



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108141309 B

(45)授权公告日 2020.08.07

(21)申请号 201580084067.0

(72)发明人 刘鸪鹏

(22)申请日 2015.11.06

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108141309 A

代理人 冯艳莲

(43)申请公布日 2018.06.08

(51)Int.Cl.

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.04.25

H04L 1/00(2006.01)

H04L 5/00(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2015/094067 2015.11.06

(56)对比文件

CN 104584450 A,2015.04.29,

CN 104350688 A,2015.02.11,

US 2015215018 A1,2015.07.30,

WO 2014069941 A1,2014.05.08,

CN 104272606 A,2015.01.07,

(87)PCT国际申请的公布数据
W02017/075839 ZH 2017.05.11

(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

审查员 匡仁炳

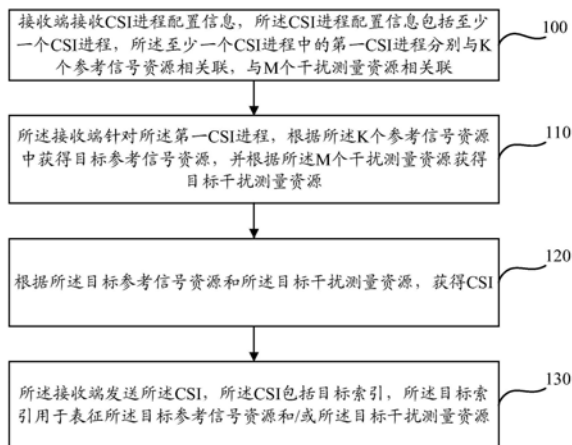
权利要求书6页 说明书11页 附图2页

(54)发明名称

一种测量和反馈信道状态信息CSI的方法及装置

(57)摘要

一种反馈CSI的方法,接收端接收CSI进程配置信息,所述CSI进程配置信息包括至少一个CSI进程,所述至少一个CSI进程中的第一CSI进程分别与K个参考信号资源相关联,与M个干扰测量资源相关联;所述接收端针对所述第一CSI进程,根据所述K个参考信号资源中获得目标参考信号资源,并根据所述M个干扰测量资源获得目标干扰测量资源;根据所述目标参考信号资源和所述目标干扰测量资源,获得CSI;所述接收端发送所述CSI,所述CSI包括目标索引,所述目标索引用于表征所述目标参考信号资源和/或所述目标干扰测量资源,提高了反馈CSI的灵活性。



1. 一种反馈信道状态信息CSI的方法,其特征在于,包括:

接收端接收CSI进程配置信息,所述CSI进程配置信息包括至少一个CSI进程,所述至少一个CSI进程中的第一CSI进程分别与K个参考信号资源相关联,与M个干扰测量资源相关联;

所述接收端针对所述第一CSI进程,根据所述K个参考信号资源中获得目标参考信号资源,并根据所述M个干扰测量资源获得目标干扰测量资源;

根据所述目标参考信号资源和所述目标干扰测量资源,获得CSI;

所述接收端发送所述CSI,所述CSI包括目标索引,所述目标索引用于表征所述目标参考信号资源和/或所述目标干扰测量资源;

其中,针对所述K个参考信号资源中的第一参考信号资源,若所述第一参考信号资源所对应的端口数大于8,通过K个第二参考信号资源指示所述第一参考信号资源的RE的位置,所述K个第二参考信号资源所对应的总的端口数大于或者等于8。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述K个参考信号资源中获得目标参考信号资源,包括:

从所述K个参考信号资源中选择出目标参考信号资源;

根据所述M个干扰测量资源获得目标干扰测量资源,包括:

从所述M个干扰测量资源中选择出目标干扰测量资源;或者将所述M个干扰测量资源平均值作为目标干扰测量资源。

3. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述目标索引为所述目标参考信号资源的索引和/或所述目标干扰测量资源的索引;或者

所述目标索引为根据所述目标参考信号资源的索引和所述目标干扰测量资源的索引生成的联合索引。

4. 如权利要求1-2任一项所述的方法,其特征在于,根据所述目标参考信号资源和所述目标干扰测量资源,获得CSI之前,还包括:

接收基站发送的测量方式指示,并根据所述测量方式指示获取根据所述目标参考信号资源和所述目标干扰测量资源获得CSI时所采用的方式。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述K与所述第一参考信号资源所采用的正交扩频码的长度和/或所述第一参考信号资源的扩频方式相关。

6. 如权利要求1或5所述的方法,其特征在于,若所述第一参考信号资源所采用的正交扩频码的长度为2,所述K大于或者等于1,通过K个第二参考信号资源组合后的参考信号资源指示所述第一参考信号资源的RE的位置;

若所述第一参考信号资源所采用的正交扩频码的长度为4,所述K等于1。

7. 一种反馈信道状态信息CSI的方法,其特征在于,包括:

发送端发送CSI进程配置信息,所述CSI进程配置信息包括至少一个CSI进程,所述至少一个CSI进程中的第一CSI进程分别与K个参考信号资源相关联,与M个干扰测量资源相关联;

所述发送端接收所述CSI,所述CSI包括目标索引,所述目标索引用于表征目标参考信号资源和/或目标干扰测量资源,所述CSI是根据所述目标参考信号资源和所述目标干扰测量资源获得的,所述目标干扰测量资源是根据所述K个参考信号资源中获得目标参考信号

资源,并根据所述M个干扰测量资源获得的;

其中,针对所述K个参考信号资源中的第一参考信号资源,若所述第一参考信号资源所对应的端口数大于8,通过K个第二参考信号资源指示所述第一参考信号资源的RE的位置,所述K个第二参考信号资源所对应的总的端口数大于或者等于8。

8.如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述目标索引为所述目标参考信号资源的索引和/或所述目标干扰测量资源的索引;或者

所述目标索引为根据所述目标参考信号资源的索引和所述目标干扰测量资源的索引生成的联合索引。

9.如权利要求7或8所述的方法,其特征在于,所述发送端接收所述CSI之前,还包括:

所述发送端发送测量方式指示,以使得接收端根据所述测量方式指示获取根据所述目标参考信号资源和所述目标干扰测量资源获得CSI时所采用的方式。

10.如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述K与所述第一参考信号资源所采用的正交扩频码的长度和/或所述第一参考信号资源的扩频方式相关。

11.如权利要求7或10所述的方法,其特征在于,若所述第一参考信号资源所采用的正交扩频码的长度为2,所述K大于或者等于1,通过K个第二参考信号资源组合后的参考信号资源指示所述第一参考信号资源的RE的位置;

若所述第一参考信号资源所采用的正交扩频码的长度为4,所述K等于1。

12.一种反馈信道状态信息CSI的方法,其特征在于,包括:

发送端获取第一参考信号的资源配置信息,并根据所述资源配置信息获取第一参考信号,所述第一参考信号对应的端口数为X,所述X为大于8的正整数,所述第一参考信号配置不同长度的正交扩频码,或者所述第一参考信号配置相同长度的正交扩频码,所述相同长度的正交扩频码中的各个正交扩频码所对应的扩频方式均不相同;

所述发送端根据所述第一参考信号进行信道测量,确定信道状态信息CSI;

所述发送端发送所述CSI。

13.根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述第一参考信号的资源位置通过K个第二参考信号的资源位置所指示,所述K个第二参考信号中的每一个第二参考信号对应的端口数均为 N_k ,所述 N_k 为大于等于1,且小于等于8的正整数,所述X等于所述K与所述 N_k 的乘积。

14.根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述正交扩频码的长度为4时,所述第二参考信号对应的配置的集合是第一集合,所述正交扩频码的长度为2时,所述第二参考信号对应的配置的集合是第二集合,所述第二集合包括所述第一集合。

15.根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述正交扩频码的长度为2时,所述K大于1,所述第一参考信号的资源为K个第二参考信号的资源组合;对于扩频码长度为4的第一CSI-RS, $K=1$,不通过大于等于2的第二CSI-RS资源组合的方式进行指示其RE位置。

16.根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述正交扩频码的长度为2时,所述第一参考信号所占用的相邻的正交频分复用OFDM符号的数量小于或者等于2;或者,所述第一参考信号占用4个相邻的OFDM符号时,一个扩频码占用的资源元素在相同的子载波上,同时所占用的4个OFDM符号的间隔不大于3个OFDM符号。

17.根据权利要求12、13、15-16任一项所述的方法,其特征在于,所述正交扩频码的长

度为4时,所述第一参考信号的序列产生方式:

$$r_{l,n_s}(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1-2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1-2 \cdot c(2m+1)), \quad m = 0, 1, \dots, N_{RB}^{\max, DL} - 1$$

在同一个PRB内相同OFDM符号内同一个端口在相邻的两个子载波映射的序列符号是相同的。

18. 一种反馈信道状态信息CSI的方法,其特征在于,包括:

接收端发送第一参考信号的资源配置信息,所述第一参考信号对应的端口数为X,所述X为大于8的正整数,所述第一参考信号配置不同长度的正交扩频码,或者所述第一参考信号配置相同长度的正交扩频码,所述相同长度的正交扩频码中的各个正交扩频码所对应的扩频方式均不相同;

所述接收端接收所述CSI。

19. 根据权利要求18所述的方法,其特征在于,所述第一参考信号的资源位置通过K个第二参考信号的资源位置所指示,所述K个第二参考信号中的每一个第二参考信号对应的端口数均为 N_k ,所述 N_k 为大于等于1,且小于等于8的正整数,所述X等于所述K与所述 N_k 的乘积。

20. 根据权利要求19所述的方法,其特征在于,所述正交扩频码的长度为4时,所述第二参考信号对应的配置的集合是第一集合,所述正交扩频码的长度为2时,所述第二参考信号对应的配置的集合是第二集合,所述第二集合包括所述第一集合。

21. 根据权利要求19所述的方法,其特征在于,所述正交扩频码的长度为2时,所述K大于1,所述第一参考信号的资源为K个第二参考信号的资源组合;对于扩频码长度为4的第一CSI-RS, $K=1$,不通过大于等于2的第二CSI-RS资源组合的方式进行指示其RE位置。

22. 根据权利要求19所述的方法,其特征在于,所述正交扩频码的长度为2时,所述第一参考信号所占用的相邻的正交频分复用OFDM符号的数量小于或者等于2;或者,所述第一参考信号占用4个相邻的OFDM符号时,一个扩频码占用的资源元素在相同的子载波上,同时所占用的4个OFDM符号的间隔不大于3个OFDM符号。

23. 根据权利要求18、19、21-22任一项所述的方法,其特征在于,所述正交扩频码的长度为4时,所述第一参考信号的序列产生方式:

$$r_{l,n_s}(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1-2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1-2 \cdot c(2m+1)), \quad m = 0, 1, \dots, N_{RB}^{\max, DL} - 1$$

在同一个PRB内相同OFDM符号内同一个端口在相邻的两个子载波映射的序列符号是相同的。

24. 一种接收端,其特征在于,包括:

接收单元,用于接收CSI进程配置信息,所述CSI进程配置信息包括至少一个CSI进程,所述至少一个CSI进程中的第一CSI进程分别与K个参考信号资源相关联,与M个干扰测量资源相关联;

处理单元,用于针对所述第一CSI进程,根据所述K个参考信号资源中获得目标参考信号资源,并根据所述M个干扰测量资源获得目标干扰测量资源;

根据所述目标参考信号资源和所述目标干扰测量资源,获得CSI;

发送单元,用于发送所述CSI,所述CSI包括目标索引,所述目标索引用于表征所述目标

参考信号资源和/或所述目标干扰测量资源；

其中，针对所述K个参考信号资源中的第一参考信号资源，若所述第一参考信号资源所对应的端口数大于8，通过K个第二参考信号资源指示所述第一参考信号资源的RE的位置，所述K个第二参考信号资源所对应的总的端口数大于或者等于8。

25. 如权利要求24所述的接收端，其特征在于，所述处理单元根据所述K个参考信号资源中获得目标参考信号资源时，具体为：

从所述K个参考信号资源中选择出目标参考信号资源；

所述处理单元根据所述M个干扰测量资源获得目标干扰测量资源时，具体为：

从所述M个干扰测量资源中选择出目标干扰测量资源；或者将所述M个干扰测量资源平均值作为目标干扰测量资源。

26. 如权利要求24或25所述的接收端，其特征在于，所述目标索引为所述目标参考信号资源的索引和/或所述目标干扰测量资源的索引；或者

所述目标索引为根据述目标参考信号资源的索引和所述目标干扰测量资源的索引生成的联合索引。

27. 如权利要求24-25任一项所述的接收端，其特征在于，所述接收单元还用于，：

接收基站发送的测量方式指示，并根据所述测量方式指示获取根据所述目标参考信号资源和所述目标干扰测量资源获得CSI时所采用的方式。

28. 如权利要求24所述的接收端，其特征在于，所述K与所述第一参考信号资源所采用的正交扩频码的长度和/或所述第一参考信号资源的扩频方式相关。

29. 如权利要求24或28所述的接收端，其特征在于，若所述第一参考信号资源所采用的正交扩频码的长度为2，所述K大于或者等于1，通过K个第二参考信号资源组合后的参考信号资源指示所述第一参考信号资源的RE的位置；

若所述第一参考信号资源所采用的正交扩频码的长度为4，所述K等于1。

30. 一种发送端，其特征在于，包括：

发送单元，用于发送CSI进程配置信息，所述CSI进程配置信息包括至少一个CSI进程，所述至少一个CSI进程中的第一CSI进程分别与K个参考信号资源相关联，与M个干扰测量资源相关联；

接收单元，用于接收所述CSI，所述CSI包括目标索引，所述目标索引用于表征目标参考信号资源和/或目标干扰测量资源，所述CSI是根据所述目标参考信号资源和所述目标干扰测量资源获得的，所述目标干扰测量资源是根据所述K个参考信号资源中获得目标参考信号资源，并根据所述M个干扰测量资源获得的；

其中，针对所述K个参考信号资源中的第一参考信号资源，若所述第一参考信号资源所对应的端口数大于8，通过K个第二参考信号资源指示所述第一参考信号资源的RE的位置，所述K个第二参考信号资源所对应的总的端口数大于或者等于8。

31. 如权利要求30所述的发送端，其特征在于，所述目标索引为所述目标参考信号资源的索引和/或所述目标干扰测量资源的索引；或者

所述目标索引为根据述目标参考信号资源的索引和所述目标干扰测量资源的索引生成的联合索引。

32. 如权利要求30或31所述的发送端，其特征在于，所述发送单元还用于，发送测量方

式指示,以使得接收端根据所述测量方式指示获取根据所述目标参考信号资源和所述目标干扰测量资源获得CSI时所采用的方式。

33.如权利要求30所述的发送端,其特征在于,所述K与所述第一参考信号资源所采用的正交扩频码的长度和/或所述第一参考信号资源的扩频方式相关。

34.如权利要求30或33所述的发送端,其特征在于,若所述第一参考信号资源所采用的正交扩频码的长度为2,所述K大于或者等于1,通过K个第二参考信号资源组合后的参考信号资源指示所述第一参考信号资源的RE的位置;

若所述第一参考信号资源所采用的正交扩频码的长度为4,所述K等于1。

35.一种发送端,其特征在于,包括:

接收单元,用于获取第一参考信号的资源配置信息,并根据所述资源配置信息获取第一参考信号,所述第一参考信号对应的端口数为X,所述X为大于8的正整数,所述第一参考信号配置不同长度的正交扩频码,或者所述第一参考信号配置相同长度的正交扩频码,所述相同长度的正交扩频码中的各个正交扩频码所对应的扩频方式均不相同;

处理单元,用于根据所述第一参考信号进行信道测量,确定信道状态信息CSI;

发送单元,用于发送所述CSI。

36.根据权利要求35所述的发送端,其特征在于,所述第一参考信号的资源位置通过K个第二参考信号的资源位置所指示,所述K个第二参考信号中的每一个第二参考信号对应的端口数均为 N_k ,所述 N_k 为大于等于1,且小于等于8的正整数,所述X等于所述K与所述 N_k 的乘积。

37.根据权利要求36所述的发送端,其特征在于,所述正交扩频码的长度为4时,所述第二参考信号对应的配置的集合是第一集合,所述正交扩频码的长度为2时,所述第二参考信号对应的配置的集合是第二集合,所述第二集合包括所述第一集合。

38.根据权利要求36所述的发送端,其特征在于,所述正交扩频码的长度为2时,所述K大于1,所述第一参考信号的资源为K个第二参考信号的资源组合;对于扩频码长度为4的第一CSI-RS, $K=1$,不通过大于等于2的第二CSI-RS资源组合的方式进行指示其RE位置。

39.根据权利要求36所述的发送端,其特征在于,所述正交扩频码的长度为2时,所述第一参考信号所占用的相邻的正交频分复用OFDM符号的数量小于或者等于2;或者,所述第一参考信号占用4个相邻的OFDM符号时,一个扩频码占用的资源元素在相同的子载波上,同时所占用的4个OFDM符号的间隔不大于3个OFDM符号。

40.根据权利要求35、36、38-39任一项所述的发送端,其特征在于,所述正交扩频码的长度为4时,所述第一参考信号的序列产生方式:

$$r_{l,n_s}(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m+1)), \quad m = 0, 1, \dots, N_{RB}^{\max, DL} - 1$$

在同一个PRB内相同OFDM符号内同一个端口在相邻的两个子载波映射的序列符号是相同的。

41.一种接收端,其特征在于,包括:

发送单元,用于发送第一参考信号的资源配置信息,所述第一参考信号对应的端口数为X,所述X为大于8的正整数,所述第一参考信号配置不同长度的正交扩频码,或者所述第一参考信号配置相同长度的正交扩频码,所述相同长度的正交扩频码中的各个正交扩频码

所对应的扩频方式均不相同；

接收单元，用于接收CSI。

42. 根据权利要求41所述的接收端，其特征在于，所述第一参考信号的资源位置通过K个第二参考信号的资源位置所指示，所述K个第二参考信号中的每一个第二参考信号对应的端口数均为 N_k ，所述 N_k 为大于等于1，且小于等于8的正整数，所述X等于所述K与所述 N_k 的乘积。

43. 根据权利要求42所述的接收端，其特征在于，所述正交扩频码的长度为4时，所述第二参考信号对应的配置的集合是第一集合，所述正交扩频码的长度为2时，所述第二参考信号对应的配置的集合是第二集合，所述第二集合包括所述第一集合。

44. 根据权利要求42所述的接收端，其特征在于，所述正交扩频码的长度为2时，所述K大于1，所述第一参考信号的资源为K个第二参考信号的资源组合；对于扩频码长度为4的第一CSI-RS， $K=1$ ，不通过大于等于2的第二CSI-RS资源组合的方式进行指示其RE位置。

45. 根据权利要求42所述的接收端，其特征在于，所述正交扩频码的长度为2时，所述第一参考信号所占用的相邻的正交频分复用OFDM符号的数量小于或者等于2；或者，所述第一参考信号占用4个相邻的OFDM符号时，一个扩频码占用的资源元素在相同的子载波上，同时所占用的4个OFDM符号的间隔不大于3个OFDM符号。

46. 根据权利要求41、42、44-45任一项所述的接收端，其特征在于，所述正交扩频码的长度为4时，所述第一参考信号的序列产生方式：

$$r_{l,n_s}(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m+1)), \quad m = 0, 1, \dots, N_{RB}^{\max, DL} - 1$$

在同一个PRB内相同OFDM符号内同一个端口在相邻的两个子载波映射的序列符号是相同的。

一种测量和反馈信道状态信息CSI的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种测量和反馈CSI(Channel State Information,信道状态信息)的方法及装置。

背景技术

[0002] 随着无线通信技术的发展,对系统的吞吐量和速率提出了更高的要求,MIMO(Multiple-Input Multiple-Output,多输入多输出)技术应用而生。MIMO技术可以充分利用空间特性,在不增加发射功率和带宽的情况下提高系统容量,同时,MIMO技术对于提高数据传输的峰值速率与可靠性、扩展覆盖、抑制干扰、增加系统容量、提升系统吞吐量有着重要作用。面对速率与频谱效率需求的不断提升,对MIMO技术的增强与优化始终是LTE系统演进的一个重要方向。

[0003] 传统的2D MIMO技术,是采用1D的天线,即天线只在水平方向摆放,如图1A和1B所示,对所有终端,均使用一个固定的下倾角,只能在水平方向进行波束的方向的调整。随着技术的发展,引入了2D天线,即3DMIMO技术,如图1C、1D、1E和1F所示,2D天线在水平方向和垂直方向都可以进行波束的方向的调整,和自由度更大。

[0004] 在3DMIMO技术下, W_1 的表达形式如公式一所示:

$$[0005] \quad W_1 = \begin{bmatrix} \tilde{X}_1 \otimes \tilde{X}_2 & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \tilde{X}_1 \otimes \tilde{X}_2 \end{bmatrix} \quad (\text{公式一})$$

[0006] 其中, \tilde{X}_1 和 \tilde{X}_2 是不同维度的向量或者向量组合,在这种情况下,终端在向基站反馈与 W_1 相关的PMI时,需要反馈两个维度的PMI(Precoding Matrix Indicators,预编码矩阵指示),但是目前尚未存在一种针对3D MIMO技术的测量和反馈CSI的方法。

发明内容

[0007] 本发明实施例提供了一种反馈CSI的方法及装置,用于提高反馈CSI的灵活性。

[0008] 一种反馈信道状态信息CSI的方法,包括:

[0009] 接收端接收CSI进程配置信息,所述CSI进程配置信息包括至少一个CSI进程,所述至少一个CSI进程中的第一CSI进程分别与K个参考信号资源相关联,与M个干扰测量资源相关联;

[0010] 所述接收端针对所述第一CSI进程,根据所述K个参考信号资源中获得目标参考信号资源,并根据所述M个干扰测量资源获得目标干扰测量资源;

[0011] 根据所述目标参考信号资源和所述目标干扰测量资源,获得CSI;

[0012] 所述接收端发送所述CSI,所述CSI包括目标索引,所述目标索引用于表征所述目标参考信号资源和/或所述目标干扰测量资源。

[0013] 一种反馈信道状态信息CSI的方法,包括:

[0014] 发送端发送CSI进程配置信息,所述CSI进程配置信息包括至少一个CSI进程,所述至少一个CSI进程中的第一CSI进程分别与K个参考信号资源相关联,与M个干扰测量资源相

关联；

[0015] 所述发送端接收所述CSI,所述CSI包括目标索引,所述目标索引用于表征所述目标参考信号资源和/或所述目标干扰测量资源,所述CSI是根据所述目标参考信号资源和所述目标干扰测量资源获得的,所述目标干扰测量资源是根据所述K个参考信号资源中获得目标参考信号资源,并根据所述M个干扰测量资源获得的。

[0016] 一种反馈信道状态信息CSI的方法,包括:

[0017] 发送端获取第一参考信号的资源配置信息,并根据所述资源配置信息获取第一参考信号,所述第一参考信号对应的端口数为X,所述X为大于8的正整数,所述第一参考信号配置不同长度的正交扩频码,或者所述第一参考信号配置相同长度的正交扩频码,所述相同长度的正交扩频码中的各个正交扩频码所对应的扩频方式均不相同;

[0018] 所述发送端根据所述第一参考信号进行信道测量,确定信道状态信息CSI;

[0019] 所述发送端发送所述CSI。

[0020] 一种反馈信道状态信息CSI的方法,包括:

[0021] 接收端发送第一参考信号的资源配置信息,所述第一参考信号对应的端口数为X,所述X为大于8的正整数,所述第一参考信号配置不同长度的正交扩频码,或者所述第一参考信号配置相同长度的正交扩频码,所述相同长度的正交扩频码中的各个正交扩频码所对应的扩频方式均不相同;

[0022] 所述接收端接收所述CSI。

[0023] 本发明实施例中提出一种反馈CSI的方法,接收端接收CSI进程配置信息,所述CSI进程配置信息包括至少一个CSI进程,所述至少一个CSI进程中的第一CSI进程分别与K个参考信号资源相关联,与M个干扰测量资源相关联;所述接收端针对所述第一CSI进程,根据所述K个参考信号资源中获得目标参考信号资源,并根据所述M个干扰测量资源获得目标干扰测量资源;根据所述目标参考信号资源和所述目标干扰测量资源,获得CSI;所述接收端发送所述CSI,所述CSI包括目标索引,所述目标索引用于表征所述目标参考信号资源和/或所述目标干扰测量资源,提高了反馈CSI的灵活性。

附图说明

[0024] 图1为本发明实施例提供的一种反馈CSI的流程图;

[0025] 图2为本发明实施例提供的另一种反馈CSI的流程图;

[0026] 图3为本发明实施例提供的另一种反馈CSI的流程图。

[0027] 图4为本发明实施例提供的另一种反馈CSI的流程图;

[0028] 图5为本发明实施例提供的接收端的示意图。

具体实施方式

[0029] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0030] 参阅图1所示,本发明实施提出一种反馈信道状态信息CSI的方法,,具体过程如

下:

[0031] 步骤100:接收端接收CSI进程配置信息,所述CSI进程配置信息包括至少一个CSI进程,所述至少一个CSI进程中的第一CSI进程分别与K个参考信号资源相关联,与M个干扰测量资源相关联;

[0032] 步骤110:所述接收端针对所述第一CSI进程,根据所述K个参考信号资源中获得目标参考信号资源,并根据所述M个干扰测量资源获得目标干扰测量资源;

[0033] 步骤120:根据所述目标参考信号资源和所述目标干扰测量资源,获得CSI;

[0034] 步骤130:所述接收端发送所述CSI,所述CSI包括目标索引,所述目标索引用于表征所述目标参考信号资源和/或所述目标干扰测量资源。

[0035] 该实施中,基站可以指示终端M中的哪个。

[0036] 可选的,根据所述K个参考信号资源中获得目标参考信号资源时,具体为:

[0037] 从所述K个参考信号资源中选择出目标参考信号资源;

[0038] 根据所述M个干扰测量资源获得目标干扰测量资源,包括:

[0039] 从所述K个干扰测量资源中选择出目标干扰测量资源;或者将所述K个干扰测量资源平均值作为目标干扰测量资源。

[0040] 可选的,所述目标索引为所述目标参考信号资源的索引和/或所述目标干扰测量资源的索引;或者

[0041] 所述目标索引为根据所述目标参考信号资源的索引和所述目标干扰测量资源的索引生成的联合索引。

[0042] 进一步的,根据所述目标参考信号资源和所述目标干扰测量资源,获得CSI之前,还包括:

[0043] 接收基站发送的测量方式指示,并根据所述测量方式指示获取根据所述目标参考信号资源和所述目标干扰测量资源获得CSI时所采用的方式。

[0044] 可选的,针对所述K个参考信号资源中的第一参考信号资源,若所述第一参考信号资源所对应的端口数大于8,通过K个第二参考信号资源指示所述第一参考信号资源的RE的位置,所述K个第二参考信号资源所对应的总的端口数大于或者等于8。

[0045] 可选的,所述K与所述第一参考信号资源所采用的正交扩频码的长度和/或所述第一参考信号资源的扩频方式相关。

[0046] 可选的,若所述第一参考信号资源所采用的正交扩频码的长度为2,所述K大于或者等于1,通过K个第二参考信号资源组合后的第二参考信号资源指示所述第一参考信号资源的RE的位置;

[0047] 若所述第一参考信号资源所采用的正交扩频码的长度为4,所述K等于1。

[0048] 参阅图2所示,本发明实施提出另一种反馈信道状态信息CSI的方法,,具体过程如下:

[0049] 步骤200:发送端发送CSI进程配置信息,所述CSI进程配置信息包括至少一个CSI进程,所述至少一个CSI进程中的第一CSI进程分别与K个参考信号资源相关联,与M个干扰测量资源相关联;

[0050] 步骤210:所述发送端接收所述CSI,所述CSI包括目标索引,所述目标索引用于表征所述目标参考信号资源和/或所述目标干扰测量资源,所述CSI是根据所述目标参考信号

资源和所述目标干扰测量资源获得的,所述目标干扰测量资源是根据所述K个参考信号资源中获得目标参考信号资源,并根据所述M个干扰测量资源获得的。

[0051] 可选的,所述目标索引为所述目标参考信号资源的索引和/或所述目标干扰测量资源的索引;或者

[0052] 所述目标索引为根据所述目标参考信号资源的索引和所述目标干扰测量资源的索引生成的联合索引。

[0053] 进一步的,所述发送端接收所述CSI之前,还包括:

[0054] 所述发送端发送测量方式指示,以使得接收端根据所述测量方式指示获取根据所述目标参考信号资源和所述目标干扰测量资源获得CSI时所采用的方式。

[0055] 可选的,针对所述K个参考信号资源中的第一参考信号资源,若所述第一参考信号资源所对应的端口数大于8,通过K个第二参考信号资源指示所述第一参考信号资源的RE的位置,所述K个第二参考信号资源所对应的总的端口数大于或者等于8。

[0056] 可选的,所述K与所述第一参考信号资源所采用的正交扩频码的长度和/或所述第一参考信号资源的扩频方式相关。

[0057] 可选的,若所述第一参考信号资源所采用的正交扩频码的长度为2,所述K大于或者等于1,通过K个第二参考信号资源组合后的第二参考信号资源指示所述第一参考信号资源的RE的位置;

[0058] 若所述第一参考信号资源所采用的正交扩频码的长度为4,所述K等于1。

[0059] 参阅图3所示,本发明实施提出另一种反馈信道状态信息CSI的方法,具体过程如下

[0060] 步骤300:发送端获取第一参考信号的资源配置信息,并根据所述资源配置信息获取第一参考信号,所述第一参考信号对应的端口数为X,所述X为大于8的正整数,所述第一参考信号配置不同长度的正交扩频码,或者所述第一参考信号配置相同长度的正交扩频码,所述相同长度的正交扩频码中的各个正交扩频码所对应的扩频方式均不相同;

[0061] 步骤310:所述发送端根据所述第一参考信号进行信道测量,确定信道状态信息CSI;

[0062] 步骤320:所述发送端发送所述CSI。

[0063] 可选的,所述第一参考信号的资源位置通过K个第二参考信号的资源位置所指示,所述K个第二参考信号中的每一个第二参考信号对应的端口数均为 N_k ,所述 N_k 为大于等于1,且小于等于8的正整数,所述X等于所述K与所述 N_k 的乘积。

[0064] 可选的,所述正交扩频码的长度为4时,所述第二参考信号对应的配置的集合是第一集合,所述正交扩频码的长度为2时,所述第二参考信号对应的配置的集合是第二集合,所述第二集合包括所述第一集合。

[0065] 可选的,所述正交扩频码的长度为2时,所述K大于1,所述第一参考信号的资源为K个第二参考信号的资源组合。对于扩频码长度为4的第一CSI-RS, $K=1$,不通过大于等于2的第二CSI-RS资源组合的方式进行指示其RE位置。

[0066] 可选的,所述正交扩频码的长度为2时,所述第一参考信号所占用的相邻的正交频分复用OFDM符号的数量小于或者等于2;或者,所述第一参考信号占用4个相邻的OFDM符号时,一个扩频码占用的资源元素在相同的子载波上,同时所占用的4个OFDM符号的讲个不大

于3个OFDM符号。

[0067] 可选的,所述正交扩频码的长度为4时,所述第一参考信号的序列产生方式:

$$[0068] \quad r_{i,n_s}(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1-2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1-2 \cdot c(2m+1)), \quad m = 0, 1, \dots, N_{RB}^{\max, DL} - 1$$

[0069] 在同一个PRB内相同OFDM符号内同一个端口在相邻的两个子载波映射的序列符号是相同的。

[0070] 参阅图4所示,本发明实施提出另一种反馈信道状态信息CSI的方法,具体过程如下

[0071] 步骤400:接收端发送第一参考信号的资源配置信息,所述第一参考信号对应的端口数为X,所述X为大于8的正整数,所述第一参考信号配置不同长度的正交扩频码,或者所述第一参考信号配置相同长度的正交扩频码,所述相同长度的正交扩频码中的各个正交扩频码所对应的扩频方式均不相同;

[0072] 步骤410:所述接收端接收所述CSI。

[0073] 可选的,所述第一参考信号的资源位置通过K个第二参考信号的资源位置所指示,所述K个第二参考信号中的每一个第二参考信号对应的端口数均为 N_k ,所述 N_k 为大于等于1,且小于等于8的正整数,所述X等于所述K与所述 N_k 的乘积。

[0074] 可选的,所述正交扩频码的长度为4时,所述第二参考信号对应的配置的集合是第一集合,所述正交扩频码的长度为2时,所述第二参考信号对应的配置的集合是第二集合,所述第二集合包括所述第一集合。

[0075] 可选的,所述正交扩频码的长度为2时,所述K大于1,所述第一参考信号的资源为K个第二参考信号的资源组合。对于扩频码长度为4的第一CSI-RS, $K=1$,不通过大于等于2的第二CSI-RS资源组合的方式进行指示其RE位置。

[0076] 可选的,所述正交扩频码的长度为2时,所述第一参考信号所占用的相邻的正交频分复用OFDM符号的数量小于或者等于2;或者,所述第一参考信号占用4个相邻的OFDM符号时,一个扩频码占用的资源元素在相同的子载波上,同时所占用的4个OFDM符号的讲个不大于3个OFDM符号。

[0077] 可选的,所述正交扩频码的长度为4时,所述第一参考信号的序列产生方式:

$$[0078] \quad r_{i,n_s}(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1-2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1-2 \cdot c(2m+1)), \quad m = 0, 1, \dots, N_{RB}^{\max, DL} - 1$$

[0079] 在同一个PRB内相同OFDM符号内同一个端口在相邻的两个子载波映射的序列符号是相同的。

[0080] 参阅图5A所示,还提出一种接收端,包括接收单元50、处理单元51和发送单元52,其中:

[0081] 接收单元50,用于接收CSI进程配置信息,所述CSI进程配置信息包括至少一个CSI进程,所述至少一个CSI进程中的第一CSI进程分别与K个参考信号资源相关联,与M个干扰测量资源相关联;

[0082] 处理单元51,用于针对所述第一CSI进程,根据所述K个参考信号资源中获得目标参考信号资源,并根据所述M个干扰测量资源获得目标干扰测量资源;

[0083] 根据所述目标参考信号资源和所述目标干扰测量资源,获得CSI;

[0084] 发送单元52,用于发送所述CSI,所述CSI包括目标索引,所述目标索引用于表征所

述目标参考信号资源和/或所述目标干扰测量资源。

[0085] 可选的,所述处理单元51根据所述K个参考信号资源中获得目标参考信号资源时,具体为:

[0086] 从所述K个参考信号资源中选择出目标参考信号资源;

[0087] 所述处理单元51根据所述M个干扰测量资源获得目标干扰测量资源时,具体为:

[0088] 从所述K个干扰测量资源中选择出目标干扰测量资源;或者将所述K个干扰测量资源平均值作为目标干扰测量资源。

[0089] 可选的,所述目标索引为所述目标参考信号资源的索引和/或所述目标干扰测量资源的索引;或者

[0090] 所述目标索引为根据所述目标参考信号资源的索引和所述目标干扰测量资源的索引生成的联合索引。

[0091] 进一步的,所述接收单元50还用于,:

[0092] 接收基站发送的测量方式指示,并根据所述测量方式指示获取根据所述目标参考信号资源和所述目标干扰测量资源获得CSI时所采用的方式。

[0093] 可选的,针对所述K个参考信号资源中的第一参考信号资源,若所述第一参考信号资源所对应的端口数大于8,通过K个第二参考信号资源指示所述第一参考信号资源的RE的位置,所述K个第二参考信号资源所对应的总的端口数大于或者等于8。

[0094] 可选的,所述K与所述第一参考信号资源所采用的正交扩频码的长度和/或所述第一参考信号资源的扩频方式相关。

[0095] 可选的,若所述第一参考信号资源所采用的正交扩频码的长度为2,所述K大于或者等于1,通过K个第二参考信号资源组合后的第二参考信号资源指示所述第一参考信号资源的RE的位置;

[0096] 若所述第一参考信号资源所采用的正交扩频码的长度为4,所述K等于1。

[0097] 参阅图5B所示,还提出一种接收端,包括接收器500、处理器510和发送器520,其中:

[0098] 接收器500,用于接收CSI进程配置信息,所述CSI进程配置信息包括至少一个CSI进程,所述至少一个CSI进程中的第一CSI进程分别与K个参考信号资源相关联,与M个干扰测量资源相关联;

[0099] 处理器510,用于针对所述第一CSI进程,根据所述K个参考信号资源中获得目标参考信号资源,并根据所述M个干扰测量资源获得目标干扰测量资源;

[0100] 根据所述目标参考信号资源和所述目标干扰测量资源,获得CSI;

[0101] 发送器520,用于发送所述CSI,所述CSI包括目标索引,所述目标索引用于表征所述目标参考信号资源和/或所述目标干扰测量资源。

[0102] 需要说明的是,接收器500还可以执行接收单元50所执行的其他操作、处理器510还可以执行处理单元51所执行的其他操作,发送器520还可以执行发送单元52所执行的其他操作。

[0103] 参阅图6A所示,还提出一种发送端,包括发送单元60、接收单元61,其中:

[0104] 发送单元60,用于发送CSI进程配置信息,所述CSI进程配置信息包括至少一个CSI进程,所述至少一个CSI进程中的第一CSI进程分别与K个参考信号资源相关联,与M个干扰

测量资源相关联；

[0105] 接收单元61,用于接收所述CSI,所述CSI包括目标索引,所述目标索引用于表征所述目标参考信号资源和/或所述目标干扰测量资源,所述CSI是根据所述目标参考信号资源和所述目标干扰测量资源获得的,所述目标干扰测量资源是根据所述K个参考信号资源中获得目标参考信号资源,并根据所述M个干扰测量资源获得的。

[0106] 可选的,所述目标索引为所述目标参考信号资源的索引和/或所述目标干扰测量资源的索引;或者

[0107] 所述目标索引为根据所述目标参考信号资源的索引和所述目标干扰测量资源的索引生成的联合索引。

[0108] 进一步的,所述发送单元60还用于,发送测量方式指示,以使得接收端根据所述测量方式指示获取根据所述目标参考信号资源和所述目标干扰测量资源获得CSI时所采用的方式。

[0109] 可选的,针对所述K个参考信号资源中的第一参考信号资源,若所述第一参考信号资源所对应的端口数大于8,通过K个第二参考信号资源指示所述第一参考信号资源的RE的位置,所述K个第二参考信号资源所对应的总的端口数大于或者等于8。

[0110] 可选的,所述K与所述第一参考信号资源所采用的正交扩频码的长度和/或所述第一参考信号资源的扩频方式相关。

[0111] 可选的,若所述第一参考信号资源所采用的正交扩频码的长度为2,所述K大于或者等于1,通过K个第二参考信号资源组合后的第二参考信号资源指示所述第一参考信号资源的RE的位置;

[0112] 若所述第一参考信号资源所采用的正交扩频码的长度为4,所述K等于1。

[0113] 参阅图6B所示,还提出一种发送端,包括发送器600、接收器610,其中:

[0114] 发送器600,用于发送CSI进程配置信息,所述CSI进程配置信息包括至少一个CSI进程,所述至少一个CSI进程中的第一CSI进程分别与K个参考信号资源相关联,与M个干扰测量资源相关联;

[0115] 接收器610,用于接收所述CSI,所述CSI包括目标索引,所述目标索引用于表征所述目标参考信号资源和/或所述目标干扰测量资源,所述CSI是根据所述目标参考信号资源和所述目标干扰测量资源获得的,所述目标干扰测量资源是根据所述K个参考信号资源中获得目标参考信号资源,并根据所述M个干扰测量资源获得的。

[0116] 需要说明的是,发送器600还可以执行发送单元60所执行的其他操作。接收器610还可以执行接收单元61所执行的其他操作。

[0117] 参阅图7A所示,还提出一种发送端,包括接收单元70、处理单元71和发送单元72,其中:

[0118] 接收单元70,用于获取第一参考信号的资源配置信息,并根据所述资源配置信息获取第一参考信号,所述第一参考信号对应的端口数为X,所述X为大于8的正整数,所述第一参考信号配置不同长度的正交扩频码,或者所述第一参考信号配置相同长度的正交扩频码,所述相同长度的正交扩频码中的各个正交扩频码所对应的扩频方式均不相同;

[0119] 处理单元71,用于根据所述第一参考信号进行信道测量,确定信道状态信息CSI;

[0120] 发送单元72,用于发送所述CSI。

[0121] 可选的,所述第一参考信号的资源位置通过K个第二参考信号的资源位置所指示,所述K个第二参考信号中的每一个第二参考信号对应的端口数均为 N_k ,所述 N_k 为大于等于1,且小于等于8的正整数,所述X等于所述K与所述 N_k 的乘积。

[0122] 可选的,所述正交扩频码的长度为4时,所述第二参考信号对应的配置的集合是第一集合,所述正交扩频码的长度为2时,所述第二参考信号对应的配置的集合是第二集合,所述第二集合包括所述第一集合。

[0123] 可选的,所述正交扩频码的长度为2时,所述K大于1,所述第一参考信号的资源为K个第二参考信号的资源组合。对于扩频码长度为4的第一CSI-RS, $K=1$,不通过大于等于2的第二CSI-RS资源组合的方式进行指示其RE位置。

[0124] 可选的,所述正交扩频码的长度为2时,所述第一参考信号所占用的相邻的正交频分复用OFDM符号的数量小于或者等于2;或者,所述第一参考信号占用4个相邻的OFDM符号时,一个扩频码占用的资源元素在相同的子载波上,同时所占用的4个OFDM符号的个数不大于3个OFDM符号。

[0125] 可选的,所述正交扩频码的长度为4时,所述第一参考信号的序列产生方式:

$$[0126] \quad r_{l,n_k}(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m+1)), \quad m = 0, 1, \dots, N_{RB}^{\max, DL} - 1$$

[0127] 在同一个PRB内相同OFDM符号内同一个端口在相邻的两个子载波映射的序列符号是相同的。

[0128] 参阅图7B所示,还提出一种发送端,包括接收器700、处理器710和发送器720,其中:

[0129] 接收器700,用于获取第一参考信号的资源配置信息,并根据所述资源配置信息获取第一参考信号,所述第一参考信号对应的端口数为X,所述X为大于8的正整数,所述第一参考信号配置不同长度的正交扩频码,或者所述第一参考信号配置相同长度的正交扩频码,所述相同长度的正交扩频码中的各个正交扩频码所对应的扩频方式均不相同;

[0130] 处理器710,用于根据所述第一参考信号进行信道测量,确定信道状态信息CSI;

[0131] 发送器720,用于发送所述CSI。

[0132] 参阅图8A所示,还提出一种接收端,包括发送单元80、接收单元81,其中:发送单元80,用于发送第一参考信号的资源配置信息,所述第一参考信号对应的端口数为X,所述X为大于8的正整数,所述第一参考信号配置不同长度的正交扩频码,或者所述第一参考信号配置相同长度的正交扩频码,所述相同长度的正交扩频码中的各个正交扩频码所对应的扩频方式均不相同;

[0133] 接收单元81,用于接收所述CSI。

[0134] 可选的,所述第一参考信号的资源位置通过K个第二参考信号的资源位置所指示,所述K个第二参考信号中的每一个第二参考信号对应的端口数均为 N_k ,所述 N_k 为大于等于1,且小于等于8的正整数,所述X等于所述K与所述 N_k 的乘积。

[0135] 可选的,所述正交扩频码的长度为4时,所述第二参考信号对应的配置的集合是第一集合,所述正交扩频码的长度为2时,所述第二参考信号对应的配置的集合是第二集合,所述第二集合包括所述第一集合。

[0136] 可选的,所述正交扩频码的长度为2时,所述K大于1,所述第一参考信号的资源为K

个第二参考信号的资源组合。对于扩频码长度为4的第一CSI-RS, $K=I$, 不通过大于等于2的第二CSI-RS资源组合的方式进行指示其RE位置。

[0137] 可选的, 所述正交扩频码的长度为2时, 所述第一参考信号所占用的相邻的正交频分复用OFDM符号的数量小于或者等于2; 或者, 所述第一参考信号占用4个相邻的OFDM符号时, 一个扩频码占用的资源元素在相同的子载波上, 同时所占用的4个OFDM符号的个数不大于3个OFDM符号。

[0138] 可选的, 所述正交扩频码的长度为4时, 所述第一参考信号的序列产生方式:

$$[0139] \quad r_{l,n_s}(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m+1)), \quad m = 0, 1, \dots, N_{RB}^{\max, DL} - 1$$

[0140] 在同一个PRB内相同OFDM符号内同一个端口在相邻的两个子载波映射的序列符号是相同的。

[0141] 参阅图8B所示, 还提出一种接收端, 包括发送器800、接收器810, 其中:

[0142] 发送器800, 用于发送第一参考信号的资源配置信息, 所述第一参考信号对应的端口数为X, 所述X为大于8的正整数, 所述第一参考信号配置不同长度的正交扩频码, 或者所述第一参考信号配置相同长度的正交扩频码, 所述相同长度的正交扩频码中的各个正交扩频码所对应的扩频方式均不相同;

[0143] 接收器810, 用于接收所述CSI。

[0144] 随着通信技术的发展, 天线的端口数在增加, 参考信号所对应的端口数已经出现大于8个的情况,

[0145] 参阅图3所示, 本发明实施例中, 提供一种发送CSI的方法, 流程如下:

[0146] 步骤300: 终端设备获取第一参考信号的资源配置信息, 并根据所述资源配置信息获取第一参考信号, 所述第一参考信号对应的端口数为X, 所述X为大于8的正整数, 所述第一参考信号配置不同长度的正交扩频码, 或者所述第一参考信号配置相同长度的正交扩频码, 所述相同长度的正交扩频码中的各个正交扩频码所对应的扩频方式均不相同;

[0147] 步骤310: 所述终端设备根据所述第一参考信号进行信道测量, 确定信道状态信息CSI;

[0148] 步骤320: 所述终端设备发送所述CSI。

[0149] 本发明实施例中, 可选的, 所述第一参考信号的资源位置通过K个第二参考信号的资源位置所指示, 所述K个第二参考信号中的每一个第二参考信号对应的端口数均为 N_k , 所述 N_k 为大于等于1, 且小于等于8的正整数, 所述X等于所述K与所述 N_k 的乘积。




[0150] 例如, 当第一参考信号对应的端口数为16时, 第一参考信号的资源位置可以通过2个第二参考信号的资源位置来指示, 此时, 每一个第二参考信号所对应的端口数为8; 或者, 第一参考信号的资源位置可以通过4个第二参考信号的资源位置来指示, 此时, 每一个第二参考信号所对应的端口数为4; 或者, 第一参考信号的资源位置可以通过8个第二参考信号的资源位置来指示, 此时, 每一个第二参考信号所对应的端口数为2。

[0151] 其中, 第一参考信号对应的端口数为16, 第一参考信号的资源位置由2个第二参考信号的资源位置所指示, 2个第二参考信号对应的端口均为8这种情况时, 表1中第二参考信号的配置为5种, 该例子中的2个第二参考信号的配置为表1中的两个, 例如, (k', l') 为 $(9, 5)$, $(11, 2)$; 或者, (k', l') 为 $(9, 2)$, $(11, 2)$ 。


[0152] 又例如,当第一参考信号对应的端口数为32时,第一参考信号的资源位置可以通过4个第二参考信号的资源位置来指示,此时,每一个第二参考信号所对应的端口数为8;或者,第一参考信号的资源位置可以通过8个第二参考信号的资源位置来指示,此时,每一个第二参考信号所对应的端口数为4;或者,第一参考信号的资源位置可以通过16个第二参考信号的资源位置来指示,此时,每一个第二参考信号所对应的端口数为2。

[0153] 上述是以第一参考信号对应的端口数为16和32为例进行说明,当然在实际应用中,第一参考信号对应的端口数还可能为其他值,在此不再详细说明。

[0154] 本发明实施例中,可选的,所述正交扩频码的长度为4时,所述第二参考信号对应的配置的集合是第一集合,所述正交扩频码的长度为2时,所述第二参考信号对应的配置的集合是第二集合,所述第二集合包括所述第一集合。

[0155] 例如,第一参考信号对应的端口数为16,第一参考信号的资源位置由2个第二参考信号的资源位置所指示,2个第二参考信号对应的端口均为8这种情况时,表1中第二参考信号的配置为5种,该例子中的2个第二参考信号的配置为表1中的两个,例如, (k', l') 为 $(9, 5)$, $(11, 2)$; 或者, (k', l') 为 $(9, 2)$, $(11, 2)$, 其中,正交扩频码的长度为2时,第二参考信号对应的配置是有10个,即第二集合包括10种配置,正交扩频码长度为4,第二参考信号对应的配置的集合为第一集合,第一集合中包括的配置为10个配置中的一个或者两个,需要说明的是,由于正交扩频码的长度为4时扩频的限制,要求扩频的4个资源元素的位置尽量靠近。例如只取图3B中的  所表示的资源元素和  所表示的资源元素,或者只取其中的  所表示的资源元素。

[0156] 本发明实施例中,所述正交扩频码的长度为2时,所述K大于1,所述第一参考信号的资源为K个第二参考信号的资源组合。对于扩频码长度为4的第一CSI-RS, $K=1$,不通过大于等于2的第二CSI-RS资源组合的方式进行指示其RE位置。

[0157] 本发明实施例中,所述正交扩频码的长度为2时,所述第一参考信号所占用的相邻的正交频分复用OFDM符号的数量小于或者等于2,在图3B中所示的实施例中,第一参考信号只能为  所表示的资源元素;或者,所述第一参考信号占用4个相邻的OFDM符号时,一个扩频码占用的资源元素在相同的子载波上,同时所占用的4个OFDM符号的个数不大于3个OFDM符号。

[0158] 本发明实施例中,所述正交扩频码的长度为4时,所述第一参考信号的序列产生方式:

$$[0159] \quad r_{l, n_k}(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m+1)), \quad m = 0, 1, \dots, N_{RB}^{\max, DL} - 1$$

[0160] 在同一个PRB内相同OFDM符号内同一个端口在相邻的两个子载波映射的序列符号是相同的。

[0161] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0162] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程

图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0163] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0164] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0165] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0166] 显然,本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明实施例的精神和范围。这样,倘若本发明实施例的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

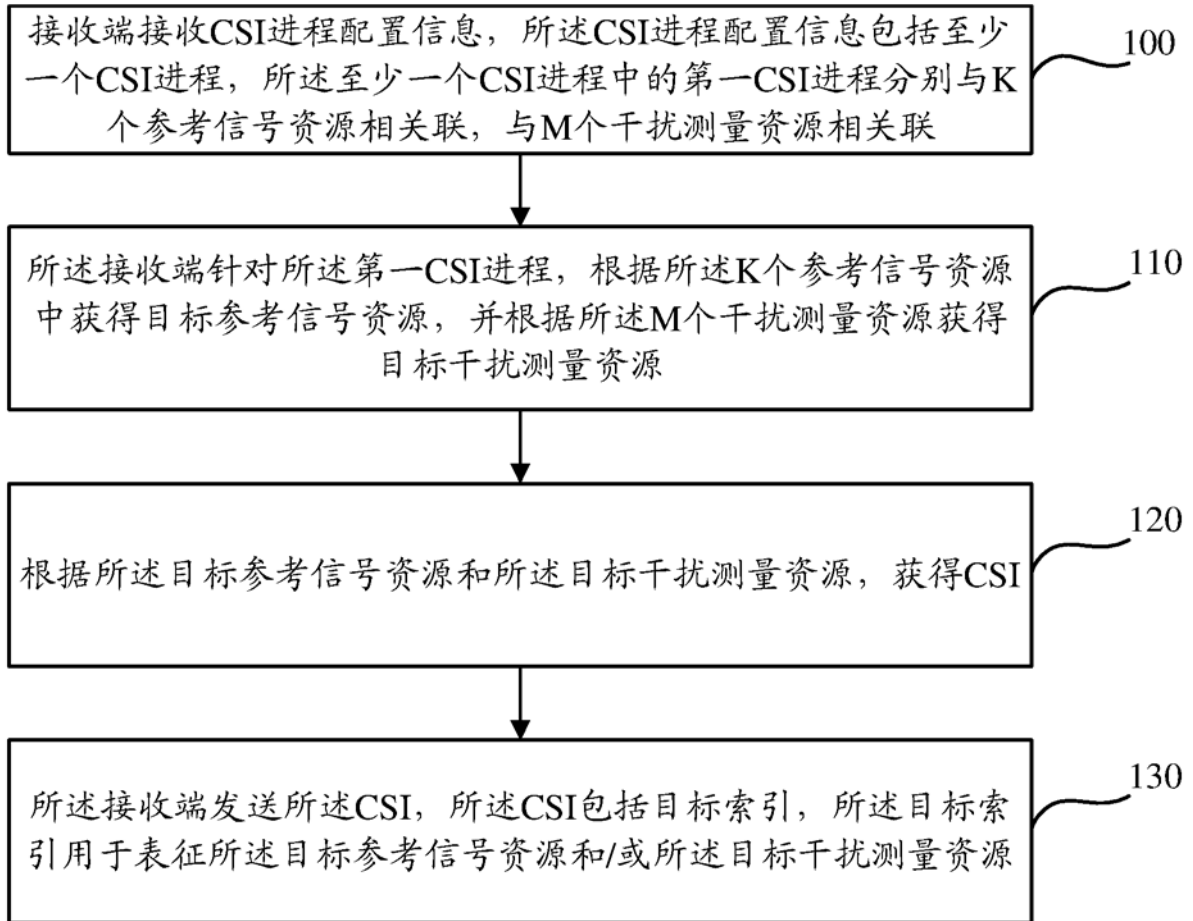


图1

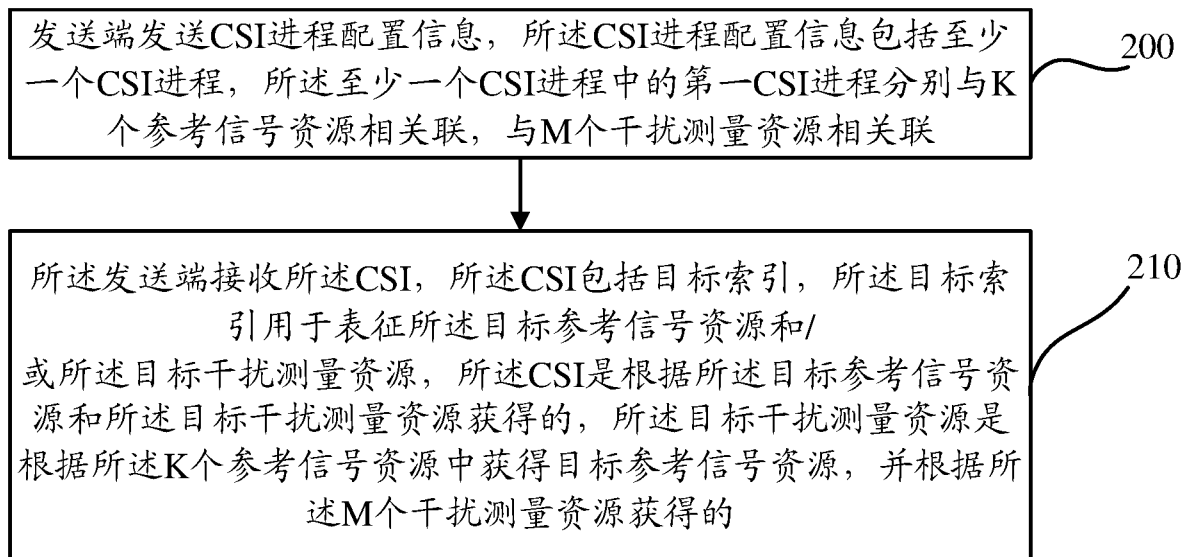


图2

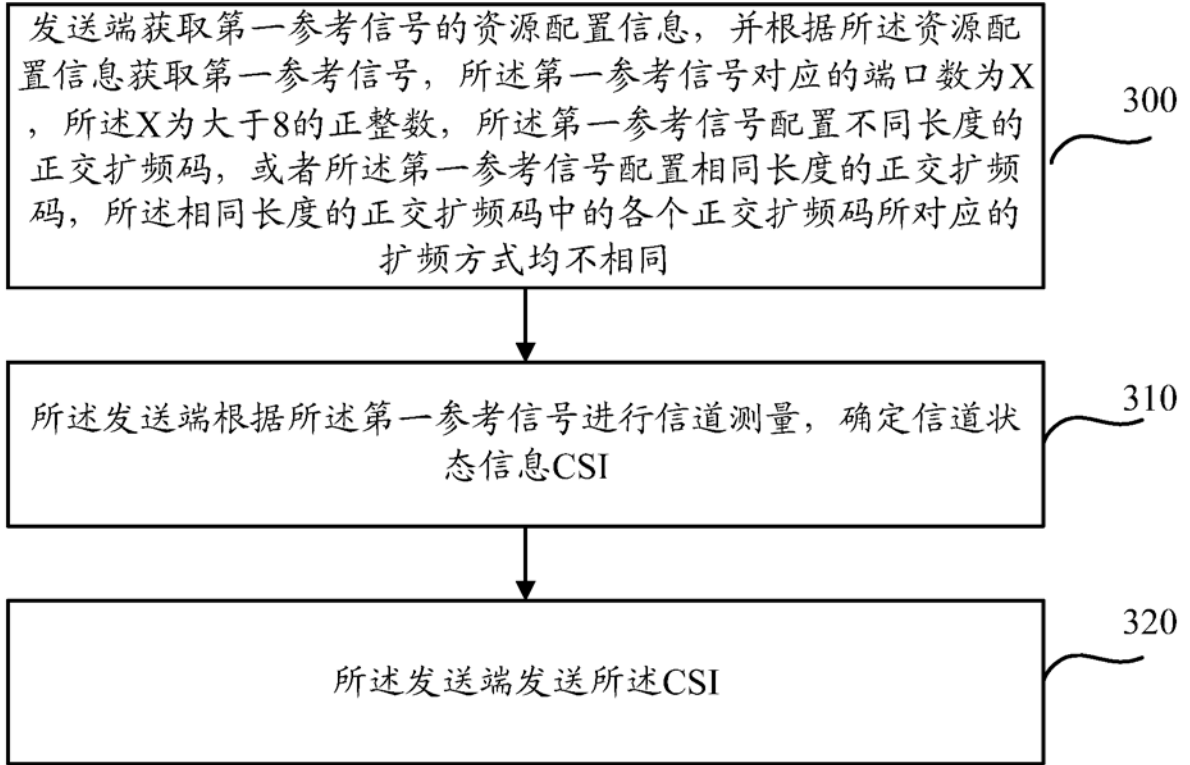


图3

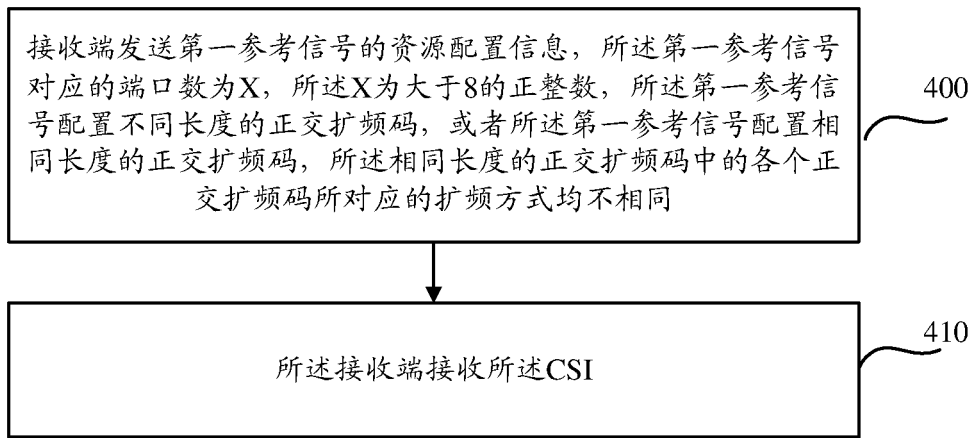


图4

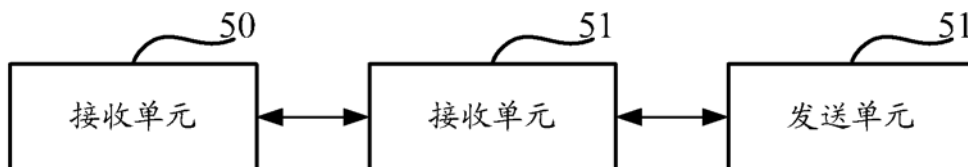


图5