



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117955613 A

(43) 申请公布日 2024. 04. 30

(21) 申请号 202311439129.8

(22) 申请日 2023.10.31

(71) 申请人 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 刘文丰 鲁照华 肖华华 高波

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

专利代理师 胡萌

(51) Int. Cl.

H04L 5/00 (2006.01)

H04L 1/00 (2006.01)

H04W 24/10 (2009.01)

H04B 7/06 (2006.01)

权利要求书4页 说明书21页 附图5页

### (54) 发明名称

信道状态信息的发送、接收方法、通信装置及存储介质

### (57) 摘要

本公开实施例提供一种信道状态信息的发送、接收方法、通信装置及存储介质,涉及通信技术领域,用于降低信道状态信息的上报开销。该包括:基于对第二节点发送的参考信号资源的测量,得到信道状态信息,向第二节点发送信道状态信息,信道状态信息包括用于指示目标参考信号资源的索引信息的位图。



1. 一种信道状态信息的发送方法,其特征在于,应用于第一节点,所述方法包括:  
基于对第二节点发送的参考信号资源的测量,得到信道状态信息;  
向所述第二节点发送所述信道状态信息,所述信道状态信息包括用于指示目标参考信号资源的索引信息的位图。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述信道状态信息包括1个位图,所述位图包括M个指示位,M的取值等于参考信号资源集所包含的参考信号资源的数目,M为正整数;每个所述指示位对应所述参考信号资源集中的一个参考信号资源,每个所述指示位用于指示对应的参考信号资源的索引信息是否上报。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述信道状态信息包括T个位图,每个所述位图对应一个测量时刻,T的取值为测量时刻的数目;每个所述位图包括M个指示位,M的取值等于参考信号资源集所包含的参考信号资源的数目,M为正整数;所述位图中的每个所述指示位对应所述参考信号资源集中的一个参考信号资源,所述位图中的每个所述指示位用于指示对应的参考信号资源的索引信息是否上报。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述信道状态信息包括M个位图,每个所述位图对应参考信号资源集中的一个参考信号资源,M的取值等于所述参考信号资源集所包含的参考信号资源的数目,M为正整数;每个所述位图包括T个指示位,T的取值为测量时刻的数目,每个指示位对应一个测量时刻,所述指示位用于指示对应的测量时刻的所述位图对应的参考信号资源的索引信息是否上报。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述信道状态信息包括1个位图,所述位图包括M\*T个指示位,M的取值等于参考信号资源集所包含的参考信号资源的数目,M为正整数,T的取值为测量时刻的数目;每个指示位对应一个测量时刻,且对应所述参考信号资源集中的一个参考信号资源;所述指示位用于指示对应的测量时刻的参考信号资源的索引信息是否上报。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述位图中连续的K个指示位对应同一个测量时刻;或者,连续的P个指示位对应同一个参考信号资源;其中,所述K的取值基于所述M确定,所述P的取值基于所述T确定。
7. 根据权利要求2-5中任一项所述的方法,其特征在于,所述信道状态信息还包括以下至少一项:  
每个测量时刻所发送的目标参考信号资源的个数;  
所述目标参考信号资源的个数N,N为正整数;  
每个所述目标参考信号资源对应的信道质量信息;  
信道质量信息最大的参考信号资源的标识。
8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述信道质量信息最大的参考信号资源的标识用于从所述参考信号资源集中标识所述信道质量信息最大的参考信号资源;或者,所述信道质量信息最大的参考信号资源的标识用于从所述N个目标参考信号资源中标识所述信道质量信息最大的参考信号资源。
9. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述信道质量信息包括至少以下之一:参考信号接收功率RSRP,信干噪比SINR,参考信号接收质量RSRQ,信道质量指示CQI,置信参数,概率参数。

10. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述信道状态信息还包括:第一目标参考信号资源对应的信道质量信息的绝对值,以及其他各个所述目标参考信号资源对应的信道质量信息相对于所述第一目标参考信号资源对应的信道质量信息的差分信道质量信息值。

11. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述信道状态信息还包括:各个测量时刻的最大信道质量信息的绝对值以及一个或多个差分信道质量信息值;对于任一测量时刻,所述测量时刻的一个或多个差分信道质量信息值包括:除所述测量时刻的最大信道质量信息对应的目标参考信号资源外,所述测量时刻所发送的其他目标参考信号资源对应的信道质量信息相对于所述测量时刻的最大信道质量信息得到的差分信道质量信息值。

12. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收所述第二节点发送的指示信息,所述指示信息用于从所述信道状态信息的多种发送方式中确定目标发送方式;

基于所述指示信息,确定目标发送方式。

13. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

确定所述信道状态信息的多种发送方式中每种发送方式对应的传输开销;

从所述信道状态信息的多种发送方式中选择传输开销最小的发送方式作为目标发送方式;

向所述第二节点发送所述目标发送方式的标识。

14. 根据权利要求12或13所述的方法,其特征在于,所述多种上报方式至少包括基于位图的上报方式和基于非位图的上报方式。

15. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收所述第二节点发送的第一信息,所述第一信息用于指示所述参考信号资源集对应的配置参数,所述配置参数包括以下至少一项:传输配置指示TCI状态、准共址关系QCL信息、功控参数、加扰标识、部分带宽BWP标识、资源类型。

16. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收所述第二节点发送的第二信息,所述第二信息用于配置所述第一节点上报同一种空间关系或空间接收参数测量得到的信道质量信息。

17. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收所述第二节点发送的第三信息,所述第三信息用于配置所述第一节点上报同一种空间关系或空间接收参数测量得到的信道质量信息,所述空间关系或空间接收参数对应测量结果中最大的信道质量信息。

18. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收所述第二节点发送的第四信息,所述第四信息用于指示所述第一节点上报每个参考信号资源对应的最大信道质量信息。

19. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收所述第二节点发送的第五信息,所述第五信息用于指示所述第一节点对同一个参考信号资源仅上报一次信道质量信息。

20. 一种信道状态信息的接收方法,其特征在于,应用于第二节点,所述方法包括:

向第一节点发送参考信号资源;

接收所述第一节点发送的信道状态信息,所述信道状态信息包括用于指示目标参考信

号资源的索引信息的位图。

21. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,所述信道状态信息包括1个位图,所述位图包括M个指示位,M的取值等于参考信号资源集所包含的参考信号资源的数目,M为正整数;每个所述指示位对应所述参考信号资源集中的一个参考信号资源,每个所述指示位用于指示对应的参考信号资源的索引信息是否上报。

22. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,所述信道状态信息包括M个位图,每个所述位图对应参考信号资源集中的一个参考信号资源,M的取值等于所述参考信号资源集所包含的参考信号资源的数目,M为正整数;每个所述位图包括T个指示位,T的取值为测量时刻的数目,每个指示位对应一个测量时刻,所述指示位用于指示对应的测量时刻的所述位图对应的参考信号资源的索引信息是否上报。

23. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,所述信道状态信息包括1个位图,所述位图包括M\*T个指示位,M的取值等于参考信号资源集所包含的参考信号资源的数目,M为正整数,T的取值为测量时刻的数目;每个指示位对应一个测量时刻,且对应所述参考信号资源集中的一个参考信号资源;所述指示位用于指示对应的测量时刻的参考信号资源的索引信息是否上报。

24. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,所述信道状态信息包括1个位图,所述位图包括M\*T个指示位,M的取值等于参考信号资源集所包含的参考信号资源的数目,M为正整数,T的取值为测量时刻的数目;每个指示位对应一个测量时刻,且对应所述参考信号资源集中的一个参考信号资源;所述指示位用于指示对应的测量时刻的参考信号资源的索引信息是否上报。

25. 根据权利要求24所述的方法,其特征在于,所述位图中连续的K个指示位对应同一个测量时刻;或者,连续的P个指示位对应同一个参考信号资源;其中,所述K的取值基于所述M确定,所述P的取值基于所述T确定。

26. 根据权利要求21-24中任一项所述的方法,其特征在于,所述信道状态信息还包括以下至少一项:

每个测量时刻所发送的目标参考信号资源的个数;

所述目标参考信号资源的个数N;

每个所述目标参考信号资源对应的信道质量信息;

信道质量信息最大的参考信号资源的标识。

27. 根据权利要求26所述的方法,其特征在于,所述信道质量信息最大的参考信号资源的标识用于从所述参考信号资源集中标识所述信道质量信息最大的参考信号资源;或者,

所述信道质量信息最大的参考信号资源的标识用于从所述N个目标参考信号资源中标识所述信道质量信息最大的参考信号资源。

28. 根据权利要求26所述的方法,其特征在于,所述信道质量信息包括至少以下之一:参考信号接收功率RSRP,信干噪比SINR,参考信号接收质量RSRQ,信道质量指示CQI,置信参数,概率参数。

29. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,所述信道状态信息还包括:第一目标参考信号资源对应的信道质量信息的绝对值,以及其他各个所述目标参考信号资源对应的信道质量信息相对于所述第一目标参考信号资源对应的信道质量信息的差分信道质量信息

值。

30. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,所述信道状态信息还包括:各个测量时刻的最大信道质量信息的绝对值以及一个或多个差分信道质量信息值;对于任一测量时刻,所述测量时刻的一个或多个差分信道质量信息值包括:除所述测量时刻的最大信道质量信息对应的目标参考信号资源外,所述测量时刻所发送的其他目标参考信号资源对应的信道质量信息相对于所述测量时刻的最大信道质量信息得到的差分信道质量信息值。

31. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

向所述第一节点发送指示信息,所述指示信息用于从所述信道状态信息的多种发送方式中确定目标发送方式。

32. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收所述第一节点发送的目标发送方式的标识,所述目标发送方式为所述信道状态信息的多种发送方式中的一个发送方式。

33. 根据权利要求31或32所述的方法,其特征在于,所述多种发送方式至少包括基于位图的发送方式和基于非位图的发送方式。

34. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

向所述第一节点发送第一信息,所述第一信息用于配置所述参考信号资源集对应的配置参数,所述配置参数包括以下至少一项:传输配置指示TCI状态、准共址关系QCL信息、功控参数、加扰标识、部分带宽BWP标识、资源类型。

35. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

向所述第一节点发送第二信息,所述第二信息用于配置所述第一节点上报同一种空间关系或空间接收参数测量得到的信道质量信息。

36. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

向所述第一节点发送第三信息,所述第三信息用于配置所述第一节点上报同一种空间关系或空间接收参数测量得到的信道质量信息,所述空间关系或空间接收参数对应测量结果中最大的信道质量信息。

37. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

向所述第一节点发送第四信息,所述第四信息用于指示所述第一节点上报每个参考信号资源对应的最大信道质量信息。

38. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

向所述第一节点发送第五信息,所述第五信息用于指示所述第一节点对同一个参考信号资源仅上报一次信道质量信息。

39. 一种通信装置,其特征在于,包括:存储器和处理器;存储器和处理器耦合;存储器用于存储所述处理器可执行的指令;所述处理器执行所述指令时执行如权利要求1至38中任一项所述的方法。

40. 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上存储有计算机指令,当所述计算机指令在通信装置上运行时,使得所述通信装置执行如权利要求1至38中任一项所述的方法。

## 信道状态信息的发送、接收方法、通信装置及存储介质

### 技术领域

[0001] 本公开涉及通信技术领域,尤其涉及一种信道状态信息的发送、接收方法、通信装置及存储介质。

### 背景技术

[0002] 目前,多天线技术已经被广泛用于各种无线电通信技术,例如第四代移动通信技术(4th generation mobile networks,4G)的长期演进(long term evolution,LTE)移动通信网络、第五代移动通信技术(5th generation mobile networks,5G)的新空口(New Radio,NR)移动通信网络等。在未来的第六代移动通信技术(6th generation mobile networks,6G)中,也同样被广泛关注和研究。

[0003] 在无线电通信系统的多天线技术中,需要进行波束管理,包括波束扫描、波束跟踪以及波束恢复等。在波束扫描的过程中,基站可以为终端配置多个用于波束测量的参考信号资源,参考信号资源分别承载于不同的下行发送波束上。终端对这些参考信号进行测量,并将波束测量结果上报给基站。在终端需要上报的波束数目较多时,会导致较大的波束上报开销。

### 发明内容

[0004] 本公开提供一种信道状态信息的发送、接收方法、通信装置及存储介质,用于降低信道状态信息的上报开销。

[0005] 为了达到上述目的,本公开采用如下技术方案:

[0006] 第一方面,本公开提供一种信道状态信息的发送方法,该方法应用于第一节点,该方法包括:

[0007] 基于对第二节点发送的参考信号资源的测量,得到信道状态信息;

[0008] 向第二节点发送信道状态信息,信道状态信息包括用于指示目标参考信号资源的索引信息的位图。

[0009] 第二方面,本公开提供一种信道状态信息的接收方法,该方法应用于第二节点,该方法包括:

[0010] 向第一节点发送参考信号资源;

[0011] 接收第一节点发送的信道状态信息,信道状态信息包括用于指示目标参考信号资源的索引信息的位图。

[0012] 第三方面,本公开提供一种通信装置,应用于第一节点,该通信装置包括:

[0013] 处理模块,用于基于对第二节点发送的参考信号资源的测量,得到信道状态信息;

[0014] 发送模块,用于向第二节点发送信道状态信息,信道状态信息包括用于指示目标参考信号资源的索引信息的位图。

[0015] 第四方面,本公开提供另一种通信装置,应用于第二节点,该通信装置包括:

[0016] 发送模块,用于向第一节点发送参考信号资源;

[0017] 接收模块,用于接收第一节点发送的信道状态信息,信道状态信息包括用于指示目标参考信号资源的索引信息的位图。

[0018] 第五方面,提供一种通信装置,包括:处理器和存储器;存储器存储有处理器可执行的指令;处理器被配置为执行指令时,使得通信装置实现如上述第一方面至或第二方面中所提供的任一方法。

[0019] 第六方面,提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质存储计算机指令,当该计算机指令在计算机上运行时,使得计算机执行第一方面或第二方面中所提供的任一方法。

[0020] 第七方面,提供一种包含计算机指令的计算机程序产品,当该计算机指令在计算机上运行时,使得计算机执行第一方面或第二方面中所提供的任一方法。

[0021] 基于本公开提供的技术方案,可以在需要上报的波束的数量较多的情况下,采用基于位图的测量指示和上报方式进行上报,如此,该方法可以采用位图指示所需要上报的波束,且无需上报所有的波束信息,从而降低了信道信息报告传输的开销。

### 附图说明

[0022] 附图用来提供对本公开技术方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本公开的实施例一起用于解释本公开的技术方案,并不构成对本公开技术方案的限制。

[0023] 图1为本公开实施例提供的一种通信系统的架构示意图;

[0024] 图2为本公开实施例提供的一种信道状态信息的发送方法的流程图;

[0025] 图3为本公开实施例提供的一种参考信号资源的示意图;

[0026] 图4a为本公开实施例提供的一种位图的示意图;

[0027] 图4b为本公开实施例提供的另一种位图的示意图;

[0028] 图5为本公开实施例提供的另一种参考信号资源的示意图;

[0029] 图6为本公开实施例提供的一种测量和上报时序关系的示意图;

[0030] 图7为本公开实施例提供的一种空间关系假设的示意图;

[0031] 图8为本公开实施例提供的一种信道状态信息的接收方法的流程图;

[0032] 图9为本公开实施例提供的一种通信装置的组成示意图;

[0033] 图10为本公开实施例提供的另一种通信装置的组成示意图;

[0034] 图11为本公开实施例提供的一种通信装置的结构示意图。

### 具体实施方式

[0035] 下面将结合本公开实施例中的附图,对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本公开一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本公开保护的范围。

[0036] 在本公开的描述中,除非另有说明,“/”表示“或”的意思,例如,A/B可以表示A或B。本文中的“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。此外,“至少一个”是指一个或多个,“多个”是指两个或两个以上。“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序

进行限定,并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。

[0037] 需要说明的是,本公开中,“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本公开中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其他实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言,使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

[0038] 在毫米波通信系统中,通常采用大规模天线阵列形成增益较大的赋形波束,来补偿传输损耗并确保系统覆盖。同时,用户设备和基站在初始访问和数据传输过程中都需要调整其波束并实现精确对齐,以确保达到最大增益。第三代合作伙伴计划(3rd generation partnership project,3GPP)组织制定了一整套波束管理的程序,用于调整高频段的波束方向并维护一个合适的收发波束对,包括波束扫描、波束测量、波束上报和波束指示等。

[0039] 在波束扫描的过程中,基站可以为终端配置多个用于波束测量的参考信号资源,包括信道状态信息参考信号(Channel state information-reference symbol,CSI-RS)或同步信号块(synchronization signal and PBCH block,SSB),参考信号资源分别承载于不同的下行发送波束上。终端可以对参考信号进行测量,并将波束测量结果上报给基站。波束测量的上报参数包括终端所选择的一个或多个发送波束对应的参考信号资源标识SSBRI/CRI、物理层参考信号接收功率(reference signal receiving power,RSRP)或物理层信干噪比(signal to interference plus noise ratio,SINR)。在基于人工智能的波束管理方法中,基站只需要在部分波束空间或部分时刻上传参考信号资源,并利用人工智能算法来预测所有时刻的全波束空间信息和最优波束。但是,终端上报的上报开销会随着上报波束的增多而线性增长,也即在上报波束数据较大时,会导致较大的波束上报开销。

[0040] 有鉴于此,本公开提供一种信道状态信息的发送方法,该方法包括:基于对第二节点发送的参考信号资源的测量,得到信道状态信息,向第二节点发送信道状态信息,信道状态信息包括用于指示目标参考信号资源的索引信息的位图。如此,可以降低上报开销。

[0041] 本公开的实施例提供的技术方案可以应用于各种移动通信网络,例如,采用第五代移动通信技术(5th generation mobile networks,5G)的新空口(New Radio,NR)移动通信网络,未来移动通信网络(包括但不限于各种第六代移动通信技术,6G)或者多种通信融合系统等,本公开的实施例对此不作限定。

[0042] 本公开的实施例中移动通信网络(包括但不限于3G,4G,5G以及未来移动通信网络)的网络架构可以包括网络侧设备(例如包括但不限于基站)和接收侧设备(例如包括但不限于终端)。且应当理解的是,在本示例中,在下行链路中第一通信节点(也可以称为第一通信节点设备)可以是基站侧设备,第二通信节点(也可以称为第二通信节点设备)可以是终端侧设备,当然,在上行链路中第一通信节点也可以是终端侧设备,第二通信节点也可以是基站侧设备。在两个通信节点是设备与设备通信中,第一通信节点和第二通信节点都可以是基站或者终端。第一通信节点和第二通信节点可以分别简称第一节点和第二节点。

[0043] 示例性的,以网络侧设备为基站,接收侧设备为终端为例,图1示出本公开的实施例提供的一种通信系统的架构示意图。如图1所示,通信系统10包括多个基站(例如基站201和基站202)和多个终端(例如终端301、终端302、终端303和终端304)。其中,多个基站和多个终端可以通信连接。其中,一个基站可以向一个小区的终端提供网络服务,也可以同时向多个小区的终端提供网络服务。



[0044] 在一些实施例中,基站可以是长期演进(long term evolution,LTE),长期演进增强(long term evolution advanced,LTEA)中的基站或演进型基站(evolutional node B,eNB或eNodeB)、5G网络中的基站设备、或者未来通信系统中的基站等,基站可以包括各种宏基站、微基站、家庭基站、无线拉远、可重构智能表面(reconfigurable intelligent surfaces,RISs)、路由器、无线保真(wireless fidelity,WIFI)设备或者主小区(primary cell)和协作小区(secondary cell)等各种网络侧设备。

[0045] 在一些实施例中,终端可以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。本公开的实施例对应用场景不做限定。终端有时也可以称为用户,用户设备(User Equipment,UE)、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,本公开实施例对此并不限定。

[0046] 在一些实施例中,高层信令包括但不限于无线资源控制(radio resource control,RRC),和媒体控制-控制单元(media access control-control element,MAC CE),或者物理层以上的其它高层信令。物理层信令包括但不限于:下行控制信息(downlink control information)和上行控制信息。作为一种示例,基站和终端之间可以在物理下行控制信道(physical downlink control channel,PDCCH)上传输物理层信令,在物理上行控制信道(physical uplink control channel,PUCCH)传输物理层信令。

[0047] 在一些实施例中,参数的指示(indicator),也可以称为指示(index),或者标识(identifier,ID),指示、标识以及指示之间是等价的概念。比如无线系统的资源标识,也可以称为资源指示,或者资源指示。其中,无线系统的资源指示包括但不限于以下之一:参考信号资源、参考信号资源组,参考信号资源配置、信道状态信息(channel state information,CSI)报告、CSI报告集合、终端、基站、面板、神经网络、子神经网络、神经网络层、预编码矩阵、波束、传输方式,发送方式,接收方式、模块、模型、功能模块、功能等对应的指示。基站可以通过各种高层信令或者物理层信令指示一个或一组资源的标识给终端。终端也可以通过高层信令和/或者物理层信令反馈一个或一组资源的标识给基站。

[0048] 在一些实施例中,为了计算信道状态信息或者进行信道估计,移动性管理,定位等,需要基站或者用户发送参考信号(reference signal,RS),参考信号包括但不限于信道状态信息参考信号(channel-state information reference signal,CSI-RS),它包括零功率的CSI-RS(zero power CSI-RS,ZP CSI-RS)和非零功率的CSI-RS(non-zero power CSI-RS,NZP CSI-RS),信道状态信息干扰测量信号(channel-state information-interference measurement,CSI-IM),探测参考信号(sounding reference signal,SRS),同步信号块(synchronization signals block,SSB)、物理广播信道(physical broadcast channel,PBCH)、同步信号块/物理广播信道(SSB/PBCH)。NZP CSI-RS可以用来测量信道或

者干扰,CSI-RS也可以用来做跟踪,叫做跟踪参考信号(CSI-RS for Tracking,TRS),而CSI-IM一般用来测量干扰,SRS用来测量上行信道。另外,用于传输参考信号的时频资源包括的资源元素(resource element,RE)集合称为参考信号资源,比如,CSI-RS resource,SRS resource,CSI-IM resource,SSB resource。在本公开中,SSB包括同步信号块和/或物理广播信道。

[0049] 在一些实施例中,为了节省信令开销等,可能会把多个参考信号资源分成多个集合(比如CSI-RS resource set,CSI-IM resource set,SRS resource set),参考信号资源集合包括至少一个参考信号资源,而多个参考信号资源集合可以都来自同一个参考信号资源设置(比如CSI-RS resource setting,SRS resource setting,其中CSI-RS resource setting可能和CSI-IM resource setting合并,都称为CSI-RS resource setting)来配置参数信息。

[0050] 在一些实施例中,波束包括发送波束、接收波束、接收波束和发送波束对,发送波束和接收波束对。在一些实施例中波束可以理解为一种资源,例如参考信号资源,发送端空间滤波器,接收端空间滤波器,空间滤波器,空间接收参数、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。波束索引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,波束赋形等。在一些实施例中,波束对包括一个发送波束和一个接收波束的组合。

[0051] 在一些实施例中,波束等价于波束状态,准共站址(quasi-co-location,QCL)状态,传输配置指示(transmission configuration indicator,TCI)状态,空间关系(spatial relation),空间关系信息,参考信号(reference signal,RS),参考信号资源,空间滤波器,预编码。在一些实施例中,发送波束等价于QCL状态,TCI状态,空间关系,空间关系状态,上行/下行参考信号(比如CSI-RS,SSB,DMRS,SRS,PRACH),发送空间滤波器,发送预编码。在一些实施例中,接收波束等价于QCL状态,TCI状态,空间关系,空间关系状态,空间接收参数,空间滤波器,接收空间滤波器,接收预编码。其中,空间滤波器也被称为空域滤波器,既可以是基站侧的也可以是UE侧的。在一些实施例中,基站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,角度信息,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)。角度信息可以包括以下至少之一:到达角(angle of arrival,AOA)、离开角(angle of departure,AOD)、垂直发射角(zenith angle of departure,ZOD)、垂直到达角(zenith angle of arrival,ZOA)。空域滤波可以是以下至少之一:DFT矢量,预编码矢量,DFT矩阵,预编码矩阵,或者多个DFT线性组合构成的矢量,多个预编码矢量线性组合构成的矢量。在一些实施例中,矢量和向量可以互换的概念。

[0052] 在一些示例中,为了更好地传输数据或者信号,基站或者终端需要获取测量参数。所述测量参数可以包括信道状态信息或者其它用于刻画信道的参数,其中,信道状态信息可以包括以下至少之一:信道状态信息-参考信号资源指示(CSI-RS resource indicator,

CRI)、同步信号块资源指示(synchronization signals block resource indicator, SSBRI)、层1的参考信号接收功率(L1 reference signal received power, L1-RSRP或RSRP),差分RSRP(Differential RSRP)。层1的参考信号信干噪比(L1 signal to interference noise ratio, L1-SINR或SINR),差分L1-SINR(Differential L1-SINR),参考信号接收质量(reference signal received quality, RSRQ)、信道质量指示(channel quality indicator, CQI)、预编码矩阵指示(precoding matrix indicator, PMI)、层指示(layer indicator, LI)、秩指示(rank indicator, RI),预编码信息。预编码信息包括第一类预编码信息,比如基于码本的预编码信息,这里预编码矩阵指示是基于码本的预编码信息中的一种。预编码信息还包括基于非码本实现的方式。比如第二类预编码信息,比如基于人工智能等先进技术获得的预编码信息。

[0053] 在一些实施例中,波束参数信息至少包括以下之一:至少一个波束对应的层1的参考信号接收功率,至少一个波束对应的层1的参考信号信干噪比,至少一个波束对应的置信水平/概率(也即该波束具有最大测量RSRP或最大测量SINR的概率)。在一些实施例中,波束参数信息为至少一个波束对应的参考信号接收质量。在一些实施例中,波束参数信息为至少一个波束对应的波束角度(例如AOA, ZOA, AOD, ZOD等至少之一,有时也分别称为水平到达角度,垂直到达角,水平离开角,垂直离开角)。在一些实施例中,波束参数信息为至少一个波束对应的发送波束索引。在一些实施例中,波束参数信息为至少一个波束对应的接收波束索引。在一些实施例中,波束参数信息为至少一个波束对应的发送波束和接收波束对索引(简称为波束对索引或波束对)。在一些实施例中,波束参数信息为至少一个波束对应的波束域接收功率映射(beam domain receive power map, BDRPM)。在一些实施例中,波束参数信息为至少一个波束对应的信道状态信息参考信号资源指示。在一些实施例中,波束参数信息为至少一个波束对应的同步信号块资源指示(synchronization signals block resource indicator, SSBRI)或者其它的参考信号资源指示,比如SRSRI。在一些实施例中,波束参数信息为至少一个波束对应的以下波束参数信息的至少两个的组合:RSRP、RSRQ、SINR、波束角度、发送波束索引,接收波束索引,波束对索引、CRI, SSBRI等。在一些实施例中,波束参数信息为RSRP、RSRQ、SINR之一的线性值。在一些实施例中,波束参数信息为RSRP、RSRQ、SINR之一的对数值或者分贝值(DB)。

[0054] 在一些实施例中,波束参数信息也可以称为或者等价于波束质量信息,或者信道测量结果,或者波束测量结果,或者测量结果,或者测量参数,或者信道质量信息。在一些实施例中,波束参数信息是信道状态信息的一个子集合,也就是说波束参数信息是信道状态信息,而信道状态信息又属于测量参数。在有的实施例中,测量参数、信道状态信息、波束参数信息都属于测量结果,或者处理结果,或者生成结果。

[0055] 在一些实施例中,为了在物理层传输信道状态信息,终端和基站定义一个CSI报告(CSI report或者CSI report config),其中CSI报告至少定义了如下参数之一:用于反馈CSI的时频资源,CSI包括的报告质量report Quantity,CSI反馈的时域类别report Config Type,信道测量资源,干扰测量资源,测量的带宽大小等信息。其中CSI报告可以在上行传输资源上传输,其中上行传输资源包括PUSCH和PUCCH,而CSI report也包括时域特性,包括周期的CSI报告(periodic CSI report, P-CSI),非周期的CSI报告(aperiodic CSI report, AP-CSI),半持续的CSI报告(semi-persistent CSI report, SP-CSI)。

[0056] 在一些实施例中,基站通过高层信令和/或物理层信令给终端配置了NC个需要向基站反馈的CSI报告(CSI report),各个CSI报告都有一个标识(identity, ID),称为CSI report ID,终端可以根据自己的计算能力或者处理能力,以及基站的要求选择NC个CSI报告中的MC个CSI报告。并根据上行反馈的资源,反馈该MC个CSI报告中的至少一个CSI报告,其中NC和MC为正整数,且 $MC \leq NC$ 。在一个示例中,需要反馈MC个CSI报告,但所述MC个报告中至少有两个报告的反馈资源是冲突的,所述两个报告的反馈资源冲突是指用于反馈所述两个报告对应的传输资源(比如PUCCH或者PUSCH)中至少有一个符号是相同的和/或至少有一个子载波是相同的。在一些实施例中,反馈CSI也可以称为传输CSI或者发送CSI,比如把信道状态信息承载在上行传输资源上进行反馈或者传输。所述上行传输资源和对应的CSI都是通过一个信道状态信息报告指示。在一些实施例中,反馈或者传输一个CSI报告是指反馈所述CSI报告配置的信道状态信息。在一些实施例中,反馈或者传输CSI报告是指通过传输资源传输CSI报告配置的需要传输的内容。

[0057] 在一些实施例中,人工智能(artificial intelligence, AI)包括机器学习(machine learning, ML),深度学习,强化学习,迁移学习,深度强化学习,元学习等具有自我学习的设备、组件、软件、模块。在一些实施例中,人工智能通过人工智能网络(或称为神经网络)实现,神经网络包括多个层,每层包括至少一个节点,在一个示例中,神经网络包括输入层,输出层,至少一层隐藏层。其中每层神经网络包括但不限于使用了全连接层,稠密层,卷积层,转置卷积层,直连层,激活函数,归一化层,池化层等至少之一。在一些实施例中,神经网络的每一层可以包括一个子神经网络,比如残差块(Residual Network block, 或者Resnet block),稠密网络(Densenet Block),循环网络(Recurrent Neural Network, RNN)等。人工智能网络可以通过模型实现,其中模型可以包括神经网络模型,其中神经网络模型包括神经网络模型结构和/或神经网络模型参数,其中,神经网络模型结构可以简称为模型结构,神经网络模型参数可以简称网络参数或者模型参数。一个模型结构定义了神经网络的层数,每层的大小,激活函数,链接情况,卷积核和大小卷积步长,卷积类型(比如1D卷积,2D卷积,3D卷积,空心卷积,转置卷积,可分卷积,分组卷积,扩展卷积等)等网络的架构,而网络参数是神经网络模型中每层网络的权值和/或偏置以及它们的取值。一个模型结构可以对应多套不同的神经网络模型参数取值以适应不同的场景。过线上训练或者线下训练的方式获得神经网络模型参数。比如通过输入至少一个样本和标签,训练所述的神经网络模型以获得神经网络模型参数。

[0058] 在一些实施例中,模型是指一个通用术语,用于描述终端能够执行的处理方法、功能、特征或特征组。在一些实施例中,模型等价于功能(function/functionality)、功能模块、功能实体、处理方法、信息处理方式、实现、特征(feature)、特征组(feature group)、配置、配置组合、配置集合。在一些实施例中,各个模型对应一个模型指示(model indicator, model ID)或者功能指示(functionality indicator)或者模型标识(model identity, model ID)或者功能标识(functionality identity)。在一些实施例中,模型标识也可以有以下之一的其它等价的名词或者概念:模型索引、第一标识、功能标识、模型指示等。

[0059] 在一些实施例中,模型指样本的原始输入到输出目标之间的数据流经过多个线性或非线性的组件(component)。所说的模型包括神经网络模型、用于处理信息的非人工智能的模块或其对应的模型、将输入信息映射到输出信息的功能组件或函数(这里的映射包括

线性映射和非线性映射)。

[0060] 在一些示例中,模型包括模型结构(Model structure)和模型参数(Model parameters)。比如模型为神经网络模型,神经网络模型包括神经网络模型结构(Model structure)和神经网络模型参数(Model parameters)分别用于描述神经网络的结构和所述神经网络的参数取值。一个神经网络模型结构可以对应多个神经网络模型参数,即神经网络模型结构可以相同,但对应的神经网络模型参数取值可以不同。

[0061] 以下结合说明书附图,对本公开提供的方法进行详细说明。

[0062] 如图2所示,本公开的实施例提供一种信道状态信息的发送方法,该方法应用于第一节点,该方法包括以下步骤:

[0063] S101、基于对第二节点发送的参考信号资源的测量,得到信道状态信息,信道状态信息包括用于指示目标参考信号资源的索引信息的位图。

[0064] 其中,位图(bitmap)的长度可以表示为M,M的取值等于参考信号资源集所包含的参考信号资源的数目,M为正整数。此外,位图的指示位上的字符可以用于表示该指示位对应的参考信号资源是否被上报。例如,指示位上的字符为“0”,则表示该指示位对应的参考信号资源未被上报。反之,指示位上的字符为“1”,则表示该指示位对应的参考信号资源被上报。

[0065] 在一些实施例中,信道状态信息还包括以下至少一项:目标参考信号资源的个数N,N为正整数、每个目标参考信号资源对应的信道质量信息、信道质量信息最大的参考信号资源的标识。

[0066] 目标参考信号资源的个数N:

[0067] 示例性的,第一节点可以确定需要上报也即需要向第二节点发送的参考信号资源,也即目标参考信号资源。还可以将目标参考信号资源的个数标识为N,N为正整数。在一些实施例中,N可以由第一节点确定,也可以由第二节点确定。

[0068] 一种示例中,第一节点还可以向第二节点发送N的取值。例如,第一节点自身可以确定N的取值,并将确定出的N的取值发送给第二节点。

[0069] 另一种示例中,第一节点不向二节点发送N的取值。例如,第二节点可以为第一节点配置N的取值,因此第一节点无需向第二节点发送N的取值。

[0070] 每个目标参考信号资源对应的信道质量信息:

[0071] 在一些实施例中,信道质量信息包括至少以下之一:参考信号接收功率RSRP,信干噪比SINR,参考信号接收质量RSRQ,信道质量指示CQI,置信参数,概率参数。

[0072] 其中,上述置信参数用于表示该置信参数所对应的波束成为最优波束(比如,该波束关联于最大的波束质量信息)的参数值。概率参数用于表示该概率参数所对应的波束成为最优波束(比如,该波束关联于最大的波束质量信息)的概率值。

[0073] 示例性的,第一节点还可以向第二节点发送或称为上报N个目标参考信号资源对应的各个目标参考信号资源对应的信道质量信息。

[0074] 信道质量信息最大的参考信号资源的标识:

[0075] 在一些实施例中,信道质量信息最大的参考信号资源的标识用于从参考信号资源集中标识信道质量信息最大的参考信号资源。

[0076] 示例性的,第一节点可以通过参考信号资源索引指示信道质量信息最大的参考信

号资源的标识,信道质量信息最大的参考信号资源的标识也可以理解为最强波束位置指示。该标识占用的比特长度为 $\lceil \log_2 M \rceil$ , $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整符号。

[0077] 或者,信道质量信息最大的参考信号资源的标识用于从N个目标参考信号资源中标识信道质量信息最大的参考信号资源。

[0078] 示例性的,第一节点可以直接指示出向第二节点发送的N个目标参考信号资源中,波束质量信息最大的目标参考信号资源。其中,信道质量信息最大的参考信号资源的标识占用的比特长度为 $\lceil \log_2 N \rceil$ , $\lceil \cdot \rceil$ 表示向上取整符号。

[0079] 此外,上述实施例中,第一节点可以为终端,第二节点可以为基站。

[0080] 需要说明的是,在第一节点采用差分的方式上报的情况下,可以上报最大的信道质量信息,以及其他信道质量信息相对于最大的信道质量信息的差分值,因此需要指示出信道质量信息最大的参考信号资源,也即信道状态信息可以包括信道质量信息最大的参考信号资源的标识。

[0081] 示例性的,如图3所示,所配置的用于信道测量的参考信号资源集中所包含的参考信号资源个数 $M=8$ ,对应图3中的标识为0-7,且实线圆表示需上报的参考信息资源。并且,第一节点需要向第二节点发送的参考信号资源的数量N的取值为4,N个参考信号资源中信道质量信息最大的参考信号资源为参考信号资源31。从而,第一节点向第二节点发送的信道状态信息可以包括比特长度为8的位图

[0082] ‘01010110’、信道质量信息最大的参考信号资源的标识‘110’(即参考信号资源标识CRI为6)或者‘11’(即所上报的4个参考信号资源中第4个参考信号资源对应最强波束位置),所上报的4个参考信号资源对应的波束质量信息RSRP。

[0083] 需要说明的是,通常情况下,第一节点对所配置的参考信号资源集进行测量后,需要将测量结果上报给第二节点。第一节点可以向第二节点上报一个或多个参考信号资源标识,例如CSI-RS资源标识CRI、SSBRI以及对应的波束质量信息例如RSRP、SINR等。其中,上报的测量结果的比特长度如表1所示:

[0084] 表1

字段 (Field)	位宽 (Bitwidth)
CRI	$\lceil \log_2 K_s^{CSI-RS} \rceil$
SSBRI	$\lceil \log_2 K_s^{SSB} \rceil$
RSRP	7
差分 RSRP	4

[0086] 其中, $K_s^{CSI-RS}$ 以及 $K_s^{SSB}$ 分别表示所配置的用于信道测量的参考信号资源集中的资源数目。所配置的需要上报的参考信号资源数目为N,用于上报参考信号资源标识CRI带来的比特开销为 $N \lceil \log_2 K_s^{CSI-RS} \rceil$ ,或者,用于上报参考信号资源标识SSBRI带来的比特开销为

[0087]  $N \lceil \log_2 K_s^{SSB} \rceil$ 。

[0088] 此外,第一节点还可以采用差分上报的方式向第二节点上报例如RSRP、SINR等波束质量信息。以RSRP为例,可以将需要上报的多个波束质量信息中的最大RSRP值作为参考RSRP,直接向第二节点上报该最大RSRP值的量化结果,例如量化比特长度为7比特。从而,多个波束质量信息中的其他RSRP可以上报基于该最大RSRP的差分值,也即其他RSRP分别与最大RSRP的差值的量化后的结果,量化比特长度可以为4比特。在采用差分上报的方式下,作为参考值例如上述最大RSRP值对应的参考信号资源标识在CSI域的映射顺序中最先呈现。从而,基于上述位图的参考信号资源上报方式,可以降低参考信号资源标识CRI/SSBRI的上报开销。

[0089] 在一些实施例中,第一节点还可以在1个上报实例中向第二节点发送多个时刻的信道状态信息。

[0090] 在一些实施例中,在第一节点在1个上报实例中向第二节点发送多个时刻的信道状态信息的情况下,位图至少具有以下几种可能的实现方式:

[0091] 在一种可能的实现方式中,信道状态信息包括1个位图,位图包括M个指示位。

[0092] 其中,M的取值等于参考信号资源集所包含的参考信号资源的数目,M为正整数。每个指示位对应参考信号资源集中的一个参考信号资源,每个指示位用于指示对应的参考信号资源的索引信息是否上报。

[0093] 从而,基于该位图,第一节点可以在一个上报实例中上报多个测量时刻的波束参数信息。

[0094] 在另一种可能的实现方式中,信道状态信息包括T个位图,每个位图对应一个测量时刻,T的取值为测量时刻的数目。

[0095] 其中,每个位图包括M个指示位,M的取值等于参考信号资源集所包含的参考信号资源的数目,M为正整数。并且,位图中的每个指示位对应参考信号资源集中的一个参考信号资源,位图中的每个指示位用于指示对应的参考信号资源的索引信息是否上报。

[0096] 此外,每个位图可以用于表示该位图对应的测量时刻的参考信号资源的上报情况。从而,基于上述T个位图,第一节点可以在一个上报实例中上报T个测量时刻的波束参数信息。

[0097] 在又一种可能的实现方式中,信道状态信息包括M个位图,每个位图对应参考信号资源集中的一个参考信号资源。

[0098] 其中,M的取值等于参考信号资源集所包含的参考信号资源的数目,M为正整数。每个位图包括T个指示位,T的取值为测量时刻的数目,每个指示位对应一个测量时刻,指示位用于指示对应的测量时刻的位图对应的参考信号资源的索引信息是否上报。

[0099] 此外,每个位图可以用于表示同一个参考信号资源在不同的测量时刻的上报情况。从而,基于该位图,第一节点可以在一个上报实例中上报多个测量时刻的波束参数信息。

[0100] 在又一种可能的实现方式中,信道状态信息包括1个位图,位图包括M\*T个指示位。

[0101] 其中,M的取值等于参考信号资源集所包含的参考信号资源的数目,M为正整数,T的取值为测量时刻的数目。每个指示位对应一个测量时刻,且对应参考信号资源集中的一个参考信号资源。指示位用于指示对应的测量时刻的参考信号资源的索引信息是否上报。

[0102] 在一些实施例中,位图中连续的K个指示位对应同一个测量时刻。或者,连续的P个

指示位对应同一个参考信号资源。其中,K的取值基于M确定,P的取值基于T确定。

[0103] 一种示例中,如图4a所示,第一节点可以按照预设取值顺序先遍历同一时刻的不同参考信号资源,再遍历不同时刻,进而确定位图的数值。

[0104] 另一种示例中,如图4b所示,第一节点可以按照预设取值顺序先遍历同一参考信号资源的不同时刻,再遍历不同参考信号资源,进而确定位图的数值。

[0105] 在一些实施例中,信道状态信息还包括以下至少一项:每个测量时刻所发送的目标参考信号资源的个数、目标参考信号资源的个数 $N$ , $N$ 为正整数、每个目标参考信号资源对应的信道质量信息、信道质量信息最大的参考信号资源的标识。

[0106] 每个测量时刻所发送的目标参考信号资源的个数:

[0107] 示例性的,每个测量时刻所发送的目标信号资源的个数可以表示为 $N_t$ , $N_t$ 为正整数。其中, $t=1,2,\dots,T$ , $T$ 为测量时刻的个数。在一些实施例中, $N_t$ 可以由第一节点确定,也可以由第二节点确定。

[0108] 一种示例中,第一节点还可以向第二节点发送 $N_t$ 的取值。例如,第一节点自身可以确定 $N_t$ 的取值,并将确定出的 $N_t$ 的取值发送给第二节点。

[0109] 另一种示例中,第一节点不向二节点发送 $N_t$ 的取值。例如,第二节点可以为第一节点配置 $N_t$ 的取值,因此第一节点无需向第二节点发送 $N_t$ 的取值。

[0110] 此外,在本实施例中, $\sum_{t=1}^T N_t = N$ 。并且,关于目标参考信号资源的个数 $N$ 以及每个目标参考信号资源对应的信道质量信息的详细描述还可参照上文相应内容,此处不再赘述。

[0111] 信道质量信息最大的参考信号资源的标识:

[0112] 在一些实施例中,当第一节点采用差分方式上报信道质量参数的情况下,需要额外指示最大波束质量信息所对应的波束位置,也即信道质量信息最大的参考信号资源的标识。示例性的,信道质量信息最大的参考信号资源的标识用于从参考信号资源集中标识信道质量信息最大的参考信号资源。或者,信道质量信息最大的参考信号资源的标识用于从 $N$ 个目标参考信号资源中标识信道质量信息最大的参考信号资源。

[0113] 在一些实施例中,信道状态信息还包括:第一目标参考信号资源对应的信道质量信息的绝对值,以及其他各个目标参考信号资源对应的信道质量信息相对于第一目标参考信号资源对应的信道质量信息的差分信道质量信息值。

[0114] 以RSRP为例,一个上报实例中只选择一个参考RSRP进行绝对值上报,其他RSRP进行差分上报。最强波束位置指示也即信道质量信息最大的参考信号资源的标识占用比特长度为 $\lceil \log_2 MT \rceil$ 或 $\lceil \log_2 N \rceil$ 。或者,还可以分别指示信道质量信息最大的参考信号资源的标识对应的参考信号资源和测量时刻,占用比特长度为 $\lceil \log_2 M \rceil + \lceil \log_2 T \rceil$ 或 $\lceil \log_2 N_p \rceil + \lceil \log_2 T \rceil$ ,其中 $N_p$ 表示信道质量信息最大的参考信号资源的标识所在测量时刻所上报的参考信号资源总数量。

[0115] 在一些实施例中,信道状态信息还包括:各个测量时刻的最大信道质量信息的绝对值以及一个或多个差分信道质量信息值。对于任一测量时刻,测量时刻的一个或多个差分信道质量信息值包括:除测量时刻的最大信道质量信息对应的目标参考信号资源外,测量时刻所发送的其他目标参考信号资源对应的信道质量信息相对于测量时刻的最大信道



质量信息得到的差分信道质量信息值。

[0116] 以RSRP为例,一个上报实例中的每个测量时刻都选择一个最大RSRP进行绝对值上报,同一测量时刻的其他RSRP以该最大RSRP为参考,进行差分上报。此时,总共存在T个最强波束位置,每个信道质量信息最大的参考信号资源的标识占用比特长度分别为 $\lceil \log_2 M \rceil$ 或 $\lceil \log_2 Nt \rceil$ ,  $t=1,2,\dots T$ 。

[0117] 示例性的,如图5所示,所配置的用于信道测量的参考信号资源集中的参考信号资源个数 $M=8$ ,测量时刻 $T=2$ ,所上报的参考信号资源总数 $N=8$ ,实线圆表示需上报的参考信号资源。其中,各个测量时刻所上报的参考信号资源数量分别为 $N_1=N_2=4$ ,信道质量信息最大的参考信号资源为参考信号资源51。第一节点需要向第二节点上报的内容包括:比特长度为16的位图‘01010110 00110110’,信道质量信息最大的参考信号资源的标识‘0110’(即第1个时刻且参考信号资源标识CRI为6),或者‘011’(即所上报的8个参考信号资源中的第3个参考信号资源),所上报的8个参考信号资源对应的波束质量信息RSRP。

[0118] 需要说明的是,在基于人工智能的波束管理方法中,采用的波束预测模型可以预测未来多个时刻的波束测量结果,与传统波束扫描方式相比,可以降低参考信号资源开销和测量功耗。例如,对于第一节点侧部署的波束预测模型,第一节点可以直接基于一个或多个历史时刻的测量结果预测未来一个或多个时刻的波束参数信息,上报的未来时刻的数量可以基于预测窗的长度确定,如图6所示,预测窗的长度可以为3。或者,对于第二节点侧部署的波束预测模型,第一节点可以在一个上报实例中向第二节点发送一个或多个历史时刻的测量结果,上报的历史时刻的数量可以基于预设的测量窗的长度确定,从而,第二节点侧部署的波束预测模型可以基于第一节点发送的测量结果预测未来一个或多个时刻的波束参数信息。但是,目前通常可以支持第一节点上报一个时刻的测量结果或过去多个历史时刻的测量结果取平均值得到的平均测量结果。

[0119] 因此,基于上述位图的上报方式,第一节点可以在一个上报示例中上报多个时刻的波束参数信息。例如,可以上报过去一个或多个时刻的参考信号资源标识和/或波束质量信息,且不对多个时刻的波束质量信息做平均。或者,可以上报未来一个或多个时刻的参考信号资源标识和/或波束质量信息,且不对多个时刻的波束质量信息做平均。

[0120] S102、向第二节点发送信道状态信息。

[0121] 在一些实施例中,还可以接收第二节点发送的指示信息。并基于指示信息,确定目标发送方式。

[0122] 其中,该指示信息用于从信道状态信息的多种发送方式中确定目标发送方式。在一些实施例中,多种上报方式至少包括基于位图的上报方式和基于非位图的上报方式。

[0123] 示例性的,目标参考信号资源的个数N由第二节点为第一节点配置。在存在R种上报方式的情况下,第二节点可以根据第一节点的能力或调度情况选择R种上报方法中的一种指示给该第一节点,也即向第一节点发送上述指示信息。

[0124] 在一些实施例中,第一节点还可以确定信道状态信息的多种发送方式中每种发送方式对应的传输开销。进而从信道状态信息的多种发送方式中选择传输开销最小的发送方式作为目标发送方式。并向第二节点发送目标发送方式的标识。

[0125] 示例性的,目标参考信号资源的个数N的取值由第一节点自主确定。第一节点在向

第二节点上报信道状态信息的情况下,可以仅上报波束质量信息例如RSRP/SINR大于某预设阈值的波束,此时N的大小在不同时刻可能是变化的。从而,在存在R种上报方式的情况下,第一节点可以选择R种上报方法中的一种,并将所选择的上报方法的标识(如索引r)指示给第二节点。

[0126] 此外,第一节点选择的目标发送方式可以为多种发送方式中选择传输开销最小的发送方式。每种上报方式用于上报参考信号资源标识CRI/SSBRI的比特开销分别为 $f_1(M, N), f_2(M, N), \dots, f_R(M, N)$ ,目标发送方式的开销满足 $f_r(M, N) = \min\{f_1(M, N), f_2(M, N), \dots, f_R(M,$

[0127]  $N)\}$ 。

[0128] 在一些实施例中,多种上报方式至少包括基于位图的上报方式和基于非位图的上报方式。

[0129] 一种示例中,在满足条件1的情况下,例如满足 $N\lceil\log_2 M\rceil > M + \lceil\log_2 N\rceil$ 的情况下,第一节点可以选择基于位图的上报方法。

[0130] 另一种示例中,在满足条件2的情况下,例如满足 $N\lceil\log_2 M\rceil \leq M + \lceil\log_2 N\rceil$ ,第一节点可以选择基于CRI/SSBRI的上报方法。

[0131] 需要说明的是,通常情况下基于非位图的上报方式中,用于上报参考信号资源标识CRI/SSBRI所带来的比特开销为 $N\lceil\log_2 M\rceil$ ,其中M表示所配置的参考信号资源集中所包含的参考信号资源个数,N表示所上报的参考信号资源个数。在基于位图的上报方式中,用于上报位图和信道质量信息最大的参考信号资源的标识所需的比特开销最小可以为 $M + \lceil\log_2 N\rceil$ 。可见,不同的M、N取值以及第一节点的能力均会影响所需的上报开销。因此,可以从信道状态信息的多种发送方式中灵活选择目标发送方式进行信道状态信息的上报,并进一步降低信道状态信息的上报开销。

[0132] 在一些实施例中,第一节点还可以接收第二节点发送的第一信息。

[0133] 其中,第一信息用于指示参考信号资源集对应的配置参数。

[0134] 在一些实施例中,上述配置参数包括以下至少一项:传输配置指示TCI状态、准共址关系QCL信息、功控参数、加扰标识、部分带宽BWP标识、资源类型。

[0135] 一种示例中,第二节点可以为第一节点配置资源集级别的TCI状态或QCL信息,包括QCL类型A关系、QCL类型B关系、QCL类型C关系或者QCL类型D关系。也即,同一个参考信号资源集中仅具有一个TCI状态或QCL信息作为指示,该资源集中的所有参考信号资源对应的TCI状态均相同,或对应的QCL信息均相同。例如,QCL类型D关系指示了第一节点进行测量时的接收波束,从而,基于资源集级别的TCI状态或QCL信息即可实现如图7中示例1的测量。

[0136] 需要说明的是,该实施例中可以为第一节点配置资源集级别的TCI状态或QCL信息。与一般情况下的参考信号资源集的配置或激活或触发中,在RRC/MAC CE/DCI信令中携带所配置的参考信号资源集中每个参考信号资源的TCI状态,包括QCL源信号和QCL类型相比,可以降低信令开销。

[0137] 在一些实施例中,第一节点还可以接收第二节点发送的第二信息。

[0138] 其中,第二信息用于配置第一节点上报同一种空间关系或空间接收参数测量得到的信道质量信息。

[0139] 示例性的,第二节点可以针对所测量的参考信号资源集,指示第一节点向第二节点上报同一个接收波束测量得到的波束质量信息,即可实现如图7中示例1的上报,其中,对所配置的用于信道测量的参考信号资源集,使用同一个接收波束测量得到的波束质量信息。

[0140] 在一些实施例中,第一节点还可以接收第二节点发送的第三信息。

[0141] 其中,第三信息用于配置第一节点上报同一种空间关系或空间接收参数测量得到的信道质量信息,空间关系或空间接收参数对应测量结果中最大的信道质量信息。

[0142] 示例性的,第二节点可以针对所测量的参考信号资源集,指示第一节点向第二节点上报同一个接收波束测量得到的波束质量信息,并且该接收波束对应于所有收发波束对的测量结果中最大的波束质量信息。

[0143] 在一些实施例中,第一节点还可以接收第二节点发送的第四信息。

[0144] 其中,第四信息用于指示第一节点上报每个参考信号资源对应的最大信道质量信息。

[0145] 示例性的,第二节点可以针对所测量的参考信号资源集,指示第一节点向第二节点上报每个参考信号资源对应的最大波束质量信息,也即第一节点在使用多个接收波束测量同一个参考信号资源后,可以上报其中最大的波束质量信息,从而实现如图7中示例2的上报,其中,对于参考信号资源集的每一个参考信号资源,采用对应的最优接收波束(即具有最大的波束质量信息)进行测量和上报。

[0146] 在一些实施例中,第一节点还可以接收第二节点发送的第五信息,第五信息用于指示第一节点对同一个参考信号资源仅上报一次信道质量信息。

[0147] 需要说明的是,在本实施例中,可以配置资源集级别的指示信息降低信令开销,同时在上报配置中,对第一节点上报波束参数信息时所使用的接收波束假设进行指示,从而实现模型训练和推理的接收波束一致性。

[0148] 基于本公开提供的技术方案,可以在需要上报的波束的数量较多的情况下,采用基于位图的测量指示和上报方式进行上报,如此,该方法可以采用位图指示所需要上报的波束,且无需上报所有的波束信息,从而降低了信道信息报告传输的开销。

[0149] 在一些实施例中,本公开还提供一种信道状态信息的接收方法,应用于第二节点,如图8所示,该方法包括以下步骤:

[0150] S201、向第一节点发送参考信号资源。

[0151] S202、接收第一节点发送的信道状态信息,信道状态信息包括用于指示目标参考信号资源的索引信息的位图。

[0152] 在一些实施例中,信道状态信息包括用于指示目标参考信号资源的索引信息的位图。

[0153] 其中,位图的长度可以表示为 $M$ , $M$ 的取值等于参考信号资源集所包含的参考信号资源的数目, $M$ 为正整数。此外,位图的指示位上的字符可以用于表示该指示位对应的参考信号资源是否被上报。例如,指示位上的字符为“0”,则表示该指示位对应的参考信号资源未被上报。反之,指示位上的字符为“1”,则表示该指示位对应的参考信号资源被上报。

[0154] 在一些实施例中,信道状态信息还包括以下至少一项:目标参考信号资源的个数 $N$ , $N$ 为正整数、每个目标参考信号资源对应的信道质量信息、信道质量信息最大的参考信号

资源的标识。

[0155] 在一些实施例中,信道质量信息最大的参考信号资源的标识用于从参考信号资源集中标识信道质量信息最大的参考信号资源。或者,信道质量信息最大的参考信号资源的标识用于从N个目标参考信号资源中标识信道质量信息最大的参考信号资源。

[0156] 在一些实施例中,信道质量信息包括至少以下之一:参考信号接收功率RSRP,信干噪比SINR,参考信号接收质量RSRQ,信道质量指示CQI,置信参数,概率参数。

[0157] 在一些实施例中,第二节点还可以接收第一节点在1个上报实例发送的多个时刻的信道状态信息。

[0158] 在一种可能的实现方式中,信道状态信息包括1个位图,位图包括M个指示位,M的取值等于参考信号资源集所包含的参考信号资源的数目,M为正整数;每个指示位对应参考信号资源集中的一个参考信号资源,每个指示位用于指示对应的参考信号资源的索引信息是否上报。

[0159] 在另一种可能的实现方式中,信道状态信息包括M个位图,每个位图对应参考信号资源集中的一个参考信号资源,M的取值等于参考信号资源集所包含的参考信号资源的数目,M为正整数;每个位图包括T个指示位,T的取值为测量时刻的数目,每个指示位对应一个测量时刻,指示位用于指示对应的测量时刻的位图对应的参考信号资源的索引信息是否上报。

[0160] 在又一种可能的实现方式中,信道状态信息包括1个位图,位图包括M\*T个指示位,M的取值等于参考信号资源集所包含的参考信号资源的数目,M为正整数,T的取值为测量时刻的数目;每个指示位对应一个测量时刻,且对应参考信号资源集中的一个参考信号资源;指示位用于指示对应的测量时刻的参考信号资源的索引信息是否上报。

[0161] 在又一种可能的实现方式中,信道状态信息包括1个位图,位图包括M\*T个指示位,M的取值等于参考信号资源集所包含的参考信号资源的数目,M为正整数,T的取值为测量时刻的数目;每个指示位对应一个测量时刻,且对应参考信号资源集中的一个参考信号资源;指示位用于指示对应的测量时刻的参考信号资源的索引信息是否上报。

[0162] 在一些实施例中,位图中连续的K个指示位对应同一个测量时刻;或者,连续的P个指示位对应同一个参考信号资源;其中,K的取值基于M确定,P的取值基于T确定。

[0163] 在一些实施例中,信道状态信息还包括以下至少一项:每个测量时刻所发送的目标参考信号资源的个数、目标参考信号资源的个数N、每个目标参考信号资源对应的信道质量信息、信道质量信息最大的参考信号资源的标识。

[0164] 在一些实施例中,信道状态信息还包括:第一目标参考信号资源对应的信道质量信息的绝对值,以及其他各个目标参考信号资源对应的信道质量信息相对于第一目标参考信号资源对应的信道质量信息的差分信道质量信息值。

[0165] 在一些实施例中,信道状态信息还包括:各个测量时刻的最大信道质量信息的绝对值以及一个或多个差分信道质量信息值;对于任一测量时刻,测量时刻的一个或多个差分信道质量信息值包括:除测量时刻的最大信道质量信息对应的目标参考信号资源外,测量时刻所发送的其他目标参考信号资源对应的信道质量信息相对于测量时刻的最大信道质量信息得到的差分信道质量信息值。

[0166] 在一些实施例中,第二节点还可以向第一节点发送指示信息,指示信息用于从信

道状态信息的多种发送方式中确定目标发送方式。

[0167] 在一些实施例中,第二节点还可以接收第一节点发送的目标发送方式的标识,目标发送方式为信道状态信息的多种发送方式中的一个发送方式。

[0168] 在一些实施例中,多种发送方式至少包括基于位图的发送方式和基于非位图的发送方式。

[0169] 在一些实施例中,第二节点还可以向第一节点发送第一信息,第一信息用于配置参考信号资源集对应的配置参数,配置参数包括以下至少一项:传输配置指示TCI状态、准共址关系QCL信息、功控参数、加扰标识、部分带宽BWP标识、资源类型。

[0170] 在一些实施例中,第二节点还可以向第一节点发送第二信息,第二信息用于配置第一节点上报同一种空间关系或空间接收参数测量得到的信道质量信息。

[0171] 在一些实施例中,第二节点还可以向第一节点发送第三信息,第三信息用于配置第一节点上报同一种空间关系或空间接收参数测量得到的信道质量信息,该空间关系或空间接收参数对应测量结果中最大的信道质量信息。

[0172] 在一些实施例中,第二节点还可以向第一节点发送第四信息,第四信息用于指示第一节点上报每个参考信号资源对应的最大信道质量信息。

[0173] 在一些实施例中,第二节点还可以向第一节点发送第五信息,第五信息用于指示第一节点对同一个参考信号资源仅上报一次信道质量信息。

[0174] 基于本公开提供的技术方案,可以在需要上报的波束的数量较多的情况下,采用基于位图的测量指示和上报方式进行上报,以有效指示所需要上报的波束,如此,还可以降低传输该信道状态信息报告的开销。

[0175] 上述主要从各个节点之间交互的角度对本公开提供的方案进行了介绍。可以理解的是,各个节点为了实现上述功能,其包含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,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的算法步骤,本公开能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。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公开的范围。

[0176] 图9所示为本公开实施例提供的一种通信装置的组成示意图,应用于第一节点。如图9所示,该通信装置90包括处理模块901、发送模块902以及接收模块903。

[0177] 在一些实施例中,处理模块901,用于基于对第二节点发送的参考信号资源的测量,得到信道状态信息。发送模块902,用于向第二节点发送信道状态信息,信道状态信息包括用于指示目标参考信号资源的索引信息的位图。

[0178] 在一些实施例中,信道状态信息包括1个位图,位图包括M个指示位,M的取值等于参考信号资源集所包含的参考信号资源的数目,M为正整数;每个指示位对应参考信号资源集中的一个参考信号资源,每个指示位用于指示对应的参考信号资源的索引信息是否上报。

[0179] 在一些实施例中,信道状态信息包括T个位图,每个位图对应一个测量时刻,T的取值为测量时刻的数目;每个位图包括M个指示位,M的取值等于参考信号资源集所包含的参考信号资源的数目,M为正整数;位图中的每个指示位对应参考信号资源集中的一个参考信

号资源,位图中的每个指示位用于指示对应的参考信号资源的索引信息是否上报。

[0180] 在一些实施例中,信道状态信息包括M个位图,每个位图对应参考信号资源集中的一个参考信号资源,M的取值等于参考信号资源集所包含的参考信号资源的数目,M为正整数;每个位图包括T个指示位,T的取值为测量时刻的数目,每个指示位对应一个测量时刻,指示位用于指示对应的测量时刻的位图对应的参考信号资源的索引信息是否上报。

[0181] 在一些实施例中,信道状态信息包括1个位图,位图包括M\*T个指示位,M的取值等于参考信号资源集所包含的参考信号资源的数目,M为正整数,T的取值为测量时刻的数目;每个指示位对应一个测量时刻,且对应参考信号资源集中的一个参考信号资源;指示位用于指示对应的测量时刻的参考信号资源的索引信息是否上报。

[0182] 在一些实施例中,位图中连续的K个指示位对应同一个测量时刻;或者,连续的P个指示位对应同一个参考信号资源;其中,K的取值基于M确定,P的取值基于T确定。

[0183] 在一些实施例中,信道状态信息还包括以下至少一项:每个测量时刻所发送的目标参考信号资源的个数、目标参考信号资源的个数N、每个目标参考信号资源对应的信道质量信息、信道质量信息最大的参考信号资源的标识。

[0184] 在一些实施例中,信道质量信息最大的参考信号资源的标识用于从参考信号资源集中标识信道质量信息最大的参考信号资源。或者,信道质量信息最大的参考信号资源的标识用于从N个目标参考信号资源中标识信道质量信息最大的参考信号资源。

[0185] 在一些实施例中,信道质量信息包括至少以下之一:参考信号接收功率RSRP,信干噪比SINR,参考信号接收质量RSRQ,信道质量指示CQI,置信参数,概率参数。

[0186] 在一些实施例中,信道状态信息还包括:第一目标参考信号资源对应的信道质量信息的绝对值,以及其他各个目标参考信号资源对应的信道质量信息相对于第一目标参考信号资源对应的信道质量信息的差分信道质量信息值。

[0187] 在一些实施例中,信道状态信息还包括:各个测量时刻的最大信道质量信息的绝对值以及一个或多个差分信道质量信息值;对于任一测量时刻,测量时刻的一个或多个差分信道质量信息值包括:除测量时刻的最大信道质量信息对应的目标参考信号资源外,测量时刻所发送的其他目标参考信号资源对应的信道质量信息相对于测量时刻的最大信道质量信息得到的差分信道质量信息值。

[0188] 在一些实施例中,接收模块903,用于接收第二节点发送的指示信息,指示信息用于从信道状态信息的多种发送方式中确定目标发送方式。处理模块901,还用于基于指示信息,确定目标发送方式。

[0189] 在一些实施例中,处理模块901,还用于确定信道状态信息的多种发送方式中每种发送方式对应的传输开销,以及从信道状态信息的多种发送方式中选择传输开销最小的发送方式作为目标发送方式。发送模块902,还用于向第二节点发送目标发送方式的标识。

[0190] 在一些实施例中,多种上报方式至少包括基于位图的上报方式和基于非位图的上报方式。

[0191] 在一些实施例中,接收模块903,还用于接收第二节点发送的第一信息,第一信息用于指示参考信号资源集对应的配置参数,配置参数包括以下至少一项:传输配置指示TCI状态、准共址关系QCL信息、功控参数、加扰标识、部分带宽BWP标识、资源类型。

[0192] 在一些实施例中,接收模块903,还用于接收第二节点发送的第二信息,第二信息

用于配置第一节点上报同一种空间关系或空间接收参数测量得到的信道质量信息。

[0193] 在一些实施例中,接收模块903,还用于接收第二节点发送的第三信息,第三信息用于配置第一节点上报同一种空间关系或空间接收参数测量得到的信道质量信息,空间关系或空间接收参数对应测量结果中最大的信道质量信息。

[0194] 在一些实施例中,接收模块903,还用于接收第二节点发送的第四信息,第四信息用于指示第一节点上报每个参考信号资源对应的最大信道质量信息。

[0195] 在一些实施例中,接收模块903,还用于接收第二节点发送的第五信息,第五信息用于指示第一节点对同一个参考信号资源仅上报一次信道质量信息。

[0196] 有关上述处理模块901、发送模块902以及接收模块903更详细的描述、以及其中各技术特征更详细的描述,以及有益效果的描述等,均可以参考上述相应的方法实施例部分,此处不再赘述。

[0197] 图10所示为本公开实施例提供的一种通信装置的组成示意图,应用于第二节点。如图10所示,该通信装置100包括发送模块1001以及接收模块1002。

[0198] 在一些实施例中,发送模块1001,用于向第一节点发送参考信号资源。接收模块1002,用于接收第一节点发送的信道状态信息,信道状态信息包括用于指示目标参考信号资源的索引信息的位图。

[0199] 在一些实施例中,信道状态信息包括1个位图,位图包括M个指示位,M的取值等于参考信号资源集所包含的参考信号资源的数目,M为正整数;每个指示位对应参考信号资源集中的一个参考信号资源,每个指示位用于指示对应的参考信号资源的索引信息是否上报。

[0200] 在一些实施例中,信道状态信息包括M个位图,每个位图对应参考信号资源集中的一个参考信号资源,M的取值等于参考信号资源集所包含的参考信号资源的数目,M为正整数;每个位图包括T个指示位,T的取值为测量时刻的数目,每个指示位对应一个测量时刻,指示位用于指示对应的测量时刻的位图对应的参考信号资源的索引信息是否上报。

[0201] 在一些实施例中,信道状态信息包括1个位图,位图包括M\*T个指示位,M的取值等于参考信号资源集所包含的参考信号资源的数目,M为正整数,T的取值为测量时刻的数目;每个指示位对应一个测量时刻,且对应参考信号资源集中的一个参考信号资源;指示位用于指示对应的测量时刻的参考信号资源的索引信息是否上报。

[0202] 在一些实施例中,信道状态信息包括1个位图,位图包括M\*T个指示位,M的取值等于参考信号资源集所包含的参考信号资源的数目,M为正整数,T的取值为测量时刻的数目;每个指示位对应一个测量时刻,且对应参考信号资源集中的一个参考信号资源;指示位用于指示对应的测量时刻的参考信号资源的索引信息是否上报。

[0203] 在一些实施例中,位图中连续的K个指示位对应同一个测量时刻;或者,连续的P个指示位对应同一个参考信号资源;其中,K的取值基于M确定,P的取值基于T确定。

[0204] 在一些实施例中,信道状态信息还包括以下至少一项:每个测量时刻所发送的目标参考信号资源的个数、目标参考信号资源的个数N、每个目标参考信号资源对应的信道质量信息、信道质量信息最大的参考信号资源的标识。

[0205] 在一些实施例中,信道质量信息最大的参考信号资源的标识用于从参考信号资源集中标识信道质量信息最大的参考信号资源。或者,信道质量信息最大的参考信号资源的

标识用于从N个目标参考信号资源中标识信道质量信息最大的参考信号资源。

[0206] 在一些实施例中,信道质量信息包括至少以下之一:参考信号接收功率RSRP,信干噪比SINR,参考信号接收质量RSRQ,信道质量指示CQI,置信参数,概率参数。

[0207] 在一些实施例中,信道状态信息还包括:第一目标参考信号资源对应的信道质量信息的绝对值,以及其他各个目标参考信号资源对应的信道质量信息相对于第一目标参考信号资源对应的信道质量信息的差分信道质量信息值。

[0208] 在一些实施例中,信道状态信息还包括:各个测量时刻的最大信道质量信息的绝对值以及一个或多个差分信道质量信息值;对于任一测量时刻,测量时刻的一个或多个差分信道质量信息值包括:除测量时刻的最大信道质量信息对应的目标参考信号资源外,测量时刻所发送的其他目标参考信号资源对应的信道质量信息相对于测量时刻的最大信道质量信息得到的差分信道质量信息值。

[0209] 在一些实施例中,发送模块1001,还用于向第一节点发送指示信息,指示信息用于从信道状态信息的多种发送方式中确定目标发送方式。

[0210] 在一些实施例中,接收模块1002,还用于接收第一节点发送的目标发送方式的标识,目标发送方式为信道状态信息的多种发送方式中的一个发送方式。

[0211] 在一些实施例中,多种发送方式至少包括基于位图的发送方式和基于非位图的发送方式。

[0212] 在一些实施例中,发送模块1001,还用于向第一节点发送第一信息,第一信息用于配置参考信号资源集对应的配置参数,配置参数包括以下至少一项:传输配置指示TCI状态、准共址关系QCL信息、功控参数、加扰标识、部分带宽BWP标识、资源类型。

[0213] 在一些实施例中,发送模块1001,还用于向第一节点发送第二信息,第二信息用于配置第一节点上报同一种空间关系或空间接收参数测量得到的信道质量信息。

[0214] 在一些实施例中,发送模块1001,还用于向第一节点发送第三信息,第三信息用于配置第一节点上报同一种空间关系或空间接收参数测量得到的信道质量信息,空间关系或空间接收参数对应测量结果中最大的信道质量信息。

[0215] 在一些实施例中,发送模块1001,还用于向第一节点发送第四信息,第四信息用于指示第一节点上报每个参考信号资源对应的最大信道质量信息。

[0216] 在一些实施例中,发送模块1001,还用于向第一节点发送第五信息,第五信息用于指示第一节点对同一个参考信号资源仅上报一次信道质量信息。

[0217] 有关上述发送模块1001以及接收模块1002更详细的描述、以及其中各技术特征更详细的描述,以及有益效果的描述等,均可以参考上述相应的方法实施例部分,此处不再赘述。

[0218] 需要说明的是,图9或图10中的模块也可以称为单元,例如,发送模块可以称为发送单元。另外,在图9或图10所示的实施例中,各个模块的名称也可以不是图中所示的名称,例如,发送模块也可以称为通信模块,接收模块也可以称作通信模块。

[0219] 图9或图10中的各个单元或模块如果以软件功能模块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,本公开实施例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,服务器,或者网络设备等)或处理器(processor)执行本公开各个实施例方法的全部或部分步骤。存储计算机软件产品的存储介质包括: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。

[0220] 在采用硬件的形式实现上述集成的模块的功能的情况下,本公开实施例提供一种通信装置的结构示意图,该通信装置可以是上述通信装置90或通信装置100。如图11所示,该通信装置110包括:处理器1102,通信接口1103,总线1104。可选的,通信装置110还可以包括存储器1101。

[0221] 处理器1102,可以是实现或执行结合本公开的内容所描述的各种示例性的逻辑方框,模块和电路。该处理器1102可以是中央处理器,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、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本公开的内容所描述的各种示例性的逻辑方框,模块和电路。所述处理器1102也可以是实现计算功能的组合,例如包含一个或多个微处理器组合,DSP和微处理器的组合等。

[0222] 通信接口1103,用于与其他设备通过通信网络连接。该通信网络可以是以太网,无线接入网,无线局域网(wireless local area networks,WLAN)等。

[0223] 存储器1101,可以是只读存储器(read-only memory,ROM)或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备,随机存取存储器(random access memory,RAM)或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备,也可以是电可擦可编程只读存储器(electrically erasable programmable read-only memory,EEPROM)、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,但不限于此。

[0224] 作为一种可能的实现方式,存储器1101可以独立于处理器1102存在,存储器1101可以通过总线1104与处理器1102相连接,用于存储指令或者程序代码。处理器1102调用并执行存储器1101中存储的指令或程序代码时,能够实现本公开实施例提供的信息处理方式确定方法。

[0225] 另一种可能的实现方式中,存储器1101也可以和处理器1102集成在一起。

[0226] 总线1104,可以是扩展工业标准结构(extended industry standard architecture,EISA)总线等。总线1104可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图11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。

[0227] 通过以上的实施方式的描述,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,仅以上述各功能模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成,即将设备或装置的内部结构划分成不同的功能模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。

[0228] 本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质。上述方法实施例中的全部或者部分流程可以由计算机指令来指示相关的硬件完成,该程序可存储于上述计算机可读存储介质中,该程序在执行时,可包括如上述各方法实施例的流程。计算机可读存储介质可以是前述任一实施例的或内存。上述计算机可读存储介质也可以是上述设备或装置的外部存储设备,例如上述设备或装置上配备的插接式硬盘,智能存储卡(smart media card,SMC),安全

数字 (secure digital, SD) 卡, 闪存卡 (flash card) 等。进一步地, 上述计算机可读存储介质还可以既包括上述设备或装置的内部存储单元也包括外部存储设备。上述计算机可读存储介质用于存储上述计算机程序以及上述设备或装置所需的其他程序和数据。上述计算机可读存储介质还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0229] 本公开实施例还提供一种计算机程序产品, 该计算机产品包含计算机程序, 当该计算机程序产品在计算机上运行时, 使得该计算机执行上述实施例中所提供的任一方法。

[0230] 尽管在此结合各实施例对本公开进行了描述, 然而, 在实施所要求保护的本公开过程中, 本领域技术人员通过查看附图、公开内容、以及所附权利要求书, 可理解并实现公开实施例的其他变化。在权利要求中, “包括” (Comprising) 一词不排除其他组成部分或步骤, “一” 或 “一个” 不排除多个的情况。单个处理器或其他单元可以实现权利要求中列举的若干项功能。相互不同的从属权利要求中记载了某些措施, 但这并不表示这些措施不能组合起来产生良好的效果。

[0231] 尽管结合具体特征及其实施例对本公开进行了描述, 显而易见的, 在不脱离本公开的精神和范围的情况下, 可对其进行各种修改和组合。相应地, 本说明书和附图仅仅是所附权利要求所界定的本公开的示例性说明, 且视为已覆盖本公开范围内的任意和所有修改、变化、组合或等同物。显然, 本领域的技术人员可以对本公开进行各种改动和变型而不脱离本公开的精神和范围。这样, 倘若本公开的这些修改和变型属于本公开权利要求及其等同技术的范围之内, 则本公开也意图包含这些改动和变型在内。

[0232] 以上所述, 仅为本公开的具体实施方式, 但本公开的保护范围并不局限于此, 任何在本公开揭露的技术范围内的变化或替换, 都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此, 本公开的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

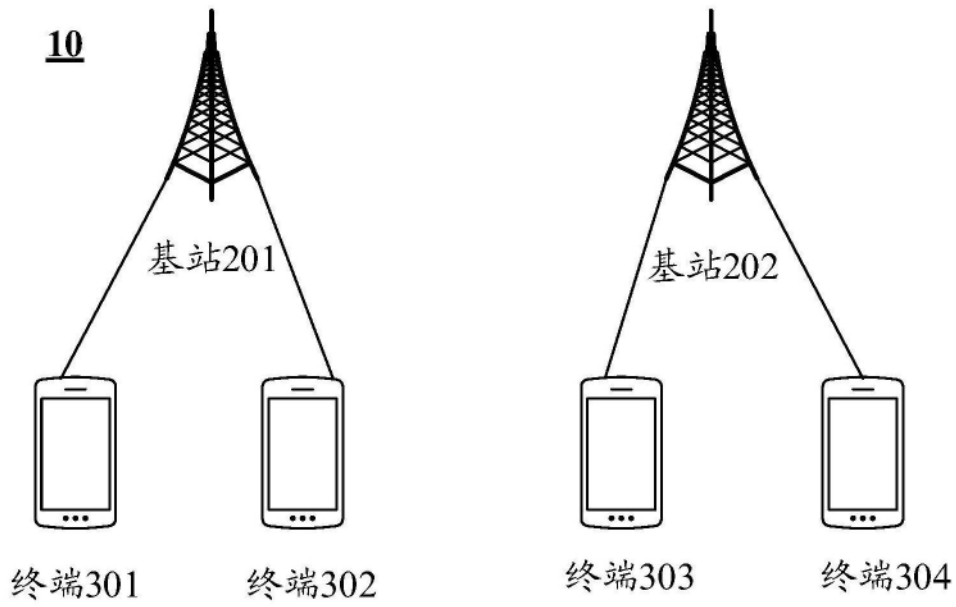


图1

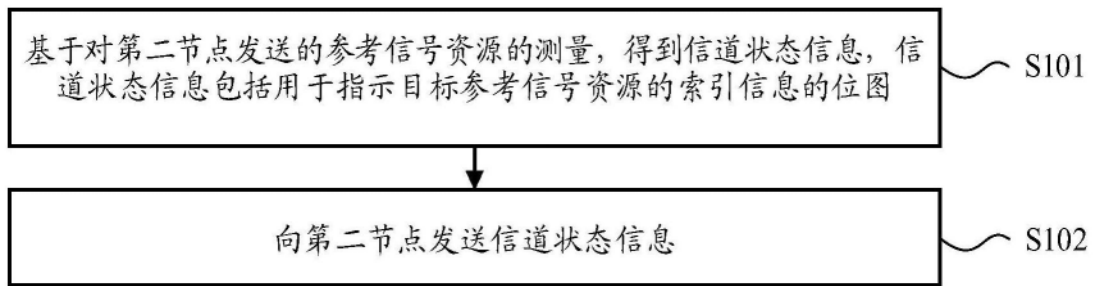


图2

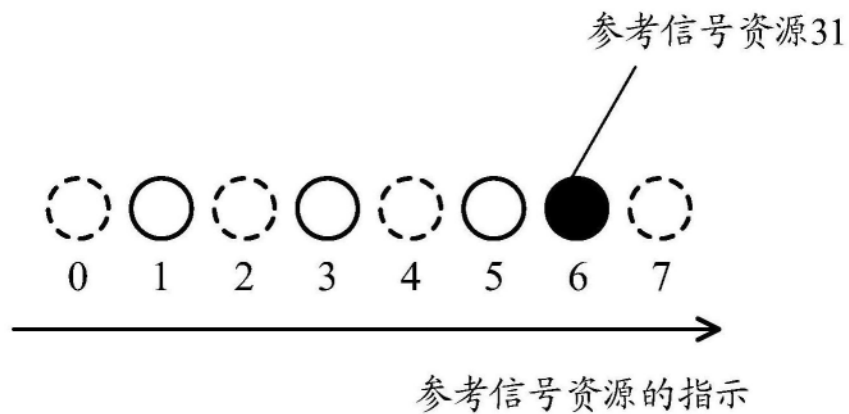


图3

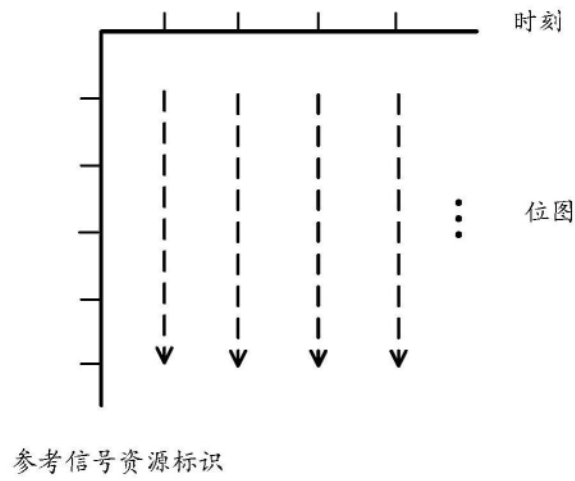


图4a

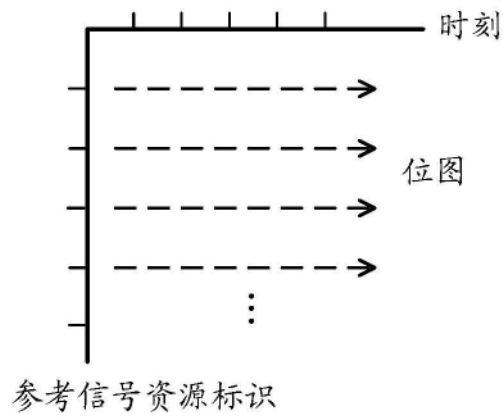


图4b

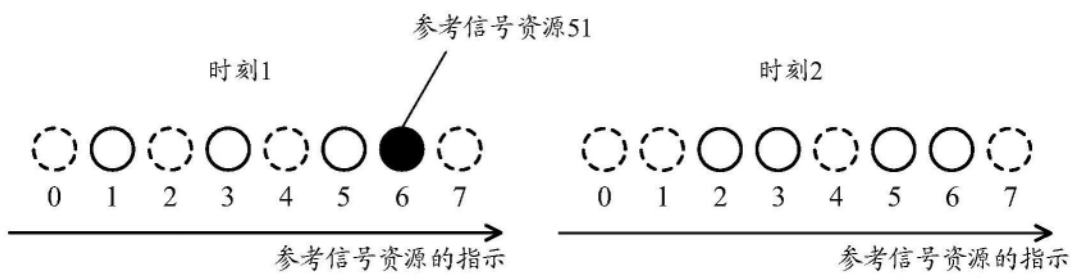


图5

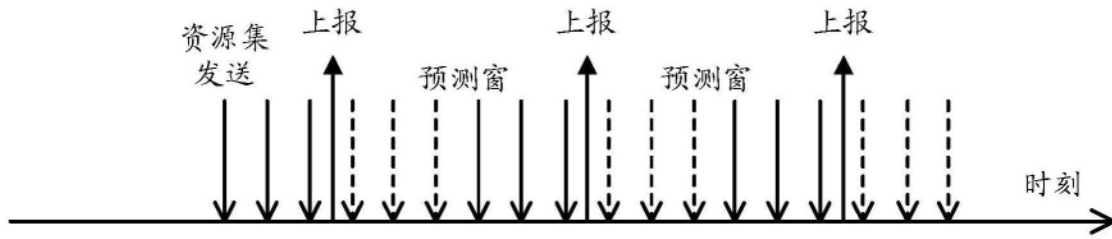


图6



图7

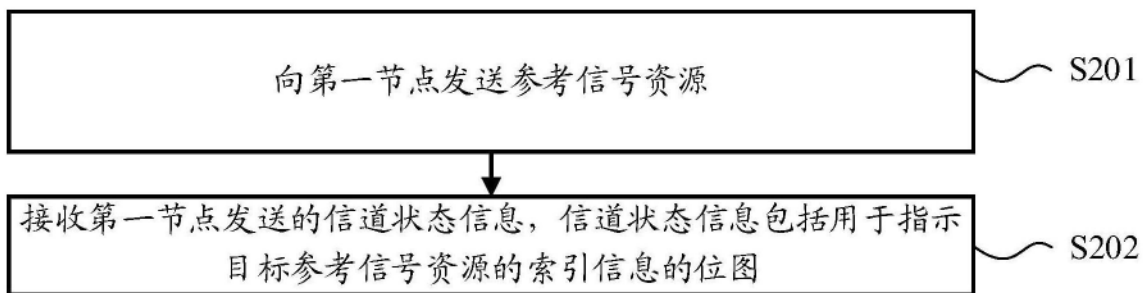


图8

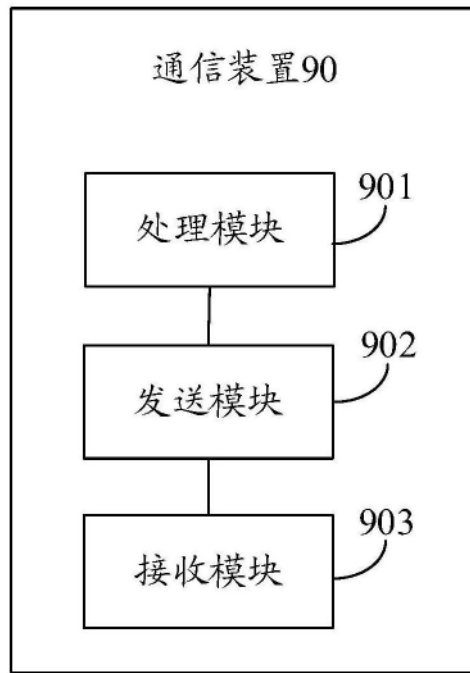


图9

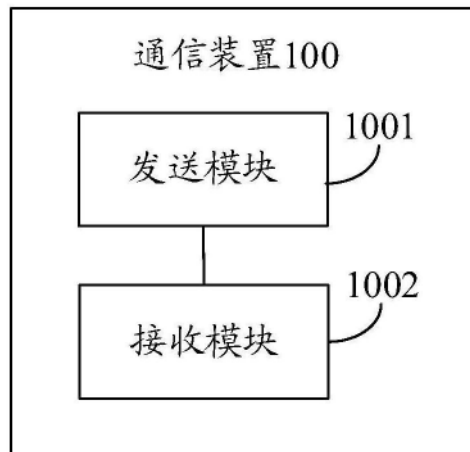


图10

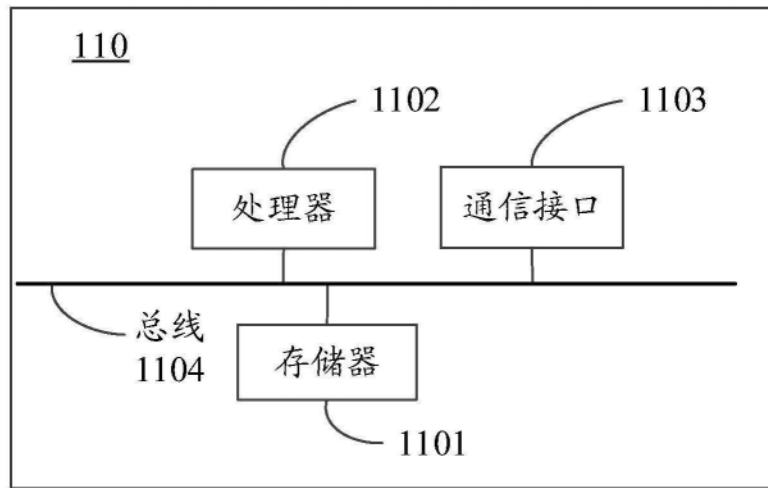


图11