



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108282431 B

(45)授权公告日 2020.06.16

(21)申请号 201710009572.X

H04L 27/38(2006.01)

(22)申请日 2017.01.06

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108282431 A

CN 101076001 A,2007.11.21,
CN 103095615 A,2013.05.08,
CN 104253772 A,2014.12.31,
CN 101076001 B,2011.03.02,
US 2016142242 A1,2016.05.19,

(43)申请公布日 2018.07.13

(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

审查员 陈娟

(72)发明人 李辉 高秋彬 塔玛拉卡·拉盖施
苏昕 陈润华 李传军 黄秋萍
王蒙军

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
代理人 许静 刘伟

(51)Int.Cl.

H04L 27/26(2006.01)

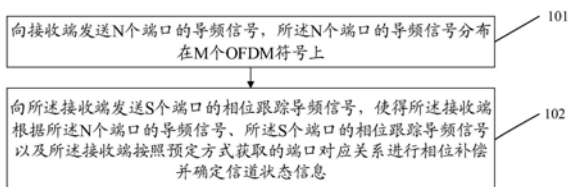
权利要求书4页 说明书13页 附图7页

(54)发明名称

一种信息处理方法及装置

(57)摘要

本发明提供一种信息处理方法及装置,涉及通信技术领域,用以在发送端或接收端存在相位噪声时,进行准确的计算信道状态信息。本发明的信息处理方法,包括:向接收端发送N个端口的导频信号,所述N个端口的导频信号分布在M个正交频分复用OFDM符号上;向所述接收端发送S个端口的相位跟踪导频信号,使得所述接收端根据所述N个端口的导频信号、所述S个端口的相位跟踪导频信号以及所述接收端按照预定方式获取的端口对应关系进行相位补偿并确定信道状态信息。



1. 一种信息处理方法,其特征在于,包括:

向接收端发送N个端口的导频信号,所述N个端口的导频信号分布在M个正交频分复用OFDM符号上;

向所述接收端发送S个端口的相位跟踪导频信号,使得所述接收端根据所述N个端口的导频信号、所述S个端口的相位跟踪导频信号以及所述接收端按照预定方式获取的端口对应关系进行相位补偿并确定信道状态信息;

其中,在所述S个端口的相位跟踪导频信号中,每个端口的相位跟踪导频信号对应所述N个端口的导频信号中的K个端口的导频信号,所述K个端口的导频信号具有相同的相位噪声;每个端口的相位跟踪导频信号使用所述K个端口中的一个或多个端口所使用的天线端口传输;

其中,N,M,S,K均为大于0的整数, $N \geq K \geq 1$ 。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,

每个端口的相位跟踪导频信号在所述M个OFDM符号上传输,且占用相同的子载波;或者从M个OFDM符号中任意选择一个作为参考符号,每个端口的相位跟踪导频信号在所述参考符号和所述K个端口的导频信号所在的OFDM符号上进行传输,且占用相同的子载波;

所述端口对应关系为:所述S个端口中的每个端口对应于所述K个端口。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

向所述接收端发送所述端口对应关系;或

与所述接收端预先约定所述端口对应关系。

4. 根据权利要求1或2或3所述的方法,其特征在于,所述导频信号包括信道状态信息参考信号,所述相位跟踪导频信号包括相位跟踪参考信号或信道状态信息参考信号。

5. 一种信息处理方法,其特征在于,包括:

接收发送端发送的N个端口的导频信号,所述N个端口导频信号分布在M个OFDM符号上;

接收所述发送端发送的S个端口的相位跟踪导频信号;

获取端口对应关系;

根据所述N个端口的导频信号、所述S个端口的相位跟踪导频信号以及所述端口对应关系进行相位补偿,并确定信道状态信息;

其中,在所述S个端口的相位跟踪导频信号中,每个端口的相位跟踪导频信号对应所述N个端口的导频信号中的K个端口的导频信号,所述K个端口的导频信号具有相同的相位噪声;每个端口的相位跟踪导频信号使用所述K个端口中的一个或多个端口所使用的天线端口传输;

其中,N,M,S,K均为大于0的整数, $N \geq K \geq 1$ 。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,

每个端口的相位跟踪导频信号在所述M个OFDM符号上传输,且占用相同的子载波;或者从M个OFDM符号中任意选择一个作为参考符号,每个端口的相位跟踪导频信号在所述参考符号和所述K个端口的导频信号所在的OFDM符号上进行传输,且占用相同的子载波;

所述端口对应关系为:所述S个端口中的每个端口对应于所述K个端口。

7. 根据权利要求5或6所述的方法,其特征在于,所述根据所述N个端口的导频信号、所述S个端口的相位跟踪导频信号以及所述端口对应关系进行相位补偿,并确定信道状态信

息,包括:

分别使用所述N个端口的导频信号和所述S个端口的相位跟踪导频信号进行信道估计,获得每个端口的导频信号的第一信道估计结果和每个端口的相位跟踪导频信号的第二信道估计结果;

从所述M个OFDM符号中确定参考OFDM符号,并获取在所述参考OFDM符号上传输的相位跟踪导频信号的第二信道估计结果;

分别计算在所述M个OFDM符号中除所述参考OFDM符号外的第一OFDM符号上传输的相位跟踪导频信号,相对于在所述参考OFDM符号上传输的相位跟踪导频信号的相位调整参数;其中,所述第一OFDM符号是所述M个OFDM符号中除所述参考OFDM符号外的任一OFDM符号;

根据所述端口对应关系、所述相位调整参数,对在所述第一OFDM符号上传输的导频信号的第一信道估计结果进行相位补偿;

根据相位补偿后的各第一信道估计结果确定所述信道状态信息。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述相位调整参数为:

所述第一OFDM符号上传输的相位跟踪导频信号的第二信道估计结果,与在所述参考OFDM符号上传输的相位跟踪导频信号的第二信道估计结果的商。

9. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述根据所述端口对应关系、所述相位调整参数,对在所述第一OFDM符号上传输的导频信号的第一信道估计结果进行相位补偿,包括:

根据所述端口对应关系,获取在所述第一OFDM符号上传输的导频信号所对应的相位调整参数;

利用在所述第一OFDM符号上传输的导频信号的第一信道估计结果,与在所述第一OFDM符号上传输的导频信号所对应的相位调整参数的商作为相位补偿的结果。

10. 根据权利要求5或6所述的方法,其特征在于,所述获取对应关系包括:

接收所述发送端发送的通知信令,根据所述通知信令获取所述对应关系,其中在所述通知信令中包括所述对应关系;或者

获取与所述发送端预先约定的所述对应关系。

11. 一种信息处理装置,其特征在于,包括:

第一发送模块,用于向接收端发送N个端口的导频信号,所述N个端口的导频信号分布在M个正交频分复用OFDM符号上;

第二发送模块,用于向所述接收端发送S个端口的相位跟踪导频信号,使得所述接收端根据所述N个端口的导频信号、所述S个端口的相位跟踪导频信号以及所述接收端按照预定方式获取的端口对应关系进行相位补偿并确定信道状态信息;

其中,在所述S个端口的相位跟踪导频信号中,每个端口的相位跟踪导频信号对应所述N个端口的导频信号中的K个端口的导频信号,所述K个端口的导频信号具有相同的相位噪声;每个端口的相位跟踪导频信号使用所述K个端口中的一个或多个端口所使用的天线端口传输;

其中,N,M,S,K均为大于0的整数, $N \geq K \geq 1$ 。

12. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,

每个端口的相位跟踪导频信号在所述M个OFDM符号上传输,且占用相同的子载波;或者

从M个OFDM符号中任意选择一个作为参考符号,每个端口的相位跟踪导频信号在所述参考符号和所述K个端口的导频信号所在的OFDM符号上进行传输,且占用相同的子载波;

所述端口对应关系为:所述S个端口中的每个端口对应于所述K个端口。

13. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第三发送模块,用于向所述接收端发送所述端口对应关系;或

预处理模块,用于与所述接收端预先约定所述端口对应关系。

14. 根据权利要求11或12或13所述的装置,其特征在于,所述导频信号包括信道状态信息参考信号,所述相位跟踪导频信号包括相位跟踪参考信号或信道状态信息参考信号。

15. 一种信息处理装置,其特征在于,包括:

第一接收模块,用于接收发送端发送的N个端口的导频信号,所述N个端口导频信号分布在M个OFDM符号上;

第二接收模块,用于接收所述发送端发送的S个端口的相位跟踪导频信号;

获取模块,用于获取端口对应关系;

处理模块,用于根据所述N个端口的导频信号、所述S个端口的相位跟踪导频信号以及所述端口对应关系进行相位补偿,并确定信道状态信息;

其中,在所述S个端口的相位跟踪导频信号中,每个端口的相位跟踪导频信号对应所述N个端口的导频信号中的K个端口的导频信号,所述K个端口的导频信号具有相同的相位噪声;每个端口的相位跟踪导频信号使用所述K个端口中的一个或多个端口所使用的天线端口传输;

其中,N,M,S,K均为大于0的整数, $N \geq K \geq 1$ 。

16. 根据权利要求15所述的装置,其特征在于,

每个端口的相位跟踪导频信号在所述M个OFDM符号上传输,且占用相同的子载波;或者从M个OFDM符号中任意选择一个作为参考符号,每个端口的相位跟踪导频信号在所述参考符号和所述K个端口的导频信号所在的OFDM符号上进行传输,且占用相同的子载波;

所述端口对应关系为:所述S个端口中的每个端口对应于所述K个端口。

17. 根据权利要求15或16所述的装置,其特征在于,所述处理模块包括:

信道估计子模块,用于分别使用所述N个端口的导频信号和所述S个端口的相位跟踪导频信号进行信道估计,获得每个端口的导频信号的第一信道估计结果和每个端口的相位跟踪导频信号的第二信道估计结果;

第一确定子模块,用于从所述M个OFDM符号中确定参考OFDM符号,并获取在所述参考OFDM符号上传输的相位跟踪导频信号的第二信道估计结果;

计算子模块,用于分别计算在所述M个OFDM符号中除所述参考OFDM符号外的第一OFDM符号上传输的相位跟踪导频信号,相对于在所述参考OFDM符号上传输的相位跟踪导频信号的相位调整参数;其中,所述第一OFDM符号是所述M个OFDM符号中除所述参考OFDM符号外的任一OFDM符号;

相位补偿子模块,用于根据所述端口对应关系、所述相位调整参数,对在所述第一OFDM符号上传输的导频信号的第一信道估计结果进行相位补偿;

第二确定子模块,用于根据相位补偿后的各第一信道估计结果确定所述信道状态信息。

18. 根据权利要求17所述的装置,其特征在于,所述相位调整参数为:

所述第一OFDM符号上传输的相位跟踪导频信号的第二信道估计结果,与在所述参考OFDM符号上传输的相位跟踪导频信号的第二信道估计结果的商。

19. 根据权利要求17所述的装置,其特征在于,所述相位补偿子模块包括:

获取单元,用于根据所述端口对应关系,获取在所述第一OFDM符号上传输的导频信号所对应的相位调整参数;

处理单元,用于利用在所述第一OFDM符号上传输的导频信号的第一信道估计结果,与在所述第一OFDM符号上传输的导频信号所对应的相位调整参数的商作为相位补偿的结果。

20. 根据权利要求15或16所述的装置,其特征在于,所述获取模块具体用于,接收所述发送端发送的通知信令,根据所述通知信令获取所述对应关系,其中在所述通知信令中包括所述对应关系;或者获取与所述发送端预先约定的所述对应关系。

一种信息处理方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种信息处理方法及装置。

背景技术

[0002] 在Rel-10版本的LTE (Long Term Evolution,长期演进)系统中引入了测量导频(CSI-RS,信道状态信息参考信号)。信道状态信息参考信号用于进行信道信息的测量。发送端使用大规模天线时,通常具有多个天线端口,为了测量每个天线端口上的信道特性,需要相应配置多个端口的CSI-RS用于接收端进行信道测量。

[0003] 测量导频可以配置为2端口或4端口或者8端口。由于天线规模的扩大,在Rel-13版本的LTE系统中,引入了12端口及16端口的测量导频,又进一步在Rel-14版本中引入20、24、28、32端口导频。

[0004] 图1给出了一种可能的32端口CSI-RS导频配置。图中数字表示的是CSI-RS端口编号。在同一个子载波上,相邻的两个CSI-RS端口在这两个资源单元(Resource Element,RE)上复用。如图中标为“15 16”的2端口CSI-RS复用这两个RE上,每个端口占用两个RE,采用(1 1)和(1-1)复用在一起。

[0005] 根据图1,32端口的不同端口分布在不同的OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing,正交频分复用)符号上,如端口15位于时隙0的OFDM符号5,6上,端口23位于时隙1的OFDM符号2,3上,端口39位于时隙1的OFDM符号5,6上。

[0006] 在非高速移动场景下,若发送端和接收端均不存在相位噪声,上述一个子帧内的每个OFDM符号可以近似认为信道特性相同,这样分布在多个OFDM符号上的所有端口CSI-RS经历相同的信道特性,可以准确进行完整信道的估计。但若发送端或接收端存在相位噪声,将导致在不同OFDM符号上产生不同的相位变化,不同OFDM符号上的CSI-RS端口将经历不同的信道特性,进行完整信道的估计时将产生估计误差。

发明内容

[0007] 有鉴于此,本发明提供一种信息处理方法及装置,用以在发送端或接收端存在相位噪声时,进行准确的计算信道状态信息。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明提供一种信息处理方法,包括:

[0009] 向接收端发送N个端口的导频信号,所述N个端口的导频信号分布在M个正交频分复用OFDM符号上;

[0010] 向所述接收端发送S个端口的相位跟踪导频信号,使得所述接收端根据所述N个端口的导频信号、所述S个端口的相位跟踪导频信号以及所述接收端按照预定方式获取的端口对应关系进行相位补偿并确定信道状态信息;

[0011] 其中,在所述S个端口的相位跟踪导频信号中,每个端口的相位跟踪导频信号对应所述N个端口的导频信号中的K个端口的导频信号,所述K个端口的导频信号具有相同的相位噪声;每个端口的相位跟踪导频信号使用所述K个端口中的一个或多个端口所使用的天

线端口传输；

[0012] 其中， N, M, S, K 均为大于0的整数， $N \geq K \geq 1$ 。

[0013] 其中，每个端口的相位跟踪导频信号在所述 M 个OFDM符号上传输，且占用相同的子载波；或者从 M 个OFDM符号中任意选择一个作为参考符号，每个端口的相位跟踪导频信号在所述参考符号和所述 K 个端口的导频信号所在的OFDM符号上进行传输，且占用相同的子载波；

[0014] 所述端口对应关系为：所述 S 个端口中的每个端口对应于所述 K 个端口。

[0015] 其中，所述方法还包括：

[0016] 向所述接收端发送所述端口对应关系；或

[0017] 与所述接收端预先约定所述端口对应关系。

[0018] 其中，所述导频信号包括信道状态信息参考信号，所述相位跟踪导频信号包括相位跟踪参考信号或信道状态信息参考信号。

[0019] 第二方面，本发明提供一种信息处理方法，包括：

[0020] 接收发送端发送的 N 个端口的导频信号，所述 N 个端口导频信号分布在 M 个OFDM符号上；

[0021] 接收所述发送端发送的 S 个端口的相位跟踪导频信号；

[0022] 获取端口对应关系；

[0023] 根据所述 N 个端口的导频信号、所述 S 个端口的相位跟踪导频信号以及所述端口对应关系进行相位补偿，并确定信道状态信息；

[0024] 其中，在所述 S 个端口的相位跟踪导频信号中，每个端口的相位跟踪导频信号对应所述 N 个端口的导频信号中的 K 个端口的导频信号，所述 K 个端口的导频信号具有相同的相位噪声；每个端口的相位跟踪导频信号使用所述 K 个端口中的一个或多个端口所使用的天线端口传输；

[0025] 其中， N, M, S, K 均为大于0的整数， $N \geq K \geq 1$ 。

[0026] 其中，每个端口的相位跟踪导频信号在所述 M 个OFDM符号上传输，且占用相同的子载波；或者从 M 个OFDM符号中任意选择一个作为参考符号，每个端口的相位跟踪导频信号在所述参考符号和所述 K 个端口的导频信号所在的OFDM符号上进行传输，且占用相同的子载波；

[0027] 所述端口对应关系为：所述 S 个端口中的每个端口对应于所述 K 个端口。

[0028] 其中，所述根据所述 N 个端口的导频信号、所述 S 个端口的相位跟踪导频信号以及所述端口对应关系进行相位补偿，并确定信道状态信息，包括：

[0029] 分别使用所述 N 个端口的导频信号和所述 S 个端口的相位跟踪导频信号进行信道估计，获得每个端口的导频信号的第一信道估计结果和每个端口的相位跟踪导频信号的第二信道估计结果；

[0030] 从所述 M 个OFDM符号中确定参考OFDM符号，并获取在所述参考OFDM符号上传输的相位跟踪导频信号的第二信道估计结果；

[0031] 分别计算在所述 M 个OFDM符号中除所述参考OFDM符号外的任一第一OFDM信号上传输的相位跟踪导频信号，相对于在所述参考OFDM符号上传输的相位跟踪导频信号的相位调整参数；

- [0032] 根据所述端口对应关系、所述相位调整参数,对在所述第一OFDM符号上传输的导频信号的第一信道估计结果进行相位补偿;
- [0033] 根据相位补偿后的各第一信道估计结果确定所述信道状态信息。
- [0034] 其中,所述相位调整参数为:
- [0035] 所述第一OFDM信号上传输的相位跟踪导频信号的第二信道估计结果,与在所述参考OFDM符号上传输的相位跟踪导频信号的第二信道估计结果的商。
- [0036] 其中,所述根据所述端口对应关系、所述相位调整参数,对在所述第一OFDM符号上传输的导频信号的第一信道估计结果进行相位补偿,包括:
- [0037] 根据所述端口对应关系,获取在所述第一OFDM符号上传输的导频信号所对应的相位调整参数;
- [0038] 利用在所述第一OFDM符号上传输的导频信号的第一信道估计结果,与在所述第一OFDM符号上传输的导频信号所对应的相位调整参数的商作为相位补偿的结果。
- [0039] 其中,所述获取对应关系包括:
- [0040] 接收所述发送端发送的通知信令,根据所述通知信令获取所述对应关系,其中在所述通知信令中包括所述对应关系;或者
- [0041] 获取与所述发送端预先约定的所述对应关系。
- [0042] 第三方面,本发明提供一种信息处理装置,包括:
- [0043] 第一发送模块,用于向接收端发送N个端口的导频信号,所述N个端口的导频信号分布在M个正交频分复用OFDM符号上;
- [0044] 第二发送模块,用于向所述接收端发送S个端口的相位跟踪导频信号,使得所述接收端根据所述N个端口的导频信号、所述S个端口的相位跟踪导频信号以及所述接收端按照预定方式获取的端口对应关系进行相位补偿并确定信道状态信息;
- [0045] 其中,在所述S个端口的相位跟踪导频信号中,每个端口的相位跟踪导频信号对应所述N个端口的导频信号中的K个端口的导频信号,所述K个端口的导频信号具有相同的相位噪声;每个端口的相位跟踪导频信号使用所述K个端口中的一个或多个端口所使用的天线端口传输;
- [0046] 其中,N,M,S,K均为大于0的整数, $N \geq K \geq 1$ 。
- [0047] 其中,每个端口的相位跟踪导频信号在所述M个OFDM符号上传输,且占用相同的子载波;或者从M个OFDM符号中任意选择一个作为参考符号,每个端口的相位跟踪导频信号在所述参考符号和所述K个端口的导频信号所在的OFDM符号上进行传输,且占用相同的子载波;
- [0048] 所述端口对应关系为:所述S个端口中的每个端口对应于所述K个端口。
- [0049] 其中,所述装置还包括:
- [0050] 第三发送模块,用于向所述接收端发送所述端口对应关系;或
- [0051] 预处理模块,用于与所述接收端预先约定所述端口对应关系。
- [0052] 其中,所述导频信号包括信道状态信息参考信号,所述相位跟踪导频信号包括相位跟踪参考信号或信道状态信息参考信号。
- [0053] 第四方面,本发明提供一种信息处理装置,包括:
- [0054] 第一接收模块,用于接收发送端发送的N个端口的导频信号,所述N个端口导频信

号分布在M个OFDM符号上；

[0055] 第二接收模块,用于接收所述发送端发送的S个端口的相位跟踪导频信号；

[0056] 获取模块,用于获取端口对应关系；

[0057] 处理模块,用于根据所述N个端口的导频信号、所述S个端口的相位跟踪导频信号以及所述端口对应关系进行相位补偿,并确定信道状态信息；

[0058] 其中,在所述S个端口的相位跟踪导频信号中,每个端口的相位跟踪导频信号对应所述N个端口的导频信号中的K个端口的导频信号,所述K个端口的导频信号具有相同的相位噪声；每个端口的相位跟踪导频信号使用所述K个端口中的一个或多个端口所使用的天线端口传输；

[0059] 其中,N,M,S,K均为大于0的整数, $N \geq K \geq 1$ 。

[0060] 其中,每个端口的相位跟踪导频信号在所述M个OFDM符号上传输,且占用相同的子载波；或者从M个OFDM符号中任意选择一个作为参考符号,每个端口的相位跟踪导频信号在所述参考符号和所述K个端口的导频信号所在的OFDM符号上进行传输,且占用相同的子载波；

[0061] 所述端口对应关系为:所述S个端口中的每个端口对应于所述K个端口。

[0062] 其中,所述处理模块包括:

[0063] 信道估计子模块,用于分别使用所述N个端口的导频信号和所述S个端口的相位跟踪导频信号进行信道估计,获得每个端口的导频信号的第一信道估计结果和每个端口的相位跟踪导频信号的第二信道估计结果；

[0064] 第一确定子模块,用于从所述M个OFDM符号中确定参考OFDM符号,并获取在所述参考OFDM符号上传输的相位跟踪导频信号的第二信道估计结果；

[0065] 计算子模块,用于分别计算在所述M个OFDM符号中除所述参考OFDM符号外的任一第一OFDM信号上传输的相位跟踪导频信号,相对于在所述参考OFDM符号上传输的相位跟踪导频信号的相位调整参数；

[0066] 相位补偿子模块,用于根据所述端口对应关系、所述相位调整参数,对在所述第一OFDM信号上传输的导频信号的第一信道估计结果进行相位补偿；

[0067] 第二确定子模块,用于根据相位补偿后的各第一信道估计结果确定所述信道状态信息。

[0068] 其中,所述相位调整参数为:

[0069] 所述第一OFDM信号上传输的相位跟踪导频信号的第二信道估计结果,与在所述参考OFDM符号上传输的相位跟踪导频信号的第二信道估计结果的商。

[0070] 其中,所述相位补偿子模块包括:

[0071] 获取单元,用于根据所述端口对应关系,获取在所述第一OFDM信号上传输的导频信号所对应的相位调整参数；

[0072] 处理单元,用于利用在所述第一OFDM信号上传输的导频信号的第一信道估计结果,与在所述第一OFDM信号上传输的导频信号所对应的相位调整参数的商作为相位补偿的结果。

[0073] 其中,所述获取模块具体用于,接收所述发送端发送的通知信令,根据所述通知信令获取所述对应关系,其中在所述通知信令中包括所述对应关系；或者获取与所述发送端

预先约定的所述对应关系。

[0074] 本发明的上述技术方案的有益效果如下：

[0075] 在本发明实施例中，在发送端或者接收端存在相位噪声时，通过发送端发送的S个端口的相位跟踪导频信号，可以由接收端对分布在不同符号上的发送端发送的不同端口的导频信号的信道估计进行相位补偿，从而保证所有端口经历的信道特性一致，进而可以进行准确的信道估计和信道状态信息的计算。

附图说明

- [0076] 图1为现有的32端口CSI-RS导频配置示意图；
[0077] 图2为本发明实施例一的信息处理方法的流程图；
[0078] 图3为本发明实施例二的信息处理方法的流程图；
[0079] 图4为本发明实施例中发送端的天线阵列示意图；
[0080] 图5为本发明实施例三的信息处理方法的流程图；
[0081] 图6为本发明实施例三中CSI-RS的子帧配置示意图；
[0082] 图7为本发明实施例四的信息处理方法的流程图；
[0083] 图8为本发明实施例四中CSI-RS的子帧配置示意图；
[0084] 图9为本发明实施例五的信息处理装置的示意图；
[0085] 图10为本发明实施例五的信息处理装置的结构图；
[0086] 图11为本发明实施例六的信息处理装置的示意图。

具体实施方式

[0087] 下面将结合附图和实施例，对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明，但不用来限制本发明的范围。

[0088] 本发明针对OFDM系统提出一种信息处理方案，在发射端或者接收端存在相位噪声时，可以对分布在不同符号上的不同端口由于相位噪声引起的端口的导频所经历的信道的相位变化进行补偿，保证所有端口经历的信道特性一致，从而进行准确的信道估计和信道状态信息的计算。

[0089] 实施例一

[0090] 如图2所示，本发明实施例一的信息处理方法，应用于发送端，包括：

[0091] 步骤101、向接收端发送N个端口的导频信号，所述N个端口的导频信号分布在M个OFDM符号上。

[0092] 其中，所述导频信号包括信道状态信息参考信号CSI-RS。

[0093] 步骤102、向所述接收端发送S个端口的相位跟踪导频信号，使得所述接收端根据所述N个端口的导频信号、所述S个端口的相位跟踪导频信号以及所述接收端按照预定方式获取的端口对应关系进行相位补偿并确定信道状态信息。

[0094] 其中，所述相位跟踪导频信号包括相位跟踪参考信号或信道状态信息参考信号CSI-RS。

[0095] 其中，在所述S个端口的相位跟踪导频信号中，每个端口的相位跟踪导频信号对应所述N个端口的导频信号中的K个端口的导频信号，所述K个端口的导频信号具有相同的相

位噪声;每个端口的相位跟踪导频信号使用所述K个端口中的一个或多个端口所使用的天线端口传输;

[0096] 其中,N,M,S,K均为大于0的整数, $N \geq K \geq 1$ 。

[0097] 具体的,每个端口的相位跟踪导频信号在所述M个OFDM符号上传输,且占用相同的子载波;或者从M个OFDM符号中任意选择一个作为参考符号,每个端口的相位跟踪导频信号在所述参考符号和所述K个端口的导频信号所在的OFDM符号上进行传输,且占用相同的子载波。

[0098] 其中,所述端口对应关系为:所述S个端口中的每个端口对应于所述K个端口。

[0099] 此外,在本发明实施例中,还可通过高层信令或者任意的动态控制信令等通知信令将上述对应关系发送给接收端,或者预先与接收端约定好该对应关系。

[0100] 由上可以看出,在本发明实施例中,在发送端或者接收端存在相位噪声时,通过发送端发送的S个端口的相位跟踪导频信号,可以由接收端对分布在不同符号上的发送端发送的不同端口的导频信号的信道估计进行相位补偿,从而保证所有端口经历的信道特性一致,进而可以进行准确的信道估计和信道状态信息的计算。

[0101] 实施例二

[0102] 如图3所示,本发明实施例二的信息处理方法,应用于接收端,包括:

[0103] 步骤201、接收发送端发送的N个端口的导频信号,所述N个端口导频信号分布在M个OFDM符号上。

[0104] 步骤202、接收所述发送端发送的S个端口的相位跟踪导频信号。

[0105] 步骤203、获取端口对应关系。

[0106] 其中,在此步骤中,可接收所述发送端发送的通知信令,根据所述通知信令获取所述对应关系,其中在所述通知信令中包括所述对应关系;或者获取与所述发送端预先约定的所述对应关系。

[0107] 所述通知信令可以是高层信令,或者是任意的动态控制信令。

[0108] 其中,在所述S个端口的相位跟踪导频信号中,每个端口的相位跟踪导频信号对应所述N个端口的导频信号中的K个端口的导频信号,所述K个端口的导频信号具有相同的相位噪声;每个端口的相位跟踪导频信号使用所述K个端口中的一个或多个端口所使用的天线端口传输;

[0109] 其中,N,M,S,K均为大于0的整数, $N \geq K \geq 1$ 。

[0110] 其中,每个端口的相位跟踪导频信号在所述M个OFDM符号上传输,且占用相同的子载波;或者从M个OFDM符号中任意选择一个作为参考符号,每个端口的相位跟踪导频信号在所述参考符号和所述K个端口的导频信号所在的OFDM符号上进行传输,且占用相同的子载波;

[0111] 其中,所述端口对应关系为:所述S个端口中的每个端口对应于所述K个端口;

[0112] 步骤204、根据所述N个端口的导频信号、所述S个端口的相位跟踪导频信号以及所述端口对应关系进行相位补偿,并确定信道状态信息。

[0113] 具体的,在此步骤中,可包括如下过程:

[0114] (1)分别使用所述N个端口的导频信号和所述S个端口的相位跟踪导频信号进行信道估计,获得每个端口的导频信号的第一信道估计结果和每个端口的相位跟踪导频信号的

第二信道估计结果。

[0115] (2) 从所述M个OFDM符号中确定参考OFDM符号,并获取在所述参考OFDM符号上传输的相位跟踪导频信号的第二信道估计结果。

[0116] (3) 分别计算在所述M个OFDM符号中除所述参考OFDM符号外的任一第一OFDM信号上传输的相位跟踪导频信号,相对于在所述参考OFDM符号上传输的相位跟踪导频信号的相位调整参数。

[0117] 其中,所述第一OFDM信号上传输的相位跟踪导频信号的第二信道估计结果,与在所述参考OFDM符号上传输的相位跟踪导频信号的第二信道估计结果的商。

[0118] (4) 根据所述端口对应关系、所述相位调整参数,对在所述第一OFDM符号上传输的导频信号的第一信道估计结果进行相位补偿。

[0119] 在此步骤中,根据所述端口对应关系,获取在所述第一OFDM符号上传输的导频信号所对应的相位调整参数。然后,利用在所述第一OFDM符号上传输的导频信号的第一信道估计结果,与在所述第一OFDM符号上传输的导频信号所对应的相位调整参数的商作为相位补偿的结果。

[0120] (5) 根据相位补偿后的各第一信道估计结果确定所述信道状态信息。

[0121] 由上可以看出,在本发明实施例中,在发送端或者接收端存在相位噪声时,通过发送端发送的S个端口的相位跟踪导频信号,可以由接收端对分布在不同符号上的发送端发送的不同端口的导频信号的信道估计进行相位补偿,从而保证所有端口经历的信道特性一致,进而可以进行准确的信道估计和信道状态信息的计算。

[0122] 实施例三

[0123] 在此实施例中,假设发射端的天线阵列有图4所示的32个天线端口,图中给出了天线端口编号,所有的天线端口具有相同的相位噪声。

[0124] 如图5所示,本发明实施例三的信息处理方法,包括:

[0125] 步骤301、发送端发送N(N=32) 端口CSI-RS。

[0126] 其中,每个CSI-RS在与其具有相同编号的天线端口上传输。此32端口CSI-RS分布在一个时间单位(子帧)的M=4个OFDM符号上,如图6所示(假设一个PRB(physical resource block物理资源块)带宽),其中端口0~7分布在OFDM符号4上,端口8~15分布在OFDM符号5上,端口16~23分布在OFDM符号6上,端口24~31分布在OFDM符号7上。

[0127] 步骤302、发送端发送S(S=1) 端口的相位跟踪导频信号。

[0128] 其中,该相位跟踪导频信号在N端口CSI-RS所在OFDM符号4,5,6,7上传输,占用于载波11。在此,该1个端口的相位跟踪导频信号对应全部32(K=32) 个端口的CSI-RS,使用CSI-RS端口0所使用的天线端口0进行传输。

[0129] 在此实施例中,端口对应关系为:该1个端口的相位跟踪导频信号对应至全部32个CSI-RS端口。其中,该端口对应关系由发送端和接收端预先约定。

[0130] 步骤303、接收端的每个接收天线端口在OFDM符号4~7接收32端口的CSI-RS和1端口的相位跟踪导频信号,并分别进行信道估计。

[0131] 在此,将位于OFDM符号1子载波k上的CSI-RS端口i(i=0,⋯,31)的信道估计的结果表示为 $H_{i,k}^1$,将相位跟踪导频信号的估计结果表示为 $P_{i,1}^0$ 。

[0132] 步骤304、根据对相位跟踪导频信号的信道估计结果,以OFDM符号4为参考符号,分

别计算OFDM符号5~7相对于OFDM符号4上的相位变化,即确定相位调整参数。

[0133] 其中相位调整参数按照如下方式计算:

$$[0134] \quad e^{j\Phi_5} = \mathbf{P}_{11,5}^0 / \mathbf{P}_{11,4}^0$$

$$[0135] \quad e^{j\Phi_6} = \mathbf{P}_{11,6}^0 / \mathbf{P}_{11,4}^0$$

$$[0136] \quad e^{j\Phi_7} = \mathbf{P}_{11,7}^0 / \mathbf{P}_{11,4}^0$$

[0137] 其中, $e^{j\Phi_5}$ 表示OFDM符号5对应的相位调整参数, $e^{j\Phi_6}$ 表示OFDM符号6对应的相位调整参数, $e^{j\Phi_7}$ 表示OFDM符号7对应的相位调整参数;

[0138] $\mathbf{P}_{11,4}^0$ 表示OFDM符号4在子载波11上传输的相位跟踪导频信号的估计结果, $\mathbf{P}_{11,5}^0$ 表示OFDM符号5在子载波11上传输的相位跟踪导频信号的估计结果, $\mathbf{P}_{11,6}^0$ 表示OFDM符号6在子载波11上传输的相位跟踪导频信号的估计结果, $\mathbf{P}_{11,7}^0$ 表示OFDM符号7在子载波11上传输的相位跟踪导频信号的估计结果。

[0139] 步骤305、接收端根据发送端和接收端预先约定的端口对应关系,确定此1端口的相位跟踪导频信号对应至全部32个端口的CSI-RS,使用上述估计出的符号间相位调整参数对CSI-RS信道估计结果进行相位补偿。

[0140] 由图6所示,由于CSI-RS端口0~7位于参考符号4上,其信道估计结果不需要进行补偿;对于CSI-RS端口8~15,使用 $e^{j\Phi_5}$ 进行信道补偿,得出 $\mathbf{H}_{k,5}^i / e^{j\Phi_5}$, $i=8, \dots, 15$; 对于CSI-RS端口16~23,使用 $e^{j\Phi_6}$ 进行信道补偿,得出 $\mathbf{H}_{k,6}^i / e^{j\Phi_6}$, $i=16, \dots, 23$; 对于CSI-RS端口24~31,使用 $e^{j\Phi_7}$ 进行信道补偿,得出 $\mathbf{H}_{k,7}^i / e^{j\Phi_7}$, $i=24, \dots, 31$ 。

[0141] 步骤306、使用补偿后的32端口CSI-RS的信道估计结果计算信道状态信息。

[0142] 具体的,在此使用补偿后的32端口CSI-RS的信道估计结果计算行RI (rank indication,秩指示)、PMI (Precoding Matrix Indicator,预编码矩阵指示) 和CQI (Channel Quality Indicator,信道质量指示) 的计算,并可反馈信道状态信息CSI。

[0143] 由上可以看出,在本发明实施例中,在发送端或者接收端存在相位噪声时,通过发送端发送的S个端口的相位跟踪导频信号,可以由接收端对分布在不同符号上的发送端发送的不同端口的导频信号的信道估计进行相位补偿,从而保证所有端口经历的信道特性一致,进而可以进行准确的信道估计和信道状态信息的计算。

[0144] 实施例四

[0145] 在此实施例中,假设发射端的天线阵列有图4所示的32个天线端口,图中给出了天线端口编号。天线端口中由两个相位噪声源产生两种不同的相位噪声,端口0~15具有相同的一种相位噪声,天线端口16~31具有相同的另一种相位噪声。

[0146] 如图7所示,本发明实施例四的信息处理方法,包括:

[0147] 步骤401、发送端发送N (N=32) 端口CSI-RS。

[0148] 其中,每个CSI-RS从与其具有相同编号的天线端口上传输。此32端口CSI-RS分布在一个时间单位(子帧)的M=4个OFDM符号上,如图8所示(假设一个PRB带宽),其中端口0~7分布在OFDM符号4上,端口8~15分布在OFDM符号5上,端口16~23分布在OFDM符号6上,端

口24~31分布在OFDM符号7上。

[0149] 步骤402、发送端发送2 ($S=2$) 端口的相位跟踪导频信号。

[0150] 其中,端口0的相位跟踪导频信号对应 $K=16$ 个CSI-RS端口0~15,其使用CSI-RS端口0所使用的天线端口0进行传输;端口1的相位跟踪导频信号对应 $K=16$ 个CSI-RS端口16~31,其使用CSI-RS端口16所使用的天线端口16进行传输。选择OFDM符号4为参考符号,端口0的相位跟踪导频信号在其对应的CSI-RS端口0~15所在OFDM符号4,5上传输,端口1的相位跟踪导频信号在其对应的CSI-RS端口16~31所在OFDM符号6,7和参考符号4上传输,端口0占用子载波11,端口1占用子载波12。

[0151] 步骤403、发送端通过高层信令或动态控制信令告知接收端端口对应关系。

[0152] 在此,端口对应关系为:相位跟踪导频信号端口0对应CSI-RS端口0~15,相位跟踪导频信号端口1对应CSI-RS端口16~31。

[0153] 步骤404、接收端的每个接收天线端口在OFDM符号4~7接收32端口的CSI-RS和2端口的相位跟踪导频信号,并分别进行信道估计。

[0154] 在此,将位于OFDM符号1子载波 k 上的CSI-RS端口 i ($i=0, \dots, 31$) 的信道估计的结果表示为 $\mathbf{H}_{k,i}^i$,类似的将位于OFDM符号1子载波 k 上的相位跟踪导频信号端口 t ($t=0, 1$) 的估计结果表示为 $\mathbf{P}_{k,t}^t$ 。

[0155] 步骤405、OFDM符号4中包含全部的相位跟踪导频信道端口,确定OFDM符号4为参考符号。并根据对每个相位跟踪导频信号的端口的信道估计结果,分别计算OFDM符号5~7相对于OFDM符号4上的相位变化,即确定相位调整参数。

[0156] 其中相位调整参数按照如下方式计算:

$$[0157] \quad e^{j\Phi_5^0} = \mathbf{P}_{11,5}^0 / \mathbf{P}_{11,4}^0,$$

$$[0158] \quad e^{j\Phi_6^1} = \mathbf{P}_{12,6}^1 / \mathbf{P}_{12,4}^1,$$

$$[0159] \quad e^{j\Phi_7^1} = \mathbf{P}_{12,7}^1 / \mathbf{P}_{12,4}^1,$$

[0160] 其中, $e^{j\Phi_t^t}$ 表示相位跟踪导频信号端口 t ($t=0, 1$) 估计出的OFDM符号1相对于参考符号的相位变化;

[0161] $\mathbf{P}_{11,4}^0$ 表示OFDM符号4在子载波11上传输的端口0的相位跟踪导频信号的估计结果, $\mathbf{P}_{11,5}^0$ 表示OFDM符号5在子载波11上传输的端口0的相位跟踪导频信号的估计结果, $\mathbf{P}_{12,6}^1$ 表示OFDM符号6在子载波12上传输的端口1的相位跟踪导频信号的估计结果, $\mathbf{P}_{12,7}^1$ 表示OFDM符号7在子载波12上传输的端口1的相位跟踪导频信号的估计结果。

[0162] 步骤406、接收端接收发送端通过信令告知的相位跟踪导频信号端口与CSI-RS端口的对应关系,确定此相位跟踪导频信号端口0对应至CSI-RS端口0~15和相位跟踪导频信号端口1对应至CSI-RS端口16~31,使用估计出的符号间相位调整参数对CSI-RS估计出的信道进行补偿。

[0163] 由图8所示,CSI-RS端口0~7由于位于参考符号4上,其信道估计结果不需要进行补偿;对于CSI-RS端口8~15,其与相位跟踪导频信号端口0对应,使用 $e^{j\Phi_5^0}$ 进行信道补偿,得

出 $\mathbf{H}_{k,5}^i / e^{j\Phi_5^i}$, $i=8, \dots, 15$; 对于CSI-RS端口16~23, 其与相位跟踪导频信号端口1对应, 使用 $e^{j\Phi_6^i}$ 进行信道补偿, 得出 $\mathbf{H}_{k,6}^i / e^{j\Phi_6^i}$, $i=16, \dots, 23$; 对于CSI-RS端口24~31, 其与相位跟踪导频信号端口1对应, 使用 $e^{j\Phi_7^i}$ 进行信道补偿, 得出 $\mathbf{H}_{k,7}^i / e^{j\Phi_7^i}$, $i=24, \dots, 31$ 。

[0164] 步骤407、使用补偿后的32端口CSI-RS的信道估计结果计算信道状态信息。

[0165] 具体的, 在此使用补偿后的32端口CSI-RS的信道估计结果计算行RI、PMI和CQI的计算, 并可反馈信道状态信息CSI。

[0166] 由上可以看出, 在本发明实施例中, 在发送端或者接收端存在相位噪声时, 通过发送端发送的S个端口的相位跟踪导频信号, 可以由接收端对分布在不同符号上的发送端发送的不同端口的导频信号的信道估计进行相位补偿, 从而保证所有端口经历的信道特性一致, 进而可以进行准确的信道估计和信道状态信息的计算。

[0167] 实施例五

[0168] 如图9所示, 本发明实施例五的信息处理装置, 可位于发送端, 包括:

[0169] 第一发送模块501, 用于向接收端发送N个端口的导频信号, 所述N个端口的导频信号分布在M个正交频分复用OFDM符号上; 第二发送模块502, 用于向所述接收端发送S个端口的相位跟踪导频信号, 使得所述接收端根据所述N个端口的导频信号、所述S个端口的相位跟踪导频信号以及所述接收端按照预定方式获取的端口对应关系进行相位补偿并确定信道状态信息;

[0170] 其中, 在所述S个端口的相位跟踪导频信号中, 每个端口的相位跟踪导频信号对应所述N个端口的导频信号中的K个端口的导频信号, 所述K个端口的导频信号具有相同的相位噪声; 每个端口的相位跟踪导频信号使用所述K个端口中的一个或多个端口所使用的天线端口传输;

[0171] 每个端口的相位跟踪导频信号在所述M个OFDM符号上传输, 且占用相同的子载波; 或者从M个OFDM符号中任意选择一个作为参考符号, 每个端口的相位跟踪导频信号在所述参考符号和所述K个端口的导频信号所在的OFDM符号上进行传输, 且占用相同的子载波;

[0172] 其中, 所述端口对应关系为: 所述S个端口中的每个端口对应于所述K个端口;

[0173] 其中, N, M, S, K均为大于0的整数, $N \geq K \geq 1$ 。

[0174] 其中, 所述导频信号包括信道状态信息参考信号, 所述相位跟踪导频信号包括相位跟踪参考信号或信道状态信息参考信号。

[0175] 如图10所示, 所述装置还包括: 第三发送模块503, 用于向所述接收端发送所述端口对应关系; 或预处理模块504, 用于与所述接收端预先约定所述端口对应关系。

[0176] 本发明所述装置的工作原理可参照前述方法实施例的描述。

[0177] 由上可以看出, 在本发明实施例中, 在发送端或者接收端存在相位噪声时, 通过发送端发送的S个端口的相位跟踪导频信号, 可以由接收端对分布在不同符号上的发送端发送的不同端口的导频信号的信道估计进行相位补偿, 从而保证所有端口经历的信道特性一致, 进而可以进行准确的信道估计和信道状态信息的计算。

[0178] 实施例六

[0179] 如图11所示, 本发明实施例六的信息处理装置, 可位于接收端, 包括:

[0180] 第一接收模块601, 用于接收发送端发送的N个端口的导频信号, 所述N个端口导频

信号分布在M个OFDM符号上;第二接收模块602,用于接收所述发送端发送的S个端口的相位跟踪导频信号;获取模块603,用于获取端口对应关系;处理模块604,用于根据所述N个端口的导频信号、所述S个端口的相位跟踪导频信号以及所述端口对应关系进行相位补偿,并确定信道状态信息;

[0181] 其中,在所述S个端口的相位跟踪导频信号中,每个端口的相位跟踪导频信号对应所述N个端口的导频信号中的K个端口的导频信号,所述K个端口的导频信号具有相同的相位噪声;每个端口的相位跟踪导频信号使用所述K个端口中的一个或多个端口所使用的天线端口传输;

[0182] 每个端口的相位跟踪导频信号在所述M个OFDM符号上传输,且占用相同的子载波;或者从M个OFDM符号中任意选择一个作为参考符号,每个端口的相位跟踪导频信号在所述参考符号和所述K个端口的导频信号所在的OFDM符号上进行传输,且占用相同的子载波;

[0183] 其中,所述端口对应关系为:所述S个端口中的每个端口对应于所述K个端口;

[0184] 其中,N,M,S,K均为大于0的整数, $N \geq K \geq 1$ 。

[0185] 其中,所述处理模块604包括:信道估计子模块,用于分别使用所述N个端口的导频信号和所述S个端口的相位跟踪导频信号进行信道估计,获得每个端口的导频信号的第一信道估计结果和每个端口的相位跟踪导频信号的第二信道估计结果;第一确定子模块,用于从所述M个OFDM符号中确定参考OFDM符号,并获取在所述参考OFDM符号上传输的相位跟踪导频信号的第二信道估计结果;计算子模块,用于分别计算在所述M个OFDM符号中除所述参考OFDM符号外的任一第一OFDM信号上传输的相位跟踪导频信号,相对于在所述参考OFDM符号上传输的相位跟踪导频信号的相位调整参数;相位补偿子模块,用于根据所述端口对应关系、所述相位调整参数,对在所述第一OFDM信号上传输的导频信号的第一信道估计结果进行相位补偿;第二确定子模块,用于根据相位补偿后的各第一信道估计结果确定所述信道状态信息。

[0186] 其中,所述相位调整参数为:所述第一OFDM信号上传输的相位跟踪导频信号的第二信道估计结果,与在所述参考OFDM符号上传输的相位跟踪导频信号的第二信道估计结果的商。

[0187] 其中,所述相位补偿子模块包括:获取单元,用于根据所述端口对应关系,获取在所述第一OFDM信号上传输的导频信号所对应的相位调整参数;处理单元,用于利用在所述第一OFDM信号上传输的导频信号的第一信道估计结果,与在所述第一OFDM信号上传输的导频信号所对应的相位调整参数的商作为相位补偿的结果。

[0188] 其中,所述获取模块603具体用于,接收所述发送端发送的通知信令,根据所述通知信令获取所述对应关系,其中在所述通知信令中包括所述对应关系;或者获取与所述发送端预先约定的所述对应关系。

[0189] 其中,所述导频信号包括信道状态信息参考信号,所述相位跟踪导频信号包括相位跟踪参考信号或信道状态信息参考信号。

[0190] 本发明所述装置的工作原理可参照前述方法实施例的描述。

[0191] 由上可以看出,在本发明实施例中,在发送端或者接收端存在相位噪声时,通过发送端发送的S个端口的相位跟踪导频信号,可以由接收端对分布在不同符号上的发送端发送的不同端口的导频信号的信道估计进行相位补偿,从而保证所有端口经历的信道特性一

致,进而可以进行准确的信道估计和信道状态信息的计算。

[0192] 需要说明的是,本发明实施例的方案既可以用于下行传输,也可以用于上行传输。

[0193] 本发明的实施例七提供一种数据处理装置,包括:处理器;以及通过总线接口与所述处理器相连接的存储器,所述存储器用于存储所述处理器在执行操作时所使用的程序和数据,当处理器调用并执行所述存储器中所存储的程序和数据时,包括实现如下的功能模块或单元:

[0194] 第一发送模块,用于向接收端发送N个端口的导频信号,所述N个端口的导频信号分布在M个正交频分复用OFDM符号上;

[0195] 第二发送模块,用于向所述接收端发送S个端口的相位跟踪导频信号,使得所述接收端根据所述N个端口的导频信号、所述S个端口的相位跟踪导频信号以及所述接收端按照预定方式获取的端口对应关系进行相位补偿并确定信道状态信息;

[0196] 其中,在所述S个端口的相位跟踪导频信号中,每个端口的相位跟踪导频信号对应所述N个端口的导频信号中的K个端口的导频信号,所述K个端口的导频信号具有相同的相位噪声;每个端口的相位跟踪导频信号使用所述K个端口中的一个或多个端口所使用的天线端口传输;

[0197] 其中,N,M,S,K均为大于0的整数, $N \geq K \geq 1$ 。

[0198] 本发明的实施例八提供一种数据处理装置,包括:处理器;以及通过总线接口与所述处理器相连接的存储器,所述存储器用于存储所述处理器在执行操作时所使用的程序和数据,当处理器调用并执行所述存储器中所存储的程序和数据时,包括实现如下的功能模块或单元:

[0199] 第一接收模块,用于接收发送端发送的N个端口的导频信号,所述N个端口导频信号分布在M个OFDM符号上;

[0200] 第二接收模块,用于接收所述发送端发送的S个端口的相位跟踪导频信号;

[0201] 获取模块,用于获取端口对应关系;

[0202] 处理模块,用于根据所述N个端口的导频信号、所述S个端口的相位跟踪导频信号以及所述端口对应关系进行相位补偿,并确定信道状态信息;

[0203] 其中,在所述S个端口的相位跟踪导频信号中,每个端口的相位跟踪导频信号对应所述N个端口的导频信号中的K个端口的导频信号,所述K个端口的导频信号具有相同的相位噪声;每个端口的相位跟踪导频信号使用所述K个端口的导频信号中的一个或多个端口所使用的天线端口传输;

[0204] 每个端口的相位跟踪导频信号在所述M个OFDM符号上传输,且占用相同的子载波;或者从M个OFDM符号中任意选择一个作为参考符号,每个端口的相位跟踪导频信号在所述参考符号和所述K个端口的导频信号所在的OFDM符号上进行传输,且占用相同的子载波;

[0205] 其中,所述端口对应关系为:所述S个端口中的每个端口和所述每个端口所对应的K个端口的对应关系;

[0206] 其中,N,M,S,K均为大于0的整数, $N \geq K \geq 1$ 。

[0207] 需要说明的是,本发明第七、八实施例提供的装置是能够对应实现上述方法实施例提供的信息处理方法的装置,故上述方法实施例提供的信息处理方法的所有实施例均可对应适用于该第七、八实施例,且均能达到相同或相似的有益效果。

[0208] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露方法和装置,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,机械或其它的形式。

[0209] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理包括,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。

[0210] 上述以软件功能单元的形式实现的集成的单元,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。上述软件功能单元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收发方法的部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory,简称ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,简称RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0211] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

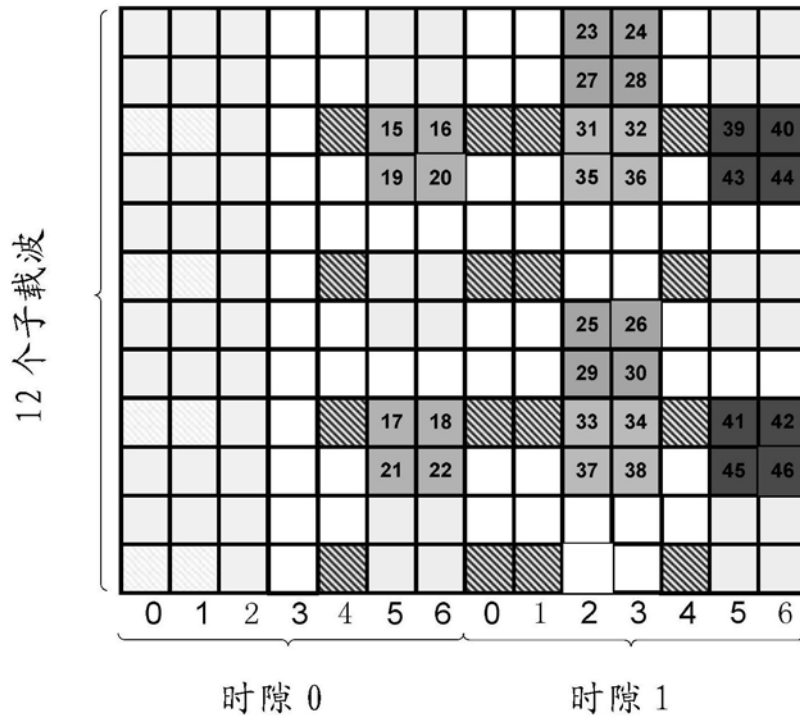


图1

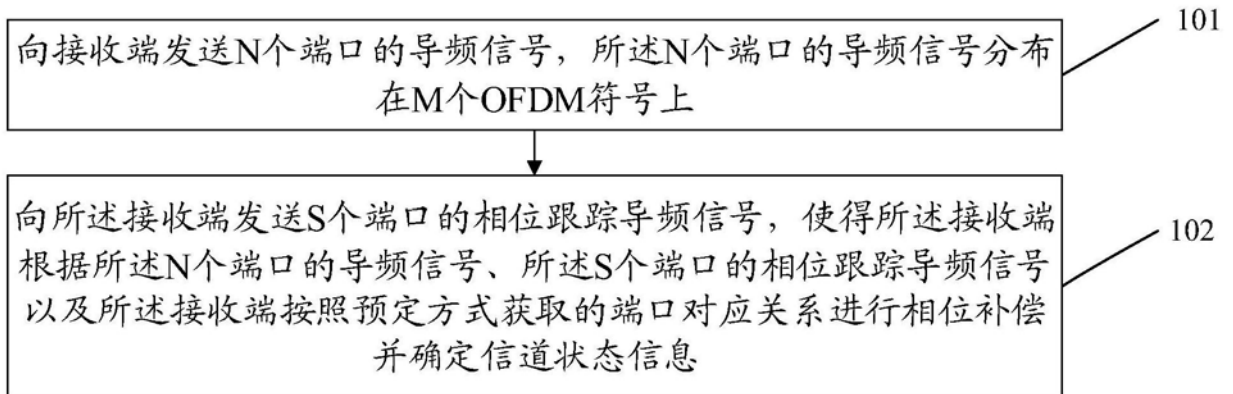


图2

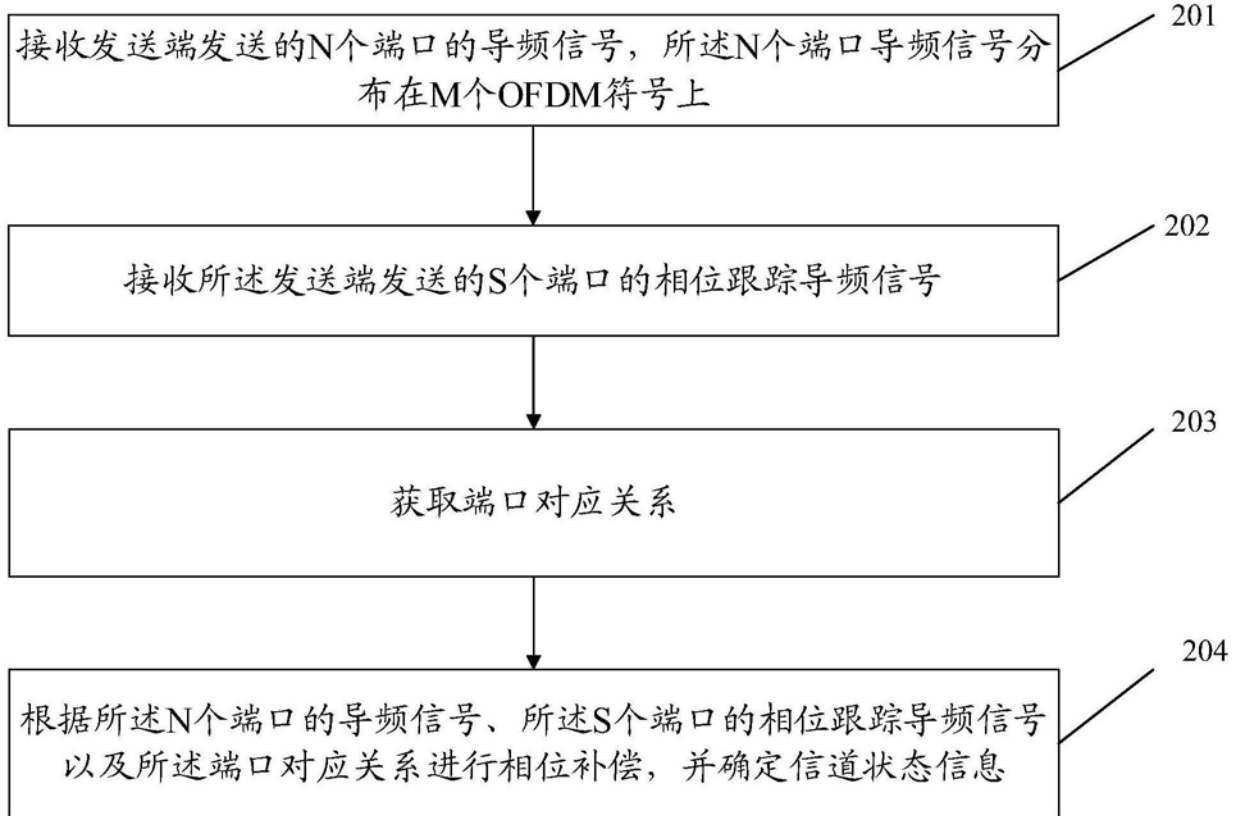


图3

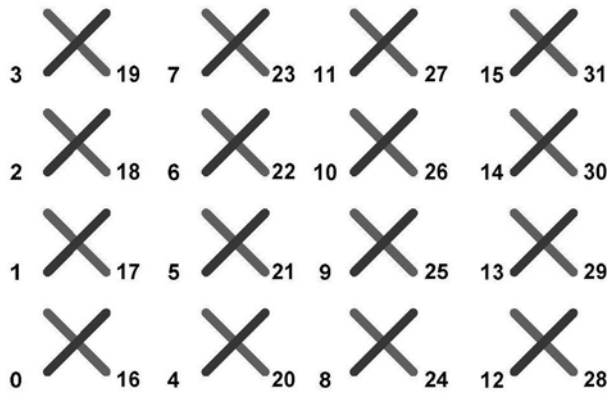


图4

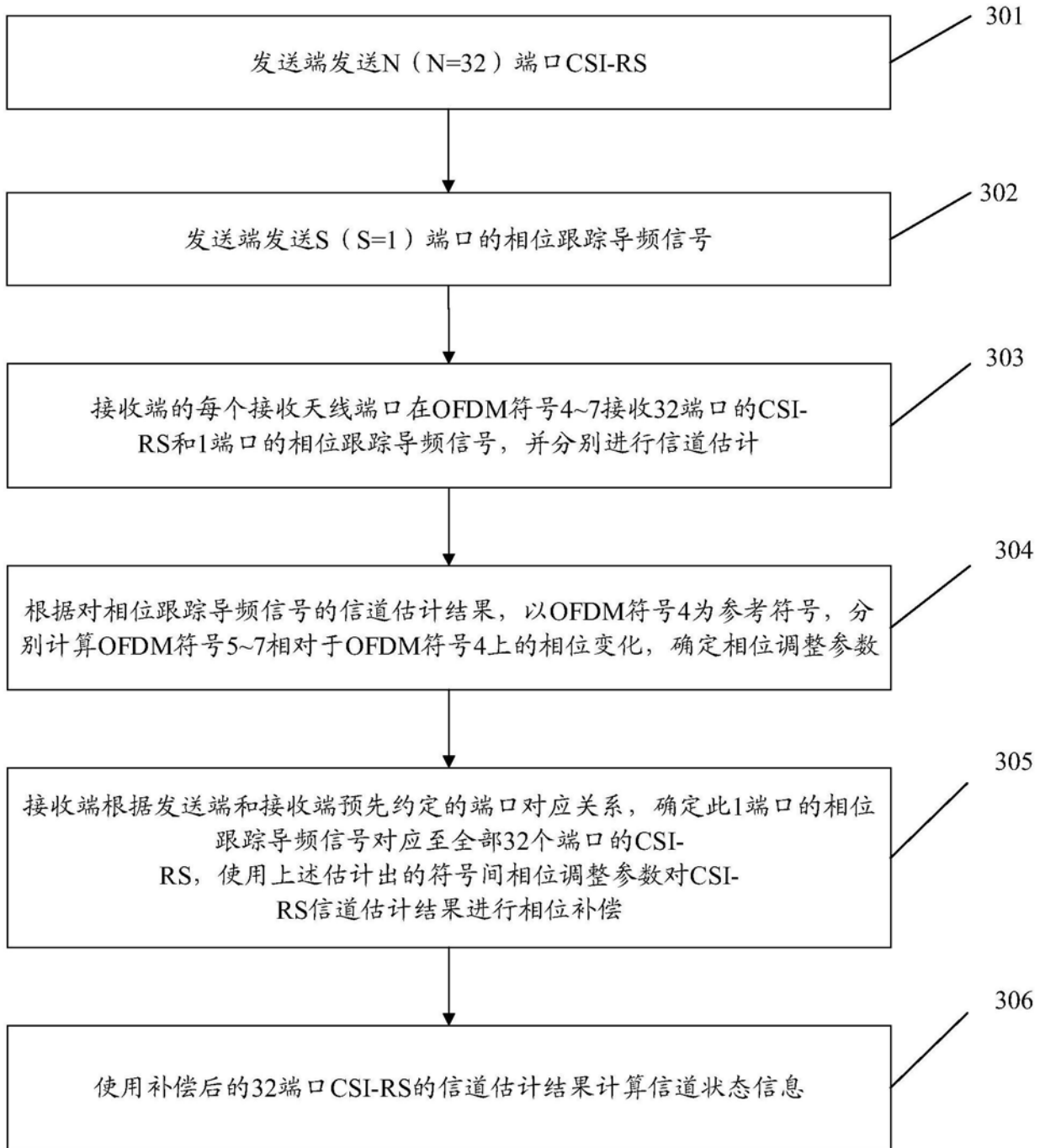


图5

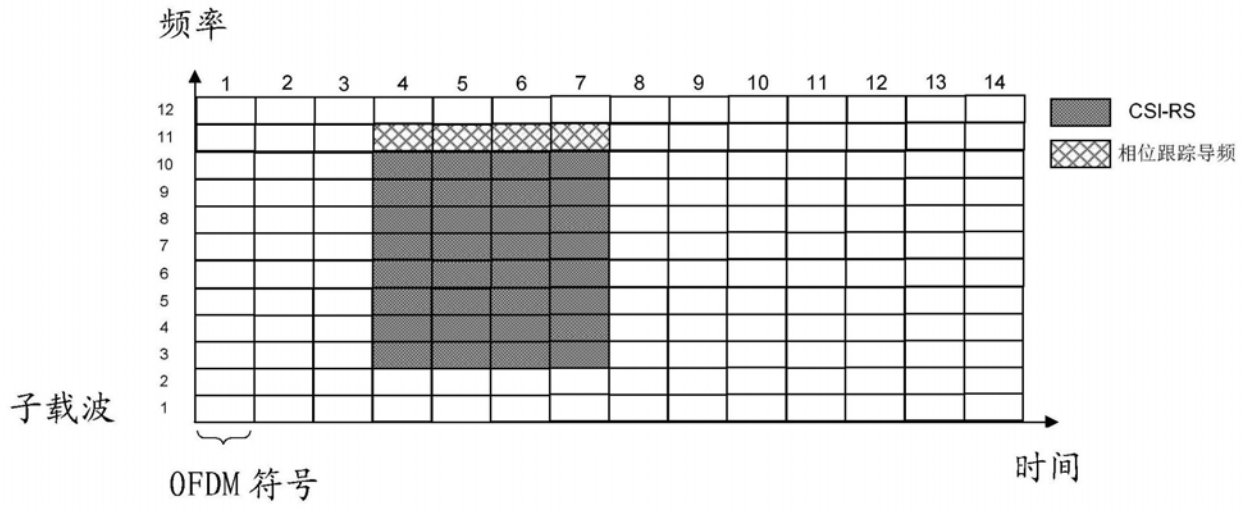


图6

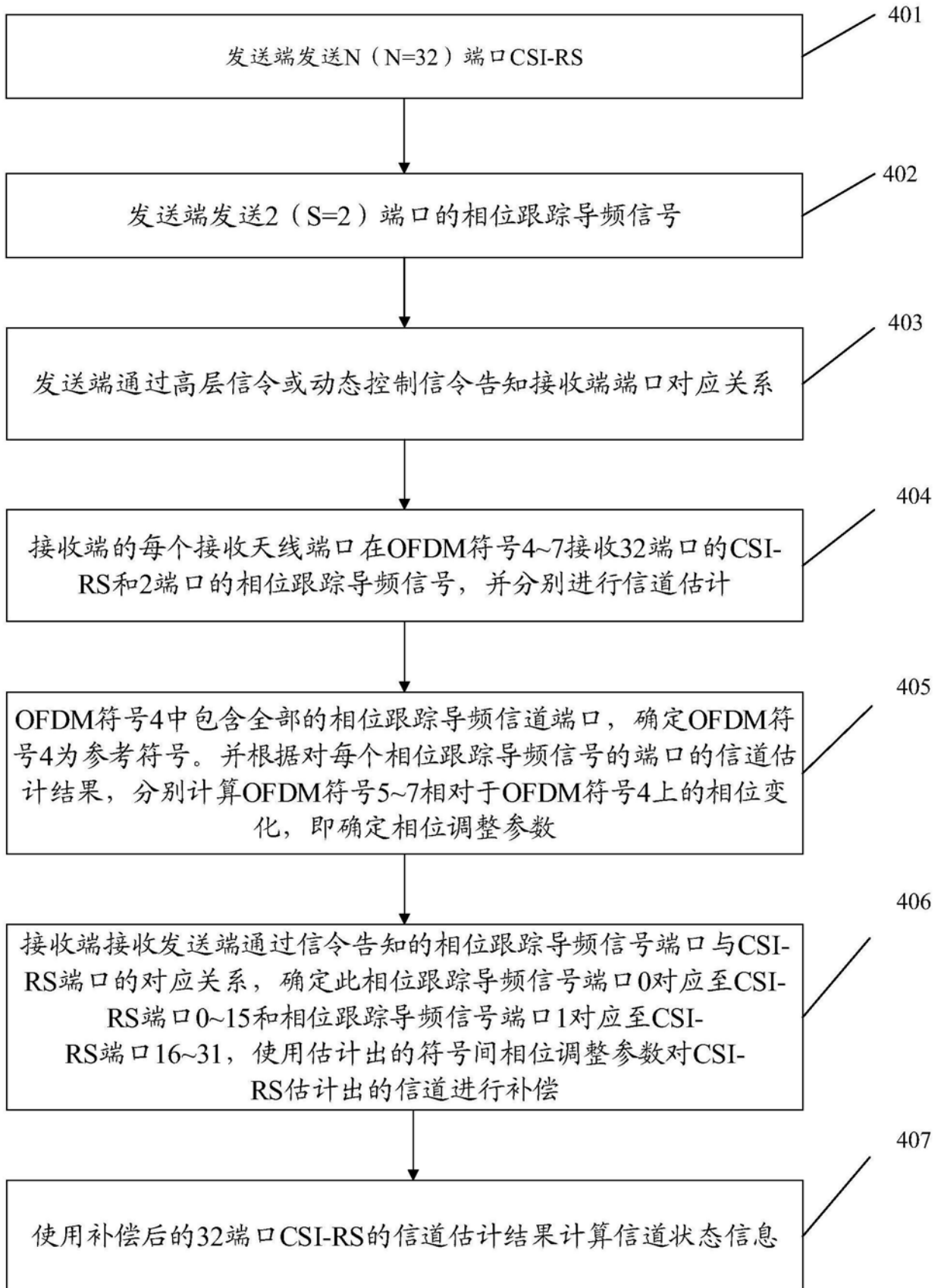


图7

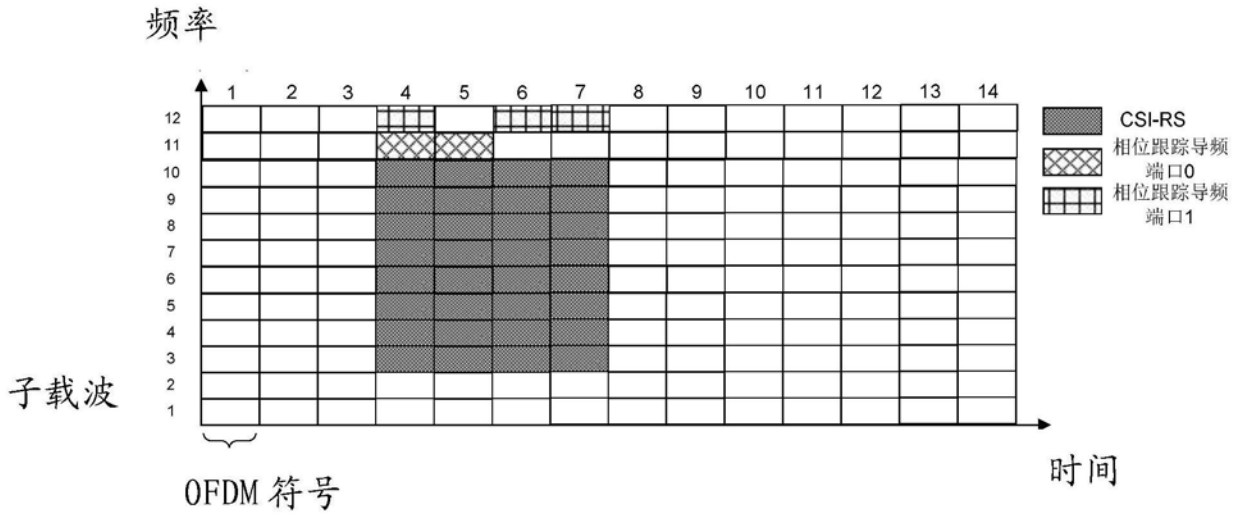


图8

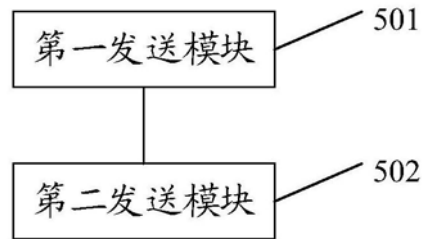


图9

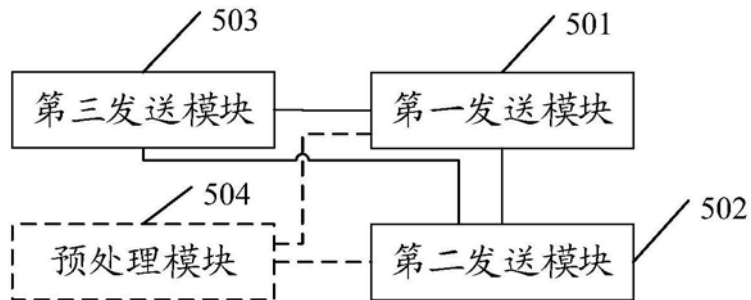


图10

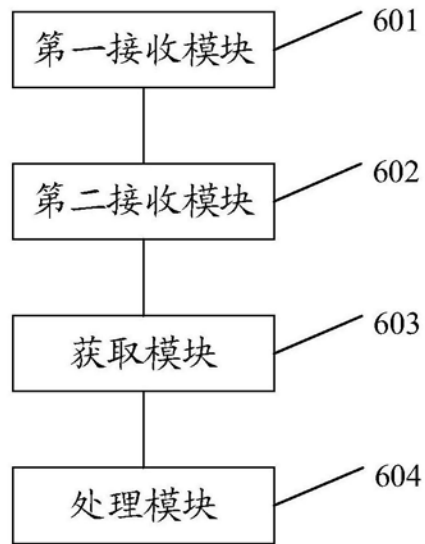


图11