(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107431576 B
(45)授权公告日 2020.06.16

(21)申请号 201580073369.8
(22)申请日 2015.01.20
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107431576 A
(43)申请公布日 2017.12.01
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.07.19
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2015/071108 2015.01.20
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2016/115679 ZH 2016.07.28
(73)专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼
专利权人 弗劳恩霍夫应用研究促进协会

(72)发明人 王磊 马丁·库拉斯 拉斯·席勒 托马斯·豪斯泰因 陈大庚 吴晔 乔德礼

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205
代理人 马爽
(51)Int.Cl.
H04L 1/06(2006.01)
H04W 24/10(2006.01)

(56)对比文件
CN 102714530 A,2012.10.03,
CN 102035619 A,2011.04.27,
CN 104184506 A,2014.12.03,
CN 102158315 A,2011.08.17,
US 2015016379 A1,2015.01.15,

审查员 张倩茹

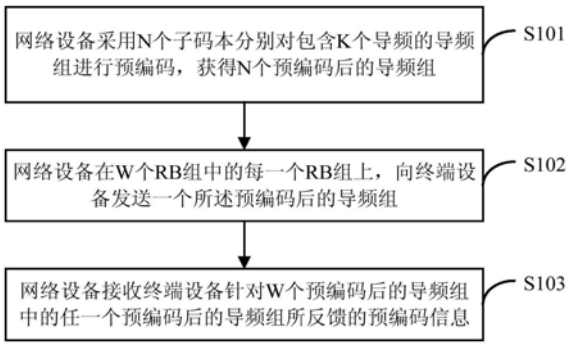
权利要求书4页 说明书18页 附图5页

(54)发明名称

预编码信息的获取方法和设备

(57)摘要

本发明实施例提供一种预编码信息的获取方法和设备,包括:网络设备采用N个子码本分别对包含K个导频的导频组进行预编码,获得N个预编码后的导频组;子码本是预编码码本的子集,预编码码本包括M个预编码向量,每个子码本包括K个预编码向量,网络设备在W个RB组中的每一个RB组上,向终端设备发送一个预编码后的导频组;网络设备接收终端设备针对W个预编码后的导频组中的任一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息;通过上述预编码信息的获取方法和设备,网络设备通过将预编码码本划分为多个子码本,每个子码本中的预编码向量的数目较少,进而网络设备在各个RB组上发送的导频信号的数目减少,降低了各个RB组上的导频开销。



CN 107431576 B

1.一种预编码信息的获取方法,其特征在于,包括:

网络设备采用N个子码本分别对包含K个导频的导频组进行预编码,获得N个预编码后的导频组;其中,所述子码本是预编码码本的子集,所述预编码码本包括M个预编码向量,每个子码本包括K个预编码向量,其中K为正整数,N、M为大于1的整数,M大于K;

网络设备在W个资源块RB组中的每一个RB组上,向终端设备发送一个所述预编码后的导频组,W为正整数;

网络设备接收终端设备针对W个预编码后的导频组中的任一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息;

所述针对W个预编码后的导频组中的任一个所述预编码后的导频组所反馈的预编码信息包括导频索引,所述导频索引为该预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频的索引;

其中,所述任一个预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频,是所述终端设备根据接收的所述预编码后的导频组所包含的K个预编码后的导频,确定K个预编码后的导频所对应的K个等效信道值之后,在所述K个等效信道值中,确定最大值,以及确定所述最大值所对应的预编码后的导频所确定的,其中,所述等效信道值为终端设备接收的预编码后的导频与预编码前的导频的比值。

2.根据权利要求1所述的获取方法,其特征在于,所述针对W个预编码后的导频组中的任一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息包括预编码向量的索引,预编码向量的索引为该预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频所对应的预编码向量的索引。

3.根据权利要求1至2任一所述的获取方法,其特征在于,还包括:

所述网络设备向所述终端设备通知K的取值。

4.根据权利要求3所述的获取方法,其特征在于,

所述网络设备根据终端设备针对W个预编码后的导频组中的任一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息,更新N个子码本。

5.根据权利要求4所述的获取方法,其特征在于,所述N个子码本中任意两个子码本不相同。

6.根据权利要求5所述的获取方法,其特征在于,所述网络设备在W个资源块RB组中的每一个RB组上,向终端设备发送一个所述预编码后的导频组,包括:

所述网络设备在W个RB组中的至少两个RB组上向终端设备发送的所述预编码后的导频组是采用同一个子码本进行预编码获得的。

7.根据权利要求6所述的获取方法,其特征在于,其中所述W大于N。

8.根据权利要求7所述的获取方法,其特征在于,发送操作是在每个下行子帧上的W个RB组中的每一个RB组上执行。

9.一种预编码信息的获取方法,其特征在于,包括:

终端设备在W个资源块RB组中的任一个RB组上,接收网络设备发送的一个预编码后的导频组;其中,所述预编码后的导频组是所述网络设备采用N个子码本中的任一个子码本对包含K个导频的导频组进行预编码获得的;所述子码本是预编码码本的子集,所述预编码码本包括M个预编码向量,每个子码本包括K个预编码向量,其中K为正整数,N、M为大于1的整

数,M大于K,W为正整数;

所述终端设备根据任一个接收的预编码后的导频组,向所述网络设备反馈所述任一个预编码后的导频组的预编码信息;

所述预编码后的导频组的预编码信息包括导频索引,所述导频索引为所述预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频的索引;

其中,所述预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频的确定方法包括:

所述终端设备根据接收的所述预编码后的导频组所包含的K个预编码后的导频,确定K个预编码后的导频所对应的K个等效信道值,所述等效信道值为终端设备接收的预编码后的导频与预编码前的导频的比值;

所述终端设备在所述K个等效信道值中,确定最大值;

所述终端设备确定所述最大值所对应的预编码后的导频为所述预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频。

10.根据权利要求9所述的获取方法,其特征在于,所述预编码后的导频组的预编码信息包括预编码向量的索引,所述预编码向量的索引为所述预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频所对应的预编码向量的索引。

11.根据权利要求9或10所述的获取方法,其特征在于,所述预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频的确定方法还包括:

所述终端设备根据接收的预编码后的导频组所包含的K个预编码后的导频,确定K个预编码后的导频所对应的K个等效信道值,所述等效信道值为终端设备接收到的预编码后的导频与预编码前的导频和信道噪声之和的比值;

所述终端设备在所述K个等效信道值中,确定最大值;

所述终端设备确定所述最大值所对应的预编码后的导频为所述预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频。

12.根据权利要求11所述的获取方法,其特征在于,所述预编码前的导频预先存储于终端设备中。

13.根据权利要求12所述的获取方法,其特征在于,所述获取方法还包括:

所述终端设备接收所述网络设备发送的K的取值,则所述终端设备在W个资源块RB组中的任一个RB组上,接收网络设备发送的一个预编码后的导频组,具体包括:

所述终端设备在W个RB组中的任一个RB组上,接收网络设备发送的一个包括K个预编码后的导频的导频组。

14.一种预编码信息的获取设备,其特征在于,所述设备为网络设备,包括:

处理器,用于采用N个子码本分别对包含K个导频的导频组进行预编码,获得N个预编码后的导频组;其中,所述子码本是预编码码本的子集,所述预编码码本包括M个预编码向量,每个子码本包括K个预编码向量,其中K为正整数,N、M为大于1的整数,M大于K;

发送器,用于在W个资源块RB组中的每一个RB组上,向终端设备发送一个所述预编码后的导频组,W为正整数;

接收器,用于接收终端设备针对W个预编码后的导频组中的任一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息;

所述针对W个预编码后的导频组中的任一个所述预编码后的导频组所反馈的预编码信息包括导频索引,所述导频索引为该预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频的索引;

其中,所述任一个预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频,是所述终端设备根据接收的所述预编码后的导频组所包含的K个预编码后的导频,确定K个预编码后的导频所对应的K个等效信道值之后,在所述K个等效信道值中,确定最大值,以及确定所述最大值所对应的预编码后的导频所确定的,其中,所述等效信道值为终端设备接收的预编码后的导频与预编码前的导频的比值。

15.根据权利要求14所述的设备,其特征在于,所述针对W个预编码后的导频组中的任一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息包括预编码向量的索引,预编码向量的索引为该预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频所对应的预编码向量的索引。

16.根据权利要求14至15任一所述的设备,其特征在于,还包括:

所述发送器还用于向所述终端设备通知K的取值。

17.根据权利要求16所述的设备,其特征在于,

所述处理器还用于根据终端设备针对W个预编码后的导频组中的任一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息,更新N个子码本。

18.根据权利要求17所述的设备,其特征在于,所述N个子码本中任意两个子码本不相同。

19.根据权利要求18所述的设备,其特征在于,所述发送器在W个RB组中的至少两个RB组上向终端设备发送的所述预编码后的导频组是采用同一个子码本进行预编码获得的。

20.根据权利要求19所述的设备,其特征在于,其中所述W大于N。

21.根据权利要求20所述的设备,其特征在于,所述发送器执行的发送操作是在每个下行子帧上的W个RB组中的每一个RB组上执行。

22.一种预编码信息的获取设备,其特征在于,所述设备为终端设备,包括:

接收器,用于在W个资源块RB组中的任一个RB组上,接收网络设备发送的一个预编码后的导频组;其中,所述预编码后的导频组是所述网络设备采用N个子码本中的任一个子码本对包含K个导频的导频组进行预编码获得的;所述子码本是预编码码本的子集,所述预编码码本包括M个预编码向量,每个子码本包括K个预编码向量,其中K为正整数,N、M为大于1的整数,M大于K,W为正整数;

发送器,用于根据任一个接收的预编码后的导频组,向所述网络设备反馈所述任一个预编码后的导频组的预编码信息;

所述预编码后的导频组的预编码信息包括导频索引,所述导频索引为所述预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频的索引;

所述设备还包括处理器,用于根据接收的所述预编码后的导频组所包含的K个预编码后的导频,确定K个预编码后的导频所对应的K个等效信道值,所述等效信道值为终端设备接收的预编码后的导频与预编码前的导频的比值;

所述处理器用于在所述K个等效信道值中,确定最大值;

所述处理器用于确定所述最大值所对应的预编码后的导频为所述预编码后的导频组

所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频。

23.根据权利要求22所述的设备，其特征在于，所述预编码后的导频组的预编码信息包括预编码向量的索引，所述预编码向量的索引为所述预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频所对应的预编码向量的索引。

24.根据权利要求23所述的设备，其特征在于，所述处理器还用于根据接收的预编码后的导频组所包含的K个预编码后的导频，确定K个预编码后的导频所对应的K个等效信道值，所述等效信道值为终端设备接收到的预编码后的导频与预编码前的导频和信道噪声之和的比值；

所述处理器用于在所述K个等效信道值中，确定最大值；

所述处理器用于确定所述最大值所对应的预编码后的导频为所述预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频。

25.根据权利要求24所述的设备，其特征在于，所述设备还包括存储器，用于预先存储所述预编码前的导频。

26.根据权利要求25所述的设备，其特征在于，所述接收器还用于接收所述网络设备发送的K的取值，则所述接收器具体用于在W个RB组中的任一个RB组上，接收网络设备发送的一个包括K个预编码后的导频的导频组。

预编码信息的获取方法和设备

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及通信技术领域,尤其涉及一种预编码信息的获取方法和设备。

背景技术

[0002] 通常通信系统中网络设备在与终端设备通信的过程中,信道状态影响网络设备与终端设备之间的通信质量,而传输资源中不同传输位置上传输的数据所经历的信道状态有所不同,为保障与终端设备之间的通信质量,通常在下行时隙中,网络设备在可调度的各个资源块(resource block,RB)上向终端设备发送用于进行信道测量的导频,以获得预编码信息;具体的,终端设备根据接收的导频,确定各个RB上的导频所经历的信道状态,随后终端设备根据各个RB上的导频所经历的信道的状态,遍历配置的预编码码本中每一个预编码向量,确定各个RB适用的预编码向量,并将各个RB适用的预编码向量的索引反馈至网络设备,以便网络设备随后在各个RB上向该终端设备发送数据信息时,采用适用的预编码向量,保障与终端设备之间的通信质量。

[0003] 随着移动通信的不断发展,提升系统吞吐量已是下一代蜂窝通信系统的迫切需求,其中多输入多输出(Multiple-Input Multiple-Output,MIMO)是常用技术,即在网络设备侧部署大量天线来提高系统的吞吐量;相应的,随着网络设备侧天线数量的增多,网络设备在各个RB上发送的导频的数量也不断增多,则在一次信道测量的过程中导频信号的开销较大,降低了通信效率。

发明内容

[0004] 本申请提供一种预编码信息的获取方法和设备,用于优化预编码信息的获取过程,提高通信效率。

[0005] 第一方面,本申请实施例提供一种预编码信息的获取方法,包括:

[0006] 网络设备采用N个子码本分别对包含K个导频的导频组进行预编码,获得N个预编码后的导频组;其中,所述子码本是预编码码本的子集,所述预编码码本包括M个预编码向量,每个子码本包括K个预编码向量,其中K为正整数,N、M为大于1的整数,M大于K;

[0007] 网络设备在W个资源块RB组中的每一个RB组上,向终端设备发送一个所述预编码后的导频组,W为正整数;

[0008] 网络设备接收终端设备针对W个预编码后的导频组中的任一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息。

[0009] 结合第一方面,在第一实施方式中,所述针对W个预编码后的导频组中的任一个所述预编码后的导频组所反馈的预编码信息包括导频索引,所述导频索引为该预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频的索引。

[0010] 结合第一方面,在第二实施方式中,所述针对W个预编码后的导频组中的每一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息包括预编码向量的索引,预编码向量的索引为该预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频所对应的预编码向量

的索引。

[0011] 结合第一方面，或第一方面的第一种实施方式至第二实施方式中任意一种实施方式，在第三实施方式中，还包括：

[0012] 所述网络设备向所述终端设备通知K的取值。

[0013] 结合第一方面，或第一方面的第一种实施方式至第三实施方式中任意一种实施方式，在第四实施方式中，

[0014] 所述网络设备根据终端设备针对W个预编码后的导频组中的任一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息，更新N个子码本。

[0015] 结合第一方面，或第一方面的第一种实施方式至第四实施方式中任意一种实施方式，在第五实施方式中，所述N个子码本中任意两个子码本不相同。

[0016] 结合第一方面，或第一方面的第一种实施方式至第五实施方式中任意一种实施方式，在第六实施方式中，所述网络设备在W个资源块RB组中的任一个RB组上，向终端设备发送一个所述预编码后的导频组，包括：

[0017] 所述网络设备在W个RB组中的至少两个RB组上向终端设备发送的所述预编码后的导频组是采用相同的子码本进行预编码获得的。

[0018] 结合第一方面第六实施方式，在第七实施方式中，其中所述W大于N。

[0019] 结合第一方面，或第一方面第一实施方式至第七实施方式中任意一种实施方式，在第八实施方式中，

[0020] 所述发送操作是在每个下行子帧上的W个RB组中的每一个RB组上执行。

[0021] 第二方面，本申请实施例提供一种预编码信息的获取方法，包括：

[0022] 终端设备在W个资源块RB组中的任一个RB组上，接收网络设备发送的一个预编码后的导频组；其中，所述预编码后的导频组是所述网络设备采用N个子码本中的任一个子码本对包含K个导频的导频组进行预编码获得的；所述子码本是预编码码本的子集，所述预编码码本包括M个预编码向量，每个子码本包括K个预编码向量，其中K为正整数，N、M为大于1的整数，M大于K，W为正整数；

[0023] 所述终端设备根据任一个接收的预编码后的导频组，向所述网络设备反馈所述任一个预编码后的导频组的预编码信息。

[0024] 结合第二方面，在第一实施方式中，所述预编码后的导频组的预编码信息包括导频索引，所述导频索引为所述预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频的索引。

[0025] 结合第二方面，在第二实施方式中，所述预编码后的预编码信息包括预编码向量的索引，所述预编码向量的索引为所述预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频所对应的预编码向量的索引。

[0026] 结合第二方面第一或第二实施方式，在第三实施方式中，所述任一个预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频的确定方法包括：

[0027] 所述终端设备根据接收的所述预编码后的导频组所包含的K个预编码后的导频，确定K个预编码后的导频所对应的K个等效信道值，所述等效信道值为终端设备接收的预编码后的导频与预编码前的导频的比值；

[0028] 所述终端设备在所述K个等效信道值中，确定最大值；

[0029] 所述终端设备确定所述最大值所对应的预编码后的导频为所述任一个预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频。

[0030] 结合第二方面第一或第二实施方式，在第四实施方式中，所述任一个预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频的确定方法包括：

[0031] 所述终端设备根据接收的预编码后的导频组所包含的K个预编码后的导频，确定K个预编码后的导频所对应的K个等效信道值，所述等效信道值为终端设备接收到的预编码后的导频与预编码前的导频和信道噪声之和的比值；

[0032] 所述终端设备在所述K个等效信道值中，确定最大值；

[0033] 所述终端设备确定所述最大值所对应的预编码后的导频为所述任一个预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频。

[0034] 结合第二方面第三或第四实施方式，在第五实施方式中，所述预编码前的导频预先存储于终端设备中。

[0035] 结合第二方面，或第二方面的第一实施方式至第五实施方式，在第六实施方式中，所述获取方法还包括：

[0036] 所述终端设备接收所述网络设备发送的K的取值，则所述终端设备在W个资源块RB组中的任一个RB组上，接收网络设备发送的一个预编码后的导频组终端设备，具体包括：

[0037] 所述终端设备在W个RB组中的任一个RB组上，接收网络设备发送的一个包括K个预编码后的导频的导频组。

[0038] 第三方面，本申请实施例提供一种设备，所述设备为网络设备，包括：

[0039] 预编码模块，用于采用N个子码本分别对包含K个导频的导频组进行预编码，获得N个预编码后的导频组；其中，所述子码本是预编码码本的子集，所述预编码码本包括M个预编码向量，每个子码本包括K个预编码向量，其中K为正整数，N、M为大于1的整数，M大于K；

[0040] 发送模块，用于在W个资源块RB组中的每一个RB组上，向终端设备发送一个所述预编码后的导频组，W为正整数；

[0041] 接收模块，用于接收终端设备针对W个预编码后的导频组中的任一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息。

[0042] 结合第三方面，在第一实施方式中，所述针对W个预编码后的导频组中的任一个所述预编码后的导频组所反馈的预编码信息包括导频索引，所述导频索引为该预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频的索引。

[0043] 结合第三方面，在第二实施方式中，所述针对W个预编码后的导频组中的每一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息包括预编码向量的索引，预编码向量的索引为该预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频所对应的预编码向量的索引。

[0044] 结合第三方面，或第三方面第一实施方式至第二实施方式中任意一种实施方式，在第三实施方式中：

[0045] 所述发送模块还用于向所述终端设备通知K的取值。

[0046] 结合第三方面，或第三方面第一实施方式至第三实施方式中任意一种实施方式，在第四实施方式中，

[0047] 所述设备还包括更新模块，用于根据终端设备针对W个预编码后的导频组中的任

一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息,更新N个子码本。

[0048] 结合第三方面,或第三方面第一实施方式至第四实施方式中任意一种实施方式,在第五实施方式中,所述N个子码本中任意两个子码本不相同。

[0049] 结合第三方面,或第三方面第一实施方式至第五实施方式中任意一种实施方式,在第六实施方式中,所述发送模块在W个RB组中的至少两个RB组上向终端设备发送的所述预编码后的导频组是采用相同的子码本进行预编码获得的。

[0050] 结合第三方面第六实施方式,在第七实施方式中,其中所述W大于N。

[0051] 结合第三方面,或第三方面第一实施方式至第七实施方式中任意一种实施方式,在第八实施方式中,

[0052] 所述发送模块执行的发送操作是在每个下行子帧上的W个RB组中的每一个RB组上执行。

[0053] 第四方面,本申请实施例提供一种设备,所述设备为终端设备,包括:

[0054] 接收模块,用于在W个资源块RB组中的任一个RB组上,接收网络设备发送的一个预编码后的导频组;其中,所述预编码后的导频组是所述网络设备采用N个子码本中的任一个子码本对包含K个导频的导频组进行预编码获得的;所述子码本是预编码码本的子集,所述预编码码本包括M个预编码向量,每个子码本包括K个预编码向量,其中K为正整数,N、M为大于1的整数,M大于K,W为正整数;

[0055] 发送模块,用于根据任一个接收的预编码后的导频组,向所述网络设备反馈所述任一个预编码后的导频组的预编码信息。

[0056] 结合第四方面,在第一实施方式中,所述预编码后的导频组的预编码信息包括导频索引,所述导频索引为所述预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频的索引。

[0057] 结合第四方面,在第二实施方式中,所述预编码后的预编码信息包括预编码向量的索引,所述预编码向量的索引为所述预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频所对应的预编码向量的索引。

[0058] 结合第四方面第一或第二实施方式,在三实施方式中,所述设备还包括确定模块,用于根据接收的所述预编码后的导频组所包含的K个预编码后的导频,确定K个预编码后的导频所对应的K个等效信道值,所述等效信道值为终端设备接收的预编码后的导频与预编码前的导频的比值;

[0059] 所述确定模块用于在所述K个等效信道值中,确定最大值;

[0060] 所述确定模块用于确定所述最大值所对应的预编码后的导频为所述任一个预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频。

[0061] 结合第四方面第一或第二实施方式,在四实施方式中,所述设备还包括确定模块,用于根据接收的预编码后的导频组所包含的K个预编码后的导频,确定K个预编码后的导频所对应的K个等效信道值,所述等效信道值为终端设备接收到的预编码后的导频与预编码前的导频和信道噪声之和的比值;

[0062] 所述确定模块用于在所述K个等效信道值中,确定最大值;

[0063] 所述确定模块用于确定所述最大值所对应的预编码后的导频为所述任一个预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频。

[0064] 结合第四方面第三或第四实施方式，在第五实施方式中，所述设备还包括存储模块，用于预先存储所述预编码前的导频。

[0065] 结合第四方面至第四方面第五实施方式，在第六实施方式中，所述接收模块还用于接收所述网络设备发送的K的取值，则所述接收模块具体用于在W个RB组中的任一个RB组上，接收网络设备发送的一个包括K个预编码后的导频的导频组。

[0066] 第五方面，本申请实施例提供一种设备，所述设备为网络设备，包括：

[0067] 处理器，用于采用N个子码本分别对包含K个导频的导频组进行预编码，获得N个预编码后的导频组；其中，所述子码本是预编码码本的子集，所述预编码码本包括M个预编码向量，每个子码本包括K个预编码向量，其中K为正整数，N、M为大于1的整数，M大于K；

[0068] 发送器，用于在W个资源块RB组中的每一个RB组上，向终端设备发送一个所述预编码后的导频组，W为正整数；

[0069] 接收器，用于接收终端设备针对W个预编码后的导频组中的任一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息。

[0070] 结合第五方面，在第一实施方式中，所述针对W个预编码后的导频组中的任一个所述预编码后的导频组所反馈的预编码信息包括导频索引，所述导频索引为该预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频的索引。

[0071] 结合第五方面，在第二实施方式中，所述针对W个预编码后的导频组中的每一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息包括预编码向量的索引，预编码向量的索引为该预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频所对应的预编码向量的索引。

[0072] 结合第五方面，或第五方面第一实施方式至第二实施方式中任意一种实施方式，在第三实施方式中，还包括：

[0073] 所述发送器还用于向所述终端设备通知K的取值。

[0074] 结合第五方面，或第五方面第一实施方式至第三实施方式中任意一种实施方式，在第四实施方式中，

[0075] 所述处理器还用于根据终端设备针对W个预编码后的导频组中的任一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息，更新N个子码本。

[0076] 结合第五方面，或第五方面第一实施方式至第四实施方式中任意一种实施方式，在第五实施方式中，所述N个子码本中任意两个子码本不相同。

[0077] 结合第五方面，或第五方面第一实施方式至第五实施方式中任意一种实施方式，在第六实施方式中，所述发送器在W个RB组中的至少两个RB组上向终端设备发送的所述预编码后的导频组是采用相同的子码本进行预编码获得的。

[0078] 结合第五方面第六实施方式，在第七实施方式中，其中所述W大于N。

[0079] 结合第五方面，或第五方面第一实施方式至第七实施方式中任意一种实施方式，在第八实施方式中，

[0080] 所述发送器执行的发送操作是在每个下行子帧上的W个RB组中的每一个RB组上执行。

[0081] 第六方面，本申请实施例提供一种设备，所述设备为终端设备，包括：

[0082] 接收器，用于在W个资源块RB组中的任一个RB组上，接收网络设备发送的一个预编

码后的导频组;其中,所述预编码后的导频组是所述网络设备采用N个子码本中的任一个子码本对包含K个导频的导频组进行预编码获得的;所述子码本是预编码码本的子集,所述预编码码本包括M个预编码向量,每个子码本包括K个预编码向量,其中K为正整数,N、M为大于1的整数,M大于K,W为正整数;

[0083] 发送器,用于根据任一个接收的预编码后的导频组,向所述网络设备反馈所述任一个预编码后的导频组的预编码信息。

[0084] 结合第六方面,在第一实施方式中,所述预编码后的导频组的预编码信息包括导频索引,所述导频索引为所述预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频的索引。

[0085] 结合第六方面,在第二实施方式中,所述预编码后的预编码信息包括预编码向量的索引,所述预编码向量的索引为所述预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频所对应的预编码向量的索引。

[0086] 结合第六方面第一或第二实施方式,在第三实施方式中,所述设备还包括处理器,用于根据接收的所述预编码后的导频组所包含的K个预编码后的导频,确定K个预编码后的导频所对应的K个等效信道值,所述等效信道值为终端设备接收的预编码后的导频与预编码前的导频的比值;

[0087] 所述处理器用于在所述K个等效信道值中,确定最大值;

[0088] 所述处理器用于确定所述最大值所对应的预编码后的导频为所述任一个预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频。

[0089] 结合第六方面第一或第二实施方式,在第四实施方式中,所述设备还包括处理器,用于根据接收的预编码后的导频组所包含的K个预编码后的导频,确定K个预编码后的导频所对应的K个等效信道值,所述等效信道值为终端设备接收到的预编码后的导频与预编码前的导频和信道噪声之和的比值;

[0090] 所述处理器用于在所述K个等效信道值中,确定最大值;

[0091] 所述处理器用于确定所述最大值所对应的预编码后的导频为所述任一个预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频。

[0092] 结合第六方面第三或第四实施方式,在第五实施方式中,所述设备还包括存储器,用于预先存储所述预编码前的导频。

[0093] 结合第六方面,或第六方面的第一实施方式至第五实施方式,在第六实施方式中,所述接收器还用于接收所述网络设备发送的K的取值,则所述接收器具体用于在W个RB组中的任一个RB组上,接收网络设备发送的一个包括K个预编码后的导频的导频组。

[0094] 本申请实施例提供了一种预编码信息的获取方法和设备,其中,网络设备通过将预编码码本划分为多个子码本,每个子码本中的预编码向量的数目较少,进而网络设备在各个RB组上发送的导频信号的数目减少,降低了各个RB组上的导频开销,在完成对信道测量的同时,增加了用于传输数据的资源,利于提升通信系统的通信容量。

附图说明

[0095] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本申请的一些实施

例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0096] 图1为本申请预编码信息的获取方法的应用场景示意图;

[0097] 图2为本申请预编码信息的获取方法实施例一的流程示意图;

[0098] 图3为本申请预编码信息的获取方法实施例二的流程示意图;

[0099] 图4为本申请预编码信息的获取方法实施例三的流程示意图;

[0100] 图5为本申请实施例三中子码本的示意图;

[0101] 图6为本申请预编码信息的获取方法实施例四的流程示意图;

[0102] 图7为本申请设备实施例一的结构示意图;

[0103] 图8为本申请设备实施例二的结构示意图;

[0104] 图9为本申请设备实施例三的结构示意图;

[0105] 图10为本申请设备实施例四的结构示意图;

[0106] 图11为本申请设备实施例五的结构示意图;

[0107] 图12为本申请设备实施例六的结构示意图;

[0108] 图13为本申请设备实施例七的结构示意图。

具体实施方式

[0109] 图1为本申请预编码信息的获取方法的应用场景示意图。如图1所示,网络设备设置了多根天线,与该网络设备通信的各个终端设备上可以设置1根天线或多根天线,网络设备可将待发送的信号由网络设备上的各个天线发射,各个天线发射的信号经过网络设备与终端设备之间的信道后,被终端设备的天线接收,终端设备对接收的信号进行分析,获知终端设备与网络设备之间的信道状态;可以理解的,网络设备与终端设备之间的信道状态是实时变化的,而网络设备是在资源块(resource block,RB)内的各个传输位置上发送信息,故不同传输位置上的信息经历的信道状态会有差异,但传输位置较近的信息所经历的信道状态相似;因此本实施例以一个RB或相邻的多个RB作为一个RB组,以RB组为单位,对网络设备和终端设备之间的信道状态进行测量,获取预编码信息。

[0110] 上述网络设备可以是用于与移动设备通信的设备,网络设备可以是全球移动通讯(Global System of Mobile Communication,GSM)或码分多址(Code Division Multiple Access,CDMA)中的基站(Base Transceiver Station,BTS),也可以是宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access,WCDMA)中的基站(NodeB,NB),还可以是长期演进(Long Term Evolution,LTE)中的eNB或演进型基站(Evolved Node B,eNodeB)或接入点,或者车载设备、可穿戴设备,未来5G网络中的网络侧设备或者未来演进的公共陆地移动网络(Public Land Mobile Network,PLMN)网络中的网络设备。

[0111] 终端设备也可以称为用户设备(User Equipment,UE)、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。接入终端可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议(Session Initiation Protocol,SIP)电话、无线本地环路(Wireless Local Loop,WLL)站、个人数字处理(Personal Digital Assistant,PDA)、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备,未来5G网络中的终端设备或者未

来演进的公共陆地移动网络(Public Land Mobile Network,PLMN)网络中的终端设备。

[0112] 具体的,图2为本申请预编码信息的获取方法实施例一的流程示意图。如图2所示,本实施例包括以下步骤:

[0113] S101、网络设备采用N个子码本分别对包含K个导频的导频组进行预编码,获得N个预编码后的导频组。

[0114] 所述子码本是预编码码本的子集,所述预编码码本包括M个预编码向量,每个子码本包括K个预编码向量,其中K为正整数,N、M为大于1的整数,M大于K。

[0115] 具体的,网络设备可自行生成包括K个导频的导频组,网络设备采用N个子码本中的第1个子码本对该导频组进行预编码,便获得一个预编码后的导频组,采用N个子码本中的第2个子码本再对该导频组进行预编码,便又获得一个预编码后的导频组,以此类推,N个子码本分别对同一个上述导频组进行预编码,获得N个预编码后的导频组;其中,上述导频组中各个导频与每一个所述子码本中各个预编码向量可以一一对应;可以理解为在采用一个子码本对上述导频组进行预编码时,是采用该子码本中的各个预编码向量对导频组中的各个导频一一对应的进行预编码,也就是说,针对同一个子码本,对不同导频进行预编码所采用的预编码向量不相同;例如采用子码本中一个预编码向量对导频组中第1个导频进行预编码,获得第1个预编码后的导频,随后采用另一个预编码向量对导频组中的第2个导频进行预编码,获得第2个预编码后的导频,以此类推,获得了K个预编码后的导频,即获得了一个包含K个预编码后的导频的预编码后的导频组。

[0116] 上述预编码码本可以是通信系统依据通信协议给网络设备配置的,也可以说网络设备对上述预编码码本进行划分,获得了N个子码本;当网络设备配置了T个天线,预编码码本中每一个预编码向量中包括T个元素;另外,优选的,上述导频组中的各个导频相互正交。

[0117] S102、网络设备在W个RB组中的每一个RB组上,向终端设备发送一个所述预编码后的导频组。

[0118] 上述W个RB组是在同一个下行子帧上,任一个RB组可以包括至少一个RB或相邻的至少两个RB;同一个下行子帧上的W个RB组所包括的RB为网络设备在该下行子帧上可调度的全部RB;也就是说,该网络设备将一个下行子帧上可调度的RB进行分组,形成W个RB组,W为正整数。

[0119] S103、网络设备接收终端设备针对W个预编码后的导频组中的任一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息。

[0120] 在S102中,网络设备在W个RB组中的每一个RB组上向终端设备发送一个预编码后的导频组;而终端设备在任一个RB组上接收到预编码后的导频组后,向网络设备反馈该RB组的预编码信息。

[0121] 网络设备在任一个RB组上发送的预编码后的导频组是网络设备采用了N个子码本中的一个子码本对导频组进行预编码获得的,可以相当于网络设备给该RB组分配了子码本,则该RB组上待发送的K个预编码后的导频便是网络设备采用给该RB组分配的子码本对前述包含K个导频的导频组进行预编码获得的;可选的,考虑到不同RB组上的信息所经历的信道状态存在差异,为了较准确的获得预编码信息,上述N个子码本中任意两个子码本不相同;则W个RB组被分配到同一子码本的概率较小,利于准确获取预编码信息。

[0122] 进一步的,在网络设备接收到终端设备针对W个预编码后的导频组中的任一个预

编码后的导频组所反馈的预编码信息，便可获知分配给该任一个RB组的子码本中哪一个预编码向量适用于该RB组，也可以说，通过预编码信息，对当前的信道状态进行估计，从而网络设备针对该任一个RB组，确定了与当前信道状态适配的预编码向量。

[0123] 本实施例中，网络设备通过将预编码码本划分为多个子码本，每个子码本中的预编码向量的数目较少，进而网络设备在各个RB组上发送的导频信号的数目减少，降低了各个RB组上的导频开销，在完成对信道测量的同时，增加了用于传输数据的资源，利于提升通信系统的通信容量。

[0124] 图3为本申请预编码信息的获取方法实施例二的流程示意图。如图3所示，本实施例包括，

[0125] S201、终端设备在W个RB组中的任一个RB组上，接收一个预编码后的导频组。

[0126] 其中，所述预编码后的导频组是所述网络设备采用N个子码本中的任一个子码本对包含K个导频的导频组进行预编码获得的；所述子码本是预编码码本的子集，所述预编码码本包括M个预编码向量，每个子码本包括K个预编码向量，其中K为正整数，N、M为大于1的整数，M大于K；W为正整数。

[0127] 本实施例的执行主体是与网络设备对应的终端设备，则上述S201与前述图2所示的实施例中的S103相对应，故上述导频组、子码本及预编码后的导频组的具体描述可参见前述S101～S103。

[0128] S202、终端设备根据任一个接收的预编码后的导频组，向所述网络设备反馈所述任一个预编码后的导频组的预编码信息。

[0129] 网络设备是在W个RB组上均发送了预编码后的导频组，终端设备只要在W个RB组中的任一个RB组上接收到网络设备发送的预编码后的导频组，便会向网络设备反馈该预编码后的导频组的预编码信息；例如终端设备在W个RB组中的第1个RB组上接收到预编码后的导频组，则终端设备向网络设备反馈该预编码后的导频组的预编码信息时，具体是反馈网络设备在第1个RB上发送的预编码后的导频组的预编码信息，而当终端设备在W个RB组中的第W个RB组上接收到预编码后的导频组，则终端设备向网络设备反馈该预编码后的导频组的预编码信息时，具体是反馈网络设备在第W个RB组上发送的预编码后的导频组的预编码信息；可以理解的，当终端设备在W个RB组上均接收到网络设备发送的预编码后的导频组，则终端设备反馈预编码后的导频组的预编码信息时，是针对W个RB组，向网络设备共反馈W个预编码后的导频组的预编码信息。

[0130] 进一步的，网络设备在一个RB组上发送的预编码后的导频组，在经过网络设备与终端设备之间的信道传输，该预编码后的导频组受信道状态的影响，故终端设备在一个RB组上接收到的预编码后的导频组与网络设备在该RB组上发送的预编码后的导频组不同，但在实施本实施例之前，所述终端设备可以已与网络设备协商用于进行预编码的导频组中的各个导频(也可以说是预编码前的导频)，或者，终端设备和网络设备可以事先已经存储上述用于进行预编码的导频组或预编码码本或预编码子码本，故终端设备在接收到任一个预编码后的导频组，可以确定所述任一个预编码后的导频组的预编码信息，进而在S202中向网络设备反馈所述任一个预编码后的导频组的预编码信息。

[0131] 具体的，由于网络设备在每个RB组上发送的预编码后的导频组是采用子码本进行预编码获得的，而子码本所包括的预编码向量为预编码码本所包括的预编码向量的子集，

该子码本中包括的预编码向量的数目可以是小于预编码码本所包括的预编码向量的数目，从而在每个RB组上发送的预编码后的导频组中所包括的预编码后的导频的数目也较少，即为K个，与子码本中包括的预编码向量的数目相等，则终端设备针对任一个RB组确定预编码后的导频组的预编码信息时，是基于网络设备在该RB组上发送的K个预编码后的导频进行确定的，而在现有技术中，各个RB组上的导频的数目与预编码码本中预编码向量的数目相等，因此终端设备针对任一个RB组，需要基于该RB组上大量的导频，遍历预编码码本中的全部预编码向量，才可确定网络设备在该RB组上发送的预编码后的导频组的预编码信息；本实施例与现有技术相比，由于各个RB组上的导频的开销降低，所以终端设备仅需基于RB组上较少的导频，确定预编码信息，因此本实施例中终端设备完成反馈时所需的计算量较小，减小了终端设备的负担。

[0132] 本实施例中，由于通过采用子码本对导频组进行预编码，则对每个RB组来说，需要用于进行预编码的预编码向量的数目减少，进而网络设备在各个RB组上发送的导频的数目减少，从而终端设备仅需基于每个RB组上较少的导频，确定预编码信息，因此本实施例中终端设备完成预编码信息的反馈时所需的计算量较小，减小了终端设备的负担。

[0133] 图4为本申请预编码信息的获取方法实施例三的流程示意图。如图4所示，本实施例包括：

[0134] S301、网络设备采用N个子码本分别对包含K个导频的导频组进行预编码，获得N个预编码后的导频组。

[0135] 具体的，一个导频组包含K个导频，而一个子码本包含K个预编码向量，子码本包含K个预编码向量与导频组中的K个导频一一相乘，获得K个导频信号，即获得一组预编码后的导频组。

[0136] S302、网络设备在W个资源块RB组中的每一个RB组上，向终端设备发送一个所述预编码后的导频组。

[0137] 举例来说，网络设备在一个下行子帧上可调度的RB共有100个，如果将100个RB分为100组，则每一个RB组有1个RB；一个RB进一步可划分为各个传输位置，该传输位置可使用正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing，OFDM)符号的索引和子载波的索引表示；一个传输位置用于传输一个预编码后的导频组中的一个预编码后的导频，例如S301中获得的预编码后的导频组包括K个预编码后的导频，进而在一个RB组上发送该预编码后的导频组时，该预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频分别在该RB组上K个用于传输导频(也即预编码后的导频)的传输位置上发送；

[0138] 图5为本申请实施例三中子码本的示意图。如图5所示，第1个RB组上发送的预编码后的导频组是采用子码本1进行预编码获得的，而第2个RB组上发送的预编码后的导频组是采用子码本2进行预编码获得的，依次类推，第6个RB组上发送的预编码后的导频组是采用子码本6进行预编码获得的，随后由第7个RB组开始，再次依次采用子码本1～子码本6对导频组进行预编码，获得需在第7～第12个RB组上发送的预编码后的导频组，以此类推，6个子码本可循环使用，也可以说，在实际应用中，可将N个子码本循环分配给各个RB组，即当W大于N时，则在所述W个RB组中，分配给第$([\frac{W}{N}]\cdot N+i)$个RB组的子码本与分配给第i个RB组的子码本相同，其中“[ ]”表示取整运算，i为1至W中任意一个整数。

[0139] 可选的，上述发送操作是在每个下行子帧上的W个RB组中的每一个RB组上执行，也可以说，由于本实施例中每个RB组上需要传输的导频的数目减少，便于实现在每个下行子帧上的W个RB组中的每一个RB组上执行预编码后的导频组的发送操作，故在每个下行子帧上，均执行前述S302或S301和S302，网络设备可及时地对网络设备和终端设备之间的信道进行测量，获得具体的预编码信息，提升了网络设备获取预编码信息的及时性。

[0140] S303、终端设备在W个RB组中的任一个RB组上，接收网络设备发送的一个预编码后的导频组。

[0141] 需要说明的是，网络设备在任一个RB组上发送k个预编码后的导频，而在S303之前，可选的，网络设备向终端设备通知K的取值，故终端设备接收网络设备发送的K的取值后，终端设备会在每个下行子帧上的W个RB组中的任一个RB组上，接收网络设备发送的一个包括K个预编码后的导频的导频组；更具体的，各个RB组上用于传输预编码后的导频的传输位置与预编码前的导频组中的K个预编码前的导频的内容、大小等信息在网络设备和终端设备实施本实施例之前，网络设备和终端设备已协商确定，也就是说，针对任一个RB组，终端设备已知K的取值及K个用于传输预编码后的导频的传输位置，终端设备则会在任一个RB组上K个用于传输预编码后的导频的传输位置上，接收K个预编码后的导频，即在任一个RB组上，接收到网络设备发送的一个预编码后的导频组。

[0142] S304、终端设备根据在所述任一个RB组上接收的预编码后的导频组，向所述网络设备反馈该预编码后的导频组的预编码信息。

[0143] 本实施例中，所述预编码后的导频组的预编码信息包括导频索引，所述导频索引为所述预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频的索引；或者，所述预编码后的预编码信息包括预编码向量的索引，所述预编码向量的索引为所述预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频所对应的预编码向量的索引；可以理解的，无论反馈预编码后的导频的索引或预编码向量的索引，可以先在所述预编码后的导频组中，选择出其索引或其对应的预编码向量的索引可作为预编码信息进行反馈的预编码后的导频，即需要在所述预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中选择一个预编码后的导频，其中，可选的，一种所述预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频的确定方法可以有很多种，下面以针对在一个RB组上的预编码后的导频组为例，进行如下举例说明：

[0144] C1、终端设备根据接收的所述预编码后的导频组所包含的K个预编码后的导频，确定K个预编码后的导频所对应的K个等效信道值。

[0145] 上述等效信道值可以为终端设备接收的预编码后的导频与预编码前的导频的比值。

[0146] 具体的，在S302中，网络设备分别在第一至第W个RB组中每一个RB组上向终端设备发送一个预编码后的导频组，即共发送了第1至第W个预编码后的导频组，相应的，终端设备可在第1至第W个RB组上共接收第1至第W个预编码后的导频组；现以终端设备在第i个RB组上接收到上述第1至第W个预编码后的导频组中的第i个预编码后的导频组为例进行详细说明，其中终端设备接收的第i个预编码后的导频组中的第r个预编码后的导频为y_r^i；而$y_r^i = H^i P_r^i x_r$，x_r为预编码前的导频组中的第r(r为1至K中任意一个整数)个预编码前的导

频，而$P_r^i x_r$为网络设备所发送的第1至第W个预编码后的导频组中第i个预编码后的导频组中的第r个预编码后的导频；第i个RB组上传输的任意数据所经历的信道状态用信道矩阵H^i反映，故网络设备在第i个RB组上发送的第i个预编码后的导频组中第r个预编码后的导频在经历了信道状态的影响后，终端设备所接收的第i个预编码后的导频组中第r个预编码后的导频为上述y_r^i；而P_r^i为网络设备对x_r进行预编码时所采用的预编码向量。

[0147] 可选的，在实施本实施例之前，网络设备与终端设备已协商确定每一个RB组，或者网络设备和终端设备已经事先规定了每个RB组，用于传输各个导频(或预编码后的导频)的传输位置；例如在S302中，网络设备采用第S(S为1至N中任意一个整数)个子码本对导频组(即预编码前的导频组)中第1至第K个导频(预编码前的导频)进行预编码，获得了对应的第1至第K个预编码后的导频，随后网络设备将第1至第K个预编码后的导频在第i个RB组内的K个用于传输预编码后的导频的传输位置上发送，故终端设备会在该K个用于传输预编码后的导频的传输位置上去接收K个预编码后的导频，并已知K个预编码前的导频，例如终端设备已知在网络设备会在第q(q为正整数，且不大于第i个RB组中传输位置的总数)个传输位置上发送第i个预编码后的导频组中的第r个预编码后的导频，而终端设备在第q个传输位置上接收的预编码后的导频为y_r^i，且终端设备已获知网络设备在第i个RB组上的第q个传输位置上所发送的预编码后的导频是对预编码前的导频x_r进行预编码获得的，故根据式子$\frac{y_r^i}{x_r}=H^i P_r^i$，确定$y_r^i$对应的等效信道值$H^i P_r^i$，进一步的，确定出接收的第i个预编码后的RB组中K个预编码后的导频所对应K个等效信道值。

[0148] 另外，上述等效信道值为终端设备接收的预编码后的导频与预编码前的导频和信道噪声之和的比值，比如数学上可以表示为$\frac{y_r^i}{x_r+N_0}=H^i P_r^i$，确定$y_r^i$对应的等效信道值，其中$N_0$为信道噪声。

[0149] 对于其他RB组，可参照上述第i个RB组的示例，执行S304。

[0150] C2、终端设备在K个等效信道值中，可以确定最大值。当然在实现过程中也可以不用最大值，比如用次大的。

[0151] 灵活的，上述最大值可为一个，也可为多个，例如终端设备可在K个等效信道值中确定最大的一个值为所述最大值，也可在K个等效信道值中确定最大的前Z(Z为正整数，且小于K)个值为所述最大值。

[0152] C3、终端设备确定所述最大值所对应的预编码后的导频为所述任一个预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频。

[0153] 在确定所述任一个预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频后，便可确定需反馈的预编码信息，例如终端设备通过C1～C3确定y_r^i对应的等效信道值为最大值，则确定y_r^i为第i个预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频，可以理解的，y_r^i是$P_r^i x_r$经历了信道状态形成的，故上述最大值所对应的预编码后的导频也可指$P_r^i x_r$，但上述C1～C3由终端设备执行，以终端设备的视角，上述最

大值所对应的预编码后的导频为y_r^i；进一步的，在S304中确定的第i个预编码后的导频组的预编码信息即为r，即告知了网络设备其在第i个RB组上发送的第r个预编码后的导频的索引，也可以说是告知了网络设备终端设备在第i个RB组上接收的第r个预编码后的导频的索引（y_r^i是$P_r^i x_r$经历了信道状态形成的，对于网络设备来说，发送的预编码后的导频$P_r^i x_r$的索引为r，与终端设备接收的预编码后的导频y_r^i的索引相同）；

[0154] 或者，在S304中确定的第i个预编码后的导频组的预编码信息为r时，可看做是一个预编码向量的索引，由于网络设备采用第S个子码本中的预编码向量P_r^i对x_r进行预编码，获得了第r个预编码后的导频，故在网络设备收到预编码信息r时，便可在第S个子码本中确定了用于获得第r个预编码后的导频的预编码向量P_r^i，也可以说是预编码后的导频$P_r^i x_r$（或y_r^i）对应的预编码向量，因此上述r也为预编码向量P_r^i的索引。

[0155] 需要补充说明的是，为了便于描述，故将网络设备对x_r进行预编码时所采用的预编码向量写为P_r^i，也就是说P_r^i仅表示用于对x_r进行预编码时所采用的预编码向量，即使在上述第S个子码本中各个预编码向量有固定的次序时，上述P_r^i并不限制为第S个子码本中的第r个预编码向量；灵活的，根据网络设备进行预编码时的选择，P_r^i具体可以为第S个子码本中的任意一个被网络设备选择用于对x_r进行预编码的预编码向量。

[0156] 可选的，终端设备在执行S304时，还反馈RB组对应的信道质量指标（channel quality indication，CQI）。

[0157] 需要补充说明的是，当每一个所述预编码后的导频组的预编码信息包括导频索引时，终端设备在完成预编码信息的反馈时，可以不用获知各个预编码后的导频对应的预编码向量的具体内容，也不需具体计算出网络设备发送的预编码后的导频的具体内容及其经历的信道状态（信道矩阵），终端设备仅需根据K个接收到的预编码后的导频，确定K个等效信道值，随后根据K个等效信道值中的最大值便可完成预编码信息的反馈。

[0158] 可选的，在网络设备接收到针对W个预编码后的导频组中的每一个所述预编码后的导频组的预编码信息后，网络设备还会执行下述各个步骤：

[0159] S305、网络设备根据终端设备反馈的预编码后的导频组的预编码信息，为用于发送该预编码后的导频组的RB组确定优选预编码向量。

[0160] 以第i个RB组示例，当在S304接收到针对第i个RB组上的预编码后的导频组的预编码信息为r，则确定用于获得预编码后的导频$P_r^i x_r$的预编码向量P_r^i为优选预编码向量，也可以说，直接确定第S个子码本中的第r个预编码向量P_r^i为优选预编码向量。

[0161] S306、网络设备采用每个RB组的优选预编码向量，对在该RB组上待发送的数据进行预编码。

[0162] 由于每个RB组的优选预编码向量适配该RB组，则网络设备调度某个RB组向终端设备发送数据时，采用该RB组适配的优选预编码向量对待发送的数据进行预编码，可使该数据在传输过程中受信道状态影响较小。

[0163] 本实施例中，网络设备通过将预编码码本划分为多个子码本，每个子码本中的预编码向量的数目较少，进而网络设备在各个RB组上发送的导频信号的数目减少，降低了各

个RB组上的导频开销，在完成对信道测量的同时，增加了用于传输数据的资源，利于提升通信系统的通信容量。

[0164] 图6为本申请预编码信息的获取方法实施例四的流程示意图。如图6所示，本实施例是结合前述实施例一至实施例三的基础上，做出进一步的描述：

[0165] S401、网络设备根据终端设备针对W个预编码后的导频组中的任一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息，更新N个子码本。

[0166] 可以理解的，通信网络中的终端设备有多个，则网络设备和每个终端设备在下行子帧上均会实施前述S301～S304；即网络设备根据每个终端设备在预设反馈次数中，针对W个预编码后的导频组中的任一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息，在N个子码本中确定待更换的预编码向量。

[0167] 具体的，网络设备可以在每个下行子帧上的W个RB组中的每个RB组上，向终端设备发送网络设备预编码后的导频组，随后网络设备可以持续统计各个终端设备的多次反馈的预编码信息，并在N个子码本中确定待更换的预编码向量；其中，确定待更换的预编码向量的条件是：任一个终端设备在预设反馈次数中反馈的全部预编码信息中，不存在所述网络设备采用待更换的预编码向量所获得的导频的索引；或者任一个终端设备在预设反馈次数中反馈的预编码信息中，不存在所述待更换的预编码向量的索引；也就是说，待更换的预编码向量为在预设反馈次数中，均未被终端设备反馈的预编码信息涉及到的预编码向量；则可知该待更换的预编码向量的预编码性能较差，需要更换，以更新子码本；

[0168] 例如网络设备统计2个终端设备在5次反馈中，反馈的全部预编码后的导频的索引中，没有出现过网络设备采用第2个子码本中第K个预编码向量获得的预编码后的导频的索引，故可确定第2个子码本中第K个预编码向量为待更换的预编码向量；或者，网络设备统计2个终端设备在5次反馈中，反馈的全部预编码向量的索引中，均没有出现过第2个子码本中第K个预编码向量的索引，故可确定第2个子码本中第K个预编码向量为待更换的预编码向量。

[0169] S402、网络设备采用更新后的N个子码本执行预编码操作。

[0170] 由于子码本是预编码码本的子集，故在子码本发生更新时，也相当于预编码码本发生更新；故本实施例中的网络设备及时地基于信道状态的变化，动态地调整预编码向量或各个子码本，使得网络设备进行预编码所采用的预编码向量与信道状态的适配度不断提高，可以提升网络设备的预编码性能

[0171] 另外，网络设备根据每个终端设备在预设反馈次数中，针对W个预编码后的导频组中的每一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息，还可在N个子码本中确定第一子码本，该第一子码本所包括的预编码向量中，作为优选预编码向量的数目满足预设值；具体的，根据前述S305和S306可知，网络设备根据终端设备反馈的预编码信息，是用于确定适用于各个RB组的优选预编码向量，例如网络设备统计终端设备针对采用第1至第N个子码本进行预编码所获得预编码后的导频组，反馈了预编码信息，根据该预编码信息，分别在每一个子码本中确定了一个优选预编码向量；而各个子码本为预编码码本的子集，可能的，任意两个不同的子码本中所包括的预编码向量中，存在相同的预编码向量，因此在网络设备在每一个子码本中确定了一个优选预编码向量后，发现确定的N个优选预编码向量中，超过预设数目个优选预编码向量均是第4个子码本(仅用于示例)中的预编码向量，则可认为该第4个子码

本的预编码性能较好，可在至少两个RB组上均发送将采用第4个子码本进行预编码获得的预编码后的导频组，也就是说，依据网络设备不断接收的终端设备所反馈的预编码信息，网络设备可灵活的更新子码本，并且还可根据反馈的预编码信息，再次对发送导频组时，也就是再次执行S301和S302时，在W个RB组中的至少两个RB组上向终端设备发送的所述预编码后的导频组是采用相同的子码本进行预编码获得。

[0172] 本实施例中，网络设备通过接收的终端设备反馈的预编码信息，可灵活调整用于进行预编码的子码本，使得网络设备进行预编码所采用的预编码向量与信道状态的适配度不断提高，可以提升网络设备的预编码性能。

[0173] 图7为本申请设备实施例一的结构示意图。如图7所示，所述设备为网络设备，包括：

[0174] 预编码模块11，用于采用N个子码本分别对包含K个导频的导频组进行预编码，获得N个预编码后的导频组；其中，所述子码本是预编码码本的子集，所述预编码码本包括M个预编码向量，每个子码本包括K个预编码向量，其中K为正整数，N、M为大于1的整数，M大于K；

[0175] 发送模块12，用于在W个资源块RB组中的每一个RB组上，向终端设备发送一个所述预编码后的导频组，W为正整数；

[0176] 接收模块13，用于接收终端设备针对W个预编码后的导频组中的任一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息。

[0177] 本实施例中，网络设备通过将预编码码本划分为多个子码本，每个子码本中的预编码向量的数目较少，进而网络设备在各个RB组上发送的导频信号的数目减少，降低了各个RB组上的导频开销，在完成对信道测量的同时，增加了用于传输数据的资源，利于提升通信系统的通信容量。

[0178] 图8为本申请设备实施例二的结构示意图。如图8所示，本实施例是在图7所示的实施例的基础上，做出进一步的描述，具体如下：

[0179] 上述针对W个预编码后的导频组中的任一个所述预编码后的导频组所反馈的预编码信息包括导频索引，所述导频索引为该预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频的索引。

[0180] 或者，上述针对W个预编码后的导频组中的每一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息包括预编码向量的索引，预编码向量的索引为该预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频所对应的预编码向量的索引；另外，可选的，上述W大于N。

[0181] 进一步的，所述发送模块12还用于向所述终端设备通知K的取值。

[0182] 进一步的，所述设备还包括更新模块14，用于根据终端设备针对W个预编码后的导频组中的任一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息，更新N个子码本。

[0183] 可选的，所述N个子码本中任意两个子码本不相同。

[0184] 灵活的，上述发送模块12在W个RB组中的至少两个RB组上向终端设备发送的所述预编码后的导频组是采用相同的子码本进行预编码获得的。

[0185] 灵活的，所述发送模块12执行的发送操作是在每个下行子帧上的W个RB组中的每一个RB组上执行。

[0186] 本实施例中，网络设备通过将预编码码本划分为多个子码本，每个子码本中的预

编码向量的数目较少，进而网络设备在各个RB组上发送的导频信号的数目减少，降低了各个RB组上的导频开销，在完成对信道测量的同时，增加了用于传输数据的资源，利于提升通信系统的通信容量。

[0187] 图9为本申请设备实施例三的结构示意图。如图9所示，本实施例的设备为终端设备，包括：

[0188] 接收模块21，用于在W个资源块RB组中的任一个RB组上，接收网络设备发送的一个预编码后的导频组；其中，所述预编码后的导频组是所述网络设备采用N个子码本中的任一个子码本对包含K个导频的导频组进行预编码获得的；所述子码本是预编码码本的子集，所述预编码码本包括M个预编码向量，每个子码本包括K个预编码向量，其中K为正整数，N、M为大于1的整数，M大于K，W为正整数；

[0189] 发送模块22，用于根据任一个接收的预编码后的导频组，向所述网络设备反馈所述任一个预编码后的导频组的预编码信息。

[0190] 本实施例中，由于通过采用子码本对导频组进行预编码，则对每个RB组来说，需要用于进行预编码的预编码向量的数目减少，进而网络设备在各个RB组上发送的导频的数目减少，从而终端设备仅需基于每个RB组上较少的导频，确定预编码信息，因此本实施例中终端设备完成预编码信息的反馈时所需的计算量较小，减小了终端设备的负担。

[0191] 图10为本申请设备实施例四的结构示意图。如图10所示，本实施例是在图9所示的实施例的基础上，做出进一步的描述，具体如下：

[0192] 所述预编码后的导频组的预编码信息包括导频索引，所述导频索引为所述预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频的索引；或者所述预编码后的预编码信息包括预编码向量的索引，所述预编码向量的索引为所述预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频所对应的预编码向量的索引。

[0193] 灵活的，所述设备还包括确定模块23，用于根据接收的所述预编码后的导频组所包含的K个预编码后的导频，确定K个预编码后的导频所对应的K个等效信道值，所述等效信道值为终端设备接收的预编码后的导频与预编码前的导频的比值；

[0194] 所述确定模块23用于在所述K个等效信道值中，确定最大值；

[0195] 所述确定模块23用于确定所述最大值所对应的预编码后的导频为所述任一个预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频。

[0196] 可选的，确定模块23用于根据接收的预编码后的导频组所包含的K个预编码后的导频，确定K个预编码后的导频所对应的K个等效信道值，所述等效信道值为终端设备接收到的预编码后的导频与预编码前的导频和信道噪声之和的比值；

[0197] 所述确定模块23用于在所述K个等效信道值中，确定最大值；

[0198] 所述确定模块23用于确定所述最大值所对应的预编码后的导频为所述任一个预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频。

[0199] 可选的，所述设备还包括存储模块24，用于预先存储所述预编码前的导频。

[0200] 所述接收模块21还用于接收所述网络设备发送的K的取值，则所述接收模块具体用于在W个RB组中的任一个RB组上，接收网络设备发送的一个包括K个预编码后的导频的导频组。

[0201] 本实施例中，由于通过采用子码本对导频组进行预编码，则对每个RB组来说，需要

用于进行预编码的预编码向量的数目减少，进而网络设备在各个RB组上发送的导频的数目减少，从而终端设备仅需基于每个RB组上较少的导频，确定预编码信息，因此本实施例中终端设备完成预编码信息的反馈时所需的计算量较小，减小了终端设备的负担。

[0202] 图11为本申请设备实施例五的结构示意图。如图11所示，所述设备为网络设备，包括：

[0203] 处理器31，用于采用N个子码本分别对包含K个导频的导频组进行预编码，获得N个预编码后的导频组；其中，所述子码本是预编码码本的子集，所述预编码码本包括M个预编码向量，每个子码本包括K个预编码向量，其中K为正整数，N、M为大于1的整数，M大于K；

[0204] 发送器32，用于在W个资源块RB组中的每一个RB组上，向终端设备发送一个所述预编码后的导频组，W为正整数；

[0205] 接收器33，用于接收终端设备针对W个预编码后的导频组中的任一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息。

[0206] 进一步的，所述针对W个预编码后的导频组中的任一个所述预编码后的导频组所反馈的预编码信息包括导频索引，所述导频索引为该预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频的索引。或者，所述针对W个预编码后的导频组中的每一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息包括预编码向量的索引，预编码向量的索引为该预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频所对应的预编码向量的索引；灵活的，W大于N。

[0207] 进一步的，所述发送器32还用于向所述终端设备通知K的取值。

[0208] 所述处理器31还用于根据终端设备针对W个预编码后的导频组中的任一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息，更新N个子码本。

[0209] 可选的，所述N个子码本中任意两个子码本不相同。

[0210] 可选的，所述发送器32在W个RB组中的至少两个RB组上向终端设备发送的所述预编码后的导频组是采用相同的子码本进行预编码获得的。

[0211] 可选的，所述发送器32执行的发送操作是在每个下行子帧上的W个RB组中的每一个RB组上执行。

[0212] 本实施例中，网络设备通过将预编码码本划分为多个子码本，每个子码本中的预编码向量的数目较少，进而网络设备在各个RB组上发送的导频信号的数目减少，降低了各个RB组上的导频开销，在完成对信道测量的同时，增加了用于传输数据的资源，利于提升通信系统的通信容量。

[0213] 图12为本申请设备实施例六的结构示意图。如图12所示，所述设备为终端设备，包括：

[0214] 接收器41，用于在W个资源块RB组中的任一个RB组上，接收网络设备发送的一个预编码后的导频组；其中，所述预编码后的导频组是所述网络设备采用N个子码本中的任一个子码本对包含K个导频的导频组进行预编码获得的；所述子码本是预编码码本的子集，所述预编码码本包括M个预编码向量，每个子码本包括K个预编码向量，其中K为正整数，N、M为大于1的整数，M大于K，W为正整数；

[0215] 发送器42，用于根据任一个接收的预编码后的导频组，向所述网络设备反馈所述任一个预编码后的导频组的预编码信息。

[0216] 本实施例中，由于通过采用子码本对导频组进行预编码，则对每个RB组来说，需要用于进行预编码的预编码向量的数目减少，进而网络设备在各个RB组上发送的导频的数目减少，从而终端设备仅需基于每个RB组上较少的导频，确定预编码信息，因此本实施例中终端设备完成预编码信息的反馈时所需的计算量较小，减小了终端设备的负担。

[0217] 图13为本申请设备实施例七的结构示意图。如图13所示，本实施例是在图12所示的实施例的基础上做出进一步的描述，具体如下：

[0218] 所述预编码后的导频组的预编码信息包括导频索引，所述导频索引为所述预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频的索引；或者所述预编码后的预编码信息包括预编码向量的索引，所述预编码向量的索引为所述预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频所对应的预编码向量的索引。

[0219] 进一步的，所述设备还包括处理器43，用于根据接收的所述预编码后的导频组所包含的K个预编码后的导频，确定K个预编码后的导频所对应的K个等效信道值，所述等效信道值为终端设备接收的预编码后的导频与预编码前的导频的比值；

[0220] 所述处理器43用于在所述K个等效信道值中，确定最大值；

[0221] 所述处理器43用于确定所述最大值所对应的预编码后的导频为所述任一个预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频。

[0222] 或者所述设备包括的处理器43用于根据接收的预编码后的导频组所包含的K个预编码后的导频，确定K个预编码后的导频所对应的K个等效信道值，所述等效信道值为终端设备接收到的预编码后的导频与预编码前的导频和信道噪声之和的比值；

[0223] 所述处理器43用于在所述K个等效信道值中，确定最大值；

[0224] 所述处理器43用于确定所述最大值所对应的预编码后的导频为所述任一个预编码后的导频组所包括的K个预编码后的导频中的一个预编码后的导频。

[0225] 进一步的，所述设备还包括存储器44，用于预先存储所述预编码前的导频。

[0226] 所述接收器41还用于接收所述网络设备发送的K的取值，则所述接收器41具体用于在W个RB组中的任一个RB组上，接收网络设备发送的一个包括K个预编码后的导频的导频组。

[0227] 本实施例中，由于通过采用子码本对导频组进行预编码，则对每个RB组来说，需要用于进行预编码的预编码向量的数目减少，进而网络设备在各个RB组上发送的导频的数目减少，从而终端设备仅需基于每个RB组上较少的导频，确定预编码信息，因此本实施例中终端设备完成预编码信息的反馈时所需的计算量较小，减小了终端设备的负担。

[0228] 需要说明的是，上述各个设备实施例中的各个模块、器件(如处理器、发送器、接收器等)对应执行前述各个方法实施例，具体的实施细节及技术效果可参见前述各个方法实施例。

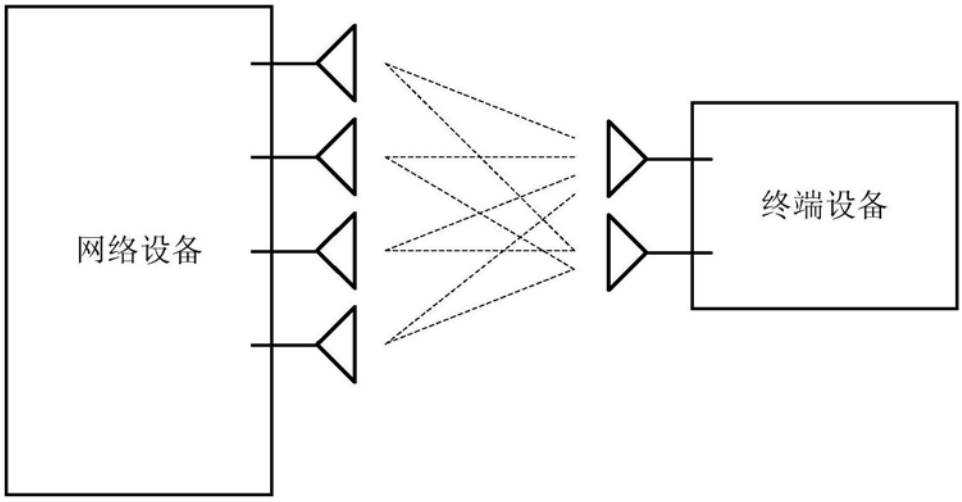

网络设备
终端设备

图1

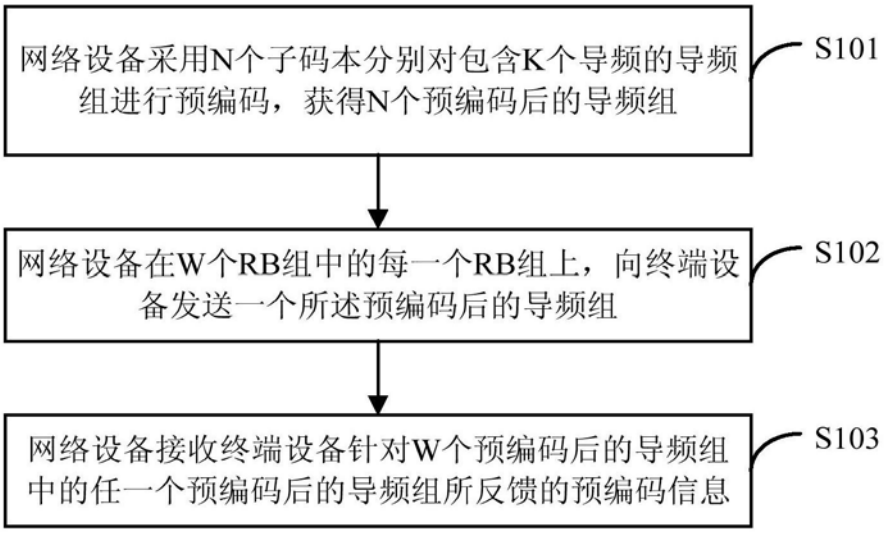

网络设备采用N个子码本分别对包含K个导频的导频组进行预编码，获得N个预编码后的导频组
S101
网络设备在W个RB组中的每一个RB组上，向终端设备发送一个所述预编码后的导频组
S102
网络设备接收终端设备针对W个预编码后的导频组中的任一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息
S103

图2

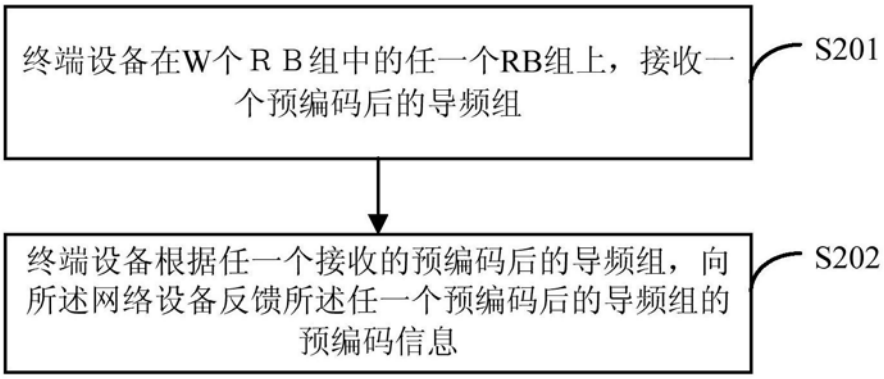

终端设备在W个ＲＢ组中的任一个RB组上，接收一个预编码后的导频组
S201
终端设备根据任一个接收的预编码后的导频组，向所述网络设备反馈所述任一个预编码后的导频组的预编码信息
S202

图3

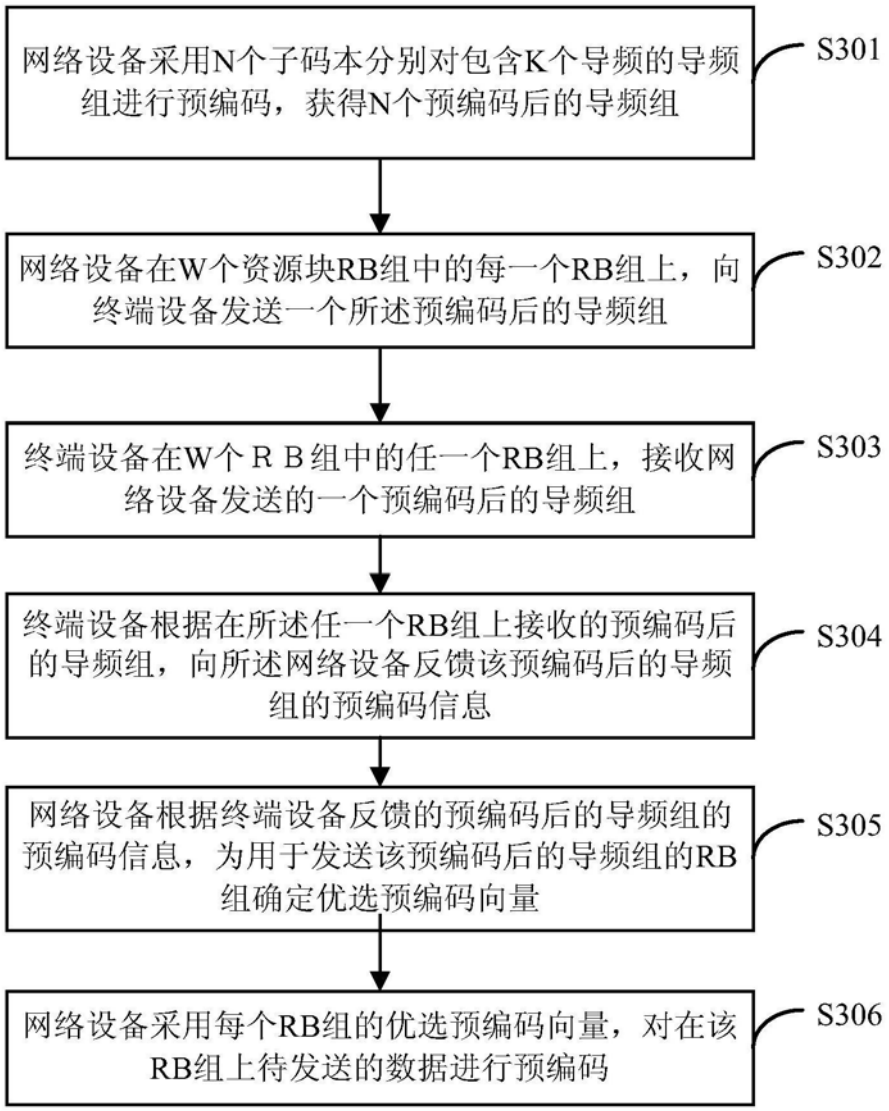

网络设备采用N个子码本分别对包含K个导频的导频组进行预编码，获得N个预编码后的导频组
S301
网络设备在W个资源块RB组中的每一个RB组上，向终端设备发送一个所述预编码后的导频组
S302
终端设备在W个RB组中的任一个RB组上，接收网络设备发送的一个预编码后的导频组
S303
终端设备根据在所述任一个RB组上接收的预编码后的导频组，向所述网络设备反馈该预编码后的导频组的预编码信息
S304
网络设备根据终端设备反馈的预编码后的导频组的预编码信息，为用于发送该预编码后的导频组的RB组确定优选预编码向量
S305
网络设备采用每个RB组的优选预编码向量，对在该RB组上待发送的数据进行预编码
S306

图4

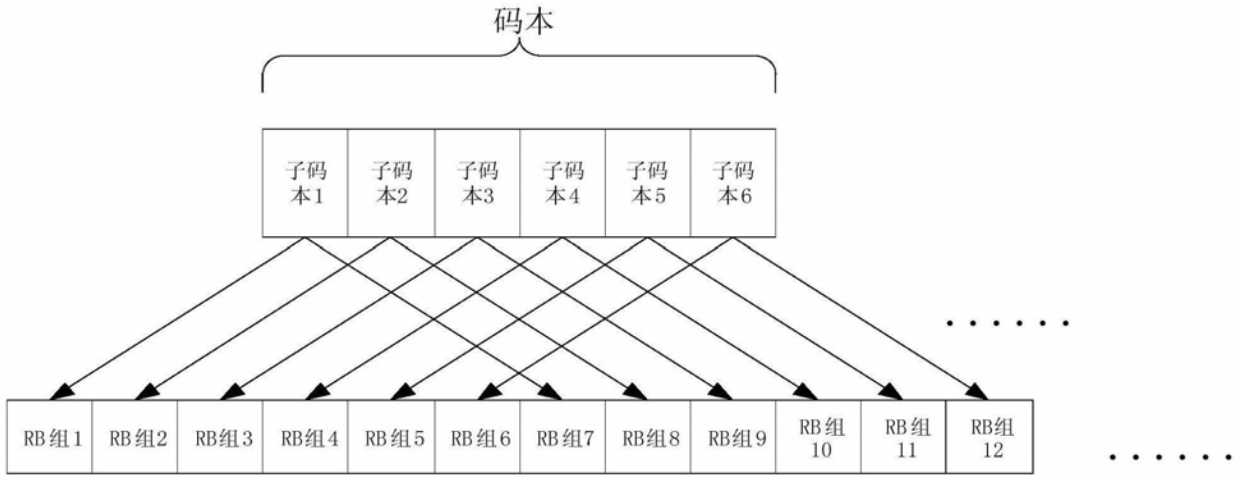

码本
子码本1
子码本2
子码本3
子码本4
子码本5
子码本6
RB组1
RB组2
RB组3
RB组4
RB组5
RB组6
RB组7
RB组8
RB组9
RB组10
RB组11
RB组12

图5

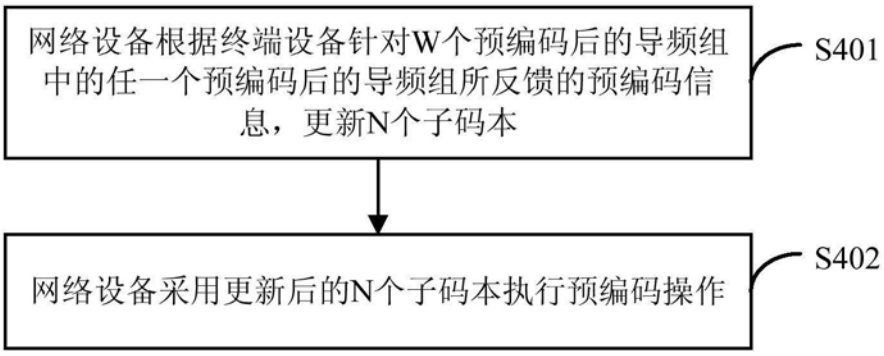

网络设备根据终端设备针对W个预编码后的导频组中的任一个预编码后的导频组所反馈的预编码信息，更新N个子码本
S401
网络设备采用更新后的N个子码本执行预编码操作
S402

图6


12
发送模块
11
预编码模块
13
接收模块

图7

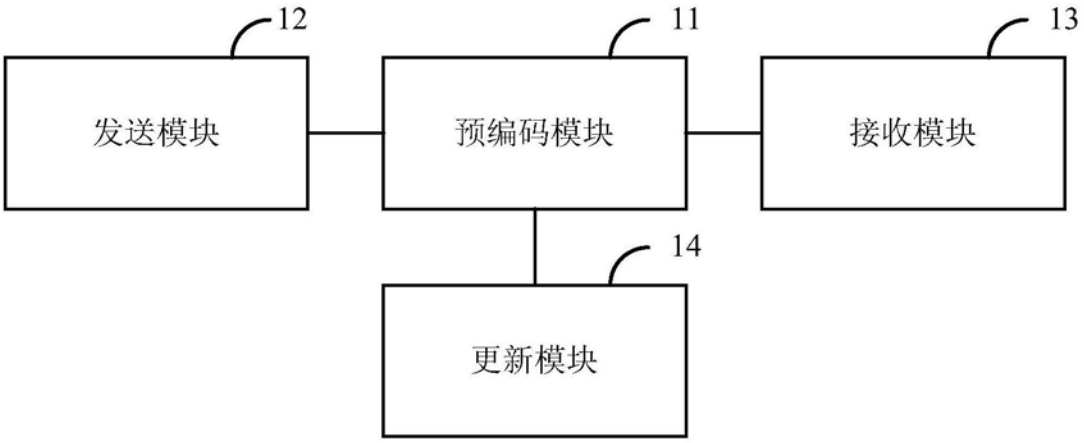

12
发送模块
11
预编码模块
13
接收模块
14
更新模块

图8

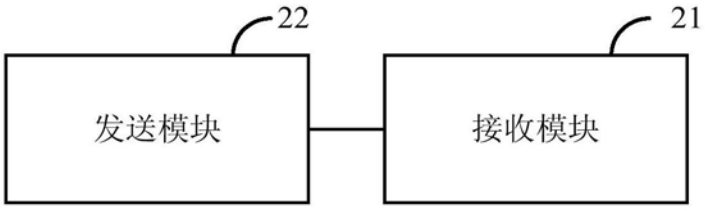

22
发送模块
21
接收模块

图9

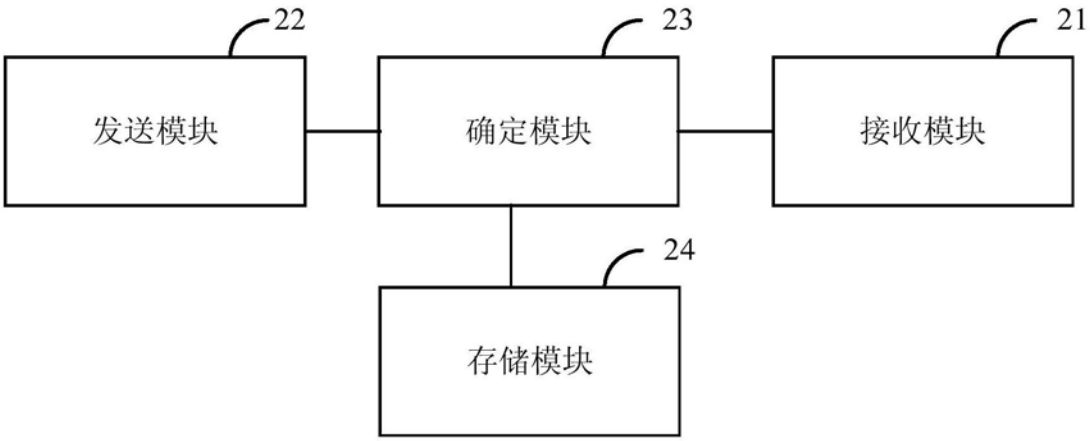


图10



图11

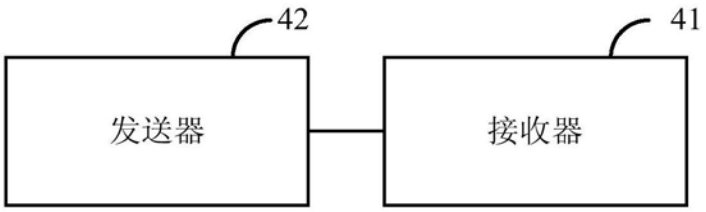


图12

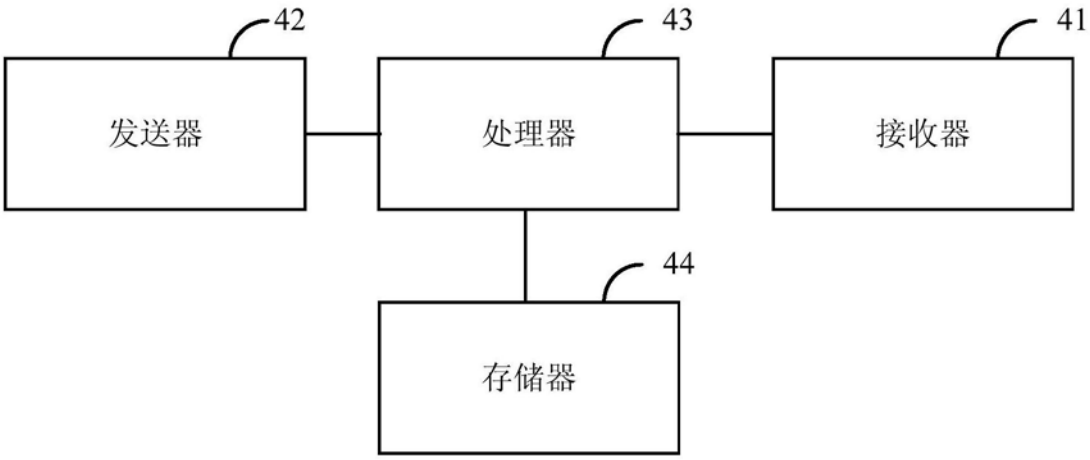


图13