

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9月6日提交中国国家知识产权局、申请号为202311150468.4、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

超宽带（ultra wideband，UWB）技术是一种无线载波通信技术，利用纳秒至微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，因此可以被应用于室内通信、高速无线 LAN、家庭网络、无绳电话、安全检测、位置测定、雷达等场景。

在感知场景中，利用 UWB 信号进行目标感知成为业界重点关注的感知方式之一，其工作原理是通过探测 UWB 信号在目标上的回波，进行提取目标的距离、角度或速度等信息，从而实现目标感知。示例性地，当感知接收端（sensing receiver）为 UWB 信号的接收端设备时，感知接收端可以将信道冲击响应（channel impulse response，CIR）测量报告通过空口传递给感知发送端（sensing transmitter），以此实现目标感知结果的反馈。其中，在基于 CIR 窗口的 CIR 反馈机制中，感知接收端可以根据需要反馈的 CIR 分支（或可称为抽头）的指示，向感知发送端发送 CIR 窗口内的需要反馈的 CIR 分支，以实现目标感知结果的反馈。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。

现阶段，感知接收端在反馈 CIR 测量报告时，存在 CIR 测量报告的反馈方式比较固定，灵活性差，无法满足不同的应用场景。

发明内容

本申请提供一种通信方法及装置，用以实现 CIR 测量报告的灵活反馈，以此满足不同的应用场景需求。

第一方面，本申请提供一种通信方法，该方法可以由多个通信装置（比如第一通信装置和第二通信装置）之间进行数据交互来实现。示例性地，第一通信装置可以是感知发起端（或可以是感知发送端）或能够支持感知发起端（或可以是感知发送端）实现该方法所需的功能的部件（比如芯片、芯片系统、处理器或电路等），第二通信装置可以是感知响应端（或可以是感知接收端）或能够支持感知响应端（或可以是感知接收端）实现该方法所需的功能的部件（比如芯片、芯片系统、处理器或电路等）。可选的，以第一通信装置与第二通信装置之间进行数据交互来实现通信方法为例，在该方法中，第一通信装置向第二通信装置发送第一信息，其中，第一信息可以包括以下至少一项：第一参数、第二参数或第三参数，第一参数用于指示 CIR 测量报告的反馈方式，第二参数用于指示参考 CIR 分支，第三参数用于指示噪声门限的配置。

在本方法中，通过在第一信息中添加（或附加或增加或配置）第一参数、第二参数或第三参数中的至少一个参数，可以支持灵活的感知控制参数配置（或可称为感知会话参数配置），有助于实现 CIR 测量报告的灵活反馈，从而可以满足不同的应用场景需求。当第一信息中包括第一参数时，可以实现对 CIR 测量报告的反馈方式的灵活配置，从而可以实现支持通过带外的窄带系统进行感知报告的反馈和感知参数配置。当第一信息中包括第二参数时，可以实现对参考 CIR 分支的灵活配置，从而可以实现支持不同的参考 CIR 分支（或可理解为参考点）设置。当第一信息中包括第三参数时，可以实现噪声门限的灵活配置，从而可以实现支持不同的噪声门限设置。

第二方面，本申请提供一种通信方法，该方法可以由多个通信装置（比如第一通信装置和第二通信装置）之间进行数据交互来实现。示例性地，第一通信装置可以是感知发起端（或可以是感知发送端）

或能够支持感知发起端(或可以是感知发送端)实现该方法所需的功能的部件(比如芯片、芯片系统、处理器或电路等),第二通信装置可以是感知响应端(或可以是感知接收端)或能够支持感知响应端(或可以是感知接收端)实现该方法所需的功能的部件(比如芯片、芯片系统、处理器或电路等)。可选的,以第一通信装置与第二通信装置之间进行数据交互来实现通信方法为例,在该方法中,第二通信装置接收来自第一通信装置的第一信息,其中,第一信息可以包括以下至少一项:第一参数、第二参数或第三参数,第一参数用于指示 CIR 测量报告的反馈方式,第二参数用于指示参考 CIR 分支,第三参数用于指示噪声门限的配置。

上述第二方面所述的方法的有益效果可以参考第一方面所述的方法的有益效果的描述,此处不再赘述。

在一种可能的设计中,当第一信息中包括第一参数时,第一参数可以用于指示 CIR 测量报告的反馈方式为 CIR 测量报告通过 UWB 频段反馈或者 CIR 测量报告通过 UWB 带外的窄带系统反馈。

上述设计中,通过在第一信息中添加第一参数,可以使得 CIR 测量报告的反馈方式(或可称为发送方式)具有比较高的灵活性,从而可以满足第二通信装置的不同反馈需求,且相比于现有反馈方式,该方法除了支持通过 UWB 频段进行感知报告的反馈和感知参数配置,也支持通过带外的窄带系统进行感知报告的反馈和感知参数配置。

在一种可能的设计中,当第一信息中包括第二参数时,第二参数可以用于指示以下内容中的一项作为参考 CIR 分支:第一 CIR 分支、第二 CIR 分支或第三 CIR 分支;其中,第一 CIR 分支可以为最早到达径对应的 CIR 分支;第二 CIR 分支可以为当存在一个最强径时,该最强径对应的 CIR 分支,或者第二 CIR 分支可以为当存在多个相等的最强径时,多个相等的最强径中最早到达的最强径对应的 CIR 分支;第三 CIR 分支为除第一 CIR 分支和第二 CIR 分支以外的其它 CIR 分支中的任一个 CIR 分支。

上述设计中,通过在第一信息中添加第二参数,可以支持不同的参考点设置(即不同的 CIR 分支作为参考 CIR 分支),使得参考 CIR 分支的设置更具有灵活性,可以满足不同的参考点设置需求。

在一种可能的设计中,第一信息中还可以包括第四参数,当第二参数用于指示第一 CIR 分支作为参考 CIR 分支时,第四参数可以用于指示 CIR 窗口内第一个 CIR 分支相对于第一 CIR 分支的第一偏移量,其中,第一偏移量为大于或等于 0 的整数;当第二参数用于指示第二 CIR 分支作为参考 CIR 分支时,第四参数可以用于指示 CIR 窗口内第一个 CIR 分支相对于第二 CIR 分支的第二偏移量,其中,第二偏移量可以为大于或等于 0 的整数,或第二偏移量也可以为小于 0 的整数;当第二参数用于指示第三 CIR 分支作为参考 CIR 分支时,第四参数可以用于指示 CIR 窗口内第一个 CIR 分支相对于第三 CIR 分支的第三偏移量,其中,第三偏移量为大于 0 或小于 0 的整数。

上述设计中,在不同的参考点设置下,通过对第四参数采用不同的解读方式,可以支持多种参考点配置,从而可以实现参考点的灵活配置,以此满足不同的应用场景。

在一种可能的设计中,第一信息中还可以包括第五参数,第五参数指示的比特位图模式可以为按照自定义的反馈模板反馈 CIR 分支或者按照预设反馈模板反馈 CIR 分支,如此可以使得 CIR 分支的反馈具有比较高的灵活性,从而可以使得 CIR 分支的反馈模式可以满足第二通信装置的不同需求,并可以提高反馈 CIR 分支的效率。

在一种可能的设计中,第三参数指示的噪声门限的配置为当第五参数指示的比特位图模式为按照自定义的反馈模板反馈 CIR 分支时,第二通信装置可以根据测量的最强径对应的 CIR 分支的幅度以及配置中包括的比值确定噪声门限的幅度,其中,比值用于指示最强径对应的 CIR 分支的幅度与噪声门限的幅度之比,幅度大于或等于噪声门限的幅度的 CIR 分支包含于 CIR 测量报告中。

上述设计中,通过在第一信息中添加第三参数,可以支持不同的噪声门限设置,有助于使得在比特位图模式为按照自定义的反馈模板反馈 CIR 分支的情况下,只有幅度大于或等于第二通信装置计算的噪声门限的幅度的 CIR 分支才会被反馈,如此可以进一步减少 CIR 窗口内需要反馈的 CIR 分支的数量,有助于降低反馈 CIR 测量报告时的通信开销。

在一种可能的设计中,噪声门限的幅度满足下述形式:

$$S = T \times 10^{\left(-\frac{Q}{20}\right)}$$

其中,S 用于表示噪声门限的幅度,T 用于表示第二通信装置测量的最强径对应的 CIR 分支的幅度,Q 用于表示最强径对应的 CIR 分支的幅度与噪声门限的幅度之间的比值。

上述设计中,第二通信装置可以通过上述计算噪声门限的幅度的公式,准确地计算用于筛选需要反

馈的 CIR 分支所需的噪声门限的幅度,使得 CIR 分支的反馈更加符合第二通信装置的实际情况,更加满足第二通信装置的 CIR 反馈需求,从而可以有效地降低 CIR 测量报告的反馈开销,并可以实现在不同的应用场景对应配置不同的噪声门限的幅度。

第三方面,本申请提供一种可能的通信装置。可选的,该通信装置可以是通信设备(比如第一通信装置或第二通信装置)或能够支持通信设备实现该通信方法所需的功能的部件(比如芯片、芯片系统、处理器或电路等)。示例性地,当该通信装置为设置在第一通信装置(或第二通信装置)中的芯片时,该通信装置中包括收发器和处理器,不包括存储器。其中,收发器以输入输出接口存在,输入输出接口用于芯片实现该通信装置的收发。该输入输出接口可以包括输入接口和/或输出接口,输入接口可以实现该通信装置的接收,输出接口可以用于实现该通信装置的发送。该处理器用于读取并执行相应的计算机程序或指令,使得第一通信装置(或第二通信装置)的相应功能被实现。可选的,该芯片在实现本申请提供的通信方法实施例第一通信装置(或第二通信装置)的相应功能时,输入输出接口可以实现本申请提供的通信方法实施例中由第一通信装置(或第二通信装置)执行的收发操作;处理器可以实现上述本申请提供的通信方法实施例中由第一通信装置(或第二通信装置)执行的除收发操作以外的其他操作。

在一个示例中,当该通信装置用于实现本申请提供的通信方法实施例中第一通信装置的功能时,有益效果可以参见第一方面中关于第一通信装置的描述,此处不再赘述。该通信装置具有实现上述第一方面的方法实例中关于第一通信装置的行为的功能。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,通信装置包括:通信模块(或可称为通信单元、收发模块或收发单元,用于发送和接收数据)和处理模块(或可称为处理单元)。通信模块,用于向第二通信装置发送第一信息。其中,第一信息包括以下至少一项:第一参数、第二参数或第三参数;其中,第一参数用于指示 CIR 测量报告的反馈方式,第二参数用于指示参考 CIR 分支,第三参数用于指示噪声门限的配置。处理模块,用于进行相应的数据处理。这些模块可以执行上述第一方面的方法实例中关于第一通信装置的相应功能,具体参见方法示例中关于第一通信装置的相应功能的详细描述,此处不做赘述。

在另一个示例中,当该通信装置用于实现本申请提供的通信方法实施例中第二通信装置的功能时,有益效果可以参见第二方面中关于第二通信装置的描述,此处不再赘述。该通信装置具有实现上述第二方面的方法实例中关于第二通信装置的行为的功能。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,通信装置包括:通信模块和处理模块。通信模块,用于接收来自第一通信装置的第一信息。其中,第一信息包括以下至少一项:第一参数、第二参数或第三参数。其中,第一参数用于指示 CIR 测量报告的反馈方式,第二参数用于指示参考 CIR 分支,第三参数用于指示噪声门限的配置。处理模块,用于进行相应的数据处理。这些模块可以执行上述第二方面的方法实例中关于第二通信装置的相应功能,具体参见方法示例中关于第二通信装置的相应功能的详细描述,此处不做赘述。

第四方面,本申请提供一种可能的通信装置,该通信装置可以是用于执行本申请提供的通信方法所需的通信装置(比如第一通信装置或第二通信装置),或者可以是包含有执行本申请提供的通信方法所需的通信装置的设备,或者可以是具有实现该通信方法所需的功能的设备。其中,通信装置可以包括收发器以及处理器。可选的,通信装置还可以包括存储器。其中,该存储器用于存储计算机程序或指令,处理器与存储器、收发器耦合,当处理器执行该计算机程序或指令时,使得该通信装置执行上述第一方面所述的方法或上述第二方面所述的方法。

第五方面,本申请提供了一种可能的通信系统,该通信系统可以包括上述第一方面或第二方面提及的第一通信装置和第二通信装置等。其中,第一通信装置或第二通信装置的相关功能实现可以参见上述第一方面或第二方面提及的相关描述,此处不再赘述。

示例性地,该通信系统中可以包括一个或多个第一通信装置以及一个或多个第二通信装置。

第六方面,本申请提供了一种计算机程序产品,该计算机程序产品包括计算机程序或指令,当该计算机程序或指令在计算机上运行时,使得该计算机执行上述第一方面所述的方法或上述第二方面所述的方法。

第七方面,本申请提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质中存储有计算机程序或指令,当该计算机程序或指令被计算机执行时,使得该计算机执行上述第一方面所述的方法或上述第二

方面所述的方法。

第八方面，本申请还提供了一种芯片，该芯片与存储器耦合，该芯片用于读取存储器中存储的计算机程序，执行上述第一方面所述的方法或上述第二方面所述的方法。

- 5 第九方面，本申请还提供了一种芯片系统，该芯片系统包括处理器，用于支持计算机装置实现上述第一方面所述的方法或上述第二方面所述的方法。在一种可能的设计中，该芯片系统还包括存储器，该存储器用于保存该计算机装置必要的程序和数据。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。

本申请在上述各方面提供的实现方式的基础上，还可以进行进一步组合以提供更多实现方式。

10 附图说明

图 1a 示例性示出本申请实施例提供的一种星型拓扑结构的通信系统示意图；

图 1b 示例性示出本申请实施例提供的一种点对点拓扑结构的通信系统示意图；

图 2 示例性示出本申请实施例提供的一种 CIR 窗口的示意图；

图 3 示例性示出本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图；

- 15 图 4 示例性示出本申请实施例提供的一种可能的通信装置的结构示意图；

图 5 示例性示出本申请实施例提供的另一种可能的通信装置的结构示意图。

具体实施方式

- 20 本申请实施例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）。例如，本申请实施例提供的通信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，比如 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，此处不再一一列举。本申请实施例提供的通信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。例如，本申请实施例提供的通信方法可以应用于车联网系统中的设备，或者应用于物联网系统中的物联网节点、传感器等，或者应用于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。本申请实施例提供的通信方法还可以适用于 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，本申请实施例提供的通信方法也可以应用于支持 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。

- 30 在介绍本申请提供的技术方案之前，首先对本申请中涉及的部分用语进行解释说明，以便于本领域技术人员进行理解。

- 35 （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目标的特征。例如，目标的特征包括范围、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。

- 40 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。

- 45 在具体实现时，感知信号可以是以数据包的形式一个个地发送，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，具体可以参考以下（2）至（5）中的解释说明。

（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。

5 （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，并参与感知的设备。

（4）感知发送端：发送感知信号的设备，又称为发送端。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：接收感知信号的设备，又称为接收端。感知接收端可以对感知信号进行测量。

10 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。

示例性地，感知发起端可以是网络设备或终端设备，感知响应端也可以是网络设备或终端设备。网络设备可以包括无线接入网（radio access network, RAN）设备和核心网（core network, CN）设备等。可选的，终端设备可以通过无线的方式与 RAN 设备相连，RAN 设备可以通过无线或有线方式与 CN 设备连接。CN 设备与 RAN 设备可以是独立的不同的物理设备，也可以是将 CN 设备的功能与 RAN 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 RAN 设备的功能。终端设备和终端设备之间以及 RAN 设备和 RAN 设备之间可以通过有线或无线的方式相互连接。

20 可选的，RAN 设备，有时也可以称为接入网设备、RAN 实体、RAN 节点或接入节点等，构成通信系统的一部分，用以帮助终端设备实现无线接入。通信系统中的多个 RAN 设备可以为同一类型的节点，也可以为不同类型的节点。本申请实施例中所涉及的 RAN 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）、发送节点（transmission point, TP）、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或 WiFi 系统或车联网系统中的接入节点等。

25 可选的，终端设备是用户侧的一种具有收发信号功能的设备，可以向用户提供视频、语音、数据连通性等服务功能。此外，终端设备也可以称为终端、用户设备（user equipment, UE）、接入终端设备、车载终端、工业控制终端、UE 单元、UE 站、移动站、移动台（mobile station, MS）、移动终端（mobile terminal, MT）、远方站、远程终端设备、移动设备、UE 终端设备、终端设备、无线通信设备、UE 代理或 UE 装置等。

30 示例性地，终端设备可以是手机（mobile phone）、平板电脑（Pad）、用户单元（subscriber unit）、蜂窝电话（cellular phone）、智能电话（smart phone）、无线数据卡、个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）电脑、无线调制解调器（modem）、手持设备（handset）、膝上型电脑（laptop computer）、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、车载终端设备、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、可穿戴终端设备、车辆、无人机、直升机、飞机、工厂机器/设备、机器类通信（Machine Type Communication, MTC）终端、轮船或机器人等。本申请实施例对终端设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

40 可选的，终端设备和基站可以部署在陆地上，包括室内或室外、手持、穿戴或车载，或者也可以部署在水面上（比如轮船等），或者还可以部署在空中（比如飞机、气球或卫星上等）。在本申请实施例中，终端设备和基站可以是位置固定的，也可以是移动的，本申请实施对此并不作限定。

下面将结合附图，对本申请实施例进行详细描述。

45 本申请实施例提供的通信方法可以工作在星型拓扑、点对点拓扑或网状拓扑结构的通信系统中。

图 1a 示例性示出本申请实施例提供的一种星型拓扑结构的通信系统示意图。如图 1a 所示，在星型拓扑中，涉及由中心控制节点（比如个人域网（personal area network, PAN）协调者或协调者）与一个或多个其他设备之间的数据通信。示例性地，中心控制节点可以包括但不限于通信服务器、路由器、交

换机、网桥、计算机、智能手机、智能家居设备或标签设备等。

图 1b 示例性示出本申请实施例提供的一种点对点拓扑结构的通信系统示意图。如图 1b 所示,在点对点拓扑中,涉及不同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。在网状拓扑结构中,任意两个设备之间可以进行数据通信。

5 可选的,在图 1a 或图 1b 中,黑色节点为全功能设备 (full function device, FFD),白色节点为简化功能设备 (reduced function device, RFD)。例如,在 UWB 系统中,FFD 可以为锚点设备,或也可以是具备较强计算能力的标签设备,比如搭载在智能手机上的 UWB 标签。当 RFD 为标签设备时,RFD 只具备部分计算能力。在一种可能的实现方式中,FFD 设备可以作为 PAN 协调者或协调者,但 RFD 不能作为 PAN 协调者或协调者。

10 其中,UWB 技术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,超宽带无线通信成为短距离、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,已经发布了基于 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 更侧重测距和感知的能力,可利用单一波形可以实现感知的同时捎带开展测距。

在感知应用场景中,当感知响应端是 UWB 信号的接收端设备时,感知响应端需要将 CIR 的测量结果通过空口传递给感知发起端,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,感知响应端可根据需要反馈的 CIR tap 的指示,向感知发起端发送 CIR 窗口内的需要反馈的 CIR tap,以实现感知结果的反馈。其中,每个 CIR tap 可以指示 CIR 窗口内的一定时间粒度的感知结果。其中,该指示可以用于指示需要反馈的 CIR tap,因此感知响应端可以仅发送需要反馈的 CIR tap,而不需要发送除此之外的其他 CIR tap,以节省开销。可以理解,每个 CIR tap 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 tap,也可以说,CIR 窗口的长度可以是 32 ns、64 ns、128 ns、或 256 ns。

图 2 为本申请实施例提供的一种 CIR 窗口的示意图。如图 2 所示, t_0 表示首个测量分支 (earliest detected tap) 作为参考 CIR 分支 (tap) 所在位置,即最早到达路径对应的 CIR tap 所在位置。感知发起端可以通过 BM_{offset} 和 BM_{length} 指示 CIR 窗口的位置。

其中, BM_{offset} 用于表示 CIR 窗口内第一个 CIR tap (或可称为第一个抽头) 相对于参考 CIR 分支 (或可称为参考抽头) 的偏移量。例如, BM_{offset} 可以用于指示 CIR 窗口内第一个 CIR tap 所在位置与参考 CIR tap 所在位置之间的 CIR tap 的数量 W_{offset} ,CIR 窗口内第一个 CIR tap 所在位置可记为 $(t_0 + W_{offset})$ 。

30 BM_{length} 表示 CIR 窗口的长度。例如, BM_{length} 可以指示 CIR 窗口的结束位置与 CIR 窗口的起始位置之间的 CIR tap 的数量 W_{length} 。示例性地, BM_{length} 有 32、64、128、256 四种值。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 tap 数量, W_{length} 为 BM_{length} 所指示的 CIR tap 数量。在本申请实施例中,“数量”也可替换为“个数”。

在基于 CIR 窗口的 CIR 反馈机制中,感知发起端可以通过 CIR 报告参数配置 (CIR report parameters config) 指示每一个 CIR tap 是否是感知接收端需要反馈的 CIR tap。以 CIR 窗口内包含 256 个 CIR tap 为例,感知发起端可以通过长度为 256 比特的信息 (如比特位图 (bitmap)) 来指示每一个 CIR tap 是否需要反馈,指示开销过大。其中,每一个比特对应于一个 CIR tap。例如,当任一比特的取值为 1 (或者也可以是 0) 时,表示对应的 CIR tap 需要反馈。相应的,感知响应端向感知发起端发送需要反馈的 CIR tap。

40 目前, BM_{offset} 和 BM_{length} 由感知发送端通过 CIR 测量报告参数配置 (CIR report parameters config) 指示。其中,CIR 测量报告参数配置可携带于应用控制 (Application Control, AC) 信元 (information element, IE)。其中,AC IE 用于控制器发送会话配置信息,会话配置信息中可以包括每个应用使用的通用控制参数和特定于应用的控制参数。AC IE 可能具有多种应用类型的控制参数,以在感知会话中支持它们。

对于感知应用,感知控制字段对应的 AC IE 用于配置感知控制参数。感知控制字段对应的 AC IE 45 的格式可以参见表 1。可选的,感知会话一般由一个或多个感知实例组成。感知实例一般由感知控制阶段 (Sensing Control Phase)、感知阶段 (Sensing Phase) 和可选的感知测量报告阶段 (Sensing Measurement Report Phase) 组成。感知控制参数 (或可称为感知会话参数) 的配置一般发生在感知控制阶段 (Sensing Control Phase),在感知控制阶段配置的感知控制参数有可能会发生更新。感知发起端或感知响应端通

过传输在感知控制阶段(或感知会话建立阶段)商定的感知物理层协议数据单元(PHY Protocol Data Unit, PPDU)类型来启动感知阶段。感知测量报告阶段可能在感知 PPDU 传输之后。

表 1

比特 (bit) 索引	0	1	2	3-7	可变 (variable)	可变	可变
字段 名称	公共感知 控制存在 (Common Sensing Control Present)	CIR 报告 参数存在 (CIR Report Parameter s Present)	频率缝合 参数存在 (Frequenc y Stitching Parameters Present)	保留 (Reser ved)	公共感知 控制配置 (Common Sensing Control Config)	CIR 报告 参数配置 (CIR Report Parameter s Config)	频率缝合 参数配置 (Frequenc y Stitching Parameters Config)

其中,公共感知控制存在字段用于指示是否存在公共感知控制配置字段,CIR 报告参数存在字段用于指示是否存在 CIR 报告参数配置字段,频率缝合参数存在字段用于指示是否存在频率缝合参数配置字段。

当 AC IE 包含的参数字段中存在公共感知控制配置字段时,公共感知控制配置字段的格式可以参见表 2。

表 2

比特索引	0-1	2	3-4	5-7
字段名称	感知模式 (Sensing mode)	响应者角色 (Responder role)	感知数据包格式 (Sensing Packet format)	保留 (Reserved)

其中,感知模式用于指示感知测量的模式,比如可以是单基地感知 (Monostatic),双基地感知 (Bi-static),多基地感知 (Multi-static)或代理感知 (Sensing by Proxy)。响应者角色用于指示响应者是发送端或接收端,感知数据包格式用于指示 PPDU 的结构类型。

当 AC IE 包含的参数字段中存在 CIR 报告参数配置字段时,CIR 报告参数配置字段的格式可以参见表 3。

表 3

比特索引	字段名称
0-1	CIR 同相和正交(in-phase and quadrature , I/Q)位数(CIR I/Q number of bits)
2-3	比特位图模式(Bitmap mode)
4-5	比特位图长度(Bitmap length)/比特位图子窗长度(sub-window length)
6	处理 CIR 报告的范围(Process CIR report for Range)
7	处理 CIR 报告的速度(Process CIR report for Velocity)
8	处理 CIR 报告的水平到达角(azimuth angle of arrival, AOA)测量(Process CIR report for AOA measurement)
9-18	比特位图偏置(Bitmap offset)
19-23	比特位图间隔(Bitmap Gap)
24	压缩(Compression)
4-64 字节(octets)	比特位图(Bitmap)

其中,CIR 同相和正交位数字段用于指示 CIR 在量化时采取的量化比特个数;比特位图模式字段用于指示 CIR 反馈的比特位图是由感知发起端设置还是感知响应端设置,以及是从预设的比特位图集合中选取还是自定义的比特位图;当 CIR 反馈的比特位图由感知发起端从预设的比特位图集合中指定时,比特位图长度/比特位图子窗长度字段用于指示预设的比特位图的子窗口长度,否则比特位图长度/比特位图子窗长度字段用于指示比特位图长度;处理 CIR 报告的范围字段,处理 CIR 报告的速度字段和处理 CIR 报告的水平到达角测量字段用于指示是否需要进一步处理以获取对应感知测量

的距离，速度和角度信息；比特位图偏置字段用于指示 CIR 窗口内第一个抽头相对于参考抽头的偏移量；比特位图间隔字段仅在 CIR 反馈的比特位图由感知发起端从预设的比特位图集合中指定时存在，此时用来指示两个子窗口之间的间隔。压缩字段指示是否对 CIR 信息进行压缩处理；比特位图字段仅在感知发起端自定义感知反馈的比特位图时，用于指示具体的比特位图信息。

5 然而，现有基于 CIR 窗口的 CIR 反馈机制只支持最早到达径对应的 CIR tap 作为参考 CIR tap，而对于在一些应用场景中需要将其它 CIR tap 作为参考 CIR tap（比如将最强径对应的 CIR tap 作为参考 CIR tap）时，现有感知控制字段对应的 AC IE 不支持这种设置。再者，当以最早到达径对应的 CIR tap 作为参考 CIR tap 时，最早到达径对应的 CIR tap 所在位置与噪声门限（或可称为噪声阈值）的设置有关，最早到达径对应的 CIR tap 为第一个幅度大于噪声门限的幅度的 CIR tap，可是，不同的应用场景需要设置不同的噪声门限以便获得反馈 CIR 精度与反馈开销之间的合适折中，但是现有感知控制字段对应的 AC IE 不支持噪声门限的配置。此外，当 UWB 系统存在一个窄带系统（比如蓝牙系统等）协作时，感知测量的参数配置和感知结果的反馈也可以通过窄带系统传输，而现有感知控制字段对应的 AC IE 缺少对窄带系统进行感知配置和感知报告反馈的支持。鉴于此，本申请提供一种通信方法，用以实现 CIR 测量报告的灵活反馈，以此满足不同的应用场景。

15 下面基于图 1a 或图 1b 所示意的通信系统架构，对本申请实施例通信方法的具体实现进行详细介绍。

图 3 示例性示出本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图。该方法适用于图 1a 或图 1b 所示意的通信系统架构。该方法流程可以通过多个通信装置（比如第一通信装置和第二通信装置）之间进行数据交互来实现。示例性地，第一通信装置可以是感知发起端（或可以是感知发送端）或能够支持感知发起端（或可以是感知发送端）实现该方法所需的功能的部件（比如芯片、芯片系统、处理器或电路等），第二通信装置可以是感知响应端（或可以是感知接收端）或能够支持感知响应端（或可以是感知接收端）实现该方法所需的功能的部件（比如芯片、芯片系统、处理器或电路等）。为了便于介绍本申请实施例提供的技术方案，下面以第一通信装置为感知发起端，第二通信装置为感知响应端为例，介绍第一通信装置与第二通信装置之间进行数据交互来实现通信方法的流程。如图 3 所示，该方法包括：

步骤 301：感知发起端向感知响应端发送第一信息。

步骤 302：感知响应端接收来自感知发起端的第一信息。

可选的，第一信息可以包括（或者可以用于指示）CIR 测量报告的相关参数配置。例如，第一信息可以是 CIR 报告参数配置，或者也可以是 CIR 报告参数配置所在的 AC IE。

30 示例性地，第一信息中可以包括第一参数、第二参数或第三参数中的一个或多个。其中，第一参数（比如带外（Out of Band，OOB）子字段）用于指示 CIR 测量报告的反馈方式，第二参数（比如参考 CIR 分支（Reference Tap）子字段）用于指示参考 CIR 分支，第三参数（比如噪声门限（Threshold）子字段）用于指示噪声门限的配置（或相关信息）。可选的，第一信息还可以包括第四参数（比如比特位图偏置（Bitmap offset）子字段）、第五参数（比如比特位图模式（Bitmap mode）子字段）等。

35 在本申请实施例中，为了实现 CIR 测量报告的灵活反馈，以此满足不同的应用场景，可以通过在感知控制字段对应的 AC IE 中包括的 CIR 报告参数配置字段中添加一个或多个子字段来支持更灵活的感知控制参数配置。例如，在 CIR 报告参数配置字段中添加第一参数（比如 OOB 子字段）、第二参数（比如 Reference Tap 子字段）或第三参数（比如 Threshold 子字段）中的一个或多个。示例性地，添加相关子字段后的 CIR 报告参数配置字段的格式可以参见表 4。

表 4

比特索引	字段名称
0-1	CIR 同相和正交（in-phase and quadrature，I/Q）位数（CIR I/Q number of bits）
2-3	比特位图模式（Bitmap mode）
4-5	比特位图长度（Bitmap length）/比特位图子窗长度（sub-window length）
6	处理 CIR 报告的范围（Process CIR report for Range）
7	处理 CIR 报告的速度（Process CIR report for Velocity）
8	处理 CIR 报告的水平到达角（azimuth angle of arrival，AOA）测量（Process CIR report for AOA measurement）

9-18	比特位图偏置 (Bitmap offset)
19-23	比特位图间隔 (Bitmap Gap)
24	压缩 (Compression)
25	带外 (Out of Band)
26-27	参考 CIR 分支 (Reference Tap)
28-34	噪声门限 (Threshold)
5-64 字节 (octets)	比特位图 (Bitmap)

下面基于上述表 4，通过以下几种可能的实现方式介绍第一信息。

方式一：当第一信息中包括第一参数时，第一参数用于指示基于 CIR 窗口的 CIR 反馈方案中的 CIR 测量报告的反馈方式。在一个示例中，第一参数可以用于指示 CIR 测量报告的反馈方式为 CIR 测量报告通过 UWB 频段反馈。在另一个示例中，第一参数可以用于指示 CIR 测量报告的反馈方式为 CIR 测量报告通过 UWB 带外的窄带系统（比如蓝牙系统）反馈。

例如，以第一参数为 OOB 子字段为例，OOB 子字段占用 1 个比特长度，OOB 子字段用于指示 CIR 测量报告的反馈方式。当 OOB=0 时，OOB 子字段用于指示 CIR 测量报告通过 UWB 频段反馈。当 OOB=1 时，OOB 子字段用于指示 CIR 测量报告通过 UWB 带外的窄带系统反馈。如此，该方法可以实现支持通过带外的窄带系统进行感知报告的反馈和感知参数配置。

方式二：当第一信息中包括第二参数时，第二参数可以用于指示基于 CIR 窗口的 CIR 反馈方案中的参考 CIR 分支。在一个示例中，第二参数可以用于指示第一 CIR 分支作为参考 CIR 分支。其中，第一 CIR 分支为最早到达径对应的 CIR 分支。在另一个示例中，第二参数可以用于指示第二 CIR 分支作为参考 CIR 分支。可选的，当存在一个最强径的情况下，该最强径对应的 CIR 分支作为第二 CIR 分支，或者当存在多个相等的最强径的情况下，在多个相等的最强径中选择最早到达的最强径作为第二 CIR 分支。在又一个示例中，第二参数可以用于指示第三 CIR 分支作为参考 CIR 分支。其中，第三 CIR 分支为除第一 CIR 分支和第二 CIR 分支以外的其它 CIR 分支中的任一个 CIR 分支。

在第一信息中包括第二参数的情况下，第一信息中还可以包括第四参数（比如 Bitmap offset 子字段）。当第二参数用于指示第一 CIR 分支作为参考 CIR 分支时，第四参数用于指示 CIR 窗口内第一个 CIR 分支相对于第一 CIR 分支的第一偏移量。其中，第一偏移量为大于或等于 0 的整数。此时，CIR 窗口内除第一 CIR 分支之外的其它所有 CIR 分支都比第一 CIR 分支要晚到达。

当第二参数用于指示第二 CIR 分支作为参考 CIR 分支时，第四参数用于指示 CIR 窗口内第一个 CIR 分支相对于第二 CIR 分支的第二偏移量。此时，CIR 窗口内第一个 CIR 分支可能比第二 CIR 分支早到达，也可能比第二 CIR 分支晚到达，则第二偏移量为一个有正负符号的整数。在一个示例中，当第二偏移量为大于 0 的整数时，第四参数用于指示 CIR 窗口内第一个 CIR 分支相对于第二 CIR 分支晚了偏移量。在另一个示例中，当第二偏移量为小于 0 的整数时，第四参数用于指示 CIR 窗口内第一个 CIR 分支相对于第二 CIR 分支早了的偏移量。

当第二参数用于指示第三 CIR 分支作为参考 CIR 分支时，第四参数用于指示 CIR 窗口内第一个 CIR 分支相对于第三 CIR 分支的第三偏移量。此时，CIR 窗口内第一个 CIR 分支可能比第三 CIR 分支早，也可能比第三 CIR 分支晚，则第三偏移量为一个有正负符号的整数。在一个示例中，当第三偏移量为大于 0 的整数时，第四参数用于指示 CIR 窗口内第一个 CIR 分支相对于第三 CIR 分支晚了偏移量。在另一个示例中，当第三偏移量为小于 0 的整数时，第四参数用于指示 CIR 窗口内第一个 CIR 分支相对于第三 CIR 分支早了的偏移量。如此，该方法可以支持不同的参考 CIR 分支设置（即不同的参考点设置），同时，在不同的参考点设置下，对第四参数子字段采用不同的解读方式，从而可以实现支持多种参考点配置。

示例性地，以第二参数为 Reference Tap 子字段，第四参数为 Bitmap offset 子字段为例，Reference Tap 子字段占用一个或两个比特长度，Reference Tap 子字段用于指示基于 CIR 窗口的 CIR 反馈方案中参考 CIR 分支的位置。当 Reference Tap=0 时，Reference Tap 子字段用于指示最早到达径对应的 CIR 分支作为参考 CIR 分支，最早到达径对应的 CIR 分支所在位置即为参考 CIR 分支所在位置。此时，Bitmap offset 子字段的字段值为非负整数，Bitmap offset 子字段的字段值用于表示 CIR 窗口内第一个 CIR 分支相对于最早到达径对应的 CIR 分支的偏移量。当然，CIR 窗口内除最早到达径对应的 CIR 分支之外的其它所有 CIR 分支都比最早到达径对应的 CIR 分支要晚到达。

当 Reference Tap=1 时, 在一种可能的实现方式中, Reference Tap 子字段可以用于指示当存在一个最强径时, 选择该最强径对应的 CIR 分支作为参考 CIR 分支, 该最强径对应的 CIR 分支所在位置即为参考 CIR 分支所在位置。此时, CIR 窗口内第一个 CIR 分支可能比该最强径对应的 CIR 分支早到达, 也可能比该最强径对应的 CIR 分支晚到达, 则 Bitmap offset 子字段的字段值为一个有正负符号的整数。

- 5 在一个示例中, 当 Bitmap offset 子字段的字段值为大于 0 的整数时, Bitmap offset 子字段的字段值用于表示 CIR 窗口内第一个 CIR 分支相对于该最强径对应的 CIR 分支晚了偏移量。在另一个示例中, 当 Bitmap offset 子字段的字段值为小于 0 的整数时, Bitmap offset 子字段的字段值用于表示 CIR 窗口内第一个 CIR 分支相对于该最强径对应的 CIR 分支早了的偏移量。

- 10 在另一种可能的实现方式中, Reference Tap 子字段可以用于指示当存在多个相等的最强径时, 在多个相等的最强径中选择最早到达的最强径对应的 CIR 分支作为参考 CIR 分支, 该最早到达的最强径对应的 CIR 分支所在位置即为参考 CIR 分支所在位置。此时, CIR 窗口内第一个 CIR 分支可能比该最早到达的最强径对应的 CIR 分支早到达, 也可能比该最早到达的最强径对应的 CIR 分支晚到达, 则 Bitmap offset 子字段的字段值为一个有正负符号的整数。在一个示例中, 当 Bitmap offset 子字段的字段值为大于 0 的整数时, Bitmap offset 子字段的字段值用于表示 CIR 窗口内第一个 CIR 分支相对于该最早到达的最强径对应的 CIR 分支晚了偏移量。在另一个示例中, 当 Bitmap offset 子字段的字段值为小于 0 的整数时, Bitmap offset 子字段的字段值用于表示 CIR 窗口内第一个 CIR 分支相对于该最早到达的最强径对应的 CIR 分支早了的偏移量。

- 20 当 Reference Tap 子字段的字段值用其它数值表示时, Reference Tap 子字段可以用于指示将除最早到达径对应的 CIR 分支和最强径对应的 CIR 分支以外的其它 CIR 分支中某一个 CIR 分支 (或某一个特定 CIR 分支) 作为参考 CIR 分支, 该 CIR 分支 (或该特定 CIR 分支) 所在位置即为参考 CIR 分支所在位置。此时, CIR 窗口内第一个 CIR 分支可能比该 CIR 分支 (或该特定 CIR 分支) 早到达, 也可能比该 CIR 分支 (或该特定 CIR 分支) 晚到达, 则 Bitmap offset 子字段的字段值为一个有正负符号的整数。在一个示例中, 当 Bitmap offset 子字段的字段值为大于 0 的整数时, Bitmap offset 子字段的字段值用于表示 CIR 窗口内第一个 CIR 分支相对于该 CIR 分支 (或该特定 CIR 分支) 晚了偏移量。在另一个示例中, 当 Bitmap offset 子字段的字段值为小于 0 的整数时, Bitmap offset 子字段的字段值用于表示 CIR 窗口内第一个 CIR 分支相对于该 CIR 分支 (或该特定 CIR 分支) 早了的偏移量。

方式三: 当第一信息中包括第三参数时, 第三参数用于指示基于 CIR 窗口的 CIR 反馈方案中的噪声门限的配置。

- 30 可选的, 第一信息中还可以包括第五参数。在一个示例中, 第五参数 (比如 Bitmap mode) 用于指示比特位图模式为按照自定义的反馈模板反馈 CIR 分支。在另一个示例中, 第五参数用于指示比特位图模式为按照预设反馈模板反馈 CIR 分支。

- 35 例如, 以第五参数为 Bitmap mode 子字段为例。当 Bitmap mode=0 时, Bitmap mode 子字段用于指示感知响应端按照预设反馈模板 (feedback pattern) 反馈 CIR 分支, 或者用于指示感知响应端根据预设的反馈模板确定需要反馈的 CIR 分支。可选的, 反馈模板也可称为反馈图案、CIR 图案或 CIR 反馈图案。

当 Bitmap mode=0 时, 可以通过额外的字段指示反馈模板的索引, 实现从多个预设的反馈模板中指定一个指定的反馈模板, 从而使得感知响应端可以根据该指定的反馈模板确定需要反馈的 CIR 分支。当感知响应端 CIR 分支进行 CIR 反馈时, 感知响应端可以根据预设的反馈模板中的指定反馈模板向感知发起端反馈 CIR。

- 40 当 Bitmap mode=1 时, Bitmap mode 子字段用于指示感知响应端自定义的反馈模板确定需要反馈的 CIR 分支。其中, 当 Bitmap mode=1 时, 比特位图长度字段可以用于指示 CIR 窗口的长度。

- 45 在一种可能的实现方式中, 第三参数用于指示噪声门限的配置为在第五参数指示的比特位图模式为按照自定义的反馈模板反馈 CIR 分支的情况下, 第二通信装置 (比如感知响应端) 根据第二通信装置测量的最强径对应的 CIR 分支的幅度以及配置中包括的比值, 确定噪声门限的幅度。其中, 比值 (比如比值关系为 5:1、10:1 或其它比值) 用于指示最强径对应的 CIR 分支的幅度与噪声门限的幅度之比, 单位是 dB。第二通信装置在确定噪声门限的幅度后, 可以在测量的多个 CIR 分支中选择幅度大于或等于该噪声门限的幅度的至少一个 CIR 分支。之后, 第二通信装置可以根据幅度大于或等于该噪声门限的幅度的至少一个 CIR 分支, 生成 CIR 测量报告, 并可以将该 CIR 测量报告反馈给第一通信装置 (比

如感知发起端), 如此可以进一步节约开销, 并可以实现在不同的应用场景对应配置不同的噪声门限的幅度, 使得反馈 CIR 的开销和反馈 CIR 的精度处于一个相对平衡状态。其中, 该 CIR 测量报告中包含幅度大于或等于该噪声门限的幅度的至少一个 CIR 分支。

示例性地, 上述第二通信装置 Q 在确定噪声门限的幅度时, 满足下述形式:

$$S = T \times 10^{\left(-\frac{Q}{20}\right)}$$

- 5 其中, S 用于表示噪声门限的幅度, T 用于表示第二通信装置 (比如感知响应端) 测量的最强径对应的 CIR 分支的幅度, Q 用于表示上述比值。

示例性地, 以第三参数为噪声门限 Threshold 子字段, 第五参数为 Bitmap mode 子字段, 第一通信装置为感知发起端, 第二通信装置为感知响应端, 比值关系为 10:1 为例。Threshold 子字段可以用于指示噪声门限 Threshold 的配置为在 Bitmap mode=1 的情况下, 感知响应端根据感知响应端测量的最强径对应的 CIR 分支的幅度以及 Threshold 子字段中包括的比值关系确定 Threshold 的幅度。例如, 以有 2 个感知响应端为例, 即感知响应端 A 和感知响应端 B。假设感知响应端 A 测量到 5 个 CIR 分支, 即 CIR 分支 A1、CIR 分支 A2、CIR 分支 A3、CIR 分支 A4 和 CIR 分支 A5。其中, CIR 分支 A1 的幅度为 1, CIR 分支 A2 的幅度为 1.5, CIR 分支 A3 的幅度为 5, CIR 分支 A4 的幅度为 3, CIR 分支 A5 的幅度为 2。感知响应端 A 可以从测量的 5 个 CIR 分支中确定幅度最大的 CIR 分支为 CIR 分支 A3, 即 CIR 分支 A3 为最强径对应的 CIR 分支。之后, 感知响应端 A 可以根据 CIR 分支 A3 的幅度 5 以及比值 10:1, 确定 Threshold 的幅度为 1.58。然后, 由于 CIR 分支 A1 的幅度 1 小于 1.58, CIR 分支 A2 的幅度 1.5 小于 1.58, CIR 分支 A3 的幅度 5 大于 1.58, CIR 分支 A4 的幅度 3 大于 1.58, CIR 分支 A5 的幅度 2 大于 1.58, 因此感知响应端 A 可以选择 CIR 分支 A3、CIR 分支 A4 和 CIR 分支 A5, 生成 CIR 测量报告, 并可以将该 CIR 测量报告反馈给感知发起端。

20 假设感知响应端 B 也测量到 5 个 CIR 分支, 即 CIR 分支 B1、CIR 分支 B2、CIR 分支 B3、CIR 分支 B4 和 CIR 分支 B5。其中, CIR 分支 B1 的幅度为 2, CIR 分支 B2 的幅度为 8, CIR 分支 B3 的幅度为 5, CIR 分支 B4 的幅度为 1.6, CIR 分支 B5 的幅度为 2.5。感知响应端 B 可以从测量的 5 个 CIR 分支中确定幅度最大的 CIR 分支为 CIR 分支 B2, 即 CIR 分支 B2 为最强径对应的 CIR 分支。之后, 感知响应端 B 可以根据 CIR 分支 B2 的幅度 8 以及比值 10:1, 确定 Threshold 的幅度为 2.53。然后, 由于 CIR 分支 B1 的幅度 2 小于 2.53, CIR 分支 B2 的幅度 8 大于 2.53, CIR 分支 B3 的幅度 5 大于 2.53, CIR 分支 B4 的幅度 1.6 小于 2.53, CIR 分支 B5 的幅度 2.5 小于 2.53, 因此感知响应端 B 可以选择 CIR 分支 B2 和 CIR 分支 B3, 生成 CIR 测量报告, 并可以将该 CIR 测量报告反馈给感知发起端。

25 在另一种可能的实现方式中, 第三参数用于指示噪声门限的配置为在第五参数指示的比特位图模式为按照预设反馈模板反馈 CIR 分支的情况下, 第二通信装置 (比如感知响应端) 可以不考虑将测量的 CIR 分支的幅度与噪声门限的幅度进行比较, 而是将测量的多个 CIR 分支都包含于 CIR 测量报告中。可选的, 第三参数对应的字段值也可以设置为空, 用于指示不对噪声门限的幅度做配置, 就是说, 第二通信装置 (比如感知响应端) 只需将测量的多个 CIR 分支都包含于 CIR 测量报告中反馈给第一通信装置 (比如感知发起端) 即可。

30 示例性地, 以第三参数为噪声门限 Threshold 子字段, 第五参数为 Bitmap mode 子字段, 第一通信装置为感知发起端, 第二通信装置为感知响应端为例。Threshold 子字段用于指示噪声门限的配置为在 Bitmap mode 子字段指示的比特位图模式为按照预设反馈模板反馈 CIR 分支的情况下, 感知响应端可以不考虑将测量的 CIR 分支的幅度与噪声门限的幅度进行比较, 而是可以将测量的多个 CIR 分支都包含于 CIR 测量报告中反馈给感知发起端。

可选的, 上述方式一、方式二和方式三中的任意多个可以组合使用。

40 通过上述步骤 301 至步骤 302 可以看出, 通过在第一信息中添加第一参数、第二参数或第三参数中的至少一个参数, 可以支持灵活的感知控制参数配置, 有助于实现 CIR 测量报告的灵活反馈, 从而可以满足不同的应用场景需求。当第一信息中包括第一参数时, 可以实现对 CIR 测量报告的反馈方式的灵活配置, 从而可以实现支持通过带外的窄带系统进行感知报告的反馈和感知参数配置。当第一信息中包括第二参数时, 可以实现对参考 CIR 分支的灵活配置, 从而可以实现支持不同的参考 CIR 分支设置。

45 当第一信息中包括第三参数时, 可以实现噪声门限的灵活配置, 从而可以实现支持不同的噪声门限设置。

需要说明的是, 在本申请的描述中“至少一个”是指一个或者多个, “多个”是指两个或两个以上。“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 的情况，其中 A，B 可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项（个）”或其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项（个）或复数项（个）的任意组合。例如“A，B 和 C 中的至少一个”包括 A，B，C，AB，AC，BC 或 ABC。以及，除非有特别说明，本申请实施例提及“第一”、“第二”、“第三”等序数词是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。此外，在本申请中出现的术语“包括”、“包含”、“具有”及它们的变形都意味着“包括但不限于”，除非是以其它方式另外特别强调。

此外，需要说明的是，以上各个实施例中涉及的每个步骤可以为相应的设备执行，也可以是该设备内的芯片、处理器或芯片系统等部件执行，本申请实施例并不对其构成限定。以上各实施例仅以由相应设备执行为例进行说明。

需要说明的是，在以上各个实施例中，可以选择部分步骤进行实施，还可以调整图示中步骤的顺序进行实施，本申请对此不做限定。应理解，执行图示中的部分步骤、调整步骤的顺序或相互结合进行具体实施，均落在本申请的保护范围内。

可以理解的是，为了实现上述实施例中功能，上述实施例中涉及的各个设备包括了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，结合本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。

应注意：本申请实施例中的“步骤”仅是个示意，是为了更好的理解实施例所采用的一种表现方法，不对本申请的方案的执行构成实质性限定，例如：该“步骤”还可以理解成“特征”。此外，该步骤不对本申请方案的执行顺序构成任何限定，任何在此基础上做出的不影响整体方案实现的步骤顺序改变或步骤合并或步骤拆分等操作，所形成的新的技术方案也在本申请公开的范围之内。

基于相同的构思，本申请实施例还提供了一种可能的通信装置，该通信装置适用于图 1a 或图 1b 所示意的通信系统架构。可选的，该通信装置可以是通信设备（比如第一通信装置或第二通信装置）或能够支持通信设备实现该通信方法所需的功能的部件（比如芯片、芯片系统、处理器或电路等）。在一个示例中，当该通信装置是第一通信装置（比如感知发起端）时，该通信装置用于实现以上实施例中感知发起端涉及的技术方案，或者该通信装置的模块（比如芯片）用于实现以上实施例中感知发起端涉及的技术方案，因此也能实现上述实施例中感知发起端所具备的有益效果。示例性地，以该通信装置是设置在感知发起端中的芯片为例，当该通信装置为芯片时，该通信装置中包括收发器和处理器，不包括存储器。其中，收发器以输入输出接口存在，输入输出接口用于芯片实现感知发起端的收发。该输入输出接口可以包括输入接口和/或输出接口，输入接口可以实现感知发起端的接收，输出接口可以用于实现感知发起端的发送。该处理器用于读取并执行相应的计算机程序或指令，使得感知发起端的相应功能被实现。可选的，该芯片在实现上述实施例中感知发起端的相应功能时，输入输出接口可以实现上述实施例中由感知发起端执行的收发操作；处理器可以实现上述实施例中由感知发起端执行的除收发操作以外的其他操作。具体的相关描述可以参见上述图 3 所示的方法实施例中感知发起端的相关描述，此处不再详细介绍。

在另一个示例中，当该通信装置是第二通信装置（比如感知响应端）时，该通信装置用于实现以上实施例中感知响应端涉及的技术方案，或者该通信装置的模块（比如芯片）用于实现以上实施例中感知响应端涉及的技术方案，因此也能实现上述实施例中感知响应端所具备的有益效果。示例性地，以该通信装置是设置在感知响应端中的芯片为例，当该通信装置为芯片时，该通信装置中包括收发器和处理器，不包括存储器。其中，收发器以输入输出接口存在，输入输出接口用于芯片实现感知响应端的收发。该输入输出接口可以包括输入接口和/或输出接口，输入接口可以实现感知响应端的接收，输出接口可以用于实现感知响应端的发送。该处理器用于读取并执行相应的计算机程序或指令，使得感知响应端的相应功能被实现。可选的，该芯片在实现上述实施例中感知响应端的相应功能时，输入输出接口可以实现上述实施例中由感知响应端执行的收发操作；处理器可以实现上述实施例中由感知响应端执行的除收发操作以外的其他操作。具体的相关具体描述可以参见上述图 3 所示的方法实施例中感知响应端的相关描述，此处不再详细介绍。

参见图 4，通信装置 400 包括通信模块 401（或可称为收发模块，用于发送和接收数据）和处理模块 402。通信装置 400 用于实现上述图 3 所示的方法实施例中感知发起端或感知响应端的功能。

可选的,通信模块 401 可以包括接收模块和/或发送模块。接收模块可以用于通信装置 400 接收信号(信息或数据等);发送模块可以用于通信装置 400 发送信号(信息或数据等)。发送模块可以在处理模块 402 的控制下发送信号(信息或数据等),接收模块可以在处理模块 402 的控制下接收信号(信息或数据等)。

5 当通信装置 400 用于实现上述图 3 所示的方法实施例中感知发起端的功能时:通信模块 401,用于向感知响应端发送第一信息。其中,第一信息包括以下至少一项:第一参数、第二参数或第三参数;其中,第一参数用于指示 CIR 测量报告的反馈方式,第二参数用于指示参考 CIR 分支,第三参数用于指示噪声门限的配置。处理模块 402,用于进行相应的数据处理。

10 当通信装置 400 用于实现上述图 3 所示的方法实施例中感知响应端的功能时:通信模块 401,用于接收来自感知发起端的第一信息。其中,第一信息包括以下至少一项:第一参数、第二参数或第三参数。其中,第一参数用于指示 CIR 测量报告的反馈方式,第二参数用于指示参考 CIR 分支,第三参数用于指示噪声门限的配置。处理模块 402,用于进行相应的数据处理。

15 其中,当通信装置 400 用于实现图 3 所示的方法实施例中感知发起端或感知响应端的功能时,关于通信模块 401 和处理模块 402 更详细的描述,可参考上述图 3 所示的方法实施例中关于感知发起端或感知响应端的相关描述,在此不再赘述。

应理解,本申请实施例中的通信模块 401 可以由收发器或收发器相关电路组件实现,处理模块 402 可以由处理器或处理器相关电路组件实现。

20 需要说明的是,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单元可以集成在一个处理单元中,也可以是单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

25 集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以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全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,或者服务器等)或处理器(processor)执行本申请各个实施例方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U 盘、移动硬盘、只读存储器(read-only memory, ROM)、随机存取存储器(random access memory, RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

30 基于相同的构思,本申请实施例还提供了一种可能的通信装置,该通信装置适用于图 1a 或图 1b 所示意的通信系统架构。示例性地,该通信装置可以是用于执行本申请实施例提供的通信方法所需的装置(比如第一通信装置或第二通信装置),或者可以是包含有执行本申请实施例提供的通信方法所需的装置的设备。可选的,该通信装置也可以设置在第一通信装置(比如感知发起端)或第二通信装置(比如感知响应端)中的芯片,当该通信装置是设置在感知发起端或感知响应端中的芯片时,该通信装置中包括收发器和处理器,不包括存储器。其中,收发器以输入输出接口存在,输入输出接口用于芯片实现该通信装置的收发。该输入输出接口可以包括输入接口和/或输出接口,输入接口可以实现该通信装置的接收,输出接口可以用于实现该通信装置的发送。该处理器用于读取并执行相应的计算机程序或指令,使得感知发起端或感知响应端的相应功能被实现。可选的,该芯片在实现上述实施例中感知发起端(或感知响应端)的相应功能时,输入输出接口可以实现上述实施例中由感知发起端(或感知响应端)执行的收发操作;处理器可以实现上述实施例中由感知发起端(或感知响应端)执行的除收发操作以外的其他操作。具体的相关具体描述可以参见上述实施例中的相关描述,此处不再详细介绍。示例性地,以该通信装置是感知发起端或感知响应端为例,当该通信装置用于实现以上实施例中感知发起端涉及的技术方案,因此也能实现上述方法实施例中感知发起端所具备的有益效果,当该通信装置用于实现以上实施例中感知响应端涉及的技术方案,因此也能实现上述方法实施例中感知响应端所具备的有益效果。

45 参见图 5,通信装置 500 包括:收发器 501、处理器 502。可选的,通信装置 500 还包括存储器 503。其中,收发器 501、处理器 502 以及存储器 503 之间相互连接。当通信装置 500 用于实现以上实施例提供中感知发起端涉及的技术方案时,收发器 501 可用于实现上述通信模块 401 在执行感知发起端涉及的技术方案时的功能,处理器 502 用于实现上述处理模块 402 在执行感知发起端涉及的技术方案时的功能。当通信装置 500 用于实现以上实施例提供中感知响应端涉及的技术方案时,收发器 501 可用于实现上述

通信模块 401 在执行感知响应端涉及的技术方案时的功能,处理器 502 用于实现上述处理模块 402 在执行感知响应端涉及的技术方案时的功能。

可选的,收发器 501、处理器 502 以及存储器 503 之间通过总线 504 相互连接。总线 504 可以是外设部件互连标准(peripheral component interconnect, PCI)总线或扩展工业标准结构(extended industry standard architecture, EISA)总线等。总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图 5 中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

收发器 501,用于接收和发送数据。例如,当通信装置 500 为如图 1a 或图 1b 所示意的通信系统架构中的某一个设备时,收发器 501 实现与如图 1a 或图 1b 所示意的通信系统架构中除该设备以外的其它任一设备进行通信,或者也可以实现与图 1a 或图 1b 所示意的通信系统架构以外的其它设备(比如车载设备或服务器)进行通信。在一个示例中,收发器可以是集成有数据收发功能的收发装置。在另一个示例中,收发器也可以是由发射器和接收器组成,其中,发射器用于发送数据,接收器用于接收数据。

可选的,收发器 501 可以包括发射器和/或接收器。发射器用于发送信号、消息、信息或数据等。接收器用于接收信号、消息、信息或数据等。示例性地,发射器在处理器 502 的控制下发送信号、消息、信息或数据等。接收器在处理器 502 的控制下接收信号、消息、信息或数据等。

处理器 502 的功能可以参照以上实施例感知发起端或感知响应端涉及的相应功能的描述,此处不再赘述。其中,处理器 502 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 的组合等等。处理器 502 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。处理器 502 在实现上述功能时,可以通过硬件实现,当然也可以通过硬件执行相应的软件实现。

存储器 503,用于存放程序指令等。具体地,程序指令可以包括程序代码,该程序代码包括计算机操作指令。存储器 503 可能包含随机存取存储器(random access memory, RAM),也可能还包括非易失性存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。处理器 502 执行存储器 503 所存放的程序指令,实现上述功能,从而实现上述实施例中感知发起端或感知响应端所需执行的方法步骤。

基于相同的构思,本申请实施例还提供了一种可能的通信系统,该通信系统中包含第一通信装置和第二通信装置。其中,第一通信装置(比如感知发起端,或可以是感知发送端)可以用于实现以上实施例中感知发起端涉及的技术方案,第二通信装置(比如感知响应端,或可以是感知接收端)可以用于实现以上实施例中感知响应端涉及的技术方案。

基于相同的构思,本申请实施例还提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括计算机程序或指令,当所述计算机程序或指令在计算机上运行时,使得所述计算机执行以上实施例提供的方法。

基于相同的构思,本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读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计算机执行时,使得所述计算机执行以上实施例提供的方法。

其中,存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质。以此为例但不限于:计算机可读介质可以包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其他光盘存储、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质。

基于相同的构思,本申请实施例还提供了一种芯片,所述芯片与存储器耦合,所述芯片用于读取存储器中存储的计算机程序,实现以上实施例提供的方法。

基于相同的构思,本申请实施例还提供了一种芯片系统,该芯片系统包括处理器,用于支持计算机装置实现以上实施例中感知发起端或感知响应端所涉及的功能。在一种可能的设计中,所述芯片系统还包括存储器,所述存储器用于保存该计算机装置必要的程序和数据。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。

本申请实施例提供的方法中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机指令时,全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计

5 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,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(digital subscriber line, DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存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。所述可用介质可以是磁性介质(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,高密度数字视频光盘(digital video disc, DVD))、或者半导体介质(例如,固态硬盘(solid state drive, SSD))等。

10 本申请实施例中所描述的方法的步骤可以直接嵌入硬件、处理器执行的软件单元、或者这两者的结合。软件单元可以存储于 RAM、ROM、EEPROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM 或本领域中其它任意形式的存储媒介中。示例性地,存储媒介可以与处理器连接,以使得处理器可以从存储媒介中读取信息,并可以向存储媒介存写信息。可选的,存储媒介还可以集成到处理器中。处理器和存储媒介可以设置于 ASIC 中。

15 本申请是参照根据本申请的方法、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。

20 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。

25 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请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,应用于第一通信装置,所述方法包括:
向第二通信装置发送第一信息,所述第一信息包括以下至少一项:第一参数、第二参数或第三参数;
其中,所述第一参数用于指示信道冲击响应 CIR 测量报告的反馈方式,所述第二参数用于指示参
考 CIR 分支,所述第三参数用于指示噪声门限的配置。

2.如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,当所述第一信息中包括所述第一参数时,所述第一参数指示所述 CIR 测量报告的反馈方式为所述 CIR 测量报告通过超宽带 UWB 频段反馈或者所述 CIR 测量报告通过 UWB 带外的窄带系统反馈。

3.如权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,当所述第一信息中包括所述第二参数时,所述第二参数指示以下内容中的一项作为所述参考 CIR 分支:第一 CIR 分支、第二 CIR 分支或第三 CIR 分支;
其中,所述第一 CIR 分支为最早到达径对应的 CIR 分支;

所述第二 CIR 分支为当存在一个最强径时,所述最强径对应的 CIR 分支,或者所述第二 CIR 分支为当存在多个相等的最强径时,所述多个相等的最强径中最早到达的最强径对应的 CIR 分支;

所述第三 CIR 分支为除所述第一 CIR 分支和所述第二 CIR 分支以外的其它 CIR 分支中的任一个 CIR 分支。

4.如权利要求 3 所述的方法,其特征在于,所述第一信息中还包括第四参数;
当所述第二参数指示所述第一 CIR 分支作为所述参考 CIR 分支时,所述第四参数用于指示 CIR 窗口内第一个 CIR 分支相对于所述第一 CIR 分支的第一偏移量,所述第一偏移量为大于或等于 0 的整数;

当所述第二参数指示所述第二 CIR 分支作为所述参考 CIR 分支时,所述第四参数用于指示所述 CIR 窗口内第一个 CIR 分支相对于所述第二 CIR 分支的第二偏移量,所述第二偏移量为大于或等于 0 的整数,或所述第二偏移量为小于 0 的整数;

当所述第二参数指示所述第三 CIR 分支作为所述参考 CIR 分支时,所述第四参数用于指示所述 CIR 窗口内第一个 CIR 分支相对于所述第三 CIR 分支的第三偏移量,所述第三偏移量为大于 0 或小于 0 的整数。

5.如权利要求 1-4 任一项所述的方法,其特征在于,所述第一信息中还包括第五参数,所述第五参数指示的比特位图模式为按照自定义的反馈模板反馈 CIR 分支或者按照预设反馈模板反馈 CIR 分支。

6.如权利要求 5 所述的方法,其特征在于,所述第三参数指示的所述噪声门限的配置为当所述第五参数指示的比特位图模式为按照自定义的反馈模板反馈 CIR 分支时,根据测量的最强径对应的 CIR 分支的幅度以及所述配置中包括的比值确定所述噪声门限的幅度,所述比值用于指示最强径对应的 CIR 分支的幅度与所述噪声门限的幅度之比;

其中,幅度大于或等于所述噪声门限的幅度的 CIR 分支包含于所述 CIR 测量报告中。

7.如权利要求 6 所述的方法,其特征在于,所述噪声门限的幅度满足下述形式:

$$S = T \times 10^{(-\frac{Q}{20})}$$

其中,S 用于表示所述噪声门限的幅度,T 用于表示所述第二通信装置测量的最强径对应的 CIR 分支的幅度,Q 用于表示所述比值。

8.一种通信方法,其特征在于,应用于第二通信装置,所述方法包括:

接收来自第一通信装置的第一信息,所述第一信息包括以下至少一项:第一参数、第二参数或第三参数;

其中,所述第一参数用于指示信道冲击响应 CIR 测量报告的反馈方式,所述第二参数用于指示参考 CIR 分支,所述第三参数用于指示噪声门限的配置。

9.如权利要求 8 所述的方法,其特征在于,当所述第一信息中包括所述第一参数时,所述第一参数指示所述 CIR 测量报告的反馈方式为所述 CIR 测量报告通过 UWB 频段反馈或者所述 CIR 测量报告通过 UWB 带外的窄带系统反馈。

10.如权利要求 8 或 9 所述的方法,其特征在于,当所述第一信息中包括所述第二参数时,所述第二参数指示以下内容中的一项作为所述参考 CIR 分支:第一 CIR 分支、第二 CIR 分支或第三 CIR 分支;

其中,所述第一 CIR 分支为最早到达径对应的 CIR 分支;所述第二 CIR 分支为当存在一个最强径

时,所述最强径对应的 CIR 分支,或者所述第二 CIR 分支为当存在多个相等的最强径时,所述多个相等的最强径中最早到达的最强径对应的 CIR 分支;所述第三 CIR 分支为除所述第一 CIR 分支和所述第二 CIR 分支以外的其它 CIR 分支中的任一个 CIR 分支。

11.如权利要求 10 所述的方法,其特征在于,当所述第二参数指示所述第一 CIR 分支作为所述参考 CIR 分支时,所述第四参数用于指示 CIR 窗口内第一个 CIR 分支相对于所述第一 CIR 分支的第一偏移量,所述第一偏移量为大于或等于 0 的整数;当所述第二参数指示所述第二 CIR 分支作为所述参考 CIR 分支时,所述第四参数用于指示所述 CIR 窗口内第一个 CIR 分支相对于所述第二 CIR 分支的第二偏移量,所述第二偏移量为大于或等于 0 的整数,或所述第二偏移量为小于 0 的整数;当所述第二参数指示所述第三 CIR 分支作为所述参考 CIR 分支时,所述第四参数用于指示所述 CIR 窗口内第一个 CIR 分支相对于所述第三 CIR 分支的第三偏移量,所述第三偏移量为大于 0 或小于 0 的整数。

12.如权利要求 8-11 任一项所述的方法,其特征在于,所述第一信息中还包括第五参数,所述第五参数指示的比特位图模式为按照自定义的反馈模板反馈 CIR 分支或者按照预设反馈模板反馈 CIR 分支。

13.如权利要求 12 所述的方法,其特征在于,所述第三参数指示的所述噪声门限的配置为当所述第五参数指示的比特位图模式为按照自定义的反馈模板反馈 CIR 分支时,根据测量的最强径对应的 CIR 分支的幅度以及所述配置中包括的比值确定所述噪声门限的幅度,所述比值用于指示最强径对应的 CIR 分支的幅度与所述噪声门限的幅度之比;

其中,幅度大于或等于所述噪声门限的幅度的 CIR 分支包含于所述 CIR 测量报告中。

14.如权利要求 13 所述的方法,其特征在于,所述噪声门限的幅度满足下述形式:

$$S = T \times 10^{\left(-\frac{Q}{20}\right)}$$

其中,S 用于表示所述噪声门限的幅度,T 用于表示所述第二通信装置测量的最强径对应的 CIR 分支的幅度,Q 用于表示所述比值。

15.一种通信装置,其特征在于,应用于第一通信装置,所述装置包括:

通信模块,用于向第二通信装置发送第一信息,所述第一信息包括以下至少一项:第一参数、第二参数或第三参数;

其中,所述第一参数用于指示信道冲击响应 CIR 测量报告的反馈方式,所述第二参数用于指示参考 CIR 分支,所述第三参数用于指示噪声门限的配置。

16.一种通信装置,其特征在于,应用于第二通信装置,所述装置包括:

通信模块,用于接收来自第一通信装置的第一信息,所述第一信息包括以下至少一项:第一参数、第二参数或第三参数;

其中,所述第一参数用于指示信道冲击响应 CIR 测量报告的反馈方式,所述第二参数用于指示参考 CIR 分支,所述第三参数用于指示噪声门限的配置。

17.如权利要求 15 或 16 所述的装置,其特征在于,当所述第一信息中包括所述第一参数时,所述第一参数指示所述 CIR 测量报告的反馈方式为所述 CIR 测量报告通过超宽带 UWB 频段反馈或者所述 CIR 测量报告通过 UWB 带外的窄带系统反馈。

18.如权利要求 15-17 任一项所述的装置,其特征在于,当所述第一信息中包括所述第二参数时,所述第二参数指示以下内容中的一项作为所述参考 CIR 分支:第一 CIR 分支、第二 CIR 分支或第三 CIR 分支;

其中,所述第一 CIR 分支为最早到达径对应的 CIR 分支;所述第二 CIR 分支为当存在一个最强径时,所述最强径对应的 CIR 分支,或者所述第二 CIR 分支为当存在多个相等的最强径时,所述多个相等的最强径中最早到达的最强径对应的 CIR 分支;所述第三 CIR 分支为除所述第一 CIR 分支和所述第二 CIR 分支以外的其它 CIR 分支中的任一个 CIR 分支。

19.如权利要求 18 所述的装置,其特征在于,所述第一信息中还包括第四参数,当所述第二参数指示所述第一 CIR 分支作为所述参考 CIR 分支时,所述第四参数用于指示 CIR 窗口内第一个 CIR 分支相对于所述第一 CIR 分支的第一偏移量,所述第一偏移量为大于或等于 0 的整数;当所述第二参数指示所述第二 CIR 分支作为所述参考 CIR 分支时,所述第四参数用于指示所述 CIR 窗口内第一个 CIR 分支相对于所述第二 CIR 分支的第二偏移量,所述第二偏移量为大于或等于 0 的整数,或所述第二偏移量为小于 0 的整数;当所述第二参数指示所述第三 CIR 分支作为所述参考 CIR 分支时,所述第四参数用于指示所述 CIR 窗口内第一个 CIR 分支相对于所述第三 CIR 分支的第三偏移量,所述第三偏移量为大

于 0 或小于 0 的整数。

20.如权利要求 15-19 任一项所述的装置，其特征在于，所述第一信息中还包括第五参数，所述第五参数指示的比特位图模式为按照自定义的反馈模板反馈 CIR 分支或者按照预设反馈模板反馈 CIR 分支。

5 21.如权利要求 20 所述的装置，其特征在于，所述第三参数指示的所述噪声门限的配置为当所述第五参数指示的比特位图模式为按照自定义的反馈模板反馈 CIR 分支时，根据测量的最强径对应的 CIR 分支的幅度以及所述配置中包括的比值确定所述噪声门限的幅度，所述比值用于指示最强径对应的 CIR 分支的幅度与所述噪声门限的幅度之比；

其中，幅度大于或等于所述噪声门限的幅度的 CIR 分支包含于所述 CIR 测量报告中。

10 22.如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，所述噪声门限的幅度满足下述形式：

$$S = T \times 10^{(-\frac{Q}{20})}$$

其中，S 用于表示所述噪声门限的幅度，T 用于表示所述第二通信装置测量的最强径对应的 CIR 分支的幅度，Q 用于表示所述比值。

23.一种通信装置，其特征在于，包括：

收发器，用于接收和发送数据；

15 存储器，用于存储计算机程序指令和数据；

处理器，用于执行调用所述存储器中的计算机程序指令和数据，以使所述通信装置执行如权利要求 1-7 中的任一项所述方法或者如权利要求 8-14 中的任一项所述方法。

24.一种通信系统，其特征在于，包括用于执行如权利要求 1-7 中的任一项所述方法的第一通信装置以及用于执行如权利要求 8-14 中的任一项所述方法的第二通信装置。

20 25.一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读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计算机执行时，使得所述计算机执行如权利要求 1-7 中的任一项所述方法或者如权利要求 8-14 中的任一项所述方法。

26.一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括计算机程序或指令，当所述计算机程序或指令在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求 1-7 中的任一项所述方法或者如权利要求 8-14 中的任一项所述方法。

25 27.一种芯片，其特征在于，所述芯片包括处理器，所述芯片用于执行存储器中的程序指令，以执行如权利要求 1-7 中的任一项所述方法或者如权利要求 8-14 中的任一项所述方法。