



(21)申请号 201610282607.2

(22)申请日 2016.04.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107332600 A

(43)申请公布日 2017.11.07

(73)专利权人 电信科学技术研究院
地址 100191 北京市海淀区学院路40号

(72)发明人 陈润华 陈文洪 高秋彬 李辉
拉盖施

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 刘松

(51)Int.Cl.

H04B 7/06(2006.01)

H04L 5/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 105207705 A, 2015.12.30,
CN 103117975 A, 2013.05.22,
US 2014029952 A1, 2014.01.30,
CN 101540631 A, 2009.09.23,
US 2015222335 A1, 2015.08.06,
CN 101998596 A, 2011.03.30,

审查员 王鑫

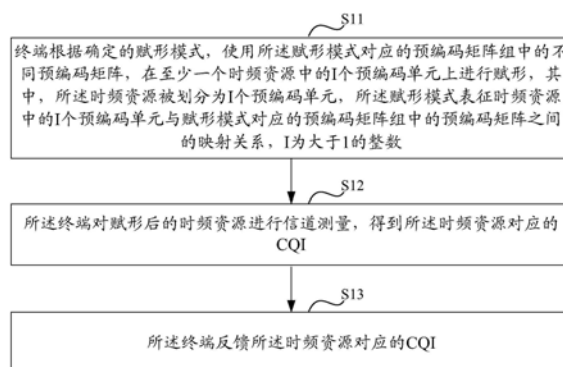
权利要求书5页 说明书19页 附图5页

(54)发明名称

一种信道状态信息反馈和接收方法、装置

(57)摘要

本发明公开了一种信道状态信息反馈和接收方法、装置,用于解决现有MIMO反馈方案在UE速度较大时,可靠性不高的问题。方法包括:终端根据确定的赋形模式,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在至少一个时频资源中的I个预编码单元上进行赋形,其中,所述时频资源被划分为I个预编码单元,所述赋形模式表征时频资源中的I个预编码单元与赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵之间的映射关系,I为大于1的整数;终端对赋形后的时频资源进行信道测量,得到所述时频资源对应的CQI,并反馈所述时频资源对应的CQI。



1. 一种信道状态信息反馈方法,其特征在于,所述方法包括:

终端根据确定的赋形模式,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在至少一个时频资源中的预编码单元上进行赋形,其中,所述时频资源被划分为I个预编码单元,所述赋形模式对应一个预编码矩阵组,所述赋形模式表征时频资源中的I个预编码单元与赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵之间的映射关系,I为大于1的整数;

所述终端对赋形后的时频资源进行信道测量,得到所述时频资源对应的信道质量指示CQI;

所述终端反馈所述时频资源对应的CQI。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,若赋形模式的个数N大于1,所述终端反馈所述时频资源对应的CQI,还包括:

所述终端反馈所述赋形模式的索引信息。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述I个预编码单元为所述时频资源在时域上划分得到的;或者

所述I个预编码单元为所述时频资源在频域上划分得到的;或者

所述I个预编码单元为所述时频资源在时域和频域上联合划分得到的。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述I个预编码单位中的每个预编码单元包括至少一个正交频分复用OFDM符号、或者至少一个物理资源块PRB;或者

所述I个预编码单位中的每个预编码单元包括至少一个子载波、或者至少一个PRB对;或者

所述I个预编码单位中的每个预编码单元包括至少一个资源粒RE。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述I个预编码单位中的每个预编码单元包括一组子载波,其中,每个子载波包括至少一个解调参考信号DMRS符号。

6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,赋形模式的个数N,N个赋形模式,每个赋形模式对应的预编码矩阵组包含的预编码矩阵中的至少一项信息为预先约定的、或者通过半静态信令或动态信令获取到的;或者所述至少一项信息与除所述至少一项信息之外的系统参数之间存在设定的对应关系;

至少一个时频资源中的预编码单元的个数I为预先约定的、或者通过半静态信令或动态信令获取到的;或者时频资源中的预编码单元的个数I与除预编码单元的个数之外的系统参数之间存在设定的对应关系。

7. 如权利要求1~6任一项所述的方法,其特征在于,所述赋形模式指示在时域上,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在至少一个时频资源中的I个预编码单元上进行赋形;或者

所述赋形模式指示在频域上,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在所述I个预编码单元上进行赋形;或者

所述赋形模式指示按照先时域后频域的顺序,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在所述I个预编码单元上进行赋形;或者

所述赋形模式指示按照先频域后时域的顺序,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在所述I个预编码单元上进行赋形。

8. 如权利要求1~6任一项所述的方法,其特征在于,所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵是根据第一码本中的第一预编码矩阵和第二码本中的第二预编码矩阵通过函数运算得到的;

所述赋形模式指示使用相同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述I个预编码单元上进行赋形;或者

所述赋形模式指示使用不同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述I个预编码单元上进行赋形。

9. 如权利要求8所述的方法,其特征在于,若所述赋形模式指示使用相同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述I个预编码单元上进行赋形,所述终端根据所述赋形模式,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在至少一个时频资源中的I个预编码单元上进行赋形,包括:对于所述第一码本中的每个第一预编码矩阵,所述终端使用所述第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述I个预编码单元上进行赋形;

所述终端对赋形后的时频资源进行信道测量,确定出所述时频资源对应的信道质量指示CQI,包括:对于所述第一码本中的每个第一预编码矩阵,所述终端对赋形后的时频资源进行信道测量,确定出所述时频资源对应的M个CQI,M为所述第一码本中第一预编码矩阵的数量;从所述M个CQI中选择一个CQI确定为所述时频资源对应的CQI;

所述终端反馈所述时频资源对应的CQI,还包括:所述终端反馈所选择的CQI对应的第一预编码矩阵的索引信息。

10. 一种信道状态信息接收方法,其特征在于,所述方法包括:

基站接收到至少一个时频资源对应的信道质量指示CQI;

所述基站确定出终端信道测量时在所述时频资源中的I个预编码单元赋形所使用的赋形模式,其中,所述时频资源被划分为I个预编码单元,所述赋形模式对应一个预编码矩阵组,所述赋形模式表征时频资源中的I个预编码单元与赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵之间的映射关系,I为大于1的整数。

11. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,所述I个预编码单元为所述时频资源在时域上划分得到的;或者

所述I个预编码单元为所述时频资源在频域上划分得到的;或者

所述I个预编码单元为所述时频资源在时域和频域上联合划分得到的。

12. 如权利要求11所述的方法,其特征在于,所述I个预编码单位中的每个预编码单元包括至少一个正交频分复用OFDM符号、或者至少一个物理资源块PRB;或者

所述I个预编码单位中的每个预编码单元包括至少一个子载波、或者至少一个PRB对;或者

所述I个预编码单位中的每个预编码单元包括至少一个资源粒RE。

13. 如权利要求12所述的方法,其特征在于,所述I个预编码单位中的每个预编码单元包括一组子载波,其中,每个子载波包括至少一个解调参考信号DMRS符号。

14. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,所述赋形模式的个数N,N个赋形模式,每个赋形模式对应的预编码矩阵组包含的预编码矩阵中的至少一项信息为预先约定的、或者由所述基站确定后通过半静态信令或动态信令通知的;或者所述至少一项信息与除所述至少

一项信息之外的系统参数之间存在设定的对应关系；

至少一个时频资源中的预编码单元的个数 I 为预先约定的、或者由所述基站确定后通过半静态信令或动态信令通知的；或者时频资源中的预编码单元的个数 I 与除预编码单元的个数之外的系统参数之间存在设定的对应关系。

15. 如权利要求10所述的方法，其特征在于，所述基站接收到至少一个时频资源对应的CQI，还包括：所述基站接收到用于表示终端信道测量时在所述时频资源中的 I 个预编码单元赋形所使用的赋形模式的索引信息；

所述基站确定出终端信道测量时在所述时频资源中的 I 个预编码单元赋形所使用的赋形模式，包括：所述基站根据所述索引信息，确定出终端信道测量时在所述时频资源中的 I 个预编码单元赋形所使用的赋形模式。

16. 如权利要求10~15任一项所述的方法，其特征在于，所述赋形模式指示在时域上，使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵，在至少一个时频资源中的 I 个预编码单元上进行赋形；或者

所述赋形模式指示在频域上，使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵，在所述 I 个预编码单元上进行赋形；或者

所述赋形模式指示按照先时域后频域的顺序，使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵，在所述 I 个预编码单元上进行赋形；或者

所述赋形模式指示按照先频域后时域的顺序，使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵，在所述 I 个预编码单元上进行赋形。

17. 如权利要求10~15任一项所述的方法，其特征在于，所述赋形模式指示使用相同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵，分别在所述 I 个预编码单元上进行赋形；或者

所述赋形模式指示使用不同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵，分别在所述 I 个预编码单元上进行赋形。

18. 如权利要求17所述的方法，其特征在于，所述基站接收到至少一个时频资源对应的CQI，还包括：所述基站接收到第一预编码矩阵的索引信息；

所述基站确定出终端信道测量时在所述时频资源中的 I 个预编码单元赋形所使用的赋形模式，包括：所述基站根据接收到的第一预编码矩阵的索引信息，确定出终端信道测量时在所述时频资源中的 I 个预编码单元赋形所使用的赋形模式。

19. 一种信道状态信息反馈装置，其特征在于，所述装置包括：

赋形模块，用于根据确定的赋形模式，使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵，在至少一个时频资源中的预编码单元上进行赋形，其中，所述时频资源被划分为 I 个预编码单元，所述赋形模式对应一个预编码矩阵组，所述赋形模式表征时频资源中的 I 个预编码单元与赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵之间的映射关系， I 为大于1的整数；

测量模块，用于对赋形后的时频资源进行信道测量，得到所述时频资源对应的信道质量指示CQI；

反馈模块，用于反馈所述时频资源对应的CQI。

20. 如权利要求19所述的装置，其特征在于，若赋形模式的个数 N 大于1，所述反馈模块还用于：反馈所述赋形模式的索引信息。

21. 如权利要求19所述的装置,其特征在于,赋形模式的个数 N , N 个赋形模式,每个赋形模式对应的预编码矩阵组包含的预编码矩阵中的至少一项信息为预先约定的、或者通过半静态信令或动态信令获取到的;或者所述至少一项信息与除所述至少一项信息之外的系统参数之间存在设定的对应关系;

至少一个时频资源中的预编码单元的个数 I 为预先约定的、或者通过半静态信令或动态信令获取到的;或者时频资源中的预编码单元的个数 I 与除预编码单元的个数之外的系统参数之间存在设定的对应关系。

22. 如权利要求19~21任一项所述的装置,其特征在于,所述赋形模式指示在时域上,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在至少一个时频资源中的 I 个预编码单元上进行赋形;或者

所述赋形模式指示在频域上,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在所述 I 个预编码单元上进行赋形;或者

所述赋形模式指示按照先时域后频域的顺序,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在所述 I 个预编码单元上进行赋形;或者

所述赋形模式指示按照先频域后时域的顺序,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在所述 I 个预编码单元上进行赋形。

23. 如权利要求19~21任一项所述的装置,其特征在于,所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵是根据第一码本中的第一预编码矩阵和第二码本中的第二预编码矩阵通过函数运算得到的;

所述赋形模式指示使用相同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述 I 个预编码单元上进行赋形;或者

所述赋形模式指示使用不同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述 I 个预编码单元上进行赋形。

24. 如权利要求23所述的装置,其特征在于,若所述赋形模式指示使用相同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述 I 个预编码单元上进行赋形,

所述赋形模块具体用于:对于所述第一码本中的每个第一预编码矩阵,使用所述第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述 I 个预编码单元上进行赋形;

测量模块具体用于:对于所述第一码本中的每个第一预编码矩阵,对赋形后的时频资源进行信道测量,确定出所述时频资源对应的 M 个CQI, M 为所述第一码本中第一预编码矩阵的数量;从所述 M 个CQI中选择一个CQI确定为所述时频资源对应的CQI;

所述反馈模块还用于:反馈所选择的CQI对应的第一预编码矩阵的索引信息。

25. 一种信道状态信息接收装置,其特征在于,所述装置包括:

接收模块,用于接收到至少一个时频资源对应的信道质量指示CQI;

确定模块,用于确定出终端信道测量时在所述时频资源中的 I 个预编码单元赋形所使用的赋形模式,其中,所述时频资源被划分为 I 个预编码单元,所述赋形模式对应一个预编码矩阵组,所述赋形模式表征时频资源中的 I 个预编码单元与赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵之间的映射关系, I 为大于1的整数。

26. 如权利要求25所述的装置,其特征在于,赋形模式的个数 N , N 个赋形模式,每个赋形模式对应的预编码矩阵组包含的预编码矩阵中的至少一项信息为预先约定的、或者由所述

确定模块确定并通过半静态信令或动态信令通知的;或者所述至少一项信息与除所述至少一项信息之外的系统参数之间存在设定的对应关系;

至少一个时频资源中的预编码单元的个数 I 为预先约定的、或者由所述确定模块确定并通过半静态信令或动态信令通知的;或者时频资源中的预编码单元的个数 I 与除预编码单元的个数之外的系统参数之间存在设定的对应关系。

27. 如权利要求25所述的装置,其特征在于,所述接收模块还用于:接收到用于表示终端信道测量时在所述时频资源中的 I 个预编码单元赋形所使用的赋形模式的索引信息;

所述确定模块具体用于:根据所述索引信息,确定出终端信道测量时在所述时频资源中的 I 个预编码单元赋形所使用的赋形模式。

28. 如权利要求25~27任一项所述的装置,其特征在于,所述赋形模式指示在时域上,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在至少一个时频资源中的 I 个预编码单元上进行赋形;或者

所述赋形模式指示在频域上,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在所述 I 个预编码单元上进行赋形;或者

所述赋形模式指示按照先时域后频域的顺序,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在所述 I 个预编码单元上进行赋形;或者

所述赋形模式指示按照先频域后时域的顺序,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在所述 I 个预编码单元上进行赋形。

29. 如权利要求25~27任一项所述的装置,其特征在于,所述赋形模式指示使用相同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述 I 个预编码单元上进行赋形;或者

所述赋形模式指示使用不同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述 I 个预编码单元上进行赋形。

30. 如权利要求29所述的装置,其特征在于,所述接收模块还用于:接收到第一预编码矩阵的索引信息;

所述确定模块具体用于:根据接收到的第一预编码矩阵的索引信息,确定出终端信道测量时在所述时频资源中的 I 个预编码单元赋形所使用的赋形模式。

一种信道状态信息反馈和接收方法、装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,特别涉及一种信道状态信息反馈和接收方法、装置。

背景技术

[0002] 多天线系统中,基站(eNB)侧需要可靠的(Channel State Information,简称CSI)信道信息进行数据调度、信令传输等处理。CSI是由用户设备(UE)通过下行导频信号测量得到的,并通过反馈方式通知给eNB。假设一个多输入多输出(Multiple Input Multiple Output,简称MIMO)系统中包括 N_t 个传输天线和 N_r 个接收天线,则MIMO信号为 $N_t \times N_r$ 的复数矩阵。在实际通信系统中,UE并不反馈 $N_t \times N_r$ 个复数信息给eNB侧来实现CSI反馈。MIMO反馈赋形技术大多数基于隐式(implicit)反馈方案,系统预先定义一组可能的预编码矩阵(precoding matrix,也称为赋形矩阵),称为码本(codebook),UE从codebook中选择最佳的赋形矩阵并反馈其索引,即预编码矩阵指示(Precoding Matrix Indicator,简称PMI),并同时反馈在使用该PMI对应的赋形矩阵进行赋形时接收到的信道质量指示(Channel Quality Indicator,简称CQI)。

[0003] 可选的,UE也可以反馈秩指示(Rank Indication,简称RI)用于通知eNB可以接收数据流数的信息。例如,UE反馈RI值为 r ,PMI值为 k ,代表UE建议eNB使用rank- r 的codebook中的第 k 个赋形矩阵进行赋形,rank- r 的codebook包括一组维度为 $N_t \times r$ 的赋形矩阵。

[0004] 现有的MIMO反馈方案(feedback)基于闭环(closed-loop)设计,针对每一个反馈的时频资源,比如子带(subband),包含一组物理资源块对(PRB pairs;Physical Resource Block,简称PRB),UE反馈最佳的PMI/CQI/RI。Closed-loop feedback中假设系统信道较为稳定,这样在子帧 n (subframe n)反馈的信道,可以在 k 个subframe之后eNB进行实际数据发送的时刻较好的反映子帧 $n+k$ 的信道信息。如果subframe n 的信道 $H(n)$ 和subframe $n+k$ 的信道 $H(n+k)$ 相差不大,则closed-loop MIMO的性能较为理想。但是在现实系统中,这个假设不一定成立,导致MIMO性能有很大下降。例如,信道变化快慢和UE移动速度相关,当UE速度较大时(比如在汽车、或高速铁路上),信道在每个子帧变化都很大,导致 $H(n)$ 和 $H(n+k)$ 相关性下降。又如,UE测量下行信道,反馈CSI,eNB使用该CSI进行调度传输存在一定的延时,总共为 k 个子帧,长期演进(Long Term Evolution,简称LTE)系统中每个子帧为1ms,所以总共延时为 k ms。当 k 较大时候,closed-loop MIMO系统性能下降明显。

[0005] 综上所述,现有MIMO反馈方案在UE速度较大时,可靠性不高,并且反馈时刻和数据传输时刻之间存在时延,从而导致MIMO系统性能下降。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供了一种信道状态信息反馈和数据传输方法、装置,用于解决现有MIMO反馈方案在UE速度较大时,可靠性不高,并且反馈时刻和数据传输时刻之间存在时延,从而导致MIMO系统性能下降的问题。

[0007] 第一方面,一种信道状态信息反馈方法,包括:

[0008] 终端根据确定的赋形模式,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在至少一个时频资源中的预编码单元上进行赋形,其中,所述时频资源被划分为I个预编码单元,所述赋形模式对应一个预编码矩阵组,所述赋形模式表征时频资源中的I个预编码单元与赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵之间的映射关系,I为大于1的整数;

[0009] 所述终端对赋形后的时频资源进行信道测量,得到所述时频资源对应的信道质量指示CQI;

[0010] 所述终端反馈所述时频资源对应的CQI。

[0011] 一种可能的实现方式中,若赋形模式的个数N大于1,所述终端反馈所述时频资源对应的CQI,还包括:

[0012] 所述终端反馈所述赋形模式的索引信息。

[0013] 一种可能的实现方式中,所述I个预编码单元为所述时频资源在时域上划分得到的;或者

[0014] 所述I个预编码单元为所述时频资源在频域上划分得到的;或者

[0015] 所述I个预编码单元为所述时频资源在时域和频域上联合划分得到的。

[0016] 一种可能的实现方式中,所述I个预编码单位中的每个预编码单元包括至少一个正交频分复用OFDM符号、或者至少一个物理资源块PRB;或者

[0017] 所述I个预编码单位中的每个预编码单元包括至少一个子载波、或者至少一个PRB对PRB pair;或者

[0018] 所述I个预编码单位中的每个预编码单元包括至少一个资源粒RE。

[0019] 一种可能的实现方式中,所述I个预编码单位中的每个预编码单元包括一组子载波,其中,每个子载波包括至少一个解调参考信号DMRS符号。

[0020] 一种可能的实现方式中,赋形模式的个数N,N个赋形模式,每个赋形模式对应的预编码矩阵组包含的预编码矩阵中的至少一项信息为预先约定的、或者通过半静态信令或动态信令获取到的;或者所述至少一项信息与除所述至少一项信息之外的系统参数之间存在设定的对应关系;

[0021] 至少一个时频资源中的预编码单元的个数I为预先约定的、或者通过半静态信令或动态信令获取到的;或者时频资源中的预编码单元的个数I与除预编码单元的个数之外的系统参数之间存在设定的对应关系。

[0022] 一种可能的实现方式中,所述赋形模式指示在时域上,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在至少一个时频资源中的I个预编码单元上进行赋形;或者

[0023] 所述赋形模式指示在频域上,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在所述I个预编码单元上进行赋形;或者

[0024] 所述赋形模式指示按照先时域后频域的顺序,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在所述I个预编码单元上进行赋形;或者

[0025] 所述赋形模式指示按照先频域后时域的顺序,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在所述I个预编码单元上进行赋形。

[0026] 一种可能的实现方式中,所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵是根

据第一码本中的第一预编码矩阵和第二码本中的第二预编码矩阵通过函数运算得到的；

[0027] 所述赋形模式指示使用相同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵，分别在所述I个预编码单元上进行赋形；或者

[0028] 所述赋形模式指示使用不同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵，分别在所述I个预编码单元上进行赋形。

[0029] 一种可能的实现方式中，若所述赋形模式指示使用相同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵，分别在所述I个预编码单元上进行赋形，所述终端根据所述赋形模式，使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵，在至少一个时频资源中的I个预编码单元上进行赋形，包括：对于所述第一码本中的每个第一预编码矩阵，所述终端使用所述第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵，分别在所述I个预编码单元上进行赋形；

[0030] 所述终端对赋形后的时频资源进行信道测量，确定出所述时频资源对应的信道质量指示CQI，包括：对于所述第一码本中的每个第一预编码矩阵，所述终端对赋形后的时频资源进行信道测量，确定出所述时频资源对应的M个CQI，M为所述第一码本中第一预编码矩阵的数量；从所述M个CQI中选择一个CQI确定为所述时频资源对应的CQI；

[0031] 所述终端反馈所述时频资源对应的CQI，还包括：所述终端反馈所选择的CQI对应的第一预编码矩阵的索引信息。

[0032] 第二方面，一种信道状态信息接收方法，包括：

[0033] 基站接收到至少一个时频资源对应的信道质量指示CQI；

[0034] 所述基站确定出终端信道测量时在所述时频资源中的I个预编码单元赋形所使用的赋形模式，其中，所述时频资源被划分为I个预编码单元，所述赋形模式对应一个预编码矩阵组，所述赋形模式表征时频资源中的I个预编码单元与赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵之间的映射关系，I为大于1的整数。

[0035] 一种可能的实现方式中，所述I个预编码单元为所述时频资源在时域上划分得到的；或者

[0036] 所述I个预编码单元为所述时频资源在频域上划分得到的；或者

[0037] 所述I个预编码单元为所述时频资源在时域和频域上联合划分得到的。

[0038] 一种可能的实现方式中，所述I个预编码单位中的每个预编码单元包括至少一个正交频分复用OFDM符号、或者至少一个物理资源块PRB；或者

[0039] 所述I个预编码单位中的每个预编码单元包括至少一个子载波、或者至少一个PRB对PRB pair；或者

[0040] 所述I个预编码单位中的每个预编码单元包括至少一个资源粒RE。

[0041] 一种可能的实现方式中，所述I个预编码单位中的每个预编码单元包括一组子载波，其中，每个子载波包括至少一个解调参考信号DMRS符号。

[0042] 一种可能的实现方式中，所述赋形模式的个数N，N个赋形模式，每个赋形模式对应的预编码矩阵组包含的预编码矩阵中的至少一项信息为预先约定的、或者由所述基站确定后通过半静态信令或动态信令通知的；或者所述至少一项信息与除所述至少一项信息之外的系统参数之间存在设定的对应关系；

[0043] 至少一个时频资源中的预编码单元的个数I为预先约定的、或者由所述基站确定后通过半静态信令或动态信令通知的；或者时频资源中的预编码单元的个数I与除预编码

单元的个数之外的系统参数之间存在设定的对应关系。

[0044] 一种可能的实现方式中,所述基站接收到至少一个时频资源对应的CQI,还包括:所述基站接收到用于表示终端信道测量时在所述时频资源中的I个预编码单元赋形所使用的赋形模式的索引信息;

[0045] 所述基站确定出终端信道测量时在所述时频资源中的I个预编码单元赋形所使用的赋形模式,包括:所述基站根据所述索引信息,确定出终端信道测量时在所述时频资源中的I个预编码单元赋形所使用的赋形模式。

[0046] 一种可能的实现方式中,所述赋形模式指示在时域上,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在至少一个时频资源中的I个预编码单元上进行赋形;或者

[0047] 所述赋形模式指示在频域上,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在所述I个预编码单元上进行赋形;或者

[0048] 所述赋形模式指示按照先时域后频域的顺序,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在所述I个预编码单元上进行赋形;或者

[0049] 所述赋形模式指示按照先频域后时域的顺序,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在所述I个预编码单元上进行赋形。

[0050] 一种可能的实现方式中,所述赋形模式指示使用相同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述I个预编码单元上进行赋形;或者

[0051] 所述赋形模式指示使用不同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述I个预编码单元上进行赋形。

[0052] 一种可能的实现方式中,所述基站接收到至少一个时频资源对应的CQI,还包括:所述基站接收到第一预编码矩阵的索引信息;

[0053] 所述基站确定出终端信道测量时在所述时频资源中的I个预编码单元赋形所使用的赋形模式,包括:所述基站根据接收到的第一预编码矩阵的索引信息,确定出终端信道测量时在所述时频资源中的I个预编码单元赋形所使用的赋形模式。

[0054] 第三方面,提供了一种计算机可读存储介质,其中存储有可执行的程序代码,该程序代码用以实现第一方面所述的方法。

[0055] 第四方面,提供了一种计算机可读存储介质,其中存储有可执行的程序代码,该程序代码用以实现第二方面所述的方法。

[0056] 第五方面,一种信道状态信息反馈装置,包括:

[0057] 赋形模块,用于根据确定的赋形模式,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在至少一个时频资源中的预编码单元上进行赋形,其中,所述时频资源被划分为I个预编码单元,所述赋形模式对应一个预编码矩阵组,所述赋形模式表征时频资源中的I个预编码单元与赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵之间的映射关系,I为大于1的整数;

[0058] 测量反馈模块,用于对赋形后的时频资源进行信道测量,得到所述时频资源对应的信道质量指示CQI,并反馈所述时频资源对应的CQI。

[0059] 一种可能的实现方式中,若赋形模式的个数N大于1,所述反馈模块还用于:反馈所述赋形模式的索引信息。

[0060] 一种可能的实现方式中,赋形模式的个数 N , N 个赋形模式,每个赋形模式对应的预编码矩阵组包含的预编码矩阵中的至少一项信息为预先约定的、或者通过半静态信令或动态信令获取到的;或者所述至少一项信息与除所述至少一项信息之外的系统参数之间存在设定的对应关系;

[0061] 至少一个时频资源中的预编码单元的个数 I 为预先约定的、或者通过半静态信令或动态信令获取到的;或者时频资源中的预编码单元的个数 I 与除预编码单元的个数之外的系统参数之间存在设定的对应关系。

[0062] 一种可能的实现方式中,所述赋形模式指示在时域上,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在至少一个时频资源中的 I 个预编码单元上进行赋形;或者

[0063] 所述赋形模式指示在频域上,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在所述 I 个预编码单元上进行赋形;或者

[0064] 所述赋形模式指示按照先时域后频域的顺序,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在所述 I 个预编码单元上进行赋形;或者

[0065] 所述赋形模式指示按照先频域后时域的顺序,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在所述 I 个预编码单元上进行赋形。

[0066] 一种可能的实现方式中,所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵是根据第一码本中的第一预编码矩阵和第二码本中的第二预编码矩阵通过函数运算得到的;

[0067] 所述赋形模式指示使用相同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述 I 个预编码单元上进行赋形;或者

[0068] 所述赋形模式指示使用不同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述 I 个预编码单元上进行赋形。

[0069] 一种可能的实现方式中,若所述赋形模式指示使用相同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述 I 个预编码单元上进行赋形,

[0070] 所述赋形模块具体用于:对于所述第一码本中的每个第一预编码矩阵,使用所述第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述 I 个预编码单元上进行赋形;

[0071] 测量模块具体用于:对于所述第一码本中的每个第一预编码矩阵,对赋形后的时频资源进行信道测量,确定出所述时频资源对应的 M 个CQI, M 为所述第一码本中第一预编码矩阵的数量;从所述 M 个CQI中选择一个CQI确定为所述时频资源对应的CQI;

[0072] 所述反馈模块还用于:反馈所选择的CQI对应的第一预编码矩阵的索引信息。

[0073] 第六方面,一种信道状态信息接收装置,包括:

[0074] 接收模块,用于接收到至少一个时频资源对应的信道质量指示CQI;

[0075] 确定模块,用于确定出终端信道测量时在所述时频资源中的 I 个预编码单元赋形所使用的赋形模式,其中,所述时频资源被划分为 I 个预编码单元,所述赋形模式对应一个预编码矩阵组,所述赋形模式表征时频资源中的 I 个预编码单元与赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵之间的映射关系, I 为大于1的整数。

[0076] 一种可能的实现方式中,赋形模式的个数 N , N 个赋形模式,每个赋形模式对应的预编码矩阵组包含的预编码矩阵中的至少一项信息为预先约定的、或者由所述确定模块确定并通过半静态信令或动态信令通知的;或者所述至少一项信息与除所述至少一项信息之外

的系统参数之间存在设定的对应关系；

[0077] 至少一个时频资源中的预编码单元的个数 I 为预先约定的、或者由所述确定模块确定并通过半静态信令或动态信令通知的；或者时频资源中的预编码单元的个数 I 与除预编码单元的个数之外的系统参数之间存在设定的对应关系。

[0078] 一种可能的实现方式中，所述接收模块还用于：接收到用于表示终端信道测量时在所述时频资源中的 I 个预编码单元赋形所使用的赋形模式的索引信息；

[0079] 所述确定模块具体用于：根据所述索引信息，确定出终端信道测量时在所述时频资源中的 I 个预编码单元赋形所使用的赋形模式。

[0080] 一种可能的实现方式中，所述赋形模式指示在时域上，使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵，在至少一个时频资源中的 I 个预编码单元上进行赋形；或者

[0081] 所述赋形模式指示在频域上，使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵，在所述 I 个预编码单元上进行赋形；或者

[0082] 所述赋形模式指示按照先时域后频域的顺序，使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵，在所述 I 个预编码单元上进行赋形；或者

[0083] 所述赋形模式指示按照先频域后时域的顺序，使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵，在所述 I 个预编码单元上进行赋形。

[0084] 一种可能的实现方式中，所述赋形模式指示使用相同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵，分别在所述 I 个预编码单元上进行赋形；或者

[0085] 所述赋形模式指示使用不同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵，分别在所述 I 个预编码单元上进行赋形。

[0086] 一种可能的实现方式中，所述接收模块还用于：接收到第一预编码矩阵的索引信息；

[0087] 所述确定模块具体用于：根据接收到的第一预编码矩阵的索引信息，确定出终端信道测量时在所述时频资源中的 I 个预编码单元赋形所使用的赋形模式。

[0088] 第七方面，提供了一种终端，包括：收发机、以及与该收发机连接的至少一个处理器，其中：

[0089] 处理器，用于读取存储器中的程序，执行下列过程：

[0090] 根据确定的赋形模式，使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵，在至少一个时频资源中的预编码单元上进行赋形，其中，所述时频资源被划分为 I 个预编码单元，所述赋形模式对应一个预编码矩阵组，所述赋形模式表征时频资源中的 I 个预编码单元与赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵之间的映射关系， I 为大于1的整数；对赋形后的时频资源进行信道测量，得到所述时频资源对应的信道质量指示CQI；控制所述收发机反馈所述时频资源对应的CQI；

[0091] 收发机，用于在所述处理器的控制下接收和发送数据。

[0092] 一种可能的实现方式中，若赋形模式的个数 N 大于1，所述处理器读取所述存储器中的程序，还执行：反馈所述赋形模式的索引信息。

[0093] 一种可能的实现方式中，若所述赋形模式指示使用相同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵，分别在所述 I 个预编码单元上进行赋形，

[0094] 所述处理器读取所述存储器中的程序,具体执行:对于所述第一码本中的每个第一预编码矩阵,使用所述第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述I个预编码单元上进行赋形;对于所述第一码本中的每个第一预编码矩阵,对赋形后的时频资源进行信道测量,确定出所述时频资源对应的M个CQI,M为所述第一码本中第一预编码矩阵的数量;从所述M个CQI中选择一个CQI确定为所述时频资源对应的CQI;控制所述收发机反馈所选择的CQI对应的第一预编码矩阵的索引信息。

[0095] 第八方面,提供了一种基站,包括:收发机、以及与该收发机连接的至少一个处理器,其中:

[0096] 处理器,用于读取存储器中的程序,执行下列过程:

[0097] 通过所述收发机接收到至少一个时频资源对应的信道质量指示CQI;确定出终端信道测量时在所述时频资源中的I个预编码单元赋形所使用的赋形模式,其中,所述时频资源被划分为I个预编码单元,所述赋形模式对应一个预编码矩阵组,所述赋形模式表征时频资源中的I个预编码单元与赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵之间的映射关系,I为大于1的整数;

[0098] 所述收发机,用于在所述处理器的控制下接收和发送数据。

[0099] 一种可能的实现方式中,赋形模式的个数N,N个赋形模式,每个赋形模式对应的预编码矩阵组包含的预编码矩阵中的至少一项信息为预先约定的、或者由所述处理器确定并通过半静态信令或动态信令通知的;或者所述至少一项信息与除所述至少一项信息之外的系统参数之间存在设定的对应关系;

[0100] 至少一个时频资源中的预编码单元的个数I为预先约定的、或者由所述处理器并通过半静态信令或动态信令通知的;或者时频资源中的预编码单元的个数I与除预编码单元的个数之外的系统参数之间存在设定的对应关系。

[0101] 一种可能的实现方式中,所述处理器读取所述存储器中的程序,具体执行:

[0102] 通过所述收发机接收到用于表示终端信道测量时在所述时频资源中的I个预编码单元赋形所使用的赋形模式的索引信息;

[0103] 根据所述索引信息,确定出终端信道测量时在所述时频资源中的I个预编码单元赋形所使用的赋形模式。

[0104] 一种可能的实现方式中,所述处理器读取所述存储器中的程序,具体执行:

[0105] 通过所述收发机接收到第一预编码矩阵的索引信息;

[0106] 根据接收到的第一预编码矩阵的索引信息,确定出终端信道测量时在所述时频资源中的I个预编码单元赋形所使用的赋形模式。

[0107] 本发明实施例提供的方法和装置中,终端使用确定的赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在至少一个时频资源中的I个预编码单元上进行赋形;对赋形后的时频资源进行信道测量,得到所述时频资源对应的信道质量指示CQI,并反馈所述时频资源对应的CQI。由于本发明实施例中,一个时频资源被划分成了I个预编码单元,且时频资源中的不同预编码单元采用不同的预编码矩阵赋形,即一个时频资源中采用多个不同的预编码矩阵进行赋形,信道由多个预编码矩阵实现了平均,即使信道在时域上发生变化,由于CQI是终端遍历了不同的预编码矩阵测量得到的,因此,CQI仍能较准确反映信道的实际状况,在高速场景或其他信道不稳定的场景下,反馈时延的影响很小,提高了系统鲁棒性。

附图说明

- [0108] 图1为本发明实施例中提供的一种信道状态信息反馈方法的示意图；
- [0109] 图2为本发明实施例中提供的一种赋形方式的示意图；
- [0110] 图3为本发明实施例中提供的另一种赋形方式的示意图；
- [0111] 图4为本发明实施例中提供的一种信道状态信息接收方法的示意图；
- [0112] 图5为本发明实施例提供的一种信道状态信息反馈装置的示意图；
- [0113] 图6为本发明实施例提供的一种信道状态信息接收装置的示意图；
- [0114] 图7为本发明实施例提供的一种终端的示意图；
- [0115] 图8为本发明实施例提供的一种基站的示意图。

具体实施方式

[0116] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0117] 下面结合说明书附图对本发明实施例作进一步详细描述。应当理解，此处所描述的实施例仅用于说明和解释本发明，并不用于限定本发明。

[0118] 本发明实施例提供了终端侧的一种信道状态信息反馈方法，如图1所示，所述方法包括：

[0119] S11、终端根据确定的赋形模式，使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵，在至少一个时频资源中的I个预编码单元(英文：precoding units)上进行赋形，其中，所述时频资源被划分为I个预编码单元，所述赋形模式表征时频资源中的I个预编码单元与赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵之间的映射关系，I为大于1的整数。

[0120] 本步骤中，一个时频资源被划分成I个预编码单元，终端根据确定的赋形模式，在不同的预编码单元上采用不同的预编码矩阵进行赋形。

[0121] 本发明实施例中，每个赋形模式对应一个预编码矩阵组，记为 $V = \{V_1, V_2, \dots, V_M\}$ ，M表示预编码矩阵组中包含的预编码矩阵的个数；若N赋形模式的个数大于1，不同赋形模式可以对应相同的预编码矩阵组，也可以对应不同的预编码矩阵组；

[0122] 若赋形模式的个数N大于1，不同的赋形模式可以对应不同的预编码矩阵组，且所表征的时频资源中的I个预编码单元与赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵之间的映射关系相同；不同的赋形模式也可以对应相同的预编码矩阵组，且所表征的时频资源中的I个预编码单元与赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵之间的映射关系不同；不同的赋形模式还可以对应不同的预编码矩阵组，且所表征的时频资源中的I个预编码单元与赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵之间的映射关系不同。

[0123] 可选的，至少一个时频资源中的预编码单元的个数I为预先约定的、或者通过半静态信令或动态信令获取到的；或者时频资源中的预编码单元的个数I与除预编码单元的个数之外的系统参数之间存在设定的对应关系。

[0124] 例如，网络侧(如基站)对时频资源进行动态划分，并通过半静态信令或动态信令

将所划分的时频资源包括的预编码单元的个数 I 通知给终端。

[0125] 又如,不同子帧对应不同的个数 I ,可以根据时频资源所在的子帧,确定出该时频资源中包括的预编码单元的个数 I 。

[0126] 可选的,所述至少一个时频资源的位置可以为预先约定的、或者通过半静态信令或动态信令获取到的;或者需要根据赋形模式进行赋形的时频资源的位置与系统参数之间存在设定的对应关系。

[0127] 例如,网络侧(如基站)选择需要根据赋形模式进行赋形的时频资源,并通过半静态信令或动态信令将所选择的时频资源的位置通知给终端。

[0128] 又如,预先设定子帧0对应的时频资源需要根据赋形模式进行赋形,或者预先设定载波1对应的时频资源需要根据赋形模式进行赋形,等等。

[0129] S12、所述终端对赋形后的时频资源进行信道测量,得到所述时频资源对应的CQI;

[0130] S13、所述终端反馈所述时频资源对应的CQI。

[0131] 具体的,所述至少一个时频资源中的每个时频资源对应一个CQI。

[0132] 本发明实施例中,终端使用确定的赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在至少一个时频资源中的 I 个预编码单元上进行赋形;对赋形后的时频资源进行信道测量,得到所述时频资源对应的信道质量指示CQI,并反馈所述时频资源对应的CQI。由于本发明实施例中,一个时频资源被划分成了 I 个预编码单元,且时频资源中的不同预编码单元采用不同的预编码矩阵赋形,即一个时频资源中采用多个不同的预编码矩阵进行赋形,信道由多个预编码矩阵实现了平均,即使信道在时域上发生变化,由于CQI是终端遍历了不同的预编码矩阵测量得到的,因此,CQI仍能较准确反映信道的实际状况,在高速场景或其他信道不稳定的场景下,反馈时延的影响很小,提高了系统鲁棒性。

[0133] 本发明实施例中,所述时频资源中包括的 I 个预编码单元在划分时,包括以下三种可选的划分方式:

[0134] 方式一、所述 I 个预编码单元为所述时频资源在时域上划分得到的。

[0135] 该方式下,一种可能的实现方式为:所述 I 个预编码单位中的每个预编码单元包括至少一个正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplex,简称OFDM)符号。

[0136] 可选的,所述 I 个预编码单位中的每个预编码单元包括的OFDM符号的个数可以相同,也可以不同。

[0137] 可选的,若每个预编码单元包括至少两个OFDM符号,则所述至少两个OFDM符号可以是连续的OFDM符号,也可以是不连续的OFDM符号。

[0138] 举例说明,以长期演进(Long Term Evolution,简称LTE)系统为例,LTE系统中一个子帧(subframe)包括14个OFDM符号(OFDM symbol),其中,至少有11个OFDM symbol用于数据传输。这些OFDM symbol可以划分为不同的OFDM symbol group(组),每个OFDM symbol group包括至少一个OFDM symbol,且不同的OFDM symbol group对应预编码矩阵组 V 中不同的预编码矩阵(precoding matrix),即 V 中的预编码矩阵在不同的OFDM symbol group中循环遍历。例如,一个OFDM symbol group包括一个OFDM symbol,且 $V = \{V_1, V_2, V_3, V_4\}$,则symbol1对应 V_1 ,symbol2对应 V_2 ,symbol 3对应 V_3 ,symbol4对应 V_4 ,symbol5对应 V_1 ,symbol6对应 V_2 ,symbol7对应 V_3 ,依此类推,如图2所示。

[0139] 另一种可能的实现方式为:所述 I 个预编码单位中的每个预编码单元包括至少一

个物理资源块 (Physical Resource Block, 简称PRB)。

[0140] 可选的,所述I个预编码单位中的每个预编码单元包括的PRB的个数可以相同,也可以不同。

[0141] 可选的,若每个预编码单元包括至少两个PRB,则所述至少两个PRB可以是在时域上连续的PRB,也可以是在时域上不连续的PRB。

[0142] 方式二、所述I个预编码单元为所述时频资源在频域上划分得到的。

[0143] 该方式下,一种可能的实现方式为:所述I个预编码单位中的每个预编码单元包括至少一个子载波 (subcarrier)。

[0144] 可选的,所述I个预编码单位中的每个预编码单元包括的子载波个数可以相同,也可以不同。

[0145] 可选的,若每个预编码单元包括至少两个子载波,则所述至少两个子载波可以是连续的子载波,也可以是不连续子载波。

[0146] 可选的,所述I个预编码单位中的每个预编码单元包括一组子载波,其中,每个子载波包括一个解调参考信号 (Demodulation Reference Signal, 简称DMRS) 符号。

[0147] 举例说明,仍以LTE系统为例,LTE系统中一个PRB中包括12个子载波,这些子载波可以划分为不同的子载波组 (subcarrier-group),每个子载波组包括至少一个子载波,且不同的子载波组对应预编码矩阵组V中不同的预编码矩阵,即V中的预编码矩阵在不同的子载波组中循环遍历。例如,一个子载波组包括一个子载波,且 $V = \{V_1, V_2, V_3, V_4\}$,则subcarrier1对应 V_1 ,subcarrier2对应 V_2 ,subcarrier3对应 V_3 ,subcarrier4对应 V_4 ,subcarrier5对应 V_1 ,subcarrier6对应 V_2 ,subcarrier7对应 V_3 ,依此类推,如图3所示。

[0148] 另一种可能的实现方式为:所述I个预编码单位中的每个预编码单元包括至少一个PRB对 (PRB pair)。

[0149] 可选的,所述I个预编码单位中的每个预编码单元包括的PRB pair个数可以相同,也可以不同。

[0150] 可选的,若每个预编码单元包括至少两个PRB pair,则所述至少两个PRB pair可以是在频域上连续的PRB pair,也可以是在频域上不连续的PRB pair。

[0151] 方式三、所述I个预编码单元为所述至少一个时频资源在时域和频域上联合划分得到的。

[0152] 该方式下,所述I个预编码单位中的每个预编码单元包括至少一个资源粒 (Resource Element, 简称RE)。

[0153] 可选的,所述I个预编码单位中的每个预编码单元包括的RE个数可以相同,也可以不同。

[0154] 可选的,若每个预编码单元包括至少两个RE,则所述至少两个RE可以是在频域和时频上均连续的RE,也可以是在频域上连续且时频上不连续的RE,也可以是在频域上不连续且时频上连续的RE,还可以是在频域和时域上均不连续的RE。

[0155] 本发明实施例中,终端在进行信道测量时,对一个时频资源包括的不同预编码单元使用该终端确定的赋形模式对应的预编码矩阵组中不同的预编码矩阵 (precoding matrix) 进行赋形,该过程中,可以采用轮询方式 (英文:precoding cycle或者precoder cycling,即预编码矩阵轮巡)。假设一个特定的时频资源总共划分为 $I > 1$ 个预编码单元,则

第 i 个预编码单元上的接收信号表示为： $y_i = H_i V_{\Omega(i)} x_i$ ；

[0156] 其中， H_i 为第 i 个预编码单元的信道矩阵（大小为 $N_t \times N_r$ ， N_t 是传输天线数量， N_r 是接受天线数量）， x_i 为第 i 个预编码单元上传输的未赋形的信号（可以是信道状态信息参考信号（Channel State Information-Reference Signals，简称CSI-RS），或者是数据信号）， $V(i)$ 为第 i 个预编码单元上对应的预编码矩阵， $V(i) = V_{\Omega(i)} \in V = \{V_1, V_2, \dots, V_M\}$ ， $\Omega(i)$ 为一个映射函数，表示 $1 \leq i \leq I$ 个预编码单元与 M 个预编码矩阵的映射关系。可选的， $\Omega(i)$ 表示第 i 个预编码单元上对应的预编码矩阵的索引（index）。

[0157] 本发明实施例中，若赋形模式的数量 N 大于1，一种可能的实现方式中，S11之前，还包括：终端从 N 个赋形模式中，确定一个赋形模式。

[0158] 相应的，S13中所述终端反馈所述时频资源对应的CQI，还包括：

[0159] 所述终端反馈用于表示所述赋形模式的指示信息。

[0160] 具体的，若只有一个赋形模式，即 $N=1$ ，终端与网络侧对赋形模式的理解是一致的，因此终端只需要在该赋形模式下进行CQI反馈，不需要反馈用于表示该赋形模式的指示信息，也不需要反馈该赋形模式对应的预编码矩阵组的相关信息。若存在多个赋形模式，即 $N>1$ ，则UE可以在 N 个赋形模式中确定一个赋形模式，在所确定的赋形模式下进行CQI反馈，在反馈CQI的同时还需要反馈所述赋形模式。

[0161] 其中，所述终端反馈的用于表示所述赋形模式的指示信息记为PMAI（Precoding Mapping Indicator）。

[0162] 基于上述任一实施例，本发明实施例中的赋形模式包括以下四种实现方式：

[0163] 方式1、所述赋形模式指示在时域上，使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵，在至少一个时频资源中的 I 个预编码单元上进行赋形。

[0164] 该方式下，S12具体为：所述终端在时域上，使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵，在至少一个时频资源中的 I 个预编码单元上进行赋形。

[0165] 方式2、所述赋形模式指示在频域上，使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵，在所述 I 个预编码单元上进行赋形。

[0166] 该方式下，S12具体为：所述终端在频域上，使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵，在至少一个时频资源中的 I 个预编码单元上进行赋形。

[0167] 方式3、所述赋形模式指示按照先时域后频域的顺序，使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵，在所述 I 个预编码单元上进行赋形。

[0168] 该方式下，S12具体为：所述终端按照先时域后频域的顺序，使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵，在至少一个时频资源中的 I 个预编码单元上进行赋形。

[0169] 方式4、所述赋形模式指示按照先频域后时域的顺序，使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵，在所述 I 个预编码单元上进行赋形。

[0170] 该方式下，S12具体为：所述终端按照先频域后时域的顺序，使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵，在至少一个时频资源中的 I 个预编码单元上进行赋形。

[0171] 基于上述任一实施例，赋形模式的个数 N ， N 个赋形模式，每个赋形模式对应的预编码矩阵组包含的预编码矩阵中的至少一项信息可以是预先约定的，也可以是通过半静态信

令或动态信令获取到的。

[0172] 具体的,网络侧(如eNB)可以根据系统的运行情况,比如信道状况、天线配置、终端的移动速度等等,确定赋形模式的个数 N 、 N 个赋形模式、或者每个赋形模式对应的预编码矩阵组包含的预编码矩阵,并通过动态信令或半静态信令通知给终端。

[0173] 例如,假设预先设定的 N_t 大小的码本(codebook)中包含 L 个预编码矩阵,则:网络侧可以从该 L 个预编码矩阵中选择 M 个预编码矩阵,将所选择的预编码矩阵形成的集合确定为该赋形模式对应的 V ,并通过 $M\log_2(L)$ 比特,将所选择的预编码矩阵在codebook中的索引通知给终端。又如,假设预先设定的 N_t 大小codebook中有 K 个可能的预编码矩阵组,则:网络侧可以从该 K 个预编码矩阵组中,选择一个预编码矩阵组作为该赋形模式对应的 V ,并通过 $\log_2(K)$ 比特,将所选择的预编码矩阵组在codebook中的索引通知给终端。

[0174] 基于上述任一实施例,可选的,所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵是由至少两个预设的码本中的预编码矩阵进行函数运算得到的。

[0175] 具体的,假设所述赋形模式对应的预编码矩阵组 V 中的 M 个预编码矩阵构成一个总体码本(composite codebook),而该composite codebook由多个个体码本(component codebook)产生,即composite codebook可表示为 $V=f(W_1, W_2, \dots, W_S)$,其中, V 表示大小为 $N_t \times r$ 的composite codebook, r 是该composite codebook的秩(rank), W_1, W_2, \dots, W_S 为 S 个component codebook, $f()$ 表示从component codebook产生composite codebook的函数。

[0176] 下面以所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵是根据第一码本中的第一预编码矩阵和第二码本中的第二预编码矩阵通过函数运算得到的为例进行说明。

[0177] 本发明实施例中的赋形模式还包括以下两种可能的实现方式:

[0178] 方式A、所述赋形模式指示使用相同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述 I 个预编码单元上进行赋形。

[0179] 具体的,指示进行赋形时在一个component codebook中进行遍历,在其他的component codebook中不进行遍历。

[0180] 该方式下, $S12$ 进一步包括以下两种可能的实现方式:

[0181] 方式A1、所述终端使用指定的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述 I 个预编码单元上进行赋形。

[0182] 举例说明,以LTE系统中的8天线码本为例,所述赋形模式对应的预编码矩阵组 V 表示为 $V=W_1 \times W_2$,其中, W_1 是宽带component codebook, W_2 是窄带component codebook。这里8Tx只是一个例子,对于其他的天线配置和码本配置,本发明实施例提供的方案同样适用。终端进行赋形时,在第一码本 W_1 中采用固定的预编码矩阵,在第二码本 W_2 中进行遍历。即时频资源中的所有预编码单元上都对应相同的第一预编码矩阵(即第一码本中的预编码矩阵,也称为第一码字),且时频资源中的每个预编码单元上对应的第二预编码矩阵(即第二码本中的预编码矩阵,也称为第二码字)采用遍历方式,则第 i 个预编码单元对应的预编码矩阵可表示为 $V(i)=V_{\Omega(i)}=W_1 W_{2,\Omega(i)}$, $1 \leq i \leq I$ 。终端针对所述时频资源中的 I 个预编码单元进行赋形,然后计算所述时频资源的CQI,并反馈CQI。

[0183] 可选的,所述指定的第一预编码矩阵为预先设定的,或者通过半静态信令或动态信令获取到的,或者由终端确定。若由所述终端确定所使用的第二预编码矩阵,则需要反馈所使用的第二预编码矩阵在第一码本中的索引信息。

[0184] 方式A2、对于所述第一码本中的每个第一预编码矩阵,所述终端使用所述第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述I个预编码单元上进行赋形;

[0185] 对于所述第一码本中的每个第一预编码矩阵,所述终端对赋形后的时频资源进行信道测量,确定出所述时频资源对应的M个CQI,M为所述第一码本中第一预编码矩阵的数量;从所述M个CQI中选择一个CQI确定为所述时频资源对应的CQI。

[0186] 具体的,若第一码本 W_1 中包含 K_1 个第一预编码矩阵,即 $W_1 = \{W_{11}, W_{12}, \dots, W_{1K_1}\}$,第二码本 W_2 中包含 K_2 个第二预编码矩阵,即 $W_2 = \{W_{21}, W_{22}, \dots, W_{2K_2}\}$ 。对于第一码本 W_1 中任意的第一预编码矩阵,终端在所述I个预编码单元中的每个预编码单元上,都遍历第一码本 W_2 中的所有第二预编码矩阵进行赋形,即对时频资源中的第i个预编码单元上的赋形可表示为: $V(i) = W_1 W_{2, \Omega(i)}$,并计算该时频资源的CQI。

[0187] 举例说明,假设时频资源分为2个预编码单元,第一码本中包括两个第一预编码矩阵,表示为 W_{11}, W_{12} ,第二码本中包括两个第二预编码矩阵,表示为 W_{21}, W_{22} 。则对于第一个预编码单元,终端分别使用 $W_{11} \times W_{21}, W_{11} \times W_{22}, W_{12} \times W_{21}$ 、以及 $W_{12} \times W_{22}$ 进行赋形;对于第二个预编码单元,终端分别使用 $W_{11} \times W_{21}, W_{11} \times W_{22}, W_{12} \times W_{21}$ 、以及 $W_{12} \times W_{22}$ 进行赋形。

[0188] 该方式下,所述终端反馈所述时频资源对应的CQI,还包括:

[0189] 所述终端反馈所选择的CQI对应的第一预编码矩阵的索引信息,以使基站侧能够获取值终端所选择的第一预编码矩阵。

[0190] 方式B、所述赋形模式指示使用不同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述I个预编码单元上进行赋形。

[0191] 具体的,指示进行赋形时在所有的component codebook中都进行遍历。即所述终端使用不同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述I个预编码单元上进行赋形。

[0192] 相应的,终端在时频资源中的不同的预编码单元上进行赋形时,每个预编码单元对应的预编码矩阵表示为 $V(i) = W_{1, \Omega_1(i)} W_{2, \Omega_2(i)}$,其中, $W_{1, \Omega_1(i)}$ 表示第i个预编码单元对应的第一预编码矩阵, $W_{2, \Omega_2(i)}$ 表示第i个预编码单元对应的第二预编码矩阵, $\Omega_1(i)$ 表示第一码本中的第一预编码矩阵上与所述时频资源中不同的预编码单元的映射关系, $\Omega_2(i)$ 表示第二码本中的第二预编码矩阵上与所述时频资源中不同的预编码单元的映射关系。

[0193] 举例说明,假设时频资源分为4个预编码单元,第一码本中包括两个第一预编码矩阵,表示为 W_{11}, W_{12} ,第二码本中包括两个第二预编码矩阵,表示为 W_{21}, W_{22} 。则:终端可以采用 $W_{11} \times W_{21}$ 对第一个预编码单元进行赋形,采用 $W_{11} \times W_{22}$ 对第二个预编码单元进行赋形,采用 $W_{12} \times W_{21}$ 对第三个预编码单元进行赋形,以及采用 $W_{12} \times W_{22}$ 对第四个预编码单元进行赋形。

[0194] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了基站侧的一种信道状态信息接收方法,与终端侧中相同的部分,请参见图1所示实施例中的相关描述,此处不再赘述,如图4所示,所述方法包括:

[0195] S41、基站接收至少一个时频资源对应的CQI;

[0196] S42、所述基站确定出终端信道测量时在所述时频资源中的I个预编码单元赋形所使用的赋形模式,其中,所述时频资源被划分为I个预编码单元,所述赋形模式表征时频资

源中的I个预编码单元与赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵之间的映射关系,I为大于1的整数。

[0197] 一种可能的实现方式中,所述赋形模式的个数N,N个赋形模式,每个赋形模式对应的预编码矩阵组包含的预编码矩阵中的至少一项信息为预先约定的、或者由所述基站确定后通过半静态信令或动态信令通知的;或者所述至少一项信息与除所述至少一项信息之外的系统参数之间存在设定的对应关系;

[0198] 至少一个时频资源中的预编码单元的个数I为预先约定的、或者由所述基站确定后通过半静态信令或动态信令通知的;或者时频资源中的预编码单元的个数I与除预编码单元的个数之外的系统参数之间存在设定的对应关系。

[0199] 一种可能的实现方式中,所述基站接收至少一个时频资源对应的CQI,还包括:

[0200] 所述基站接收到用于表示终端信道测量时在所述时频资源中的I个预编码单元赋形所使用的赋形模式的索引信息;

[0201] 所述基站确定出终端信道测量时在所述时频资源中的I个预编码单元赋形所使用的赋形模式,包括:所述基站根据所述索引信息,确定出终端信道测量时在所述时频资源中的I个预编码单元赋形所使用的赋形模式。

[0202] 一种可能的实现方式中,所述基站接收到至少一个时频资源对应的CQI,还包括:所述基站接收到第一预编码矩阵的索引信息;

[0203] 所述基站确定出终端信道测量时在所述时频资源中的I个预编码单元赋形所使用的赋形模式,包括:所述基站根据接收到的第一预编码矩阵的索引信息,确定出终端信道测量时在所述时频资源中的I个预编码单元赋形所使用的赋形模式。

[0204] 基于上述任一实施例,S42之后,该方法还包括:

[0205] 所述基站从N个赋形模式中,选择一个赋形模式;

[0206] 所述基站根据所述赋形模式,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,对至少一个时频资源中的I个预编码单元上传输的下行数据,进行赋形。

[0207] 可选的,所述基站根据所述赋形模式,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,对至少一个时频资源中的I个预编码单元上传输的下行数据,进行赋形,包括:

[0208] 所述基站在时域上,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,对所述时频资源包括的I个预编码单元上传输的数据进行赋形;或者

[0209] 所述基站在频域上,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,对所述时频资源包括的I个预编码单元上传输的数据进行赋形;或者

[0210] 所述基站按照先时域后频域的顺序,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,对所述时频资源包括的I个预编码单元上传输的数据进行赋形;或者

[0211] 所述基站按照先频域后时域的顺序,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,对所述时频资源包括的I个预编码单元上传输的数据进行赋形。

[0212] 可选的,所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵是根据第一码本中的第一预编码矩阵和第二码本中的第二预编码矩阵通过函数运算得到的;

[0213] 所述基站根据所述赋形模式,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,对至少一个时频资源中的I个预编码单元上传输的下行数据,进行赋形,包括:

[0214] 所述基站使用相同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别对所述时频资源包括的I个预编码单元上传输的数据进行赋形;或者

[0215] 所述基站使用不同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别对所述时频资源包括的I个预编码单元上传输的数据进行赋形。

[0216] 可选的,所述方法还包括:

[0217] 所述基站通过下行信令,通知所述基站所选择的赋形模式。

[0218] 具体的,若只有一个赋形模式,即 $N=1$,基站采用和时频资源对应的CQI反馈所使用的赋形模式相同的赋形模式,对所述时频资源包括的I个预编码单元上传输的数据进行赋形;

[0219] 若存在多个赋形模式,即 $N>1$,则基站可以根据时频资源对应的CQI,并综合天线配置、终端的移动速度等信息,从N个赋形模式中,选择一个赋形模式,所选择的赋形模式与时频资源对应的CQI反馈所使用的赋形模式可能相同,也可能不同。

[0220] 可选的,基站可以通过下行信令通知用于表示该基站所选择的用于数据传输的赋形模式的指示信息。

[0221] 例如,基站使用1bit信令通知是否使用了时频资源对应的CQI反馈所使用的赋形模式对数据进行赋形,1代表eNB使用了时频资源对应的CQI反馈所使用的赋形模式对数据进行赋形,0代表eNB没有使用时频资源对应的CQI反馈所使用的赋形模式对数据进行赋形。

[0222] 又如,基站通过 $\log_2(N)$ bits信令,通知用于表示该基站所选择的用于数据传输的赋形模式的指示信息。

[0223] 上述方法处理流程可以用软件程序实现,该软件程序可以存储在存储介质中,当存储的软件程序被调用时,执行上述方法步骤。

[0224] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种信道状态信息反馈装置,如图5所示,所述装置包括:

[0225] 赋形模块51,用于根据确定的赋形模式,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在至少一个时频资源中的预编码单元上进行赋形,其中,所述时频资源被划分为I个预编码单元,所述赋形模式对应一个预编码矩阵组,所述赋形模式表征时频资源中的I个预编码单元与赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵之间的映射关系,I为大于1的整数;

[0226] 测量模块52,用于对赋形后的时频资源进行信道测量,得到所述时频资源对应的信道质量指示CQI;

[0227] 反馈模块53,用于反馈所述时频资源对应的CQI。

[0228] 一种可能的实现方式中,若赋形模式的个数N大于1,所述反馈模块还用于:反馈所述赋形模式的索引信息。

[0229] 一种可能的实现方式中,赋形模式的个数N,N个赋形模式,每个赋形模式对应的预编码矩阵组包含的预编码矩阵中的至少一项信息为预先约定的、或者通过半静态信令或动态信令获取到的;或者所述至少一项信息与除所述至少一项信息之外的系统参数之间存在设定的对应关系;

[0230] 至少一个时频资源中的预编码单元的个数I为预先约定的、或者通过半静态信令或动态信令获取到的;或者时频资源中的预编码单元的个数I与除预编码单元的个数之外

的系统参数之间存在设定的对应关系。

[0231] 一种可能的实现方式中,所述赋形模式指示在时域上,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在至少一个时频资源中的I个预编码单元上进行赋形;或者

[0232] 所述赋形模式指示在频域上,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在所述I个预编码单元上进行赋形;或者

[0233] 所述赋形模式指示按照先时域后频域的顺序,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在所述I个预编码单元上进行赋形;或者

[0234] 所述赋形模式指示按照先频域后时域的顺序,使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵,在所述I个预编码单元上进行赋形。

[0235] 一种可能的实现方式中,所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵是根据第一码本中的第一预编码矩阵和第二码本中的第二预编码矩阵通过函数运算得到的;

[0236] 所述赋形模式指示使用相同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述I个预编码单元上进行赋形;或者

[0237] 所述赋形模式指示使用不同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述I个预编码单元上进行赋形。

[0238] 一种可能的实现方式中,若所述赋形模式指示使用相同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述I个预编码单元上进行赋形,

[0239] 所述赋形模块具体用于:对于所述第一码本中的每个第一预编码矩阵,使用所述第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述I个预编码单元上进行赋形;

[0240] 测量模块具体用于:对于所述第一码本中的每个第一预编码矩阵,对赋形后的时频资源进行信道测量,确定出所述时频资源对应的M个CQI,M为所述第一码本中第一预编码矩阵的数量;从所述M个CQI中选择一个CQI确定为所述时频资源对应的CQI;

[0241] 所述反馈模块还用于:反馈所选择的CQI对应的第一预编码矩阵的索引信息。

[0242] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种信道状态信息接收装置,如图6所示,所述装置包括:

[0243] 接收模块61,用于接收到至少一个时频资源对应的信道质量指示CQI;

[0244] 确定模块62,用于确定出终端信道测量时在所述时频资源中的I个预编码单元赋形所使用的赋形模式,其中,所述时频资源被划分为I个预编码单元,所述赋形模式对应一个预编码矩阵组,所述赋形模式表征时频资源中的I个预编码单元与赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵之间的映射关系,I为大于1的整数。

[0245] 一种可能的实现方式中,赋形模式的个数N,N个赋形模式,每个赋形模式对应的预编码矩阵组包含的预编码矩阵中的至少一项信息为预先约定的、或者由所述确定模块确定并通过半静态信令或动态信令通知的;或者所述至少一项信息与除所述至少一项信息之外的系统参数之间存在设定的对应关系;

[0246] 至少一个时频资源中的预编码单元的个数I为预先约定的、或者由所述确定模块确定并通过半静态信令或动态信令通知的;或者时频资源中的预编码单元的个数I与除预编码单元的个数之外的系统参数之间存在设定的对应关系。

[0247] 一种可能的实现方式中,所述接收模块还用于:接收到用于表示终端信道测量时

在所述时频资源中的I个预编码单元赋形所使用的赋形模式的索引信息；

[0248] 所述确定模块具体用于：根据所述索引信息，确定出终端信道测量时在所述时频资源中的I个预编码单元赋形所使用的赋形模式。

[0249] 一种可能的实现方式中，所述赋形模式指示在时域上，使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵，在至少一个时频资源中的I个预编码单元上进行赋形；或者

[0250] 所述赋形模式指示在频域上，使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵，在所述I个预编码单元上进行赋形；或者

[0251] 所述赋形模式指示按照先时域后频域的顺序，使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵，在所述I个预编码单元上进行赋形；或者

[0252] 所述赋形模式指示按照先频域后时域的顺序，使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵，在所述I个预编码单元上进行赋形。

[0253] 一种可能的实现方式中，所述赋形模式指示使用相同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵，分别在所述I个预编码单元上进行赋形；或者

[0254] 所述赋形模式指示使用不同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵，分别在所述I个预编码单元上进行赋形。

[0255] 一种可能的实现方式中，所述接收模块还用于：接收到第一预编码矩阵的索引信息；

[0256] 所述确定模块具体用于：根据接收到的第一预编码矩阵的索引信息，确定出终端信道测量时在所述时频资源中的I个预编码单元赋形所使用的赋形模式。

[0257] 基于同一发明构思，本发明实施例还提供了一种终端，本实施例中与上述一种信道状态信息反馈方法中相同的内容，请参见图1所示的实施例中的相关描述，此处不再赘述。如图7所示，该终端包括：收发机71、以及与该收发机71连接的至少一个处理器72，其中：

[0258] 处理器72，用于读取存储器73中的程序，执行下列过程：

[0259] 根据确定的赋形模式，使用所述赋形模式对应的预编码矩阵组中的不同预编码矩阵，在至少一个时频资源中的预编码单元上进行赋形，其中，所述时频资源被划分为I个预编码单元，所述赋形模式对应一个预编码矩阵组，所述赋形模式表征时频资源中的I个预编码单元与赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵之间的映射关系，I为大于1的整数；对赋形后的时频资源进行信道测量，得到所述时频资源对应的信道质量指示CQI；控制所述收发机反馈所述时频资源对应的CQI；

[0260] 收发机71，用于在处理器72的控制下接收和发送数据。

[0261] 其中，在图7中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器72代表的一个或多个处理器和存储器73代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机71可以是多个元件，即包括发送机和接收机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。针对不同的用户设备，用户接口74还可以是能够外接内接需要设备的接口，连接的设备包括但不限于小键盘、显示器、扬声器、麦克风、操纵杆等。

[0262] 处理器72负责管理总线架构和通常的处理，存储器73可以存储处理器72在执行操

作时所使用的数据。

[0263] 一种可能的实现方式中,若赋形模式的个数 N 大于1,所述处理器读取所述存储器中的程序,还执行:反馈所述赋形模式的索引信息。

[0264] 一种可能的实现方式中,若所述赋形模式指示使用相同的第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述 I 个预编码单元上进行赋形,

[0265] 所述处理器读取所述存储器中的程序,具体执行:对于所述第一码本中的每个第一预编码矩阵,使用所述第一预编码矩阵和不同的第二预编码矩阵,分别在所述 I 个预编码单元上进行赋形;对于所述第一码本中的每个第一预编码矩阵,对赋形后的时频资源进行信道测量,确定出所述时频资源对应的 M 个CQI, M 为所述第一码本中第一预编码矩阵的数量;从所述 M 个CQI中选择一个CQI确定为所述时频资源对应的CQI;控制所述收发机反馈所选择的CQI对应的第一预编码矩阵的索引信息。

[0266] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种基站,本实施例中与上述一种信道状态信息接收方法中相同的内容,请参见图4所示的实施例中的相关描述,此处不再赘述。如图8所示,该基站包括:收发机81、以及与该收发机81连接的至少一个处理器82,其中:

[0267] 处理器82,用于读取存储器83中的程序,执行下列过程:

[0268] 通过所述收发机接收到至少一个时频资源对应的信道质量指示CQI;确定出终端信道测量时在所述时频资源中的 I 个预编码单元赋形所使用的赋形模式,其中,所述时频资源被划分为 I 个预编码单元,所述赋形模式对应一个预编码矩阵组,所述赋形模式表征时频资源中的 I 个预编码单元与赋形模式对应的预编码矩阵组中的预编码矩阵之间的映射关系, I 为大于1的整数;

[0269] 收发机81,用于在处理器82的控制下接收和发送数据。

[0270] 其中,在图8中,总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥,具体由处理器82代表的一个或多个处理器和存储器83代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起,这些都是本领域所公知的,因此,本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机81可以是多个元件,即包括发送机和接收机,提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。

[0271] 处理器82负责管理总线架构和通常的处理,存储器83可以存储处理器82在执行操作时所使用的数据。

[0272] 一种可能的实现方式中,赋形模式的个数 N , N 个赋形模式,每个赋形模式对应的预编码矩阵组包含的预编码矩阵中的至少一项信息为预先约定的、或者由所述处理器确定并通过半静态信令或动态信令通知的;或者所述至少一项信息与除所述至少一项信息之外的系统参数之间存在设定的对应关系;

[0273] 至少一个时频资源中的预编码单元的个数 I 为预先约定的、或者由所述处理器并通过半静态信令或动态信令通知的;或者时频资源中的预编码单元的个数 I 与除预编码单元的个数之外的系统参数之间存在设定的对应关系。

[0274] 一种可能的实现方式中,所述处理器读取所述存储器中的程序,具体执行:

[0275] 通过所述收发机接收到用于表示终端信道测量时在所述时频资源中的 I 个预编码单元赋形所使用的赋形模式的索引信息;

[0276] 根据所述索引信息,确定出终端信道测量时在所述时频资源中的 I 个预编码单元

赋形所使用的赋形模式。

[0277] 一种可能的实现方式中,所述处理器读取所述存储器中的程序,具体执行:

[0278] 通过所述收发机接收到第一预编码矩阵的索引信息;

[0279] 根据接收到的第一预编码矩阵的索引信息,确定出终端信道测量时在所述时频资源中的I个预编码单元赋形所使用的赋形模式。

[0280] 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。

[0281] 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。

[0282] 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。

[0283] 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。

[0284] 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,则可对这些实施例作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。

[0285] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明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。

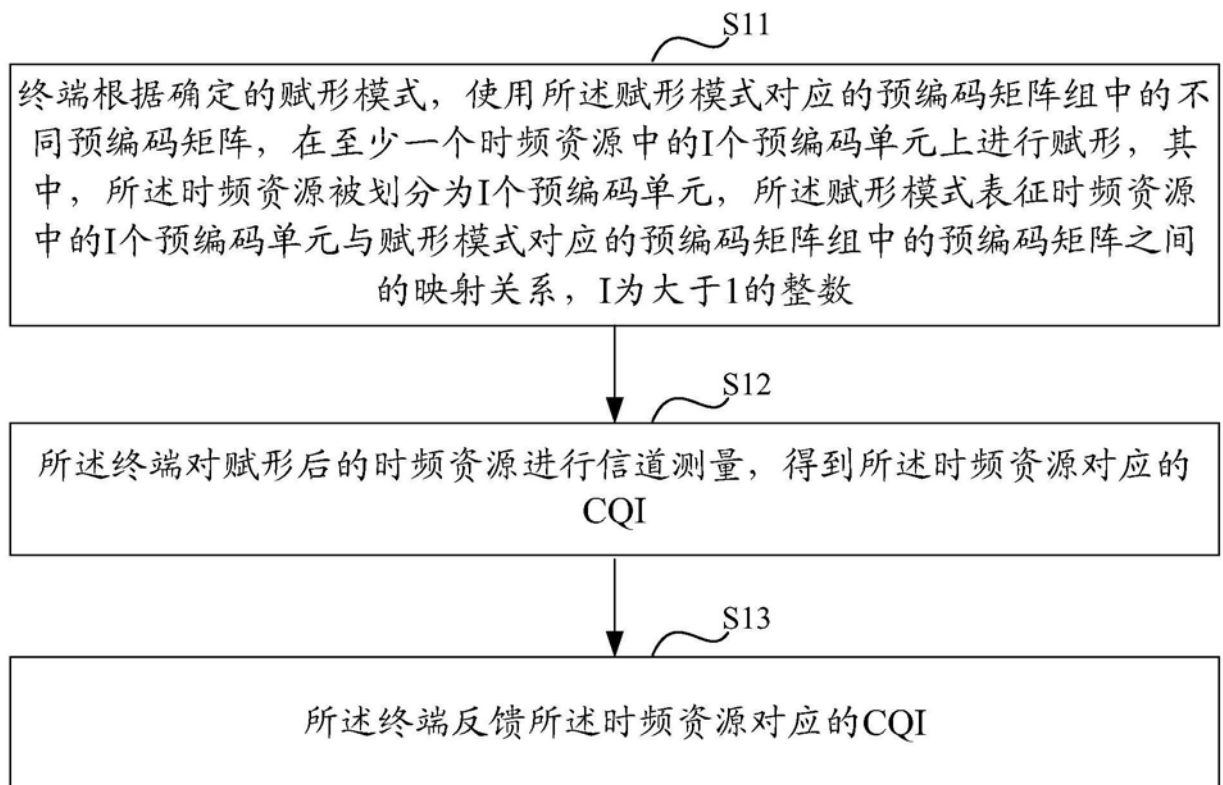


图1

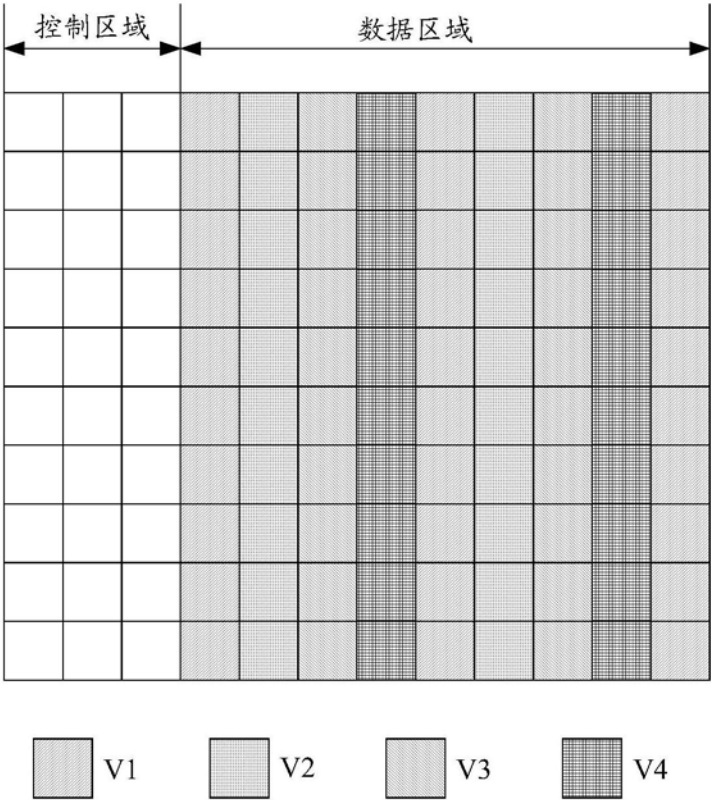


图2

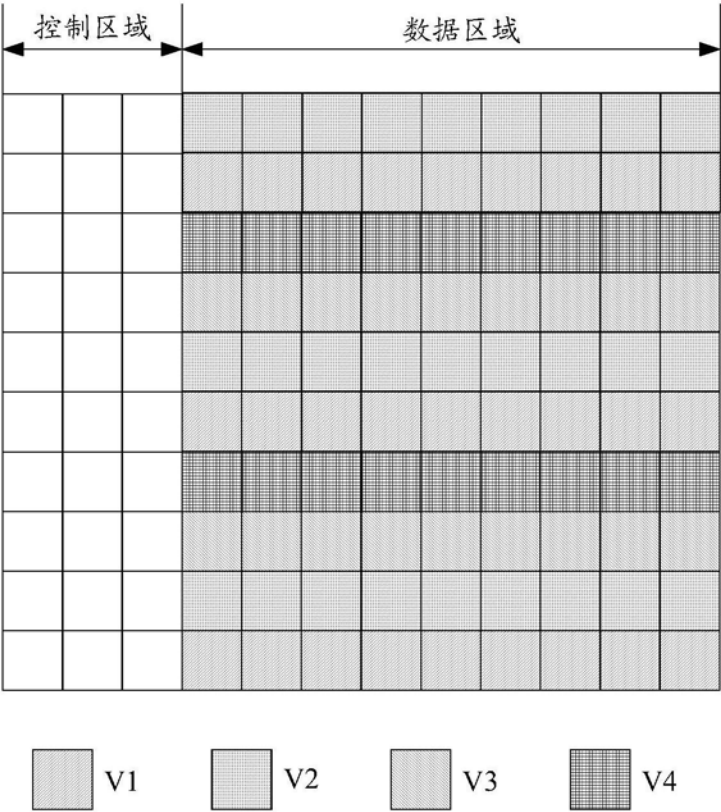


图3

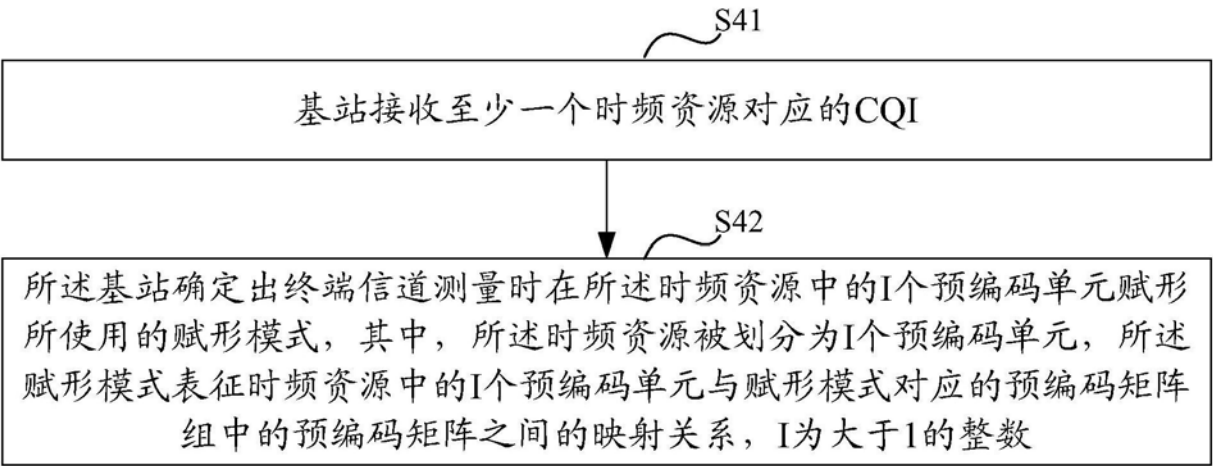


图4

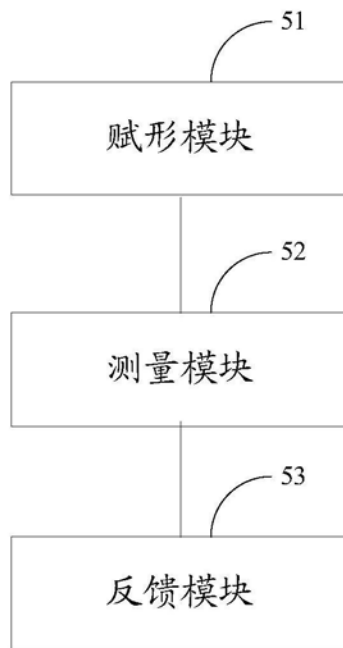


图5

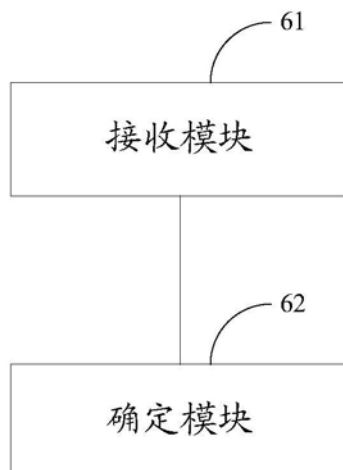


图6

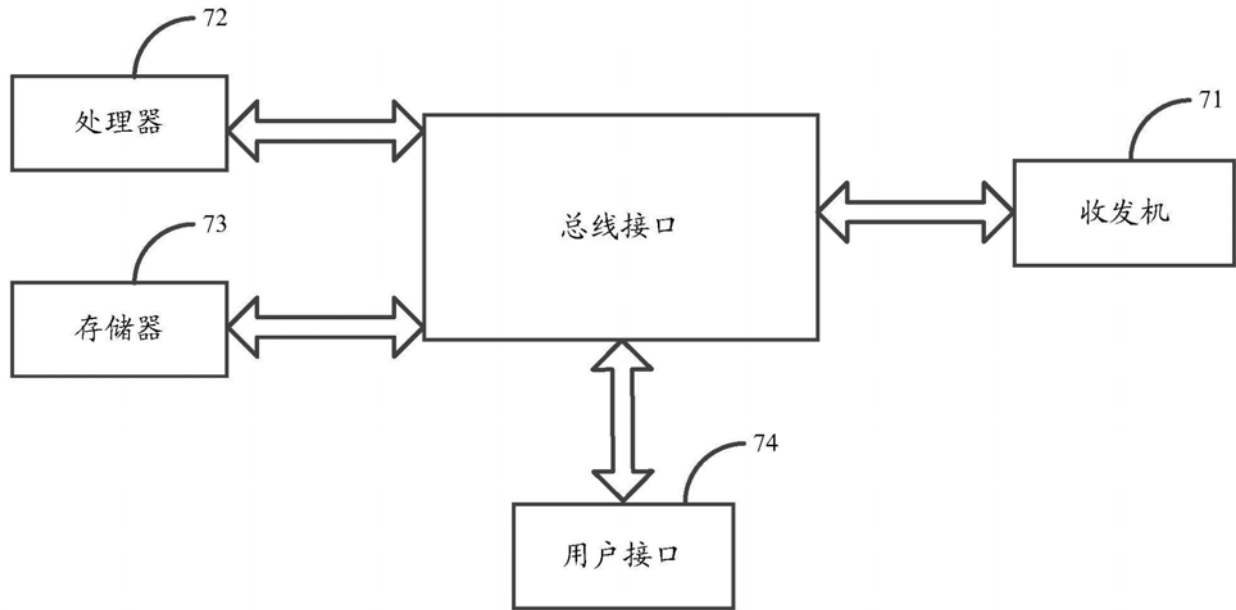


图7

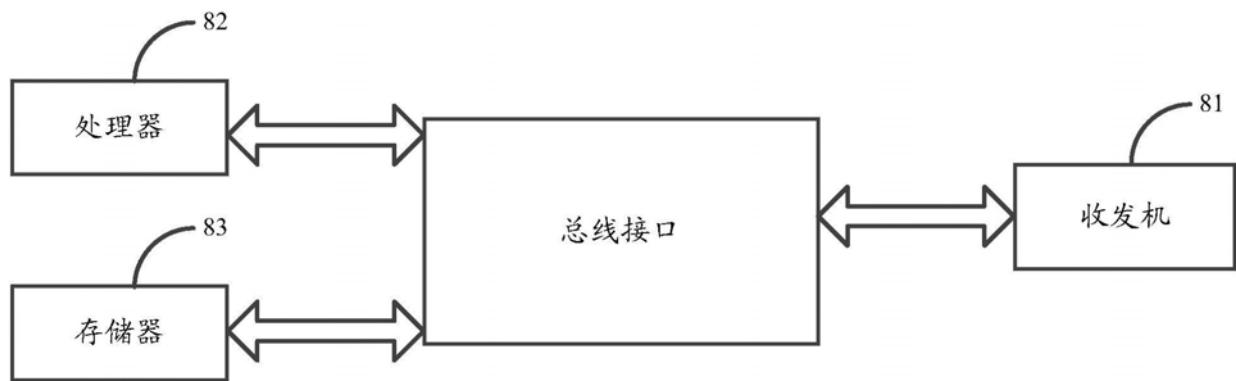


图8