

一种通信方法及装置

相关申请的交叉引用

本申请要求在2023年7月10日提交中华人民共和国国家知识产权局、申请号为202310842664.1、发明名称为“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

本申请涉及移动通信技术领域，尤其涉及一种通信方法及装置。

背景技术

超宽带技术（ultra wideband，UWB）是一种无线载波通信技术，该技术利用纳秒级的非正弦波窄脉冲传输数据，因此其所占的频谱范围很宽。由于其脉冲很窄，且辐射谱密度极低，UWB系统具有多径分辨能力强，功耗低，保密性强等优点，UWB技术可以被应用于多种通信场景。

在感知（sensing）场景的应用中，可通过探测 UWB 信号在目标上的回波，来提取目标的距离，角度，速度等信息，以实现目标感知。其中，当感知接收端是 UWB 信号的接收端设备时，感知接收端需要将信道冲击响应（channel impulse response，CIR）的测量结果通过空口传递给感知发送端，实现感知结果的反馈。其中，感知接收端可以根据 CIR 报告的配置进行 CIR 反馈。

目前，在感知接收端按照预设反馈模板（feedback pattern）反馈 CIR 分支时，CIR 报告的配置开销过大，存在资源浪费。

发明内容

本申请提供一种通信方法及装置，用以降低在感知接收端按照预设反馈模板反馈 CIR 分支时的配置开销。

第一方面，提供一种通信方法。该方法可由第一通信装置实施。第一通信装置可以是感知发送端或感知发送端的组件。感知发送端，可以是网络设备或终端设备。其中，本申请中的组件例如可包括芯片、芯片系统、处理器、收发器、处理单元、或收发单元中的至少一种。以执行主体是感知发送端为例，该方法可以通过以下步骤实现：感知发送端可发送第一信息，第一信息包括第一参数和第二参数，第一参数用于指示 CIR 的反馈方案；其中，当第一参数为第一值时，第一参数表示感知接收端按照预设反馈模板反馈 CIR 分支，第二参数指示预设反馈模板的每一个 CIR 分组内需要反馈的 CIR 分支的个数，或者，第二参数指示第一比特位图的长度，第一比特位图的长度与预设反馈模板的两个 CIR 分组间隔的 CIR 分支的个数用于确定每一个 CIR 分组内需要反馈的 CIR 分支的个数。

基于第一方面，感知发送端可通过第一信息指示需要反馈的 CIR 分支，相应的，感知接收端可根据第一信息确定需要反馈的 CIR 分支。其中，在第一参数为第一值时，第二参数用于确定预设反馈模板的每一个 CIR 分组内需要反馈的 CIR 分支的个数，因此可根据每一个 CIR 分组内需要反馈的 CIR 分支的个数确定 CIR 分组中需要反馈的 CIR 分支，而不需要指示每一个 CIR 分支是否需要反馈，可以降低反馈 CIR 分支时的配置开销。

第二方面，提供一种通信方法。该方法可由第二通信装置实施。第二通信装置可以是感知接收端或感知发送端的组件。感知接收端或称为发送的，可以是终端设备或网络设备。其中，本申请中的组件例如可包括芯片、芯片系统、处理器、收发器、处理单元、或收发单元中的至少一种。以执行主体是感知接收端为例，该方法可以通过以下步骤实现：感知接收端可接收第一信息，第一信息包括第一参数和第二参数，第一参数用于指示信道冲击响应 CIR 的反馈方案；其中，当第一参数为第一值时，第一参数表示感知接收端按照预设反馈模板反馈 CIR 分支，第二参数指示预设反馈模板的每一个 CIR 分组内需要反馈的 CIR 分支的个数，或者，第二参数指示第一比特位图的长度，第一比特位图的长度与预设反馈模板的两个 CIR 分组间隔的 CIR 分支的个数用于确定每一个 CIR 分组内需要反馈的 CIR 分支的个数。

第二方面所示方法的有益效果可以参照第一方面所示方法的有益效果的描述，不再重复。

在第一方面以及第二方面中任一方面的可能的实现方式中，当第一参数为第二值时，第一参数表示

感知接收端按照第二比特位图确定需要反馈的 CIR 分支, 并且, 第二参数指示第二比特位图的长度。因此, 可通过 CIR 报告参数配置字段中的比特位图长度字段实现 CIR 分组中需要反馈的 CIR 分支的复用指示, 因此, 在感知接收端按照预设反馈模板反馈 CIR 分支时, 不需要增加新的字段来指示 CIR 分组内需要反馈的 CIR 分支的个数, 可以进一步降低配置开销。

- 5 在第一方面以及第二方面中任一方面的可能的实现方式中, 当第一参数的取值为第一值时, 第一信息还包括第三参数, 第三参数用于指示预设反馈模板的两个 CIR 分组间隔的 CIR 分支的个数。

在第一方面以及第二方面中任一方面的可能的实现方式中, 两个 CIR 分组中的第一个 CIR 分组的起始位置的 CIR 分支是可变的。因此可以提高需要反馈的 CIR 分支的配置或指示的灵活性。

- 10 在第一方面以及第二方面中任一方面的可能的实现方式中, 当第一参数的取值为第一值时, 第二参数和第三参数的组合用于指示预设反馈模板中的一个指定的预设反馈模板的索引。基于该实现方式, 可以将第二参数和第三参数的组合作为指定的预设反馈模板的索引, 以便根据该指定的预设反馈模板返 CIR 分支, 可以提高反馈 CIR 的效率。

在第一方面以及第二方面中任一方面的可能的实现方式中, 第二参数的值为 0, 第三参数的值为大于或等于 0 且小于或等于 28 的整数, 每一 CIR 分组内的需要反馈的 CIR 分支个数为 16。

- 15 在第一方面以及第二方面中任一方面的可能的实现方式中, 两个 CIR 分组中的第一个 CIR 分组中的起始位置的 CIR 分支的索引为 1 至 224 中的一个。

在第一方面以及第二方面中任一方面的可能的实现方式中, 第二参数的值为 1, 第三参数的值为大于或等于 0 且小于或等于 24 的整数, 每一 CIR 分组内的需要反馈的 CIR 分支个数为 32。

- 20 在第一方面以及第二方面中任一方面的可能的实现方式中, 两个 CIR 分组中的第一个 CIR 分组中的起始位置的 CIR 分支的索引为 1 至 192 中的一个。

在第一方面以及第二方面中任一方面的可能的实现方式中, 第二参数的值为 2, 第三参数的值为大于或等于 0 且小于或等于 16 的整数, 每一 CIR 分组内的需要反馈的 CIR 分支个数为 64。

在第一方面以及第二方面中任一方面的可能的实现方式中, 两个 CIR 分组中的第一个 CIR 分组中的起始位置的 CIR 分支的索引为 1 至 128 中的一个。

- 25 在第一方面以及第二方面中任一方面的可能的实现方式中, 第二参数的值为 3, 第三参数的值为 0, 每一 CIR 分组内的需要反馈的 CIR 分支个数为 128。

在第一方面以及第二方面中任一方面的可能的实现方式中, 两个 CIR 分组中的第一个 CIR 分组中的起始位置的 CIR 分支的索引为 1。

- 30 基于以上可能的实现方式, 感知接收端和/或感知发送端可根据第一个 CIR 分组的起始位置的 CIR 分支、上述间隔以及每个 CIR 分组中的需要反馈 CIR 分支的个数确定需要反馈的 CIR 分支, 可以进一步减少配置开销或指示开销。

第三方面, 提供一种通信装置。所述装置可以实现上述第一方面或第二方面其任意可能的设计所述的方法。所述装置具备上述第一通信装置或第二通信装置的功能。所述装置例如为感知接收端, 或为感知接收端中的功能模块, 或为感知发送端或感知发送端中的功能模块等。

- 35 一种可选的实现方式中, 该装置可以包括执行第一方面或第二方面中所描述的方法/操作/步骤/动作所一一对应的模块, 该模块可以是硬件电路, 也可是软件, 也可以是硬件电路结合软件实现。一种可选的实现方式中, 所述装置包括处理单元 (有时也称为处理模块) 和通信单元 (有时也称为收发模块、通信模块等)。收发单元能够实现发送功能和接收功能, 在收发单元实现发送功能时, 可称为发送单元 (有时也称为发送模块), 在收发单元实现接收功能时, 可称为接收单元 (有时也称为接收模块)。发送单元和接收单元可以是同一个功能模块, 该功能模块称为收发单元, 该功能模块能实现发送功能和接收功能; 或者, 发送单元和接收单元可以是不同的功能模块, 收发单元是对这些功能模块的统称。

示例性的, 在该装置用于执行第一方面或第二方面所描述的方法时, 该装置可以包括通信单元和处理单元。

- 45 第四方面, 本申请实施例还提供一种通信装置, 包括处理器, 用于执行存储器中存储的计算机程序 (或计算机可执行指令), 当计算机程序 (或计算机可执行指令) 被执行时, 使得该装置执行如第一方面或第二方面及其各个可能的实现中的方法。

在一种可能的实现中, 处理器和存储器集成在一起;

在另一种可能的实现中, 存储器位于该通信装置之外。

该通信装置还包括通信接口，该通信接口用于该通信装置与其他设备进行通信，例如数据和/或信号的发送或接收。示例性的，通信接口可以是收发器、电路、总线、模块或其它类型的通信接口。

第五方面，提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质用于存储计算机程序或指令，当其被运行时，使得第一方面或第二方面及其任意可能的实现方式所示的方法被实现。

5 第六方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得第一方面或第二方面及其任意可能的实现方式所示的方法被实现。

第七方面，本申请实施例还提供一种通信装置，用于执行上述第一方面或第二方面及其各种可能的实现中的方法。

第八方面，提供一种芯片系统，该芯片系统包括逻辑电路（或理解为，该芯片系统包括处理器，处理器可包括逻辑电路等），还可以包括输入输出接口。该输入输出接口可以用于输入消息，也可以用于输出消息。输入输出接口可以是相同的接口，即，同一个接口既能够实现发送功能也能够实现接收功能；或者，输入输出接口包括输入接口以及输出接口，输入接口用于实现接收功能，即，用于接收消息；输出接口用于实现发送功能，即，用于发送消息。逻辑电路可用于执行上述第一方面或第二方面及其任意可能的实现方式所示方法中除收发功能之外的操作；逻辑电路还可用于向输入输出接口传输消息，或者从输入输出接口接收来自其他通信装置的消息。该芯片系统可用于实现上述第一方面或第二方面及其任意可能的实现方式所示的方法。该芯片系统可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。

可选的，该芯片系统还可以包括存储器，存储器可用于存储指令，逻辑电路可调用存储器所存储的指令来实现相应功能。

第九方面，提供一种通信系统，该通信系统可以包括第一通信装置和/或第二通信装置，分别用于执行如上述第一方面及其任意可能的实现方式和第二方面及其任意可能的实现方式所示的方法。

以上第三方面至第九方面所带来的技术效果可参见上述第一方面及其各项可能的实现方式中的描述，此处不再赘述。

附图说明

- 25 图 1 为本申请实施例提供的一种星型拓扑结构示意图；
图 2 为本申请实施例提供的一种点对点拓扑结构示意图；
图 3 为本申请实施例提供的一种 CIR 窗口的示意图；
图 4 为本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图；
图 5 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图；
30 图 6 为本申请实施例提供的另一种通信装置的结构示意图；
图 7 为本申请实施例提供的另一种通信装置的结构示意图。

具体实施方式

本申请实施例提供一种通信方法及装置。其中，方法和装置是基于同一发明构思的，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。

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。需要说明的是，在本申请中不限定第一、第二等的出现顺序，例如可以先出现第二，再出现第一，本申请对此不作限定。

在本申请中的描述中，“至少一个（种）”是指一个（种）或者多个（种），多个（种）是指两个（种）或者两个（种）以上。“以下至少一项”或其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项或复数项的任意组合。例如，a,b,或 c 中的至少一项，可以表示：a，b，c，a 和 b，a 和 c，b 和 c，或，a 和 b 和 c，其中，a,b,c 可以是单个，也可以是多个。本申请的描述中，“/”表示“或”，例如 a/b 表示 a 或 b。

本申请提供的技术方案可以适用于基于 UWB 技术的无线个人局域网（wireless personal area network, WPAN）。如本申请提供的方法可以适用于电气及电子工程师学会（institute of electrical and electronics engineers, IEEE）802.15 系列协议，例如 802.15.4a 协议、802.15.4z 协议或 802.15.4ab 协议，或者未来某代 UWB WPAN 标准中等，这里不再一一列举。本申请提供的方法还可以应用于各类通信系统，例如，可以是物联网（internet of things, IoT）系统、车联网（vehicle to X, V2X）、窄带物联网（narrow band

internet of things, NB-IoT) 系统, 应用于车联网中的设备, 物联网中的物联网节点、传感器等, 智能家居中的智能摄像头, 智能遥控器, 智能水表电表, 以及智慧城市中的传感器等。还可以适用于 LTE 频分双工 (frequency division duplex, FDD) 系统、LTE 时分双工 (time division duplex, TDD)、全球互联微波接入 (worldwide interoperability for microwave access, WiMAX) 通信系统、长期演进 (long term evolution, LTE) 系统, 也可以是第五代 (5th-generation, 5G) 通信系统、第六代 (6th-generation, 6G) 通信系统等。此外, 本申请可以应用于支持 IEEE 802.11ax(移动热点(Wi-Fi 6)/802.11be(Wi-Fi 7)/802.11bn (Wi-Fi 6E) / Wi-Fi (artificial intelligence, AI) /毫米波/ UWB 或者感知的无线局域网系统。

以下先对本申请实施例涉及的部分术语进行解释。

1) 感知, 又可以称为感知测量或无线感知, 指发送端和接收端通过传输信号, 实现发现目标或确定目标状态的目的。UWB 感知是指具有 UWB 信号感知能力的站点 (station, STA) 使用接收到的 UWB 信号来检测给定环境中预期目标的特征。例如, 特征包括范围、速度、角度、运动、存在或接近、手势等中的一项或多项。目标包括物体、人、动物等中的一项或多项。环境包括房间、房屋、车辆、企业等中的一项或多项。

例如, 发送端可以向接收端发送用于感知测量的 UWB 信号, 接收端可以测量该信号得到信道估计结果, 如信道冲击响应 (channel impulse response, CIR)。接收端可以根据 CIR 进行感知。或者, 接收端可以向发送端发送该信道估计结果, 发送端基于信道估计结果进行目标感知或者目标状态感知。例如, 接收端或发送端可以对 CIR 进行处理, 从而判断环境中是否存在运动目标。

在具体实现时, 感知信号可以是以数据包的形式一个一个地发送出去, 因此也可以称为感知包 (sensing packet, SP)。

一些实施例中, 一个频带上一段时间内发送的感知信号可以称为一个感知片段 (sensing fragment, SF), 每个感知片段内可以有一个或多个感知包。可以理解, 当感知片段中感知包的数量确定时, 感知包可以被替换为感知片段。

在感知过程中, 参与感知的设备主要有感知发起端、感知响应端、感知发送端和感知接收端几种角色:

2) 感知发起端 (sensing initiator): 或称为感知发起端或发起者等, 发起感知流程的设备。

3) 感知响应端 (sensing responder): 或称为感知应答端或响应端或应答端或应答者等, 响应感知发起端发起的感知, 参与感知的设备。

4) 感知发送端 (sensing transmitter): 或者称为发送端, 发送感知信号的设备。其中, 感知信号可以是指用于感知测量的信号。

5) 感知接收端 (sensing receiver): 或者称为接收端, 接收感知信号的设备。感知接收端可以对感知信号进行测量。

在具体实现时, 感知发起端可以作为发送端, 感知响应端可以作为接收端; 或者, 感知发起端可以作为接收端, 感知响应端可以作为发送端。

其中, 感知发起端可以是网络设备或终端设备, 感知响应端可以是网络设备或终端设备。网络设备可包括接入网设备和核心网 (core network, CN) 设备等。终端通过无线的方式与无线接入网设备相连, 无线接入网设备通过无线或有线方式与核心网连接。核心网设备与无线接入网设备可以是独立的不同的物理设备, 也可以是将核心网设备的功能与无线接入网设备的逻辑功能集成在同一个物理设备上, 还可以是一个物理设备上集成了部分核心网设备的功能和部分的无线接入网设备的功能。终端和终端之间以及无线接入网设备和无线接入网设备之间可以通过有线或无线的方式相互连接。

示例性的, 接入网设备是终端通过无线方式接入到通信系统中的接入设备。无线接入网设备可以是基站 (base station)、演进型基站 (evolved NodeB, eNodeB)、发送接收点 (transmission reception point, TRP)、第五代 (5th generation, 5G) 移动通信系统中的下一代基站 (next generation NodeB, gNB)、第六代 (6th generation, 6G) 移动通信系统中的下一代基站、未来移动通信系统中的基站、Wi-Fi 系统、远距离无线电 (long range radio, LoRa) 系统或车联网系统中的接入节点等; 无线接入网设备也可以是完成基站部分功能的模块或单元, 例如, 可以是集中式单元 (central unit, CU), 也可以是分布式单元 (distributed unit, DU)。这里的 CU 完成基站的无线资源控制协议和分组数据汇聚层协议 (packet data convergence protocol, PDCP) 的功能, 还可以完成业务数据适配协议 (service data adaptation protocol, SDAP) 的功能; DU 完成基站的无线链路控制层和介质访问控制 (medium access control, MAC) 层的

功能,还可以完成部分物理层或全部物理层的功能,有关上述各个协议层的具体描述,可以参考第三代合作伙伴计划(3rd generation partnership project, 3GPP)的相关技术规范。无线接入网设备可以是宏基站,也可以是微基站或室内站,还可以是中继节点或施主节点等。本申请的实施例对无线接入网设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。为了便于描述,网络设备作为无线接入网设备的简称,基站

5 作为无线接入网设备的一个举例。

终端设备是具有无线收发功能的设备,可以向基站发送信号,或接收来自基站的信号。终端也可以称为终端设备、用户设备(user equipment, UE)、移动台、移动终端等。终端可以广泛应用于各种场景,例如,设备到设备(device-to-device, D2D)、V2X通信、机器类通信(machine-type communication, MTC)、物联网、虚拟现实、增强现实、工业控制、自动驾驶、远程医疗、智能电网、智能家居、智能

10 办公、智能穿戴、智能交通、智慧城市等。终端可以是手机、平板电脑、带无线收发功能的电脑、可穿戴设备、车辆、飞机、轮船、机器人、机械臂、智能家居设备等。本申请的实施例对终端所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

基站和终端可以是固定位置的,也可以是可移动的。基站和终端可以部署在陆地上,包括室内或室

15 外、手持或车载;也可以部署在水面上;还可以部署在飞机、气球和人造卫星上。本申请的实施例对基站和终端的应用场景不做限定。

6) 频带,可以指频域范围。例如,在UWB系统中,一个499.2MHz的带宽可以称为一个频带。

7) 时间单元,指一段时长确定的时间范围,如帧、子帧、感知时隙,感知轮,感知块或符号等,本申请不做限制。举例来说,一个时隙可以是指9微秒的时长。

本申请实施例提供的技术方案可以工作在星型拓扑、点对点拓扑或网状拓扑结构中。参阅图1,为

20 本申请实施例提供的一种星型拓扑的示意图。如图1所示,在星型拓扑中可以由中心节点控制一个或多个其他设备之间的数据通信。

可以理解的是,点对点拓扑可以看做是一个特殊的网状拓扑。点点点拓扑指,两个设备之间的数据

通信的结构。网状拓扑结构中,任意两个设备之间可以进行数据通信,如图2所示。

可选的,图1或图2中黑色节点为全功能设备(full function device, FFD),白色节点为简化功能

25 设备(reduced function device, RFD)。在UWB系统中,FFD可为锚点设备,或具备较强计算能力的标签设备如,搭载在智能手机上的UWB标签。而RFD为标签设备,只具备部分计算能力。在一种可能的实现方式中,FFD设备可作为个人域网(personal area network, PAN)协调者或协调者,而RFD不能作为PAN协调者或协调者。

其中,UWB是一种无线载波通信技术,利用纳秒级的窄脉冲传输数据,窄脉冲所占的频谱范围很

30 宽,辐射谱密度极低,UWB系统具有多径分辨能力强,功耗低,保密性强等优点。随着UWB技术进入民用领域,超宽带无线通信称为短距离、高速无线网络热门的物理层技术之一。

目前,IEEE协会已经将UWB纳入其IEEE 802系列无线标准,发布了基于UWB的WPAN标准IEEE

802.15.4a,以及其演进版本IEEE 802.15.4z。在通信、测距和感知三个特性中,UWB更侧重测距和感

35 知的能力,可利用单一波形可以实现感知的同时开展测距。

应用在感知技术中,当感知接收端是UWB信号的接收端设备时,感知接收端需要将CIR的测量结果通过空口传递给感知发送端,实现感知结果的反馈。其中,在基于CIR窗口(或称为反馈窗口)的CIR反馈机制中,感知接收端可根据需要反馈的CIR分支的指示,向感知发送端发送CIR窗口内的需要反馈的CIR分支,以实现感知结果的反馈。其中,每个CIR分支可以指示CIR窗口内的一定时间粒度的感知结果。其中,该指示可以指示需要反馈的CIR分支,因此感知接收端可以仅发送需要反馈的

40 CIR分支,而不需要发送除此之外的其他CIR分支,以节省开销。可以理解,每个CIR分支的时域粒度例如为1纳秒(ns)。CIR窗口最多可以包含32、64、128、或256个CIR分支,也可以说,CIR窗口的长度可以是32 ns、64 ns、128 ns、或256 ns。本申请中,CIR分支也可简称为分支。

如图3所示, t_0 表示参考点,即首个测量分支(earliest detected tap)。感知发送端可以通过 BM_{offset}

45 和 BM_{length} 指示CIR窗口的位置。其中, BM_{offset} 表示CIR窗口的起始位置与 t_0 之间的间隔,例如, BM_{offset} 可指示CIR窗口的起始位置与 t_0 之间的CIR分支的个数 W_{offset} ,则CIR窗口的起始位置可记为 $(t_0 + W_{offset})$ 。 BM_{length} 表示CIR窗口的长度,例如,指示CIR窗口的结束位置与CIR窗口的起始位置之间的CIR分支的个数 W_{length} 。因此可以说,CIR窗口的位置从 $(t_0 + W_{offset})$ 开始至 $(t_0 + W_{offset} + W_{length})$ 结束,其中, W_{offset} 为 BM_{offset} 所指示的CIR分支个数, W_{length} 为 BM_{length} 所指示的CIR分支个

数。本申请中，“个数”也可替换为“数量”。

目前， BM_{offset} 和 BM_{length} 由感知发送端通过 CIR 报告参数配置 (CIR report parameters config) 指示。其中，CIR 报告参数配置可携带于应用控制 (AC) 信元 (information element, IE)。可选的，如表 1 所示，应用控制信元携带的信息或参数可携带如下参数、信息或字段中的一项或多项：

比特 (bit) 索引	0	1	2	可变 (variable)	可变	可变
信息名称	公共感知控制存在 (common sensing control present)	CIR 报告参数存在 (CIR report parameters present)	频率缝合参数存在 (frequency stitching parameters present)	公共感知控制配置 (common sensing control config)	CIR 报告参数配置	频率缝合参数配置 (frequency stitching parameters config)

5

表 1

其中，公共感知控制存在信息可用于指示是否存在公共感知控制配置。CIR 报告参数存在信息可用于指示是否存在 CIR 报告参数配置。频率缝合参数存在信息可用于指示是否存在频率缝合参数配置。

另外，如表 2 所示，公共感知控制配置可包含以下参数、信息或字段中的一项或多项：

比特索引	0-1	2	3-4	5-7
字段名称	感知模式 (sensing mode)	响应程序角色 (responder role)	感知数据包格式 (sensing packet format)	保留 (reserved)

10

表 2

另外，如表 3 所示，CIR 报告参数配置可包含以下参数、信息或字段中的一项或多项：

比特索引	0-1	2-3	4-5	6	7	8	9-18	19-20	21-25	5-64 字节 (octets)
字段名称	CIR 同相和正交 (in-phase and quadrature, I/Q) 位数 (CIR I/Q number of bits)	比特位图长度 (bitmap length)	比特位图模式 (bitmap mode)	处理 CIR 报告的范围 (process CIR report for range)	处理 CIR 报告的速度 (process CIR report for velocity)	处理 CIR 报告的水平到达角 (azimuth angle of arrival, AOA) 测量 (process CIR report for AOA measurement)	比特位图子窗长度 (bitmap sub-window length)	比特位图偏置 (bitmap offset)	比特位图间隔 (bitmap gap)	比特位图 (bitmap)

表 3

其中，表 3 中的比特位图长度的值即 BM_{length} ，比特位图偏置的值即 BM_{offset} 。

15 基于表 3，当比特位图模式的值为 1 即 bitmap mode=1 时，表示根据比特位图字段携带的比特位图确定需要反馈的 CIR 分支。其中，当比特位图模式的值为 1 时，比特位图长度字段可指示 CIR 窗口的长度。例如，以 CIR 窗口包含 256 个 CIR 分支为例，比特位图携带有长度为 256 比特的信息。每个比特对应于一个 CIR 分支，可用于来指示该 CIR 分支是否需要反馈。当任一比特的取值为 1 (或者也可以是 0) 时，表示对应的 CIR 分支需要反馈。相应的，感知接收端向感知发送端发送需要反馈的 CIR 分支。

也就是说,当比特位图模式的值为1时,CIR报告参数配置中需要携带比特位图字段。另外,当比特位图模式的值为1时,CIR报告参数配置中需要通过比特位图长度字段指示CIR窗口的长度。

此外,当表3中的比特位图模式的值为0即bitmap mode=0时,表示CIR的反馈方案为感知接收端按照预设反馈模板(feedback pattern)反馈CIR分支,或者说,CIR的反馈方案为感知接收端根据预设的反馈模板确定需要反馈的CIR分支。反馈模板也可称为反馈图案、CIR图案或CIR反馈图案,每一个反馈模板可用于指示一组或多组需要反馈的CIR分支或CIR分组,例如,每一个CIR图案的索引与CIR分组中的起始位置的CIR分支以及结束位置的CIR分支(end tap)之间的对应关系。以下为了方便说明,可以将CIR分组中的起始位置的CIR分支称为开始分支(start tap),将CIR分组中的结束位置的CIR分支称为结束分支(end tap)。

可选的,感知发送端和/或感知接收端可以预设多个反馈模板,或者说,感知发送端和/或感知接收端可以获得多个预设的反馈模板。因此也可以将反馈模板称为预设反馈模板。在进行CIR分支的反馈时,感知接收端可根据预设的反馈模板中的一个指定的反馈模板进行反馈,即根据指定的反馈模板向感知发送端发送CIR分支。其中,反馈模板可以是预定义的,也可以是感知发送端和感知接收端二者通过信令交互指示的。

例如,当表3中的比特位图模式的值为0时,可通过额外的字段指示反馈模板的索引,从而从多个预设的反馈模板中指示一个指定的反馈模板,使得感知接收端得以根据该指定的反馈模板确定需要反馈的CIR分支。

此外又如,当表3中的比特位图模式的值为0时,CIR报告参数配置中可以携带比特位图子窗长度字段,用于指示每个CIR分组的长度,以便于根据每个CIR分组的长度确定一种指定的反馈模板进行CIR反馈。

然而,目前的CIR报告参数配置中不存在现有字段能够在比特位图模式的值为0时用于指示反馈模板的索引或指示每个CIR分组的长度,如果需要指示该索引可能需要增加新的字段,会导致配置开销增加,并且配置信息的处理复杂度也会增加。

为了减少CIR报告的配置开销,本申请实施例提供一种通信方法。该通信方法可由第一通信装置和第二通信装置执行。其中,第一通信装置可以是感知接收端或感知接收端的组件,第二通信装置可以是感知发送端或感知发送端的组件。其中,本申请中的组件例如可包括芯片、芯片系统、处理器、收发器、处理单元、或收发单元中的至少一种。可以理解,感知发送端可以是网络设备或终端设备,感知接收端可以是网络设备或终端设备。

如图4所示,以执行主体是感知发送端与感知接收端为例,本申请实施例提供的通信方法可包括以下S101和S102所示的步骤:

S101:感知发送端发送第一信息。

S102:感知接收端接收第一信息。

其中,第一信息可包括或用于指示CIR相关配置,例如,第一信息为CIR报告参数配置,或者可以是CIR报告参数配置所在的应用控制信元。

本申请中,第一信息中可包括第一参数和第二参数。作为一种可选的实现方式,第一信息还可包括第三参数。

下面分别对第一参数、第二参数和第三参数进行说明。

(1) 第一参数

第一参数也可以称为第一字段。该第一参数可用于指示CIR的反馈方案,其中,CIR的反馈方案为感知接收端按照预设反馈模板反馈CIR分支(或感知接收端按照预设反馈模板确定需要反馈的CIR分支)的反馈方案、感知接收端按照比特位图确定需要反馈的CIR分支的反馈方案或者感知接收端根据自定义模板反馈CIR分支(或感知接收端根据自定义模板确定需要反馈的CIR分支)的反馈方案中的中一种方案。

其中,当第一参数的值为第一值时,表示CIR的反馈方案为按照预设反馈模板反馈CIR分支。此时接收端可以根据预设的一个或多个反馈模板确定需要反馈的CIR分支,即CIR的反馈方案为感知接收端按照预设反馈模板反馈CIR分支的反馈方案。其中,每个预设的反馈模板可用于指示预设的一组或多组需要反馈的CIR分支,每组需要反馈的CIR分支可称为CIR分组。例如,第一参数为用于指示根据预设的反馈模板确定需要反馈的多个CIR分组的比特位图模式字段。

当第一参数的值为第二值时，表示 CIR 的反馈方案为接收端按照比特位图确定需要反馈的 CIR 分支，即 CIR 的反馈方案为感知接收端按照比特位图确定需要反馈的 CIR 分支的反馈方案。此时感知接收端会根据 CIR 参考以及长度为 CIR 参考的比特位图确定需要反馈的 CIR 分支。

此外，当第一参数的值为第三值时，表示 CIR 的反馈方案为感知接收端根据自定义模板反馈 CIR 分支，即 CIR 的反馈方案为感知接收端根据自定义模板反馈 CIR 分支的反馈方案。因此，可以由感知接收端决定需要反馈的 CIR 分支。

作为一种可能的示例，第一参数可以是表 3 中的比特位图模式字段，或者说承载于比特位图模式信息字段。此时若比特位图模式信息的取值为 0，表示感知接收端按照预设反馈模板反馈 CIR 分支；若比特位图模式信息的取值为 1，表示感知接收端按照比特位图确定需要反馈的 CIR 分支；若比特位图模式信息的取值为 3，表示感知接收端根据自定义模板反馈 CIR 分支。

(2) 第二参数

第二参数也可称为第二字段。

在第一参数的取值为第一值时，该第二参数可用于确定每一个 CIR 分组内的需要反馈的 CIR 分支的个数。其中，CIR 分组可以是反馈模板中连续的多个需要反馈的 CIR 分支组成的 CIR 分支组或 CIR 分组。在本申请中，每个反馈模板中可包含一个或多个 CIR 分组，每个 CIR 分组中可包含连续的多个需要反馈的 CIR 分支。另外，每个反馈模板中的不同 CIR 分组所包含的 CIR 分支的数量相同，该数量即通过第二参数指示。

作为根据第二参数确定每一个 CIR 分组内的需要反馈的 CIR 分支的个数一种可能的实现方式，第二参数可用于指示直接指示每一个 CIR 分组内的需要反馈的 CIR 分支个数，或者说，用于指示每个 CIR 分组包含的需要反馈的 CIR 分支的个数。此时第二参数的十进制值可被配置为该分支个数，或者，被配置为分支个数所对应的数值。

具体来说，第二参数可用于指示比特位图子窗长度 (bitmap sub-window length)，该参数即代表每一个 CIR 分组内的需要反馈的 CIR 分支个数。本申请中，一个 CIR 分组 (或分块 (clock)) 也可称为一个 CIR 子窗 (sub-window)。

以反馈模板包含的 CIR 分组的数量是 2 为例，每个 CIR 分组中需要反馈的 CIR 分支的个数与第二参数的取值相关联。例如，第二参数取值为 0 时表示 CIR 分组中的 CIR 分支的个数为 16；第二参数取值为 1 时表示 CIR 分组中的 CIR 分支的个数为 32；第二参数取值为 2 时表示 CIR 分组中的 CIR 分支的个数为 64；第二参数取值为 3 时表示 CIR 分组中的 CIR 分支的个数为 128。

可选的，第二参数可以是长度为 n 的比特信息，n 为正整数。例如，n=2。

例如，在反馈模板的最大 CIR 分组的个数为 256 时，以表 4 为例，第二参数可以是 CIR 报告参数中的比特位图长度字段。其中，比特位图长度字段记为 B_6B_5 ， B_5 和 B_6 分别表示一个比特值。其中， B_6B_5 字段的二进制值或其对应的十进制数值可指示比特位图子窗长度，比特位图子窗长度即每一个 CIR 分组内的需要反馈的 CIR 分支的个数。

可以理解，表 4 中的 CIR 子窗 1 表示反馈模板中的第一个 CIR 分组，CIR 子窗 2 表示反馈模板中的第二个 CIR 分组，CIR 子窗 1 和 CIR 子窗 2 分别包含需要反馈的 CIR 分支。可选的，CIR 子窗 1 中的开始分支的位置是可变的，不以表 4 所示的索引 1 为限。例如，可以通过改变比特位图偏置字段的值改变 CIR 窗口的起始位置，使得第一个需要反馈的 CIR 分支作为 CIR 窗口中的第一个 CIR 分支。

反馈模板索引		比特位图子窗长度	比特位图间隔值，表示为 G	CIR 子窗 1 的开始分支的索引	CIR 子窗 1 的结束分支的索引	CIR 子窗 2 的开始分支的索引	CIR 子窗 2 的结束分支的索引
比特位图长度字段 (B_6B_5)	比特位图间隔字段 ($B_4B_3 \cdots B_0$)						
0~28 (00xxxxx)		16	$G=\{0,8,\dots,224\}$	1	16	$17+G$	$32+G$
29-31 (00xxxxx)		保留	保留	保留	保留	保留	保留
32-56 (01xxxxx)		32	$G=\{0,8,\dots,192\}$	1	32	$33+G$	$64+G$
57-63 (01xxxxx)		保留	保留	保留	保留	保留	保留

64~80 (10xxxxx)	64	$G=\{0,8,\dots,128\}$	1	64	65+G	128+G
81~95 (10xxxxx)	保留	保留	保留	保留	保留	保留
96 (11xxxxx)	128	$G=0$	1	128	129	256
97~127 (11xxxxx)	保留	保留	保留	保留	保留	保留

表 4

如表 4 所示,在比特位图长度字段和比特位图间隔字段包含 7 位比特时,可通过 0~127 表示反馈模板索引,即每个索引代表 128 个预设的反馈模板中的一个。

可见,反馈模板索引对应的值为 0~28 时,比特位图长度字段 B_6B_5 对应的二进制值为 00,十进制值为 0,则此时比特位图子窗长度值为 16,即每个 CIR 分组中的 CIR 分支的个数为 16。另外,此时比特位图间隔字段 $B_4B_3 \dots B_0$ 对应的十进制值 k 为大于或等于 0 且小于或等于 28 的整数。在反馈模板的最大 CIR 分组的个数为 256 时,需要反馈的 CIR 子窗 1 的开始分支的索引的范围可以是 1 至 224 中的一个。

表 4 以指定的反馈模板中的 CIR 子窗 1 的开始分支为 CIR 分支 1 为例,指定的反馈模板中的 CIR 子窗 1 中的 CIR 分支为 CIR 分支 1 至 CIR 分支 16, CIR 子窗 2 中的 CIR 分支为 CIR 分支 (17+G) 至 CIR 分支 (32+G)。G 根据 k 确定,例如 $G=8*k$ 。

又如,表 4 中的反馈模板索引对应的值为 32~56 时,比特位图长度字段 B_6B_5 对应的二进制值为 01,十进制值为 1,则此时比特位图子窗长度值为 32,即每个 CIR 分组中的 CIR 分支的个数为 32。并且,此时比特位图间隔字段 $B_4B_3 \dots B_0$ 对应的十进制值 k 为大于或等于 0 且小于或等于 24 的整数。此时 CIR 子窗 1 的开始分支的索引的范围可以是 1 至 192 中的一个。

表 4 以指定的反馈模板中的 CIR 子窗 1 的开始分支为 CIR 分支 1 为例,指定的反馈模板中的 CIR 子窗 1 中的 CIR 分支为 CIR 分支 1 至 CIR 分支 32, CIR 子窗 2 中的 CIR 分支为 CIR 分支 (33+G) 至 CIR 分支 (64+G)。

又如,表 4 中的反馈模板索引对应的值为 64~80 时,比特位图长度字段 B_6B_5 对应的二进制值为 10,十进制值为 2,则此时比特位图子窗长度值为 64,即每个 CIR 分组中的 CIR 分支的个数为 64。并且,此时比特位图间隔字段 $B_4B_3 \dots B_0$ 对应的十进制值 k 为大于或等于 0 且小于或等于 16 的整数。此时 CIR 子窗 1 的开始分支的索引的范围可以是 1 至 128 中的一个。

表 4 以指定的反馈模板中的 CIR 子窗 1 的开始分支为 CIR 分支 1 为例,指定的反馈模板中的 CIR 子窗 1 中的 CIR 分支为 CIR 分支 1 至 CIR 分支 64, CIR 子窗 2 中的 CIR 分支为 CIR 分支 (65+G) 至 CIR 分支 (128+G)。

又如,表 4 中的反馈模板索引对应的值为 96 时,比特位图长度字段 B_6B_5 对应的二进制值为 11,十进制值为 3,则此时比特位图子窗长度值为 128,即每个 CIR 分组中的 CIR 分支的个数为 64。并且,此时比特位图间隔字段 $B_4B_3 \dots B_0$ 对应的十进制值 k 为大于或等于 0 且小于或等于 16 的整数。此时 CIR 子窗 1 的开始分支的索引的范围可以是 1,即此时反馈模板中的 CIR 子窗 1 中的 CIR 分支为 CIR 分支 1 至 CIR 分支 128, CIR 子窗 2 中的 CIR 分支为 CIR 分支 129 至 CIR 分支 256。

此外,也可以认为第二参数与第三参数的组合与比特位图子窗长度值或每一个 CIR 分组内的需要反馈的 CIR 分支个数对应,因此可以根据第二参数与第三参数的组合确定每一个 CIR 分组内的需要反馈的 CIR 分支个数。例如表 4 所示, $B_6B_5B_4B_3 \dots B_0$ 的十进制值为 0~28 时,每一个 CIR 分组内的需要反馈的 CIR 分支个数为 16。

作为根据第二参数确定每一个 CIR 分组内的需要反馈的 CIR 分支的个数一种可能的实现方式,第二参数可用于指示第一比特位图的长度或者第二 CIR 窗口的长度。其中,第一比特位图长度与反馈模板中的多个 CIR 分组间隔的 CIR 分支的个数可用于确定每一个 CIR 分组内的需要反馈的 CIR 分支个数。例如,第二参数是表 3 所示的比特位图长度字段,该字段用于指示第一比特位图的长度,此时第一比特无图的长度与多个 CIR 分组间隔的 CIR 分支的个数的组合用于指示每一个 CIR 分组内的需要反馈的 CIR 分支个数。

可选的,多个 CIR 分组间隔的 CIR 分支的个数可通过第三参数指示,因此该实现方式将在下文中结合第三参数介绍。

在一种可能的实施例,在第一参数的置为第一值时,第二字段可以复用比特位图长度字段。也就是说,在第一参数的取值为第二值时,第二字段可用于指示第二比特位图的长度或者用于指示第二 CIR

窗口的长度。该第二比特位图可用感知接收端在第一参数的值为第二值时确定需要反馈的 CIR 分支，例如，第二比特位图中的每个比特对应于一个 CIR 分支，用于指示该 CIR 分支是否需要反馈。

- 以表 3 为例，由于在比特位图模式字段的取值为 0 时比特位图长度字段所指示的信息对于确定需要反馈的 CIR 分支的帮助不大，可以将该字段配置为第二参数，以实现字段复用，因此不需要额外引入新的字段用于携带第二参数，可以第一参数的置为第一值时的配置开销和处理复杂度。

可以理解，由于第二参数的存在，可使得感知接收端根据第二参数获得每一个 CIR 分组内需要反馈的 CIR 分支的个数，进一步根据该个数确定 CIR 分组中需要反馈的 CIR 分支，而不需要指示每一个 CIR 分支是否需要反馈，可以降低反馈 CIR 分支时的配置开销。

(3) 第三参数

- 第三参数也可称为第三字段。第三参数可用于指示预设的反馈模板中的多个 CIR 分组间隔的 CIR 分支的个数。以反馈模板包含两个 CIR 分组为例，第三字段的值可用于确定两个 CIR 分组之间间隔的 CIR 分支的个数。其中，两个 CIR 分组之间间隔的 CIR 分支的个数可以是指第一个 CIR 分组的结束分支与第二个 CIR 分组的开始分支之间的 CIR 分支的数量。

- 第三参数的取值与 CIR 分组间隔的 CIR 分支的个数之间满足预设关系。例如，第三参数的十进制值为 k ，则 CIR 分组间隔的 CIR 分支的个数 G 满足： $G=8*k$ 。其中， k 、 G 均为非负整数。

作为一种示例，第三参数可以是比特位图间隔字段。例如，第三参数为表 3 所示的比特位图间隔信息字段。因此在本申请中，在可以在第一参数的取值为第一值时复用比特位图间隔信息所在的字段以实现需要反馈的 CIR 分支的指示，降低 CIR 反馈的配置开销。

- 如上文对于第二参数的描述，当第一参数的取值为第一值时，第二参数可用于指示第一比特位图的长度，或者说，用于指示 CIR 窗口的长度，此时该第一比特位图的长度（或者 CIR 窗口的长度）可以与第三参数指示的多个 CIR 分组间隔的 CIR 分支的个数组合，用于指示每个 CIR 分组包含的需要反馈的 CIR 分支的个数。例如，第二参数与第三参数的组合与每个 CIR 分组包含的需要反馈的 CIR 分支的个数存在对应关系，因此感知接收端可根据第二参数与第三参数的组合确定每个 CIR 分组包含的需要反馈的 CIR 分支的个数，以进一步根据反馈模板中的需要反馈的 CIR 分支发送第一 CIR 信息。

- 可以理解，在第一参数的值为第一值时，由于第二参数指示了每一个 CIR 分组内的需要反馈的 CIR 分支个数，此外，第一信息还可包含该第三参数，假设默认每个预设图案中的 CIR 分组的数量为 2，并且在已知预设图案包含的 CIR 分支的数量的情况下，可以根据第二参数以及第三参数确定每一个 CIR 分组中包含的需要反馈的 CIR 分支。

- 在一种可能的实现方式中，每一个 CIR 分组中包含的需要反馈的 CIR 分支 (Len_{sub}) 满足：

$$Len_{sub} = 2^{\lfloor \log_2 (Len - Gap) \rfloor - 1};$$

- 其中， Len_{sub} 为所述第一比特位图的长度，即 CIR 窗口长度。 Gap 为两个 CIR 分组间隔侧 CIR 分支的个数。如本申请中的说明， Gap 可根据第三参数的值 k 确定，例如 $Gap=8*k$ 。 $\lfloor \cdot \rfloor$ 表示向下取整运算。 $\log$ 表示对数运算。

- 可选的，基于 Len_{sub} 和 Gap 可确定每个 CIR 分组中需要反馈的 CIR 分支。例如，子窗 1 中的开始分支为 CIR 分支 1，则子窗 1 的结束分支为 CIR 分支 Len_{sub} ，子窗 2 的开始分支为 CIR 分支 ($Len_{sub} + Gap$)，子窗 2 的结束分支为 CIR 分支 ($2Len_{sub} + Gap - 1$)。

作为第一信息的一种可能的示例，在第一参数为比特位图模式字段、第二参数为比特位图长度字段、第三参数为比特位图间隔字段，第一信息可以是表 5 所示的 CIR 报告参数配置字段。

比特索引	0-1	2-3	4-5	6	7	8	9-18	19-23	4-64 字节 (octets)
信息名称	CIR I/Q 位数	比特位图长度	比特位图模式	处理 CIR 报告的范围	处理 CIR 报告的速度	处理 CIR 报告的水平到达角	比特位图偏置	比特位图间隔	比特位图

表 5

- 其中，在比特位图模式取值为 0 时，即比特位图间隔可以存在，而比特位图字段可以不存在。此时，比特位图长度字段可用于指示每一个 CIR 分组中的需要反馈的 CIR 分支的个数；或者，比特位图长度字段可用于指示第一比特位图的长度，并且第一比特位图的长度与比特位图间隔字段所指示的间隔用于

确定每一个 CIR 分组中的需要反馈的 CIR 分支的个数。另外，在比特位图模式取值为 1 时，即比特位图间隔可以不存在，而比特位图字段可以存在。

基于表 5，比特位图字段对应于 CIR 报告参数配置字段中的第 2 个比特和第 3 个比特，比特位图间隔字段可对应于第一信息中的第 19-23 比特。可选的，表 4 中的比特位图长度字段对应的比特 B_6B_5 ，也可替换为 B_2B_3 ，表示比特位图字段是表 5 所示的 CIR 报告参数配置字段中的第 2 个比特和第 3 个比特。此外，表 4 中的比特位图长度字段对应的比特 $B_4B_3 \cdots B_0$ 可以替换为 $B_{19}B_{20} \cdots B_{23}$ ，表示比特位图间隔字段是表 5 所示的 CIR 报告参数配置字段中的第 19-23 个比特。

可选的，基于 S101 和 S102，感知接收端可发送第一 CIR 信息，其中，第一 CIR 信息包括所述多个 CIR 分组。相应的，可由感知发送端接收第一 CIR 信息，并根据第一 CIR 信息进行感知。

基于图 4 所示方法，可以通过第二参数与第三参数指示需要反馈的多个 CIR 分组，其中，第三参数可以复用比特位图间隔字段以降低指示开销。另外，第二参数可以复用比特位图长度字段，以进一步降低指示开销。

基于相同的构思，本申请实施例还提供一种通信装置。该通信装置可包括执行以上方法所示各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，结合本申请中所公开的实施例描述的各示例的单元及方法步骤，本申请能够以硬件或硬件和计算机软件相结合的形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用场景和设计约束条件。

图 5 至图 7 为本申请的实施例提供的可能的通信装置的结构示意图。该通信装置可以用于实现上述方法实施例中感知发送端和/或感知接收端的功能，因此也能实现上述方法实施例所具备的有益效果。在一种可能的实现中，该通信装置可以是感知发送端和/或感知接收端。相关细节和效果可以参见前述实施例的描述。

如图 5 所示，通信装置 500 包括处理单元 510 和通信单元 520。通信单元 520 可以实现相应的通信功能，处理单元 510 用于进行数据处理。通信单元 520 可包含发送单元和/或接收单元。其中通信单元 520 还可以为收发单元或输入输出接口等。通信装置 500 可用于实现上述图 4 所示方法实施例中感知发送端和/或感知接收端的功能。

例如，在实现感知接收端的功能时，通信单元 520 可用于接收第一信息。此外通信单元 520 还可用于发送第一信道冲击响应信息。

又如，在实现感知发送端的功能时，通信单元 520 可用于发送第一信息。此外通信单元 520 还可用于接收第一信道冲击响应信息。

以上各项技术用于的含义可以参见方法实施例部分的描述，不再赘述。

可以理解，本申请实施例中对模块的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，另外，在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理器中，也可以是单独物理存在，也可以两个或两个以上模块集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。

如图 6 所示为本申请实施例提供的通信装置 600，用于实现本申请提供的通信方法。该通信装置 600 可以是应用该通信方法的通信装置，也可以是通信装置中的组件，或者是能够与通信装置匹配使用的装置。通信装置 600 可以是感知发送端和/或感知接收端。其中，该通信装置 600 可以为芯片系统或芯片。本申请实施例中，芯片系统可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。通信装置 600 包括至少一个处理器 620，用于实现本申请实施例提供的通信方法。通信装置 600 还可以包括输入输出接口 610，输入输出接口可以包括输入接口和/或输出接口。在本申请实施例中，输入输出接口 610 可用于通过传输介质和其它装置进行通信，其功能可包括发送和/或接收。例如，通信装置 600 是芯片时，通过输入输出接口 610 与其他芯片或器件进行传输。处理器 620 可用于实现上述方法实施例所示的方法。

示例性的，处理器 620 可用于执行由处理单元 510 执行的动作，输入输出接口 610 可用于执行由通信单元 520 执行的动作，不再赘述。

可选的，通信装置 600 还可以包括至少一个存储器 630，用于存储程序指令和/或数据。存储器 630 和处理器 620 耦合。本申请实施例中的耦合是装置、单元或模块之间的间接耦合或通信连接，可以是电性、机械或其它的形式，用于装置、单元或模块之间的信息交互。处理器 620 可能和存储器 630 协同操作。处理器 620 可能执行存储器 630 中存储的程序指令。该至少一个存储器中的至少一个可以与处理器集成在一起。

在本申请实施例中，存储器 630 可以是非易失性存储器，比如硬盘（hard disk drive, HDD）或固态硬盘（solid-state drive, SSD）等，还可以是易失性存储器（volatile memory），例如随机存取存储器（random-access memory, RAM）。存储器是能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质，但不限于此。本申请实施例中的存储器还可以是电路或者其它任意能够实现存储功能的装置，用于存储程序指令和/或数据。

在本申请实施例中，处理器 620 可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件，可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。

如图 7 所示为本申请实施例提供的通信装置 700，用于实现本申请提供的通信方法。该通信装置 700 可以是应用本申请实施例所示通信方法的通信装置，也可以是通信装置中的组件，或者是能够与通信装置匹配使用的装置。通信装置 700 可以是感知发送端和/或感知接收端。其中，该通信装置 700 可以为芯片系统或芯片。本申请实施例中，芯片系统可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。上述实施例提供的通信方法中的部分或全部可以通过硬件来实现也可以通过软件来实现，当通过硬件实现时，通信装置 700 可包括：输入接口电路 701、逻辑电路 702 和输出接口电路 703。

可选的，以该装置用于实现接收端的功能为例，输入接口电路 701 可用于执行上述由通信单元 520 执行的接收动作，输出接口电路 703 可用于执行上述由通信单元 520 执行的发送动作，逻辑电路 702 可用于执行上述由处理单元 510 执行的动作，不再赘述。

可选的，通信装置 700 在具体实现时可以是芯片或者集成电路。

本申请上述方法实施例描述的通信装置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。

本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，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。

本申请实施例提供了一种通信系统，其包括感知发送端和感知接收端，用于实现图 4 所示方法。

可以理解的是，本申请的实施例中的处理器可以是中央处理单元（central processing unit, CPU），还可以是其它通用处理器、数字信号处理器（digital signal processor, DSP）、专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC）、现场可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）或者其它可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。通用处理器可以是微处理器，也可以是任何常规的处理器。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行计算机指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例的流程或功能。计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（digital subscriber line, DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，高密度数字视频光盘（digital video disc, DVD））、或者半导体介质（例如 SSD）等。

需要指出的是，本专利申请文件的一部分包含受著作权保护的内容。除了对专利局的专利文件或记录的专利文档内容制作副本以外，著作权人保留著作权。

上述各个装置实施例中通信装置和方法实施例中的感知发送端和/或感知接收端对应，由相应的模块或单元执行相应的步骤，例如通信单元（收发器）执行方法实施例中接收或发送的步骤，除发送、接收外的其它步骤可以由处理单元（处理器）执行。具体单元的功能可以参考相应的方法实施例。其中，

处理器可以是一个或多个。

在本说明书中使用的术语“部件”、“模块”、“系统”等用于表示计算机相关的实体、硬件、固件、硬件和软件的组合、软件、或执行中的软件。例如，部件可以是但不限于，在处理器上运行的进程、处理器、对象、可执行文件、执行线程、程序和/或计算机。通过图示，在计算设备上运行的应用和计算设备都可以是部件。一个或多个部件可驻留在进程和/或执行线程中，部件可位于一个计算机上和/或分布在两个或更多个计算机之间。此外，这些部件可从在上面存储有各种数据结构的各种计算机可读介质执行。部件可例如根据具有一个或多个数据分组（例如来自与本地系统、分布式系统和/或网络间的另一部件交互的二个部件的数据，例如通过信号与其它系统交互的互联网）的信号通过本地和/或远程进程来通信。

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种说明性逻辑块（illustrative logical block）和步骤（step），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。

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，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。

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。

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。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时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

以上，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

30

权 利 要 求

- 1.一种通信方法，其特征在于，包括：
发送第一信息，所述第一信息包括第一参数和第二参数，所述第一参数用于指示信道冲击响应 CIR 的反馈方案；
- 5 其中，当所述第一参数为第一值时，所述第一参数表示接收端按照预设反馈模板反馈 CIR 分支，所述第二参数指示所述预设反馈模板的每一个 CIR 分组内需要反馈的 CIR 分支的个数，或者，所述第二参数指示第一比特位图的长度，所述第一比特位图的长度与所述预设反馈模板的两个 CIR 分组间隔的 CIR 分支的个数用于确定每一个 CIR 分组内需要反馈的 CIR 分支的个数。
- 2.如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，当所述第一参数为第二值时，所述第一参数表示按照第二比特位图确定需要反馈的 CIR 分支，并且，所述第二参数指示所述第二比特位图的长度。
- 10 3.如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，当所述第一参数的取值为第一值时，所述第一信息还包括第三参数，所述第三参数用于指示所述预设反馈模板的两个 CIR 分组间隔的 CIR 分支的个数。
- 4.如权利要求 1-3 中任一所述的方法，其特征在于，所述两个 CIR 分组中的第一个 CIR 分组的起始位置的 CIR 分支是可变的。
- 15 5.如权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于，当所述第一参数的取值为第一值时，所述第二参数和所述第三参数的组合用于指示所述预设反馈模板中的一个指定的预设反馈模板的索引。
- 6.如权利要求 3-5 中任一所述的方法，其特征在于，
所述第二参数的值为 0，所述第三参数的值为大于或等于 0 且小于或等于 28 的整数，所述每一所述 CIR 分组内的需要反馈的 CIR 分支个数为 16。
- 20 7.如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述两个 CIR 分组中的第一个 CIR 分组中的起始位置的 CIR 分支的索引为 1 至 224 中的一个。
- 8.如权利要求 3-7 中任一所述的方法，其特征在于，
所述第二参数的值为 1，所述第三参数的值为大于或等于 0 且小于或等于 24 的整数，所述每一所述 CIR 分组内的需要反馈的 CIR 分支个数为 32。
- 25 9.如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述两个 CIR 分组中的第一个 CIR 分组中的起始位置的 CIR 分支的索引为 1 至 192 中的一个。
- 10.如权利要求 3-9 中任一所述的方法，其特征在于，
所述第二参数的值为 2，所述第三参数的值为大于或等于 0 且小于或等于 16 的整数，所述每一所述 CIR 分组内的需要反馈的 CIR 分支个数为 64。
- 30 11.如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述两个 CIR 分组中的第一个 CIR 分组中的起始位置的 CIR 分支的索引为 1 至 128 中的一个。
- 12.如权利要求 3-11 中任一所述的方法，其特征在于，
所述第二参数的值为 3，所述第三参数的值为 0，所述每一所述 CIR 分组内的需要反馈的 CIR 分支个数为 128。
- 35 13.如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述两个 CIR 分组中的第一个 CIR 分组中的起始位置的 CIR 分支的索引为 1。
- 14.一种通信方法，其特征在于，包括：
接收第一信息，所述第一信息包括第一参数和第二参数，所述第一参数用于指示信道冲击响应 CIR 的反馈方案；
- 40 其中，当所述第一参数为第一值时，所述第一参数表示接收端按照预设反馈模板反馈 CIR 分支，所述第二参数指示所述预设反馈模板的每一个 CIR 分组内需要反馈的 CIR 分支的个数，或者，所述第二参数指示第一比特位图的长度，所述第一比特位图的长度与所述预设反馈模板的两个 CIR 分组间隔的 CIR 分支的个数用于确定每一个 CIR 分组内需要反馈的 CIR 分支的个数。
- 15.如权利要求 14 所述的方法，其特征在于，当所述第一参数为第二值时，所述第一参数表示按照第二比特位图确定需要反馈的 CIR 分支，并且，所述第二参数指示所述第二比特位图的长度。
- 45 16.如权利要求 14 或 15 所述的方法，其特征在于，当所述第一参数的取值为第一值时，所述第一信息还包括第三参数，所述第三参数用于指示所述预设反馈模板的两个 CIR 分组间隔的 CIR 分支的个

数。

17.如权利要求 14-16 中任一所述的方法，其特征在于，所述两个 CIR 分组中的第一个 CIR 分组的起始位置的 CIR 分支是可变的。

5 18.如权利要求 16 或 17 所述的方法，其特征在于，当所述第一参数的取值为第一值时，所述第二参数和所述第三参数的组合用于指示所述预设反馈模板中的一个指定的预设反馈模板的索引。

19.如权利要求 16-18 中任一所述的方法，其特征在于，

所述第二参数的值为 0，所述第三参数的值为大于或等于 0 且小于或等于 28 的整数，所述每一所述 CIR 分组内的需要反馈的 CIR 分支个数为 16。

20.如权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述两个 CIR 分组中的第一个 CIR 分组中的起始位置的 CIR 分支的索引为 1 至 224 中的一个。

21.如权利要求 16-20 中任一所述的方法，其特征在于，

所述第二参数的值为 1，所述第三参数的值为大于或等于 0 且小于或等于 24 的整数，所述每一所述 CIR 分组内的需要反馈的 CIR 分支个数为 32。

22.如权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述两个 CIR 分组中的第一个 CIR 分组中的起始位置的 CIR 分支的索引为 1 至 192 中的一个。

23.如权利要求 16-22 中任一所述的方法，其特征在于，

所述第二参数的值为 2，所述第三参数的值为大于或等于 0 且小于或等于 16 的整数，所述每一所述 CIR 分组内的需要反馈的 CIR 分支个数为 64。

24.如权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述两个 CIR 分组中的第一个 CIR 分组中的起始位置的 CIR 分支的索引为 1 至 128 中的一个。

25.如权利要求 16-24 中任一所述的方法，其特征在于，

所述第二参数的值为 3，所述第三参数的值为 0，所述每一所述 CIR 分组内的需要反馈的 CIR 分支个数为 128。

26.如权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述两个 CIR 分组中的第一个 CIR 分组中的起始位置的 CIR 分支的索引为 1。

27.一种通信装置，其特征在于，包括处理器，所述处理器用于执行计算机程序或指令，以实现如权利要求 1-26 中任一所述的方法。

28.如权利要求 27 所述的装置，其特征在于，还包括存储器和/或收发器，所述存储器用于存储所述计算机程序或指令，所述收发器用于所述装置进行通信。

30 29.一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述存储介质中存储有计算机程序或指令，当所述计算机程序或指令被通信装置执行时，如权利要求 1-26 中任一项所述的方法被实现。