



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114337963 B

(45) 授权公告日 2025. 03. 18

(21) 申请号 202111116903.2

(22) 申请日 2020.10.10

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114337963 A

(43) 申请公布日 2022.04.12

(62) 分案原申请数据
202011078401.0 2020.10.10

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司
地址 518057 广东省深圳市南山区高新技
术产业园科技南路中兴通讯大厦

(72) 发明人 王喜瑜 鲁照华 高波 胡留军

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

专利代理师 潘登

(51) Int.Cl.

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 24/10 (2009.01)

H04W 28/06 (2009.01)

(56) 对比文件

CN 108111278 A, 2018.06.01

US 2020014455 A1, 2020.01.09

CN 110536397 A, 2019.12.03

审查员 杨雪

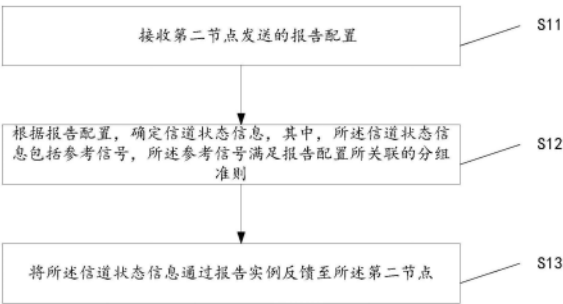
权利要求书2页 说明书29页 附图5页

(54) 发明名称

信息反馈、接收方法、装置、设备和存储介质

(57) 摘要

本申请提供一种信息反馈、接收方法、装置、设备和存储介质,包括:第二节点配置报告配置,并将所述报告配置发送至第一节点;第一节点接收第二节点发送的报告配置,并根据报告配置,确定信道状态信息,其中,所述信道状态信息包括参考信号,所述参考信号满足报告配置所关联的分组准则;将所述信道状态信息通过报告实例反馈至所述第二节点;第二节点接收第一节点通过报告实例反馈的所述信道状态信息。



1. 一种信息反馈方法,其特征在于,所述方法应用于第一节点,包括:
接收第二节点发送的报告配置;
根据报告配置,确定信道状态信息,其中,所述信道状态信息包括参考信号,所述参考信号满足报告配置所关联的分组准则;
将所述信道状态信息通过报告实例反馈至所述第二节点,
其中,所述信道状态信息还包括如下一个或多个:分组信息,参考信号接收功率RSRP;
其中,所述分组准则包括波束分组准则以使得一个分组内的参考信号能被同时发送。
2. 一种信息接收方法,其特征在于,所述方法应用于第二节点,包括:
配置报告配置;
将所述报告配置发送至第一节点,所述第一节点根据所述报告配置确定信道状态信息,其中,所述信道状态信息包括参考信号,所述参考信号满足报告配置所关联的分组准则;
接收第一节点通过报告实例反馈的所述信道状态信息,
其中,所述信道状态信息还包括如下一个或多个:分组信息,参考信号接收功率RSRP;
其中,所述分组准则包括波束分组准则以使得一个分组内的参考信号能被同时发送。
3. 一种信息反馈设备,其特征在于,包括:
一个或多个处理器;
存储器,用于存储一个或多个程序;
当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如下操作:
接收第二节点发送的报告配置;
根据报告配置,确定信道状态信息,其中,所述信道状态信息包括参考信号,所述参考信号满足报告配置所关联的分组准则;
将所述信道状态信息通过报告实例反馈至所述第二节点,
其中,所述信道状态信息还包括如下一个或多个:分组信息,参考信号接收功率RSRP;
其中,所述分组准则包括波束分组准则以使得一个分组内的参考信号能被同时发送。
4. 一种信息接收设备,其特征在于,包括:
一个或多个处理器;
存储器,用于存储一个或多个程序;
当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如下操作:
配置报告配置;
将所述报告配置发送至第一节点,所述第一节点根据所述报告配置确定信道状态信息,其中,所述信道状态信息包括参考信号,所述参考信号满足报告配置所关联的分组准则;
接收第一节点通过报告实例反馈的所述信道状态信息,
其中,所述信道状态信息还包括如下一个或多个:分组信息,参考信号接收功率RSRP;
其中,所述分组准则包括波束分组准则以使得一个分组内的参考信号能被同时发送。
5. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述存储介质存储有计算机程序,所述计算

机程序被处理器执行时实现权利要求1或2所述方法。

信息反馈、接收方法、装置、设备和存储介质

[0001] 本申请是申请号为202011078401.0专利申请的分案申请(原申请的申请日为2020年10月10日,发明名称为信息反馈、接收方法、装置、设备和存储介质)

技术领域

[0002] 本申请涉及通信技术领域,具体涉及一种信息反馈、接收方法、装置、设备和存储介质。

背景技术

[0003] 现有第五代移动通信技术(5th generation mobile networks 5G)通信系统中,分组报告也称为分组波束报告(group based report),分组报告中多个参考信号可以被同时接收,以解决在多天线面板和多传输节点(Transmission point,TRP)下多个波束同时运作的的能力。在现有方案中,参考信号之间的互干扰依然严重。

发明内容

[0004] 本申请提供的信息反馈、接收方法、装置、设备和存储介质,以避免参考信号之间的相互干扰。

[0005] 第一方面,本申请实施例提供一种信息反馈方法,所述方法应用于第一节点,包括:

[0006] 接收第二节点发送的报告配置;

[0007] 根据报告配置,确定信道状态信息,其中,所述信道状态信息包括参考信号,所述参考信号满足报告配置所关联的分组准则;

[0008] 将所述信道状态信息通过报告实例反馈至所述第二节点。

[0009] 第二方面,本申请实施例还提供一种信息接收方法,所述方法应用于第二节点,包括:

[0010] 配置报告配置;

[0011] 将所述报告配置发送至第一节点,所述第一节点根据所述报告配置确定信道状态信息,其中,所述信道状态信息包括参考信号,所述参考信号满足报告配置所关联的分组准则;

[0012] 接收第一节点通过报告实例反馈的所述信道状态信息。

[0013] 第三方面,本申请实施例提供一种信息反馈装置,所述装置配置于第一节点,包括:

[0014] 第一接收模块,被配置为接收第二节点发送的报告配置;

[0015] 确定模块,被配置为根据报告配置,确定信道状态信息,其中,所述信道状态信息包括参考信号,所述参考信号满足报告配置所关联的分组准则;

[0016] 反馈模块,被配置为将所述信道状态信息通过报告实例反馈至第二节点。

[0017] 第四方面,本申请实施例提供一种信息接收装置,所述装置配置于第二节点,包

括：

[0018] 配置模块,被配置为配置报告配置；

[0019] 发送模块,被配置为所述第一节点根据所述报告配置确定信道状态信息,其中,所述信道状态信息包括参考信号,所述参考信号满足报告配置所关联的分组准则；

[0020] 第二接收模块,被配置为接收第一节点通过报告实例反馈的所述信道状态信息。

[0021] 第五方面,本申请实施例提供一种设备,包括：

[0022] 一个或多个处理器；

[0023] 存储器,用于存储一个或多个程序；

[0024] 当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如本申请实施例提供的任一项所述的方法。

[0025] 第六方面,本申请实施例提供一种存储介质,所述存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如本申请实施例提供的任一项所述的方法。

[0026] 本申请实施例提供的信息反馈、接收方法、装置、设备和存储介质,通过第一节点接收第二节点发送的报告配置,第一节点根据报告配置确定信道状态信息,其中,信道状态信息包括参考信号,参考信号满足报告配置所关联的分组准则,第一节点将所述信道状态信息通过报告实例反馈至第二节点,避免了参考信号之间的相互干扰。

[0027] 关于本申请的以上实施例和其他方面以及其实现方式,在附图说明、具体实施方式 and 权利要求中提供更多说明。

附图说明

[0028] 图1是本申请提供的面向的混合预编码收发机结构示意图；

[0029] 图2是本申请提供的多个天线组下行传输示意图；

[0030] 图3是本申请提供的非周期CSI触发状态配置框架示意图；

[0031] 图4是本申请提供的周期或者半持续CSI反馈配置框架示意图；

[0032] 图5是本申请实施例提供的信息反馈方法的流程图；

[0033] 图6是本申请实施例提供的信息接收方法的流程图；

[0034] 图7是本申请实施例提供的多个报告实例下的上报方法示意图；

[0035] 图8是本申请实施例提供的多个报告实例下的上报方法示意图；

[0036] 图9是本申请实施例提供的信息反馈装置的结构示意图；

[0037] 图10是本申请实施例提供的信息接收装置的结构示意图；

[0038] 图11是本申请实施例提供的一种设备的结构示意图。

具体实施方式

[0039] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下文中将结合附图对本申请的实施例进行详细说明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0040] 在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行。并且,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0041] 本申请的技术方案可以应用于各种通信系统,例如:全球移动通讯(Global System of Mobile communication,GSM)系统、码分多址(Code Division Multiple Access,CDMA)系统、宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access,WCDMA)系统、通用分组无线业务(General Packet Radio Service,GPRS)、长期演进(Long Term Evolution,LTE)系统、LIE-A(Advanced long term evolution,先进的长期演进)系统、通用移动通信系统(Universal Mobile Telecommunication System,UMTS)、以及第五代移动通信技术(5th generation wireless systems,5G)系统等,本申请实施例并不限定。在本申请中以5G系统为例进行说明。

[0042] 本申请实施例中,基站可以是能和用户终端进行通信的设备。基站可以是任何一种具有无线收发功能的设备。包括但不限于:基站NodeB、演进型基站eNodeB、5G通信系统中的基站、未来通信系统中的基站、WiFi系统中的接入节点、无线中继节点、无线回传节点等。基站还可以是云无线接入网络(cloud radio access network,CRAN)场景下的无线控制器;基站还可以是小站,传输节点(transmission receive point,TRP)等,本申请实施例并不限定。在本申请中以5G基站为例进行说明。

[0043] 本申请实施例中,用户终端是一种具有无线收发功能的设备可以部署在陆地上,包括室内或室外、手持、穿戴或车载;也可以部署在水面上(如轮船等);还可以部署在空中(例如飞机、气球和卫星上等)。所述用户终端可以是手机(mobile phone)、平板电脑(Pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实(Virtual Reality,VR)终端、增强现实(Augmented Reality,AR)终端、工业控制(industrial control)中的无线终端、无人驾驶(self driving)中的无线终端、远程医疗(remote medical)中的无线终端、智能电网(smart grid)中的无线终端、运输安全(transportation safety)中的无线终端、智慧城市(smart city)中的无线终端、智慧家庭(smart home)中的无线终端等等。本申请的实施例对应用场景不做限定。用户终端有时也可以称为终端、接入终端、UE单元、UE站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、UE终端、无线通信设备、UE代理或UE装置等。本申请实施例并不限定。

[0044] 下面对申请实施例中涉及到的技术术语做简单介绍。

[0045] 拥有超宽的传输带宽的高频段(即毫米波通信),成为未来移动通信发展的重要方向,吸引了全球的学术界和产业界的目光。特别是,在当下日益拥塞的频谱资源和物理网大量接入时,毫米波的优势变得越来越有吸引力,在很多标准组织,例如IEEE、3GPP都开始展开相应的标准化工作。例如,在3GPP标准组,高频段通信凭借着其大带宽的显著优势将会成为5G下兼容的无线接入技术(New Radio Access Technology,New RAT)的重要创新点。

[0046] 在天线权重(也称为,预编码、波束)训练过程中,高频段发送端发送训练参考信号,接收端接收信道并执行信道估计。然后,高频段接收端需要向高频段发送端反馈信道状态信息,便于实现收发端从可选的收发端天线权重对中,找到可以用于多路数据传输所需要的多组收发端天线权重对,提升整体的频谱效率。

[0047] 对于基站而言,可以存在着多个天线面板,而每个天线面板可以产生多个波束,对于UE端而言也有类似的情况(特别是,对于above-6GHz UE端,例如毫米波通信),因此,波束报告(也称为,信道状态信息反馈)的核心就是要提供一个模拟域、和/或数字域混合情况下的最优组合方案。

[0048] 图1是本申请提供的面向的混合预编码(混合模拟数字波束赋型)收发机结构示意图。如图1所示,系统发送端和接收端配置多天线单元和多个射频链路。其中,每个射频链路与天线阵列单元的相互连接(不排除部分连接场景),每个天线单元拥有一个数字键控移相器。通过各个天线单元上的信号加载不同相移量的办法,高频段系统实现模拟端的波束赋形(Beamforming)。具体而言,在混合波束赋形收发机中,存在多条射频信号流。每条信号流通过数字键控移相器加载预编码AWV,从多天线单元发送到高频段物理传播信道;在接收端,由多天线单元所接收到的射频信号流被加权合并成单一信号流,经过接收端射频解调,接收机最终获得多条接收信号流,并被数字基带采样和接收。

[0049] 同时,系统发送端和接收端可能有多个面板,为了更好的支持空分复用和减少硬件实现复杂度。因此,每个面板下,有效波束的数目是和实际可以支持最大的发送波束(beam)的数目是不对称的,即每个时刻可以发送的beam数目,即TXRU数目,是远小于可选波束数目。

[0050] 当TRP/UE有多个天线组时,每个天线组可以产生对应的发送或者接收波束。图2是本申请提供的多个天线组下行传输示意图。例如,TRP的天线组-1(也称为panel-1)与UE的天线组-1,分别生成发送和接收波束,用于服务DL link-1;TRP的天线组-2与UE的天线组-2,分别生成发送和接收波束,用于服务DL link-2。进一步的,DL link-1和DL link-2可以分别关联两个不同的天线端口,或者DL link-1和DL link-2可以关联相同的天线端口。

[0051] 为了支持信道状态信息(Channel State Information,CSI)上报流程,基站端需要相应的配置信道状态信息(CSI)反馈相关参数。首先讨论非周期CSI触发状态配置模式,如图3所示。多个CSI-RS资源(CSI-RS resource)被组合成了一个CSI-RS资源组(CSI-RS resource set),而所述的一个CSI-RS资源组被关联到一个CSI配置(CSI resource setting,也称为CSI-RS resource config)中。一个或者多个CSI resource setting可以与一个CSI报告实例(CSI reporting config)关联,其中,当关联多个CSI resource setting时,多个CSI resource setting可以分别用于信道测量(channel measurement)或者干扰测量(interference measurement)。在CSI reporting config中,额外需要提供面向关联的每个非周期CSI-RS的QCL状态。

[0052] 此外,参考信号的发送功率与之后实际数据传输过程中的发送功率,基站端是可以通过参数来灵活配置它们之间的相关偏差的。其中,功率偏差参数包括,从PDSCH RE(resource element)到CSI-RS(在图3中为,non-zero-power(NZP)-CSI-RS)的功率偏置(称为 P_c),和从NZP CSI-RS RE到SSS(Secondary Synchronization Signal)RE的功率偏置(PSS)是配置在CSI-RS resource上。

[0053] 然后,对于半持续(Semi-persistent)和周期(Period)CSI参考信号配置中,图3中的CSI trigger state和QCL state per CSI-RS resource in the set of reporting config两部分不需要配置,具体如图4所述。周期CSI-RS和半持续CSI-RS的QCL状态,是通过MAC-CE或者RRC消息直接配置给相应的CSI-RS resource。

[0054] 在一个实施例中,本申请实施例提供一种信息反馈方法,所述方法应用于第一节点,如图5所示,本实施例提供的信息反馈方法主要包括步骤S11、S12和S13。

[0055] S11、接收第二节点发送的报告配置;

[0056] S12、根据报告配置,确定信道状态信息,其中,所述信道状态信息包括参考信号,

所述参考信号满足报告配置所关联的分组准则；

[0057] S13、将所述信道状态信息通过报告实例反馈至所述第二节点。

[0058] 在本实施例中,所述第一节点可以是上述提供的任意基站中的一种或多种,所述第二节点可以是上述提供的任意终端中的一种或多种。

[0059] 首先需要说明的是,本实施例中的波束可以理解作为一种资源(例如参考信号资源,发送端空间滤波器,接收端空间滤波器,发端预编码,收端预编码、天线端口,天线权重矢量,天线权重矩阵等),波束序号可以被替换为资源索引(例如参考信号资源索引),因为波束可以与一些时频码资源进行传输上的绑定。波束也可以为一种传输(发送/接收)方式;所述的传输方式可以包括空分复用、频域/时域分集等。

[0060] 此外,基站端可以对于两个参考信号进行准共址(Quasi co-location,QCL)配置,并告知用户端,以描述信道特征假设。所述的准共址涉及的参数至少包括,多普勒扩展(Doppler spread),多普勒平移(Doppler shift),时延拓展(delay spread),平均时延(average delay),平均增益(average gain)和空间参数(Spatial Rx parameter,或者Spatial parameter);其中,空间参数,可以包括空间接收参数,例如到达角,接收波束的空间相关性,平均时延,时频信道响应的相关性(包括相位信息)。

[0061] 分组报告,是指对于参考信号进行分组(或者,称为对于波束进行分组),并且分组后的结果报告给基站侧的方法。

[0062] 其中,所述报告配置是指基端对多个参考信号进行准共址配置。

[0063] 在一个示例性的实施方式中,所述信道状态信息还包括如下一个或多个:分组信息,参考信号接收功率RSRP,信号与干扰加噪声比SINR。

[0064] 其中,所述信道状态信息还包括预编码矩阵指示(PMI),信道质量指示(CQI),参考信号接收功率(RSRP),信号干扰比(SINR),参考信号接收质量(RSRQ),秩指示(RI)等。

[0065] 分组信息,是指分组一个或多个参考信号的信息,参考信号集合(resource set),面板,子阵列,天线组,天线端口组,天线端口组,波束组,传输单元(transmission entity/unit),或者接收单元(reception entity/unit)。另外,分组信息等价于分组状态(group state)或者分组索引(group index)。

[0066] 在一个示例性的实施方式中,多个所述报告配置具有关联关系或者多个所述报告实例具有关联关系。

[0067] 在一个示例性的实施方式中,多个所述报告配置之间的关联关系或者多个报告实例之间的关联关系通过如下一个或多个信令确定:

[0068] 无线资源控制RRC信令,控制单元媒体访问控制MAC-CE信令,下行控制信息DCI信令。

[0069] 在一个示例性的实施方式中,多个所述报告配置之间关联相同的传输参数,

[0070] 其中,传输参数包括如下一个或多个:关联标识,触发状态,时域特性,带宽部分BWP,载波单元CC,重复参数。

[0071] 在一个示例性的实施方式中,多个所述报告配置关联不同的控制资源池标识。

[0072] 在一个示例性的实施方式中,具有关联关系的多个所述报告实例在同一个时域单元内,所述时域单元由所述第二节点进行配置,或者,所述时域单元被预先定义。

[0073] 其中,时域单元,包括如下至少之一:子符号(sub-symbol),符号(symbol),时隙

(slot), 子帧(subframe), 帧(frame), 或者传输时隙(transmission occasion)。

[0074] 在一个示例性的实施方式中, 所述报告实例中的参考信号构成一个或多个分组, 多个所述报告实例满足所述分组准则。

[0075] 在一个示例性的实施方式中, 分组准则包括如下一个或多个:

[0076] 来自不同的所述报告配置下的各自报告实例中的参考信号能被同时接收;

[0077] 来自相同的所述报告配置下的同一报告实例中的参考信号不能被同时接收。

[0078] 在一个示例性的实施方式中, 分组准则包括如下一个或多个:

[0079] 来自不同的所述报告配置下的各自报告实例中的参考信号不能被同时接收;

[0080] 来自相同的所述报告配置下的同一报告实例中的参考信号能被同时接收。

[0081] 在一个示例性的实施方式中, 所述分组准则包括如下一个或多个: 波束组分组准则和天线组分组准则。

[0082] 具体的, 天线组, 可以为如下至少之一: 波束组, 天线端口组, 天线面板, 面板, UE面板, 或者参考信号资源组。

[0083] 在一个示例性的实施方式中, 所述信道状态信息包括SINR的情况下, 所述参考信号满足波束组分组准则; 或者,

[0084] 所述信道状态信息包括RSRP时, 所述参考信号满足天线组分组准则。

[0085] 在一个示例性的实施方式中, 所述天线组分组准则包括如下一个或多个:

[0086] 一个分组内的参考信号不能被同时接收;

[0087] 不同的分组内的参考信号能被同时接收;

[0088] 一个分组内的参考信号不能被同时发送;

[0089] 不同的分组内的参考信号能被同时发送。

[0090] 在一个示例性的实施方式中, 所述波束组分组准则包括如下一个或多个:

[0091] 一个分组内的参考信号能被同时接收;

[0092] 不同分组内的参考信号不能被同时接收;

[0093] 一个分组内的参考信号能被同时发送;

[0094] 不同分组内的参考信号不能被同时发送。

[0095] 进一步的, 分组报告, 是指对于参考信号进行分组(或者, 称为对于波束进行分组), 并且分组后的结果报告给基站侧的方法。分组准则, 包括如下之一及组合:

[0096] 1) 组内参考信号不能同时接收;

[0097] 2) 组间参考信号能同时接收;

[0098] 3) 组内参考信号能同时接收;

[0099] 4) 组间参考信号不能同时接收;

[0100] 5) 组内参考信号下不能支持复用传输;

[0101] 6) 组内参考信号下能支持复用传输;

[0102] 7) 组间参考信号下不能支持复用传输;

[0103] 8) 组间参考信号下能支持复用传输;

[0104] 9) 组内参考信号不能同时发送;

[0105] 10) 组内参考信号能同时发送。

[0106] 例如, 参考信号发送端可以指示参考信号基于如下准则{3, 4, 6}进行分组: {组内

参考信号能同时接收,组内参考信号下能支持复用传输;组间参考信号不能同时接收}。

[0107] 进一步的,基于波束组的分组准则的定义为:在一个分组内的参考信号可以被同时发送或者接收,和/或在不同的分组内的参考信号不能被同时发送或者接收。

[0108] 进一步的,基于天线组的分组准则的定义为:在一个分组内的参考信号不能被同时发送或者接收,和/或在不同的分组内的参考信号可以被同时发送或者接收。

[0109] 进一步的,基于天线组的分组准则的定义为:在一个分组内部的超过N个参考信号可以被同时发送或者接收,和/或在一个分组内部不超过N个参考信号可以被同时发送或者接收,其中N为大于等于1的整数。

[0110] 进一步的,所述参考信号至少包括如下之一:

[0111] 信道状态信息参考信号(channel-state-information reference signal,CSI-RS),信道状态信息干扰测量信号(channel-state-information interference measurement,CSI-IM),解调参考信号(Demodulation reference signal,DMRS),下行解调参考信号(Downlink DMRS,DL DMRS),上行解调参考信号(Uplink DMRS,UL DMRS),信道探测参考信号(Sounding reference signal,SRS),相位追踪参考信号(Phase tracking reference signal,PT-RS),随机接入信道信号(Random access channel,RACH),同步信号(Synchronization signal,SS),同步信号块(SS block,也称作Synchronization signal/physical broadcast channel block,SS/PBCH block),主同步信号(Primary synchronization signal,PSS),副同步信号(Secondary synchronization signal,SSS)。

[0112] 进一步的,所述的上行参考信号包括如下至少之一:DMRS,UL DMRS,UL PT-RS,SRS,和PRACH。

[0113] 进一步的,所述的下行参考信号包括如下至少之一:DMRS,DL DMRS,DL PT-RS,CSI-RS和SS block。

[0114] 在一个示例性的实施方式中,控制资源池标识也称为控制资源集合的池标识,或者Control resource set(CORESET)Pool ID。

[0115] 在一个示例性的实施方式中,在多个所述报告配置中,其中一个报告配置被配置特定标识,所述特定标识用于指示该报告配置对应的报告实例是多个所述报告实例中的首个报告实例。

[0116] 在一个示例性的实施方式中,每个所述报告配置中被配置对应的时间标识,所述时间标识用于指示该报告配置对应的报告实例的生效时间;或者;

[0117] 每个所述报告实例携带时间指示信息,所述时间指示信息用于指示该报告实例的生效时间,所述时间指示信息由第一节点确定。

[0118] 在一个示例性的实施方式中,所述报告配置中携带分组信息,所述报告实例对应的分组信息与所述报告配置中携带的分组信息相同。

[0119] 在一个示例性的实施方式中,所述报告配置中携带分组信息,所述报告实例对应的分组信息需要与所述报告配置中携带的分组信息不同。

[0120] 在一个示例性的实施方式中,所述信道状态信息的确定方法,包括:

[0121] 创建N个分组,并设定参数 $i=0$;

[0122] 从信道状态集合中,确定第 i 个分组下的如下信息一个或多个:参考信号集合 K_i ,分组信息 l_i ,天线面板集合 L_i ;

[0123] 如果参数 i 小于 $N-1$,去除与所述分组信息 l_i 或天线面板集合 L_i 关联的信道状态集合中元素,得到更新后的信道状态集合, $i=i+1$,返回执行从信道状态集合中,确定第 i 个分组下的如下信息一个或多个:参考信号集合 K_i ,分组信息 l_i ,天线面板集合 L_i 的步骤;

[0124] 如果参数 i 等于 $N-1$,则输出 N 个分组。

[0125] 在一个示例性的实施方式中,在所述报告配置包括使用RSRP反馈和天线组分组准则时,所述信道状态信息的确定方法,包括:

[0126] 创建 N 个分组,并设定参数 $i=0$;

[0127] 在RSRP集合中,确定最佳参考信号和最佳分组信息;

[0128] 在所述最佳分组信息下,确定RSRP排在前 S 个的参考信号;

[0129] 将所述 S 个参考信号确定为第 i 个分组下的参考信号集合 K_i ,将所述最佳分组信息确定为第 i 个分组下的分组信息 l_i ;

[0130] 如果参数 i 小于 $N-1$,去除与所述最佳分组信息关联的RSRP集合中元素,得到更新后的RSRP集合, $i=i+1$,返回执行在RSRP集合中,确定最佳参考信号和最佳分组信息的步骤;

[0131] 如果参数 i 等于 $N-1$,则输出 N 个分组。

[0132] 在一个示例性的实施方式中,在所述报告配置包括使用RSRP反馈和波束组分组准则时,所述信道状态信息的确定方法,包括:

[0133] 创建 N 个分组,并设定参数 $i=0$;

[0134] 从RSRP集合中,确定RSRP排在前 S 个的用户天线面板和RSRP排在前 S 个的参考信号;

[0135] 将所述 S 个参考信号确定为第 i 个分组下的参考信号集合 K_i ,将所述 S 个用户天线面板确定为天线面板集合 L_i ;

[0136] 如果参数 i 小于 $N-1$,去除与 S 个参考信号和 S 个用户天线面板关联的RSRP集合中元素,得到更新后的RSRP集合, $i=i+1$,返回执行从RSRP集合中,确定RSRP排在前 S 个的用户天线面板和RSRP排在前 S 个的参考信号的步骤;

[0137] 如果参数 i 等于 $N-1$,则输出 N 个分组。

[0138] 在一个示例性的实施方式中,在所述报告配置包括使用SINR反馈和天线组分组准则时,报告实例中参考信号的确定方法,包括:

[0139] 创建 N 个分组,并设定参数 $i=0$;

[0140] 从SINR集合中,确定最佳参考信号和最佳分组信息;

[0141] 在所述最佳分组信息下,确定SINR排在前 S 个的参考信号;

[0142] 将所述 S 个参考信号确定为第 i 个分组下的参考信号集合 K_i ,将所述最佳分组信息确定为第 i 个分组下的分组信息 l_i ;

[0143] 如果参数 i 小于 $N-1$,去除与所述最佳分组信息关联的SINR集合中元素,得到更新后的SINR集合 $i=i+1$,返回执行从SINR集合中,确定最佳参考信号和最佳分组信息的步骤;

[0144] 如果参数 i 等于 $N-1$,则输出 N 个分组。

[0145] 在一个示例性的实施方式中,在所述报告配置包括使用SINR反馈和天线组分组准则时,报告实例中参考信号的确定方法,包括:

[0146] 创建 N 个分组,并设定参数 $i=0$;

[0147] 从RSRP集合中,依次选择出最佳SINR的参考信号和天线面板组合;

[0148] 被选中后的参考信号和天线面板组合作为噪声部分,确定SINR排在前S个的参考信号和排在前S个的用户天线面板;

[0149] 将S个参考信号确定为第i个分组下的参考信号集合 K_i ,将RSRP排在前S个的用户天线面板确定为天线面板集合 L_i ;

[0150] 如果参数i小于N-1,去除与S个参考信号和S个用户天线面板关联的RSRP集合,得到新的RSRP集合, $i=i+1$,返回执行从RSRP集合中,依次选择出最佳SINR的参考信号和天线面板组合;

[0151] 如果参数i等于N-1,则输出N个分组。

[0152] 在一个示例性的实施方式中,在一个所述波束组分组内,所述参考信号关联的SINR由该波束分组内的其他参考信号来确定。

[0153] 在一个示例性的实施方式中,所述参考信号关联的SINR由该分组内的其他参考信号来确定,包括:

[0154] 分组内的其他参考信号确定为参考信号关联的SINR的干扰和/或噪声。

[0155] 在一个示例性的实施方式中,在第x个分组内的第y个参考信号对应的SINR由如下公式来表示:

$$[0156] \quad \frac{P(K_x(y), L_x(y))}{n(K_x(y), L_x(y)) + \sum_{m \in (K_x \setminus K_x(y))} I(m; K_x(y), L_x(y))}$$

[0157] 其中, $K_x(y)$ 表示在第x个分组内的第y个参考信号所对应的第二节点发送的参考信号, $L_x(y)$ 表示在第x个分组内的第y个参考信号所对应的第一节点天线组, $P(K_x(y), L_x(y))$ 表示在 $K_x(y)$ 和 $L_x(y)$ 下的接收信号功率, $n(K_x(y), L_x(y))$ 表示在 $K_x(y)$ 和 $L_x(y)$ 下的噪声功率, $I(m; K_x(y), L_x(y))$ 表示根据在 $K_x(y)$ 和 $L_x(y)$ 下确定的接收天线面板和接收波束来接收第m个参考信号的接收信号功率, $m \in (K_x \setminus K_x(y))$ 表示m属于集合 K_x 下不包括元素 $K_x(y)$ 的剩余元素之一。

[0158] 在一个示例性的实施方式中,所述信息反馈包括如下一个或多个:

[0159] 周期CSI报告,半持续CSI报告,非周期CSI报告。

[0160] 在一个示例性的实施方式中,所述信息反馈是周期CSI报告或半持续CSI报告的情况下,在一个预设时间单元内,第一节点禁止关联同一个分组信息给不同的报告配置所对应的报告实例;

[0161] 其中,周期CSI报告中报告配置的关联关系通过RRC信令配置,半持续CSI报告中报告配置的关联关系通过MAC-CE信令配置。

[0162] 在一个示例性的实施方式中,确定具有关联关系的多个报告配置,包括:

[0163] 在非周期CSI报告中,关联相同触发状态或者相同的触发信令的多个报告配置确定具有关联关系。

[0164] 在一个实施例,本申请实施例提供一种信息接收方法,所述方法应用于第二节点,如图6所示,本实施例提供的信息接收方法主要包括步骤S21、S22和S23。

[0165] S21、配置报告配置。

[0166] S22、将所述报告配置发送至第一节点,所述第一节点根据所述报告配置确定信道状态信息,其中,所述信道状态信息包括参考信号,所述参考信号满足报告配置所关联的分

组准则。

[0167] S23、接收第一节点通过报告实例反馈的所述信道状态信息。

[0168] 在一个示例性的实施方式中,所述信道状态信息还包括如下一个或多个:分组信息,参考信号接收功率RSRP,信号与干扰加噪声比SINR。

[0169] 在一个示例性的实施方式中,多个所述报告配置具有关联关系或者多个所述报告实例具有关联关系。

[0170] 在一个示例性的实施方式中,多个所述报告配置之间的关联关系或者多个报告实例之间的关联关系通过如下一个或多个信令确定:

[0171] 无线资源控制RRC信令,控制单元媒体访问控制MAC-CE信令,下行控制信息DCI信令。

[0172] 在一个示例性的实施方式中,多个所述报告配置之间关联相同的传输参数,

[0173] 其中,传输参数包括如下一个或多个:关联标识,触发状态,时域特性,带宽部分BWP,载波单元CC,重复参数。

[0174] 在一个示例性的实施方式中,多个所述报告配置关联不同的控制资源池标识。

[0175] 在一个示例性的实施方式中,具有关联关系的多个所述报告实例在同一个时域单元内,所述时域单元由所述第二节点进行配置,或者,所述时域单元被预先定义。

[0176] 在一个示例性的实施方式中,所述报告实例中的参考信号构成一个或多个分组,多个所述报告实例满足所述分组准则。

[0177] 在一个示例性的实施方式中,分组准则包括如下一个或多个:

[0178] 来自不同的所述报告配置下的各自报告实例中的参考信号能被同时接收;

[0179] 来自相同的所述报告配置下的同一报告实例中的参考信号不能被同时接收。

[0180] 在一个示例性的实施方式中,分组准则包括如下一个或多个:

[0181] 来自不同的所述报告配置下的各自报告实例中的参考信号不能被同时接收;

[0182] 来自相同的所述报告配置下的同一报告实例中的参考信号能被同时接收。

[0183] 在一个示例性的实施方式中,所述分组准则包括如下一个或多个:波束组分组准则和天线组分组准则。

[0184] 在一个示例性的实施方式中,所述信道状态信息包括SINR的情况下,所述参考信号满足波束组分组准则;或者,

[0185] 所述信道状态信息包括RSRP时,所述参考信号满足天线组分组准则。

[0186] 在一个示例性的实施方式中,所述天线组分组准则包括如下一个或多个:

[0187] 一个分组内的参考信号不能被同时接收;

[0188] 不同的分组内的参考信号能被同时接收;

[0189] 一个分组内的参考信号不能被同时发送;

[0190] 不同的分组内的参考信号能被同时发送。

[0191] 在一个示例性的实施方式中,所述波束组分组准则包括如下一个或多个:

[0192] 一个分组内的参考信号能被同时接收;

[0193] 不同分组内的参考信号不能被同时接收;

[0194] 一个分组内的参考信号能被同时发送;

[0195] 不同分组内的参考信号不能被同时发送。

[0196] 在一个示例性的实施方式中,在多个所述报告配置中,其中一个报告配置被配置特定标识,所述特定标识用于指示该报告配置对应的报告实例是多个所述报告实例中的首个报告实例。

[0197] 在一个示例性的实施方式中,每个所述报告配置中被配置对应的时间标识,所述时间标识用于指示该报告配置对应的报告实例的生效时间;或者;

[0198] 每个所述报告实例携带时间指示信息,所述时间指示信息用于指示该报告实例的生效时间,所述时间指示信息由第一节点确定。

[0199] 在一个示例性的实施方式中,所述报告配置中携带分组信息,所述报告实例对应的分组信息与所述报告配置中携带的分组信息相同。

[0200] 在一个示例性的实施方式中,所述报告配置中携带分组信息,所述报告实例对应的分组信息需要与所述报告配置中携带的分组信息不同

[0201] 在一个示例性的实施方式中,所述信道状态信息的确定方法,包括:

[0202] 创建N个分组,并设定参数 $i=0$;

[0203] 从信道状态集合中,确定第 i 个分组下的如下信息一个或多个:参考信号集合 K_i ,分组信息 l_i ,天线面板集合 L_i ;

[0204] 如果参数 i 小于 $N-1$,去除与所述分组信息 l_i 或天线面板集合 L_i 关联的信道状态集合中元素,得到更新后的信道状态集合, $i=i+1$,返回执行从信道状态集合中,确定第 i 个分组下的如下信息一个或多个:参考信号集合 K_i ,分组信息 l_i ,天线面板集合 L_i 的步骤;

[0205] 如果参数 i 等于 $N-1$,则输出N个分组。

[0206] 在一个示例性的实施方式中,在所述报告配置包括使用RSRP反馈和天线组分组准则时,所述信道状态信息的确定方法,包括:

[0207] 创建N个分组,并设定参数 $i=0$;

[0208] 在RSRP集合中,确定最佳参考信号和最佳分组信息;

[0209] 在所述最佳分组信息下,确定RSRP排在前S个的参考信号;

[0210] 将所述S个参考信号确定为第 i 个分组下的参考信号集合 K_i ,将所述最佳分组信息确定为第 i 个分组下的分组信息 l_i ;

[0211] 如果参数 i 小于 $N-1$,去除与所述最佳分组信息关联的RSRP集合中元素,得到更新后的RSRP集合 $i=i+1$,返回执行在RSRP集合中,确定最佳参考信号和最佳分组信息的步骤;

[0212] 如果参数 i 等于 $N-1$,则输出N个分组。

[0213] 在一个示例性的实施方式中,在所述报告配置包括使用RSRP反馈和波束组分组准则时,所述信道状态信息的确定方法,包括:

[0214] 创建N个分组,并设定参数 $i=0$;

[0215] 从RSRP集合中,确定RSRP排在前S个的用户天线面板和RSRP排在前S个的参考信号;

[0216] 将所述S个参考信号确定为第 i 个分组下的参考信号集合 K_i ,将所述S个用户天线面板确定为天线面板集合 L_i ;

[0217] 如果参数 i 小于 $N-1$,去除与S个参考信号和S个用户天线面板关联的RSRP集合中元素,得到更新后的RSRP集合, $i=i+1$,返回执行从RSRP集合中,确定RSRP排在前S个的用户天线面板和RSRP排在前S个的参考信号的步骤;

[0218] 如果参数*i*等于*N*-1,则输出*N*个分组。

[0219] 在一个示例性的实施方式中,在所述报告配置包括使用SINR反馈和天线组分组准则时,报告实例中参考信号的确定方法,包括:

[0220] 创建*N*个分组,并设定参数*i*=0;

[0221] 从SINR集合中,确定最佳参考信号和最佳分组信息;

[0222] 在所述最佳分组信息下,确定SINR排在前*S*个的参考信号;

[0223] 将所述*S*个参考信号确定为第*i*个分组下的参考信号集合*K_i*,将所述最佳分组信息确定为第*i*个分组下的分组信息*l_i*;

[0224] 如果参数*i*小于*N*-1,去除与所述最佳分组信息关联的SINR集合中元素,得到更新后的SINR集合*i*=*i*+1,返回执行从SINR集合中,确定最佳参考信号和最佳分组信息的步骤;

[0225] 如果参数*i*等于*N*-1,则输出*N*个分组。

[0226] 在一个示例性的实施方式中,在所述报告配置包括使用SINR反馈和天线组分组准则时,报告实例中参考信号的确定方法,包括:

[0227] 创建*N*个分组,并设定参数*i*=0;

[0228] 从RSRP集合中,依次选择出最佳SINR的参考信号和天线面板组合;

[0229] 被选中后的参考信号和天线面板组合作为噪声部分,确定SINR排在前*S*个的参考信号和排在前*S*个的用户天线面板;

[0230] 将*S*个参考信号确定为第*i*个分组下的参考信号集合*K_i*,将RSRP排在前*S*个的用户天线面板确定为天线面板集合*L_i*;

[0231] 如果参数*i*小于*N*-1,去除与*S*个参考信号和*S*个用户天线面板关联的RSRP集合,得到新的RSRP集合,*i*=*i*+1,返回执行从RSRP集合中,依次选择出最佳SINR的参考信号和天线面板组合;

[0232] 如果参数*i*等于*N*-1,则输出*N*个分组。

[0233] 在一个示例性的实施方式中,在一个所述波束组分组内,所述参考信号关联的SINR由该波束分组内的其他参考信号来确定。

[0234] 在一个示例性的实施方式中,所述参考信号关联的SINR由该分组内的其他参考信号来确定,包括:

[0235] 分组内的其他参考信号确定为参考信号关联的SINR的干扰和/或噪声。

[0236] 在一个示例性的实施方式中,在第*x*个分组内的第*y*个参考信号对应的SINR由如下公式来表示:

$$[0237] \quad \frac{P(K_x(y), L_x(y))}{n(K_x(y), L_x(y)) + \sum_{m \in (K_x \setminus K_x(y))} I(m; K_x(y), L_x(y))}$$

[0238] 其中,*K_x*(*y*)表示在第*x*个分组内的第*y*个参考信号所对应的第二节点发送的参考信号,*L_x*(*y*)表示在第*x*个分组内的第*y*个参考信号所对应的第一节点天线组,*P*(*K_x*(*y*), *L_x*(*y*))表示在*K_x*(*y*)和*L_x*(*y*)下的接收信号功率,*n*(*K_x*(*y*), *L_x*(*y*))表示在*K_x*(*y*)和*L_x*(*y*)下的噪声功率,*I*(*m*; *K_x*(*y*), *L_x*(*y*))表示根据在*K_x*(*y*)和*L_x*(*y*)下确定的接收天线面板和接收波束来接收第*m*个参考信号的接收信号功率,*m*∈(*K_x* \ *K_x*(*y*))表示*m*属于集合*K_x*下不包括元素*K_x*(*y*)的剩余元素之一。

- [0239] 在一个示例性的实施方式中,所述信息反馈包括如下一个或多个:
- [0240] 周期CSI报告,半持续CSI报告,非周期CSI报告。
- [0241] 在一个示例性的实施方式中,所述信息反馈是周期CSI报告或半持续CSI报告的情况下,在一个预设时间单元内,第一节点禁止关联同一个分组信息给不同的报告配置所对应的报告实例;
- [0242] 其中,周期CSI报告中报告配置的关联关系通过RRC信令配置,半持续CSI报告中报告配置的关联关系通过MAC-CE信令配置。
- [0243] 在一个示例性的实施方式中,确定具有关联关系的多个报告配置,包括:
- [0244] 在非周期CSI报告中,关联相同触发状态或者相同的触发信令的多个报告配置确定具有关联关系。
- [0245] 在一个实施例中,提供多个报告实例下的信道状态信息上报方法。
- [0246] 分组报告是通过一个CSI报告实例(a CSI report instance)来承载的。其中,所述报告实例可以包括多个分组,其中每个分组内包括一个或者多个参考信号索引和相应的信道状态信息(CSI)。分组准则主要包括天线组或者波束组。但是,对于non-ideal backhaul场景下,传输节点之间存在着较大的时延,因此分组报告等信息可能面临无法有效实时共享的问题。
- [0247] 为了灵活适应多传输节点之间是否有理想回传链路的问题,需要考虑报告结果通过同一个的报告实例上报,还是分成多个报告实例进而分别上报给对应的传输节点。如果多个报告实例分别上报给多个传输节点,在UE端实时移动和选择的场景下,需要讨论多个报告实例之间关联关系。
- [0248] 具体而言,用户端首先需要确定具有关联关系的多个报告配置。
- [0249] 进一步的,多个报告配置之间的关联关系可以通过RRC,MAC-CE或者DCI信令来确定。或者,多个报告配置之间关联相同的传输参数,其中传输参数包括如下至少之一:关联标识(例如,报告配置被关联一个关联标识索引,具有相同索引ID的报告配置确认为被关联)触发状态(triggering state),时域特性(涉及周期,非周期和半持续),带宽部分(Bandwidth Part,BWP),载波单元(Component Carrier,CC),重复参数(Repetition parameter)。
- [0250] 进一步的,多个所述报告配置关联不同的控制资源池标识(CORESET Pool ID)。
- [0251] 进一步的,具备关联关系的多个报告实例需要在同一个时域单元内,其中所述的时域单元是被第二节点配置的或者被预先定义。
- [0252] 进一步的,从分组准则上,包括如下至少之一:
- [0253] 来自不同的所述报告配置下的各自报告实例中的参考信号可以被同时接收;
- [0254] 来自相同的所述报告配置下的同一报告实例中的参考信号不能被同时接收。
- [0255] 或者,从分组准则上,包括如下至少之一:
- [0256] 来自不同的所述报告配置下的各自报告实例中的参考信号不可以被同时接收;
- [0257] 来自相同的所述报告配置下的同一报告实例中的参考信号可以被同时接收。
- [0258] 进一步的,报告实例中包括至少包括分组信息和参考信号。
- [0259] 关于分组准则,如下至少之一要求需要被满足:
- [0260] 来自不同分组信息下的参考信号可以被同时接收;

- [0261] 来自相同分组信息下的参考信号不能被同时接收。
- [0262] 或者,关于分组准则,如下至少之一要求需要被满足:
- [0263] 来自相同分组信息下的参考信号可以被同时接收;
- [0264] 来自不同分组信息下的参考信号不能被同时接收。
- [0265] 进一步的,多个报告配置,或者多个报告实例被分成一个集合,而在集合内部的多个报告实例将会满足所述分组准则。
- [0266] 更进一步的,多个报告配置中,有一个报告配置被配置特定标识,用于表示所述多个报告实例的开始标识。
- [0267] 进一步的,基站端可以面向每个报告配置,来指定所关联的报告实例的生效时间。
- [0268] 或者,用户端可以向基站端指示,所述报告实例的生效时间。
- [0269] 进一步的,用户端对于被指定的报告配置,需要反馈不同或者相同的分组信息。
- [0270] 进一步的,SINR和RSRP报告与波束组分组和天线组分组分别关联,即当用户被配置为SINR报告时,分组报告将基于波束组分组准则执行;而当用户被配置为RSRP报告时,分别报告将基于天线组分组准则执行。
- [0271] 具体而言,本申请分别讨论周期、半持续和非周期CSI报告。
- [0272] 对于周期CSI报告中,两个或多个报告配置被关联,在一个给定时间单元内,用户端不能关联同一个分组信息(例如用户天线面板)给不同的报告配置所对应的报告实例。
- [0273] 进一步的,所述的关联是通过RRC信令配置的。
- [0274] 对于半持续CSI报告中,两个半持续报告配置被关联,而在一个给定的时间单元内,用户端不能关联相同的分组信息(例如用户天线面板)给不同的报告配置所对应的报告实例。
- [0275] 进一步的,所述的关联是通过激活该半持续CSI报告的MAC-CE信令配置的。
- [0276] 对于非周期CSI报告中,用户端确定关联相同的触发状态的多个报告配置被关联。从用户端实现的角度看,这两个报告配置和用户端的天线面板是需要一一对应。
- [0277] 图7是本申请提供的多个报告实例下的上报方法示意图,如图7所示,基站端给用户端设置了两个报告配置,并将两个报告配置相关联,其中报告配置a对应TRP-1下的参考信号集合,而报告配置b对应TRP-2下的参考信号集合。因此,用户端将会面向两个TRP分别选择参考信号集合下的参考信号索引和相应的信道状态信息(例如RSRP或者SINR),并且分别提供报告实例。同时,用户端需要保证两个报告实例下的参考信号可以被同时接收。例如,面向TRP-1,用户端报告Link-1下的参考信号索引和对应的信道状态信息;而,面向TRP-2,用户端报告Link-2和Link-3下分别对应的参考信号索引和相应的信道状态信息。在这种情况下,TRP-1和TRP-2可以在非理想回传(non-ideal backhaul)场景下,依然可以有效的进行同时工作。
- [0278] 在一个实施例中,提供一种基于RSRP和天线组分组下的报告方法。
- [0279] 分组报告需要解决多个基站波束可以有效同时接收的问题。在分组报告中,信道状态信息(例如RSRP、SINR)的获取,需要考虑多个同时接收参考信号之间以及同时接收参考信号各自对于用户端资源的独占,对于报告信道状态信息的影响。
- [0280] 具体分析在各个场景下的,用户端选择参考信号和确定信道状态信息的方法。
- [0281] 在本实施例中,当配置“RSRP报告”和“天线组分组准则”时,参考信号和RSRP确定

方法,如下所示。其中,在天线组分组准则下,在一个分组内的参考信号不可以被同时接收,和/或在不同的分组内的参考信号可以被同时接收。

[0282] 假定用户端对于第 k 个参考信号和第 l 个用户端天线面板(即,分组信息),经过测量,用户端得到对应的RSRP数值 $P(k, l)$ 。分组报告被使能后,报告 N 个分组,并且每个分组下 S 个参考信号,其中用户端最大支持 N_{\max} 个分组(例如用户端支持 N_{\max} 个天线面板)。

[0283] Step-1:创建 N 个报告分组,其中包括 N 个参考信号分组集合 $K_a, a=0, 1, \dots, N-1$,和 N 个分组信息 $l_a, a=0, 1, \dots, N-1$,并设定参数 $i=0$ 。需要说明的是,此时,参考信号分组集合 K_a 和分组信息 l_a 都是空集,即仅仅设定了参考信号分组集合,但集合内并没有具体的参考信号索引,分组信息 l_a 也没有确定的数值。

[0284] Step-2:从RSRP集合中,确定最佳参考信号索引 k_s 和分组信息 l_s 。

[0285] $(k_s, l_s) = \arg \max_{(k, l)} P(k, l)$;

[0286] Step-3:在给定分组信息 l_s 下,通过如下方式确定最好的 S 个参考信号。

[0287] $s=0$

while($s \leq S-1$) {

$k = \arg \max_k P(k, l_s)$;

[0288] $P = P \setminus P(k, l_s)$;

$K_i = K_i \cup k$

[0289] Step-4:将所述 S 个参考信号确定为第 i 个分组下的参考信号集合 K_i ,将所述最佳分组信息 l_s 确定为第 i 个分组下的分组信息 l_i 。

[0290] Step-5:当参数 $i=N-1$ 时,输出参考信号分组集合 K_a 和分组信息 l_a ;否则,去除所选分组信息 l_s 的相关RSRP集合 $P=P/P(:, l_s)$,得到更新后的RSRP集合,并使 $i=i+1$,然后跳转到Step-2。

[0291] 需要说明的是,‘\’表示去除该元素。具体而言, $P/P(x, y)$ 表示,从集合 P 中去掉元素 $P(x, y)$,即设定 $P(x, y)=\emptyset$,同时,集合 P 中其他元素的数值和其对应的索引均保持不变。

[0292] 例如,在配置“RSRP报告”和“天线组分组准则”时,分组报告的内容示意如表1所述。需要说明,考虑每个分组内的分组信息是相同的,在有规定格式下,可以每个分组可以仅报告一个分组信息,另外,也可以通过面向每个参考信号索引均报告一个分组信息,进而根据相同的分组信息来确定是否属于相同的分组。

[0293] 表1 RSRP下的天线组分组报告

[0294]

	参考信号索引	分组信息(天线面板)	RSRP 结果
分组 0	$K_0(0)$	$L(0)$	$P(K_0(0), L(0))$
		
	$K_0(S-1)$	$L(0)$	$P(K_0(S-1), L(0))$
分组 N-1	$K_{N-1}(0)$	$L(N-1)$	$P(K_{N-1}(0), L(N-1))$
		
	$K_{N-1}(S-1)$	$L(N-1)$	$P(K_{N-1}(S-1), L(N-1))$

[0295] 在一个实施例中,提供一种基于RSRP和波束组分组下的报告方法。

[0296] 在本实施例中,当配置“RSRP报告”和“波束组分组准则”时,参考信号和RSRP确定方法,如下所示。与上述实施例不同,在波束组分组准则下,在一个分组内的参考信号可以被同时接收,和/或在不同的分组内的参考信号不能被同时接收。

[0297] 假定用户端对于第k个参考信号和第1个用户天线面板,经过测量,用户端得到对应的RSRP数值 $P(k, 1)$ 。分组报告被使能后,报告N个分组,并且每个分组下S个参考信号,其中用户端最大支持在一个分组中包括 S_{\max} 个参考信号(例如用户端支持 S_{\max} 个天线面板)。

[0298] Step-1: 创建N个报告分组,其中包括参考信号分组集合 $K_a, a=0, 1, \dots, N-1$, 天线面板集合L, 并设定参数 $i=0$ 。

[0299] Step-2: 从RSRP集合中,通过如下方式依次确定最佳的S个用户天线面板

[0300] $P_{\text{temp}} = P$

[0301] $L = \emptyset$

[0302] $s = 0$

while($s \leq S-1$) {

$(k_s, l_s) = \arg \max_{(k, l)} P_{\text{temp}}(k, l);$

[0303] $P_{\text{temp}} = P_{\text{temp}} \setminus P_{\text{temp}}(:, l_s);$

$K_i = K_i \cup k_s$

$L = L \cup l_s$ }

[0304] Step-3: 将所述S个参考信号确定为第i个分组下的参考信号集合 K_i , 将所述S个用户天线面板确定为天线面板集合 L_i 。

[0305] Step-4: 当参数 $i=N-1$ 时, 输出参考信号分组集合 $K_a, a=0, 1, \dots, N-1$; 否则, 去除所选参考信号关联的RSRP集合中元素, 得到更新后的RSRP集合。

[0306] $s=0$

[0307] while($s=S-1$) {

[0308] $P = P \setminus P(K_i(s), L(s))$

[0309] $i=i+1$

[0310] 然后跳转到Step-2。

[0311] 需要说明, 对于波束组分组而言, 分组信息可以不必上报, 因为从基站端, 可以按参考信号分组的前后顺序, 依次对于其进行编码。

[0312] 此外, 当参考信号分组从不同的报告实例中报告时, 用户端依然可以使用上述算法进行灵活的TRP/报告配置和用户端天线面板的配对。

[0313] 进一步的, 基站端可以指定用户使用给定的天线面板, 进行相应的波束选择。在这种情况下, 用户端不再需要对于天线面板 l_s 的确定流程。

[0314] 例如, 在配置“RSRP报告”和“波束组分组准则”时, 分组报告的内容示意, 如表2所述。需要说明, 与“RSRP报告”和“天线组分组准则”相同, 这里的分组信息并不需要报告所关联的用户端天线面板索引, 而是依次编号, 主要是起到对于参考信号分组进行区分的作用, 另外, 也可以用于简化基站端波束指示流程(即基站端可以直接指示一个波束分组, 而非指示一个分组下的多个参考信号索引)。

[0315] 表2 RSRP下的天线组分组报告

[0316]

	参考信号索引	分组信息 (波束分组)	RSRP 结果
分组 0	$K_0(0)$	0	$P(K_0(0), L(0))$
		
	$K_0(S-1)$	0	$P(K_0(S-1), L(0))$
分组 N-1	$K_{N-1}(0)$	N-1	$P(K_{N-1}(0), L(N-1))$
		
	$K_{N-1}(S-1)$	N-1	$P(K_{N-1}(S-1), L(N-1))$

[0317] 在一个实施例中,提供一种基于SINR和天线组分组下的报告方法。

[0318] 与RSRP方法不同,基于SINR的参考信号分组报告需要考虑参考信号之间的干扰,以及来自MU-MIMO下其他用户产生的干扰。因此在SINR的 $R(k, l)$ 下,需要考虑在给定参考信号 k 下的信号功率,和在该参考信号确定的用户端接收波束下的干扰信号功率(这里,考虑热噪声和干扰参考信号IMR(包括NZP-CSI-RS和ZP-IMR)的接收功率)。

[0319] 在天线分组准则下,因为来自不同分组的参考信号可以同时接收,但是来自相同分组下的参考信号不可以同时接收。因此,在这种情况下,无法明确在一个特定组合下的互干扰问题,所以可以简化仅考虑在给定一个参考信号的SINR。具体如下所示:

[0320] 假定用户端对于第 k 个参考信号和第1个用户端天线面板(即,分组信息),经过测量,用户端得到对应的信干噪比 $R(k, l)$ 。分组报告被使能后,报告 N 个分组,并且每个分组下 S 个参考信号,其中用户端最大支持 N_{\max} 个分组(例如用户端支持 N_{\max} 个天线面板)。

[0321] Step-1:创建 N 个报告分组,其中参考信号分组集合 $K_a, a=0, 1, \dots, N-1$,和分组信息 $l_a, a=0, 1, \dots, N-1$,并设定参数 $i=0$ 。

[0322] Step-2:从RSRP集合中,确定最佳参考信号索引 k_s 和分组信息 l_s ,

$$[0323] \quad (k_s, l_s) = \arg \max_{(k, l)} R(k, l)$$

[0324] Step-3:在给定分组信息 l_s 下,确定最好的 S 个参考信号,

[0325] $s=0$

while($s \leq S-1$) {

$k = \arg \max_k R(k, l_s);$

[0326]

$R = R \setminus R(k, l_s);$

$K_i = K_i \cup k\}$

[0327] Step-4:将所述 S 个参考信号确定为第 i 个分组下的参考信号集合 K_i ,将所述最佳分组信息确定为第 i 个分组下的分组信息 l_i 。

[0328] Step-5:当参数 $i=N-1$ 时,输出参考信号分组集合 K_a ,和分组信息 l_a ;否则,去除所选分组信息 l_s 的相关SINR集合 $R=R \setminus R(:, l_s), i=i+1$,然后跳转到Step-2。需要说明的是,参考信号分组集合 K_a 包括 N 个参考信号集合 K_i ,分组信息 l_a 包括 N 个分组信息 l_i 。

[0329] 例如,在配置“SINR报告”和“天线组分组准则”时,分组报告的内容示意如表3所述。类似于RSRP下的天线组分组报告,每个分组内的分组信息是相同的。因此,为了节省开销,在有规定格式下,可以每个分组可以仅报告一个分组信息,另外,也可以通过面向每个参考信号索引均报告一个分组信息,进而根据相同的分组信息来确定是否属于相同的分

组。

[0330] 表3 SINR下的天线组分组报告

[0331]		参考信号索引	分组信息 (天线面板)	SINR 结果
	分组 0	$K_0(0)$	$L(0)$	$R(K_0(0), L(0))$
			
		$K_0(S-1)$	$L(0)$	$R(K_0(S-1), L(0))$
	分组 N-1	$K_{N-1}(0)$	$L(N-1)$	$R(K_{N-1}(0), L(N-1))$
			
		$K_{N-1}(S-1)$	$L(N-1)$	$R(K_{N-1}(S-1), L(N-1))$

[0332] 在一个实施例中,提供一种组内互干扰下的,基于SINR和波束组分组下的报告方法。

[0333] 假如不考虑组内互干扰,基于SINR的波束组分组下的报告方法,基本和RSRP下的对应方法类似,除了需要将度量单位由RSRP调整为SINR。在本实施例中,重点考虑在组内互干扰场景下的分组报告方法。因为,对于波束组分组而言,在一个分组内的参考信号可以被同时接收,和/或在不同的分组内的参考信号不能被同时接收。这意味着,一个分组其实关联这一种下行多波束同时传的传输模式。假定在一个波束对应于一个数据流的情况下,由于多波束同时传输场景下,其他波束将会对本波束构成干扰。由此可见,在波束组分组场景下,参考信号和互干扰需要考虑来自分组内参考信号的影响。

[0334] 在分组内,参考信号关联的SINR是由分组内其他参考信号确定的。进一步的,所述分组内其他参考信号,被当做确定所述参考信号关联的SINR的干扰和/或噪声。具体实现方法如下:假定用户端对于第k个参考信号和第1个用户天线面板,经过测量,用户端得到对应的信号功率 $P(k, 1)$,而在第k个参考信号和第1个用户天线面板所确定的接收波束来接收第m个参考信号时,干扰功率为 $I(m; k, 1)$ 。此外,在k个参考信号和第1个用户天线面板来自邻小区干扰和热噪声等背景噪声为 $n(k, 1)$ 。分组报告被使能后,报告N个分组,并且每个分组下S个参考信号,其中用户端最大支持在一个分组中包括 S_{max} 个参考信号(例如用户端支持 S_{max} 个天线面板)。

[0335] Step-1:创建N个报告分组,其中参考信号分组集合 $K_a, a=0, 1, \dots, N-1, i=0$,天线面板集合L。

[0336] Step-2:从信号功率集合中,依次选择出最佳SINR的参考信号和天线面板组合,其中,一旦参考信号和天线面板组合被选中后,将会作为随后的噪声部分,最终确定最佳的S个用户天线面板。

[0337] $P_{temp}=P$

[0338] $L_i=\emptyset$

[0339] $s=0$

while($s \leq S-1$) {
 $(k_s, l_s) = \arg \max_{(k,l)} \frac{P_{temp}(k,l)}{n(k,l) + \sum_{m \in K_i} I(m; k, l)}$;
 $P_{temp} = P_{temp} \setminus P_{temp}(:, l_s)$;
 $K_i = K_i \cup k_s$
 $L_i = L_i \cup l_s$ }

[0341] Step-3: 将S个参考信号确定为第i个分组下的参考信号集合 K_i , 将RSRP排在前S个的用户天线面板确定为天线面板集合 L_i ;

[0342] Step-4: 当参数 $i=N-1$ 时, 输出参考信号分组集合 $K_a, a=0, 1, \dots, N-1$, 和对应的用户端天线面板信息 $L_a, a=0, 1, \dots, N-1$; 否则, 去除所选参考信号

[0343] $s=0$

[0344] while($s=S-1$) {

[0345] $P=P \setminus P(K_i(s), L_i(s))$

[0346] $i=i+1$

[0347] 然后跳转到Step-2。

[0348] 类似的, 对于波束组分组而言, 分组信息可以不必上报, 因为从基站端, 可以按参考信号分组的前后顺序, 依次对于其进行编码。

[0349] 例如, 在配置“SINR报告”和“波束组分组准则”时, 分组报告的内容示意如表4所述。需要说明, 虽然在参考信号和用户天线面板选择过程中, 先被选中的参考信号, 是没有考虑之后被选中参考信号对其干扰的, 但是在报告中, 还是需要将分组内所有其他参考信号对齐的干扰考虑进来。具体而言, 对于第x个分组下, 第y个参考信号索引下的SINR结果为:

$$[0350] \quad \frac{P(K_x(y), L_x(y))}{n(K_x(y), L_x(y)) + \sum_{m \in (K_x \setminus K_x(y))} I(m; K_x(y), L_x(y))}$$

[0351] 其中, $K_x(y)$ 表示在第x个分组内的第y个参考信号索引所对应的基站发送的参考信号, $L_x(y)$ 表示在第x个分组内的第y个参考信号索引所对应的用户天线组, $P(K_x(y), L_x(y))$ 表示在 $K_x(y)$ 和 $L_x(y)$ 下的接收信号功率, $n(K_x(y), L_x(y))$ 表示在 $K_x(y)$ 和 $L_x(y)$ 下的噪声功率, $I(m; K_x(y), L_x(y))$ 表示根据在 $K_x(y)$ 和 $L_x(y)$ 下确定的接收天线面板和接收波束来接收第m个参考信号的接收信号功率, $m \in (K_x \setminus K_x(y))$ 表示m属于集合 K_x 下不包括元素 $K_x(y)$ 的剩余元素之一。

[0352] 表4 SINR下的波束组分组报告

[0353]	组	参 考 信 号 索 引	分 组 信 息 (波 束 分 组)	SINR 结 果
		$K_0(0)$	0	$\frac{P(K_0(0), L_0(0))}{n(K_0(0), L_0(0)) + \sum_{m \in (K_0 \setminus K_0(0))} I(m; K_0(0), L_0(0))}$
	0		

[0354]		$K_0(S-1)$	0	$\frac{P(K_0(S-1), L(S-1))}{n(K_0(S-1), L(S-1)) + \sum_{m \in (K_0 \setminus K_0(S-1))} I(m; K_0(S-1), L(S-1))}$
	组 N-1	$K_{N-1}(0)$	N-1	$\frac{P(K_{N-1}(0), L_{N-1}(0))}{n(K_{N-1}(0), L_{N-1}(0)) + \sum_{m \in (K_{N-1} \setminus K_{N-1}(0))} I(m; K_{N-1}(0), L_{N-1}(0))}$
			
	1	$K_{N-1}(S-1)$	N-1	$\frac{P(K_{N-1}(S-1), L_{N-1}(S-1))}{n(K_{N-1}(S-1), L_{N-1}(S-1)) + \sum_{m \in (K_{N-1} \setminus K_{N-1}(S-1))} I(m; K_{N-1}(S-1), L_{N-1}(S-1))}$

[0355] 在一个实施例中,提供一种在低频段(sub-6GHz)场景下,分组报告的情况。

[0356] 在低频段(sub-6GHz)NR场景下,下行多波束传输对于URLLC场景和高速铁路场景非常重要,可以显著通过多波束分集增益来提升整个链路的稳定性。在该场景下,分组报告通过报告多个同时接收的波束对(例如,在考虑组内互干扰的SINR,这时用户端类似above-6GHz场景会执行多接收天线下的接收端数字波束成型),依然可以有效协作基站端来快速选择最优的传输波束组合。

[0357] 图8是本申请实施例提供的多个报告实例下的上报方法示意图,如图8所示。针对两个RRH,基站端分辨配置两个参考信号集合:参考信号集合A{CSI-RS#0, CSI-RS#1, CSI-RS#2, CSI-RS#3}和参考信号集合B{CSI-RS#4, CSI-RS#5, CSI-RS#6, CSI-RS#7},用户端需要从不同的参考信号集合中选择出两个参考信号,例如CSI-RS#0和CSI-RS#6构成一个分组,其中SINR的计算需要将分组内其他参考信号考虑作为干扰参考信号,并输出两个参考信号下的分别SINR结果。基站端,在接收到两个参考信号后,将会配置相对应的各个TRS,用于用户端实时的时域和频域追踪。

[0358] 综上所述,根据UE端信道质量测量和其他测量信息(例如,摄像头对于人体方向的检测),反馈的功率参数和信道状态信息,直接或者间接的反馈给基站端MPE的影响以及在考虑MPE下的上行波束的索引,有效辅助了基站端对于随后上行信道和参考信号的上行波束调度的决策,显著提升了系统性能。

[0359] 在一个实施例中,本申请实施例提供一种信息反馈装置,所述装置配置于第一节点,如图9所示,本实施例提供的信息反馈装置主要包括第一接收模块91、确定模块92和反馈模块93。

[0360] 第一接收模块91,被配置为接收第二节点发送的报告配置;

[0361] 确定模块92,被配置为根据报告配置,确定信道状态信息,其中,所述信道状态信息包括参考信号,所述参考信号满足报告配置所关联的分组准则;

[0362] 反馈模块93,被配置为将所述信道状态信息通过报告实例反馈至第二节点。

[0363] 在一个示例性的实施方式中,所述信道状态信息还包括如下一个或多个:分组信息,参考信号接收功率RSRP,信号与干扰加噪声比SINR。

[0364] 在一个示例性的实施方式中,多个所述报告配置具有关联关系或者多个所述报告实例具有关联关系。

[0365] 在一个示例性的实施方式中,多个所述报告配置之间的关联关系或者多个报告实例之间的关联关系通过如下一个或多个信令确定:

[0366] 无线资源控制RRC信令,控制单元媒体访问控制MAC-CE信令,下行控制信息DCI信

令。

[0367] 在一个示例性的实施方式中,多个所述报告配置之间关联相同的传输参数,

[0368] 其中,传输参数包括如下一个或多个:关联标识,触发状态,时域特性,带宽部分BWP,载波单元CC,重复参数。

[0369] 在一个示例性的实施方式中,多个所述报告配置关联不同的控制资源池标识。

[0370] 在一个示例性的实施方式中,具有关联关系的多个所述报告实例在同一个时域单元内,所述时域单元由所述第二节点进行配置,或者,所述时域单元被预先定义。

[0371] 在一个示例性的实施方式中,所述报告实例中的参考信号构成一个或多个分组,多个所述报告实例满足所述分组准则。

[0372] 在一个示例性的实施方式中,分组准则包括如下一个或多个:

[0373] 来自不同的所述报告配置下的各自报告实例中的参考信号能被同时接收;

[0374] 来自相同的所述报告配置下的同一报告实例中的参考信号不能被同时接收。

[0375] 在一个示例性的实施方式中,分组准则包括如下一个或多个:

[0376] 来自不同的所述报告配置下的各自报告实例中的参考信号不能被同时接收;

[0377] 来自相同的所述报告配置下的同一报告实例中的参考信号能被同时接收。

[0378] 在一个示例性的实施方式中,所述分组准则包括如下一个或多个:波束组分组准则和天线组分组准则。

[0379] 在一个示例性的实施方式中,所述信道状态信息包括SINR的情况下,所述参考信号满足波束组分组准则;或者,

[0380] 所述信道状态信息包括RSRP时,所述参考信号满足天线组分组准则。

[0381] 在一个示例性的实施方式中,所述天线组分组准则包括如下一个或多个:

[0382] 一个分组内的参考信号不能被同时接收;

[0383] 不同的分组内的参考信号能被同时接收;

[0384] 一个分组内的参考信号不能被同时发送;

[0385] 不同的分组内的参考信号能被同时发送。

[0386] 在一个示例性的实施方式中,所述波束组分组准则包括如下一个或多个:

[0387] 一个分组内的参考信号能被同时接收;

[0388] 不同分组内的参考信号不能被同时接收;

[0389] 一个分组内的参考信号能被同时发送;

[0390] 不同分组内的参考信号不能被同时发送。

[0391] 在一个示例性的实施方式中,在多个所述报告配置中,其中一个报告配置被配置特定标识,所述特定标识用于指示该报告配置对应的报告实例是多个所述报告实例中的首个报告实例。

[0392] 在一个示例性的实施方式中,每个所述报告配置中被配置对应的时间标识,所述时间标识用于指示该报告配置对应的报告实例的生效时间;或者;

[0393] 每个所述报告实例携带时间指示信息,所述时间指示信息用于指示该报告实例的生效时间,所述时间指示信息由第一节点确定。

[0394] 在一个示例性的实施方式中,所述报告配置中携带分组信息,所述报告实例对应的分组信息与所述报告配置中携带的分组信息相同。

[0395] 在一个示例性的实施方式中,所述报告配置中携带分组信息,所述报告实例对应的分组信息需要与所述报告配置中携带的分组信息不同。

[0396] 在一个示例性的实施方式中,所述信道状态信息的确定方法,包括:

[0397] 创建N个分组,并设定参数 $i=0$;

[0398] 从信道状态集合中,确定第 i 个分组下的如下信息一个或多个:参考信号集合 K_i ,分组信息 l_i ,天线面板集合 L_i ;

[0399] 如果参数 i 小于 $N-1$,去除与所述分组信息 l_i 或天线面板集合 L_i 关联的信道状态集合中元素,得到更新后的信道状态集合, $i=i+1$,返回执行从信道状态集合中,确定第 i 个分组下的如下信息一个或多个:参考信号集合 K_i ,分组信息 l_i ,天线面板集合 L_i 的步骤;

[0400] 如果参数 i 等于 $N-1$,则输出N个分组。

[0401] 在一个示例性的实施方式中,在所述报告配置包括使用RSRP反馈和天线组分组准则时,所述信道状态信息的确定方法,包括:

[0402] 创建N个分组,并设定参数 $i=0$;

[0403] 在RSRP集合中,确定最佳参考信号和最佳分组信息;

[0404] 在所述最佳分组信息下,确定RSRP排在前S个的参考信号;

[0405] 将所述S个参考信号确定为第 i 个分组下的参考信号集合 K_i ,将所述最佳分组信息确定为第 i 个分组下的分组信息 l_i ;

[0406] 如果参数 i 小于 $N-1$,去除与所述最佳分组信息关联的RSRP集合中元素,得到更新后的RSRP集合 $i=i+1$,返回执行在RSRP集合中,确定最佳参考信号和最佳分组信息的步骤;

[0407] 如果参数 i 等于 $N-1$,则输出N个分组。

[0408] 在一个示例性的实施方式中,在所述报告配置包括使用RSRP反馈和波束组分组准则时,所述信道状态信息的确定方法,包括:

[0409] 创建N个分组,并设定参数 $i=0$;

[0410] 从RSRP集合中,确定RSRP排在前S个的用户天线面板和RSRP排在前S个的参考信号;

[0411] 将所述S个参考信号确定为第 i 个分组下的参考信号集合 K_i ,将所述S个用户天线面板确定为天线面板集合 L_i ;

[0412] 如果参数 i 小于 $N-1$,去除与S个参考信号和S个用户天线面板关联的RSRP集合中元素,得到更新后的RSRP集合, $i=i+1$,返回执行从RSRP集合中,确定RSRP排在前S个的用户天线面板和RSRP排在前S个的参考信号的步骤;

[0413] 如果参数 i 等于 $N-1$,则输出N个分组。

[0414] 在一个示例性的实施方式中,在所述报告配置包括使用SINR反馈和天线组分组准则时,报告实例中参考信号的确定方法,包括:

[0415] 创建N个分组,并设定参数 $i=0$;

[0416] 从SINR集合中,确定最佳参考信号和最佳分组信息;

[0417] 在所述最佳分组信息下,确定SINR排在前S个的参考信号;

[0418] 将所述S个参考信号确定为第 i 个分组下的参考信号集合 K_i ,将所述最佳分组信息确定为第 i 个分组下的分组信息 l_i ;

[0419] 如果参数 i 小于 $N-1$,去除与所述最佳分组信息关联的SINR集合中元素,得到更新

- 后的SINR集合 $i=i+1$,返回执行从SINR集合中,确定最佳参考信号和最佳分组信息的步骤;
- [0420] 如果参数 i 等于 $N-1$,则输出 N 个分组。
- [0421] 在一个示例性的实施方式中,在所述报告配置包括使用SINR反馈和天线组分组准则时,报告实例中参考信号的确定方法,包括:
- [0422] 创建 N 个分组,并设定参数 $i=0$;
- [0423] 从RSRP集合中,依次选择出最佳SINR的参考信号和天线面板组合;
- [0424] 被选中后的参考信号和天线面板组合作为噪声部分,确定SINR排在前 S 个的参考信号和排在前 S 个的用户天线面板;
- [0425] 将 S 个参考信号确定为第 i 个分组下的参考信号集合 K_i ,将RSRP排在前 S 个的用户天线面板确定为天线面板集合 L_i ;
- [0426] 如果参数 i 小于 $N-1$,去除与 S 个参考信号和 S 个用户天线面板关联的RSRP集合,得到新的RSRP集合, $i=i+1$,返回执行从RSRP集合中,依次选择出最佳SINR的参考信号和天线面板组合;
- [0427] 如果参数 i 等于 $N-1$,则输出 N 个分组。
- [0428] 在一个示例性的实施方式中,在一个所述波束组分组内,所述参考信号关联的SINR由该波束分组内的其他参考信号来确定。
- [0429] 在一个示例性的实施方式中,所述参考信号关联的SINR由该分组内的其他参考信号来确定,包括:
- [0430] 分组内的其他参考信号确定为参考信号关联的SINR的干扰和/或噪声。
- [0431] 在一个示例性的实施方式中,在第 x 个分组内的第 y 个参考信号对应的SINR由如下公式来表示:
- [0432]
$$\frac{P(K_x(y), L_x(y))}{n(K_x(y), L_x(y)) + \sum_{m \in (K_x \setminus K_x(y))} I(m; K_x(y), L_x(y))}$$
- [0433] 其中, $K_x(y)$ 表示在第 x 个分组内的第 y 个参考信号所对应的第二节点发送的参考信号, $L_x(y)$ 表示在第 x 个分组内的第 y 个参考信号所对应的第一节点天线组, $P(K_x(y), L_x(y))$ 表示在 $K_x(y)$ 和 $L_x(y)$ 下的接收信号功率, $n(K_x(y), L_x(y))$ 表示在 $K_x(y)$ 和 $L_x(y)$ 下的噪声功率, $I(m; K_x(y), L_x(y))$ 表示根据在 $K_x(y)$ 和 $L_x(y)$ 下确定的接收天线面板和接收波束来接收第 m 个参考信号的接收信号功率, $m \in (K_x \setminus K_x(y))$ 表示 m 属于集合 K_x 下不包括元素 $K_x(y)$ 的剩余元素之一。
- [0434] 在一个示例性的实施方式中,所述信息反馈包括如下一个或多个:
- [0435] 周期CSI报告,半持续CSI报告,非周期CSI报告。
- [0436] 在一个示例性的实施方式中,所述信息反馈是周期CSI报告或半持续CSI报告的情况下,在一个预设时间单元内,第一节点禁止关联同一个分组信息给不同的报告配置所对应的报告实例;
- [0437] 其中,周期CSI报告中报告配置的关联关系通过RRC信令配置,半持续CSI报告中报告配置的关联关系通过MAC-CE信令配置。
- [0438] 在一个示例性的实施方式中,确定具有关联关系的多个报告配置,包括:
- [0439] 在非周期CSI报告中,关联相同触发状态或者相同的触发信令的多个报告配置确定具有关联关系。

[0440] 本实施例中提供的信息接收装置可执行本发明任意实施例所提供的信息接收方法,具备执行该方法相应的功能模块和有益效果。未在本实施例中详尽描述的技术细节,可参见本发明任意实施例所提供的信息接收方法。

[0441] 值得注意的是,上述信息接收装置的实施例中,所包括的各个单元和模块只是按照功能逻辑进行划分的,但并不局限于上述的划分,只要能够实现相应的功能即可;另外,各功能单元的具体名称也只是为了便于相互区分,并不用于限制本申请的保护范围。

[0442] 在一个实施例中,本申请实施例提供一种信息接收装置,所述装置配置于第二节点,如图10所示,本实施例提供的信息接收装置主要包括配置模块101、发送模块102和第二接收模块103。

[0443] 配置模块101,被配置为配置报告配置;

[0444] 发送模块102,被配置为所述第一节点根据所述报告配置确定信道状态信息,其中,所述信道状态信息包括参考信号,所述参考信号满足报告配置所关联的分组准则;

[0445] 第二接收模块103,被配置为接收第一节点通过报告实例反馈的所述信道状态信息。

[0446] 在一个示例性的实施方式中,所述信道状态信息还包括如下一个或多个:分组信息,参考信号接收功率RSRP,信号与干扰加噪声比SINR。

[0447] 在一个示例性的实施方式中,多个所述报告配置具有关联关系或者多个所述报告实例具有关联关系。

[0448] 在一个示例性的实施方式中,多个所述报告配置之间的关联关系或者多个报告实例之间的关联关系通过如下一个或多个信令确定:

[0449] 无线资源控制RRC信令,控制单元媒体访问控制MAC-CE信令,下行控制信息DCI信令。

[0450] 在一个示例性的实施方式中,多个所述报告配置之间关联相同的传输参数,

[0451] 其中,传输参数包括如下一个或多个:关联标识,触发状态,时域特性,带宽部分BWP,载波单元CC,重复参数。

[0452] 在一个示例性的实施方式中,多个所述报告配置关联不同的控制资源池标识。

[0453] 在一个示例性的实施方式中,具有关联关系的多个所述报告实例在同一个时域单元内,所述时域单元由所述第二节点进行配置,或者,所述时域单元被预先定义。

[0454] 在一个示例性的实施方式中,所述报告实例中的参考信号构成一个或多个分组,多个所述报告实例满足所述分组准则。

[0455] 在一个示例性的实施方式中,分组准则包括如下一个或多个:

[0456] 来自不同的所述报告配置下的各自报告实例中的参考信号能被同时接收;

[0457] 来自相同的所述报告配置下的同一报告实例中的参考信号不能被同时接收。

[0458] 在一个示例性的实施方式中,分组准则包括如下一个或多个:

[0459] 来自不同的所述报告配置下的各自报告实例中的参考信号不能被同时接收;

[0460] 来自相同的所述报告配置下的同一报告实例中的参考信号能被同时接收。

[0461] 在一个示例性的实施方式中,所述分组准则包括如下一个或多个:波束组分组准则和天线组分组准则。

[0462] 在一个示例性的实施方式中,所述信道状态信息包括SINR的情况下,所述参考信

号满足波束组分组准则;或者,

[0463] 所述信道状态信息包括RSRP时,所述参考信号满足天线组分组准则。

[0464] 在一个示例性的实施方式中,所述天线组分组准则包括如下一个或多个:

[0465] 一个分组内的参考信号不能被同时接收;

[0466] 不同的分组内的参考信号能被同时接收;

[0467] 一个分组内的参考信号不能被同时发送;

[0468] 不同的分组内的参考信号能被同时发送。

[0469] 在一个示例性的实施方式中,所述波束组分组准则包括如下一个或多个:

[0470] 一个分组内的参考信号能被同时接收;

[0471] 不同分组内的参考信号不能被同时接收;

[0472] 一个分组内的参考信号能被同时发送;

[0473] 不同分组内的参考信号不能被同时发送。

[0474] 在一个示例性的实施方式中,在多个所述报告配置中,其中一个报告配置被配置特定标识,所述特定标识用于指示该报告配置对应的报告实例是多个所述报告实例中的首个报告实例。

[0475] 在一个示例性的实施方式中,每个所述报告配置中被配置对应的时间标识,所述时间标识用于指示该报告配置对应的报告实例的生效时间;或者;

[0476] 每个所述报告实例携带时间指示信息,所述时间指示信息用于指示该报告实例的生效时间,所述时间指示信息由第一节点确定。

[0477] 在一个示例性的实施方式中,所述报告配置中携带分组信息,所述报告实例对应的分组信息与所述报告配置中携带的分组信息相同。

[0478] 在一个示例性的实施方式中,所述报告配置中携带分组信息,所述报告实例对应的分组信息需要与所述报告配置中携带的分组信息不同。

[0479] 在一个示例性的实施方式中,所述信道状态信息的确定方法,包括:

[0480] 创建N个分组,并设定参数 $i=0$;

[0481] 从信道状态集合中,确定第 i 个分组下的如下信息一个或多个:参考信号集合 K_i ,分组信息 l_i ,天线面板集合 L_i ;

[0482] 如果参数 i 小于 $N-1$,去除与所述分组信息 l_i 或天线面板集合 L_i 关联的信道状态集合中元素,得到更新后的信道状态集合, $i=i+1$,返回执行从信道状态集合中,确定第 i 个分组下的如下信息一个或多个:参考信号集合 K_i ,分组信息 l_i ,天线面板集合 L_i 的步骤;

[0483] 如果参数 i 等于 $N-1$,则输出N个分组。

[0484] 在一个示例性的实施方式中,在所述报告配置包括使用RSRP反馈和天线组分组准则时,所述信道状态信息的确定方法,包括:

[0485] 创建N个分组,并设定参数 $i=0$;

[0486] 在RSRP集合中,确定最佳参考信号和最佳分组信息;

[0487] 在所述最佳分组信息下,确定RSRP排在前S个的参考信号;

[0488] 将所述S个参考信号确定为第 i 个分组下的参考信号集合 K_i ,将所述最佳分组信息确定为第 i 个分组下的分组信息 l_i ;

[0489] 如果参数 i 小于 $N-1$,去除与所述最佳分组信息关联的RSRP集合中元素,得到更新

后的RSRP集合 $i = i + 1$,返回执行在RSRP集合中,确定最佳参考信号和最佳分组信息的步骤;

[0490] 如果参数 i 等于 $N - 1$,则输出 N 个分组。

[0491] 在一个示例性的实施方式中,在所述报告配置包括使用RSRP反馈和波束组分组准则时,所述信道状态信息的确定方法,包括:

[0492] 创建 N 个分组,并设定参数 $i = 0$;

[0493] 从RSRP集合中,确定RSRP排在前三 S 个的用户天线面板和RSRP排在前三 S 个的参考信号;

[0494] 将所述 S 个参考信号确定为第 i 个分组下的参考信号集合 K_i ,将所述 S 个用户天线面板确定为天线面板集合 L_i ;

[0495] 如果参数 i 小于 $N - 1$,去除与 S 个参考信号和 S 个用户天线面板关联的RSRP集合中元素,得到更新后的RSRP集合, $i = i + 1$,返回执行从RSRP集合中,确定RSRP排在前三 S 个的用户天线面板和RSRP排在前三 S 个的参考信号的步骤;

[0496] 如果参数 i 等于 $N - 1$,则输出 N 个分组。

[0497] 在一个示例性的实施方式中,在所述报告配置包括使用SINR反馈和天线组分组准则时,报告实例中参考信号的确定方法,包括:

[0498] 创建 N 个分组,并设定参数 $i = 0$;

[0499] 从SINR集合中,确定最佳参考信号和最佳分组信息;

[0500] 在所述最佳分组信息下,确定SINR排在前三 S 个的参考信号;

[0501] 将所述 S 个参考信号确定为第 i 个分组下的参考信号集合 K_i ,将所述最佳分组信息确定为第 i 个分组下的分组信息 l_i ;

[0502] 如果参数 i 小于 $N - 1$,去除与所述最佳分组信息关联的SINR集合中元素,得到更新后的SINR集合, $i = i + 1$,返回执行从SINR集合中,确定最佳参考信号和最佳分组信息的步骤;

[0503] 如果参数 i 等于 $N - 1$,则输出 N 个分组。

[0504] 在一个示例性的实施方式中,在所述报告配置包括使用SINR反馈和天线组分组准则时,报告实例中参考信号的确定方法,包括:

[0505] 创建 N 个分组,并设定参数 $i = 0$;

[0506] 从RSRP集合中,依次选择出最佳SINR的参考信号和天线面板组合;

[0507] 被选中后的参考信号和天线面板组合作为噪声部分,确定SINR排在前三 S 个的参考信号和排在前三 S 个的用户天线面板;

[0508] 将 S 个参考信号确定为第 i 个分组下的参考信号集合 K_i ,将RSRP排在前三 S 个的用户天线面板确定为天线面板集合 L_i ;

[0509] 如果参数 i 小于 $N - 1$,去除与 S 个参考信号和 S 个用户天线面板关联的RSRP集合,得到新的RSRP集合, $i = i + 1$,返回执行从RSRP集合中,依次选择出最佳SINR的参考信号和天线面板组合;

[0510] 如果参数 i 等于 $N - 1$,则输出 N 个分组。

[0511] 在一个示例性的实施方式中,在一个所述波束组分组内,所述参考信号关联的SINR由该波束分组内的其他参考信号来确定。

[0512] 在一个示例性的实施方式中,所述参考信号关联的SINR由该分组内的其他参考信号来确定,包括:

[0513] 分组内的其他参考信号确定为参考信号关联的SINR的干扰和/或噪声。

[0514] 在一个示例性的实施方式中,在第x个分组内的第y个参考信号对应的SINR由如下公式来表示:

$$[0515] \quad \frac{P(K_x(y), L_x(y))}{n(K_x(y), L_x(y)) + \sum_{m \in (K_x \setminus K_x(y))} I(m; K_x(y), L_x(y))}$$

[0516] 其中, $K_x(y)$ 表示在第x个分组内的第y个参考信号所对应的第二节点发送的参考信号, $L_x(y)$ 表示在第x个分组内的第y个参考信号所对应的第一节点天线组, $P(K_x(y), L_x(y))$ 表示在 $K_x(y)$ 和 $L_x(y)$ 下的接收信号功率, $n(K_x(y), L_x(y))$ 表示在 $K_x(y)$ 和 $L_x(y)$ 下的噪声功率, $I(m; K_x(y), L_x(y))$ 表示根据在 $K_x(y)$ 和 $L_x(y)$ 下确定的接收天线面板和接收波束来接收第m个参考信号的接收信号功率, $m \in (K_x \setminus K_x(y))$ 表示m属于集合 K_x 下不包括元素 $K_x(y)$ 的剩余元素之一。

[0517] 在一个示例性的实施方式中,所述信息反馈包括如下一个或多个:

[0518] 周期CSI报告,半持续CSI报告,非周期CSI报告。

[0519] 在一个示例性的实施方式中,所述信息反馈是周期CSI报告或半持续CSI报告的情况下,在一个预设时间单元内,第一节点禁止关联同一个分组信息给不同的报告配置所对应的报告实例;

[0520] 其中,周期CSI报告中报告配置的关联关系通过RRC信令配置,半持续CSI报告中报告配置的关联关系通过MAC-CE信令配置。

[0521] 在一个示例性的实施方式中,确定具有关联关系的多个报告配置,包括:

[0522] 在非周期CSI报告中,关联相同触发状态或者相同的触发信令的多个报告配置确定具有关联关系。

[0523] 本实施例中提供的信息接收装置可执行本发明任意实施例所提供的信息接收方法,具备执行该方法相应的功能模块和有益效果。未在本实施例中详尽描述的技术细节,可参见本发明任意实施例所提供的信息接收方法。

[0524] 值得注意的是,上述信息接收装置的实施例中,所包括的各个单元和模块只是按照功能逻辑进行划分的,但并不局限于上述的划分,只要能够实现相应的功能即可;另外,各功能单元的具体名称也只是为了便于相互区分,并不用于限制本申请的保护范围。

[0525] 本申请实施例还提供一种设备,图11是本申请实施例提供的一种设备的结构示意图,如图11所示,该设备包括处理器111、存储器112、输入装置113、输出装置114和通信装置115;设备中处理器111的数量可以是一个或多个,图11中以一个处理器111为例;设备中的处理器111、存储器112、输入装置113和输出装置114可以通过总线或其他方式连接,图11中以通过总线连接为例。

[0526] 存储器112作为一种计算机可读存储介质,可用于存储软件程序、计算机可执行程序以及模块。处理器111通过运行存储在存储器112中的软件程序、指令以及模块,从而执行设备的各种功能应用以及数据处理,即实现本申请实施例提供的任一方法。

[0527] 存储器112可主要包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序;存储数据区可存储根据设备的使用所创建的数据等。此外,存储器112可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个

磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。在一些实例中,存储器112可进一步包括相对于处理器111远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络连接至设备。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

[0528] 输入装置113可用于接收输入的数字或字符信息,以及产生与设备的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。输出装置114可包括显示屏等显示设备。

[0529] 通信装置115可以包括接收器和发送器。通信装置115设置为根据处理器111的控制进行信息收发通信。

[0530] 在一个实施方式中,本申请实施例还提供一种包含计算机可执行指令的存储介质,所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行一种信息反馈方法,所述方法应用于第一节点,包括:

[0531] 接收第二节点发送的报告配置;

[0532] 根据报告配置,确定信道状态信息,其中,所述信道状态信息包括参考信号,所述参考信号满足报告配置所关联的分组准则;

[0533] 将所述信道状态信息通过报告实例反馈至所述第二节点。

[0534] 当然,本申请实施例所提供的一种包含计算机可执行指令的存储介质,其计算机可执行指令不限于如上所述的方法操作,还可以执行本申请任意实施例所提供的信息反馈方法中的相关操作。

[0535] 在一个示例性的实施方式中,本申请实施例还提供一种包含计算机可执行指令的存储介质,所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行一种信息接收方法,所述方法应用于第二节点,包括:

[0536] 配置报告配置;

[0537] 将所述报告配置发送至第一节点,所述第一节点根据所述报告配置确定信道状态信息,其中,所述信道状态信息包括参考信号,所述参考信号满足报告配置所关联的分组准则;

[0538] 接收第一节点通过报告实例反馈的所述信道状态信息。

[0539] 当然,本申请实施例所提供的一种包含计算机可执行指令的存储介质,其计算机可执行指令不限于如上所述的方法操作,还可以执行本申请任意实施例所提供的信息接收方法中的相关操作。

[0540] 通过以上关于实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,本申请可借助软件及必需的通用硬件来实现,当然也可以通过硬件实现,但很多情况下前者是更佳的实施方式。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可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中,如计算机的软盘、只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、闪存(FLASH)、硬盘或光盘等,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的方法。

[0541] 以上所述,仅为本申请的示例性实施例而已,并非用于限定本申请的保护范围。

[0542] 本领域内的技术人员应明白,术语用户终端涵盖任何适合类型的无线用户设备,例如移动电话、便携数据处理装置、便携网络浏览器或车载移动台。

[0543] 一般来说,本申请的多种实施例可以在硬件或专用电路、软件、逻辑或其任何组合

中实现。例如,一些方面可以被实现在硬件中,而其它方面可以被实现在可以被控制器、微处理器或其它计算装置执行的固件或软件中,尽管本申请不限于此。

[0544] 本申请的实施例可以通过移动装置的数据处理器执行计算机程序指令来实现,例如在处理器实体中,或者通过硬件,或者通过软件和硬件的组合。计算机程序指令可以是汇编指令、指令集架构 (ISA) 指令、机器指令、机器相关指令、微代码、固件指令、状态设置数据、或者以一种或多种编程语言的任意组合编写的源代码或目标代码。

[0545] 本申请附图中的任何逻辑流程的框图可以表示程序步骤,或者可以表示相互连接的逻辑电路、模块和功能,或者可以表示程序步骤与逻辑电路、模块和功能的组合。计算机程序可以存储在存储器上。存储器可以具有任何适合于本地技术环境的类型并且可以使用任何适合的数据存储技术实现,例如但不限于只读存储器 (ROM)、随机访问存储器 (RAM)、光存储器装置和系统 (数码多功能光碟 DVD 或 CD 光盘) 等。计算机可读介质可以包括非瞬时性存储介质。数据处理器可以是任何适合于本地技术环境的类型,例如但不限于通用计算机、专用计算机、微处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、可编程逻辑器件 (FPGA) 以及基于多核处理器架构的处理器。

[0546] 通过示范性和非限制性的示例,上文已提供了对本申请的示范实施例的详细描述。但结合附图和权利要求来考虑,对以上实施例的多种修改和调整对本领域技术人员来说是显而易见的,但不偏离本发明的范围。因此,本发明的恰当范围将根据权利要求确定。

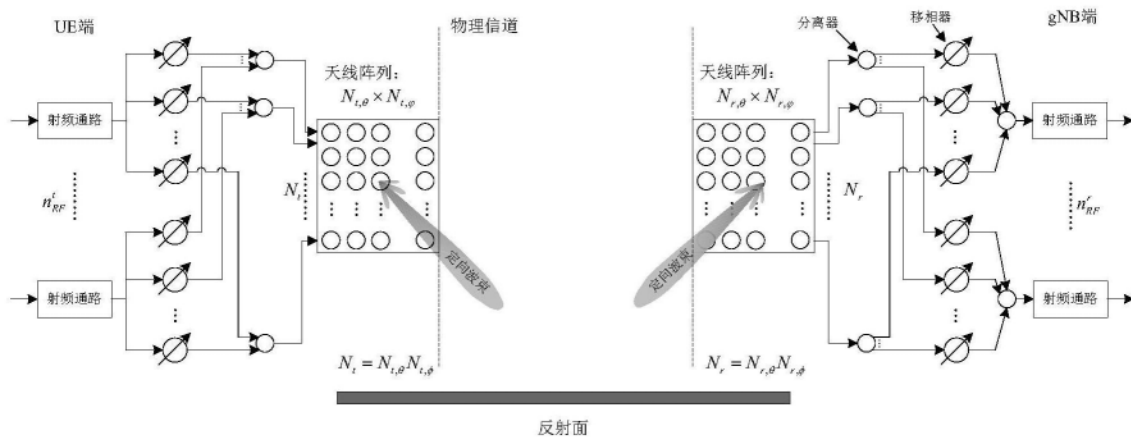


图1

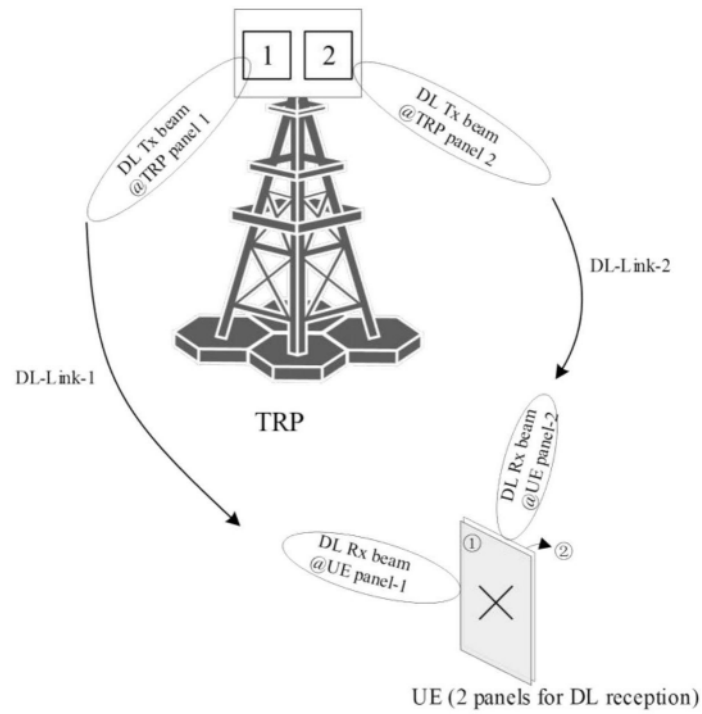


图2

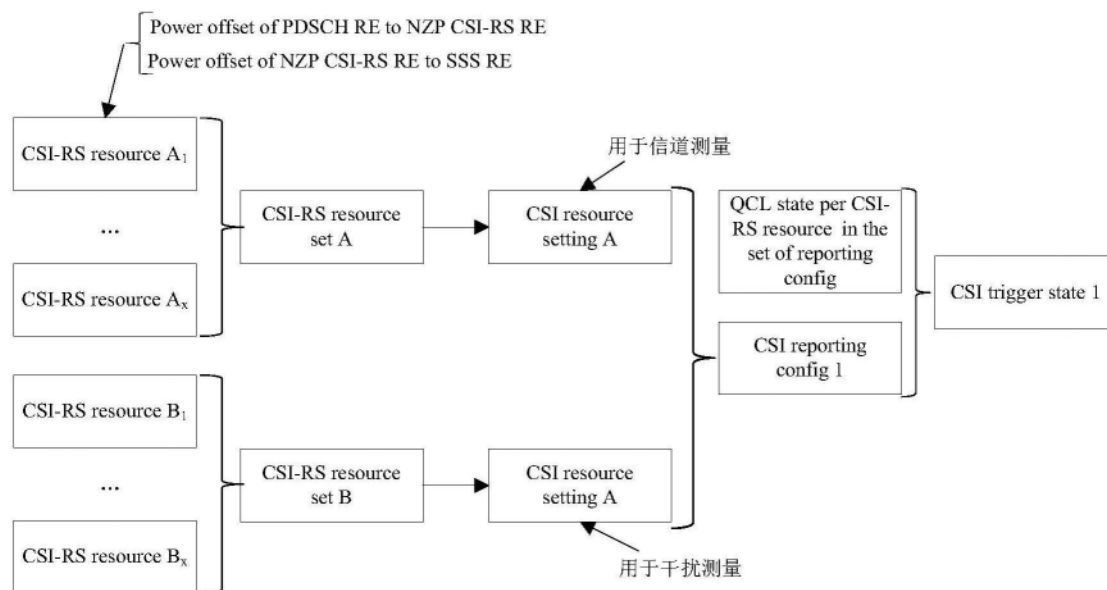


图3

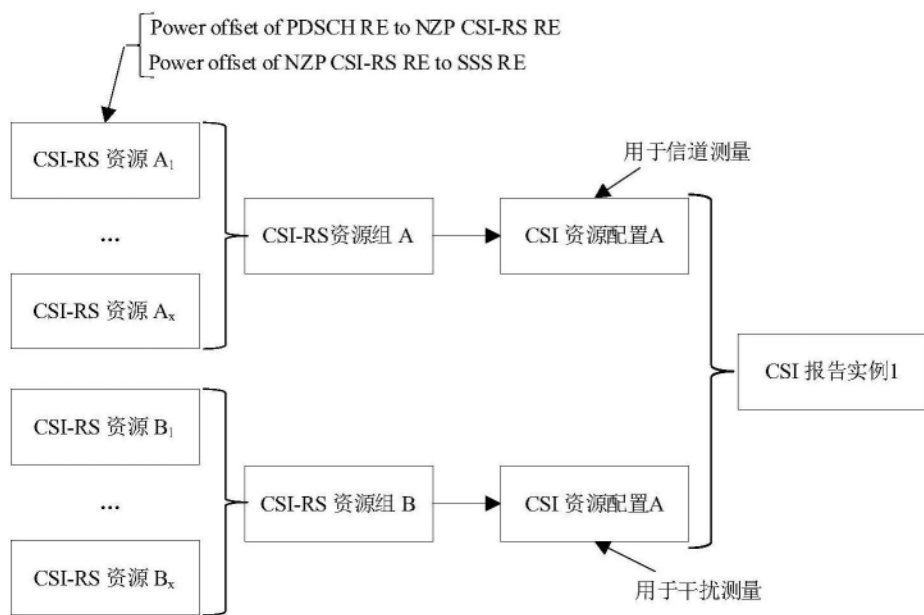


图4

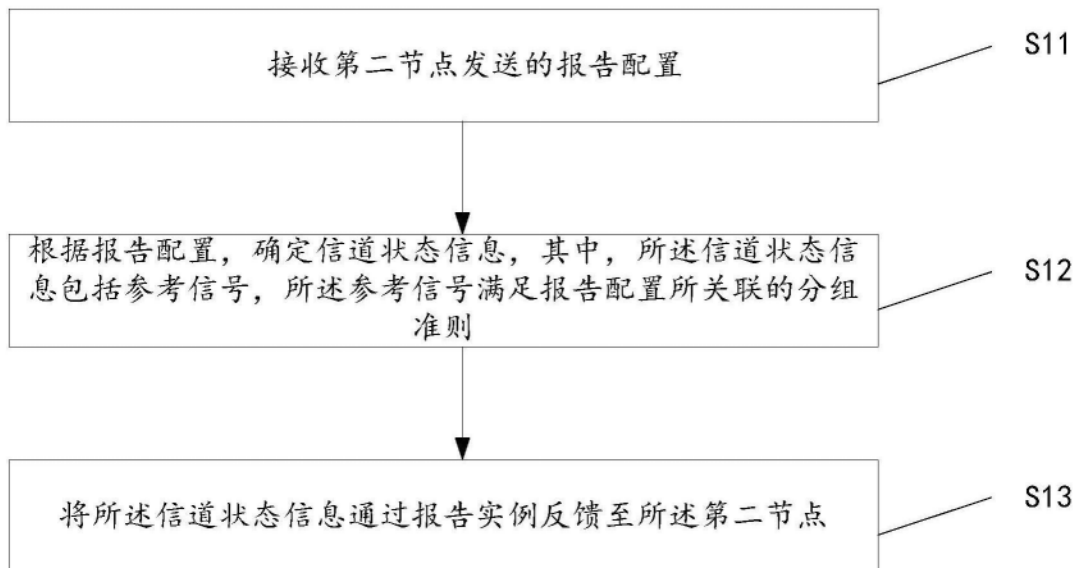


图5

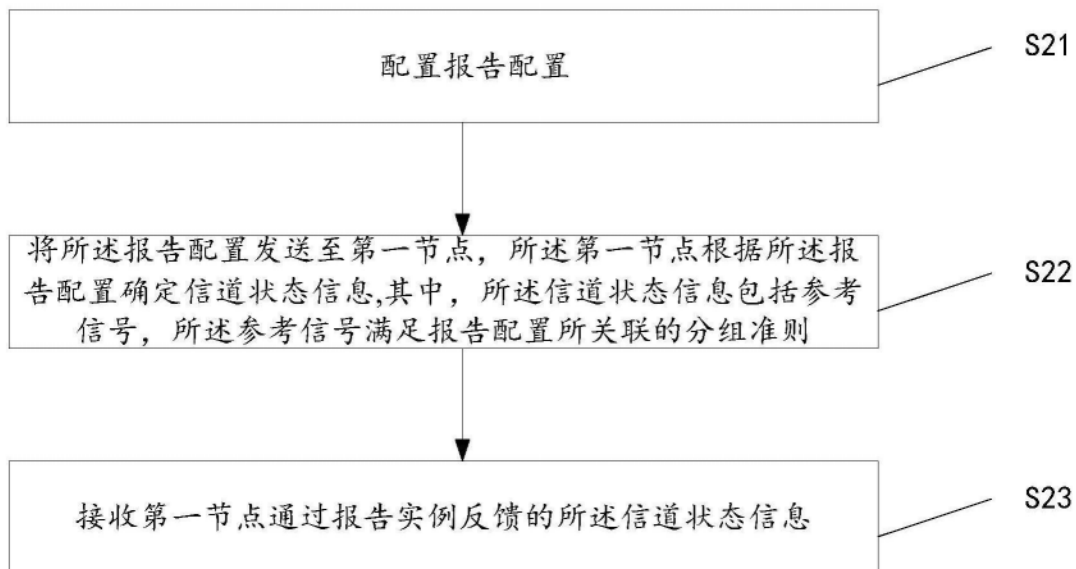


图6

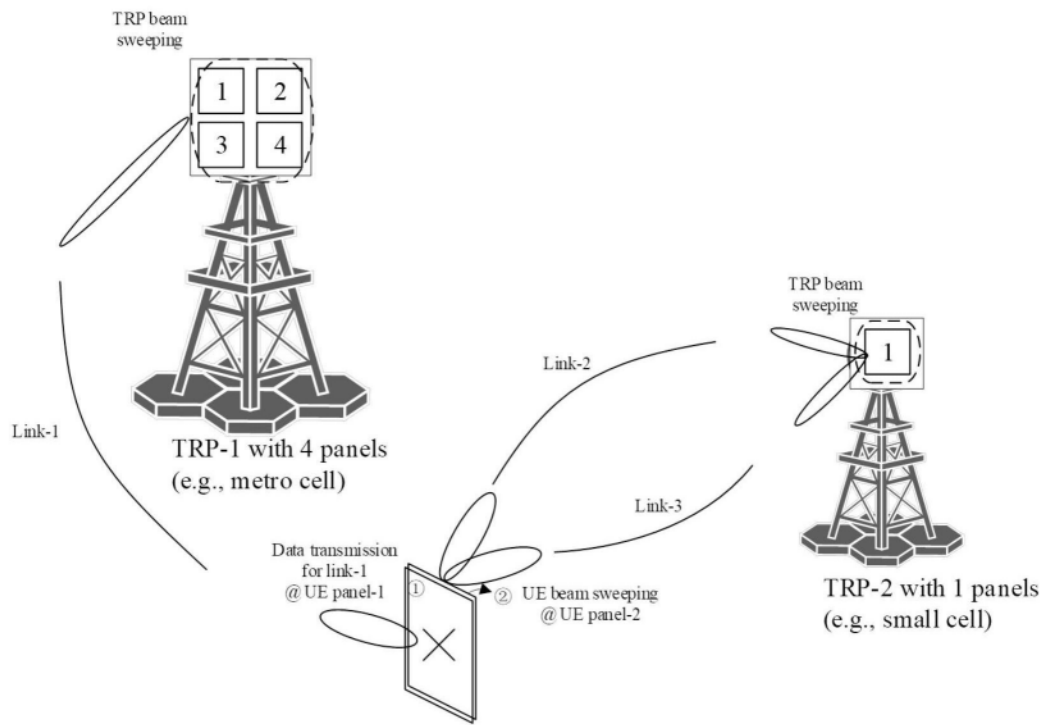


图7

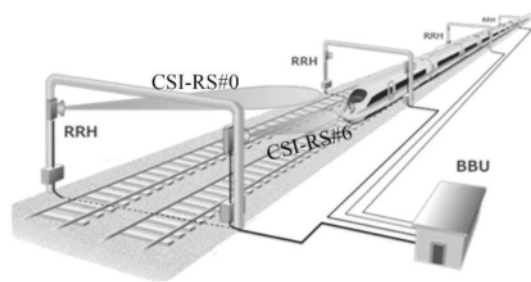


图8

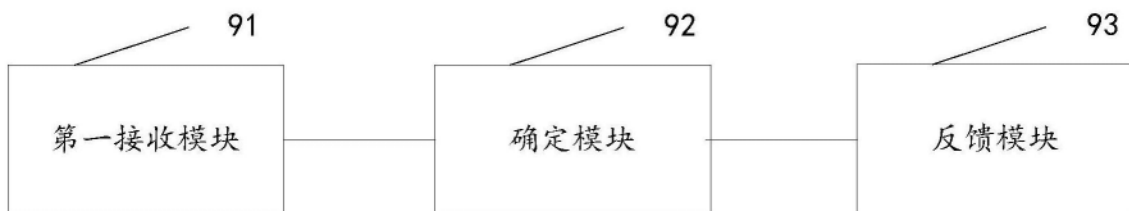


图9

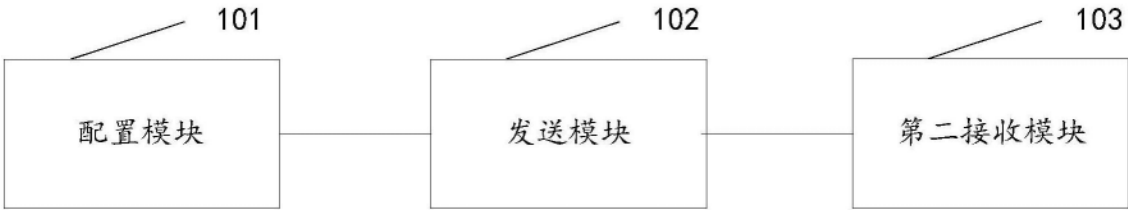


图10

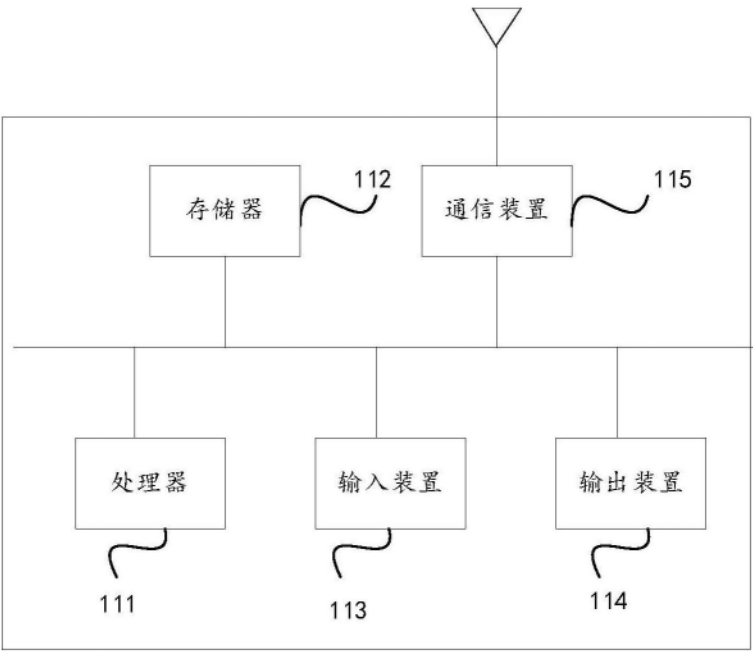


图11