



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106612134 A

(43)申请公布日 2017.05.03

(21)申请号 201510698740.1

(22)申请日 2015.10.23

(71)申请人 中国移动通信集团公司

地址 100032 北京市西城区金融大街29号

(72)发明人 吴丹 童辉

(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有

限公司 11270

代理人 高洁 蒋雅洁

(51)Int.Cl.

H04B 7/0413(2017.01)

H04B 7/06(2006.01)

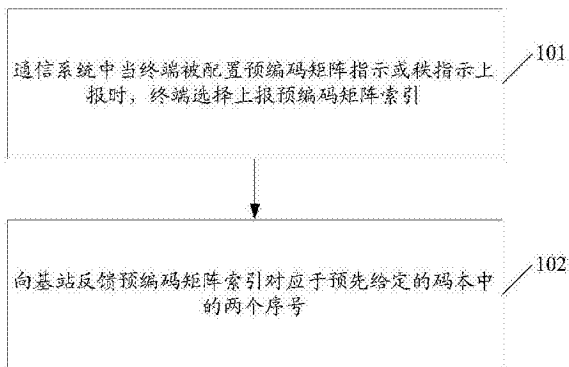
权利要求书4页 说明书11页 附图2页

(54)发明名称

一种码本反馈方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种码本反馈方法,所述方法包括:通信系统中当终端被配置预编码矩阵指示或秩指示上报时,终端需反馈上报预编码矩阵索引。反馈预编码矩阵索引对应于预先给定的码本中的两个序号;其中,所述预先给定的码本的基本结构采用两级码本形式,第一个序号对应第一级码本,第二个序号对应第二级码本,且在第二级码本,每个码字对应的各层之间使用相同的波束。本发明还同时公开了一种码本反馈装置。采用本发明技术方案,能解决现有标准中可能出现的一个码字所对应的多层之间信道质量指示(CQI)不一致的问题。



1. 一种码本反馈方法,其特征在于,所述方法包括:

通信系统中当终端被配置预编码矩阵指示或秩指示上报时,终端反馈上报预编码矩阵索引;并反馈预编码矩阵索引对应于预先给定的码本中的两个序号;其中,所述预先给定的码本的基本结构采用两级码本形式,第一个序号对应第一级码本,第二个序号对应第二级码本,且在第二级码本,每个码字对应的各层之间使用相同的波束。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述预先给定的码本的表示形式为: $W = W_1 W_2$, 其中, W_1 为第一级码本, W_2 为第二级码本;

$$W_1 = \begin{pmatrix} X_1 \otimes X_2 & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & X_1 \otimes X_2 \end{pmatrix}, X_1 \text{ 和 } X_2 \text{ 分别表示水平维和垂直维的码本};$$

所述 W_2 根据秩的数值选取不同的表示形式;其中,所述秩的数值由被配置预编码矩阵指示或秩指示上报的终端上报。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,当秩为 3 时,第二级码本 W_2 的表示形式为:

$$W_2 = \begin{bmatrix} e_i & e_j & e_j \\ \varphi_m e_i & \varphi_n e_j & -\varphi_n e_j \end{bmatrix},$$

其中, e_i 表示从 $X_1 \otimes X_2$ 中选出的第*i*列, e_j 表示从 $X_1 \otimes X_2$ 中选出的第*j*列; φ_m 和 φ_n 为相位因子。

4. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,当秩为 4 时,第二级码本 W_2 的表示形式为:

$$W_2 = \begin{bmatrix} e_i & e_i & e_j & e_j \\ \varphi_m e_i & -\varphi_m e_i & \varphi_n e_j & -\varphi_n e_j \end{bmatrix},$$

其中, e_i 表示从 $X_1 \otimes X_2$ 中选出的第*i*列, e_j 表示从 $X_1 \otimes X_2$ 中选出的第*j*列; φ_m 和 φ_n 为相位因子。

5. 根据权利要求 3 所述的方法,其特征在于,相位因子 $\varphi_m = e^{j\frac{m\pi}{2}}$, $\varphi_n = e^{j\frac{n\pi}{2}}$, $m = 0, 1, 2, 3$; $n = 0, 1$ 。

6. 根据权利要求 4 所述的方法,其特征在于,相位因子 $\varphi_m = e^{j\frac{m\pi}{2}}$ 和 $\varphi_n = e^{j\frac{n\pi}{2}}$, $m = 0, 1$; $n = 0, 1$ 。

7. 一种码本反馈方法,其特征在于,所述方法包括:

基站向终端发送配置信息,所述配置信息用于指示终端上报预编码矩阵指示或秩指示,以由终端在预编码矩阵指示或秩指示上报时反馈上报预编码矩阵索引,并反馈预编码矩阵索引对应于预先给定的码本中的两个序号;其中,所述预先给定的码本的基本结构采用两级码本形式,第一个序号对应第一级码本,第二个序号对应第二级码本,且在第二级码本,每个码字对应的各层之间使用相同的波束;

所述基站根据终端反馈的所述两个序号确定预编码向量,并基于所述预编码向量对待

传输的数据进行预编码。

8. 根据权利要求 7 所述的方法,其特征在于,所述预先给定的码本的表示形式为: $W = W_1 W_2$, 其中, W_1 为第一级码本, W_2 为第二级码本;

$$W_1 = \begin{pmatrix} \mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2 & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2 \end{pmatrix}, \text{ } X_1 \text{ 和 } X_2 \text{ 分别表示水平维和垂直维的码本};$$

所述 W_2 根据秩的数值选取不同的表示形式;其中,所述秩的数值由被配置预编码矩阵指示或秩指示上报的终端上报。

9. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,当秩为 3 时,第二级码本 W_2 的表示形式为:

$$W_2 = \begin{bmatrix} \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_j & \mathbf{e}_j \\ \varphi_m \mathbf{e}_i & \varphi_n \mathbf{e}_j & -\varphi_n \mathbf{e}_j \end{bmatrix},$$

其中, \mathbf{e}_i 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 中选出的第 i 列, \mathbf{e}_j 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 选出的第 j 列; φ_m 和 φ_n 为相位因子。

10. 根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于,当秩为 4 时,第二级码本 W_2 的表示形式为:

$$W_2 = \begin{bmatrix} \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_j & \mathbf{e}_j \\ \varphi_m \mathbf{e}_i & -\varphi_m \mathbf{e}_i & \varphi_n \mathbf{e}_j & -\varphi_n \mathbf{e}_j \end{bmatrix},$$

其中, \mathbf{e}_i 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 中选出的第 i 列, \mathbf{e}_j 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 选出的第 j 列; φ_m 和 φ_n 为相位因子。

11. 根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于,相位因子 $\varphi_m = e^{j\frac{m\pi}{2}}$, $\varphi_n = e^{j\frac{n\pi}{2}}$, $m = 0, 1, 2, 3$; $n = 0, 1$ 。

12. 根据权利要求 10 所述的方法,其特征在于,相位因子 $\varphi_m = e^{j\frac{m\pi}{2}}$ 和 $\varphi_n = e^{j\frac{n\pi}{2}}$, $m = 0, 1$; $n = 0, 1$ 。

13. 一种码本反馈装置,其特征在于,所述装置包括:

选择单元,用于当终端被配置预编码矩阵指示或秩指示上报时,选择预编码矩阵索引;其中,所述预先给定的码本的基本结构采用两级码本形式,第一个序号对应第一级码本,第二个序号对应第二级码本,且在第二级码本,每个码字对应的各层之间使用相同的波束;

发送单元,用于向基站反馈预编码矩阵索引对应于预先给定的码本中的两个序号,以由所述基站根据所述码本序号确定预编码向量,并基于所述预编码向量对待传输的数据进行预编码。

14. 根据权利要求 13 所述的装置,其特征在于,所述预先给定的码本的表示形式为: $W = W_1 W_2$, 其中, W_1 为第一级码本, W_2 为第二级码本;

$$W_1 = \begin{pmatrix} \mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2 & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2 \end{pmatrix}, \text{ } X_1 \text{ 和 } X_2 \text{ 分别表示水平维和垂直维的码本};$$

所述 W_2 根据秩的数值选取不同的表示形式；其中，所述秩的数值由被配置预编码矩阵指示或秩指示上报的终端上报。

15. 根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，当秩为 3 时，第二级码本 W_2 的表示形式为：

$$W_2 = \begin{bmatrix} \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_j & \mathbf{e}_j \\ \varphi_m \mathbf{e}_i & \varphi_n \mathbf{e}_j & -\varphi_n \mathbf{e}_j \end{bmatrix},$$

其中， \mathbf{e}_i 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 中选出的第 i 列， \mathbf{e}_j 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 中选出的第 j 列； φ_m 和 φ_n 为相位因子。

16. 根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，当秩为 4 时，第二级码本 W_2 的表示形式为：

$$W_2 = \begin{bmatrix} \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_j & \mathbf{e}_j \\ \varphi_m \mathbf{e}_i & -\varphi_m \mathbf{e}_i & \varphi_n \mathbf{e}_j & -\varphi_n \mathbf{e}_j \end{bmatrix},$$

其中， \mathbf{e}_i 和 \mathbf{e}_j 为两个正交波束， \mathbf{e}_i 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 中选出的第 i 列， \mathbf{e}_j 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 中选出的第 j 列； φ_m 和 φ_n 为相位因子。

17. 一种码本反馈装置，其特征在于，所述装置包括：

配置单元，用于向终端发送配置信息，所述配置信息用于指示终端上报预编码矩阵指示或秩指示，以由终端在预编码矩阵指示或秩指示上报时反馈上报预编码矩阵索引，并反馈预编码矩阵索引对应于预先给定的码本中的两个序号；其中，所述预先给定的码本的基本结构采用两级码本形式，第一个序号对应第一级码本，第二个序号对应第二级码本，且在第二级码本，每个码字对应的各层之间使用相同的波束；

接收单元，用于接收终端反馈的两个序号；

确定单元，用于所述两个序号确定预编码向量，并基于所述预编码向量对待传输的数据进行预编码。

18. 根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述预先给定的码本的表示形式为： $W = W_1 W_2$ ，其中， W_1 为第一级码本， W_2 为第二级码本；

$$W_1 = \begin{pmatrix} \mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2 & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{X}_1 \text{ 和 } \mathbf{X}_2 \text{ 分别表示水平维和垂直维的码本；}$$

所述 W_2 根据秩的数值选取不同的表示形式；其中，所述秩的数值由被配置预编码矩阵指示或秩指示上报的终端上报。

19. 根据权利要求 18 所述的装置，其特征在于，当秩为 3 时，第二级码本 W_2 的表示形式为：

$$W_2 = \begin{bmatrix} \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_j & \mathbf{e}_j \\ \varphi_m \mathbf{e}_i & \varphi_n \mathbf{e}_j & -\varphi_n \mathbf{e}_j \end{bmatrix},$$

其中， \mathbf{e}_i 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 中选出的第 i 列， \mathbf{e}_j 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 中选出的第 j 列； φ_m 和 φ_n 为相位因子。

20. 根据权利要求 18 所述的装置,其特征在于,当秩为 4 时,第二级码本 W_2 的表示形式为:

$$W_2 = \begin{bmatrix} \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_j & \mathbf{e}_j \\ \varphi_m \mathbf{e}_i & -\varphi_m \mathbf{e}_i & \varphi_n \mathbf{e}_j & -\varphi_n \mathbf{e}_j \end{bmatrix},$$

其中,其中, \mathbf{e}_i 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 中选出的第 i 列, \mathbf{e}_j 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 选出的第 j 列; φ_m 和 φ_n 为相位因子。

一种码本反馈方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信领域中预编码技术,尤其涉及一种码本反馈方法及装置。

背景技术

[0002] 三维多输入多输出(3D MIMO, Three Dimension Multiple-Input Multiple-Output)系统与传统的2D MIMO系统相比,3D MIMO系统是在传统2D MIMO系统的基础上,在垂直方向上增加了一维可供利用的维度,能为发送信号带来垂直方向上的自由度,可以减少用户间的干扰,提升系统容量,改善小区边缘用户的信号质量等。因此,3D MIMO系统及其相关技术是近年来通信行业所密切关注和研究的方向之一。

[0003] 目前,2D MIMO系统的预编码技术已经相对成熟,然而,3D MIMO系统中的3D预编码码本还很不完善。在现有标准中,关于3D MIMO系统的8端口码本中,进行秩3传输时,第一层对应码字1,而后两层均对应于码字2。如果同一个码字的多层数据之间所经历的信道质量指示(CQI, Channel Quality Indicator)相差较大,那么在实际传输时由于同一个码字的多层之间采用相同的调制编码策略(MCS, Modulation and Coding Scheme)方式,则在传输时会造成性能损失。以现有版本(Rel-10)的8端口码本为例,当第二级码本的预编码矩阵索引*i*₂ = 0、1、4、5、8、9、12、13时,码字2对应的两层所选择的波束方向并不相同,而是两个正交的波束方向。当系统选取到这些码本的时候,很有可能出现一个码字所对应的多层之间CQI不一致的情况,当系统利用平均CQI进行MCS方式选择的时候,选择出的MCS方式与实际信道CQI并不完全匹配,造成系统吞吐量损失。同理,现有标准中的秩4传输码本也存在相同的问题。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明期望提供一种码本反馈方法及装置,能解决现有标准中可能出现的一个码字所对应的多层之间CQI不一致的问题,提升系统性能。

[0005] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0006] 本发明提供了一种码本反馈方法,所述方法包括:

[0007] 通信系统中当终端被配置预编码矩阵指示或秩指示上报时,终端选择上报预编码矩阵索引;并反馈预编码矩阵索引对应于预先给定的码本中的两个序号;其中,所述预先给定的码本的基本结构采用两级码本形式,第一个序号对应第一级码本,第二个序号对应第二级码本,且在第二级码本,每个码字对应的各层之间使用相同的波束。

[0008] 上述方案中,优选地,所述预先给定的码本的表示形式为: $W = W_1 W_2$,其中, W_1 为第一级码本, W_2 为第二级码本;

[0009] $W_1 = \begin{pmatrix} X_1 \otimes X_2 & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & X_1 \otimes X_2 \end{pmatrix}$, X_1 和 X_2 分别表示水平维和垂直维的码本;

[0010] 所述 W_2 根据秩的数值选取不同的表示形式;其中,所述秩的数值由被配置预编码

矩阵指示或秩指示上报的终端上报。

[0011] 上述方案中,优选地,当秩为 3 时,第二级码本 W_2 的表示形式为:

[0012]

$$W_2 = \begin{bmatrix} \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_j & \mathbf{e}_j \\ \varphi_m \mathbf{e}_i & \varphi_n \mathbf{e}_j & -\varphi_n \mathbf{e}_j \end{bmatrix},$$

[0013] 其中, \mathbf{e}_i 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 中选出的第 i 列, \mathbf{e}_j 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 选出的第 j 列; φ_m 和 φ_n 为相位因子。

[0014] 上述方案中,优选地,当秩为 4 时,第二级码本 W_2 的表示形式为:

[0015]

$$W_2 = \begin{bmatrix} \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_j & \mathbf{e}_j \\ \varphi_m \mathbf{e}_i & -\varphi_m \mathbf{e}_i & \varphi_n \mathbf{e}_j & -\varphi_n \mathbf{e}_j \end{bmatrix},$$

[0016] 其中, \mathbf{e}_i 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 中选出的第 i 列, \mathbf{e}_j 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 选出的第 j 列; φ_m 和 φ_n 为相位因子。

[0017] 上述方案中,优选地,相位因子 $\varphi_m = e^{j\frac{m\pi}{2}}$, $\varphi_n = e^{j\frac{n\pi}{2}}$, $m = 0, 1, 2, 3$; $n = 0, 1$ 。

[0018] 上述方案中,优选地,相位因子 $\varphi_m = e^{j\frac{m\pi}{2}}$ 和 $\varphi_n = e^{j\frac{n\pi}{2}}$, $m = 0, 1$; $n = 0, 1$ 。

[0019] 本发明提供了一种码本反馈方法,所述方法包括:

[0020] 基站向终端发送配置信息,所述配置信息用于指示终端上报预编码矩阵指示或秩指示,以由终端在预编码矩阵指示或秩指示上报时反馈上报预编码矩阵索引,并反馈预编码矩阵索引对应于预先给定的码本中的两个序号;其中,所述预先给定的码本的基本结构采用两级码本形式,第一个序号对应第一级码本,第二个序号对应第二级码本,且在第二级码本,每个码字对应的各层之间使用相同的波束;

[0021] 所述基站根据所述两个序号确定预编码向量,并基于所述预编码向量对待传输的数据进行预编码。

[0022] 上述方案中,优选地,所述预先给定的码本的表示形式为: $W = W_1 W_2$, 其中, W_1 为第一级码本, W_2 为第二级码本;

[0023] $W_1 = \begin{pmatrix} \mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2 & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2 \end{pmatrix}$, \mathbf{X}_1 和 \mathbf{X}_2 分别表示水平维和垂直维的码本;

[0024] 所述 W_2 根据秩的数值选取不同的表示形式;其中,所述秩的数值由被配置预编码矩阵指示或秩指示上报的终端上报。

[0025] 上述方案中,优选地,当秩为 3 时,第二级码本 W_2 的表示形式为:

[0026]

$$W_2 = \begin{bmatrix} \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_j & \mathbf{e}_j \\ \varphi_m \mathbf{e}_i & \varphi_n \mathbf{e}_j & -\varphi_n \mathbf{e}_j \end{bmatrix},$$

[0027] 其中, \mathbf{e}_i 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 中选出的第 i 列, \mathbf{e}_j 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 选出的第 j 列; φ_m 和 φ_n

为相位因子。

[0028] 上述方案中,优选地,当秩为 4 时,第二级码本 W_2 的表示形式为:

[0029]

$$W_2 = \begin{bmatrix} \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_j & \mathbf{e}_j \\ \varphi_m \mathbf{e}_i & -\varphi_m \mathbf{e}_i & \varphi_n \mathbf{e}_j & -\varphi_n \mathbf{e}_j \end{bmatrix},$$

[0030] 其中, \mathbf{e}_i 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 中选出的第 i 列, \mathbf{e}_j 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 中选出的第 j 列; φ_m 和 φ_n 为相位因子。

[0031] 上述方案中,优选地,相位因子 $\varphi_m = e^{j\frac{m\pi}{2}}$, $\varphi_n = e^{j\frac{n\pi}{2}}$, $m = 0, 1, 2, 3$; $n = 0, 1$ 。

[0032] 上述方案中,优选地,相位因子 $\varphi_m = e^{j\frac{m\pi}{2}}$ 和 $\varphi_n = e^{j\frac{n\pi}{2}}$, $m = 0, 1$; $n = 0, 1$ 。

[0033] 本发明提供了一种码本反馈装置,所述装置包括:

[0034] 选择单元,用于当终端被配置预编码矩阵指示或秩指示上报时,选择预编码矩阵索引;其中,所述预先给定的码本的基本结构采用两级码本形式,第一个序号对应第一级码本,第二个序号对应第二级码本,且在第二级码本,每个码字对应的各层之间使用相同的波束;

[0035] 发送单元,用于向基站反馈预编码矩阵索引对应于预先给定的码本中的两个序号,以由所述基站根据所述码本序号确定预编码向量,并基于所述预编码向量对待传输的数据进行预编码。

[0036] 上述方案中,优选地,所述预先给定的码本的表示形式为: $W = W_1 W_2$, 其中, W_1 为第一级码本, W_2 为第二级码本;

[0037] $W_1 = \begin{pmatrix} \mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2 & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2 \end{pmatrix}$, X_1 和 X_2 分别表示水平维和垂直维的码本;

[0038] 所述 W_2 根据秩的数值选取不同的表示形式;其中,所述秩的数值由被配置预编码矩阵指示或秩指示上报的终端上报。

[0039] 上述方案中,优选地,当秩为 3 时,第二级码本 W_2 的表示形式为:

[0040]

$$W_2 = \begin{bmatrix} \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_j & \mathbf{e}_j \\ \varphi_m \mathbf{e}_i & \varphi_n \mathbf{e}_j & -\varphi_n \mathbf{e}_j \end{bmatrix},$$

[0041] 其中, \mathbf{e}_i 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 中选出的第 i 列, \mathbf{e}_j 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 中选出的第 j 列; φ_m 和 φ_n 为相位因子。

[0042] 上述方案中,优选地,当秩为 4 时,第二级码本 W_2 的表示形式为:

[0043]

$$W_2 = \begin{bmatrix} \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_j & \mathbf{e}_j \\ \varphi_m \mathbf{e}_i & -\varphi_m \mathbf{e}_i & \varphi_n \mathbf{e}_j & -\varphi_n \mathbf{e}_j \end{bmatrix},$$

[0044] 其中, \mathbf{e}_i 和 \mathbf{e}_j 为两个正交波束, \mathbf{e}_i 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 中选出的第 i 列, \mathbf{e}_j 表示从

$\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 选出的第 j 列； φ_m 和 φ_n 为相位因子。

[0045] 本发明提供了一种码本反馈装置,所述装置包括:

[0046] 配置单元,用于向终端发送配置信息,所述配置信息用于指示终端上报预编码矩阵指示或秩指示,以由终端在预编码矩阵指示或秩指示上报时反馈上报预编码矩阵索引,并反馈预编码矩阵索引对应于预先给定的码本中的两个序号;其中,所述预先给定的码本的基本结构采用两级码本形式,第一个序号对应第一级码本,第二个序号对应第二级码本,且在第二级码本,每个码字对应的各层之间使用相同的波束;

[0047] 接收单元,用于接收终端反馈的两个序号;

[0048] 确定单元,用于所述两个序号确定预编码向量,并基于所述预编码向量对待传输的数据进行预编码。

[0049] 上述方案中,优选地,所述预先给定的码本的表示形式为: $\mathbf{W} = \mathbf{W}_1 \mathbf{W}_2$, 其中, \mathbf{W}_1 为第一级码本, \mathbf{W}_2 为第二级码本;

[0050]
$$\mathbf{W}_1 = \begin{pmatrix} \mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2 & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2 \end{pmatrix},$$
 \mathbf{X}_1 和 \mathbf{X}_2 分别表示水平维和垂直维的码本;

[0051] 所述 \mathbf{W}_2 根据秩的数值选取不同的表示形式;其中,所述秩的数值由被配置预编码矩阵指示或秩指示上报的终端上报。

[0052] 上述方案中,优选地,当秩为 3 时,第二级码本 \mathbf{W}_2 的表示形式为:

[0053]

$$\mathbf{W}_2 = \begin{bmatrix} \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_j & \mathbf{e}_j \\ \varphi_m \mathbf{e}_i & \varphi_n \mathbf{e}_j & -\varphi_n \mathbf{e}_j \end{bmatrix},$$

[0054] 其中, \mathbf{e}_i 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 中选出的第 i 列, \mathbf{e}_j 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 选出的第 j 列; φ_m 和 φ_n 为相位因子。

[0055] 上述方案中,优选地,当秩为 4 时,第二级码本 \mathbf{W}_2 的表示形式为:

[0056]

$$\mathbf{W}_2 = \begin{bmatrix} \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_j & \mathbf{e}_j \\ \varphi_m \mathbf{e}_i & -\varphi_m \mathbf{e}_i & \varphi_n \mathbf{e}_j & -\varphi_n \mathbf{e}_j \end{bmatrix},$$

[0057] 其中,其中, \mathbf{e}_i 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 中选出的第 i 列, \mathbf{e}_j 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 选出的第 j 列; φ_m 和 φ_n 为相位因子。

[0058] 上述方案中,优选地,所述预先给定的码本的表示形式为: $\mathbf{W} = \mathbf{W}_1 \mathbf{W}_2$, 其中, \mathbf{W}_1 为第一级码本, \mathbf{W}_2 为第二级码本;

[0059]
$$\mathbf{W}_1 = \begin{pmatrix} \mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2 & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2 \end{pmatrix},$$
 \mathbf{X}_1 和 \mathbf{X}_2 分别表示水平维和垂直维的码本;

[0060] 所述 \mathbf{W}_2 根据秩的数值选取不同的表示形式;其中,所述秩的数值由终端确定。

[0061] 上述方案中,优选地,当秩为 3 时,第二级码本 \mathbf{W}_2 的表示形式为:

[0062]

$$\mathbf{W}_2 = \begin{bmatrix} \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_j & \mathbf{e}_j \\ \varphi_m \mathbf{e}_i & \varphi_n \mathbf{e}_j & -\varphi_n \mathbf{e}_j \end{bmatrix},$$

[0063] 其中, \mathbf{e}_i 和 \mathbf{e}_j 为两个正交波束, \mathbf{e}_i 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 中选出的第 i 列, \mathbf{e}_j 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 选出的第 j 列; $\varphi_m = e^{j\frac{m\pi}{2}}$ 和 $\varphi_n = e^{j\frac{n\pi}{2}}$ 为相位因子, $m = 0, 1, 2, 3$; $n = 0, 1$ 。

[0064] 上述方案中, 优选地, 当秩为 4 时, 第二级码本 \mathbf{W}_2 的表示形式为:

[0065]

$$\mathbf{W}_2 = \begin{bmatrix} \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_j & \mathbf{e}_j \\ \varphi_m \mathbf{e}_i & -\varphi_m \mathbf{e}_i & \varphi_n \mathbf{e}_j & -\varphi_n \mathbf{e}_j \end{bmatrix},$$

[0066] 其中, \mathbf{e}_i 和 \mathbf{e}_j 为两个正交波束, \mathbf{e}_i 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 中选出的第 i 列, \mathbf{e}_j 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 选出的第 j 列; $\varphi_m = e^{j\frac{m\pi}{2}}$ 和 $\varphi_n = e^{j\frac{n\pi}{2}}$ 为相位因子, $m = 0, 1$; $n = 0, 1$ 。

[0067] 本发明所提供的码本反馈方法及装置, 所选用的预先给定的码本的基本结构采用两级码本形式, 且在第二级码本, 每个码字对应的各层之间使用相同的波束, 并通过相位保证正交; 不同码字使用正交的波束; 如此, 能解决现有标准中可能出现的一个码字所对应的多层之间 CQI 不一致的问题, 保证每码字的多层之间始终选择相同波束方向, 保证了层间 CQI 平衡, 从而提升系统性能。

附图说明

[0068] 图 1 为本发明提供了一种码本反馈方法的实现流程图;

[0069] 图 2 为本发明提供的另一种码本反馈方法的实现流程图;

[0070] 图 3 为本发明提供了一种码本反馈装置的组成结构示意图;

[0071] 图 4 为本发明提供的另一种码本反馈装置的组成结构示意图。

具体实施方式

[0072] 为了能够更加详尽地了解本发明的特点与技术内容, 下面结合附图对本发明的实现进行详细阐述, 所附附图仅供参考说明之用, 并非用来限定本发明。

[0073] 实施例一

[0074] 图 1 为本发明提供了一种码本反馈方法的实现流程图, 如图 1 所示, 所述方法主要包括以下步骤:

[0075] 步骤 101: 通信系统中当终端被配置预编码矩阵指示或秩指示上报时, 终端选择上报预编码矩阵索引。

[0076] 其中, 所述预先给定的码本的基本结构采用两级码本形式, 第一个序号对应第一级码本, 第二个序号对应第二级码本, 且在第二级码本, 每个码字对应的各层之间使用相同的波束。

[0077] 所述预先给定的码本的表示形式为: $\mathbf{W} = \mathbf{W}_1 \mathbf{W}_2$, 其中, \mathbf{W}_1 为第一级码本, \mathbf{W}_2 为第二级码本;

[0078]
$$\mathbf{W}_1 = \begin{pmatrix} \mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2 & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2 \end{pmatrix},$$
 \mathbf{X}_1 和 \mathbf{X}_2 分别表示水平维和垂直维的码本；

[0079] 所述 \mathbf{W}_2 根据秩的数值选取不同的表示形式；其中，所述秩的数值由被配置预编码矩阵指示或秩指示上报的终端上报。

[0080] 优选地，当秩为3时，第二级码本 \mathbf{W}_2 的表示形式为：

[0081]

$$\mathbf{W}_2 = \begin{bmatrix} \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_j & \mathbf{e}_j \\ \varphi_m \mathbf{e}_i & \varphi_n \mathbf{e}_j & -\varphi_n \mathbf{e}_j \end{bmatrix},$$

[0082] 其中， \mathbf{e}_i 和 \mathbf{e}_j 为两个正交波束， \mathbf{e}_i 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 中选出的第*i*列， \mathbf{e}_j 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 选出的第*j*列； $\varphi_m = e^{j\frac{m\pi}{2}}$ 和 $\varphi_n = e^{j\frac{n\pi}{2}}$ 为相位因子， $m = 0, 1, 2, 3$ ； $n = 0, 1$ 。

[0083] 如此，第一层所选择的波束（第一列）与后面两个层的波束（第二、三列）正交，而后两层之间依靠相位保证正交。在这种结构下，后两层所对应的码字2始终可以选择到相同的波束进行传输，从而尽可能保证同一个码字下多层之间CQI基本一致。

[0084] 优选地，当秩为4时，第二级码本 \mathbf{W}_2 的表示形式为：

[0085]

$$\mathbf{W}_2 = \begin{bmatrix} \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_j & \mathbf{e}_j \\ \varphi_m \mathbf{e}_i & -\varphi_m \mathbf{e}_i & \varphi_n \mathbf{e}_j & -\varphi_n \mathbf{e}_j \end{bmatrix},$$

[0086] 其中， \mathbf{e}_i 和 \mathbf{e}_j 为两个正交波束， \mathbf{e}_i 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 中选出的第*i*列， \mathbf{e}_j 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 选出的第*j*列； $\varphi_m = e^{j\frac{m\pi}{2}}$ 和 $\varphi_n = e^{j\frac{n\pi}{2}}$ 为相位因子， $m = 0, 1$ ； $n = 0, 1$ 。

[0087] 如此，码字1对应的两层（前两列）所选择的波束相同，依靠相位保证正交性，码字2对应的两层（后两列）所选择的波束相同，依靠相位保证正交性，但是码字1和码字2的所选择的波束是相互正交的。由此可以看出，同一个码字所对应的层间始终可以选择到相同的波束进行传输，从而尽可能地保证了同一个码字下多层之间CQI基本一致。

[0088] 需要说明的是，本实施例重点关注于 \mathbf{W}_2 如何选取，对 \mathbf{W}_1 并不做强制限定。

[0089] 步骤102：向基站反馈预编码矩阵索引对应于预先给定的码本中的两个序号。

[0090] 本实施例中所述码本反馈方法，能解决现有标准中可能出现的一个码字所对应的多层之间CQI不一致的问题，保证每码字的多层之间始终选择相同波束方向，保证了层间CQI平衡，从而提升系统性能。

[0091] 本实施例中所述码本反馈方法，针对3D-MIMO天线架构，在双级码本结构下，设计了秩三和秩四码本的波束结构，即确定波束选择方法，从而使得每个码字所对应的多层之间CQI尽量保证一致。在3D-MIMO技术中，由于垂直和水平维均可进行波束赋形，在选择相互正交的波束方向时，既可以按照2D-MIMO中的方式只选择水平维上正交的波束，也可以在垂直维上选择正交波束，因此3D-MIMO的码本设计比2D-MIMO的设计更加灵活。

[0092] 实施例二

[0093] 图2为本发明提供的另一种码本反馈方法的实现流程图，如图2所示，所述方法主

要包括以下步骤：

[0094] 步骤 201：基站向终端发送配置信息，其中，所述配置信息用于指示终端上报预编码矩阵指示或秩指示，以由终端在预编码矩阵指示或秩指示上报时反馈上报预编码矩阵索引，并反馈预编码矩阵索引对应于预先给定的码本中的两个序号。

[0095] 其中，所述预先给定的码本的基本结构采用两级码本形式，第一个序号对应第一级码本，第二个序号对应第二级码本，且在第二级码本，每个码字对应的各层之间使用相同的波束。

[0096] 所述预先给定的码本的表示形式为： $W = W_1 W_2$ ，其中， W_1 为第一级码本， W_2 为第二级码本；

[0097] $W_1 = \begin{pmatrix} X_1 \otimes X_2 & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & X_1 \otimes X_2 \end{pmatrix}$ ， X_1 和 X_2 分别表示水平维和垂直维的码本；

[0098] 所述 W_2 根据秩的数值选取不同的表示形式；所述秩的数值由被配置预编码矩阵指示或秩指示上报的终端上报。

[0099] 优选地，当秩为 3 时，第二级码本 W_2 的表示形式为：

[0100]

$$W_2 = \begin{bmatrix} e_i & e_j & e_j \\ \varphi_m e_i & \varphi_n e_j & -\varphi_n e_j \end{bmatrix},$$

[0101] 其中， e_i 和 e_j 为两个正交波束， e_i 表示从 $X_1 \otimes X_2$ 中选出的第 i 列， e_j 表示从 $X_1 \otimes X_2$ 选出的第 j 列； $\varphi_m = e^{j\frac{m\pi}{2}}$ 和 $\varphi_n = e^{j\frac{n\pi}{2}}$ 为相位因子， $m = 0, 1, 2, 3$ ； $n = 0, 1$ 。

[0102] 如此，第一层所选择的波束（第一列）与后面两个层的波束（第二、三列）正交，而后两层之间依靠相位保证正交。在这种结构下，后两层所对应的码字 2 始终可以选择到相同的波束进行传输，从而尽可能保证同一个码字下多层之间 CQI 基本一致。

[0103] 优选地，当秩为 4 时，第二级码本 W_2 的表示形式为：

[0104]

$$W_2 = \begin{bmatrix} e_i & e_i & e_j & e_j \\ \varphi_m e_i & -\varphi_m e_i & \varphi_n e_j & -\varphi_n e_j \end{bmatrix},$$

[0105] 其中， e_i 和 e_j 为两个正交波束， e_i 表示从 $X_1 \otimes X_2$ 中选出的第 i 列， e_j 表示从 $X_1 \otimes X_2$ 选出的第 j 列； $\varphi_m = e^{j\frac{m\pi}{2}}$ 和 $\varphi_n = e^{j\frac{n\pi}{2}}$ 为相位因子， $m = 0, 1$ ； $n = 0, 1$ 。

[0106] 如此，码字 1 对应的两层（前两列）所选择的波束相同，依靠相位保证正交性，码字 2 对应的两层（后两列）所选择的波束相同，依靠相位保证正交性，但是码字 1 和码字 2 的所选择的波束是相互正交的。由此可以看出，同一个码字所对应的层间始终可以选择到相同的波束进行传输，从而尽可能地保证了同一个码字下多层之间 CQI 基本一致。

[0107] 需要说明的是，本实施例重点关注于 W_2 如何选取，对 W_1 并不做强制限定。

[0108] 步骤 202：所述基站根据终端反馈的所述两个序号确定预编码向量，并基于所述预编码向量对待传输的数据进行预编码。

[0109] 当所述终端选用秩为 3 的第二级码本时,当所述基站也选用秩为 3 的第二级码本;当所述终端选用秩为 4 的第二级码本时,当所述基站也选用秩为 4 的第二级码本。

[0110] 这里,具体如何基于所述预编码向量对待传输的数据进行预编码,可参考现有技术,在此不再赘述。

[0111] 本实施例中所述码本反馈方法,针对 3D-MIMO 天线架构,在双级码本结构下,设计了秩三和秩四码本的波束结构,即确定波束选择方法,从而使得每个码字所对应的多层之间 CQI 尽量保证一致。在 3D-MIMO 技术中,由于垂直和水平维均可进行波束赋形,在选择相互正交的波束方向时,既可以按照 2D-MIMO 中的方式只选择水平维上正交的波束,也可以在垂直维上选择正交波束,因此 3D-MIMO 的码本设计比 2D-MIMO 的设计更加灵活。

[0112] 实施例三

[0113] 图 3 为本发明提供了一种码本反馈装置的组成结构示意图,如图 3 所示,所述装置包括:选择单元 31 和发送单元 32;其中,

[0114] 所述选择单元 31,用于当终端被配置预编码矩阵指示或秩指示上报时,选择预编码矩阵索引;其中,所述预先给定的码本的基本结构采用两级码本形式,第一个序号对应第一级码本,第二个序号对应第二级码本,且在第二级码本,每个码字对应的各层之间使用相同的波束;

[0115] 所述发送单元 32,用于向基站反馈预编码矩阵索引对应于预先给定的码本中的两个序号,以由所述基站根据所述码本序号确定预编码向量,并基于所述预编码向量对待传输的数据进行预编码;

[0116] 其中,所述预先给定的码本的基本结构采用两级码本形式,且在第二级码本,每个码字对应的各层之间使用相同的波束,并通过相位保证正交;不同码字使用正交的波束。

[0117] 其中,所述预先给定的码本的表示形式为: $W = W_1 W_2$,其中, W_1 为第一级码本, W_2 为第二级码本;

[0118]
$$W_1 = \begin{pmatrix} X_1 \otimes X_2 & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & X_1 \otimes X_2 \end{pmatrix}$$
, X_1 和 X_2 分别表示水平维和垂直维的码本;

[0119] 所述 W_2 根据秩的数值选取不同的表示形式;所述秩的数值由被配置预编码矩阵指示或秩指示上报的终端上报。

[0120] 这里,具体如何选取秩的数值,可参照现有的选取方法,在此不再赘述。

[0121] 具体的,当秩为 3 时,第二级码本 W_2 的表示形式为:

[0122]

$$W_2 = \begin{bmatrix} e_i & e_j & e_j \\ \varphi_m e_i & \varphi_n e_j & -\varphi_n e_j \end{bmatrix},$$

[0123] 其中, e_i 和 e_j 为两个正交波束, e_i 表示从 $X_1 \otimes X_2$ 中选出的第 i 列, e_j 表示从 $X_1 \otimes X_2$ 选出的第 j 列; $\varphi_m = e^{j\frac{m\pi}{2}}$ 和 $\varphi_n = e^{j\frac{n\pi}{2}}$ 为相位因子, $m = 0, 1, 2, 3$; $n = 0, 1$ 。

[0124] 具体的,当秩为 4 时,第二级码本 W_2 的表示形式为:

[0125]

$$\mathbf{W}_2 = \begin{bmatrix} \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_j & \mathbf{e}_j \\ \varphi_m \mathbf{e}_i & -\varphi_m \mathbf{e}_i & \varphi_n \mathbf{e}_j & -\varphi_n \mathbf{e}_j \end{bmatrix},$$

[0126] 其中, \mathbf{e}_i 和 \mathbf{e}_j 为两个正交波束, \mathbf{e}_i 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 中选出的第 i 列, \mathbf{e}_j 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 选出的第 j 列; $\varphi_m = e^{j\frac{m\pi}{2}}$ 和 $\varphi_n = e^{j\frac{n\pi}{2}}$ 为相位因子, $m = 0, 1$; $n = 0, 1$ 。

[0127] 上述码本反馈装置可设置于终端中。

[0128] 本领域技术人员应当理解, 本实施例的码本反馈装置中各模块的功能, 可参照前述码本反馈方法的相关描述而理解, 本实施例的码本反馈装置中各单元, 可通过实现本实施例所述的功能的模拟电路而实现, 也可以通过执行本实施例所述的功能的软件在智能终端上的运行而实现。

[0129] 实际应用中, 所述选取单元 31、发送单元 32, 均可由所述码本反馈装置或所述码本反馈装置所属设备中的中央处理器 (CPU, Central Processing Unit)、微处理器 (MPU, Micro Processor Unit)、数字信号处理器 (DSP, Digital Signal Processor) 或现场可编程门阵列 (FPGA, Field Programmable Gate Array) 等实现。

[0130] 本发明所提供的码本反馈装置, 能解决现有标准中可能出现的一个码字所对应的多层之间 CQI 不一致的问题, 保证每码字的多层之间始终选择相同波束方向, 保证了层间 CQI 平衡, 从而提升系统性能。

[0131] 实施例四

[0132] 图 4 为本发明提供的另一种码本反馈装置的组成结构示意图, 如图 4 所示, 所述装置包括: 配置单元 41、接收单元 42 和确定单元 43; 其中,

[0133] 所述配置单元 41, 用于向终端发送配置信息, 所述配置信息用于指示终端上报预编码矩阵指示或秩指示, 以由终端在预编码矩阵指示或秩指示上报时反馈上报预编码矩阵索引, 并反馈预编码矩阵索引对应于预先给定的码本中的两个序号; 其中, 所述预先给定的码本的基本结构采用两级码本形式, 第一个序号对应第一级码本, 第二个序号对应第二级码本, 且在第二级码本, 每个码字对应的各层之间使用相同的波束;

[0134] 所述接收单元 42, 用于接收终端反馈的两个序号;

[0135] 所述确定单元 43, 用于根据所述两个序号确定预编码向量, 并基于所述预编码向量对待传输的数据进行预编码。

[0136] 优选地, 所述预先给定的码本的表示形式为: $\mathbf{W} = \mathbf{W}_1 \mathbf{W}_2$, 其中, \mathbf{W}_1 为第一级码本, \mathbf{W}_2 为第二级码本;

[0137]
$$\mathbf{W}_1 = \begin{pmatrix} \mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2 & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2 \end{pmatrix},$$
 \mathbf{X}_1 和 \mathbf{X}_2 分别表示水平维和垂直维的码本;

[0138] 所述 \mathbf{W}_2 根据秩的数值选取不同的表示形式; 其中, 所述秩的数值由终端确定。

[0139] 具体的, 当秩为 3 时, 第二级码本 \mathbf{W}_2 的表示形式为:

[0140]

$$\mathbf{W}_2 = \begin{bmatrix} \mathbf{e}_i & \mathbf{e}_j & \mathbf{e}_j \\ \varphi_m \mathbf{e}_i & \varphi_n \mathbf{e}_j & -\varphi_n \mathbf{e}_j \end{bmatrix},$$

[0141] 其中, e_i 和 e_j 为两个正交波束, e_i 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 中选出的第 i 列, e_j 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 选出的第 j 列; $\varphi_m = e^{j\frac{m\pi}{2}}$ 和 $\varphi_n = e^{j\frac{n\pi}{2}}$ 为相位因子, $m = 0, 1, 2, 3$; $n = 0, 1$ 。

[0142] 具体的, 当秩为 4 时, 第二级码本 \mathbf{W}_2 的表示形式为:

[0143]

$$\mathbf{W}_2 = \begin{bmatrix} e_i & e_i & e_j & e_j \\ \varphi_m e_i & -\varphi_m e_i & \varphi_n e_j & -\varphi_n e_j \end{bmatrix},$$

[0144] 其中, e_i 和 e_j 为两个正交波束, e_i 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 中选出的第 i 列, e_j 表示从 $\mathbf{X}_1 \otimes \mathbf{X}_2$ 选出的第 j 列; $\varphi_m = e^{j\frac{m\pi}{2}}$ 和 $\varphi_n = e^{j\frac{n\pi}{2}}$ 为相位因子, $m = 0, 1$; $n = 0, 1$ 。

[0145] 上述码本反馈装置可设置于基站等网络设备中。

[0146] 本领域技术人员应当理解, 本实施例的码本反馈装置中各模块的功能, 可参照前述码本反馈方法的相关描述而理解, 本实施例的码本反馈装置中各单元, 可通过实现本实施例所述的功能的模拟电路而实现, 也可以通过执行本实施例所述的功能的软件在智能终端上的运行而实现。

[0147] 实际应用中, 所述配置单元 41、接收单元 42 和确定单元 43, 均可由所述码本反馈装置或所述码本反馈装置所属设备中的 CPU、MPU、DSP 或现场可编程门阵列 FPGA 等实现。

[0148] 本发明所提供的码本反馈装置, 能解决现有标准中可能出现的一个码字所对应的多层之间 CQI 不一致的问题, 保证每码字的多层之间始终选择相同波束方向, 保证了层间 CQI 平衡, 从而提升系统性能。

[0149] 在本发明所提供的几个实施例中, 应该理解到, 所揭露的方法、设备和系统, 可以通过其它的方式实现。以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的, 例如, 所述单元的划分, 仅仅为一种逻辑功能划分, 实际实现时可以有另外的划分方式, 如: 多个单元或组件可以结合, 或可以集成到另一个系统, 或一些特征可以忽略, 或不执行。另外, 所显示或讨论的各组成部分相互之间的耦合、或直接耦合、或通信连接可以是通过一些接口, 设备或单元的间接耦合或通信连接, 可以是电性的、机械的或其它形式的。

[0150] 上述作为分离部件说明的单元可以是、或也可以不是物理上分开的, 作为单元显示的部件可以是、或也可以不是物理单元, 即可以位于一个地方, 也可以分布到多个网络单元上; 可以根据实际的需要选择其中的部分或全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0151] 另外, 在本发明各实施例中的各功能单元可以全部集成在一个处理单元中, 也可以是各单元分别单独作为一个单元, 也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中; 上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现, 也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

[0152] 本领域普通技术人员可以理解: 实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成, 前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中, 该程序在执行时, 执行包括上述方法实施例的步骤; 而前述的存储介质包括: 移动存储设备、只读存储器 (ROM, Read-Only Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0153] 或者, 本发明实施例上述集成的单元如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用, 也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解, 本发明实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体

现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机、服务器、或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分。而前述的存储介质包括:移动存储设备、ROM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0154] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

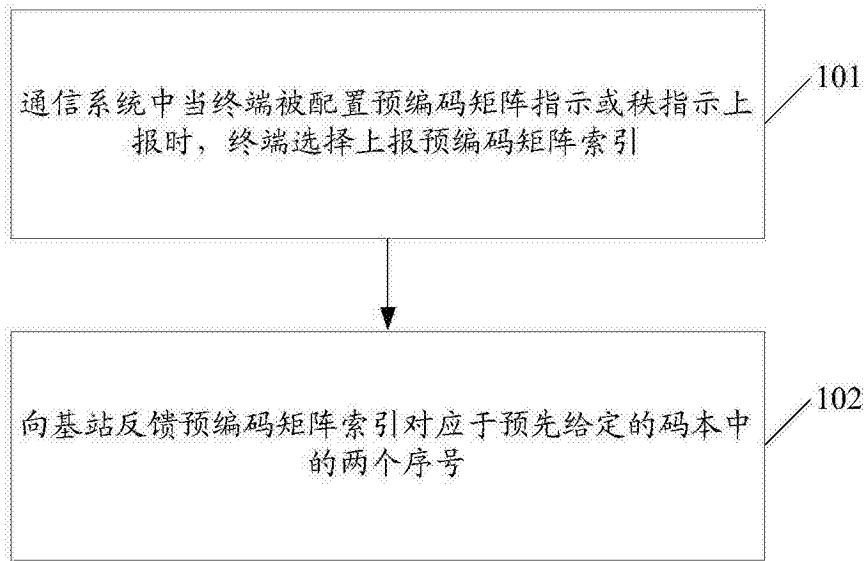


图 1

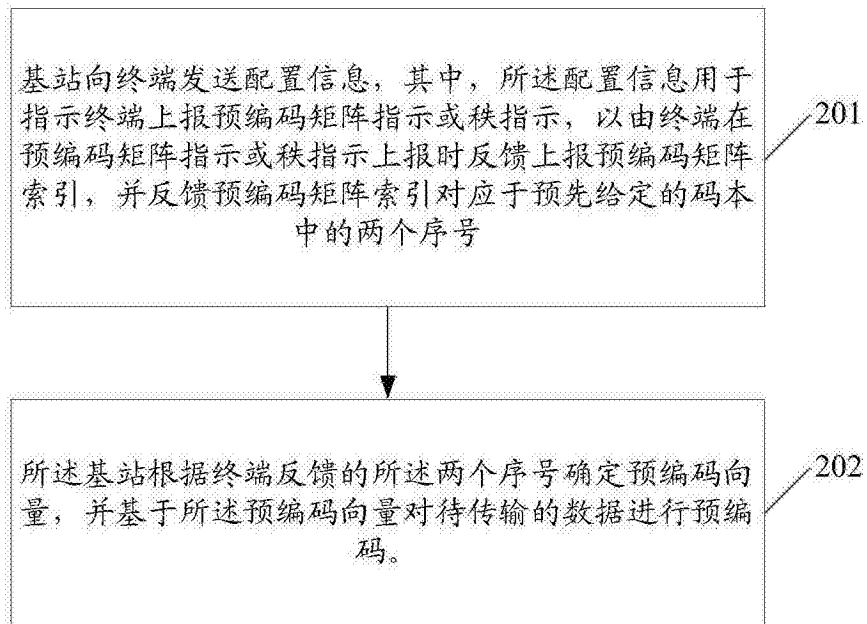


图 2

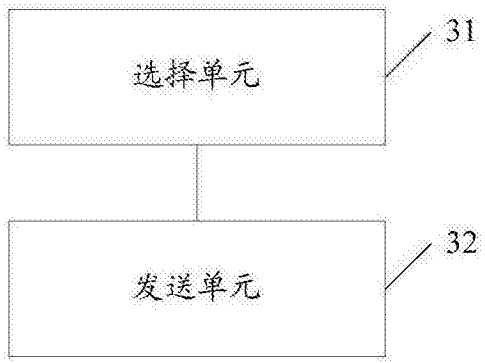


图 3

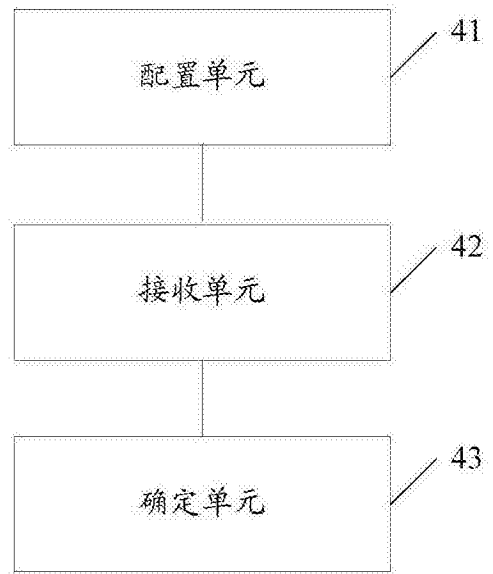


图 4