一终端设备接收到的干扰信号不同。  
因此，所述 N 个时域区间也可以认为是第一时间单元内的 N 个干扰区间。具体来说，所述  
干扰信号不同可以是指干扰信号的强度不同、或干扰信号的方向不同、或干扰信号的自相  
35 关矩阵不同中的一种或多种。因此，这需要第一终端设备在所述 N 个时域区间中的每个时  
域区间中分别测量干扰信号，并相应做干扰迫零处理，而不可以跨时域区间做干扰平滑。

所述第一指示信息可以是网络设备通过高层信令或物理层信令发送的，本申请并不限  
定。

步骤 S802、第一网络设备在所述 N 个时域区间上，向第一终端设备发送下行数据。

所述下行数据可以承载在 PDSCH 上。

40 步骤 S803、第一终端设备根据在第一时间域区间内接收的参考信号和/或数据信号，确

定干扰自相关矩阵，该第一时域区间为所述 N 个时域区间中的一个。

步骤 S804、第一终端设备根据所述干扰自相关矩阵，在第一时域区间上接收来自第一网络设备的下行数据。

需要说明的是，本申请实施例中是以 N 个时域区间中的第一时域区间为例来说明第一终端设备的下行数据接收过程。考虑到第一时间单元中包括 N 个时域区间，且 N 个时域区间内该第一终端设备受到的干扰不同，第一终端设备需要独立测量第一时间单元中的每个时域区间内的干扰信道，并针对每个时域区间内的干扰信道相应做干扰迫零处理。也就是说，第一终端设备可以针对所述 N 个时域区间中的每个时域区间分别执行如步骤 S803 和步骤 S804 所述的处理。

由此可知，本申请实施例中，当第一终端设备的相邻节点采用 sub-slot 级的 DL-UL 配置时，第一终端设备的下行数据接收在 1 个时隙内会受到来自该相邻节点的下行传输造成的同向干扰，以及该相邻节点的上行传输造成的异向干扰。该相邻节点可以是终端设备或网络设备或其他类型的设备，本申请并不限定。

这种情况下，第一网络设备可以向第一终端设备指示第一时间单元中包括的 N 个时域区间，该 N 个时域区间可以根据该相邻节点的 DL-UL 配置确定，或者也可以理解为第三指示信息是该相邻节点在第一时间单元内的干扰区间信息。如此，可以使第一终端设备在第一时间单元内的不同时域区间中分别测量干扰，从而获取到精确的干扰信息，更好地进行多天线均衡接收。

举例来说，第一时间单元为一个时隙，该时隙包括 2 个时域区间，分别称为第一时域区间和第二时域区间。其中，该时隙共包括 14 个符号，第一时域区间包括该时隙中的前 7 个符号，第二时域区间包括该时隙中的后 7 个符号。

假设 TRP1 为 UE1 调度的 PDSCH 占满该时隙。如图 9a 所示，如果该 PDSCH 在第一时域区间和第二时域区间中都有 TRP1 发给 UE1 的 DMRS，则 UE1 可以根据第一时域区间（即该时隙的前 7 个符号）内的 DMRS 1，进行信道估计和干扰测量，获取估计信道和第一干扰自相关矩阵，然后基于该第一干扰自相关矩阵进行前 7 个符号上的下行数据的多天线均衡接收。类似的，UE1 可以根据第二时域区间（即该时隙的后 7 个符号）内的 DMRS 2，进行信道估计和干扰测量，获取估计信道和第二干扰自相关矩阵，然后基于该第二干扰自相关矩阵进行后 7 个符号上的下行数据的多天线均衡接收。可以理解，第一干扰自相关矩阵是根据第一时域区间内的 DMRS1 确定的，与第二时域区间内的 DMRS2 无关，反之亦然。

如图 9b 所示，如果该 PDSCH 仅在第一时域区间内有 DMRS，则 UE1 可以根据第一时域区间（即该时隙的前 7 个符号）内的 DMRS 1，进行信道估计和干扰测量，获取估计信道和第一干扰自相关矩阵，然后基于该第一干扰自相关矩阵进行前 7 个符号上的下行数据的多天线均衡接收。针对第二时域区间（即该时隙的后 7 个符号），UE1 可以根据在该第二时域区间内接收到的信号，进行信道估计、干扰测量和数据接收联合处理。应注意，所述联合处理与第一干扰自相关矩阵无关。

本申请实施例还提供一种通信装置，请参考图 10，为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图。该通信装置 1000 包括：收发模块 1010 和处理模块 1020。该通信装置可用于实现上述任一方法实施例中涉及终端设备（如第一终端设备）的功能。例如，该通信

装置可以是终端设备，还可以是终端设备中包括的芯片，也可以是包括终端设备的装置，如各种类型的车辆等。

示例性的，当该通信装置作为第一终端设备，执行图 4 中所示的方法实施例时，收发模块 1010 用于，接收来自第一网络设备的第一指示信息，该第一指示信息用于指示第一参考信号 RS。处理模块 1020 用于，根据对该第一 RS 的测量，得到第一 RS 对应的第一干扰信息，以及根据该第一干扰信息，确定第一传输参数。收发模块 1010 还用于，根据该第一传输参数，在第一时频资源上向第一终端设备发送上行信息。

当该通信装置作为第一终端设备，执行图 8 中所示的方法实施例时，收发模块 1010 用于，接收来自第一网络设备的第三指示信息，该第三指示信息指示第一时间单元中包括的 N 个时域区间，所述 N 个时域区间中的每个时域区间包括时域上连续的一个或多个符号，且不同的时域区间在时域上互不重叠，所述 N 为大于或等于 2 的正整数。处理模块 1020 用于，根据在第一时域区间内接收的参考信号和/或数据信号，确定干扰自相关矩阵，所述第一时域区间为所述 N 个时域区间中的一个。收发模块 1010 还用于，根据该干扰自相关矩阵，在第一时域区间上接收来自第一网络设备的下行数据。

该通信装置中涉及的处理模块 1020 可以由处理器或处理器相关电路组件实现，收发模块 1010 可以由收发器或收发器相关电路组件实现。该通信装置中的各个模块的操作和/或功能分别为了实现图 4、图 5、图 8、图 9a 或图 9b 中所示方法的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

请参考图 11，为本申请实施例中提供的一种通信装置的另一结构示意图。该通信装置具体可为一种终端设备。便于理解和图示方便，在图 11 中，终端设备以手机作为例子。如图 11 所示，终端设备包括处理器，还可以包括存储器，当然，也还可以包括射频电路、天线以及输入输出装置等。处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，以及对终端设备进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据等。存储器主要用于存储软件程序和数据。射频电路主要用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。天线主要用于收发电磁波形式的射频信号。输入输出装置，例如触摸屏、显示屏，键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。需要说明的是，有些种类的终端设备可以不具有输入输出装置。

当需要发送数据时，处理器对待发送的数据进行基带处理后，输出基带信号至射频电路，射频电路将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到终端设备时，射频电路通过天线接收到射频信号，将射频信号转换为基带信号，并将基带信号输出至处理器，处理器将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。为便于说明，图 11 中仅示出了一个存储器和处理器。在实际的终端设备产品中，可以存在一个或多个处理器和一个或多个存储器。存储器也可以称为存储介质或者存储设备等。存储器可以是独立于处理器设置，也可以是与处理器集成在一起，本申请实施例对此不做限制。

在本申请实施例中，可以将具有收发功能的天线和射频电路视为终端设备的收发单元，将具有处理功能的处理器视为终端设备的处理单元。如图 11 所示，终端设备包括收发单元 1110 和处理单元 1120。收发单元也可以称为收发器、收发机、收发装置等。处理单元也可以称为处理器，处理单板，处理模块、处理装置等。可选的，可以将收发单元 1110 中用于实现接收功能的器件视为接收单元，将收发单元 1110 中用于实现发送功能的器件视为发送

单元,即收发单元 1110 包括接收单元和发送单元。收发单元有时也可以称为收发电路。接收单元有时也可以称为接收机、接收器、或接收电路等。发送单元有时也可以称为发射机、发射器或者发射电路等。应理解,收发单元 1110 用于执行上述方法实施例中终端设备侧的发送操作和接收操作,处理单元 1120 用于执行上述方法实施例中终端设备上除了收发操作之外的其他操作。

本申请实施例还提供另一种通信装置,请参考图 12,为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图,该通信装置 1200 包括:收发模块 1210 和处理模块 1220。该通信装置可用于实现上述任一方法实施例中涉及网络设备(如第一网络设备)的功能,例如,该通信装置可以是第一网络设备,还可以是第一网络设备中包括的芯片。

示例性的,当该通信装置作为第一网络设备,执行图 4 中所示的方法实施例时,处理模块 1220 用于,生成第一指示信息,该第一指示信息用于指示第一参考信号 RS,该第一 RS 为第一时频资源上进行信号传输的第二终端设备对应的 RS。收发模块 1210 用于,向第一终端设备发送第一指示信息,以及在第一时频资源上接收来自第一终端设备的上行信息。

当该通信装置作为第一网络设备,执行图 8 中所示的方法实施例时,处理模块 1220 用于,生成第三指示信息,该第三指示信息指示第一时间单元中包括的 N 个时域区间,所述 N 个时域区间中的每个时域区间包括时域上连续的一个或多个符号,且不同的时域区间在时域上互不重叠,所述 N 为大于或等于 2 的正整数。收发模块 1210 用于,在所述 N 个时域区间上,向第一终端设备发送下行数据。

应理解,该通信装置中涉及的处理模块 1220 可以由处理器或处理器相关电路组件实现,收发模块 1210 可以由收发器或收发器相关电路组件实现。该通信装置中的各个模块的操作和/或功能分别为了实现图 4、图 5、图 8、图 9a 或图 9b 中所示方法的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

请参考图 13,为本申请实施例中提供的一种通信装置的另一结构示意图。该通信装置可具体为一种网络设备,例如基站,用于实现上述任一方法实施例中涉及第一网络设备的功能。

该网络设备包括:一个或多个射频单元,如远端射频单元(remote radio unit, RRU) 1301 和一个或多个基带单元(baseband unit, BBU)(也可称为数字单元(digital unit, DU)) 1302。所述 RRU 1301 可以称为收发单元、收发机、收发电路、或者收发器等等,其可以包括至少一个天线 13011 和射频单元 13012。所述 RRU 1301 部分主要用于射频信号的收发以及射频信号与基带信号的转换。所述 BBU 1302 部分主要用于进行基带处理,对基站进行控制等。所述 RRU 1301 与 BBU 1302 可以是物理上设置在一起,也可以物理上分离设置的,即分布式基站。

所述 BBU 1302 为基站的控制中心,也可以称为处理单元,主要用于完成基带处理功能,如信道编码,复用,调制,扩频等等。例如所述 BBU 1302 可以用于控制基站执行上述方法实施例中关于网络设备的操作流程。

在一个示例中,所述 BBU 1302 可以由一个或多个单板构成,多个单板可以共同支持单一接入指示的无线接入网(如 LTE 网),也可以分别支持不同接入制式的无线接入网(如 LTE 网,5G 网或其他网)。所述 BBU 1302 还可以包括存储器 13021 和处理器 13022,所述存储器 13021 用于存储必要的指令和数据。所述处理器 13022 用于控制基站进行必要的动作,例如用于控制基站执行上述方法实施例中发送操作。所述存储器 13021 和处理器

14022 可以服务于一个或多个单板。也就是说，可以每个单板上单独设置存储器和处理器。也可以是多个单板共用相同的存储器和处理器。此外每个单板上还可以设置有必要的电路。

本申请实施例还提供一种芯片系统，包括：处理器，所述处理器与存储器耦合，所述存储器用于存储程序或指令，当所述程序或指令被所述处理器执行时，使得该芯片系统实现上述任一方法实施例中的方法。

可选的，该芯片系统中的处理器可以为一个或多个。该处理器可以通过硬件实现也可以通过软件实现。当通过硬件实现时，该处理器可以是逻辑电路、集成电路等。当通过软件实现时，该处理器可以是一个通用处理器，通过读取存储器中存储的软件代码来实现。

可选的，该芯片系统中的存储器也可以为一个或多个。该存储器可以与处理器集成在一起，也可以和处理器分离设置，本申请并不限定。示例性的，存储器可以是非瞬时性处理器，例如只读存储器 ROM，其可以与处理器集成在同一块芯片上，也可以分别设置在不同的芯片上，本申请对存储器的类型，以及存储器与处理器的设置方式不作具体限定。

示例性的，该芯片系统可以是现场可编程门阵列 (field programmable gate array, FPGA)，可以是专用集成芯片 (application specific integrated circuit, ASIC)，还可以是系统芯片 (system on chip, SoC)，还可以是中央处理器 (central processor unit, CPU)，还可以是网络处理器 (network processor, NP)，还可以是数字信号处理电路 (digital signal processor, DSP)，还可以是微控制器 (micro controller unit, MCU)，还可以是可编程控制器 (programmable logic device, PLD) 或其他集成芯片。

应理解，上述方法实施例中的各步骤可以通过处理器中的逻辑电路或者软件形式的指令完成。结合本申请实施例所公开的方法步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，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，使得计算机执行上述任一方法实施例中的方法。

本申请实施例还提供一种计算机程序产品，当计算机读取并执行所述计算机程序产品时，使得计算机执行上述任一方法实施例中的方法。

本申请实施例还提供一种通信系统，该通信系统包括网络设备和至少一个终端设备。

应理解，本申请实施例中提及的处理器可以是 CPU，还可以是其他通用处理器、DSP、ASIC、FPGA 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

还应理解，本申请实施例中提及的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器 (read-only memory, ROM)、可编程只读存储器 (programmable ROM, PROM)、可擦除可编程只读存储器 (erasable PROM, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器 (electrically EPROM, EEPROM) 或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器 (random access memory, RAM)，其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的 RAM 可用，例如静态随机存取存储器 (static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器 (dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器 (synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器 (double data rate SDRAM, DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器 (enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器 (synchlink DRAM,

SLDRAM) 和直接内存总线随机存取存储器 (direct rambus RAM, DR RAM)。

需要说明的是, 当处理器为通用处理器、DSP、ASIC、FPGA 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件时, 存储器 (存储模块) 集成在处理器中。

应注意, 本文描述的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

5 应理解, 在本申请的各种实施例中涉及的各种数字编号仅为描述方便进行的区分, 上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后, 各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定, 而不应对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

本领域普通技术人员可以意识到, 结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤, 能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行, 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申请的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到, 为描述的方便和简洁, 上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程, 可以参考前述方法实施例中的对应过程, 在此不再赘述。

15 在本申请所提供的几个实施例中, 应该理解到, 所揭露的系统、装置和方法, 可以通过其它的方式实现。例如, 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的, 例如, 所述单元的划分, 仅仅为一种逻辑功能划分, 实际实现时可以有另外的划分方式, 例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统, 或一些特征可以忽略, 或不执行。另一点, 所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口, 装置或单元的间接耦合或通信连接, 可以是电性, 机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的, 作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元, 即可以位于一个地方, 或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

25 另外, 在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中, 也可以是各个单元单独物理存在, 也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

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

30 在本申请的各个实施例中, 如果没有特殊说明以及逻辑冲突, 不同的实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用, 不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

35

## 权利要求

1、一种干扰控制方法，其特征在于，所述方法包括：

第一终端设备接收来自第一网络设备的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示第一参考信号 RS；

5 所述第一终端设备根据对所述第一 RS 的测量，得到所述第一 RS 对应的第一干扰信息；  
所述第一终端设备根据所述第一干扰信息，确定第一传输参数；

所述第一终端设备根据所述第一传输参数，在第一时间资源上向所述第一网络设备发送上行信息。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一 RS 为在所述第一时频资源上进行信号传输的第二终端设备对应的 RS。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一传输参数包括第一预编码矩阵，所述第一预编码矩阵在第一子空间上的投影为 0，所述第一子空间为第一干扰信道矩阵最强的 L 个特征方向构成的子空间，所述第一干扰信道矩阵由所述第一干扰信息确定，所述 L 为正整数。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述 L 等于所述第一干扰信道的所有特征值中数值大于或等于第一阈值的特征值的数量；或者，

所述 L 等于 1、2、S/2 或 S-R，其中，所述 S 为所述第一终端设备的收发天线的数量，所述 R 为所述第一终端设备发送所述上行信息时的数据层数。

5、根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

20 所述第一终端设备接收来自所述第一网络设备的第一配置信息，所述第一配置信息用于指示 M 个 RS，所述第一 RS 为所述 M 个 RS 之一，所述 M 为正整数；

所述第一终端设备测量所述 M 个 RS 中的至少一个 RS，得到所述至少一个 RS 中的每个 RS 对应的干扰信道。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述第一配置信息还用于指示所述第一 RS 所在的时频资源和所述第一 RS 的发送序列。

7、根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一 RS 为信道探测信号 SRS 或信道状态信息参考信号 CSI-RS。

8、根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述上行信息包括下列信息中的一种或多种：上行数据信息、上行控制信息和 SRS。

9、一种干扰控制方法，其特征在于，所述方法包括：

30 第一网络设备向第一终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示第一参考信号 RS，所述第一 RS 为在第一时间资源上进行信号传输的第二终端设备对应的 RS；  
所述第一网络设备在所述第一时频资源上接收来自所述第一终端设备的上行信息。

所述第一网络设备在所述第一时频资源上接收来自所述第一终端设备的上行信息。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

35 所述第一网络设备获取第二网络设备的资源分配信息；

所述第一网络设备根据所述资源分配信息，确定所述第一 RS。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述第一网络设备根据所述资源分配信息，确定所述第一 RS，包括：

所述第一网络设备根据所述资源分配信息，确定在第一时间资源上进行信号传输的所

述第二终端设备;

所述第一网络设备根据所述第二终端设备的标识,确定所述第一RS,所述第一RS与所述第二终端设备相关联。

12、根据权利要求9至11中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

5 所述第一网络设备向所述第一终端设备发送第一配置信息,所述第一配置信息指示M个RS,所述第一RS为所述M个RS之一,所述M为正整数。

13、根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述第一配置信息还用于指示所述第一RS所在的时频资源和所述第一RS的发送序列。

10 14、根据权利要求9至13中任一项所述的方法,其特征在于,所述第一RS为SRS或信道状态信息参考信号CSI-RS。

15 15、根据权利要求9至14中任一项所述的方法,其特征在于,所述上行信息包括下列信息中的一种或多种:上行数据信息、上行控制信息和SRS。

16、一种干扰控制方法,其特征在于,所述方法包括:

15 第一终端设备接收来自第一网络设备的第三指示信息,所述第三指示信息指示第一时间单元中包括的N个时域区间,所述N个时域区间中的每个时域区间包括时域上连续的一个或多个符号,且不同的时域区间在时域上互不重叠,所述N为大于或等于2的正整数;

所述第一终端设备根据在第一时间域区间内接收的参考信号和/或数据信号,确定干扰自相关矩阵,所述第一时间域区间为所述N个时域区间中的一个;

20 所述第一终端设备根据所述干扰自相关矩阵,在所述第一时间域区间上接收来自所述第一网络设备的下行数据。

17、根据权利要求16所述的方法,其特征在于,在所述N个时域区间中的不同时间域区间内,所述第一终端设备接收到的干扰信号不同。

18、根据权利要求16或17所述的方法,其特征在于,所述第一时间单元为时隙、子帧或无线帧。

25 19、一种干扰控制方法,其特征在于,所述方法包括:

第一网络设备向第一终端设备发送第三指示信息,所述第三指示信息指示第一时间单元中包括的N个时域区间,所述N个时域区间中的每个时域区间包括时域上连续的一个或多个符号,且不同的时域区间在时域上互不重叠,所述N为大于或等于2正整数;

所述第一网络设备在所述N个时域区间上,向所述第一终端设备发送下行数据。

30 20、根据权利要求19所述的方法,其特征在于,在所述N个时域区间中的不同时间域区间内,所述第一终端设备接收到的干扰信号不同。

21、根据权利要求19或20所述的方法,其特征在于,所述第一时间单元为时隙、子帧或无线帧。

35 22、一种通信装置,其特征在于,所述装置包括用于执行如权利要求1至8中任一项所述的方法的各步骤的单元,或者包括用于执行如权利要求9至15中任一项所述的方法的各步骤的单元,或者包括用于执行如权利要求16至18中任一项所述的方法的各步骤的单元,或者包括用于执行如权利要求19至21中任一项所述的方法的各步骤的单元。

23、一种通信装置,其特征在于,所述装置包括至少一个处理器,所述至少一个处理器与至少一个存储器耦合:

40 所述至少一个处理器,用于执行所述至少一个存储器中存储的计算机程序或指令,以

使得所述装置执行如权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法，或者使得所述装置执行如权利要求 9 至 15 中任一项所述的方法，或者使得所述装置执行如权利要求 16 至 18 中任一项所述的方法，或者使得所述装置执行如权利要求 19 至 21 中任一项所述的方法。

5 24、一种计算机可读存储介质，其特征在于，用于存储指令，当所述指令被执行时，使如权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法被实现，或者使如权利要求 9 至 15 中任一项所述的方法被实现，或者使如权利要求 16 至 18 中任一项所述的方法被实现，或者使如权利要求 19 至 21 中任一项所述的方法被实现。

25、一种通信装置，其特征在于，包括处理器和接口电路；

所述接口电路，用于交互代码指令至所述处理器；

10 所述处理器用于运行所述代码指令以执行如权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法，或者所述处理器用于运行所述代码指令以执行如权利要求 9 至 15 中任一项所述的方法，或者所述处理器用于运行所述代码指令以执行如权利要求 16 至 18 中任一项所述的方法，或者所述处理器用于运行所述代码指令以执行如权利要求 19 至 21 中任一项所述的方法。

15 26、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 至 8 中任一项所述的方法，或者执行如权利要求 9 至 15 中任一项所述的方法，或者执行如权利要求 16 至 18 中任一项所述的方法，或者执行如权利要求 19 至 21 中任一项所述的方法。

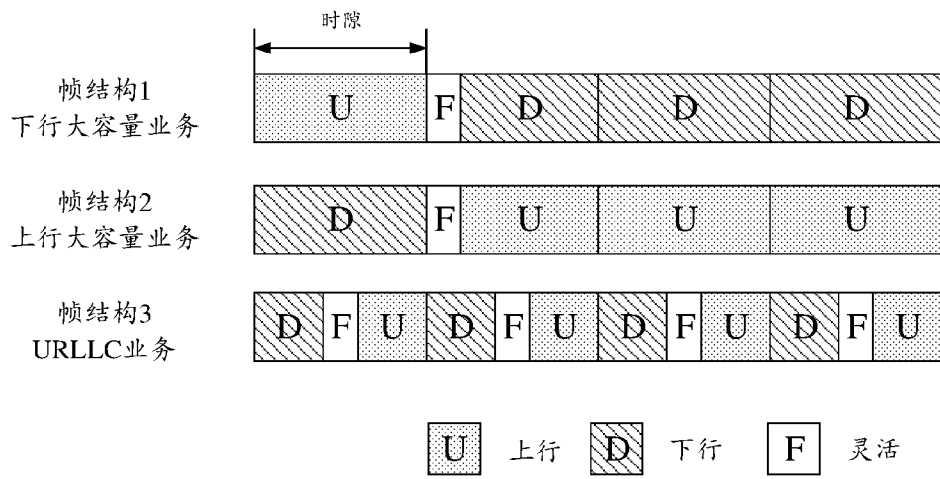


图 1

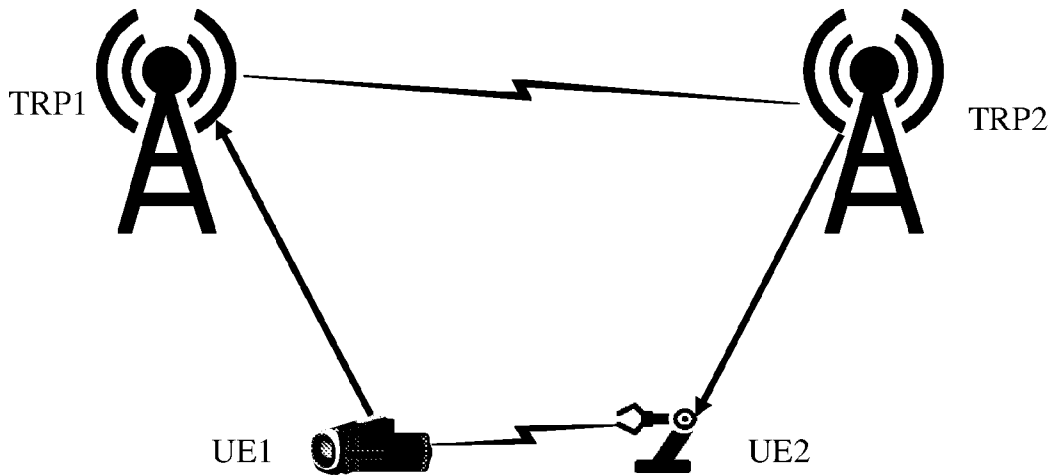
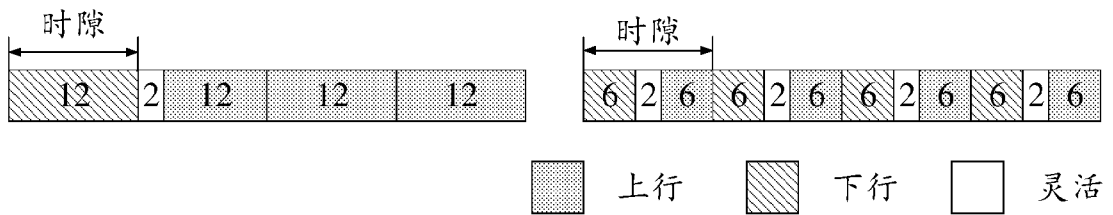


图 2

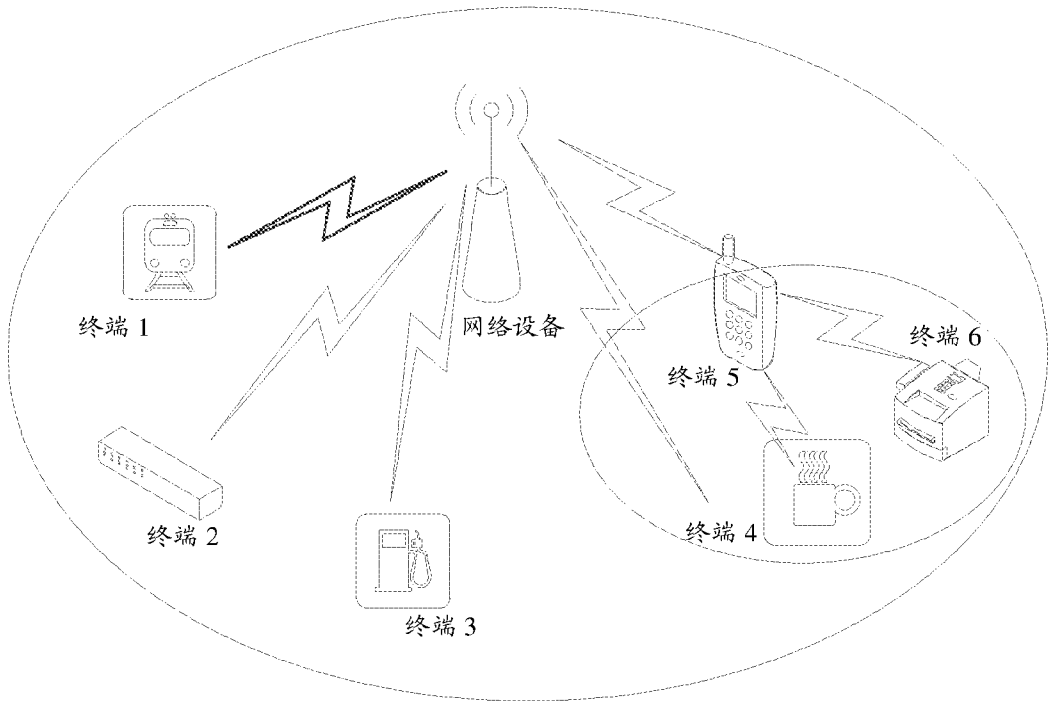


图 3

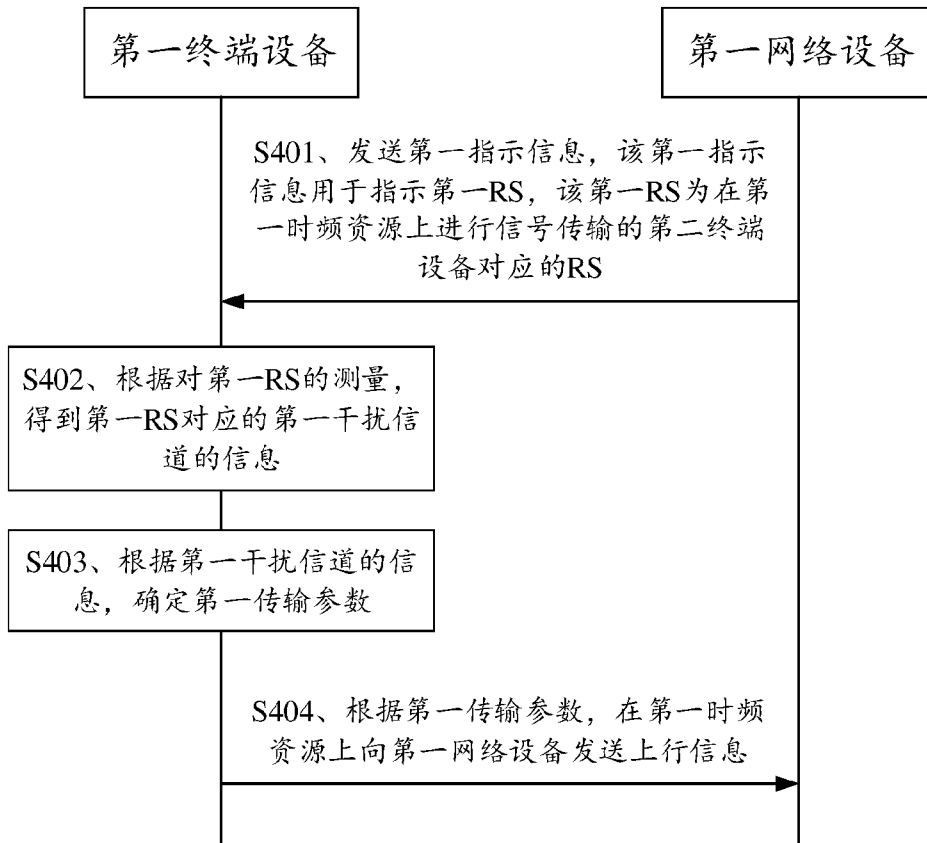


图 4

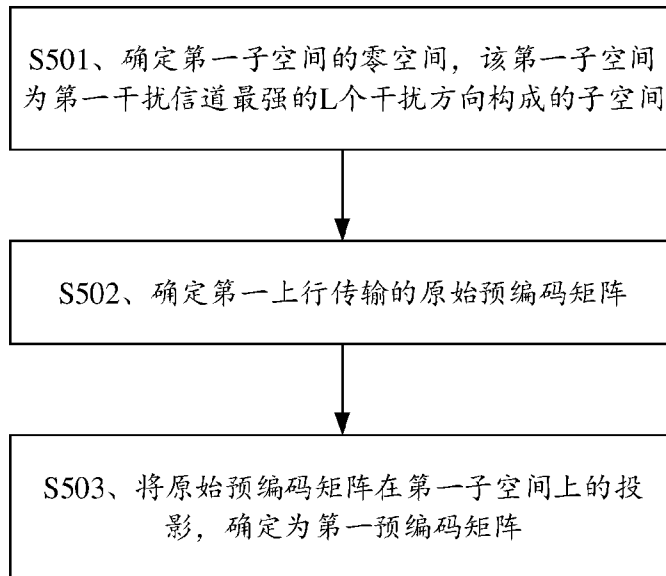


图 5

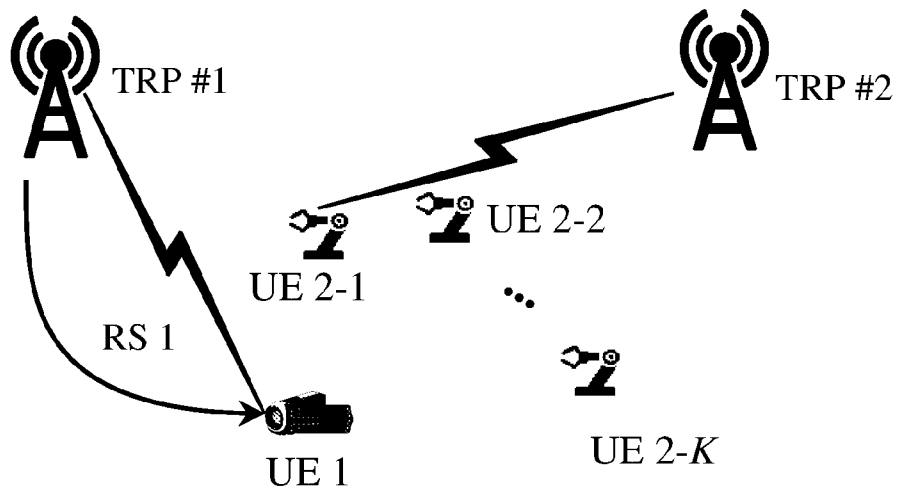


图 6

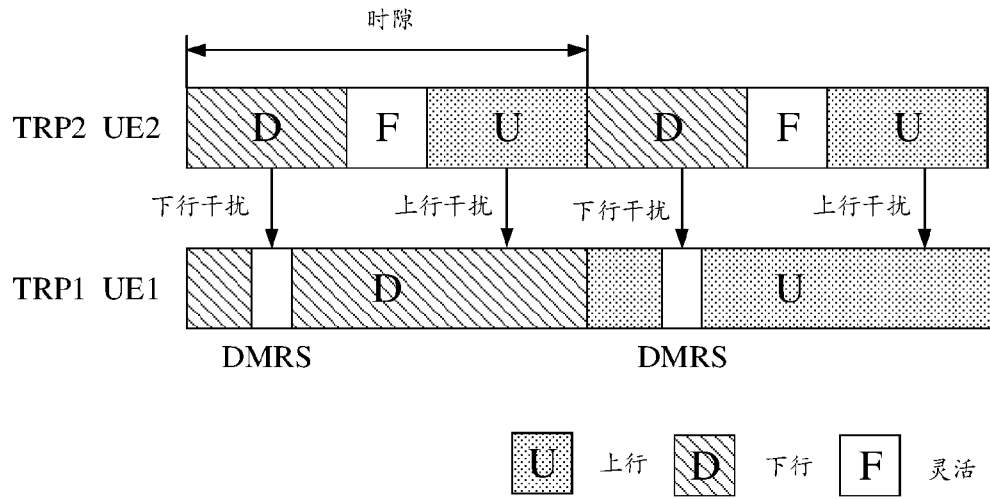


图 7

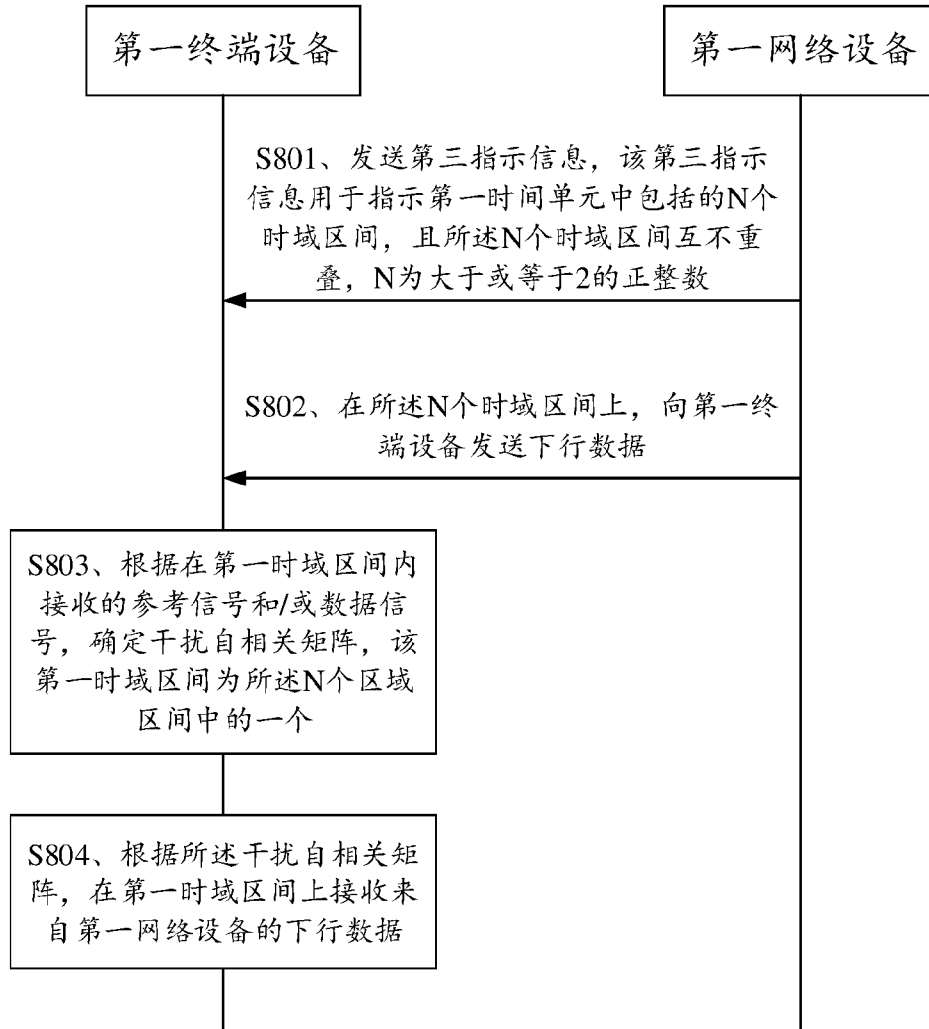


图 8

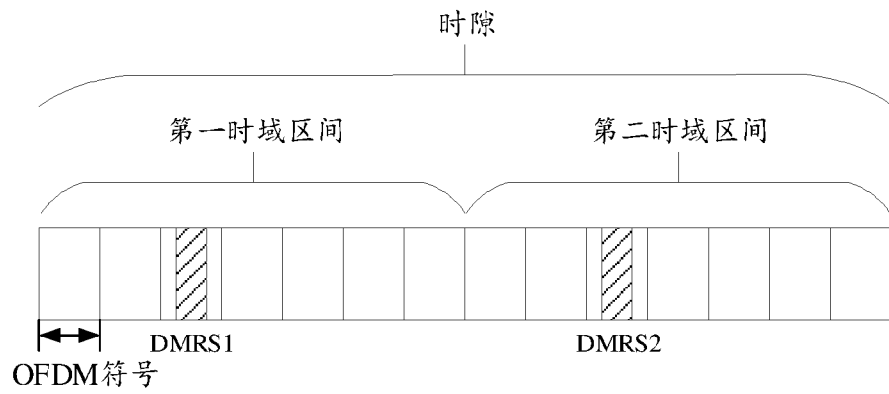


图 9a

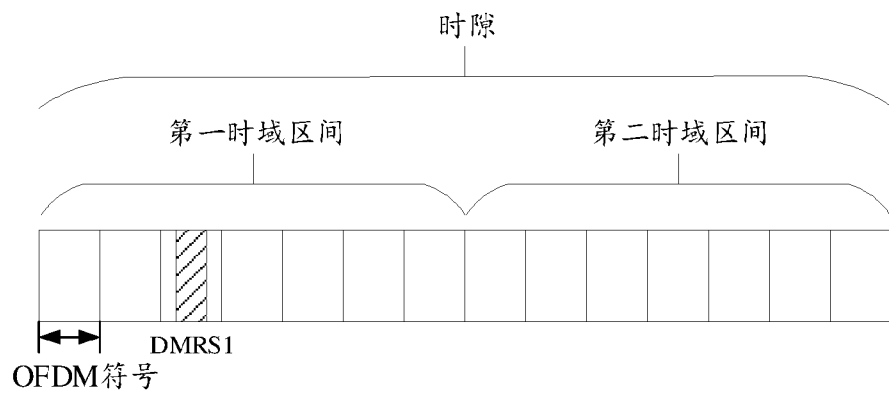


图 9b

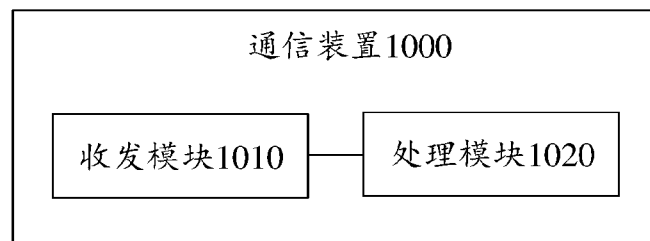


图 10

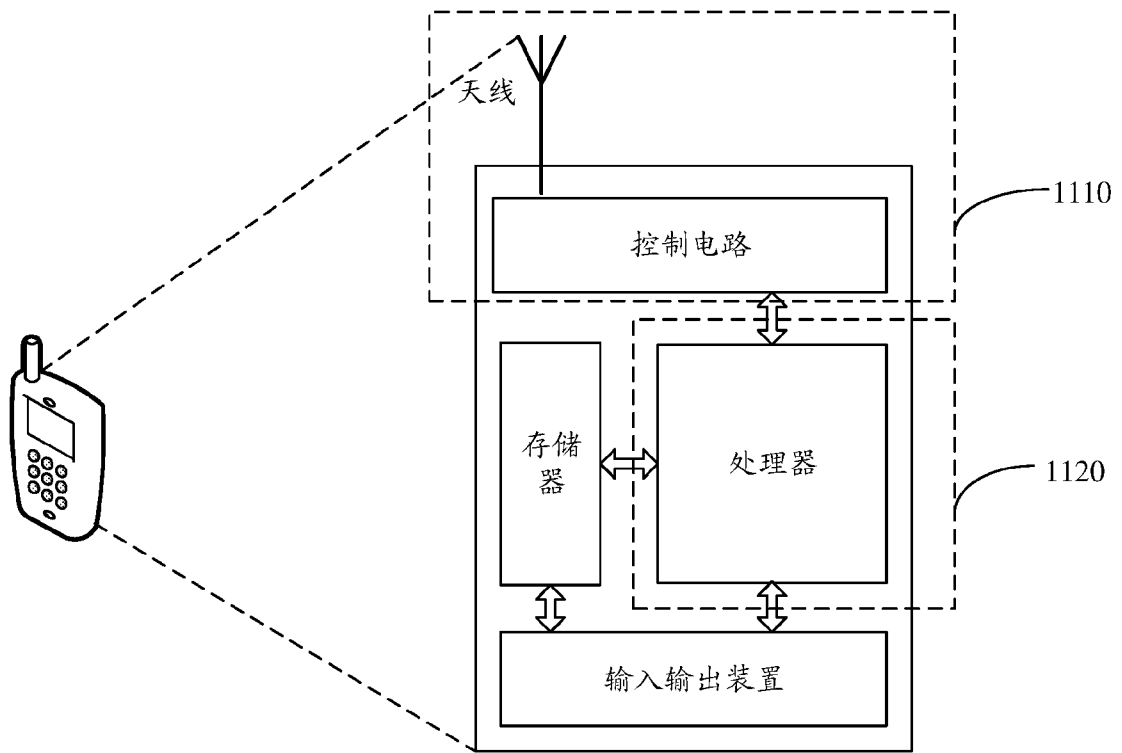


图 11

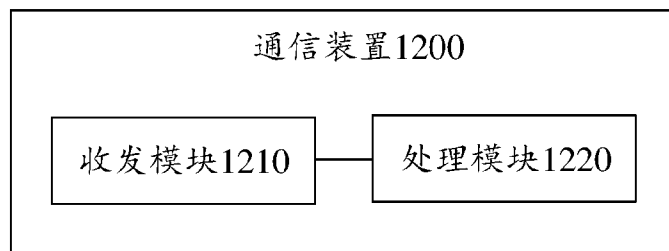


图 12

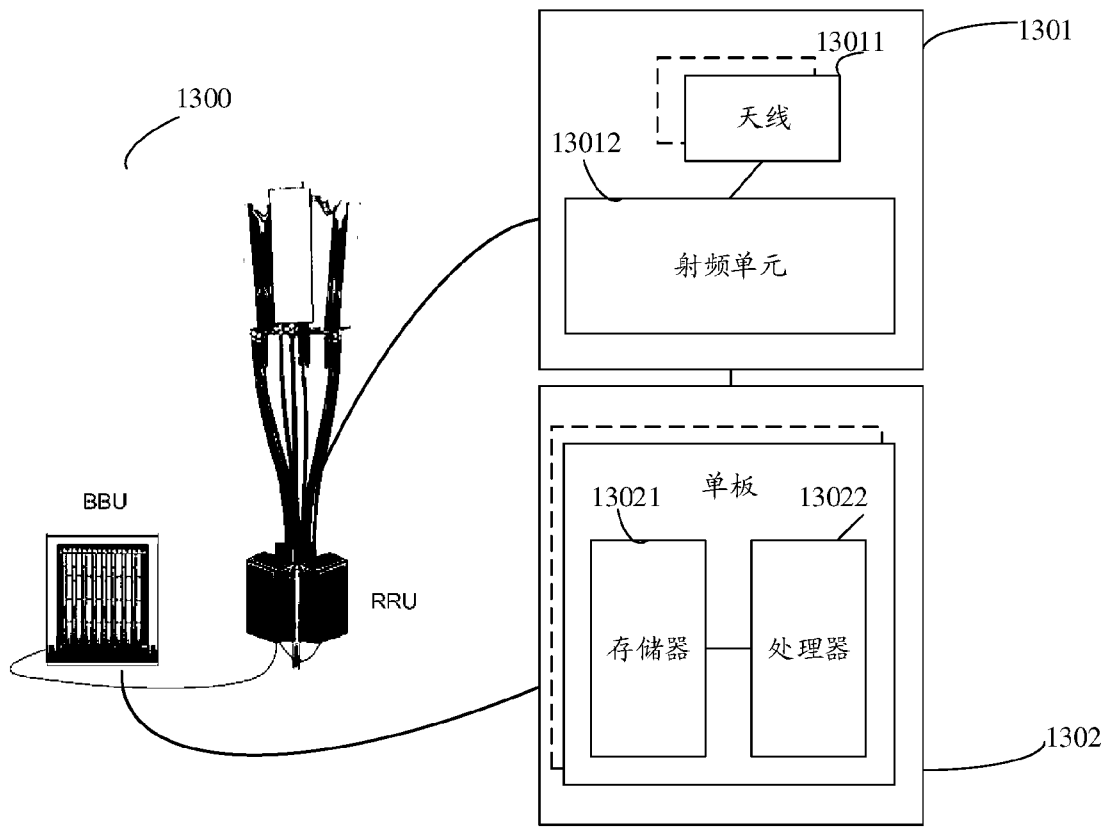


图 13

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/111135

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
H04W 72/04(2009.01)i; H04L 5/00(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W; 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; WOTXT; USTXT; EPTXT; 3GPP: 干扰, 交叉链路干扰, 上行, 下行, 参考信号, RS, 测量, 传输资源, interference, CLI, uplink, downlink, reference signal, measurement, resource		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 108964856 A (ZTE CORPORATION) 07 December 2018 (2018-12-07) description paragraphs [0006]-[0297]	1-15, 22-26
X	CN 103987062 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 13 August 2014 (2014-08-13) description paragraphs [0057]-[0172]	16-26
X	CN 110637494 A (ZTE CORPORATION) 31 December 2019 (2019-12-31) description paragraphs [0007]-[0154]	1-15, 22-26
A	CN 108024363 A (ZTE CORPORATION) 11 May 2018 (2018-05-11) entire document	1-26
A	SAMSUNG. "Cross-link Interference Management Based on Coordinated Beamforming" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #90 R1-1714505, 11 August 2017 (2017-08-11), entire document	1-26
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>31 March 2021</b>		Date of mailing of the international search report <b>17 May 2021</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China</b> Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer   Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2020/111135**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108964856	A	07 December 2018	EP	3633901	A1	08 April 2020
				WO	2018219074	A1	06 December 2018
CN	103987062	A	13 August 2014	CN	103987062	B	27 June 2017
CN	110637494	A	31 December 2019	WO	2018223386	A1	13 December 2018
				US	2020112420	A1	09 April 2020
				EP	3636020	A4	30 December 2020
				EP	3636020	A1	15 April 2020
CN	108024363	A	11 May 2018	US	2019364449	A1	28 November 2019
				WO	2018082580	A1	11 May 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/111135

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H04W 72/04(2009.01)i; H04L 5/00(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																				
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;WOTXT;USTXT;EPTXT;3GPP: 干扰, 交叉链路干扰, 上行, 下行, 参考信号, RS, 测量, 传输资源, interference, CLI, uplink, downlink, reference signal, measurement, resource</p>																				
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 108964856 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 说明书第[0006]-[0297]段</td> <td>1-15、22-26</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103987062 A (华为技术有限公司) 2014年 8月 13日 (2014 - 08 - 13) 说明书第[0057]-[0172]段</td> <td>16-26</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 110637494 A (中兴通讯股份有限公司) 2019年 12月 31日 (2019 - 12 - 31) 说明书第[0007]-[0154]段</td> <td>1-15、22-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108024363 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>SAMSUNG. "Cross-link Interference Management Based on Coordinated Beamforming" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #90 R1-1714505, 2017年 8月 11日 (2017 - 08 - 11), 全文</td> <td>1-26</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 108964856 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 说明书第[0006]-[0297]段	1-15、22-26	X	CN 103987062 A (华为技术有限公司) 2014年 8月 13日 (2014 - 08 - 13) 说明书第[0057]-[0172]段	16-26	X	CN 110637494 A (中兴通讯股份有限公司) 2019年 12月 31日 (2019 - 12 - 31) 说明书第[0007]-[0154]段	1-15、22-26	A	CN 108024363 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 全文	1-26	A	SAMSUNG. "Cross-link Interference Management Based on Coordinated Beamforming" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #90 R1-1714505, 2017年 8月 11日 (2017 - 08 - 11), 全文	1-26
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 108964856 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 说明书第[0006]-[0297]段	1-15、22-26																		
X	CN 103987062 A (华为技术有限公司) 2014年 8月 13日 (2014 - 08 - 13) 说明书第[0057]-[0172]段	16-26																		
X	CN 110637494 A (中兴通讯股份有限公司) 2019年 12月 31日 (2019 - 12 - 31) 说明书第[0007]-[0154]段	1-15、22-26																		
A	CN 108024363 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 全文	1-26																		
A	SAMSUNG. "Cross-link Interference Management Based on Coordinated Beamforming" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #90 R1-1714505, 2017年 8月 11日 (2017 - 08 - 11), 全文	1-26																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2021年 3月 31日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 5月 17日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>吴云倩</p> <p>电话号码 (86-512)88996128</p>																		

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/111135

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	108964856	A	2018年 12月 7日	EP	3633901	A1	2020年 4月 8日
				WO	2018219074	A1	2018年 12月 6日
CN	103987062	A	2014年 8月 13日	CN	103987062	B	2017年 6月 27日
CN	110637494	A	2019年 12月 31日	WO	2018223386	A1	2018年 12月 13日
				US	2020112420	A1	2020年 4月 9日
				EP	3636020	A4	2020年 12月 30日
				EP	3636020	A1	2020年 4月 15日
CN	108024363	A	2018年 5月 11日	US	2019364449	A1	2019年 11月 28日
				WO	2018082580	A1	2018年 5月 11日