



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112865843 A

(43) 申请公布日 2021.05.28

(21) 申请号 202110048826.5

(22) 申请日 2021.01.14

(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 李永 吴昊 鲁照华 郑国增

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

代理人 潘登

(51) Int. Cl.

H04B 7/0456 (2017.01)

H04B 7/06 (2006.01)

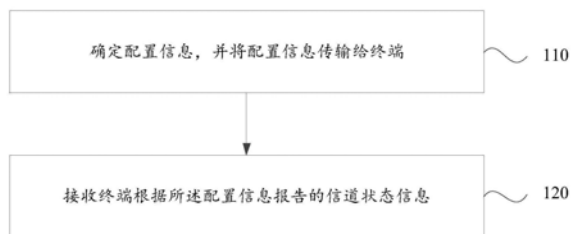
权利要求书3页 说明书16页 附图2页

(54) 发明名称

信道状态信息传输方法、装置、电子设备和存储介质

(57) 摘要

本申请实施例提供了一种信道状态信息传输方法、装置、电子设备和存储介质,其中,该方法包括:确定配置信息,并将所述配置信息传输给终端;接收所述终端根据所述配置信息报告的信道状态信息;其中,所述配置信息包括以下至少一种:子带的尺寸,信道状态信息报告频带,每个子带包含的预编码矩阵子带的数目R,信道状态信息的报告内容;所述信道状态信息的报告内容包括:预编码矩阵指示符PMI。本申请实施例使用配置信息指示终端反馈信道状态信息,提高了信道状态信息的准确性,可增强信道的利用率,可提升通信质量。



1. 一种信道状态信息传输方法,其特征在于,所述方法包括:
确定配置信息,并将所述配置信息传输给终端;
接收所述终端根据所述配置信息报告的信道状态信息;
其中,所述配置信息包括以下至少一种:子带的尺寸,信道状态信息报告频带,每个子带包含的预编码矩阵子带的数目 R ,信道状态信息的报告内容;所述信道状态信息的报告内容包括:预编码矩阵指示符PMI。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述每个子带包含的预编码矩阵子带的数目 R 的取值来源于候选值集合,所述候选值集合中的元素为正整数,所述候选值集合中元素的最大值 R_{\max} 根据信道状态信息参考信号CSI-RS的密度确定。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述候选值集合中元素的最大值 R_{\max} 与所述信道状态信息参考信号CSI-RS的密度 p 存在正比例关系, R_{\max} 的取值随 p 的取值增大而增大, R_{\max} 的取值随 p 的取值减小而减小。
4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述候选值集合中元素的最大值 R_{\max} 根据子带尺寸确定。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述候选值集合中元素的最大值 R_{\max} 与子带尺寸存在正比例关系, R_{\max} 的取值随子带尺寸增大而增大, R_{\max} 的取值随子带尺寸减小而减小。
6. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述候选值集合中元素的最大值 R_{\max} 根据子带尺寸和CSI-RS端口的数目联合确定。
7. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述候选值集合中元素的最大值 R_{\max} 根据子带尺寸与信道状态信息参考信号CSI-RS的密度 p 联合确定。
8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述候选值集合中元素的最大值 R_{\max} 根据子带尺寸与信道状态信息参考信号CSI-RS的密度 p 的乘积确定。
9. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于, p 为1,相应的,所述 R_{\max} 为子带尺寸; p 为0.5,相应的,所述 R_{\max} 为子带尺寸的一半。
10. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述候选值集合中元素的取值为2的 i 次幂,其中,所述 i 为整数,所述 i 的最大值由子带尺寸和信道状态信息参考信号CSI-RS的密度 p 确定。
11. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述配置信息还包括: Q 倍的CSI-RS端口数目 M 的矢量映射到所述CSI-RS资源上,其中,所述 Q 为正整数。
12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述 Q 的取值来源于候选值集合,所述候选值集合中元素的最大值由子带尺寸确定。
13. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述 Q 的取值来源于候选值集合,所述候选值集合中元素为2的整数次幂。
14. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于, Q 倍的CSI-RS端口数目 M 的矢量映射到所述CSI-RS资源上的方式包括:一个子带划分为 Q 组,每连续 P 个资源块为一组; $Q*M$ 个矢量分为 Q 个矢量组,每个矢量组包括 M 个矢量;按照一个矢量组映射到一个资源块组的方式一一映射。
15. 根据权利要求14所述的方法,其特征在于,所述 $Q*M$ 个矢量的序号按照资源块组从

低频到高频的顺序增加。

16. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,带宽块的首个子带的资源块组从高频到低频依次从最大矢量组序号按递减顺序依次映射到矢量组。

17. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,带宽块的最后一个子带的资源块组从低频到高频依次从最小矢量组序号按递增顺序依次映射到矢量组。

18. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,带宽块的首个子带的资源块组映射具有最小序号的矢量组。

19. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,Q倍的CSI-RS端口数目M的矢量映射到所述CSI-RS资源上的方式包括:信道状态信息报告频带内的资源块分为Q组,其中,信道状态信息报告频带内的资源块从低频到高频连续增序确定序号,记其中一个资源块的序号为k,k除以Q的余数记为 k' ,根据余数 k' 确定资源块所属资源块组;Q*M个矢量分为Q组,每组包括M个矢量;按照一个矢量组映射到一个资源块组的方式一一映射。

20. 根据权利要求19所述的方法,其特征在于,所述Q*M个矢量的序号按照资源块序号的余数 k' 从低到高的顺序增加。

21. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,Q倍的CSI-RS端口数目M的矢量映射到所述CSI-RS资源上的方式包括:信道状态信息报告频带内的资源块分为Q+K组,其中K为大于或等于零的整数,记其中一个资源块组的序号为u,u除以Q的余数记为 u' ;Q*M个矢量分为Q组,每组包括M个矢量;根据资源块组序号的余数 u' ,按照一个矢量组与一个余数对应的方式映射到具有对应余数的资源块组。

22. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述预编码矩阵指示符PMI包括L个第一矢量和S个第二矢量;其中,L个第一矢量表示对CSI-RS端口的选择,或者CSI-RS资源所映射的矢量的选择;S个第二矢量为频域矢量且是傅里叶变换DFT矢量;所述配置信息中指示所述L和所述S的取值;所述DFT矢量的序号根据S的取值确定。

23. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述预编码矩阵指示符PMI包括L个第一矢量和S个第二矢量;其中,L个第一矢量表示对CSI-RS端口的选择,或者CSI-RS资源所映射的矢量的选择;S个第二矢量为频域矢量且是傅里叶变换DFT矢量;所述配置信息中指示所述L的取值;其中,所述S的取值根据L或CSI-RS端口的数目确定。

24. 一种信道状态信息传输方法,其特征在于,所述方法包括:

接收基站发送的配置信息,其中,所述配置信息由所述基站确定;

根据所述配置信息报告信道状态信息到所述基站;

其中,所述配置信息包括以下至少一种:子带的尺寸,信道状态信息报告频带,每个子带包含的预编码矩阵子带的数目R,信道状态信息的报告内容;所述信道状态信息的报告内容包括:预编码矩阵指示符PMI。

25. 一种信道状态信息传输装置,其特征在于,所述装置包括:

信息确定模块,确定配置信息,并将所述配置信息传输给终端,其中,所述配置信息包括以下至少一种:子带的尺寸,信道状态信息报告频带,每个子带包含的预编码矩阵子带的数目R,信道状态信息的报告内容;

报告接收模块,用于接收所述终端根据所述配置信息报告的信道状态信息,其中,所述信道状态信息的报告内容包括:预编码矩阵指示符PMI。

26. 一种信道状态信息传输装置,其特征在于,所述装置包括:

配置接收模块,用于接收基站发送的配置信息,其中,所述配置信息由所述基站确定;

报告发送模块,用于根据所述配置信息报告信道状态信息到所述基站;

其中,所述配置信息包括以下至少一种:子带的尺寸,信道状态信息报告频带,每个子带包含的预编码矩阵子带的数目 R ,信道状态信息的报告内容;所述信道状态信息的报告内容包括:预编码矩阵指示符PMI。

27. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括:

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权利要求1-24中任一所述的信道状态信息传输方法。

28. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1-24中任一所述的信道状态信息传输方法。

信道状态信息传输方法、装置、电子设备和存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信领域,尤其涉及一种信道状态信息传输方法、装置、电子设备和存储介质。

背景技术

[0002] 无线通信发展到第5代通信技术。其中,第4代无线通信技术中的LTE技术与第5代无线通信技术中的NR技术是基于OFDM的技术;在OFDM技术中,最小的频域单元为子载波,最小的时域单元为OFDM符号;为了方便使用频域资源,定义了资源块(Resource Block),一个资源块定义为特定数目的连续子载波;又定义了带宽块(BWP,Bandwidth part),一个带宽块定义为一个载波上又一特定数目的连续资源块;为了方便使用时域资源,定义了时隙(slot),一个时隙定义为又一特定数目的连续OFDM符号。无线通信系统需要获取信道状态信息,通过对信道状态信息的利用提高资源使用效率,也需要节省开销,降低系统的复杂度。

发明内容

[0003] 本申请实施例的主要目的在于提出一种信道状态信息传输方法、装置、电子设备和存储介质,旨在准确获取信道状态信息,提高资源的利用率,降低系统的复杂程度。

[0004] 为了实现上述目的,本申请实施例提供了一种信道状态信息传输方法,该方法包括以下步骤:确定配置信息,并将所述配置信息传输给终端;接收所述终端根据所述配置信息报告的信道状态信息;其中,所述配置信息包括以下至少一种:子带的尺寸,信道状态信息报告频带,每个子带包含的预编码矩阵子带的数目R,信道状态信息的报告内容;所述信道状态信息的报告内容包括:预编码矩阵指示符PMI。

[0005] 为了实现上述目的,本申请实施例提供了一种信道状态信息传输方法,该方法包括以下步骤:接收基站发送的配置信息,其中,所述配置信息由所述基站确定;根据所述配置信息报告信道状态信息到所述基站;其中,所述配置信息包括以下至少一种:子带的尺寸,信道状态信息报告频带,每个子带包含的预编码矩阵子带的数目R,信道状态信息的报告内容;所述信道状态信息的报告内容包括:预编码矩阵指示符PMI。

[0006] 为了实现上述目的,本申请实施例提供了一种信道状态信息传输装置,该装置包括以下模块:信息确定模块,确定配置信息,并将所述配置信息传输给终端,其中,所述配置信息包括以下至少一种:子带的尺寸,信道状态信息报告频带,每个子带包含的预编码矩阵子带的数目R,信道状态信息的报告内容;报告接收模块,用于接收所述终端根据所述配置信息报告的信道状态信息,其中,所述信道状态信息的报告内容包括:预编码矩阵指示符PMI。

[0007] 为了实现上述目的,本申请实施例提供了一种信道状态信息传输装置,该装置包括以下模块:配置接收模块,用于接收基站发送的配置信息,其中,所述配置信息由所述基站确定;报告发送模块,用于根据所述配置信息报告信道状态信息到所述基站;其中,所述

配置信息包括以下至少一种：子带的尺寸，信道状态信息报告频带，每个子带包含的预编码矩阵子带的数目R，信道状态信息的报告内容；所述信道状态信息的报告内容包括：预编码矩阵指示符PMI。

[0008] 为了实现上述目的，本申请实施例还提供了一种计算机设备，该计算机设备包括：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本申请实施例中任一所述的信道状态信息传输方法。

[0009] 为了实现上述目的，本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现如本申请实施例中任一所述的信道状态信息传输方法。

[0010] 本申请实施例，通过将确定的配置信息传输给终端，获取终端根据配置信息报告的信道状态信息，配置信息可以包括子带的尺寸，信道状态信息报告频带，每个子带包含的预编码矩阵子带的数目R，信道状态信息的报告内容中至少一种，信道状态信息的报告内容包括预编码矩阵指示符，通过配置信息指示终端反馈信道状态信息，可提高信道状态信息的准确性，增强信道的利用效率，有助于提高通信质量。

附图说明

[0011] 图1是本申请实施例提供的一种信道状态信息传输方法的流程图；

[0012] 图2是本申请实施例提供的一种信道状态信息传输方法的示例图；

[0013] 图3是本申请实施例提供的一种信道状态信息传输方法的流程图；

[0014] 图4是本申请实施例提供的一种信道状态信息传输装置的结构示意图；

[0015] 图5是本申请实施例提供的一种信道状态信息传输装置的结构示意图；

[0016] 图6是本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0018] 在后续的描述中，使用用于表示元件的诸如“模块”、“部件”或“单元”的后缀仅为为了有利于本发明的说明，其本身没有特有的意义。因此，“模块”、“部件”或“单元”可以混合地使用。

[0019] 第4代无线通信技术中的LTE技术与第5代无线通信技术中的NR技术是基于OFDM的技术；在OFDM技术中，最小的频域单元为子载波，最小的时域单元为OFDM符号；为了方便使用频域资源，定义了资源块(Resource Block)，一个资源块定义为特定数目的连续子载波；又定义了带宽块(BWP, Bandwidth part)，一个带宽块定义为一个载波上又一特定数目的连续资源块；为了方便使用时域资源，定义了时隙(slot)，一个时隙定义为又一特定数目的连续OFDM符号。

[0020] 基站发送参考信号；终端测量参考信号，确定基站到终端的信道状态信息，并报告信道状态信息给基站；基站接收终端报告的信道状态信息。基站根据所接收的信道状态信息所代表的信道状态确定数据传输的策略，并传输数据，从而提高数据传输的效率。信道状态信息所代表的信道状态的精准程度影响到基站的传输策略，从而影响到数据传输的效

率。

[0021] 基站发送给终端的参考信号为下行参考信号;在LTE系统中用于信道状态信息报告的下行参考信号包括小区特定参考信号(CRS,Cell-specific Reference Signal),信道状态信息参考信号(CSI-RS,Channel-State Information Reference Signal);在NR系统中用于信道状态信息报告的下行参考信号包括信道状态信息参考信号(CSI-RS,Channel-State Information Reference Signal)。

[0022] 基站与终端之间传输的信道状态信息的内容包括信道质量指示符(CQI,Channel quality indicator),用以指示信道的质量;或者包括预编码矩阵指示符(PMI,Precoding Matrix Indicator),用以指示应用于基站天线上的预编码矩阵。一类CQI的报告方式为宽带CQI报告(wideband CQI reporting),即为信道状态信息报告频带(CSI reporting band)报告一个信道质量,该信道质量对应整个所述信道状态信息报告频带;另一类CQI的报告方式为子带CQI报告(subband CQI reporting),即对信道状态信息报告频带(CSI reporting band)以子带为单位分别给出信道质量,其中一个信道质量对应一个子带,即为信道状态信息报告频带的每一个子带报告一个信道质量。所述的子带是频域单位,定义为N个连续的资源块(RB,Resource Block),N为正整数;为了便于描述,本申请称为信道质量指示子带,或者CQI子带,或者子带;其中,N称为CQI子带的尺码(size),或者称为CQI子带尺码,或者称为子带尺码(size)。带宽块(BWP,Bandwidth part)划分为子带,信道状态信息报告频带(CSI reporting band)用带宽块(BWP,Bandwidth part)的子带的子集进行定义。信道状态信息报告频带(CSI reporting band)是其上的信道状态信息需要被报告的频带。

[0023] 一种确定信道质量的方式是根据终端接收到参考信号的强度确定;另一种确定信道质量的方式是根据接收到参考信号的信干噪比确定。在信道状态信息报告频带上,如果信道质量变化不大,以宽带CQI报告方式报告CQI可以减小用于CQI报告的资源开销;如果信道质量在频域上差异较大,以子带CQI报告方式报告CQI可以增加CQI报告的精准程度。

[0024] 一类PMI的报告方式为宽带PMI报告,即为信道状态信息报告频带(CSI reporting band)报告一个PMI,该PMI对应整个所述信道状态信息报告频带。另一类PMI的报告方式为子带PMI报告,即为信道状态信息报告频带的每一个子带报告一个PMI,或者为信道状态信息报告频带的每一个子带报告一个PMI的组成部分。例如,PMI由X1与X2组成,为信道状态信息报告频带的每一个子带报告一个PMI的组成部分的一个方式为,为整个频带报告一个X1,为每一个子带报告一个X2;另一个方式为,为每一个子带报告一个X1与一个X2。

[0025] 又一类PMI的报告方式为,所报告的PMI为每个子带指示R个预编码矩阵,其中R为正整数。从反馈预编码矩阵的频域颗粒度的意义上讲,R又表示每个子带包括的预编码矩阵子带的数目,或者每个CQI子带包括的预编码矩阵子带的数目。

[0026] 1) 无线信道包括多径成份,不同的径具有不同的时延,在频域上体现为不同速率的相位旋转,从而随着频率的变化各天线的信道系数之间的比值发生变化;而PMI指示的预编码矩阵作用于发射天线以匹配各天线的信道系数,因此PMI为每个子带指示越多的预编码矩阵,可以提高所反馈的信道状态的精准性,从而提高系统的性能。也就是,增大R的数值,可以提高系统的性能。但是R的取值不能随意选择,否则系统不支持,信道状态信息不能被获取,数据不能被传输,可能引发终端及基站死机。

[0027] 2) 一种获取PMI的方式为,基站使用CSI-RS承载一些矢量,终端从这些矢量中选择

部分矢量,并反馈对应矢量的系数。例如基站发射经过一些矢量预编码后的CSI-RS,终端根据对CSI-RS的测量反馈所选择的矢量,及这些矢量对应的系数。一个方案是一个矢量映射到一个CSI-RS端口,终端反馈所选择的CSI-RS端口,及这些CSI-RS端口对应的系数,从而实现选择并反馈CSI-RS端口对应的矢量,及这些矢量对应的系数。终端的反馈信息指示的预编码矩阵就是所选择的CSI-RS端口按照所述对应系数的线性组合;或者,终端的反馈信息指示的预编码矩阵就是所选择的矢量按照所述对应系数的线性组合。这些矢量可以是空域矢量,空域矢量中的元素表示对天线的加权系数。一种空域矢量为代表信道角度信息的矢量,例如DFT矢量,DFT矢量中表征相位变化速率的因子与信道角度对应。另一种空域矢量为信道系数矩阵的特征矢量或奇异矢量,其中信道系数矩阵的一个维度为发射天线维度,另一个维度为接收天线维度。这些矢量可以是频域矢量,频域矢量中的元素表示对频域单位的加权系数。一种频域矢量为代表时延信息的矢量,例如DFT矢量,DFT矢量中表征相位变化速率的因子与信道时延对应。另一种频域矢量为信道系数矩阵的特征矢量或奇异矢量,其中信道系数矩阵的一个维度为频域单位维度,另一个维度为接收天线维度。这些矢量可以是二维矢量,一个二维矢量由两个矢量构成,两个矢量中的一个矢量是第一维度的矢量,两个矢量中的另一个矢量是第二维度的矢量。一个二维矢量也称为一个矢量对,矢量对中的一个矢量为第一维度的矢量,矢量对中的另一个矢量为第二维度的矢量。例如,一个二维矢量由两个矢量构成,两个矢量中的一个矢量为空域维度的矢量,即空域矢量;两个矢量中的另一个矢量为频域维度的矢量,即频域矢量。为了节省发射经过预编码的CSI-RS占据的资源开销,一个方案是Q个矢量映射到一个CSI-RS端口上;其中Q为正整数。Q的数值不能随意选择,否则会降低所报告的信道状态的性能,并增加CSI-RS资源的开销。

[0028] 图1是本申请实施例提供的一种信道状态信息传输方法的流程图,本申请实施例可适用于获取信道状态信息的情况,该方法可以由信道状态信息传输装置来执行,该装置可以采用硬件和/或软件的方式实现,参见图1,本申请实施例提供的方法具体包括如下步骤:

[0029] 步骤110、确定配置信息,并将配置信息传输给终端。

[0030] 其中,配置信息可以是选择信道状态信息报告内容的参数,配置信息可以在基站中确定。

[0031] 本申请实施例中,可以根据需要的信道状态信息报告内容确定配置信息,并将配置信息发送到终端。

[0032] 步骤120、接收终端根据所述配置信息报告的信道状态信息;其中,配置信息包括以下至少一种:子带的尺寸,信道状态信息报告频带,每个子带包含的预编码矩阵子带的数目R,信道状态信息的报告内容;信道状态信息的报告内容包括:预编码矩阵指示符(Precoding Matrix Indicator,PMI)。

[0033] 具体的,终端在接受到配置信息后,可以根据配置信息探测信道状态信息形成报告,并将报告发送到基站,其中,配置信息可以包括子带的尺寸,信道状态信息报告频带,每个子带包含的预编码矩阵子带的数目R,信道状态信息的报告内容等,信道状态信息的报告内容可以包括预编码矩阵指示符

[0034] 本申请实施例,通过将确定的配置信息传输给终端,获取终端根据配置信息报告的信道状态信息,配置信息可以包括子带的尺寸,信道状态信息报告频带,每个子带包含的

预编码矩阵子带的数目 R ,信道状态信息的报告内容中至少一种,信道状态信息的报告内容包括预编码矩阵指示符,通过配置信息指示终端反馈信道状态信息,可提高信道状态信息的准确性,增强信道的利用效率,有助于提高通信质量。

[0035] 示例性的,图2是本申请实施例提供的一种信道状态信息传输方法的示例图,参见图2,可以在基站中确定出配置信息,基站将配置信息发送到终端,终端接收配置信息后,可以发送信道状态信息报告到基站,实现了基站对信道状态信息的获取。

[0036] 在上述申请实施例的基础上,配置信息中的每个子带包含的预编码矩阵子带的数目 R 的取值来源于候选值集合,所述候选值集合中的元素为正整数,所述候选值集合中元素的最大值 R_{\max} 根据信道状态信息参考信号CSI-RS的密度确定。

[0037] 在本发明实施例中,信道状态信息以报告的方式传输,即以信道状态信息报告的方式传输;所述候选值集合中元素的最大值根据信道状态信息参考信号(Channel-State Information Reference Signal,CSI-RS)的密度确定,即是根据关联到信道状态信息报告的信道状态信息参考信号(CSI-RS)的密度确定。所述的候选值集合,可以是一个正整数范围 R ,例如 $R \leq R_{\max}$,再例如 $R = 1, 2, \dots, R_{\max}$,又例如 $R = 2, \dots, R_{\max}$;其中 R_{\max} 表示候选值集合中元素的最大值。信道状态信息参考信号(CSI-RS)的密度以平均到每个资源块每个CSI-RS端口占用的资源元素(RE,Resource Element)数目计量,记为 p 。 p 的大小表征了完整CSI-RS端口图案所占频域单位的颗粒度;当 p 值大,完整CSI-RS端口图案所占频域单位的颗粒度小;当 p 值小,完整CSI-RS端口图案所占频域单位的颗粒度大。一个完整的CSI-RS端口图案所占频域单位才能支持一个预编码矩阵的测量及反馈,因此根据信道状态信息参考信号(CSI-RS)的密度 p 确定候选值集合中元素的最大值 R_{\max} 有利于保障预编码矩阵的正确测量与反馈,并提高性能。一个完整的CSI-RS端口图案,指包括CSI-RS资源中所有端口的最小资源图案。

[0038] 可以理解的是,候选值集合中的最大值 R_{\max} 根据信道状态信息确定信息参考信号CSI-RS密度 p 确定的方式如下:

[0039] 例如:CSI-RS密度 p 为1,相应的, R_{\max} 为4,CSI-RS密度 p 为0.5,相应的, R_{\max} 为2。或者, p 为相对应, R_{\max} 为4;与 p 为0.5相对应, R_{\max} 为2;与 p 为0.25相对应, R_{\max} 为1。

[0040] 又例如:与 p 为1,子带尺寸为4相对应, R_{\max} 为4。一个例:与 p 为1,子带尺寸为8相对应, R_{\max} 为8。一个例:与 p 为1,子带尺寸为16相对应, R_{\max} 为16。一个例:与 p 为1,子带尺寸为32相对应, R_{\max} 为32。

[0041] 或者:与 p 为0.5,子带尺寸为4相对应, R_{\max} 为2。一个例:与 p 为0.5,子带尺寸为8相对应, R_{\max} 为4。一个例:与 p 为1,子带尺寸为16相对应, R_{\max} 为8。一个例:与 p 为1,子带尺寸为32相对应, R_{\max} 为16。

[0042] 还例如:与 p 为1相对应,子带尺寸为4, R_{\max} 为4;或者,子带尺寸为8相对应, R_{\max} 为8;或者,子带尺寸为16, R_{\max} 为16;或者,子带尺寸为32, R_{\max} 为32;

[0043] 与 p 为0.5相对应,子带尺寸为4, R_{\max} 为2;或者,子带尺寸为8相对应, R_{\max} 为4;或者,子带尺寸为16, R_{\max} 为8;或者,子带尺寸为32, R_{\max} 为16;

[0044] 或者,与 p 为0.25相对应,子带尺寸为4, R_{\max} 为1;或者,子带尺寸为8相对应, R_{\max} 为2;或者,子带尺寸为16, R_{\max} 为4;或者,子带尺寸为32, R_{\max} 为8。

[0045] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述候选值集合中元素的最大值 R_{\max} 与上述信道状态信息参考信号CSI-RS的密度 p 存在正比例关系, R_{\max} 的取值随 p 的取值增大而增

大, R_{\max} 的取值随 p 的取值减小而减小。

[0046] 例如:CSI-RS密度 p 为1, 相应的, R_{\max} 为4; CSI-RS密度 p 为0.5, 相应的, R_{\max} 为2。或者, p 为相对应, R_{\max} 为4; 与 p 为0.5相对应, R_{\max} 为2; 与 p 为0.25相对应, R_{\max} 为1。

[0047] 例如:与 p 为1相对应, R_{\max} 为8; 与 p 为0.5相对应, R_{\max} 为4。或者, 与 p 为1相对应, R_{\max} 为8; 与 p 为0.5相对应, R_{\max} 为4; 与 p 为0.25相对应, R_{\max} 为2。

[0048] 例如, 与 p 为1相对应, R_{\max} 为4; 或者, 与 p 为0.5相对应, R_{\max} 为2; 或者, 与 p 为0.25相对应, R_{\max} 为1。

[0049] 例如:与 p 为1相对应, R_{\max} 为8; 或者, 与 p 为0.5相对应, R_{\max} 为4; 或者, 与 p 为0.25相对应, R_{\max} 为2。

[0050] R_{\max} 随 p 减小而减小, 以增大预编码的频域粒度, 从而到CSI-RS的充分支持, 为正确获得预编码矩阵的流程提供保障; R_{\max} 随 p 增大而增大, 可以降低预编码矩阵的频域粒度, 并且得到CSI-RS的支持, 从而提高所获得的预编码矩阵的性能。

[0051] 进一步的, 在上述申请实施例的基础上, 候选值集合中元素的最大值 R_{\max} 根据子带尺寸确定。

[0052] 在一个示例性的实施方式中, 候选集合中元素的最大值 R_{\max} 可以通过子带尺寸确定, 确定的方式可以如下:

[0053] 例如: 例如, 与子带尺寸为4相对应, R_{\max} 为4; 或者, 与子带尺寸为8相对应, R_{\max} 为8; 或者, 与子带尺寸为16相对应, R_{\max} 为16; 或者, 与子带尺寸为32相对应, R_{\max} 为32。

[0054] 例如, 与子带尺寸为4相对应, R_{\max} 为2; 或者, 与子带尺寸为8相对应, R_{\max} 为4; 或者, 与子带尺寸为16相对应, R_{\max} 为8; 或者, 与子带尺寸为32相对应, R_{\max} 为16。

[0055] 例如, 与子带尺寸为4相对应, R_{\max} 为1; 或者, 与子带尺寸为8相对应, R_{\max} 为2; 或者, 与子带尺寸为16相对应, R_{\max} 为4; 或者, 与子带尺寸为32相对应, R_{\max} 为8。

[0056] 其中, 子带的尺寸越大, 一个子带对应的预编码矩阵数目增多, 对信道状态的反馈越精确, ; 因此, 候选值集合中元素的最大值 R_{\max} 根据子带尺寸确定, 为信道状态的更精确的反馈提供可能。

[0057] 进一步的, 在上述申请实施例的基础上, 候选值集合中元素的最大值 R_{\max} 与子带尺寸存在正比例关系, R_{\max} 的取值随子带尺寸增大而增大, R_{\max} 的取值随子带尺寸减小而减小。

[0058] 具体的, R_{\max} 具体的取值可以取决于子带尺寸的大小, 子带尺寸越大, R_{\max} 的取值可以越大。

[0059] 进一步的, 在上述申请实施例的基础上, 所述候选值集合中元素的最大值 R_{\max} 根据子带尺寸和CSI-RS端口的数目联合确定。

[0060] 具体的, 与子带尺寸为4, CSI-RS端口的数目为8相对应, R_{\max} 的值为4; 与子带尺寸为4, CSI-RS端口的数目为16相对应, R_{\max} 的值为2; 与子带尺寸为4, CSI-RS端口的数目为32相对应, R_{\max} 的值为1; 与子带尺寸为8, CSI-RS端口的数目为8相对应, R_{\max} 的值为8; 与子带尺寸为8, CSI-RS端口的数目为16相对应, R_{\max} 的值为4; 与子带尺寸为8, CSI-RS端口的数目为32相对应, R_{\max} 的值为2; 与子带尺寸为16, CSI-RS端口的数目为8相对应, R_{\max} 的值为16; 与子带尺寸为16, CSI-RS端口的数目为16相对应, R_{\max} 的值为8; 与子带尺寸为16, CSI-RS端口的数目为32相对应, R_{\max} 的值为4; 与子带尺寸为32, CSI-RS端口的数目为8相对应, R_{\max} 的值为32; 与子带尺寸为32, CSI-RS端口的数目为16相对应, R_{\max} 的值为16; 与子带尺寸为32, CSI-

RS端口的数目为32相对应, R_{\max} 的值为8。

[0061] 例如,与子带尺寸为4,CSI-RS端口的数目小于或等于8相对应, R_{\max} 的值为4;或者,与子带尺寸为4,CSI-RS端口的数目为16相对应, R_{\max} 的值为2;或者,与子带尺寸为4,CSI-RS端口的数目为32相对应, R_{\max} 的值为1;或者,与子带尺寸为8,CSI-RS端口的数目为8相对应, R_{\max} 的值为8;或者,与子带尺寸为8,CSI-RS端口的数目为16相对应, R_{\max} 的值为4;或者,与子带尺寸为8,CSI-RS端口的数目为32相对应, R_{\max} 的值为2;或者,与子带尺寸为16,CSI-RS端口的数目为8相对应, R_{\max} 的值为16;或者,与子带尺寸为16,CSI-RS端口的数目为16相对应, R_{\max} 的值为8;或者,与子带尺寸为16,CSI-RS端口的数目为32相对应, R_{\max} 的值为4;或者,与子带尺寸为32,CSI-RS端口的数目为8相对应, R_{\max} 的值为32;或者,与子带尺寸为32,CSI-RS端口的数目为16相对应, R_{\max} 的值为16;或者,与子带尺寸为32,CSI-RS端口的数目为32相对应, R_{\max} 的值为8。

[0062] CSI-RS端口数目的增加会增大用于CSI-RS资源的开销,而根据子带尺寸与CSI-RS端口数目确定 R_{\max} 的值,为降低CSI-RS资源的开销并保持预编码矩阵的性能提供了可能。

[0063] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,候选值集合中元素的最大值 R_{\max} 根据子带尺寸与信道状态信息参考信号CSI-RS的密度 p 联合确定。

[0064] 在一个示例性的实施方式中,与子带尺寸为4,CSI-RS端口的数目为8相对应, R_{\max} 的值为4;与子带尺寸为4,CSI-RS端口的数目为16相对应, R_{\max} 的值为2;与子带尺寸为4,CSI-RS端口的数目为32相对应, R_{\max} 的值为1;与子带尺寸为8,CSI-RS端口的数目为8相对应, R_{\max} 的值为8;与子带尺寸为8,CSI-RS端口的数目为16相对应, R_{\max} 的值为4;与子带尺寸为8,CSI-RS端口的数目为32相对应, R_{\max} 的值为2;与子带尺寸为16,CSI-RS端口的数目为8相对应, R_{\max} 的值为16;与子带尺寸为16,CSI-RS端口的数目为16相对应, R_{\max} 的值为8;与子带尺寸为16,CSI-RS端口的数目为32相对应, R_{\max} 的值为4;与子带尺寸为32,CSI-RS端口的数目为8相对应, R_{\max} 的值为32;与子带尺寸为32,CSI-RS端口的数目为16相对应, R_{\max} 的值为16;与子带尺寸为32,CSI-RS端口的数目为32相对应, R_{\max} 的值为8。

[0065] 例如,与子带尺寸为4,CSI-RS端口的数目小于或等于8相对应, R_{\max} 的值为4;或者,与子带尺寸为4,CSI-RS端口的数目为16相对应, R_{\max} 的值为2;或者,与子带尺寸为4,CSI-RS端口的数目为32相对应, R_{\max} 的值为1;或者,与子带尺寸为8,CSI-RS端口的数目为8相对应, R_{\max} 的值为8;或者,与子带尺寸为8,CSI-RS端口的数目为16相对应, R_{\max} 的值为4;或者,与子带尺寸为8,CSI-RS端口的数目为32相对应, R_{\max} 的值为2;或者,与子带尺寸为16,CSI-RS端口的数目为8相对应, R_{\max} 的值为16;或者,与子带尺寸为16,CSI-RS端口的数目为16相对应, R_{\max} 的值为8;或者,与子带尺寸为16,CSI-RS端口的数目为32相对应, R_{\max} 的值为4;或者,与子带尺寸为32,CSI-RS端口的数目为8相对应, R_{\max} 的值为32;或者,与子带尺寸为32,CSI-RS端口的数目为16相对应, R_{\max} 的值为16;或者,与子带尺寸为32,CSI-RS端口的数目为32相对应, R_{\max} 的值为8。

[0066] CSI-RS端口数目的增加会增大用于CSI-RS资源的开销,而根据子带尺寸与CSI-RS端口数目确定 R_{\max} 的值,为降低CSI-RS资源的开销并保持预编码矩阵的性能提供了可能。

[0067] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,候选值集合中元素的最大值 R_{\max} 根据子带尺寸与信道状态信息参考信号CSI-RS的密度 p 联合确定。

[0068] 在本申请实施例中, R_{\max} 的取值可以由子带尺寸与CSI-RS的密度 p 共同确定,例如,

例如,与p为1,子带尺寸为4相对应, R_{\max} 为4;与p为1,子带尺寸为8相对应, R_{\max} 为8;与p为1,子带尺寸为16相对应, R_{\max} 为16;与p为1,子带尺寸为32相对应, R_{\max} 为32;与p为0.5,子带尺寸为4相对应, R_{\max} 为2;与p为0.5,子带尺寸为8相对应, R_{\max} 为4;与p为1,子带尺寸为16相对应, R_{\max} 为8;与p为1,子带尺寸为32相对应, R_{\max} 为16。

[0069] 再例如,与p为1相对应,子带尺寸为4, R_{\max} 为4;或者,子带尺寸为8相对应, R_{\max} 为8;或者,子带尺寸为16,p为16;或者,子带尺寸为32, R_{\max} 为32;

[0070] 与p为0.5相对应,子带尺寸为4, R_{\max} 为2;或者,子带尺寸为8相对应, R_{\max} 为4;或者,子带尺寸为16, R_{\max} 为8;或者,子带尺寸为32, R_{\max} 为16;

[0071] 或者,与p为0.25相对应,子带尺寸为4, R_{\max} 为1;或者,子带尺寸为8相对应, R_{\max} 为2;或者,子带尺寸为16, R_{\max} 为4;或者,子带尺寸为32, R_{\max} 为8。

[0072] 最大值 R_{\max} 根据子带尺寸与信道状态信息参考信号(CSI-RS)的密度联合确定,不仅可以减小CSI-RS的开销,增加一个子带来提供的预编码矩阵的数目,而且可以减少系统需要支持的p、子带尺寸、最大值 R_{\max} 组合的数目,从而减小系统的复杂度。

[0073] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,候选值集合中元素的最大值 R_{\max} 根据子带尺寸与信道状态信息参考信号CSI-RS的密度p的乘积确定。

[0074] 具体的, R_{\max} =子带尺寸*p,或者 R_{\max} =C*子带尺寸*p,其中,C可以是一个常数,C的取值可以为集合 $[1/2^n]$ 中的元素, $n=0,1,2,3,\dots$ 。

[0075] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,p为1,相应的,所述 R_{\max} 为子带尺寸;p为0.5,相应的,所述 R_{\max} 为子带尺寸的一半。

[0076] 具体的, R_{\max} 可以与p存在关联关系,p为1,相应的, R_{\max} 为子带尺寸;p为0.5, R_{\max} =子带尺寸*0.5,p为0.25, R_{\max} =子带尺寸*0.25。

[0077] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,候选值集合中元素的取值为2的i次幂,其中,所述i为整数,所述i的最大值由子带尺寸和信道状态信息参考信号CSI-RS的密度p确定。

[0078] 具体的,候选值集合 $R=2^i$, $i=0,1,\dots,\log_2(\text{子带尺寸}*p)$,其中, $\log_2(\)$ 表示以2为底的对数。

[0079] 再例如, $R=2^i \begin{cases} i=0,1,\dots,\log_2(\text{子带尺寸}); p=1 \\ i=0,1,\dots,\log_2(\text{子带尺寸})-1; p=0.5 \end{cases}$;即,p为1,相应的, $R=$

2^i , $i=0,1,\dots,\log_2(\text{子带尺寸})$,或者,p为0.5, $R=2^i$, $i=0,1,\dots,\log_2(\text{子带尺寸})-1$ 。

[0080] 还如:p为1,相应的, $R=2^i$, $i=0,1,\dots,\log_2(\text{子带尺寸})$,或者,p为0.5,相应的, $R=2^i$, $i=0,1,\dots,\log_2(\text{子带尺寸})-1$;p为0.25,相应的, $i=0,1,\dots,\log_2(\text{子带尺寸})-2$ 。

[0081] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,配置信息还包括:Q倍的CSI-RS端口数目M的矢量映射到所述CSI-RS资源上,其中,所述Q为正整数。

[0082] 具体的,配置信息中还可以包括正整数倍的CSI-RS端口数目M的矢量映射到所述CSI-RS资源上,Q的取值可以为1,或者2,或者3或者4。

[0083] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,Q的取值来源于候选值集合,所述候选值集合中元素的最大值由子带尺寸确定。

[0084] 具体的,Q的候选值集合中元素的最大值记为 Q_{\max} 。子带尺寸确定 Q_{\max} 的方式可以包括:例如, Q_{\max} 等于子带尺寸;或者, Q_{\max} 等于子带尺寸与信道状态信息参考信号(CSI-

RS)的密度 p 的乘积。再例如, Q_{\max} 小于或等于子带尺寸;或者, Q_{\max} 小于或等于子带尺寸与信道状态信息参考信号(CSI-RS)的密度 p 的乘积。再例如, Q_{\max} 为子带尺寸的一个约数;或者, Q_{\max} 为子带尺寸与信道状态信息参考信号(CSI-RS)的密度 p 的乘积的约数。再例如, Q 的候选值集合中元素为子带尺寸的约数组成集合的子集;或者, Q 的候选值集合中元素为子带尺寸与信道状态信息参考信号(CSI-RS)的密度 p 的乘积的约数组成集合的子集。或者, Q 与 R 乘积等于子带尺寸与信道状态信息参考信号(CSI-RS)的密度 p 的乘积。

[0085] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述 Q 的取值来源于候选值集合,所述候选值集合中元素为2的整数次幂。

[0086] 例如, Q 的候选值集合为 2^i ,其中, i 属于整数集。

[0087] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述 Q 倍的CSI-RS端口数目 M 的矢量映射到所述CSI-RS资源上的方式包括:一个子带划分为 Q 组,每连续 P 个资源块为一组; $Q*M$ 个矢量分为 Q 个矢量组,每个矢量组包括 M 个矢量;按照一个矢量组映射到一个资源块组的方式一一映射。

[0088] 在本申请实施例中,矢量与CSI-RS资源的映射方式可以分别分组后进行一一映射,例如, Q 为4,一个子带划分为4组,每连续2个资源块为一组,分别为第1,2,3,4组;为8,32个矢量分为4组,分别为第1,2,3,4组,每组包括8个矢量;第1组矢量映射到第1个资源块组,第2组矢量映射到第2个资源块组,第3组矢量映射到第3个资源块组,第4组矢量映射到第4个资源块组。

[0089] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述 $Q*M$ 个矢量的序号按照资源块组从低频到高频的顺序增加。

[0090] 具体的,当矢量和资源分组后,矢量组映射到的资源块中后,低频的资源块的映射的矢量序号小于高频的资源块的映射的矢量序号,例如,资源块组1,2,3,4的频率从低到高,映射到资源块组2上的矢量的序号大于映射到资源块组1上的矢量,映射到资源块组3上的矢量的序号大于映射到资源块组2上的矢量的序号,映射到资源块组4上的矢量的序号大于映射到资源块组3上的矢量的序号。

[0091] 终端向基站报告所选择的矢量,因此映射到CSI-RS资源上的矢量应当具有序号以进行识别;矢量的序号按照资源组从低频到高频的顺序增加,有利用减小系统的复杂度。

[0092] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述带宽块的首个子带的资源块组从高频到低频依次从最大矢量组序号按递减顺序依次映射到矢量组。

[0093] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述带宽块的最后一个子带的资源块组从低频到高频依次从最小矢量组序号按递增顺序依次映射到矢量组。

[0094] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,带宽块的首个子带的资源块组映射具有最小序号的矢量组。

[0095] 进一步的,在上述申请实施例的基础上, Q 倍的CSI-RS端口数目 M 的矢量映射到所述CSI-RS资源上的方式包括:信道状态信息报告频带内的资源块分为 Q 组,其中,信道状态信息报告频带内的资源块从低频到高频连续增序确定序号,记其中一个资源块的序号为 k , k 除以 Q 的余数记为 k' ,根据余数 k' 确定资源块所属资源块组; $Q*M$ 个矢量分为 Q 组,每组包括 M 个矢量;按照一个矢量组映射到一个资源块组的方式一一映射。

[0096] 在本申请实施例中,可以将频带的资源块分为 Q 组,并按照从低频到高频的顺序为

各资源块标识序号,根据序号与Q的余数对资源块进行分组,每个分组内的资源块具有相同的序号余数,将矢量划分为Q个分组,每矢量分组与每个资源块分组一一映射。例如,余数 k' 作为资源块所属资源块组的序号;再例如,余数 k' 与一个整数的和作为资源块所属资源块组的序号;再例如, k' 作为所属资源块组的序号。

[0097] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,述 $Q*M$ 个矢量的序号按照资源块序号的余数 k' 从低到高的顺序增加。

[0098] 具体的,矢量的序号按照资源块序号的余数 k' 从低到高的顺序,序号取值逐渐增加,例如,映射到余数为1的资源块上的矢量的序号大于映射到余数为0的资源块上的矢量的序号。再例如,映射到余数为2的资源块上的矢量的序号大于映射到余数为1的资源块上的矢量的序号。

[0099] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述Q倍的CSI-RS端口数目M的矢量映射到所述CSI-RS资源上的方式包括:信道状态信息报告频带内的资源块分为 $Q+K$ 组,其中K为大于或等于零的整数,记其中一个资源块组的序号为 u , u 除以Q的余数记为 u' ; $Q*M$ 个矢量分为Q组,每组包括M个矢量;根据资源块组序号的余数 u' ,按照一个矢量组与一个余数对应的方式映射到具有对应余数的资源块组。

[0100] 具体的,可以将资源块划分为 $Q+K$ 组,其中,K可以为大于或等于零的整数,通过资源块序号 u 与Q取余数的方式对各资源块进行分组,矢量分为Q组,将每个分组的矢量映射到具有相同余数的资源款上。例如,相同余数的资源块组映射相同的矢量组。通过这种方式可以增加一部分矢量组被CSI-RS资源映射的次数,从而提高这部分矢量组测量的性能;同时节省CSI-RS资源的开销。

[0101] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,预编码矩阵指示符PMI包括L个第一矢量和S个第二矢量;其中,L个第一矢量表示对CSI-RS端口的选择,或者CSI-RS资源所映射的矢量的选择;S个第二矢量为频域矢量且是傅里叶变换DFT矢量;所述配置信息中指示所述L和所述S的取值;所述DFT矢量的序号根据S的取值确定。

[0102] 在一个示例性的方式中,对应于S为1,DFT矢量的序号为0。

[0103] 例如,对应于S为2,DFT矢量的序号为-1,0;或者,0,1。

[0104] 例如,对应于S为3,DFT矢量的序号为-1,0,1;或者,-1,0,1。

[0105] 例如,对应于S为4,DFT矢量的序号为-2,-1,0,1;或者,-1,0,1,2。

[0106] 例如,对应于S为5,DFT矢量的序号为-2,-1,0,1,2;或者,-2,-1,0,1,2。

[0107] 例如,对应于S为6,DFT矢量的序号为-3,-2,-1,0,1,2;或者,-2,-1,0,1,2,3。

[0108] 例如,对应于S为7,DFT矢量的序号为-3,-2,-1,0,1,2,3;或者,-3,-2,-1,0,1,2,3。

[0109] 再举例如下:

[0110] 例如,对应于S为1,DFT矢量的序号为0。

[0111] 例如,对应于S为2,DFT矢量的序号为0,1。

[0112] 例如,对应于S为3,DFT矢量的序号为0,1,2。

[0113] 例如,对应于S为4,DFT矢量的序号为0,1,2,3。

[0114] 例如,对应于S为5,DFT矢量的序号为0,1,2,3,4。

[0115] 例如,对应于S为6,DFT矢量的序号为0,1,2,3,4,5。

[0116] 例如,对应于S为7,DFT矢量的序号为0,1,2,3,4,5,6。

[0117] 在本申请实施例的基础上,预编码矩阵指示符PMI包括L个第一矢量和S个第二矢量;其中,L个第一矢量表示对CSI-RS端口的选择,或者CSI-RS资源所映射的矢量的选择;S个第二矢量为频域矢量且是傅里叶变换DFT矢量;所述配置信息中指示所述L的取值;其中,所述S的取值根据L或CSI-RS端口的数目确定。

[0118] 具体的,配置信息中预编码矩阵指示符PMI包括L个第一矢量和S个第二矢量,L的取值标识选择的CSI-RS端口或者选择的CSI-RS资源所映射的矢量,S的取值可以由L确定或者CSI-RS端口的数目确定,例如,CSI-RS端口的数目越小,S的值越大。再例如,L的值越大,S的值越大。再例如,S的值根据L与CSI-RS端口的数目的比值确定;例,比值越小,S的值越小;或者,比值越大,S的值越大;或者比值越小,S的值越大;或者,比值越大,S的值越小。

[0119] 图3是本申请实施例提供的一种信道状态信息传输方法的流程图,本申请实施例可适用于获取信道状态信息的情况,该方法可以由信道状态信息传输装置来执行,该装置可以采用硬件和/或软件的方式实现,参见图3,本申请实施例提供的方法具体包括如下步骤:

[0120] 步骤210、接收基站发送的配置信息,其中,配置信息由基站确定。

[0121] 步骤220、根据配置信息报告信道状态信息到基站;其中,配置信息包括以下至少一种:子带的尺寸,信道状态信息报告频带,每个子带包含的预编码矩阵子带的数目R,信道状态信息的报告内容;信道状态信息的报告内容包括:预编码矩阵指示符PMI。

[0122] 本申请实施例,通过终端获取基站确定的配置信息,根据配置信息报告信道状态信息到基站,配置信息可以包括子带的尺寸,信道状态信息报告频带,每个子带包含的预编码矩阵子带的数目R,信道状态信息的报告内容中至少一种,信道状态信息的报告内容包括预编码矩阵指示符,通过配置信息指示终端反馈信道状态信息,可提高信道状态信息的准确性,增强信道的利用效率,有助于提高通信质量。

[0123] 在上述申请实施例的基础上,配置信息中的每个子带包含的预编码矩阵子带的数目R的取值来源于候选值集合,所述候选值集合中的元素为正整数,所述候选值集合中元素的最大值 R_{max} 根据信道状态信息参考信号CSI-RS的密度确定。

[0124] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述候选值集合中元素的最大值 R_{max} 与所述信道状态信息参考信号CSI-RS的密度 p 存在正比例关系, R_{max} 的取值随 p 的取值增大而增大, R_{max} 的取值随 p 的取值减小而减小。

[0125] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,候选值集合中元素的最大值 R_{max} 根据子带尺寸确定。

[0126] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,候选值集合中元素的最大值 R_{max} 与子带尺寸存在正比例关系, R_{max} 的取值随子带尺寸增大而增大, R_{max} 的取值随子带尺寸减小而减小。

[0127] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述候选值集合中元素的最大值 R_{max} 根据子带尺寸和CSI-RS端口的数目联合确定。

[0128] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,候选值集合中元素的最大值 R_{max} 根据子带尺寸与信道状态信息参考信号CSI-RS的密度 p 联合确定。

[0129] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,候选值集合中元素的最大值 R_{max} 根据子带尺寸与信道状态信息参考信号CSI-RS的密度 p 联合确定。

[0130] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,候选值集合中元素的最大值 R_{\max} 根据子带尺寸与信道状态信息参考信号CSI-RS的密度 p 的乘积确定。

[0131] 进一步的,在上述申请实施例的基础上, p 为1,相应的,所述 R_{\max} 为子带尺寸; p 为0.5,相应的,所述 R_{\max} 为子带尺寸的一半。

[0132] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,候选值集合中元素的取值为2的 i 次幂,其中,所述 i 为整数,所述 i 的最大值由子带尺寸和信道状态信息参考信号CSI-RS的密度 p 确定。

[0133] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,配置信息还包括: Q 倍的CSI-RS端口数目 M 的矢量映射到所述CSI-RS资源上,其中,所述 Q 为正整数。

[0134] 进一步的,在上述申请实施例的基础上, Q 的取值来源于候选值集合,所述候选值集合中元素的最大值由子带尺寸确定。

[0135] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述 Q 的取值来源于候选值集合,所述候选值集合中元素为2的整数次幂。

[0136] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述 Q 倍的CSI-RS端口数目 M 的矢量映射到所述CSI-RS资源上的方式包括:一个子带划分为 Q 组,每连续 P 个资源块为一组; $Q*M$ 个矢量分为 Q 个矢量组,每个矢量组包括 M 个矢量;按照一个矢量组映射到一个资源块组的方式一一映射。

[0137] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述 $Q*M$ 个矢量的序号按照资源块组从低频到高频的顺序增加。

[0138] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述带宽块的首个子带的资源块组从高频到低频依次从最大矢量组序号按递减顺序依次映射到矢量组。

[0139] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述带宽块的最后一个子带的资源块组从低频到高频依次从最小矢量组序号按递增顺序依次映射到矢量组。

[0140] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,带宽块的首个子带的资源块组映射具有最小序号的矢量组。

[0141] 进一步的,在上述申请实施例的基础上, Q 倍的CSI-RS端口数目 M 的矢量映射到所述CSI-RS资源上的方式包括:信道状态信息报告频带内的资源块分为 Q 组,其中,信道状态信息报告频带内的资源块从低频到高频连续增序确定序号,记其中一个资源块的序号为 k , k 除以 Q 的余数记为 k' ,根据余数 k' 确定资源块所属资源块组; $Q*M$ 个矢量分为 Q 组,每组包括 M 个矢量;按照一个矢量组映射到一个资源块组的方式一一映射。

[0142] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述 $Q*M$ 个矢量的序号按照资源块序号的余数 k' 从低到高的顺序增加。

[0143] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述 Q 倍的CSI-RS端口数目 M 的矢量映射到所述CSI-RS资源上的方式包括:信道状态信息报告频带内的资源块分为 $Q+K$ 组,其中 K 为大于或等于零的整数,记其中一个资源块组的序号为 u , u 除以 Q 的余数记为 u' ; $Q*M$ 个矢量分为 Q 组,每组包括 M 个矢量;根据资源块组序号的余数 u' ,按照一个矢量组与一个余数对应的方式映射到具有对应余数的资源块组。

[0144] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,预编码矩阵指示符PMI包括 L 个第一矢量和 S 个第二矢量;其中, L 个第一矢量表示对CSI-RS端口的选择,或者CSI-RS资源所映射的矢

量的选择;S个第二矢量为频域矢量且是傅里叶变换DFT矢量;所述配置信息中指示所述L和所述S的取值;所述DFT矢量的序号根据S的取值确定。

[0145] 图4是本申请实施例提供的一种信道状态信息传输装置的结构示意图,可执行本申请任意实施例提供的方法,具备执行方法相应的功能模块和有益效果。该装置可以由软件和/或硬件实现,参见图4,本申请实施例提供的装置具体包括:信息确定模块301和报告接收模块302。

[0146] 信息确定模块301,确定配置信息,并将所述配置信息传输给终端,其中,所述配置信息包括以下至少一种:子带的尺寸,信道状态信息报告频带,每个子带包含的预编码矩阵子带的数目R,信道状态信息的报告内容。

[0147] 报告接收模块302,用于接收所述终端根据所述配置信息报告的信道状态信息,其中,所述信道状态信息的报告内容包括:预编码矩阵指示符PMI。

[0148] 本申请实施例,通过信息确定模块将确定的配置信息传输给终端,报告接收模块获取终端根据配置信息报告的信道状态信息,配置信息可以包括子带的尺寸,信道状态信息报告频带,每个子带包含的预编码矩阵子带的数目R,信道状态信息的报告内容中至少一种,信道状态信息的报告内容包括预编码矩阵指示符,通过配置信息指示终端反馈信道状态信息,可提高信道状态信息的准确性,增强信道的利用效率,有助于提高通信质量。

[0149] 图5是本申请实施例提供的一种信道状态信息传输装置的结构示意图,可执行本申请任意实施例提供的方法,具备执行方法相应的功能模块和有益效果。该装置可以由软件和/或硬件实现,参见图5,本申请实施例提供的装置具体包括:配置接收模块501和报告发送模块502。

[0150] 配置接收模块501,用于接收基站发送的配置信息,其中,所述配置信息由所述基站确定。

[0151] 报告发送模块502,用于根据所述配置信息报告信道状态信息到所述基站;其中,所述配置信息包括以下至少一种:子带的尺寸,信道状态信息报告频带,每个子带包含的预编码矩阵子带的数目R,信道状态信息的报告内容;所述信道状态信息的报告内容包括:预编码矩阵指示符PMI。

[0152] 本申请实施例,通过配置接收模块在终端获取基站确定的配置信息,报告发送模块根据配置信息报告信道状态信息到基站,配置信息可以包括子带的尺寸,信道状态信息报告频带,每个子带包含的预编码矩阵子带的数目R,信道状态信息的报告内容中至少一种,信道状态信息的报告内容包括预编码矩阵指示符,通过配置信息指示终端反馈信道状态信息,可提高信道状态信息的准确性,增强信道的利用效率,有助于提高通信质量。

[0153] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述装置中的每个子带包含的预编码矩阵子带的数目R的取值来源于候选值集合,所述候选值集合中的元素为正整数,所述候选值集合中元素的最大值 R_{\max} 根据信道状态信息参考信号CSI-RS的密度确定。

[0154] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述装置中的候选值集合中元素的最大值 R_{\max} 与所述信道状态信息参考信号CSI-RS的密度 p 存在正比例关系, R_{\max} 的取值随 p 的取值增大而增大, R_{\max} 的取值随 p 的取值减小而减小。

[0155] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述装置中的候选值集合中元素的最大值 R_{\max} 根据子带尺寸确定。

[0156] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述装置中的候选值集合中元素的最大值 R_{\max} 与子带尺寸存在正比例关系, R_{\max} 的取值随子带尺寸增大而增大, R_{\max} 的取值随子带尺寸减小而减小。

[0157] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述装置中的候选值集合中元素的最大值 R_{\max} 根据子带尺寸和CSI-RS端口的数目联合确定。

[0158] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述装置中的候选值集合中元素的最大值 R_{\max} 根据子带尺寸与信道状态信息参考信号CSI-RS的密度 p 联合确定。

[0159] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述装置中的候选值集合中元素的最大值 R_{\max} 根据子带尺寸与信道状态信息参考信号CSI-RS的密度 p 的乘积确定。

[0160] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述 p 为1,相应的,所述 R_{\max} 为子带尺寸; p 为0.5,相应的,所述 R_{\max} 为子带尺寸的一半。

[0161] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述候选值集合中元素的取值为2的 i 次幂,其中,所述 i 为整数,所述 i 的最大值由子带尺寸和信道状态信息参考信号CSI-RS的密度 p 确定。

[0162] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述配置信息还包括: Q 倍的CSI-RS端口数目 M 的矢量映射到所述CSI-RS资源上,其中,所述 Q 为正整数。

[0163] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述 Q 的取值来源于候选值集合,所述候选值集合中元素的最大值由子带尺寸确定。

[0164] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述 Q 的取值来源于候选值集合,所述候选值集合中元素为2的整数次幂。

[0165] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述 Q 倍的CSI-RS端口数目 M 的矢量映射到所述CSI-RS资源上的方式包括:一个子带划分为 Q 组,每连续 P 个资源块为一组; $Q*M$ 个矢量分为 Q 个矢量组,每个矢量组包括 M 个矢量;按照一个矢量组映射到一个资源块组的方式一一映射。

[0166] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述 $Q*M$ 个矢量的序号按照资源块组从低频到高频的顺序增加。

[0167] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述带宽块的首个子带的资源块组从高频到低频依次从最大矢量组序号按递减顺序依次映射到矢量组。

[0168] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述带宽块的最后一个子带的资源块组从低频到高频依次从最小矢量组序号按递增顺序依次映射到矢量组。

[0169] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述带宽块的首个子带的资源块组映射具有最小序号的矢量组。

[0170] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述 Q 倍的CSI-RS端口数目 M 的矢量映射到所述CSI-RS资源上的方式包括:信道状态信息报告频带内的资源块分为 Q 组,其中,信道状态信息报告频带内的资源块从低频到高频连续增序确定序号,记其中一个资源块的序号为 k , k 除以 Q 的余数记为 k' ,根据余数 k' 确定资源块所属资源块组; $Q*M$ 个矢量分为 Q 组,每组包括 M 个矢量;按照一个矢量组映射到一个资源块组的方式一一映射。

[0171] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述 $Q*M$ 个矢量的序号按照资源块序号的余数 k' 从低到高的顺序增加。

[0172] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述Q倍的CSI-RS端口数目M的矢量映射到所述CSI-RS资源上的方式包括:信道状态信息报告频带内的资源块分为Q+K组,其中K为大于或等于零的整数,记其中一个资源块组的序号为u,u除以Q的余数记为u';Q*M个矢量分为Q组,每组包括M个矢量;根据资源块组序号的余数u',按照一个矢量组与一个余数对应的方式映射到具有对应余数的资源块组。

[0173] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述预编码矩阵指示符PMI包括L个第一矢量和S个第二矢量;其中,L个第一矢量表示对CSI-RS端口的选择,或者CSI-RS资源所映射的矢量的选择;S个第二矢量为频域矢量且是傅里叶变换DFT矢量;所述配置信息中指示所述L和所述S的取值;所述DFT矢量的序号根据S的取值确定。

[0174] 进一步的,在上述申请实施例的基础上,所述预编码矩阵指示符PMI包括L个第一矢量和S个第二矢量;其中,L个第一矢量表示对CSI-RS端口的选择,或者CSI-RS资源所映射的矢量的选择;S个第二矢量为频域矢量且是傅里叶变换DFT矢量;所述配置信息中指示所述L的取值;其中,所述S的取值根据L或CSI-RS端口的数目确定。

[0175] 图6是本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图,如图6所示,该电子设备包括处理器40、存储器41、输入装置42和输出装置43;设备中处理器40的数量可以是一个或多个,图6中以一个处理器40为例;设备处理器40、存储器41、输入装置42和输出装置43可以通过总线或其他方式连接,图6中以通过总线连接为例。

[0176] 存储器41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,如本申请实施例中的信道状态信息传输装置对应的模块(信息确定模块301和报告接收模块302,或者,配置接收模块501和报告发送模块502)。处理器40通过运行存储在存储器41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,即实现上述的信道状态信息传输方法。

[0177] 存储器41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终端的使用所创建的数据等。此外,存储器41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41可进一步包括相对于处理器50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。

[0178] 输入装置42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43可包括显示屏等显示设备。

[0179] 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道状态信息传输方法,该方法包括:

[0180] 确定配置信息,并将所述配置信息传输给终端;接收所述终端根据所述配置信息报告的信道状态信息;其中,所述配置信息包括以下至少一种:子带的尺寸,信道状态信息报告频带,每个子带包含的预编码矩阵子带的数目R,信道状态信息的报告内容;所述信道状态信息的报告内容包括:预编码矩阵指示符PMI。

[0181] 或者,

[0182] 接收基站发送的配置信息,其中,所述配置信息由所述基站确定;根据所述配置信息报告信道状态信息到所述基站;其中,所述配置信息包括以下至少一种:子带的尺寸,信

道状态信息报告频带,每个子带包含的预编码矩阵子带的数目 R ,信道状态信息的报告内容;所述信道状态信息的报告内容包括:预编码矩阵指示符PMI。

[0183] 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,还可以执行本发明任意实施例所提供的信道状态信息传输方法中的相关操作。

[0184] 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,本发明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,本发明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。

[0185] 值得注意的是,上述搜索装置的实施例中,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。

[0186] 本领域普通技术人员可以理解,上文中所公开方法中的全部或某些步骤、系统、设备中的功能模块/单元可以被实施为软件、固件、硬件及其适当的组合。

[0187] 在硬件实施方式中,在以上描述中提及的功能模块/单元之间的划分不一定对应于物理组件的划分;例如,一个物理组件可以具有多个功能,或者一个功能或步骤可以由若干物理组件合作执行。某些物理组件或所有物理组件可以被实施为由处理器,如中央处理器、数字信号处理器或微处理器执行的软件,或者被实施为硬件,或者被实施为集成电路,如专用集成电路。这样的软件可以分布在计算机可读介质上,计算机可读介质可以包括计算机存储介质(或非暂时性介质)和通信介质(或暂时性介质)。如本领域普通技术人员公知的,术语计算机存储介质包括在用于存储信息(诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据)的任何方法或技术中实施的易失性和非易失性、可移除和不可移除介质。计算机存储介质包括但不限于RAM、ROM、EEPROM、闪存或其他存储器技术、CD-ROM、数字多功能盘(DVD)或其他光盘存储、磁盒、磁带、磁盘存储或其他磁存储装置、或者可以用于存储期望的信息并且可以被计算机访问的任何其他的介质。此外,本领域普通技术人员公知的是,通信介质通常包含计算机可读指令、数据结构、程序模块或者诸如载波或其他传输机制之类的调制数据信号中的其他数据,并且可包括任何信息递送介质。

[0188] 以上参照附图说明了本发明的优选实施例,并非因此局限本发明的权利范围。本领域技术人员不脱离本发明的范围和实质内所作的任何修改、等同替换和改进,均应在本发明的权利范围之内。

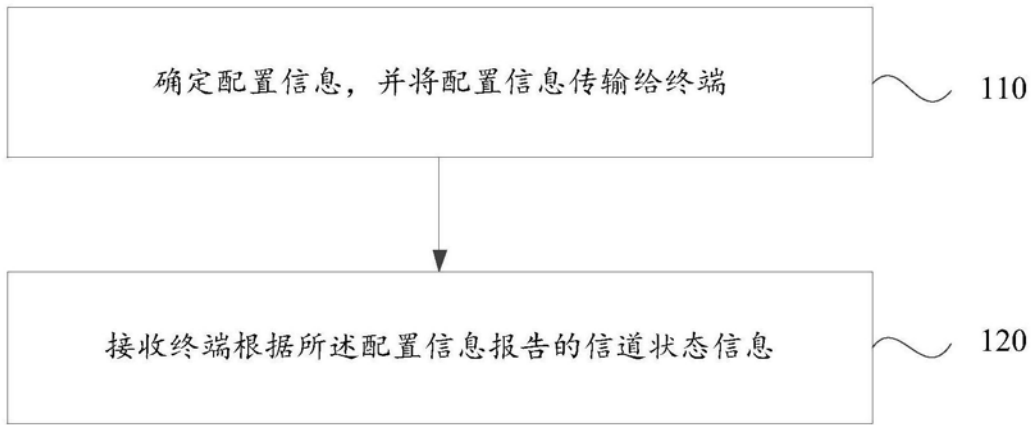


图1

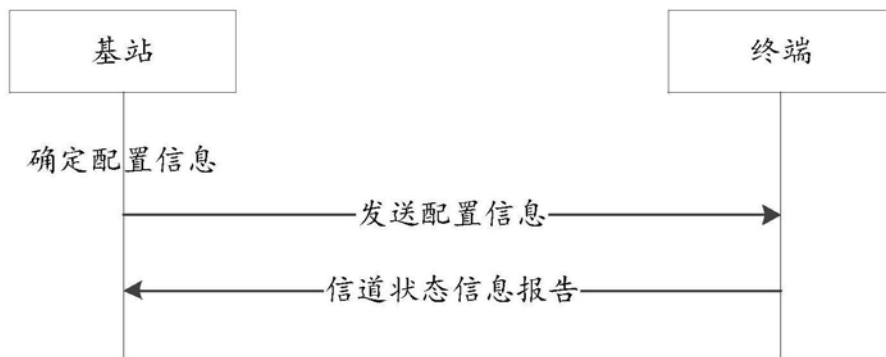


图2

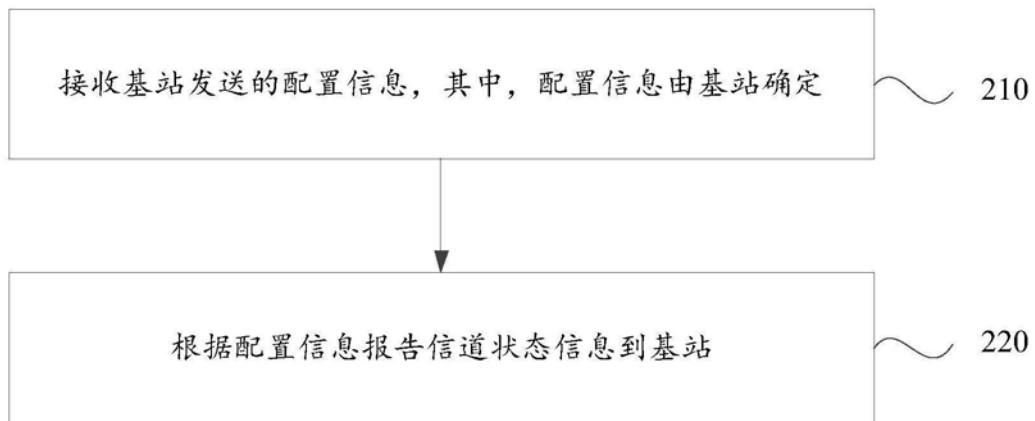


图3



图4



图5

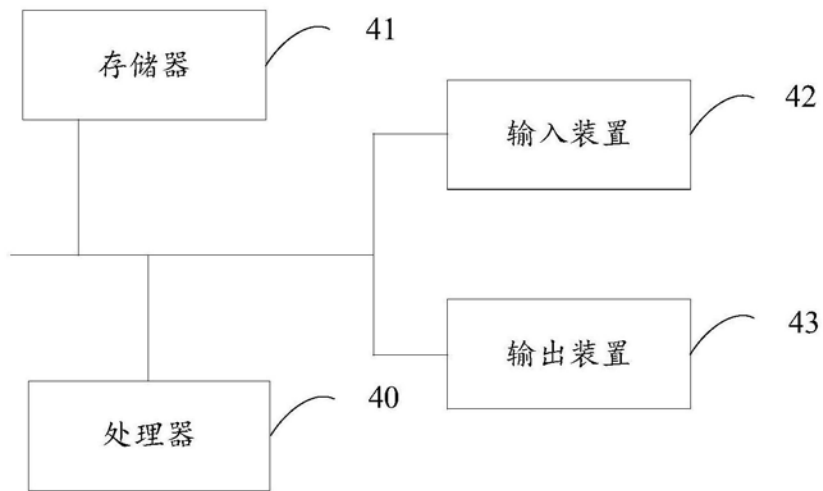


图6