(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 110875815 B
(45)授权公告日 2021.03.23

(21)申请号 201811025065.6
(22)申请日 2018.08.31
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110875815 A
(43)申请公布日 2020.03.10
(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
(72)发明人 张华滋 李榕 王献斌 戴胜辰 葛屹群 陈雁 王俊 马江镭
(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274
代理人 申健
(51)Int.Cl.
H04L 5/00(2006.01)
H04W 72/04(2009.01)
H04L 1/00(2006.01)
(56)对比文件
US 2016088599 A1,2016.03.24
CN 103200687 A,2013.07.10
CN 105264988 A,2016.01.20
US 2018070255 A1,2018.03.08
审查员 林桂荣

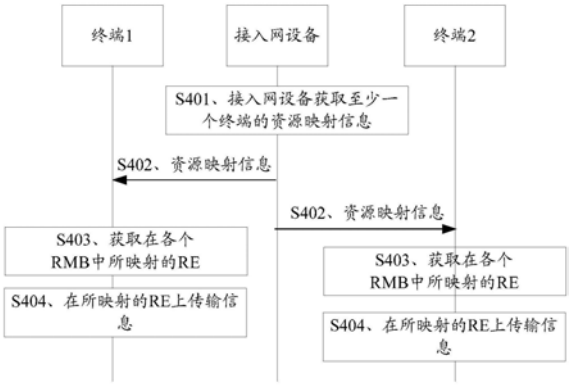
权利要求书7页 说明书20页 附图7页

(54)发明名称

资源映射方法及装置

(57)摘要

本申请提供一种资源映射方法及装置,涉及通信技术领域,能够降低资源映射的复杂度。该方法包括:接入网设备获取至少一个终端的资源映射信息,并分别向至少一个终端发送各自的资源映射信息。其中,资源映射信息用于指示至少一个终端中每一终端在第一资源映射块RMB集合的每一RMB中所映射的资源单元RE,第一终端在第一RMB集合的每一RMB中所映射的RE由第一交织序列确定,第一交织序列由基序列确定,第一终端为至少一个终端中的任意一个终端,第一RMB集合包含至少一个RMB。



CN 110875815 B

1.一种资源映射方法,其特征在于,包括:

接入网设备获取至少一个终端的资源映射信息,所述资源映射信息用于指示所述至少一个终端中每一终端在第一资源映射块RMB集合的每一RMB中所映射的资源单元RE,第一终端在第一RMB集合的每一RMB中所映射的RE由第一交织序列确定,所述第一交织序列由基序列确定,所述第一终端为所述至少一个终端中的任意一个终端,所述第一RMB集合包含至少一个RMB;

其中,所述接入网设备获取至少一个终端的资源映射信息,包括:

所述接入网设备根据资源映射矩阵确定所述至少一个终端的资源映射信息,其中,所述资源映射矩阵为M*N矩阵,所述M为正整数,所述N为正整数,所述资源映射矩阵包括多个交织序列,所述多个交织序列中的每一交织序列均由所述基序列经预设算法得到,所述多个交织序列包括所述第一交织序列,所述资源映射矩阵一行元素对应的至少一个交织序列分配给第二终端使用,所述一行中的第i列元素对应的交织序列用于确定所述第二终端在第i个RMB集合的每一RMB中所映射的RE,或者,所述资源映射矩阵一列元素对应的至少一个交织序列分配给第三终端使用,所述一列中的第j行元素对应的交织序列用于确定所述第三终端在第j个RMB集合的每一RMB中所映射的RE,所述第二终端、所述第三终端均为所述至少一个终端中的任意一个终端;

所述接入网设备分别向所述至少一个终端发送各自的资源映射信息。

2.根据权利要求1所述的资源映射方法,其特征在于,所述资源映射信息还用于指示所述至少一个终端中每一终端在第二RMB集合的每一RMB中所映射的RE,其中,第四终端在所述第二RMB集合的每一RMB中所映射的RE由第二交织序列确定,所述第二交织序列为所述资源映射矩阵中的一个交织序列,所述第一RMB集合和所述第二RMB集合至少存在一个不同的RE,所述第二交织序列与所述第一交织序列中至少存在一个不同的元素,所述第四终端为所述至少一个终端中的任意一个终端。

3.根据权利要求1或2所述的资源映射方法,其特征在于,

所述基序列满足如下关系:

$\pi=[\alpha_1,\alpha_2,\ldots,\alpha_J]$;

其中,π为所述基序列,所述基序列中元素α_j的取值为整数。

4.根据权利要求1所述的资源映射方法,其特征在于,

所述资源映射矩阵满足如下关系:

$$A=\begin{bmatrix}\pi_{1,1} & \pi_{1,2} & \ldots & \pi_{1,C}\\ \pi_{2,1} & \pi_{2,2} & \ldots & \pi_{2,C}\\ \ldots & \pi_{n,c} & \ldots & \ldots\\ \pi_{N,1} & \pi_{N,2} & \ldots & \pi_{N,C}\end{bmatrix};$$

其中,A为所述资源映射矩阵,序列$\pi_{n,c}$表示终端n在第c个RMB集合的每一RMB中映射RE所使用的交织序列;所述$\pi_{n,c}$中的元素用于指示所述终端n在第c个RMB集合的每一RMB中映射RE所用的映射向量,所述映射向量用于指示所述终端n的调制符号在第c个RMB集合的每一RMB中所映射的RE的位置;或者,所述$\pi_{n,c}$中的元素用于指示所述终端n的调制符号在第c个RMB集合的每一RMB中所映射的RE的位置,所述终端n为所述至少一个终端中的任意一个,

或者，

序列$\pi_{n,c}$表示终端c在第n个RMB集合的每一RMB中映射RE所使用的交织序列；所述$\pi_{n,c}$中的元素用于指示所述终端c在第n个RMB集合的每一RMB中映射RE所用的映射向量，所述映射向量用于指示所述终端c的调制符号在第n个RMB集合的每一RMB中所映射的RE的位置；或者，所述$\pi_{n,c}$中的元素用于指示所述终端c的调制符号在第n个RMB集合的每一RMB中所映射的RE的位置，所述终端c为所述至少一个终端中的任意一个。

5.根据权利要求1所述的资源映射方法，其特征在于，所述预设算法为循环移位算法。

6.根据权利要求1所述的资源映射方法，其特征在于，所述基序列为以下序列中的一种：

自然序列、自然序列的扩展序列、自然序列的比特逆序序列、所述比特逆序序列的扩展序列、固定序列。

7.根据权利要求4所述的资源映射方法，其特征在于，

所述映射向量满足如下关系：

$$re_vec = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_m \\ \vdots \\ w_L \end{bmatrix};$$

其中，re_vec为所述映射向量，L为每一RMB包含的RE数目，w_m为第五终端的一个调制符号映射到一个RMB中第m个RE所需的权重，所述第五终端为所述至少一个终端中的任意一个终端。

8.一种资源映射方法，其特征在于，包括：

终端接收接入网设备发送的资源映射信息，所述资源映射信息用于指示所述终端在第一资源映射块RMB集合的每一RMB中所映射的RE；

所述终端在所述第一资源映射块RMB集合的RMB中所映射的资源单元RE上传输信息，所述终端在第一RMB集合的每一RMB中所映射的RE由第一交织序列确定，所述第一交织序列由基序列确定，所述终端为接入网设备服务的至少一个终端中的任意一个，所述第一RMB集合包含至少一个RMB；

其中，所述资源映射信息由资源映射矩阵得到，所述资源映射矩阵为M*N矩阵，所述M为正整数，所述N为正整数，所述资源映射矩阵包括多个交织序列，所述多个交织序列中每一序列均由所述基序列经预设算法得到，所述多个交织序列包括所述第一交织序列；

所述资源映射矩阵一行元素对应的至少一个交织序列分配给所述终端使用，所述一行中的第i列元素对应的交织序列用于确定所述终端在第i个RMB集合的每一RMB中所映射的RE，或者，

所述资源映射矩阵一列元素对应的至少一个交织序列分配给所述终端使用，所述一列中的第j行元素对应的交织序列用于确定所述终端在第j个RMB集合的每一RMB中所映射的RE。

9.根据权利要求8所述的资源映射方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述终端在第二RMB集合的RMB中所映射的RE上传输信息，所述终端在第二RMB集合的每一RMB中所映射的RE由第二交织序列确定，所述第二交织序列为所述资源映射矩阵中的一个交织序列，所述第二RMB集合与所述第一RMB集合存在至少一个不同的RE，所述第二交织序列与所述第一交织序列中存在至少一个不同的元素。

10.根据权利要求8或9所述的资源映射方法，其特征在于，

所述基序列满足如下关系：

$\pi=[\alpha_1,\alpha_2,...,\alpha_J]$；

其中，π为所述基序列，所述基序列中元素α_j的取值为整数。

11.根据权利要求8所述的资源映射方法，其特征在于，

所述资源映射矩阵满足如下关系：

$$A=\begin{bmatrix}\pi_{1,1} & \pi_{1,2} & \cdots & \pi_{1,C}\\ \pi_{2,1} & \pi_{2,2} & \cdots & \pi_{2,C}\\ \cdots & \pi_{n,c} & \cdots & \cdots\\ \pi_{N,1} & \pi_{N,2} & \cdots & \pi_{N,C}\end{bmatrix};$$

其中，A为所述资源映射矩阵，序列$\pi_{n,c}$表示终端n在第c个RMB集合的每一RMB中映射RE所使用的交织序列；所述$\pi_{n,c}$中的元素用于指示所述终端n在第c个RMB集合的每一RMB中映射RE所用的映射向量，所述映射向量用于指示所述终端n的调制符号在第c个RMB集合的每一RMB中所映射的RE的位置；或者，所述$\pi_{n,c}$中的元素用于指示所述终端n的调制符号在第c个RMB集合的每一RMB中所映射的RE的位置，所述终端n为所述接入网设备服务的至少一个终端中的任意一个，或者，

序列$\pi_{n,c}$表示终端c在第n个RMB集合的每一RMB中映射RE所使用的交织序列；所述$\pi_{n,c}$中的元素用于指示所述终端c在第n个RMB集合的每一RMB中映射RE所用的映射向量，所述映射向量用于指示所述终端c的调制符号在第n个RMB集合的每一RMB中所映射的RE的位置；或者，所述$\pi_{n,c}$中的元素用于指示所述终端c的调制符号在第n个RMB集合的每一RMB中所映射的RE的位置，所述终端c为所述接入网设备服务的至少一个终端中的任意一个。

12.根据权利要求8所述的资源映射方法，其特征在于，所述预设算法为循环移位算法。

13.根据权利要求8所述的资源映射方法，其特征在于，所述基序列为以下序列中的一种：

自然序列、自然序列的扩展序列、自然序列的比特逆序序列、所述比特逆序序列的扩展序列、固定序列。

14.根据权利要求11所述的资源映射方法，其特征在于，

所述映射向量满足如下关系：

$$re_vec=\begin{bmatrix}w_1\\ w_2\\ w_m\\ \vdots\\ w_L\end{bmatrix};$$

其中，re_vec为所述映射向量，L为每一RMB包含的RE数目，w_m为所述终端的一个调制符

号映射到第m个RE所需的权重。

15.一种资源映射装置,其特征在于,包括:

处理器,用于获取至少一个终端的资源映射信息,所述资源映射信息用于指示所述至少一个终端中每一终端在第一资源映射块RMB集合的每一RMB中所映射的资源单元RE,第一终端在第一RMB集合的每一RMB中所映射的RE由第一交织序列确定,所述第一交织序列由基序列确定,所述第一终端为所述至少一个终端中的任意一个终端,所述第一RMB集合包含至少一个RMB;

其中,获取至少一个终端的资源映射信息,包括:根据资源映射矩阵确定所述至少一个终端的资源映射信息,其中,所述资源映射矩阵为M*N矩阵,所述M为正整数,所述N为正整数,所述资源映射矩阵包括多个交织序列,所述多个交织序列中的每一交织序列均由所述基序列经预设算法得到,所述多个交织序列包括所述第一交织序列,所述资源映射矩阵一行元素对应的至少一个交织序列分配给第二终端使用,所述一行中的第i列元素对应的交织序列用于确定所述第二终端在第i个RMB集合的每一RMB中所映射的RE,或者,所述资源映射矩阵一列元素对应的至少一个交织序列分配给第三终端使用,所述一列中的第j行元素对应的交织序列用于确定所述第三终端在第j个RMB集合的每一RMB中所映射的RE,所述第二终端、所述第三终端均为所述至少一个终端中的任意一个终端;

收发器,用于分别向所述至少一个终端发送各自的资源映射信息;

所述收发器,还用于通过所述第一终端在所述第一RMB集合的RMB中所映射的RE接收所述第一终端发送的上行信息。

16.根据权利要求15所述的资源映射装置,其特征在于,所述资源映射信息还用于指示所述至少一个终端中每一终端在第二RMB集合的每一RMB中所映射的RE,其中,第四终端在所述第二RMB集合的每一RMB中所映射的RE由第二交织序列确定,所述第二交织序列为所述资源映射矩阵中的一个交织序列,所述第一RMB集合和所述第二RMB集合至少存在一个不同的RE,所述第二交织序列与所述第一交织序列中至少存在一个不同的元素,所述第四终端为所述至少一个终端中的任意一个终端。

17.根据权利要求15或16所述的资源映射装置,其特征在于,

所述基序列满足如下关系:

$\pi=[\alpha_1,\alpha_2,\ldots,\alpha_J]$;

其中,π为所述基序列,所述基序列中元素α_j的取值为整数。

18.根据权利要求15所述的资源映射装置,其特征在于,

所述资源映射矩阵满足如下关系:

$$A=\begin{bmatrix}\pi_{1,1} & \pi_{1,2} & \ldots & \pi_{1,C}\\ \pi_{2,1} & \pi_{2,2} & \ldots & \pi_{2,C}\\ \ldots & \pi_{n,c} & \ldots & \ldots\\ \pi_{N,1} & \pi_{N,2} & \ldots & \pi_{N,C}\end{bmatrix};$$

其中,A为所述资源映射矩阵,序列$\pi_{n,c}$表示终端n在第c个RMB集合的每一RMB中映射RE所使用的交织序列;所述$\pi_{n,c}$中的元素用于指示所述终端n在第c个RMB集合的每一RMB中映射RE所用的映射向量,所述映射向量用于指示所述终端n的调制符号在第c个RMB集合的每一RMB中所映射的RE的位置;或者,所述$\pi_{n,c}$中的元素用于指示所述终端n的调制符号在第c

个RMB集合的每一RMB中所映射的RE的位置，所述终端n为所述至少一个终端中的任意一个，或者，

序列$\pi_{n,c}$表示终端c在第n个RMB集合的每一RMB中映射RE所使用的交织序列；所述$\pi_{n,c}$中的元素用于指示所述终端c在第n个RMB集合的每一RMB中映射RE所用的映射向量，所述映射向量用于指示所述终端c的调制符号在第n个RMB集合的每一RMB中所映射的RE的位置；或者，所述$\pi_{n,c}$中的元素用于指示所述终端c的调制符号在第n个RMB集合的每一RMB中所映射的RE的位置，所述终端c为所述至少一个终端中的任意一个。

19.根据权利要求15所述的资源映射装置，其特征在于，所述预设算法为循环移位算法。

20.根据权利要求17所述的资源映射装置，其特征在于，所述基序列为以下序列中的一种：

自然序列、自然序列的扩展序列、自然序列的比特逆序序列、所述比特逆序序列的扩展序列、固定序列。

21.根据权利要求18所述的资源映射装置，其特征在于，

所述映射向量满足如下关系：

$$re_vec = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_m \\ \vdots \\ w_L \end{bmatrix};$$

其中，re_vec为所述映射向量，L为每一RMB包含的RE数目，w_m为第五终端的一个调制符号映射到一个RMB中第m个RE所需的权重，所述第五终端为所述至少一个终端中的任意一个终端。

22.一种资源映射装置，其特征在于，包括：

处理器，用于获取在第一资源映射块RMB集合的RMB中所映射的资源单元RE；

收发器，用于在第一RMB集合的RMB中所映射的RE上传输信息，终端在第一RMB集合的每一RMB中所映射的RE由第一交织序列确定，所述第一交织序列由基序列确定，所述终端为接入网设备服务的至少一个终端中的任意一个，所述第一RMB集合包含至少一个RMB；

所述收发器，还用于接收所述接入网设备发送的资源映射信息，所述资源映射信息用于指示所述终端在第一RMB集合的每一RMB中所映射的RE；

其中，所述资源映射信息由资源映射矩阵得到，所述资源映射矩阵为M*N矩阵，所述M为正整数，所述N为正整数，所述资源映射矩阵包括多个交织序列，所述多个交织序列中每一序列均由所述基序列经预设算法得到，所述多个交织序列包括所述第一交织序列；

所述资源映射矩阵一行元素对应的至少一个交织序列分配给所述终端使用，所述一行中的第i列元素对应的交织序列用于确定所述终端在第i个RMB集合的每一RMB中所映射的RE，或者，

所述资源映射矩阵一列元素对应的至少一个交织序列分配给所述终端使用，所述一列中的第j行元素对应的交织序列用于确定所述终端在第j个RMB集合的每一RMB中所映射的

RE。

23.根据权利要求22所述的资源映射装置,其特征在于,

所述收发器,还用于在第二RMB集合的RMB中所映射的RE上传输信息,所述终端在第二RMB集合的每一RMB中所映射的RE由第二交织序列确定,所述第二交织序列为所述资源映射矩阵中的一个交织序列,所述第二RMB集合与所述第一RMB集合存在至少一个不同的RE,所述第二交织序列与所述第一交织序列中存在至少一个不同的元素。

24.根据权利要求22或23所述的资源映射装置,其特征在于,

所述基序列满足如下关系:

$\pi=[\alpha_1,\alpha_2,...,\alpha_J]$;

其中,π为所述基序列,所述基序列中元素α_j的取值为整数。

25.根据权利要求22所述的资源映射装置,其特征在于,

所述资源映射矩阵满足如下关系:

$$A=\begin{bmatrix}\pi_{1,1} & \pi_{1,2} & \cdots & \pi_{1,C}\\ \pi_{2,1} & \pi_{2,2} & \cdots & \pi_{2,C}\\ \cdots & \pi_{n,c} & \cdots & \cdots\\ \pi_{N,1} & \pi_{N,2} & \cdots & \pi_{N,C}\end{bmatrix};$$

其中,A为所述资源映射矩阵,序列$\pi_{n,c}$表示终端n在第c个RMB集合的每一RMB中映射RE所使用的交织序列;所述$\pi_{n,c}$中的元素用于指示所述终端n在第c个RMB集合的每一RMB中映射RE所用的映射向量,所述映射向量用于指示所述终端n的调制符号在第c个RMB集合的每一RMB中所映射的RE的位置;或者,所述$\pi_{n,c}$中的元素用于指示所述终端n的调制符号在第c个RMB集合的每一RMB中所映射的RE的位置,所述终端n为所述接入网设备服务的至少一个终端中的任意一个,或者,

序列$\pi_{n,c}$表示终端c在第n个RMB集合的每一RMB中映射RE所使用的交织序列;所述$\pi_{n,c}$中的元素用于指示所述终端c在第n个RMB集合的每一RMB中映射RE所用的映射向量,所述映射向量用于指示所述终端c的调制符号在第n个RMB集合的每一RMB中所映射的RE的位置;或者,所述$\pi_{n,c}$中的元素用于指示所述终端c的调制符号在第n个RMB集合的每一RMB中所映射的RE的位置,所述终端c为所述接入网设备服务的至少一个终端中的任意一个。

26.根据权利要求22所述的资源映射装置,其特征在于,所述预设算法为循环移位算法。

27.根据权利要求24所述的资源映射装置,其特征在于,所述基序列为以下序列中的一种:

自然序列、自然序列的扩展序列、自然序列的比特逆序序列、所述比特逆序序列的扩展序列、固定序列。

28.根据权利要求25所述的资源映射装置,其特征在于,

所述映射向量满足如下关系:

$$re_vec = \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ W_m \\ \vdots \\ W_L \end{bmatrix};$$

其中，re_vec为所述映射向量，L为每一RMB包含的RE数目，w_m为所述终端的一个调制符号映射到第m个RE所需的权重。

29.一种资源映射装置，其特征在于，用于支持如权利要求1至7中任一项所述的资源映射方法的执行，或者，用于支持如权利要求8至14中任一项所述的资源映射方法的执行。

30.一种可读存储介质，其特征在于，包括程序或指令，当所述程序或指令被执行时，如权利要求1至7中任意一项所述资源映射方法被实现，或者，如权利要求8至14中任意一项所述资源映射方法被实现。

资源映射方法及装置

技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,尤其涉及一种资源映射方法及装置。

背景技术

[0002] 目前,移动通信技术已从第一代(1th-Generation,1G)移动通信技术发展至第四代(4th-Generation,4G)移动通信技术,第五代(5th-Generation,5G)移动通信技术也已经开始处于研究、标准化阶段。每一代移动通信技术均有其对应的物理层多址接入方式,其中,1G至4G的多址接入方式以正交多址接入为主,即不同终端占用不同的时间或者频率资源。在5G中,为了进一步提高系统容量和频谱效率,提出一种非正交多址接入(Non-Orthogonal Multiple Access,NOMA)技术,允许不同终端复用同一时频资源,并以不同终端在同一时频资源中的发射功率来区分终端。

[0003] 可见,针对上述NOMA场景,需要确定终端收发数据时所使用的时频资源。现有技术中提供一种采用随机种子映射资源的方法,为不同终端配置不同的随机种子,不同随机种子生成不同随机序列,进而不同终端使用不同随机序列对应的时频资源来收发数据。

[0004] 然而,上述采用随机种子映射资源的方法,需要网络设备为不同终端维护不同的随机种子,且在利用随机种子生成随机序列的过程中还需进行大量运算,使得映射资源的流程较为复杂。

发明内容

[0005] 本申请提供一种资源映射方法及装置,以降低资源映射的复杂度。

[0006] 为达到上述目的,本申请采用如下技术方案:

[0007] 第一方面,本申请提供一种资源映射方法,该方法应用于接入网设备或者接入网设备的芯片,该方法包括:接入网设备获取至少一个终端的资源映射信息,并分别向至少一个终端发送各自的资源映射信息。其中,资源映射信息用于指示至少一个终端中每一终端在第一资源映射块RMB集合的每一RMB中所映射的资源单元RE,第一终端在第一RMB集合的每一RMB中所映射的RE由第一交织序列确定,第一交织序列由基序列确定,第一终端为至少一个终端中的任意一个终端,第一RMB集合包含至少一个RMB。

[0008] 本申请提供的资源映射方法,基于一个基序列产生多个交织序列,并由不同交织序列确定终端传输信息所占用的RE,由于用以指示RE位置的交织序列均由同一基序列产生,接入网设备无需维护大量的随机种子,也不必针对每一终端均产生一个随机序列,使得映射RE传输信息的实现复杂度有所降低。

[0009] 在一种可能的设计中,接入网设备获取至少一个终端的资源映射信息,可以具体实现为:接入网设备根据资源映射矩阵确定至少一个终端的资源映射信息,其中,资源映射矩阵为M*N矩阵,M为正整数,N为正整数,资源映射矩阵包括多个交织序列,多个交织序列中的每一交织序列均由基序列经预设算法得到,多个交织序列包括第一交织序列,资源映射矩阵一行元素对应的至少一个交织序列分配给第二终端使用,一行中的第i列元素对应的

交织序列用于确定第二终端在第i个RMB集合的每一RMB中所映射的RE，或者，资源映射矩阵一列元素对应的至少一个交织序列分配给第三终端使用，一列中的第j行元素对应的交织序列用于确定第三终端在第j个RMB集合的每一RMB中所映射的RE，第二终端、第三终端均为至少一个终端中的任意一个终端。

[0010] 在一种可能的设计中，资源映射信息还用于指示至少一个终端中每一终端在第二RMB集合的每一RMB中所映射的RE，其中，第四终端在第二RMB集合的每一RMB中所映射的RE由第二交织序列确定，第二交织序列为资源映射矩阵中的一个交织序列，第一RMB集合和第二RMB集合至少存在一个不同的RE，第二交织序列与第一交织序列中至少存在一个不同的元素，第四终端为至少一个终端中的任意一个终端。这就意味着，可以动态改变调制符号在不同RMB集合中所占用的RE。参见图11，在第一个RMB集合(包含6个RMB)中，终端1的调制符号在每一RMB中占用的RE为RE#1、RE#2、RE#4、RE#6，在第二个RMB集合(包含1个RMB)中，终端1的调制符号在每一RMB中占用的RE为RE#2、RE#4、RE#5、RE#6，在第三个RMB集合(包含2个RMB)中，终端1的调制符号在每一RMB中占用的RE为RE#1、RE#4、RE#5。如此，终端在不同RMB集合的RMB中使用不同RE传输信息，可增强信息传输的安全性，同时，提升通信系统的抗干扰性能。

[0011] 第二方面，本申请提供一种资源映射方法，应用于终端或终端的芯片中，该方法包括：终端在第一资源映射块RMB集合的RMB中所映射的资源单元RE上传输信息，终端在第一RMB集合的每一RMB中所映射的RE由第一交织序列确定，第一交织序列由基序列确定，终端为接入网设备服务的至少一个终端中的任意一个，第一RMB集合包含至少一个RMB。如此，可以基于一个基序列产生多个交织序列，并由不同交织序列确定终端传输信息所占用的RE，由于用以指示RE位置的交织序列均由同一基序列产生，接入网设备无需维护大量的随机种子，也不必针对每一终端均产生一个随机序列，使得映射RE传输信息的实现复杂度有所降低。

[0012] 在一种可能的设计中，在终端在第一资源映射块RMB集合的RMB中所映射的资源单元RE上传输信息之前，终端还可以执行如下步骤：终端接收接入网设备发送的资源映射信息，其中，资源映射信息用于指示终端在第一RMB集合的每一RMB中所映射的RE。

[0013] 在一种可能的设计中，资源映射信息由资源映射矩阵得到，资源映射矩阵为M*N矩阵，M为正整数，N为正整数，资源映射矩阵包括多个交织序列，多个交织序列中每一序列均由基序列经预设算法得到，多个交织序列包括第一交织序列。

[0014] 可选的，本申请提供两种交织序列分配方法，其一：资源映射矩阵一行元素对应的至少一个交织序列分配给终端使用，一行中的第i列元素对应的交织序列用于确定终端在第i个RMB集合的每一RMB中所映射的RE。其二：资源映射矩阵一列元素对应的至少一个交织序列分配给终端使用，一列中的第j行元素对应的交织序列用于确定终端在第j个RMB集合的每一RMB中所映射的RE。

[0015] 在一种可能的设计中，终端还可以执行如下步骤：终端在第二RMB集合的RMB中所映射的RE上传输信息，终端在第二RMB集合的每一RMB中所映射的RE由第二交织序列确定，第二交织序列为资源映射矩阵中的一个交织序列，第二RMB集合与第一RMB集合存在至少一个不同的RE，第二交织序列与第一交织序列中存在至少一个不同的元素。如此，可以动态改变调制符号在不同RMB集合中所占用的RE，可增强信息传输的安全性，同时，提升通信系统

的抗干扰性能。

[0016] 第三方面，本申请提供一种资源映射装置，该资源映射装置设置有处理器和收发器。其中，处理器，用于获取至少一个终端的资源映射信息，资源映射信息用于指示至少一个终端中每一终端在第一资源映射块RMB集合的每一RMB中所映射的资源单元RE，第一终端在第一RMB集合的每一RMB中所映射的RE由第一交织序列确定，第一交织序列由基序列确定，第一终端为至少一个终端中的任意一个终端，第一RMB集合包含至少一个RMB；收发器，用于分别向至少一个终端发送各自的资源映射信息。

[0017] 在一种可能的设计中，处理器，用于获取至少一个终端的资源映射信息，包括：用于根据资源映射矩阵确定至少一个终端的资源映射信息，其中，资源映射矩阵为M*N矩阵，M为正整数，N为正整数，资源映射矩阵包括多个交织序列，多个交织序列中的每一交织序列均由基序列经预设算法得到，多个交织序列包括第一交织序列，资源映射矩阵一行元素对应的至少一个交织序列分配给第二终端使用，一行中的第i列元素对应的交织序列用于确定第二终端在第i个RMB集合的每一RMB中所映射的RE，或者，资源映射矩阵一列元素对应的至少一个交织序列分配给第三终端使用，一列中的第j行元素对应的交织序列用于确定第三终端在第j个RMB集合的每一RMB中所映射的RE，第二终端、第三终端均为至少一个终端中的任意一个终端。

[0018] 在一种可能的设计中，资源映射信息还用于指示至少一个终端中每一终端在第二RMB集合的每一RMB中所映射的RE，其中，第四终端在第二RMB集合的每一RMB中所映射的RE由第二交织序列确定，第二交织序列为资源映射矩阵中的一个交织序列，第一RMB集合和第二RMB集合至少存在一个不同的RE，第二交织序列与第一交织序列中至少存在一个不同的元素，第四终端为至少一个终端中的任意一个终端。

[0019] 第四方面，本申请提供一种资源映射装置，该资源映射装置设置有处理器和收发器。其中，处理器，用于获取在第一资源映射块RMB集合的RMB中所映射的资源单元RE；收发器，用于在第一RMB集合的RMB中所映射的RE上传输信息，终端在第一RMB集合的每一RMB中所映射的RE由第一交织序列确定，第一交织序列由基序列确定，终端为接入网设备服务的至少一个终端中的任意一个，第一RMB集合包含至少一个RMB。

[0020] 在一种可能设计中，收发器，还用于接收接入网设备发送的资源映射信息，资源映射信息用于指示终端在第一RMB集合的每一RMB中所映射的RE。

[0021] 在一种可能的设计中，资源映射信息由资源映射矩阵得到，资源映射矩阵为M*N矩阵，M为正整数，N为正整数，资源映射矩阵包括多个交织序列，多个交织序列中每一序列均由基序列经预设算法得到，多个交织序列包括第一交织序列。

[0022] 可选的，本申请中，为终端分配交织序列的方式有如下两种：

[0023] 方式1：资源映射矩阵一行元素对应的至少一个交织序列分配给终端使用，一行中的第i列元素对应的交织序列用于确定终端在第i个RMB集合的每一RMB中所映射的RE。

[0024] 方式2：资源映射矩阵一列元素对应的至少一个交织序列分配给终端使用，一列中的第j行元素对应的交织序列用于确定终端在第j个RMB集合的每一RMB中所映射的RE。

[0025] 在一种可能的设计中，收发器，还用于在第二RMB集合的RMB中所映射的RE上传输信息，终端在第二RMB集合的每一RMB中所映射的RE由第二交织序列确定，第二交织序列为资源映射矩阵中的一个交织序列，第二RMB集合与第一RMB集合存在至少一个不同的RE，第

二交织序列与第一交织序列中存在至少一个不同的元素。

[0026] 第五方面，本申请提供一种资源映射装置，该资源映射装置包括获取模块、发送模块、接收模块。其中，获取模块，用于获取至少一个终端的资源映射信息，资源映射信息用于指示至少一个终端中每一终端在第一资源映射块RMB集合的每一RMB中所映射的资源单元RE，第一终端在第一RMB集合的每一RMB中所映射的RE由第一交织序列确定，第一交织序列由基序列确定，第一终端为至少一个终端中的任意一个终端，第一RMB集合包含至少一个RMB。发送模块，用于根据获取模块获得的信息分别向至少一个终端发送各自的资源映射信息。接收模块，用于通过第一终端在第一RMB集合的RMB中所映射的RE接收第一终端发送的上行信息。

[0027] 在一种可能的设计中，获取模块，用于获取至少一个终端的资源映射信息，包括：用于根据资源映射矩阵确定至少一个终端的资源映射信息，其中，资源映射矩阵为M*N矩阵，M为正整数，N为正整数，资源映射矩阵包括多个交织序列，多个交织序列中的每一交织序列均由基序列经预设算法得到，多个交织序列包括第一交织序列，资源映射矩阵一行元素对应的至少一个交织序列分配给第二终端使用，一行中的第i列元素对应的交织序列用于确定第二终端在第i个RMB集合的每一RMB中所映射的RE，或者，资源映射矩阵一列元素对应的至少一个交织序列分配给第三终端使用，一列中的第j行元素对应的交织序列用于确定第三终端在第j个RMB集合的每一RMB中所映射的RE，第二终端、第三终端均为至少一个终端中的任意一个终端。

[0028] 在一种可能的设计中，资源映射信息还用于指示至少一个终端中每一终端在第二RMB集合的每一RMB中所映射的RE，其中，第四终端在第二RMB集合的每一RMB中所映射的RE由第二交织序列确定，第二交织序列为资源映射矩阵中的一个交织序列，第一RMB集合和第二RMB集合至少存在一个不同的RE，第二交织序列与第一交织序列中至少存在一个不同的元素，第四终端为至少一个终端中的任意一个终端。

[0029] 第六方面，本申请提供一种资源映射装置，该资源映射装置包括获取模块、传输模块、接收模块。其中，获取模块，用于获取在第一资源映射块RMB集合的RMB中所映射的资源单元RE。传输模块，用于在第一RMB集合的RMB中所映射的RE上传输信息，终端在第一RMB集合的每一RMB中所映射的RE由第一交织序列确定，第一交织序列由基序列确定，终端为接入网设备服务的至少一个终端中的任意一个，第一RMB集合包含至少一个RMB。

[0030] 在一种可能的设计中，接收模块，用于接收接入网设备发送的资源映射信息，资源映射信息用于指示终端在第一RMB集合的每一RMB中所映射的RE。

[0031] 在一种可能的设计中，资源映射信息由资源映射矩阵得到，资源映射矩阵为M*N矩阵，M为正整数，N为正整数，资源映射矩阵包括多个交织序列，多个交织序列中每一序列均由基序列经预设算法得到，多个交织序列包括第一交织序列。

[0032] 可选的，资源映射矩阵一行元素对应的至少一个交织序列分配给终端使用，一行中的第i列元素对应的交织序列用于确定终端在第i个RMB集合的每一RMB中所映射的RE，或者，资源映射矩阵一列元素对应的至少一个交织序列分配给终端使用，一列中的第j行元素对应的交织序列用于确定终端在第j个RMB集合的每一RMB中所映射的RE。

[0033] 在一种可能的设计中，传输模块，还用于在第二RMB集合的RMB中所映射的RE上传输信息，终端在第二RMB集合的每一RMB中所映射的RE由第二交织序列确定，第二交织序列

为资源映射矩阵中的一个交织序列，第二RMB集合与第一RMB集合存在至少一个不同的RE，第二交织序列与第一交织序列中存在至少一个不同的元素。

[0034] 需要说明的是，在上述第六方面中，传输模块具有接收模块的功能，即终端可以通过传输模块接收其他网元发送的信息。

[0035] 在第一方面或第二方面或第三方面或第四方面或第五方面或第六方面的一种可能的设计中，基序列满足如下关系：

[0036] $\pi=[\alpha_1,\alpha_2,\ldots,\alpha_J]$；其中，$\pi$为基序列，基序列中元素$\alpha_j$的取值为整数。

[0037] 在第一方面或第二方面或第三方面或第四方面或第五方面或第六方面的一种可能的设计中，资源映射矩阵满足如下关系：

[0038] $$A=\begin{bmatrix}\pi_{1,1} & \pi_{1,2} & \cdots & \pi_{1,C}\\ \pi_{2,1} & \pi_{2,2} & \cdots & \pi_{2,C}\\ \cdots & \pi_{n,c} & \cdots & \cdots\\ \pi_{N,1} & \pi_{N,2} & \cdots & \pi_{N,C}\end{bmatrix};$$

[0039] 其中，A为资源映射矩阵，序列$\pi_{n,c}$表示终端n在第c个RMB集合的每一RMB中映射RE所使用的交织序列或者序列$\pi_{n,c}$表示终端c在第n个RMB集合的每一RMB中映射RE所使用的交织序列。

[0040] 在序列$\pi_{n,c}$表示终端n在第c个RMB集合的每一RMB中映射RE所使用的交织序列的情况下，$\pi_{n,c}$中的元素用于指示终端n在第c个RMB集合的每一RMB中映射RE所用的映射向量，映射向量用于指示终端n的调制符号在第c个RMB集合的每一RMB中所映射的RE的位置；或者，$\pi_{n,c}$中的元素用于指示终端n的调制符号在第c个RMB集合的每一RMB中所映射的RE的位置，终端n为至少一个终端中的任意一个。

[0041] 在序列$\pi_{n,c}$表示终端c在第n个RMB集合的每一RMB中映射RE所使用的交织序列的情况下，$\pi_{n,c}$中的元素用于指示终端c在第n个RMB集合的每一RMB中映射RE所用的映射向量，映射向量用于指示终端c的调制符号在第n个RMB集合的每一RMB中所映射的RE的位置；或者，$\pi_{n,c}$中的元素用于指示终端c的调制符号在第n个RMB集合的每一RMB中所映射的RE的位置，终端c为至少一个终端中的任意一个。

[0042] 在第一方面或第二方面或第三方面或第四方面或第五方面或第六方面的一种可能的设计中，预设算法为循环移位算法。

[0043] 在第一方面或第二方面或第三方面或第四方面或第五方面或第六方面的一种可能的设计中，基序列为以下序列中的一种：自然序列、自然序列的扩展序列、自然序列的比特逆序序列、比特逆序序列的扩展序列、固定序列。

[0044] 在第一方面或第二方面或第三方面或第四方面或第五方面或第六方面的一种可能的设计中，映射向量满足如下关系：

[0045] $$re_vec=\begin{bmatrix}W_1\\ W_2\\ W_m\\ \vdots\\ W_L\end{bmatrix};$$

[0046] 其中，re_vec为映射向量，L为每一RMB包含的RE数目，w_m为第五终端的一个调制符号映射到一个RMB中第m个RE所需的权重，第五终端为至少一个终端中的任意一个终端。

[0047] 第七方面，本申请提供一种资源映射装置，该资源映射装置具有实现上述第一方面或者第二方面任一项的资源映射方法的功能。该功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

[0048] 第八方面，提供一种资源映射装置，包括：处理器和存储器；该存储器用于存储计算机执行指令，当该资源映射装置运行时，该处理器执行该存储器存储的该计算机执行指令，以使该资源映射装置执行如上述第一方面或者第二方面中任一方面中任一项的资源映射方法。

[0049] 第九方面，提供一种资源映射装置，包括：处理器；处理器用于与存储器耦合，并读取存储器中的指令之后，根据指令执行如上述第一方面或者第二方面中任一项的资源映射方法。

[0050] 第十方面，提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机可以执行上述第一方面或者第二方面中任一项的资源映射方法。

[0051] 第十一方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机可以执行上述第一方面或者第二方面中任一项的资源映射方法。

[0052] 第十二方面，提供一种电路系统，电路系统包括处理电路，处理电路被配置为执行如上述第一方面或者第二方面中任一项的资源映射方法。

[0053] 第十三方面，提供一种芯片，芯片包括处理器，处理器和存储器耦合，存储器存储有程序指令，当存储器存储的程序指令被处理器执行时实现上述第一方面或者第二方面任意一项的资源映射方法。

[0054] 第十四方面，提供一种资源映射系统，该资源映射系统包括上述方面的终端(或者终端芯片)和接入网设备(或者接入网设备的芯片)。

[0055] 其中，第二方面至第十四方面中任一种设计方式所带来的技术效果可参见第一方面中不同设计方式所带来的技术效果，此处不再赘述。

附图说明

[0056] 图1为本申请实施例提供的通信系统的架构示意图；

[0057] 图2为本申请实施例提供的通信设备的结构示意图；

[0058] 图3为本申请实施例提供的资源映射的原理示意图；

[0059] 图4为本申请实施例提供的资源映射方法的流程图；

[0060] 图5为本申请实施例提供的资源映射方法的流程图；

[0061] 图6为本申请实施例提供的生成资源映射矩阵的原理示意图；

[0062] 图7为本申请实施例提供的映射向量池的示意图；

[0063] 图8为本申请实施例提供的因子图一；

[0064] 图9为本申请实施例提供的因子图二；

[0065] 图10为本申请实施例提供的资源映射的原理示意图；

[0066] 图11为本申请实施例提供的资源映射的具体场景示意图；

[0067] 图12为本申请实施例提供的资源映射装置的结构示意图；

[0068] 图13为本申请实施例提供的资源映射装置的结构示意图；

[0069] 图14为本申请实施例提供的资源映射装置的结构示意图。

具体实施方式

[0070] 首先，给出本申请实施例涉及的通信系统架构示意图，如图1所示，该通信系统包括接入网设备、以及与该接入网设备通信的多个终端(例如图1中的终端1至终端6)。

[0071] 其中，接入网设备是一种部署在无线接入网用以提供无线通信功能的装置。本申请实施例涉及到的接入网设备可包括例如但不限于如下各种形式的宏基站，微基站(也称为小站)，中继站，发送接收点(Transmission Reception Point，TRP)，下一代网络节点(g Node B，gNB)、连接下一代核心网的演进型节点B(ng evolved Node B，ng-eNB)等，还可以包括无线局域网(wire less local area network，WLAN)接入设备等非3GPP系统的无线接入网设备。

[0072] 终端设备主要用于接收或者发送数据。可选的，本申请实施例中所涉及到的终端可以包括例如但不限于各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备；还可以包括用户单元(subscriber unit)、蜂窝电话(cellular phone)、智能电话(smart phone)、无线数据卡、个人数字助理(personal digital assistant，PDA)电脑、平板型电脑、手持设备(handheld)、膝上型电脑(laptop computer)、机器类型通信(machine type communication，MTC)终端(terminal)、用户设备(user equipment，UE)，终端设备(terminal device)等。为方便描述，本申请中，上面提到的设备统称为终端。

[0073] 上述通信系统可以应用于目前的长期演进(Long Term Evolution，LTE)或者高级的长期演进(LTE Advanced，LTE-A)系统中，也可以应用于目前正在制定的5G网络或者未来的其它网络中，本申请实施例对此不作具体限定。其中，在不同的网络中，上述通信系统中的接入网设备和终端可能对应不同的名字，本领域技术人员可以理解的是，名字对设备本身不构成限定。

[0074] 本申请的说明书以及附图中的术语“第一”和“第二”等是用于区别不同的对象，或者用于区别对同一对象的不同处理，而不是用于描述对象的特定顺序。除非另有说明，“/”表示或的意思，例如，A/B可以表示A或B；本文中的“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。“至少一个”包括一个和至少两个的情况。此外，本申请的描述中所提到的术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括其他没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。需要说明的是，本申请实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

[0075] 可选的，本申请实施例中的终端或者接入网设备可以通过图2中的通信设备来实

现。图2所示为本申请实施例提供的通信设备的硬件结构示意图。该通信设备200包括至少一个处理器201,通信线路202,存储器203以及至少一个通信接口204。

[0076] 处理器201可以是一个通用中央处理器(central processing unit,CPU),微处理器,特定应用集成电路(application-specific integrated circuit,ASIC),或一个或多个用于控制本申请方案程序执行的集成电路。

[0077] 通信线路202可包括一通路,在上述组件之间传送信息。

[0078] 通信接口204,使用任何收发器一类的装置,用于与其他设备或通信网络通信,如以太网,无线接入网(radio access network,RAN),无线局域网(wireless local area networks,WLAN)等。

[0079] 存储器203可以是只读存储器(read-only memory,ROM)或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备,随机存取存储器(random access memory,RAM)或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备,也可以是电可擦可编程只读存储器(electrically erasable programmable read-only memory,EEPROM)、只读光盘(compact disc read-only memory,CD-ROM)或其他光盘存储、光碟存储(包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质,但不限于此。存储器可以是独立存在,通过通信线路202与处理器相连接。存储器也可以和处理器集成在一起。

[0080] 其中,存储器203用于存储执行本申请实施例方案的计算机执行指令,并由处理器201来控制执行。处理器201用于执行存储器203中存储的计算机执行指令,从而实现本申请下述实施例提供的资源映射方法。示例性的,处理器201用于执行具有信道编、解码、调制、解调、资源映射功能的计算机执行指令,从而对信息进行信道编码、调制、资源映射,用于执行信道解码、解调、资源映射功能的计算机执行指令,从而对信息进行信道解码、解调等。

[0081] 当然,上述提及的信道编、解码、调制、解调、资源映射功能还可实现为通信设备中的信道编、解码单元、调制单元、解调单元、资源映射单元,不同单元可由不同的逻辑电路来具体构建,图2中并未示出。

[0082] 可选的,本申请实施例中的计算机执行指令也可以称之为应用程序代码,本申请实施例对此不作具体限定。

[0083] 在具体实现中,作为一种实施例,处理器201可以包括一个或多个CPU,例如图2中的CPU0和CPU1。

[0084] 在具体实现中,作为一种实施例,通信设备200可以包括多个处理器。这些处理器中的每一个可以是一个单核(single-CPU)处理器,也可以是一个多核(multi-CPU)处理器。这里的处理器可以指一个或多个设备、电路、和/或用于处理数据(例如计算机程序指令)的处理核。

[0085] 可以理解的是,图2仅示出了通信设备的一种示例性的硬件结构示意图,为了实现本申请实施例的技术方案,通信设备200还可能包括其他的组件,本申请实施例并不对此进行限制。

[0086] 上述的通信设备200可以是一个通用设备或者是一个专用设备。在具体实现中,通信设备200可以是具有如图2中类似结构的设备。本申请实施例不限定通信设备200的类型。

[0087] 如图3所示,首先从发射端角度给出本申请实施例的资源映射方法的大致流程:

[0088] 信道编码单元将X_{UE-n}个信息比特编码为Y_{UE-n}个码字比特,其中,UE-n表示第n个终端(即上文中的用户设备user equipment,UE),n取值为正整数。之后,Y_{UE-n}个码字比特分别输入多个调制单元,每一调制单元的输入码字比特数为$K_{UE-n}=Y_{UE-n}/P$,P为调制单元个数,每一调制单元将K_{UE-n}个码字比特调制为一个调制符号(用Q_{UE-n}表示),P个调制单元将Y_{UE-n}个码字比特调制为L_{UE-n}个调制符号(调制符号$Q_{UE-n}1$至调制符号$Q_{UE-n}L_{UE-n}$)。之后,调制符号被输入到映射单元,映射单元将一个调制符号映射到一个或多个RE上。

[0089] 在本申请实施例中,一个终端可在T_{UE-n}个RMB中传输调制符号,其中,每一RMB包含M_{UE-n}个RE。因此,该终端在每一RMB中传输的调制符号数为$N_{UE-n}=L_{UE-n}/T_{UE-n}$。RMB指的是包含至少一个RE的资源映射块。示例性的,根据信道编码帧划分多个RMB,参见图11,示出了在一个信道编码子帧中划分RMB的示例,一个RMB可以包含6个RE,即M_{UE-n}的取值为6。当然,还可以根据传输块(Transport Block,TB)或者码块(Code Block,CB)划分多个RMB,其原理可参考根据信道编码帧划分RMB的方式,这里不再赘述。

[0090] 本申请实施例提供的资源映射方法可应用于为多个终端配置RE的场景中,以下实施例主要以多个终端中的如图1所示的终端1和终端2这两个终端为例来说明该方法,如图4所示,本申请实施例提供的资源映射方法包括如下步骤:

[0091] S401、接入网设备获取终端的资源映射信息。

[0092] 其中,终端的资源映射信息用于指示终端在各个RMB中所映射的RE。

[0093] 具体的,如图5所示,S401可以实现为如下步骤S4011至S4013:

[0094] (可选的)S4011、接入网设备根据基序列生成资源映射矩阵。

[0095] 其中,基序列满足如下关系:$\pi=[\alpha_1,\alpha_2,...,\alpha_J]$,π为基序列,基序列中元素$\alpha_j$的取值为整数,J为基序列包含的元素个数。资源映射矩阵为M*N矩阵,M为正整数,N为正整数。

[0096] 可选的,该基序列可以例如但不限于为如下序列或者为如下序列的子序列:

[0097] 1、自然序列:例如,基序列$\pi=\Omega=[0,1,2...,J-1]$,Ω为自然序列。

[0098] 2、自然序列的扩展序列:$\pi=[\Omega,perm_1(\Omega),perm_2(\Omega)...,perm_t(\Omega)]$,$perm_t(\Omega)$为自然序列Ω的第t个重排序列。重排序列指的是对一个序列中的元素进行重新排序得到的序列。例如,一个序列为$\eta=[1,2,3,4]$,该序列的一个重排序列例如为$\eta_1=[2,3,4,1]$,该序列的另一重排序列例如为$\eta_2=[3,2,4,1]$。当序列包含的元素个数不同时,序列的重排序列的个数可能不同,例如,包含3个元素的序列,其重排序列的个数可以例如为$A_3^3-1=5$个,包含4个元素的序列,其重排序列的个数可以例如为$A_4^4-1=23$个。

[0099] 3、自然序列的比特逆序序列:$\pi=[BitRev(\Omega)]$,BitRev(Ω)可由BitRev(Ω')得到。

[0100] $BitRev(\Omega')=[\beta(0),\beta(1),\beta(2),...,\beta(\Omega'-1)]$,β(i)为i的比特逆序值,即,当i的二进制展开为$(b_{n-1},...,b_1,b_0)$时,β(i)的二进制展开为$(b_0,b_1,...,b_{n-1})$。Ω'为序列BitRev(Ω')中的元素个数,$\Omega'=2^{ceil(Log_2(J))}$,ceil()为向上取整函数,$2^{ceil(Log_2(J))}$表示2的整数次幂中比J大的最小值。

[0101] 之后,将BitRev(Ω')中全部小于J的元素按照一定顺序取出,作为BitRev(Ω)的元素。

[0102] 举例来说，当J取值为3时，基序列包含3个元素，假设基序列为π＝[0,1,2]。首先，计算序列BitRev(Ω')中的元素个数Ω'，在2的整数次幂(例如1、2、4、8、16)中，大于J(3)的最小值为4，因此，Ω'取值为4。

[0103] 接下来，计算BitRev(Ω')＝BitRev(4)＝[β(0),β(1),β(2),β(3)]。由于0至3的二进制展开依次为(00、01、10、11)，因此，β(0)至β(3)的二进制展开依次为(00、10、01、11)，BitRev(4)＝[0,2,1,3]。假设按照从左到右的顺序取出BitRev(4)中小于J(3)元素，则最终得到的自然序列的比特逆序序列如下：

[0104] π＝[BitRev(Ω)]＝[BitRev(3)]＝[0,2,1]。

[0105] 4、比特逆序序列的扩展序列：

[0106] π＝[BitRev(Ω),$perm_1$(BitRev(Ω)),$perm_2$(BitRev(Ω)),...,$perm_t$(BitRev(Ω))]

[0107] 其中，BitRev(Ω)为自然序列Ω的比特逆序序列，$perm_t$(BitRev(Ω))为BitRev(Ω)的第t个重排序列。

[0108] 5、伪随机序列：由预规定的随机种子产生的序列。

[0109] 6、固定序列：当一个RMB包含的RE个数给定，则规定序列可以例如但不限于为如下序列中的任意一个：

[0110] 若一个RMB包含2个RE，则固定序列例如为：

[0111] [1,2,2,1,1,2,2,1,1,2,2,1,1,2,2,1,…,1,2,2,1]。

[0112] 若一个RMB包含4个RE，则固定序列例如为：

[0113] [1,2,3,4,1,3,2,4,1,4,2,3,1,2,3,4,1,3,2,4,1,4,2,3,1,2,3,4,…,1,2,3,4,1,3,2,4,1,4,2,3]。

[0114] 若一个RMB包含5个RE，则固定序列例如为：

[0115] [1,2,3,4,5,1,3,5,2,4,1,2,5,3,4,1,5,3,2,4,1,2,4,3,5,1,2,3,4,5,…,1,2,3,4,5,1,3,5,2,4,1,2,5,3,4,1,5,3,2,4,1,2,4,3,5]。

[0116] 若一个RMB包含6个RE，则固定序列例如为：

[0117] [1,2,3,4,5,6,1,3,5,2,4,6,1,2,5,3,4,6,1,2,6,3,4,5,1,2,4,3,5,6,1,2,3,4,5,6,…,1,2,3,4,5,6,1,3,5,2,4,6,1,2,5,3,4,6,1,2,6,3,4,5,1,2,4,3,5,6]。

[0118] 若一个RMB包含8个RE，则固定序列例如为：

[0119] [1,2,3,4,5,6,7,8,1,3,5,7,2,4,6,8,1,4,5,8,2,3,6,7,1,2,5,6,3,4,7,8,1,2,3,5,4,6,7,8,2,3,4,6,1,5,7,8,1,2,3,4,5,6,7,8,…,1,2,3,5,4,6,7,8,1,3,5,7,2,4,6,8,1,4,5,8,2,3,6,7,1,2,5,6,3,4,7,8,1,2,3,5,4,6,7,8,2,3,4,6,1,5,7,8]。

[0120] 若一个RMB包含12个RE，则固定序列例如为：

[0121] [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,1,3,5,7,9,11,2,4,6,8,10,12,1,4,5,8,9,12,2,3,6,7,10,11,1,2,5,6,9,10,3,4,7,8,11,12,1,2,3,5,6,9,4,7,8,10,11,12,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,…,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,1,3,5,7,9,11,2,4,6,8,10,12,1,4,5,8,9,12,2,3,6,7,10,11,1,2,5,6,9,10,3,4,7,8,11,12,1,2,3,5,6,9,4,7,8,10,11,12]。

[0122] 当然，以上固定序列还可以有其他形式，例如，当一个RMB包含4个RE时，固定序列还可以例如为：

[0123] [1,2,3,4,1,4,2,3,1,3,2,4,1,2,3,4,…,1,2,3,4,1,4,2,3,1,3,2,4,1,2,3,4]。

[0124] 也就是说,由于固定序列中包含的元素个数不同,固定序列还可以扩展为其他形式,上述仅仅列举有限几个作为简单说明。

[0125] 可选,上述自然序列还可以为π＝Ω＝[1,2...,J],或者还可以为其他形式的序列,相应的,由该序列得到的其他序列也就不同于上文所列举的序列。

[0126] 如上文所提及的内容,可以选取上述1至6中任一序列或者任一序列的一个子序列作为基序列。可选的,如果给定基序列包含的元素个数,则可以选取上述任意一个序列的J个元素作为基序列的元素。可选的,从上述任意一个序列中选取前J个元素作为基序列的元素,或者,选取上述任意一个序列的后J个元素作为基序列的元素,或者,选取上述任意一个序列的中间J个元素作为基序列的元素,又或者,按照预设的固定间隔选取上述任意一个序列的J个元素作为基序列的元素,再或者,选取上述任意一个序列的任意J个元素作为基序列的元素,本申请实施例不对基序列元素的选取方式做具体限制,除了接入网设备选取基序列的方式,基序列还可由协议规定。

[0127] 可选的,基序列中元素的个数J可以例如但不限于为一个RMB包含RE个数的整数倍,一个RMB复用的终端个数的整数倍,一个RMB中待映射的全部调制符号数,本申请实施例对此不进行限制。

[0128] 可选的,基序列可由接入网设备根据自身策略选取,也可以有协议预先规定,本申请实施例对此不进行限制。

[0129] 本申请实施例提供多种形式的基序列,接入网设备可随机选取任意一种作为资源映射所使用的基序列,由于可供选择的基序列存在各种变形形式,因此,不易被第三方非法窃取,提升了使用基于基序列映射RE传输信息的安全性。

[0130] 接入网设备按照预设规则对选取的或者由协议预规定的基序列进行循环移位操作,得到不同的交织序列,生成资源映射矩阵。

[0131] 示例性的,资源映射矩阵满足如下关系:

[0132] $$A=\begin{bmatrix}\pi_{1,1} & \pi_{1,2} & \cdots & \pi_{1,C}\\ \pi_{2,1} & \pi_{2,2} & \cdots & \pi_{2,C}\\ \cdots & \pi_{n,c} & \cdots & \cdots\\ \pi_{N,1} & \pi_{N,2} & \cdots & \pi_{N,C}\end{bmatrix};$$

[0133] 其中,A为资源映射矩阵,该资源映射矩阵中每一元素对应一个交织序列。

[0134] 可选的,在资源映射矩阵中,每一行元素对应的多个交织序列均分配给一个终端使用,该一行元素中的第i列元素对应的交织序列用于确定终端在第i个RMB集合的每一RMB中所映射的RE。具体的,序列$\pi_{n,c}$为终端n在第c个RMB集合的每一RMB中映射RE所使用的交织序列,也就是说,在第c个RMB集合的每一RMB中,终端映射RE所使用的交织序列相同,相应的,终端在该RMB集合的各个RMB中传输信息时占用的RE相同。示例性的,第c个RMB集合包含3个RMB,则终端在第一个RMB中使用交织序列1映射RE,在第二个RMB中也使用交织序列1映射RE,同样的,在第三个RMB中映射RE也使用交织序列1。

[0135] 可选的,在资源映射矩阵中,每一列元素对应的多个交织序列均分配给一个终端使用,该一列元素中的第j行元素对应的交织序列用于确定终端在第j个RMB集合的每一RMB

中所映射的RE。此时，A中序列$\pi_{n,c}$为终端c在第n个RMB集合的每一RMB中映射RE所使用的交织序列。终端n或者终端c为接入网设备所服务的终端中的任意一个，包括例如但不限于为图1通信系统中的终端。

[0136] 下文主要以将资源映射矩阵的一行元素对应的多个交织序列均分配给一个终端为例进行说明，在此统一说明，以下不再赘述。

[0137] 交织序列$\pi_{n,c}$中的元素可以指示终端传输信息所占用的RE，本申请实施例提供如下两种由交织序列$\pi_{n,c}$指示RE的方式：

[0138] 方式1：交织序列间接指示终端占用的RE，交织序列$\pi_{n,c}$中的元素指示终端n在第c个RMB集合的每一RMB中映射RE所用的映射向量，该映射向量从映射向量池中选取，映射向量指示终端n的调制符号在第c个RMB集合的每一RMB中所映射的RE的位置。

[0139] 映射向量池为包含全部可用映射向量的集合，接入网设备服务的终端均在该映射向量池中选取映射向量。

[0140] 其中，映射向量满足如下关系：

[0141] $$re_vec = \begin{bmatrix} W_1 \\ W_2 \\ W_m \\ \vdots \\ W_L \end{bmatrix};$$

[0142] 其中，re_vec为映射向量，L为每一RMB包含的RE数目，w_m为终端的一个调制符号映射到一个RMB中第m个RE所需的权重。

[0143] 方式2：交织序列直接指示终端传输信息时占用的RE，也就是，$\pi_{n,c}$中的元素指示终端n的调制符号在第c个RMB集合的每一RMB中所映射的RE的位置。

[0144] 当然，将一列元素对应的多个交织序列均分配给一个终端的情况下，上述资源映射矩阵A中，$\pi_{n,c}$中的元素可间接指示RE位置，即所述$\pi_{n,c}$中的元素指示所述终端c在第n个RMB集合的每一RMB中映射RE所用的映射向量，所述映射向量指示所述终端c的调制符号在第n个RMB集合的每一RMB中所映射的RE的位置。或者，所述$\pi_{n,c}$中的元素直接指示所述终端c的调制符号在第n个RMB集合的每一RMB中所映射的RE的位置。

[0145] 可选的，产生资源映射矩阵的过程可由图6表示。其中，资源映射矩阵中每一元素对应的交织序列均可由基序列经循环移位得到，以$\pi_{n,c+1}$和$\pi_{n+1,c}$为例。假设在资源映射矩阵中，每一行的各列元素对应的交织序列之间的循环移位间隔为$\triangle_1$，例如，第一行中，序列$\pi_{1,1}$和$\pi_{1,2}$之间的循环移位间隔为2，即$\pi_{1,1}$循环移位2位后可得到$\pi_{1,2}$，每一列的各行元素对应的交织序列之间的循环移位间隔为$\triangle_2$。

[0146] 首先，基序列经循环移位得到$\pi_{1,1}$，$\pi_{1,1}$再经过circshift($\pi_{1,1}$,(n-1)$\triangle_2$+c*$\triangle_1$)可得到$\pi_{n,c+1}$，其中，circshift($\pi_{n,c}$,$\triangle$)表示将序列$\pi_{n,c}$循环移位$\triangle$位的运算。

[0147] 同样的，$\pi_{1,1}$经过circshift($\pi_{1,1}$,n*$\triangle_2$+(c-1)$\triangle_1$)可得到$\pi_{n+1,c}$。

[0148] 当然，也可以有基序列循环移位得到资源映射矩阵中任意一个位置的交织序列，再由该交织序列经循环移位得到资源映射矩阵中的其他全部交织序列，本申请实施例并不限制循环移位的具体实现方式。

[0149] 可选的，$\triangle_1$可设置为终端在一个RMB中待映射的调制符号个数，或者调制符号的整数倍，或者，可设置为终端在一个RMB中待映射的RE数，或者设置为其他可行的数值，或者待映射的RE的整数倍。类似的，也可以配置$\triangle_2$的数值。

[0150] 需要说明的是，在本申请实施例中，S4011为可选步骤，也就是说，接入网设备中的资源映射矩阵可由接入网设备按照本S4011生成，当然接入网设备也可以不执行S4011，在这种情况下，资源映射矩阵可由协议预先规定。

[0151] S4012、接入网设备根据资源映射矩阵为分别不同终端配置交织序列。

[0152] 可选的，接入网设备随机从资源映射矩阵中选取一行元素，并将该行元素对应的多个交织序列配置给一个终端。例如，接入网设备为终端1配置上述A中的第一行元素对应的多个交织序列，其中，交织序列$\pi_{1,1}$为终端1在第一个RMB集合的每一RMB中映射RE所使用的交织序列，$\pi_{1,2}$为终端1在第二个RMB集合的每一RMB中映射RE所使用的交织序列，以此类推。接入网设备为终端2配置A中的第8行元素对应的多个交织序列，其中，交织序列$\pi_{8,1}$为终端2在第一个RMB集合的每一RMB中映射RE所用的交织序列，$\pi_{8,2}$为终端2在第二个RMB集合的每一RMB中映射RE所使用的交织序列，以此类推。

[0153] 可选的，接入网设备按照轮询方式从资源映射矩阵中选取一行元素，即选取当前未被使用过的一行元素，并将该行元素对应的多个交织序列配置给一个终端。

[0154] 当然，接入网设备还可以采用其他方式从资源映射矩阵中选取一行元素，并为终端配置该行元素对应的多个交织序列，本申请实施例对此不进行限制。

[0155] S4013、接入网设备根据配置给终端的交织序列确定该终端的资源映射信息。

[0156] 可选的，资源映射信息包括例如但不限于以下信息的至少一种：交织序列的索引信息、交织序列长度(即交织序列包含元素的个数)信息、所占用RE的位置信息、所占用RE的数量、循环移位算法规则、用以表示不同RE位置的交织序列和/或者交织序列索引和/或交织序列的数量、用以指示不同RE位置的映射向量、映射向量的数量、映射向量的索引、基序列(或者基序列索引)、每一RMB集合包含的RMB个数，下文主要以资源映射信息为交织序列索引信息为例进行说明，这里做出统一说明，下文不再赘述。

[0157] 接入网设备可以根据配置给终端的交织序列确定该终端的交织序列索引。示例性的，终端的交织序列索引为交织序列的行号索引，例如，若接入网设备配置给终端的交织序列为资源映射矩阵A中第一行元素对应的多个交织序列，则终端的交织序列索引取值为1，若接入网设备配置给终端的交织序列为资源映射矩阵A中第二行元素对应的多个交织序列，则终端的交织序列索引取值为2，以此类推。

[0158] (可选的)S402、接入网设备向终端发送资源映射信息。

[0159] 相应的，终端接收接入网设备发送的资源映射信息。

[0160] 可选的，接入网设备通过RRC信令向终端发送资源映射信息，例如，在建立RRC连接时向终端发送资源映射信息，或者，接入网设备通过物理层信令向终端发送资源映射信息，例如，在物理下行控制信道(Physical Downlink Control Channel，PDCCH)中向终端发送资源映射信息，或者，通过广播消息，例如主信息块(master information block，MIB)消息向终端发送资源映射信息。

[0161] 当然，终端除了可以从接入网设备获取诸如交织序列长度(即交织序列包含元素的个数)信息、传输信息所占用RE的数量、循环移位算法规则、基序列、每一RMB集合包含的

RMB个数等信息，还可以由协议预先规定终端的上述信息，例如，由协议预先规定循环移位所使用的基序列，循环移位算法规则，需要说明的是，该基序列与接入网设备使用的基序列是同一基序列。循环移位算法规则与接入网设备的循环移位算法规则是同一算法规则。

[0162] S403、终端获取在传输信息时所映射(占用)的RE。

[0163] 其中，终端传输信息所占用的RE指的是终端通过各个RMB中传输信息时各自占用的RE。

[0164] 作为一种可能的实现方式，终端存储有与接入网设备中相同的资源映射矩阵，该资源映射矩阵可由协议规定，并分别配置在终端和接入网设备中。或者，该资源映射矩阵由接入网设备生成，并通过接入网设备和终端之间的信令交互配置给终端。

[0165] 假设终端1、终端2在一个RMB中待映射的调制符号均为2个，分别为Q(UE-1,1)、Q(UE-1,2)、Q(UE-2,1)、Q(UE-2,2)，其中，UE-1表示终端1，UE-2表示终端2，每一调制符号映射到2个RE上。映射向量池为图7所示的一个映射向量的集合{re_vec}，该映射向量池包含多个映射向量组，每一组映射向量包含1个或多个映射向量，每一映射向量包含的元素个数可能相同，也可能不同。例如，可以将{re_vec}中的映射向量$\begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$和$\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ w_4 \\ 0 \\ w_6 \end{bmatrix}$划分到一个映射向量组中。

[0166] 如下以资源映射信息为上述交织序列的索引信息为例说明终端如何在RMB中确定占用的RE。

[0167] 其中，为便于理解，可由因子图表示RE映射过程，当交织序列直接指示和间接指示RE时，因子图中不同节点具有不同含义。具体的，在交织序列中元素直接用于指示RE位置的情况下，因子图中的一个变量节点(Variable Node，VN)表示一个调制符号，一个功能节点(Function Node，FN)表示一个RE。在交织序列中元素用于指示映射向量，映射向量用于指示RE位置(即交织序列用于间接指示RE位置)的情况下，一个VN表示一个映射向量，一个FN表示一个RE。图8示出了交织序列中元素间接指示RE位置时的因子图，图9示出了交织序列中元素直接指示RE位置时的因子图。

[0168] 参见图8，在交织序列间接指示RE位置的情况中，终端1在接收到接入网设备发送的交织序列索引信息后，在存储的资源映射矩阵A中查找交织序列索引信息所指示的行，假设为A中的第二行，且第二行元素对应的多个交织序列依次为交织序列1:[1,2,3,4,5,6]、交织序列2:[3,4,5,6,1,2]、交织序列3:[5,6,1,2,3,4]、交织序列4:[1,2,3,4,5,6]。

[0169] 在第一个RMB集合的每一RMB中，例如在第一个RMB集合的第一个RMB中，终端1根据交织序列1中前两个元素的数值分别映射调制符号1和调制符号2，即Q(UE-1,1)和Q(UE-1,2)。具体的，终端1根据交织序列1中第一个元素的数值(即1)选择映射向量池中编号为1的

映射向量(简称1号映射向量),即$\begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$,该1号映射向量表示终端1通过RMB中的第一、第二个RE传输第一个调制符号Q(UE-1,1),并且,通过第一个RE传输的调制符号权重为w_1,通过第二个RE传输的调制符号权重为w_2。终端1根据交织序列1中第二个元素的数值(即2)选择映射向量池中的1号映射向量,即$\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ w_4 \\ 0 \\ w_6 \end{bmatrix}$,2号映射向量表示终端1通过RMB中的第四、第六个RE传输第二个调制符号Q(UE-1,2),并且,通过第四个RE传输的调制符号权重为w_4,通过第六个RE传输的调制符号权重为w_6。同样的,在第一个RMB集合的其他每一RMB中,终端1也将调制符号映射到第一、第二、第四、第六个RE上,并且,映射到各个RE上的调制符号权重相同。

[0170] 类似的,在第二个RMB集合的每一RMB中,终端1根据交织序列2中前2个元素数值(3、4)选择映射向量池中的3、4号映射向量,以此指示终端通过第二个RMB集合的每一RMB中的第几个RE传输2个调制符号,并指示通过各个RE传输的调制符号的权重。终端1在第三个RMB集合、第四个RMB集合中映射RE的方式可参见终端1在第一、第二个RMB集合中映射RE的描述。终端2在各个RMB集合中映射RE的方式也可参见终端1在各个RMB集合中映射RE的相关内容,这里均不再赘述。图8示例性示出了终端1和终端2在第一个RMB集合的每一RMB中传输信息时占用(映射)的RE。

[0171] 在交织中元素用于直接指示RE位置的情况下,参见图9,可用的RE构成RE池,RE池包括多个RE组,每一RE组包括多个RE。示例性的,RE组可以为一个子带(subband),该RE组包含的RE个数即一个子带包含的RE个数,RE还可以为一个RB,该RE组包含的RE个数即一个RB包含的RE个数(例如12*7=84个)。此时,映射RE的流程如下:

[0172] 在接收到接入网设备发送的交织序列索引信息后,终端1在存储的资源映射矩阵A中查找终端1所使用的交织序列,假设为A中的第二行,且第二行元素对应的多个交织序列依次为交织序列1:[1,2,4,6,3,5]、交织序列2:[4,6,3,5,1,2]、交织序列3:[3,5,1,2,4,6]、交织序列4:[1,2,4,6,3,5],不同交织序列可用于指示终端1在不同RMB中占用的RE。具体的,终端1根据交织序列1中前两个元素(即1、2)映射调制符号1Q(UE-1,1),将终端1的调制符号1映射到RMB中的第一、第二个RE上,并根据交织序列1中第三、第四个元素(即4、6)将终端1的调制符号2映射到RMB中的第四、第六个RE上。类似的,终端2的RE映射方式可参见终端1的RE映射方式,这里不再赘述。

[0173] 可选的,上述映射RE过程还可用如下公式表示:

[0174]
$$\begin{bmatrix} RE1 \\ RE2 \\ RE3 \\ RE4 \\ RE5 \\ RE6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1 & 0 & 0 & 0 \\ w_2 & 0 & w_2' & 0 \\ 0 & 0 & w_3' & 0 \\ 0 & w_4 & 0 & w_4' \\ 0 & 0 & 0 & w_5' \\ 0 & w_6 & 0 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} Q(UE-1,1) \\ Q(UE-1,2) \\ Q(UE-2,1) \\ Q(UE-2,2) \end{bmatrix}$$
$$= w_1 * Q(UE-1,1) + w_2 * Q(UE-1,1) + w_2' * Q(UE-2,1) + w_3' * Q(UE-2,1) + w_4 * Q(UE-1,2) + w_4' * Q(UE-2,2) + w_5' * Q(UE-2,2) + w_6 * Q(UE-1,2)$$

[0175] 其中,该公式中各个参数的含义可参见上文描述,这里不再赘述。

[0176] 可选的,上述终端1的第一个调制符号Q(UE-1,1)映射RE的详细过程可用图10表示,将调制符号Q(UE-1,1)乘以权重w_1,并将乘以权重w_1后的该调制符号映射到RE#1,将调制符号Q(UE-1,1)乘以权重w_2,并将乘以权重w_2后的该调制符号映射到RE#2。终端1的第二个调制符号映射RE的过程,以及终端2的两个调制符号RE的过程可参见图10所示的调制符号映射RE的内容,这里不再赘述。

[0177] 需要说明的是,在本申请实施例中,可以动态改变调制符号在不同RMB集合中所占用的RE。参见图11,在第一个RMB集合(包含6个RMB)中,终端1的调制符号占用的RE为RE#1、RE#2、RE#4、RE#6,在第二个RMB集合(包含1个RMB)中,终端1的调制符号占用的RE为RE#2、RE#4、RE#5、RE#6,在第三个RMB集合(包含2个RMB)中,终端1的调制符号占用的RE为RE#1、RE#4、RE#5。类似的,终端2的调制符号在不同RMB集合的每一RMB中占用的RE也可以不同。如此,终端在不同RMB集合中使用不同RE传输信息,可增强信息传输的安全性,同时,提升通信系统的抗干扰性能。

[0178] 可选的,终端接收的接入网设备发送的资源映射信息还可以例如为交织序列,使得终端直接通过交织序列获知在不同RMB集合中所占用的RE。

[0179] S404、终端在所映射的RE上传输信息。

[0180] 当终端获知传输信息所占用的RE后,终端可通过相应RE上传输信息。

[0181] 其中,终端传输信息包括终端向接入网设备发送上行信息和终端接收接入网设备发送的下行信息。以接入网设备为终端配置在第一RMB集合的各个RMB中所映射的RE为例,若上述接入网设备为终端配置的RE是上行传输所用的RE,则终端在第一RMB集合的各个RMB中所映射的RE上向接入网设备发送上行信息,相应的,接入网设备在第一RMB集合的各个RMB中所映射的RE上接收终端发送的上行信息。若上述接入网设备为终端配置的RE是下行传输所用的RE,则后续接入网设备与终端进行交互时,接入网设备在第一RMB集合的各个RMB中所映射的RE上向终端发送下行信息,相应的,终端在第一RMB集合的各个RMB中所映射的RE上接收接入网设备发送的下行信息。以接入网设备为终端配置的RE为上行传输所用RE为例,仍参见图11,在第一个RMB集合的每一RMB中,终端1均通过第一、第二、第四、第六个RE向接入网设备发送上行信息,相应的,在第一个RMB集合的每一RMB中,接入网设备均通过第一、第二、第四、第六个RE接收终端1发送的上行信息。

[0182] 本申请实施例提供的资源映射方法,基于一个基序列产生多个交织序列,并由不同交织序列确定终端传输信息所占用的RE,由于用以指示RE位置的交织序列均由同一基序列产生,接入网设备无需维护大量的随机种子,也不必针对每一终端均产生一个随机序列,

使得映射RE传输信息的实现复杂度有所降低。

[0183] 同时，参见表1，为本申请实施例的资源映射方法的实施仿真结果。

[0184] 表1

[0185]

块误码率达到10^{-3}所需SNR的差别	频谱效率						
	0.111	0.204	0.389	0.574	0.713	0.944	总计
	终端数：4						
O1I3	0.06	0.04	0	0.03	-0.14	-0.05	-0.06
O2I3	-0.01	0.01	-0.03	-0.03	-0.01	-0.02	-0.09
O3I3	-0.01	0.02	-0.03	-0.01	-0.04	-0.01	-0.08
O4I3	-0.01	0	-0.02	-0.02	-0.02	-0.04	-0.11
O5I3	-0.01	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	-0.09
O6I3	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.12
汇总	0.01	0.04	-0.12	-0.07	-0.25	-0.16	-0.55
终端数：6							
O1I3	0.15	0.14	-0.11	-0.48	-0.45	-0.76	-0.95
O2I3	-0.01	0.01	0	0	-0.12	-0.24	-0.36
O3I3	0.03	-0.01	-0.01	0.08	-0.13	-1.32	-1.36
O4I3	0.03	-0.01	-0.02	0.09	-0.05	-0.76	-0.72
O5I3	0.03	-0.01	-0.03	-0.01	-0.04	-0.4	-0.46
O6I3	0.03	-0.01	-0.03	0	-0.04	-0.24	-0.29
汇总	0.26	0.11	0.29	0.7	0.58	-1.72	-4.14
终端数：8							
O1I3	-0.24	0.14	-1.09	-1.17	-1.2	1.29	-2.27
O2I3	0.03	-0.02	0.01	-1.63	-3.29	-4.26	-9.16
O3I3	-0.01	-0.04	-0.05	-0.05	-2.38	-4.98	-7.51
O4I3	-0.01	-0.04	0	-0.1	-1.32	-2.51	-3.98
O5I3	-0.01	-0.03	-0.01	-0.11	-1.21	-1.15	-2.52
O6I3	-0.01	-0.03	-0.02	-0.14	-1.17	-0.95	-2.32
汇总	-0.25	-0.02	-1.16	-3.2	-10.57	-12.56	-27.76
总计	0.02	0.13	-0.99	-2.57	-10.24	-14.44	-28.09

[0186] 其中，表1的第1列中的O1I3表示接收机外迭代次数为1，内迭代次数为3，O2I3表示接收机外迭代次数为2，内迭代次数为3，以此类推。表1中的数据表示在不同的终端数、频谱效率、接收机外迭代次数、接收机内迭代次数条件下，达到相同的传输信息的块误码率(Block Error Ratio，BLER)时，采用本申请实施例的资源映射方法与现有技术相比的信噪比(Signal-to-noise ratio，SNR)差距。从表1可知，表1中的SNR差别为负数，表示本申请实施例的资源映射方法在所传输信息的达到BLER目标时，信噪比更低。并且，当系统负载升高时，即终端数由4升至8时，SNR差别更显著，通信系统的性能增益较大。

[0187] 可以理解的是，本申请实施例中的网元为了实现上述功能，其包含了执行各个功

能相应的硬件结构和/或软件模块。结合本申请中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，本申请实施例能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。本领域技术人员可以对每个特定的应用来使用不同的方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请实施例的技术方案的范围。

[0188] 本申请实施例可以根据上述方法示例对网元进行功能单元的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能单元，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。需要说明的是，本申请实施例中对单元的划分是示意性的，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。

[0189] 图12示出了本申请实施例中提供的资源映射装置的一种示意性框图，其中，资源映射装置可以为上述的终端或者接入网设备。该资源映射装置1200可以以软件的形式存在，还可以为可用于设备的芯片。资源映射装置1200包括：处理单元1202和通信单元1203。

[0190] 若资源映射装置1200为终端，处理单元1202可以用于支持终端执行图4、图5中的S403、S404等，和/或用于本文所描述的方案的其它过程。通信单元1203用于支持终端和其他网元(例如接入网设备等)之间的通信，例如支持终端执行图4、图5中的S402等，和/或用于本文所描述的方案的其它过程。

[0191] 若资源映射装置1200为接入网设备，处理单元1202可以用于支持接入网设备执行图4中的S401，图5中的S4011、S4012、S4013等，和/或用于本文所描述的方案的其它过程。通信单元1203用于支持接入网设备和其他网元之间的通信，例如支持接入网设备执行图4、图5中的S402等。

[0192] 可选的，资源映射装置1200还可以包括存储单元1201，用于存储资源映射装置1200的程序代码和数据，数据可以包括不限于原始数据或者中间数据等。

[0193] 一种可能的方式中，处理单元1202可以是控制器或图2所示的处理器201，例如可以是中央处理器(Central Processing Unit，CPU)，通用处理器，数字信号处理(Digital Signal Processing，DSP)，应用专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit，ASIC)，现场可编程门阵列(Field－Programmable Gate Array，FPGA)或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本申请公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框，模块和电路。所述处理器也可以是实现计算功能的组合，例如包含一个或多个微处理器组合，DSP和微处理器的组合等等。通信单元1203可以是收发器、收发电路或图2所示的通信接口204等。存储单元1201可以是图2所示的存储器203。

[0194] 作为另一种可能的实现方式，在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下，若资源映射装置为接入网设备，图13示出了上述实施例中所涉及的接入网设备的另一种可能的结构示意图。资源映射装置1300可以包括：获取模块1301、发送模块1302和接收模块1303。获取模块1301用于支持资源映射装置1300执行图4中的S401，和/或用于本文所描述的方案的其它过程。发送模块1302用于支持资源映射装置1300执行图4、图5中的过程S402，和/或用于本文所描述的方案的其它过程。接收模块1303用于支持资源映射装置1300接收来自终端的上行信息，和/或用于本文所描述的方案的其它过程。示例性的，若上述接入网

设备为终端配置的RE是上行传输所用的RE，则终端在第一RMB集合的各个RMB中所映射的RE上向接入网设备发送上行信息，相应的，接入网设备在第一RMB集合的各个RMB中所映射的RE上接收终端发送的上行信息。其中，上述方法实施例涉及的各步骤的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。当然，为了实现本申请实施例的技术方案，资源映射装置还可能包括其他模块，这里就不再赘述。

[0195] 若资源映射装置为终端，图14示出了上述实施例中所涉及的终端的另一种可能的结构示意图。资源映射装置1400可以包括：接收模块1401、获取模块1402和传输模块1403。获取模块1402用于支持资源映射装置1400执行图4、图5中的过程S403，和/或用于本文所描述的方案的其它过程。接收模块1401用于支持资源映射装置1400执行图4、图5中的过程S402，和/或用于本文所描述的方案的其它过程。传输模块1403用于支持资源映射装置1400执行图4、图5中的过程S404，和/或用于本文所描述的方案的其它过程。

[0196] 本领域普通技术人员可以理解：在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(Digital Subscriber Line，DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包括一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，(例如，软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如，数字视频光盘(Digital Video Disc，DVD))、或者半导体介质(例如固态硬盘(Solid State Disk，SSD))等。

[0197] 在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统，装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置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，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的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，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性或其它的形式。

[0198] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络设备(例如终端设备)上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0199] 另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个功能单元独立存在，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。

[0200] 通过以上的实施方式的描述，所属领域的技术人员可以清楚地了解到本申请可借助软件加必需的通用硬件的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳

的实施方式。基于这样的理解，本申请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可读取的存储介质中，如计算机的软盘，硬盘或光盘等，包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述的方法。

[0201] 以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，在本申请揭露的技术范围内的变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

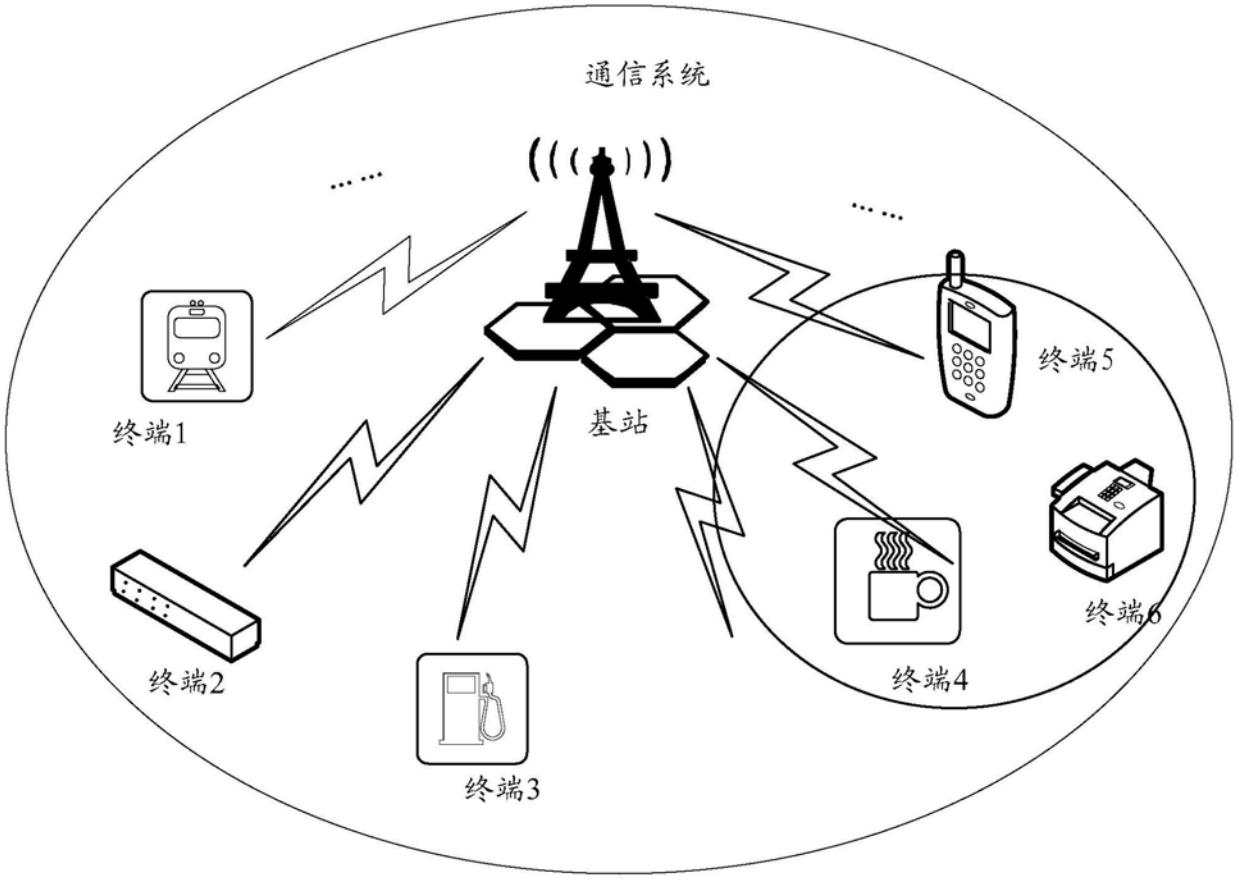

通信系统
基站
终端1
终端2
终端3
终端4
终端5
终端6

图1

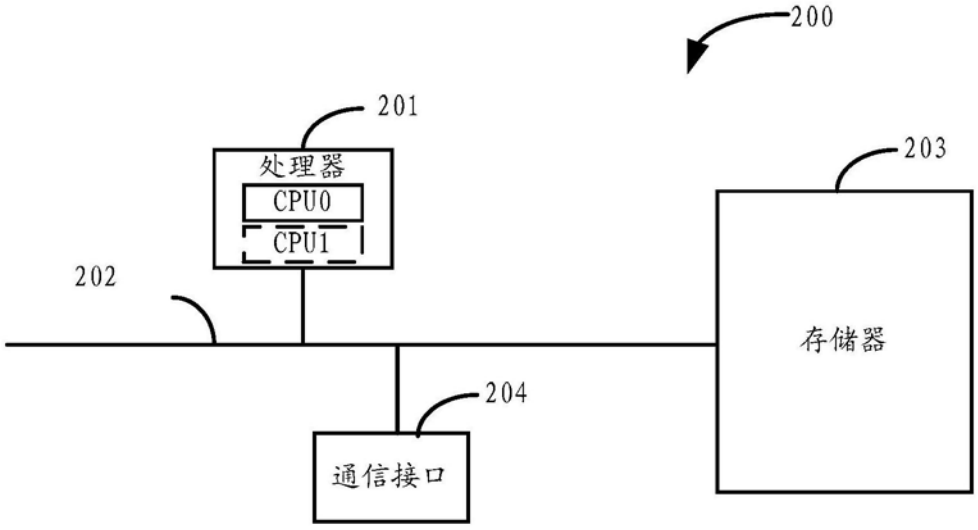

200
201
处理器
CPU0
CPU1
202
203
存储器
204
通信接口

图2

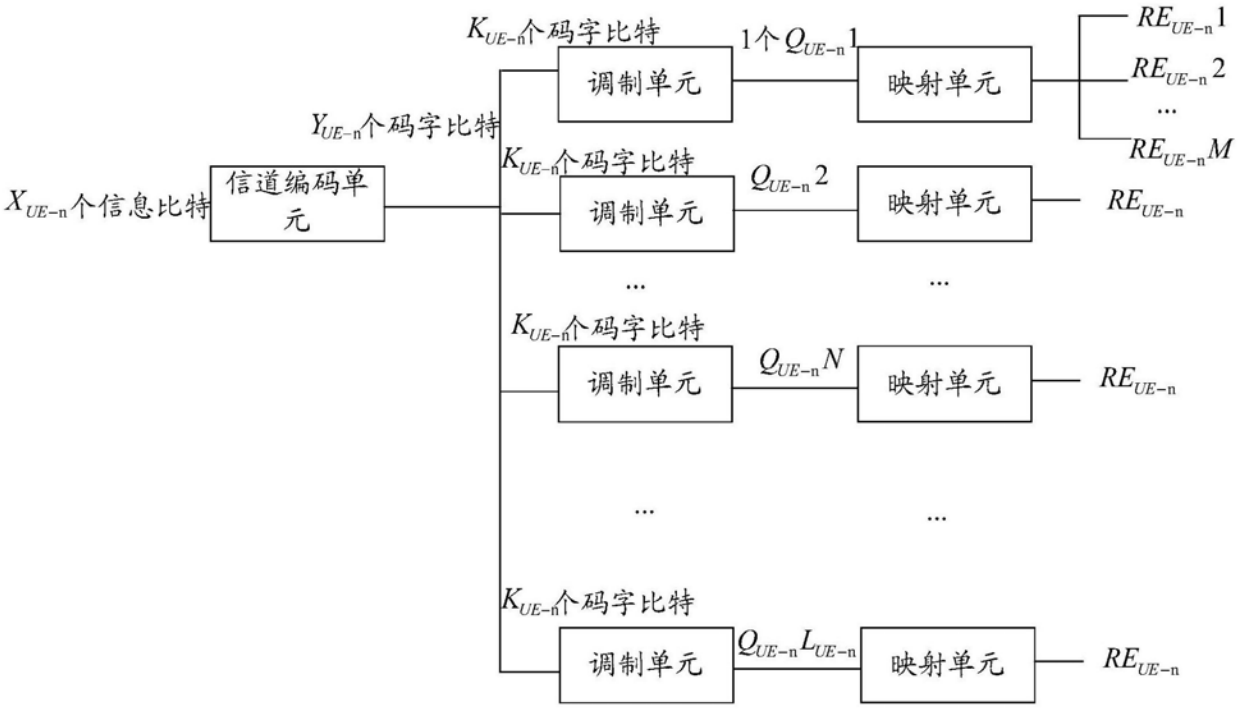

K_{UE-n}个码字比特
调制单元
1个$Q_{UE-n}1$
映射单元
$RE_{UE-n}1$
$RE_{UE-n}2$
...
$RE_{UE-n}M$
Y_{UE-n}个码字比特
K_{UE-n}个码字比特
X_{UE-n}个信息比特
信道编码单元
调制单元
$Q_{UE-n}2$
映射单元
RE_{UE-n}
...
...
K_{UE-n}个码字比特
调制单元
$Q_{UE-n}N$
映射单元
RE_{UE-n}
...
...
K_{UE-n}个码字比特
调制单元
$Q_{UE-n}L_{UE-n}$
映射单元
RE_{UE-n}

图3

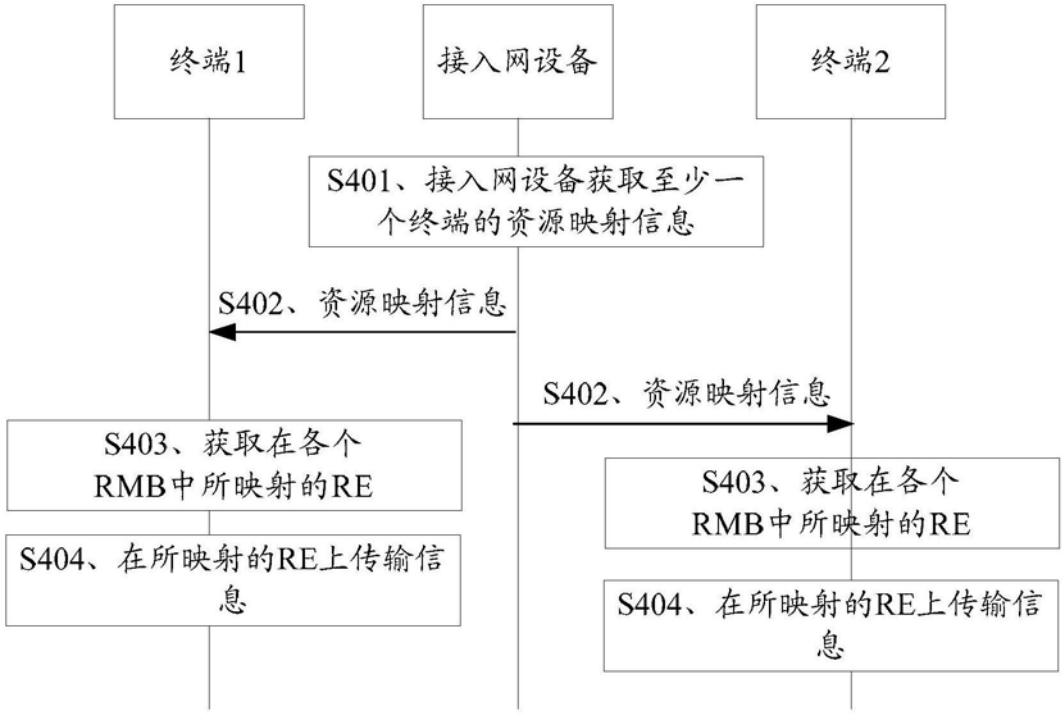

终端1
接入网设备
终端2
S401、接入网设备获取至少一个终端的资源映射信息
S402、资源映射信息
S402、资源映射信息
S403、获取在各个RMB中所映射的RE
S404、在所映射的RE上传输信息
S403、获取在各个RMB中所映射的RE
S404、在所映射的RE上传输信息

图4

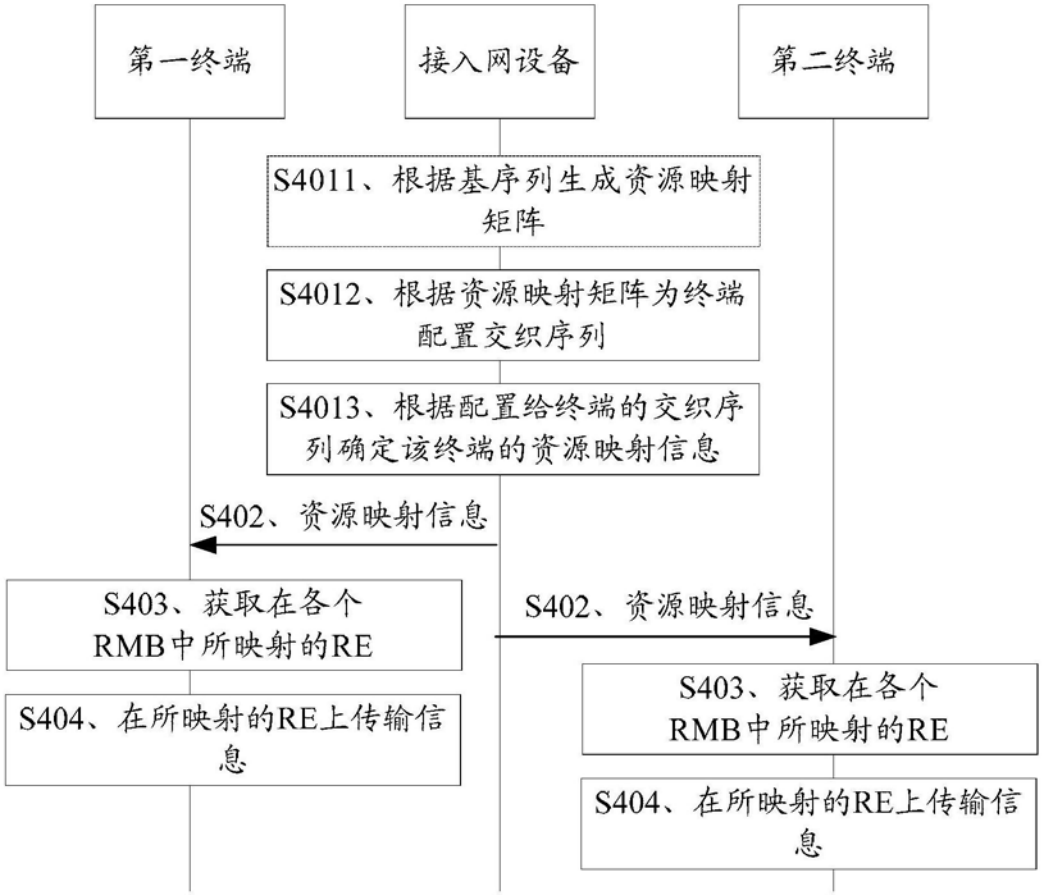

第一终端
接入网设备
第二终端
S4011、根据基序列生成资源映射矩阵
S4012、根据资源映射矩阵为终端配置交织序列
S4013、根据配置给终端的交织序列确定该终端的资源映射信息
S402、资源映射信息
S403、获取在各个RMB中所映射的RE
S402、资源映射信息
S403、获取在各个RMB中所映射的RE
S404、在所映射的RE上传输信息
S404、在所映射的RE上传输信息

图5

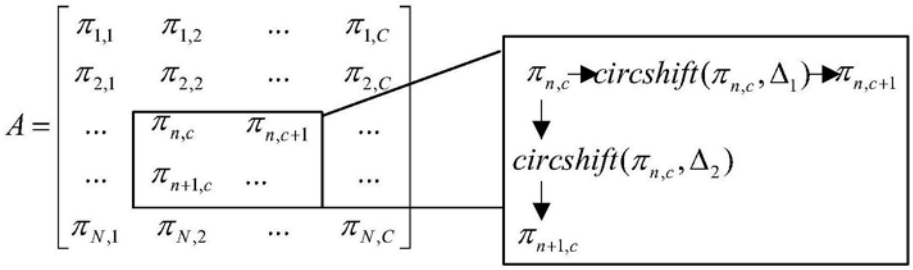

$A=$
$\pi_{1,1}$ $\pi_{1,2}$ … $\pi_{1,C}$
$\pi_{2,1}$ $\pi_{2,2}$ … $\pi_{2,C}$
… $\pi_{n,c}$ $\pi_{n,c+1}$ …
… $\pi_{n+1,c}$ … …
$\pi_{N,1}$ $\pi_{N,2}$ … $\pi_{N,C}$
$\pi_{n,c} \rightarrow circshift(\pi_{n,c},\Delta_1) \rightarrow \pi_{n,c+1}$
$circshift(\pi_{n,c},\Delta_2)$
$\pi_{n+1,c}$

图6

$$\{re_vec\} = \{\begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ w_4 \\ 0 \\ w_6 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 \\ w_2' \\ w_3' \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ w_4' \\ w_5' \\ 0 \end{bmatrix}, \ldots, \begin{bmatrix} 0 \\ w_2 \\ w_3 \\ 0 \end{bmatrix}, \ldots, \begin{bmatrix} 0 \\ w_2 \end{bmatrix}\}$$

图7

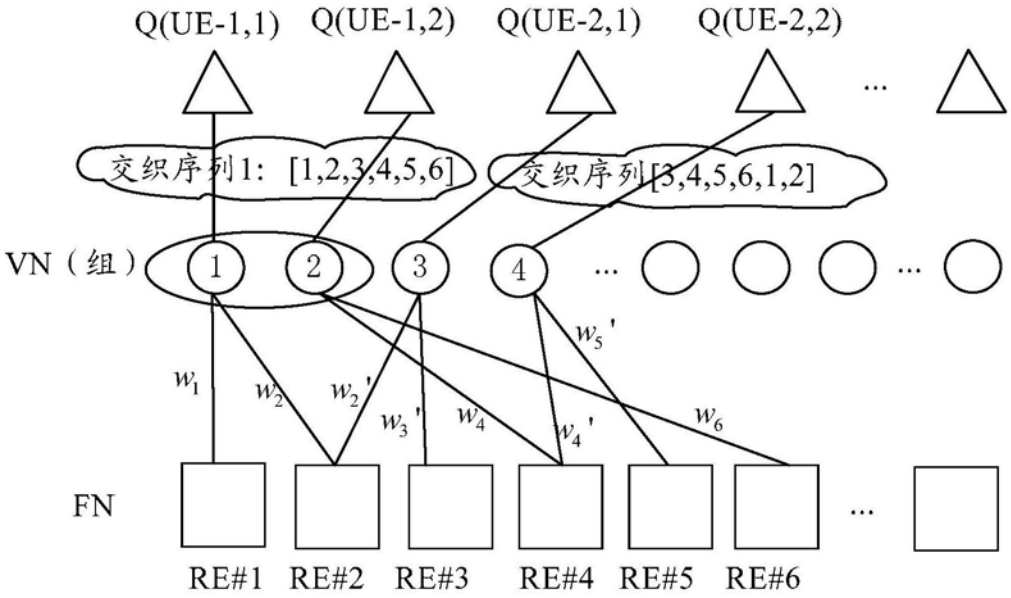


图8

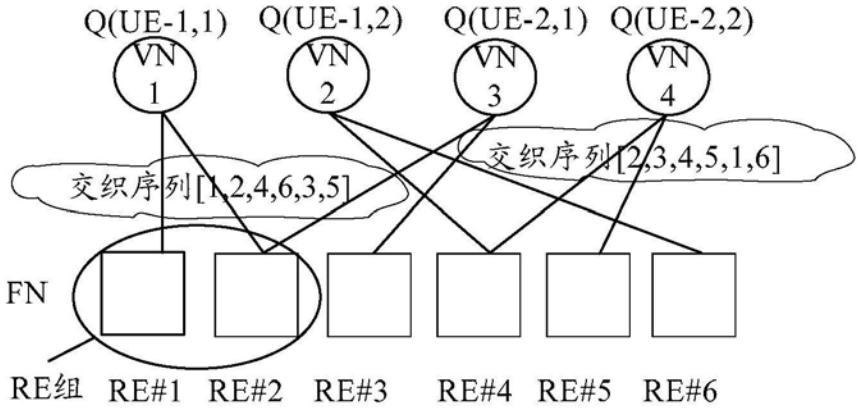


图9

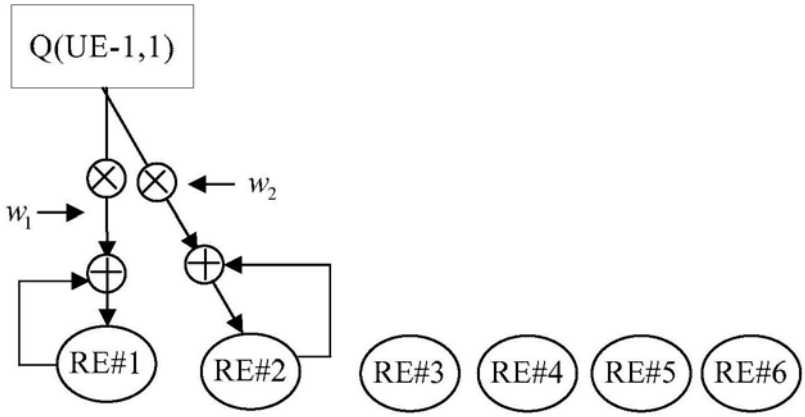


图10

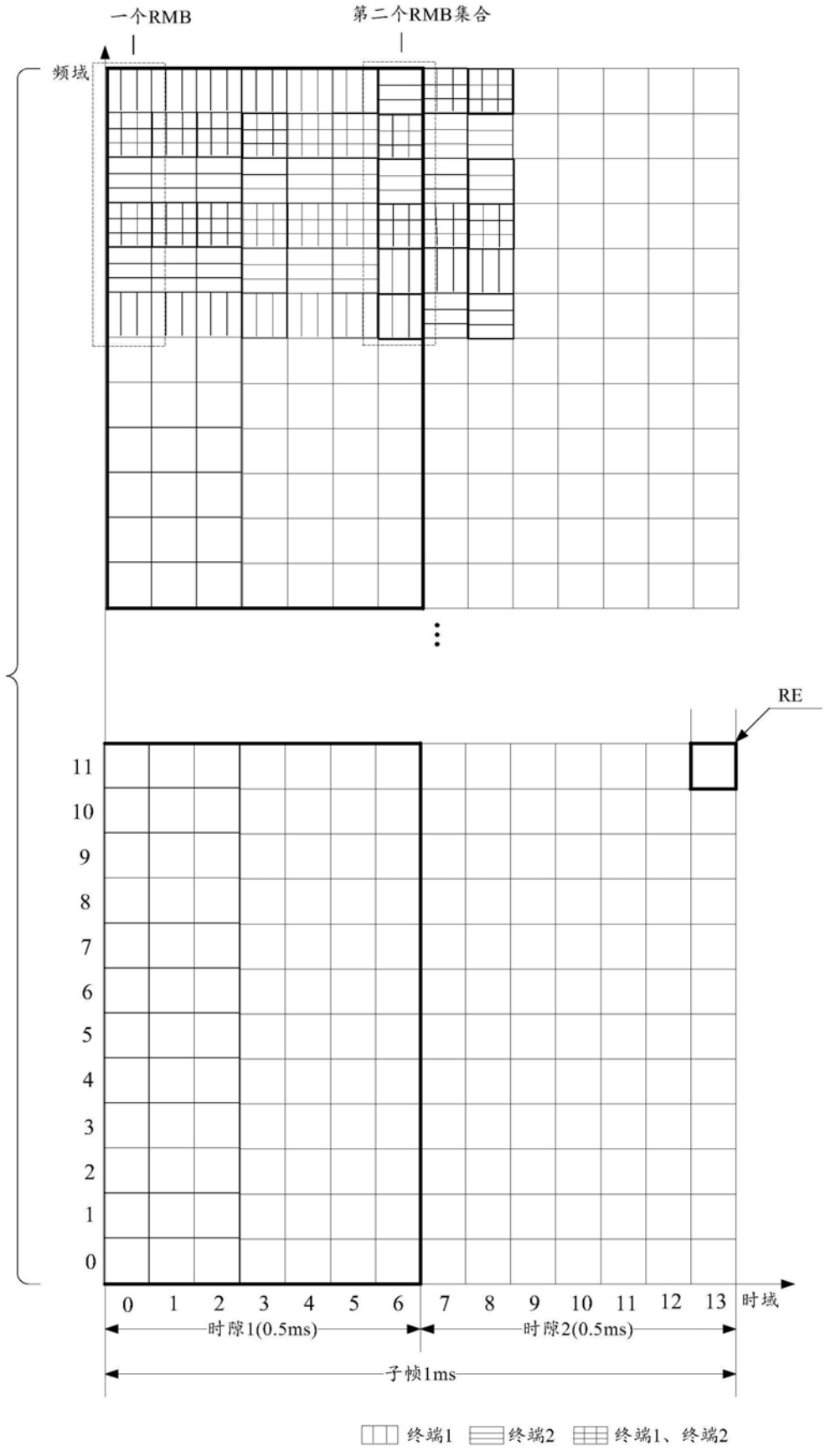

一个RMB
第二个RMB集合
频域
RE
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
时域
时隙1(0.5ms)
时隙2(0.5ms)
子帧1ms
终端1
终端2
终端1、终端2

图11

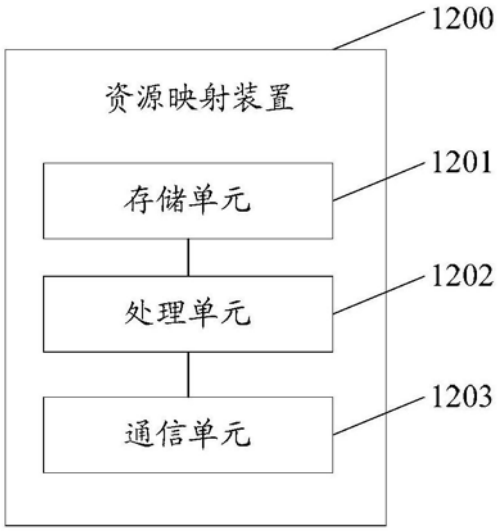

1200
资源映射装置
1201
存储单元
1202
处理单元
1203
通信单元

图12


资源映射装置1300
获取模块1301
发送模块1302
接收模块1303

图13

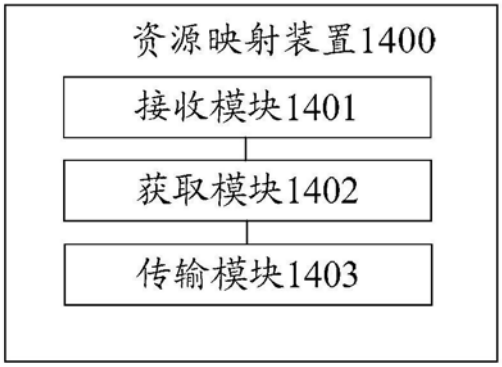

资源映射装置1400
接收模块1401
获取模块1402
传输模块1403

图14