



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110224727 A

(43)申请公布日 2019.09.10

(21)申请号 201910471742.5

(22)申请日 2016.08.12

(62)分案原申请数据

201610821803.2 2016.08.12

(71)申请人 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 刘鹏鹏

(51)Int.Cl.

H04B 7/0404(2017.01)

H04B 7/0456(2017.01)

H04B 7/06(2006.01)

权利要求书3页 说明书23页 附图11页

(54)发明名称

数据发送方法、信令发送方法、装置及系统

(57)摘要

本申请公开了一种数据发送方法、信令发送方法、装置及系统,属于通信领域。所述方法包括:终端接收接入网设备发送的下行参考信号;终端对下行参考信号进行测量,得到若干个上行预编码向量;终端在若干个上行SRS资源上向接入网设备发送SRS,不同的上行SRS资源上发送的SRS采用不同的上行预编码向量进行预编码;终端接收接入网设备发送的上行调度信令,上行调度信令用于指示至少一个上行SRS资源的资源索引;终端根据资源索引所对应的上行预编码向量对上行数据进行预编码;将预编码后的上行数据发送给接入网设备。本申请能够提高上行数据的传输性能。



1. 一种数据接收装置,其特征在于,所述装置包括:

发送单元,用于向终端发送下行参考信号;

接收单元,用于接收所述终端在至少一个上行探测参考信号SRS资源上发送的SRS,不同所述上行SRS资源的所述SRS采用不同的上行预编码向量进行预编码,所述上行预编码向量是所述终端根据所述下行参考信号测量得到的;

所述发送单元,进一步用于向所述终端发送上行调度信令,所述上行调度信令用于指示至少一个所述上行SRS资源的资源索引;

所述接收单元,进一步用于接收所述终端发送的上行数据,所述上行数据是采用所述资源索引所对应的所述上行预编码向量进行预编码后的数据。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述上行调度信令还用于指示所述上行数据所使用的时频资源;

所述时频资源的带宽上发送的所述上行数据采用相同的所述资源索引所对应的所述上行预编码向量进行预编码。

3. 根据权利要求1或2所述的装置,其特征在于,所述发送单元,进一步用于向所述终端发送下行配置信令;

所述下行配置信令用于配置所述下行参考信号的时频资源;或

所述下行配置信令用于配置所述下行参考信号的时频资源、所述SRS的序列资源和所述SRS的码资源。

4. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,所述下行配置指令占用的时域资源和所述下行参考信号占用的时域资源位于相同的时间单元中,所述时间单元是时隙或子帧或传输时间间隔,所述时间单元包括n个OFDM符号;

所述下行配置信令占用所述时间单元的第0~X1个OFDM符号;

所述下行参考信号占用所述时间单元的第X2~X3个OFDM符号;

其中, $X1=1$ 或 2 或 3 , $X3=X2$ 或 $X2+1$, $n-1>X3$ 。

5. 根据权利要求3或4所述的装置,其特征在于,所述上行SRS资源占用m个频域资源,所述SRS在m个所述频域资源中跳频传输。

6. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,所述下行配置指令用于配置所述下行参考信号的时频资源对应的正交频分复用技术OFDM符号位置和/或物理资源块PRB位置;

所述OFDM符号位置包括:所述下行参考信号占用的起始符号索引和总符号数,或者,所述起始符号索引和终止符号索引;

所述PRB位置包括:所述下行参考信号占用的全部传输带宽中的PRB索引,所述若干个PRB是非连续的PRB或者连续的PRB。

7. 根据权利要求3或4所述的装置,其特征在于,所述下行参考信号的时频资源所占的频域带宽和所述上行SRS资源所占的频域带宽相同。

8. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,不同的所述上行SRS资源对应不同的SRS端口。

9. 一种通信方法,其特征在于,所述装置包括:

网络设备向终端发送下行参考信号;

所述网络设备接收所述终端在至少一个上行探测参考信号SRS资源上发送的SRS,不同

所述上行SRS资源的所述SRS采用不同的上行预编码向量进行预编码,所述上行预编码向量是所述终端根据所述下行参考信号测量得到的;

所述网络设备向所述终端发送上行调度信令,所述上行调度信令用于指示至少一个所述上行SRS资源的资源索引;

所述网络设备接收所述终端发送的上行数据,所述上行数据是采用所述资源索引所对应的所述上行预编码向量进行预编码后的数据。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述上行调度信令还用于指示所述上行数据所使用的时频资源;

所述时频资源的带宽上发送的所述上行数据采用相同的所述资源索引所对应的所述上行预编码向量进行预编码。

11. 根据权利要求9或10所述的方法,其特征在于,所述发送单元,用于向所述终端发送下行配置信令;

所述下行配置信令用于配置所述下行参考信号的时频资源;或

所述下行配置信令用于配置所述下行参考信号的时频资源、所述SRS的序列资源和所述SRS的码资源。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述下行配置指令占用的时域资源和所述下行参考信号占用的时域资源位于相同的时间单元中,所述时间单元是时隙或子帧或传输时间间隔,所述时间单元包括n个OFDM符号;

所述下行配置信令占用所述时间单元的第0~X1个OFDM符号;

所述下行参考信号占用所述时间单元的第X2~X3个OFDM符号;

其中, $X1=1$ 或 2 或 3 , $X3=X2$ 或 $X2+1$, $n-1>X3$ 。

13. 根据权利要求11或12所述的方法,其特征在于,所述上行SRS资源占用m个频域资源,所述SRS在m个所述频域资源中跳频传输。

14. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述下行配置指令用于配置所述下行参考信号的时频资源对应的正交频分复用技术OFDM符号位置和/或物理资源块PRB位置;

所述OFDM符号位置包括:所述下行参考信号占用的起始符号索引和总符号数,或者,所述起始符号索引和终止符号索引;

所述PRB位置包括:所述下行参考信号占用的全部传输带宽中的PRB索引,所述若干个PRB是非连续的PRB或者连续的PRB。

15. 根据权利要求11或12所述的方法,其特征在于,所述下行参考信号的时频资源所占的频域带宽和所述上行SRS资源所占的频域带宽相同。

16. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,不同的所述上行SRS资源对应不同的SRS端口。

17. 一种通信系统,其特征在于,所述通信系统包括网络设备,和权利要求1至8中任一所述的装置。

18. 一种处理装置,其特征在于,所述处理装置包括至少一个电路,所述至少一个电路用于执行权利要求9至16中任一项所述的方法。

19. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质中存储有指令,当所述指令在计算机的处理组件上运行时,使得所述处理组件执行权利要求9至16中任一

项所述的方法。

20. 一种芯片,其特征在于,所述芯片包括可编程逻辑电路和/或程序指令,当所述芯片运行时用于实现权利要求9至16中任一项所述的方法。

21. 一种通信装置,其特征在于,包含:

存储器,用于存储计算机指令;

处理器,用于执行存储器中存储的计算机指令,以执行权利要求9至16任一项所述的方法。

22. 一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得所述计算机执行以实现权利要求9至16任一项所述的方法。

数据发送方法、信令发送方法、装置及系统

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及通信领域,特别涉及一种数据发送方法、信令发送方法、装置及系统。

背景技术

[0002] 在长期演进(Long Term Evolution,LTE)的版本10开始,支持基于终端的多个发射天线的上行传输。上行多天线传输通过天线预编码,能够使得物理上行共享信道(英文:Physical Uplink Shared Channel,简称:PUSCH)支持多达4层空间传输,以提高上行数据传输的可达数据传输速率和上行频谱效率。

[0003] 在实现上行多天线传输时,用户设备(User Equipment)向演进型基站(evolutional Node B,eNB或e-NodeB)发送探测参考信号(英文:Sounding Reference Signal,简称:SRS);eNB根据SRS确定出合适的上行传输秩和预编码矩阵,该预编码矩阵是eNB基于码本来确定的,码本是预先定义的有限个数的预编码矩阵集合;eNB在上行调度授权中向UE发送该上行传输秩和预编码矩阵;UE基于eNB反馈的上行传输秩对上行数据进行层映射,对层映射后的上行数据使用预编码矩阵中对应的预编码向量进行预编码后发送。

[0004] 由于eNB从预设的码本中选择预编码矩阵,该预编码矩阵并不一定适合UE的上行信道的实际情况,导致上行数据的传输性能较差。

发明内容

[0005] 为了解决背景技术的问题,本申请实施例提供了一种数据发送方法、信令发送方法、装置及系统。所述技术方案如下:

[0006] 第一方面,提供了一种数据发送方法,所述方法包括:

[0007] 终端接收接入网设备发送的下行参考信号;

[0008] 所述终端对所述下行参考信号进行测量,得到若干个上行预编码向量;

[0009] 所述终端在若干个上行探测参考信号SRS资源上向所述接入网设备发送SRS,不同的所述上行SRS资源上发送的所述SRS采用不同的所述上行预编码向量进行预编码;

[0010] 所述终端接收所述接入网设备发送的上行调度信令,所述上行调度信令用于指示至少一个所述上行SRS资源的资源索引;

[0011] 所述终端根据所述资源索引所对应的所述上行预编码向量对上行数据进行预编码;将预编码后的所述上行数据发送给所述接入网设备。

[0012] 第二方面,提供了一种上行数据接收方法,所述方法包括:

[0013] 接入网设备向终端发送下行参考信号;

[0014] 所述接入网设备接收所述终端在至少一个上行探测参考信号SRS资源上发送的SRS,不同所述上行SRS资源的所述SRS采用不同的上行预编码向量进行预编码,所述上行预编码向量是所述终端根据所述下行参考信号测量得到的;

[0015] 所述接入网设备向所述终端发送上行调度信令,所述上行调度信令用于指示至少

一个所述上行SRS资源的资源索引；

[0016] 所述接入网设备接收所述终端发送的上行数据，所述上行数据是采用所述资源索引所对应的所述上行预编码向量进行预编码后的数据。

[0017] 在第一方面或第二方面的一种可能的设计中，不同的所述上行SRS资源对应不同的SRS端口。

[0018] 在第一方面或第二方面的一种可能的设计中，所述上行调度信令还用于指示所述上行数据采用的编码调制方式MCS，所述MCS是采用所述资源索引所对应的所述上行预编码向量进行预编码的所述上行数据的MCS。

[0019] 在第一方面或第二方面的一种可能的设计中，所述上行调度信令还用于指示所述上行数据采用的预编码方式，所述预编码方式是开环预编码方式或闭环预编码方式。

[0020] 在第一方面或第二方面的一种可能的设计中，所述开环预编码方式是指轮流采用不同的所述上行预编码向量对不同的时频资源上的所述上行数据进行预编码的方式；

[0021] 其中，所述不同的时频资源包括不同的物理资源块或不同的子载波或不同的正交频分复用技术OFDM符号。

[0022] 在第一方面或第二方面的一种可能的设计中，所述闭环预编码方式是指采用相同的所述上行预编码向量对指定时频资源上的所述上行数据进行预编码的方式。

[0023] 在第一方面或第二方面的一种可能的设计中，所述上行调度信令还用于指示所述上行数据所使用的时频资源；

[0024] 所述时频资源包括至少两个子带，每个所述子带上发送的所述上行数据采用各自独立的所述资源索引所对应的所述上行预编码向量进行预编码；

[0025] 或，

[0026] 所述时频资源的带宽上发送的所述上行数据采用相同的所述资源索引所对应的所述上行预编码向量进行预编码。

[0027] 在第一方面或第二方面的一种可能的设计中，所述上行调度信令还用于指示所述上行数据所使用的时频资源；

[0028] 所述时频资源包括第一子带集合和第二子带集合；

[0029] 所述上行调度信令还用于指示所述第一子带集合上发送的所述上行数据采用所述资源索引所对应的所述上行预编码向量进行预编码；

[0030] 所述上行调度信令还用于指示所述第二子带集合上发送的所述上行数据采用基于码本所确定的上行预编码向量进行预编码。

[0031] 在第一方面或第二方面的一种可能的设计中，所述终端接收所述接入网设备发送的下行配置信令；或者说，所述接入网设备向所述终端发送所述下行配置信令；

[0032] 所述下行配置信令用于配置所述下行参考信号的时频资源；

[0033] 或，所述下行配置信令用于配置所述下行参考信号的时频资源和所述SRS的序列资源；

[0034] 或，所述下行配置信令用于配置所述下行参考信号的时频资源、所述SRS的序列资源和所述SRS的码资源；

[0035] 或，所述下行配置信令用于配置所述下行参考信号的时频资源、所述上行SRS资源和所述SRS的序列资源；

[0036] 或,所述下行配置信令用于配置所述下行参考信号的时频资源、所述上行SRS资源、所述SRS的序列资源和所述SRS的码资源。

[0037] 在第一方面或第二方面的一种可能的设计中,所述下行配置指令占用的时域资源和所述下行参考信号占用的时域资源位于相同的时间单元中,所述时间单元是时隙或子帧或传输时间间隔,所述时间单元包括n个OFDM符号;

[0038] 所述下行配置信令占用所述时间单元的第0~X1个OFDM符号;

[0039] 所述下行参考信号占用所述时间单元的X2~X3个OFDM符号;

[0040] 其中, $X1=1$ 或2或3, $X3=X2$ 或 $X2+1$, $n-1 > X3 \geq X2 \geq 1$ 。

[0041] 在第一方面或第二方面的一种可能的设计中,所述下行配置指令占用的时域资源、所述下行参考信号占用的时域资源和所述SRS占用的时域资源位于相同的时间单元中,所述时间单元是时隙或子帧或传输时间间隔,所述时间单元包括n个OFDM符号;

[0042] 所述下行配置信令占用所述时间单元的第0~X1个OFDM符号;

[0043] 所述下行参考信号占用所述时间单元的X2~X3个OFDM符号;

[0044] 所述SRS占用所述时间单元的X4~X5个OFDM符号;

[0045] 其中, $X1=1$ 或2或3, $X3=X2$ 或 $X2+1$, $n-1 \geq X5 \geq X4 > X3+1$ 。

[0046] 在第一方面或第二方面的一种可能的设计中,所述下行配置指令所占用的时域资源、所述下行参考信号所占用的时域资源、所述SRS占用的时域资源和所述上行调度信令在相同的时间单元,所述时间单元包括n个符号;

[0047] 所述下行配置信令占用所述时间单元的第0~X1个OFDM符号;

[0048] 所述下行参考信号占用所述时间单元的X2~X3个OFDM符号;

[0049] 所述SRS占用所述时间单元的X4~X5个OFDM符号;

[0050] 所述上行调度信令占用所述时间单元的第Y6至Y7个符号;

[0051] 其中, $X1=1$ 或2或3, $X3=X2$ 或 $X2+1$, $n-1 \geq X7 \geq X6 > X5 \geq X4 > X3+1$ 。

[0052] 在第一方面或第二方面的一种可能的设计中,所述上行SRS资源占用m个频域资源,所述SRS在m个所述频域资源中跳频传输。

[0053] 在第一方面或第二方面的一种可能的设计中,所述下行参考信号的时频资源所占的频域带宽和所述上行SRS资源所占的频域带宽相同。

[0054] 在第一方面或第二方面的一种可能的设计中,所述下行配置指令用于配置所述下行参考信号的时频资源对应的正交频分复用技术OFDM符号位置和/或物理资源块PRB位置;

[0055] 所述OFDM符号位置包括:所述下行参考信号占用的起始符号索引和总符号数,或者,所述起始符号索引和终止符号索引;

[0056] 所述PRB位置包括:所述下行参考信号占用的全部传输带宽中的PRB索引,所述若干个PRB是非连续的PRB或者连续的PRB。

[0057] 在第一方面或第二方面的一种可能的设计中,所述下行配置指令用于配置所述上行SRS资源对应的正交频分复用技术OFDM符号位置和/或物理资源块PRB位置;

[0058] 所述OFDM符号位置包括:所述上行SRS资源对应的起始符号索引和总符号数,或者,所述起始符号索引和终止符号索引;

[0059] 所述PRB位置包括:所述上行SRS资源对应的全部传输带宽中的PRB索引,所述SRS在所述传输带宽中跳频传输,所述若干个PRB是非连续的PRB或者连续的PRB;

- [0060] 其中,所述SRS在每个所述OFDM符号中所占用的所述传输带宽相同或不同。
- [0061] 第三方面,提供了一种信令接收方法,所述方法包括:
- [0062] 终端接收接入网设备发送的调度授权信令,所述调度授权信令包括第一级控制信令和二级控制信令;
- [0063] 所述第一级控制信令用于指示M种传输方式中的公共调度信息;
- [0064] 所述二级控制信令用于指示所述M种传输方式中的特定调度信息;
- [0065] 其中,M为大于等于2的整数。
- [0066] 第四方面,提供了一种信令发送方法,所述方法包括:
- [0067] 终端接收接入网设备发送的调度授权信令,所述调度授权信令包括第一级控制信令和二级控制信令;
- [0068] 所述第一级控制信令用于指示M种传输方式中的公共调度信息;
- [0069] 所述二级控制信令用于指示所述M种传输方式中的特定调度信息;
- [0070] 其中,M为大于等于2的整数。
- [0071] 在第三方面或第四方面的一种可能的设计中,所述M种传输方式包括如下传输方式中的至少两种:
- [0072] 单天线传输方式、发射分集传输方式、基于码本的开环预编码的方式、基于码本的闭环预编码的方式、基于信道互易性的开环预编码的方式和基于信道互易性的闭环预编码的方式;
- [0073] 其中,所述基于码本的开环预编码的方式是轮流采用接入网设备指示的码本中的预编码向量对不同的时频资源上的上行数据进行预编码的方式;所述基于码本的闭环预编码的方式是采用接入网设备指示的码本中的预编码矩阵对指定时频资源上的所述上行数据进行预编码的方式;所述基于信道互易性的开环预编码的方式是轮流采用通过下行信道测量得到的预编码向量对不同的时频资源上的上行数据进行预编码的方式;所述基于信道互易性的闭环预编码方式是指采用通过下行信道测量得到的预编码向量对指定时频资源上的所述上行数据进行预编码的方式。
- [0074] 在第三方面或第四方面的一种可能的设计中,所述M种传输方式包括如下传输方式中的至少两种;
- [0075] 单天线传输方式、发射分集传输方式、开环预编码的方式、闭环预编码的方式。
- [0076] 在第三方面或第四方面的一种可能的设计中,所述第一级控制信令包括:
- [0077] 第一调度资源指示信息、所述二级控制信令的传输方式的指示信息;
- [0078] 或,所述第一调度资源指示信息、所述二级控制信令的传输方式的指示信息、第一MSC;
- [0079] 或,所述第一调度资源指示信息、所述二级控制信令的传输方式的指示信息、第一MSC,解调导频端口信息;
- [0080] 或,所述第一调度资源指示信息、所述二级控制信令的传输方式的指示信息、所述第一MSC、一级预编码矩阵指示信息;
- [0081] 或,所述第一调度资源指示信息、所述二级控制信令的传输方式的指示信息、一级预编码矩阵指示信息;
- [0082] 或,所述第一调度资源指示信息、所述二级控制信令的传输方式的指示信息、所

述第一MCS、所述第一级预编码矩阵指示信息、功率控制命令、信道测量触发信息、SRS的资源配置信息；

[0083] 其中，所述第一MCS是第一个传输块的MCS，或者，按照假设的第一传输方式下的MCS。

[0084] 在第三方面或第四方面的一种可能的设计中，所述第二级控制信令包括：

[0085] 第二级预编码矩阵指示信息；

[0086] 或，第二MCS、第二级预编码矩阵指示信息；

[0087] 或，第二MCS、第二级预编码矩阵指示信息、所述解调导频端口信息；

[0088] 或，所述第二MCS、所述第二级预编码矩阵指示信息；

[0089] 或，所述第二MCS、所述第二级预编码矩阵指示信息、第二调度资源指示信息；

[0090] 其中，所述第二MCS是第二个传输块的MCS，或者，按照所述第二级控制信令的传输方式相对于所述第一传输方式的MCS的差分MCS；所述第二调度资源指示信息用于在所述第一调度资源指示信息所指示的时频资源范围内进行资源指示。

[0091] 在第三方面或第四方面的一种可能的设计中，所述方法还包括：

[0092] 所述终端根据所述第一级控制信令和所述第二级控制信令确定数据信道的调度信息。

[0093] 在第三方面或第四方面的一种可能的设计中，所述终端根据所述第一级控制信令和所述第二级控制信令确定数据信道的调度信息，包括：

[0094] 根据所述第一级控制信令中的所述第一级预编码矩阵指示信息确定双码本结构中的第一预编码矩阵W1；

[0095] 根据所述第二级控制信令中的所述第二级预编码矩阵指示信息确定所述双码本结构中的第二预编码矩阵W2；

[0096] 根据所述第一预编码矩阵W1和所述第二预编码矩阵W2确定所述数据信道所传输的数据所使用的预编码矩阵。

[0097] 在第三方面或第四方面的一种可能的设计中，所述第一级预编码矩阵指示信息是对应宽带的，所述第二级预编码矩阵指示信息是对应子带的。

[0098] 在第三方面或第四方面的一种可能的设计中，所述第一级预编码矩阵指示信息是在接收到下一个所述第一级控制信令中的第一预编码矩阵指示信息之前持续有效的指示信息；所述第二级预编码矩阵指示信息是本次调度有效的指示信息。

[0099] 在第三方面或第四方面的一种可能的设计中，所述第一级控制信令和所述第二级控制信令分别占用同一时间单元中的不同OFDM符号；

[0100] 所述第一级控制信令占用所述时间单元中的前n个OFDM符号，n为正整数；

[0101] 所述第二级控制信令占用所述时间单元中的数据调度带宽。

[0102] 在第三方面或第四方面的一种可能的设计中，所述第一级控制信令和所述第二级控制信令分别占用不同时间单元。

[0103] 在第三方面或第四方面的一种可能的设计中，两个所述第一级控制信令分别占用第i个时间单元和第i+j个时间单元，存在至少两个所述第二级控制信令占用的时间单元为第i+k个时间单元， $0 \leq k \leq j$ ，i, j, k均为整数。

[0104] 在第三方面或第四方面的一种可能的设计中，所述第二级控制信令用于与所述第

二级控制信令之前发送的最近一个所述第一级控制信令联合确定所述数据信道的调度信息。

[0105] 在第三方面或第四方面的一种可能的设计中,所述第一级控制信号还用于指示所述第二级控制信令的时频位置。

[0106] 在第三方面或第四方面的一种可能的设计中,所述M种传输方式中存在至少一种传输方式仅对应所述第一级控制信令。

[0107] 第五方面,本申请实施例提供了一种数据发送装置,该上行数据发送包括至少一个单元,该至少一个单元用于实现上述第一方面或第一方面中任意一种可能的设计中所提供的数据发送方法。

[0108] 第六方面,本申请实施例提供了一种数据接收装置,该数据接收装置包括至少一个单元,该至少一个单元用于实现上述第二方面或第二方面中任意一种可能的设计中所提供的上行数据接收方法。

[0109] 第七方面,本申请实施例提供了一种信令接收装置,该信令接收装置包括至少一个单元,该至少一个单元用于实现上述第三方面或第三方面中任意一种可能的设计中所提供的信令接收方法。

[0110] 第八方面,本申请实施例提供了一种信令发送装置,该信令发送装置包括至少一个单元,该至少一个单元用于实现上述第四方面或第四方面中任意一种可能的设计中所提供的信令发送方法。

[0111] 第九方面,本申请实施例提供了一种终端,该终端包括处理器和存储器;所述处理器用于存储一个或一个以上的指令,所述指令被指示为由所述处理器执行,所述处理器用于实现上述第一方面或第一方面中任意一种可能的设计中所提供的数据发送方法;或者,所述处理器用于实现上述第三方面或第三方面中任意一种可能的设计中所提供的信令接收方法。

[0112] 第十方面,本申请实施例提供了一种接入网设备,该接入网设备包括处理器和存储器;所述处理器用于存储一个或一个以上的指令,所述指令被指示为由所述处理器执行,所述处理器用于实现上述第二方面或第二方面中任意一种可能的设计中所提供的数据发送方法,或者,所述处理器用于实现上述第四方面或第四方面中任意一种可能的设计中所提供的信令发送方法。

[0113] 第十一方面,本申请实施例提供了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用于实现上述第一方面或第一方面中任意一种可能的设计所提供的数据发送方法的可执行程序。

[0114] 第十二方面,本申请实施例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用于实现上述第二方面或第二方面中任意一种可能的设计所提供的上行数据接收方法的可执行程序。

[0115] 第十三方面,本申请实施例提供了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用于实现上述第三方面或第三方面中任意一种可能的设计所提供的信令接收方法的可执行程序。

[0116] 第十四方面,本申请实施例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用于实现上述第四方面或第四方面中任意一种可能的设计所提供的信令发送

方法的可执行程序。

[0117] 第十五方面,本申请实施例提供一种上行数据发送系统,该上行数据发送系统包括:终端和接入网设备,所述终端包括如上述第五方面或第五方面中任意一种可能的设计所提供的数据发送装置;所述接入网设备包括如上述第六方面或第六方面中任意一种可能的设计所提供的数据接收装置。

[0118] 第十六方面,本申请实施例提供一种上行数据发送系统,该上行数据发送系统包括:终端和接入网设备,所述终端是如上述第九方面或第九方面中任意一种可能的设计所提供的终端;所述接入网设备是如上述第十方面或第十方面中任意一种可能的设计所提供的接入网设备。

[0119] 第十七方面,本申请实施例提供一种信令发送系统,该上行数据发送系统包括:终端和接入网设备,所述终端包括如上述第七方面或第七方面中任意一种可能的设计所提供的信令接收装置;所述接入网设备包括如上述第八方面或第八方面中任意一种可能的设计所提供的信令发送装置。

[0120] 第十八方面,本申请实施例提供一种信令发送系统,该上行数据发送系统包括:终端和接入网设备,所述终端是如上述第九方面或第九方面中任意一种可能的设计所提供的终端;所述接入网设备是如上述第十方面或第十方面中任意一种可能的设计所提供的接入网设备。

[0121] 本申请实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0122] 接入网设备向终端指示的上行预编码向量,是终端对下行参考信号进行测量所得到的若干个上行预编码向量中的一部分预编码向量;解决了接入网设备从预设的码本中选择的预编码矩阵并不一定适合终端的上行信道的实际情况,导致上行数据的传输性能较差的问题;达到了终端采用的预编码向量是终端对下行参考信号进行测量所得到的预编码向量,基于信道互易性原理,该预编码向量更适合终端的上行信道的实际情况,能够提高上行数据的传输性能。

附图说明

[0123] 图1是本申请一个实施例提供的通信系统的结构示意图;

[0124] 图2是本申请一个实施例提供的终端的结构示意图;

[0125] 图3是本申请一个实施例提供的接入网设备的结构示意图;

[0126] 图4是本申请一个实施例提供的数据发送方法的方法流程图;

[0127] 图5是本申请另一个实施例提供的数据发送方法的方法流程图;

[0128] 图6A是本申请一个实施例提供的对数据进行开环预编码方式的原理示意图;

[0129] 图6B是本申请另一个实施例提供的对数据进行开环预编码方式的原理示意图;

[0130] 图6C是本申请另一个实施例提供的对数据进行闭环预编码方式的原理示意图;

[0131] 图7是本申请一个实施例提供的下行配置信令和下行参考信号在同一个时间单元中的资源占用示意图;

[0132] 图8是本申请一个实施例提供的下行配置信令和下行参考信号在同一个时间单元中的资源占用示意图;

[0133] 图9是本申请一个实施例提供的下行配置信令和下行参考信号在同一个时间单元

中的资源占用示意图；

[0134] 图10是本申请一个实施例提供的信令发送方法的方法流程图；

[0135] 图11是本申请另一个实施例提供的信令发送方法的方法流程图；

[0136] 图12A是本申请一个实施例提供的第一级控制信令和二级控制信令的时序占用示意图；

[0137] 图12B是本申请一个实施例提供的第一级控制信令和二级控制信令联合确定数据信道中数据所采用的预编码矩阵的原理示意图；

[0138] 图13是本申请一个实施例提供的数据发送装置的框图；

[0139] 图14是本申请一个实施例提供的数据接收装置的框图。

具体实施方式

[0140] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。

[0141] 在本文提及的“模块”是指存储在存储器中的能够实现某些功能的程序或指令；在本文中提及的“单元”是指按照逻辑划分的功能性结构，该“单元”可以由纯硬件实现，或者，软硬件的结合实现。

[0142] 在本文中提及的“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，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。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0143] 图1示出了本申请一个实施例提供的通信系统100的结构示意图。该通信系统100可以是LTE系统或5G系统。该通信系统100包括：至少一个终端120和至少一个接入网设备140。

[0144] 终端120可以是个人通信业务(PCS, Personal Communication Service)电话、无绳电话、会话发起协议(SIP)话机、无线本地环路(WLL, Wireless Local Loop)站、个人数字助理(PDA, Personal Digital Assistant)等设备。终端也可以称为系统、订户单元(Subscriber Unit)、订户站(Subscriber Station)、移动站(Mobile Station)、移动台(Mobile)、远程站(Remote Station)、接入点(Access Point)、远程终端(Remote Terminal)、接入终端(Access Terminal)、用户终端(User Terminal)、用户代理(User Agent)、用户设备(User Device)、或用户装备(User Equipment)。

[0145] 终端120经无线接入网(Radio Access Network, RAN)与一个或多个接入网设备140进行通信。

[0146] 接入网设备140可以是基站，作为终端120与接入网的其余部分之间的路由器，接入网的其余部分可包括网际协议(Internet Protocol, IP)网络。基站还可协调对空中接口的属性管理。例如，基站可以是GSM或CDMA中的基站(BTS, Base Transceiver Station)，也可以是WCDMA中的基站(NodeB)，还可以是LTE中的演进型基站(eNB或e-NodeB, evolutionary Node B)，本申请对此不作限定。下面实施例以接入网设备140是eNB来举例说明。

[0147] 图2示出了本申请一个实施例提供的终端120的结构方框图。该终端120包括：处理器21、收发器22、存储器23。

[0148] 处理器21包括一个或者一个以上处理核心，处理器21通过运行软件程序以及模

块,从而执行各种功能应用以及信息处理。

[0149] 收发器22包括接收机Rx和发射机Tx,收发器22还可以实现成为一通信芯片,通信芯片中可以包括接收模块、发射模块和调制解调模块等,用于对信息进行调制解调,并通过无线信号接收或发送该信息。可选地,该收发器22具有多根天线,能够通过多个天线实现多天线发送或多天线接收。

[0150] 存储器23与处理器21相连。

[0151] 存储器23可用于存储软件程序以及模块。存储器可存储操作系统24、至少一个功能所述的应用程序模块25。

[0152] 应用程序模块25至少包括:用于接收信息的接收模块251,用于处理信息的处理模块252和用于发送信息的发送模块253。

[0153] 接收模块251,用于接收接入网设备发送的下行参考信号;处理模块252,用于对下行参考信号进行测量,得到若干个上行预编码向量;发送模块253在若干个上行探测参考信号(英文:Sounding Reference Signal,简称:SRS)资源上向接入网设备发送SRS,不同的上行SRS资源上发送的SRS采用不同的上行预编码向量进行预编码;接收模块251用于接收接入网设备发送的上行调度信令,上行调度信令用于指示至少一个上行SRS资源的资源索引;处理模块252,用于根据资源索引所对应的上行预编码向量对上行数据进行预编码,发送模块253用于将预编码后的上行数据发送给接入网设备。

[0154] 可选地,处理器21用于执行应用程序模块25中的各个模块,实现如下图4或图5或图10或图11所示各个实施例中由终端所需要执行的步骤。

[0155] 此外,存储器23是一种计算机可读存储介质,可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现,如静态随时存取存储器(SRAM),电可擦除可编程只读存储器(EEPROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM),可编程只读存储器(PROM),只读存储器(ROM),磁存储器,快闪存储器,磁盘或光盘。存储器23中存储有至少一个指令,处理器21在执行该至少一个指令时实现如下方法实施例中终端120对应的步骤。

[0156] 本领域技术人员可以理解,图2中所示出的终端120的结构并不构成对接入网设备的限定,可以包括比图示更多或更少的部件或组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0157] 图3示出了本申请一个实施例提供的接入网设备140的结构方框图。该接入网设备包括:处理器31、收发器32、存储器33。

[0158] 处理器31包括一个或者一个以上处理核心,处理器31通过运行软件程序以及模块,从而执行各种功能应用以及信息处理。

[0159] 收发器32包括接收机Rx和发射机Tx,收发器32还可以实现成为一通信芯片,通信芯片中可以包括接收模块、发射模块和调制解调模块等,用于对信息进行调制解调,并通过无线信号接收或发送该信息。可选地,该收发器32具有多根天线,能够通过多个天线实现多天线发送或多天线接收。

[0160] 存储器33与处理器31相连。

[0161] 存储器33可用于存储软件程序以及模块。存储器可存储操作系统34、至少一个功能所对应的应用程序模块35。

[0162] 应用程序模块35至少包括:用于接收信息的接收模块351,用于处理信息的处理模块352和用于发送信息的发送模块353。

[0163] 发送模块353,用于向终端发送下行参考信号;接收模块351,用于接收所述终端在至少一个上行SRS资源上发送的SRS,不同上行SRS资源发送的SRS采用不同的上行预编码向量进行预编码,上行预编码向量是终端根据下行参考信号测量得到的;发送模块353,用于向终端发送上行调度信令,上行调度信令用于指示至少一个上行SRS资源的资源索引;接收模块351,用于接收所述终端发送的上行数据,所述上行数据是采用所述资源索引所对应额上行预编码向量进行预编码后的数据。

[0164] 可选地,处理器31用于执行应用程序模块35中的各个模块,实现如下图4或图5或图10或图11所示各个实施例中由接入网设备所需要执行的步骤。

[0165] 此外,存储器33是一种计算机可读介质,可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现,如静态随机存取存储器(SRAM),电可擦除可编程只读存储器(EEPROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM),可编程只读存储器(PROM),只读存储器(ROM),磁存储器,快闪存储器,磁盘或光盘。存储器33中存储有至少一个指令,处理器31在执行该至少一个指令时实现如下方法实施例中接入网设备140对应的步骤。

[0166] 本领域技术人员可以理解,图3中所示出的接入网设备140的结构并不构成对接入网设备的限定,可以包括比图示更多或更少的部件或组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0167] 图4示出了本申请一个实施例提供的数据发送方法的流程图。本实施例以该数据发送方法应用于图1所示的通信系统中来举例说明。该方法包括:

[0168] 步骤401,接入网设备向终端发送下行参考信号;

[0169] 可选地,该下行参考信号是小区特定的参考信号(Cell-specific Reference Signal,CRS),或者,解调参考信号(Demodulation Reference Signal,DM-RS),或者,信道状态信息参考信号(Channel-Slate Information Reference Signals,CSI-RS),或者其它可用于下行信道估计的参考信号。

[0170] 步骤402,终端接收接入网设备发送的下行参考信号;

[0171] 步骤403,终端对下行参考信号进行测量,得到若干个上行预编码向量;

[0172] 步骤404,终端在若干个上行SRS资源上向接入网设备发送SRS,不同的上行SRS资源上发送的SRS采用不同的上行预编码向量进行预编码;

[0173] 步骤405,接入网设备接收终端在若干个上行SRS资源上发送的SRS;

[0174] 步骤406,接入网设备向终端发送上行调度信令,该上行调度信令用于指示至少一个上行SRS资源的资源索引;

[0175] 步骤407,终端接收接入网设备发送的上行调度信令;

[0176] 步骤408,终端根据资源索引所对应的上行预编码向量对上行数据进行预编码;

[0177] 可选地,该资源索引所对应的上行预编码向量,是终端对下行参考信号进行测量所得到的若干个上行预编码向量中的一部分。

[0178] 可选地,上行数据是在物理上行共享信道(Physical Uplink Shared Channel,PUSCH)上传输的数据。

[0179] 步骤409,终端将预编码后的上行数据发送给接入网设备;

[0180] 步骤410,接入网设备接收终端发送的上行数据。

[0181] 综上所述,本实施例提供的数据发送方法,接入网设备向终端指示的上行预编码向量,是终端对下行参考信号进行测量所得到的若干个上行预编码向量中的一部分预编码

向量;解决了接入网设备从预设的码本中选择的预编码矩阵并不一定适合终端的上行信道的实际情况,导致上行数据的传输性能较差的问题;达到了终端采用的预编码向量是终端对下行参考信号进行测量所得到的预编码向量,基于信道互易性原理,该预编码向量更适合终端的上行信道的实际情况,能够提高上行数据的传输性能。

[0182] 图5示出了本申请另一个实施例提供的数据发送方法的流程图。本实施例以该数据发送方法应用于图1所示的通信系统中来举例说明。该方法包括:

[0183] 步骤501,接入网设备向终端发送下行配置信令;

[0184] 下行配置信令用于配置下行参考信号的时频资源,时频资源是用于传输下行参考信号的时频资源。在下行参考信号的时频资源中,时域资源包括:下行参考信号所占用的正交频分复用技术(Orthogonal Frequency-Division Multiplexing,OFDM)符号索引,下行参考信号所占用的频域资源包括:物理资源块(Physical Resource Block,PRB)索引。

[0185] 可选地,该下行配置指令还用于配置上行SRS资源,上行SRS资源是用于传输SRS的资源。在上行SRS资源中,时域资源包括:SRS所占用的OFDM符号索引,频域资源包括:SRS所占用的PRB索引。

[0186] 可选地,该下行配置指令还用于配置生成SRS所需的:序列资源,或者,序列资源和码资源。其中,序列资源是Zadoff-Chu序列的基序列编号;码资源是对Zadoff-Chu序列的循环移位数,和/或,码资源是对Zadoff-Chu序列的正交扩频码的索引。

[0187] 步骤502,终端接收接入网设备发送的下行配置信令。

[0188] 终端根据下行配置信令确定下行参考信号的时频资源。

[0189] 可选地,终端还根据下行配置信令确定上行SRS资源。可选地,上行SRS资源为至少两个,不同的上行SRS资源对应不同的上行端口。

[0190] 可选地,终端还根据下行配置信令确定用于生成SRS的序列资源,或者,用于生成SRS的序列资源和码资源。

[0191] 步骤503,接入网设备向终端发送下行参考信号;

[0192] 可选地,接入网设备在下行配置信令所配置的时频资源上发送下行参考信号。

[0193] 可选地,该下行参考信号是CRS,或者DMRS,或者CSI-RS,或者其它可用于下行信道估计的参考信号。

[0194] 步骤504,终端接收接入网设备发送的下行参考信号;

[0195] 可选地,终端在下行配置信令所配置的时频资源上接收下行参考信号。

[0196] 步骤505,终端对下行参考信号进行测量,得到若干个上行预编码向量;

[0197] 1、终端在时频资源上测量得到下行参考信号的接收信号矩阵。

[0198] 假设下行参考信号的接收信号矩阵为 $Y_{N \times M}$, $Y_{N \times M}$ 的维度是N行M列,N为终端的接收天线数,M为接入网设备的发射天线数,则:

[0199] $Y_{N \times M} = HS + I$;

[0200] 其中,H为接入网设备到终端的下行信道,S为接入网设备发送给终端的信号信息,I为干扰信息。可选地,干扰信息是指干扰和噪声的和信息。可选地,S采用功率归一化为1的信号来表示。

[0201] 2、终端根据预设信道估计算法,根据接收信号矩阵计算得到下行信道的信道估计矩阵;

[0202] 终端按照预定信道估计算法对下行参考信号进行信道估计,计算得到下行信道的信道估计矩阵。预定信道估计算法包括但不限于:最小二乘(Least-Square)信道估计、最小均方误差(Minimum Mean Square Error,MMSE)信道估计、维纳信道估计中的至少一种。

$$[0203] \quad \hat{H} = \begin{bmatrix} h_{00} & h_{01} & \cdots & h_{0,M-1} \\ h_{10} & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ h_{N-1,0} & \cdots & \cdots & h_{N-1,M-1} \end{bmatrix}$$

[0204] 3、终端将下行信道的信道估计矩阵进行转置,得到上行信道的信道估计矩阵 \hat{H}_{UL} ;

[0205] 由于在LTE或5G中,上下行传输使用同样的频率带宽。当上下行的发送时间间隔足够短时,可认为上行信道与下行信道的衰落基本相同,也即上下行信道具有信道互易性。

[0206] 根据信道互易性,终端得到上行信道的信道估计矩阵 $\hat{H}_{UL} = (\hat{H})^T$ 。其中, $(\hat{H})^T$ 是下行信道的信道估计矩阵 \hat{H} 的转置。

[0207] 4、终端对上行信道的信道估计矩阵 \hat{H}_{UL} 进行奇异值分解(Singular value decomposition,SVD)得到预编码矩阵。

[0208] 示意性的,终端对 \hat{H}_{UL} 进行SVD分解(或者其它矩阵分解方法)得到

$$[0209] \quad \hat{H}_{UL} = U \Sigma V^H;$$

$$[0210] \quad V = [v_0 \quad v_1 \quad \cdots \quad v_{r-1}] = \begin{bmatrix} v_{0,0} & v_{0,1} & \cdots & v_{0,r-1} \\ v_{1,0} & \cdots & & \vdots \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ v_{N-1,0} & v_{N-1,1} & \cdots & v_{N-1,r-1} \end{bmatrix}$$

[0211] 其中,U为酉矩阵, Σ 是半正定的对角矩阵, V^H 是V的共轭转置矩阵。其中,V的维度为N行r列的矩阵。M、N、r均为正整数。

[0212] 示意性的,V是预编码矩阵,V中的每一列矩阵元素均为一个预编码向量。每个预编码向量的维度为N,也即终端的发送天线数。

[0213] 步骤506,终端在若干个上行SRS资源上向接入网设备发送SRS,不同的上行SRS资源上发送的SRS采用不同的上行预编码向量进行预编码;

[0214] 1、终端根据下行配置信令所指示的序列资源和/或码资源生成SRS;

[0215] 可选地,终端根据下行配置信令中所配置的序列资源生成SRS。

[0216] 可选地,终端根据下行配置信令中所配置的序列资源和码资源生成SRS。也即,终端根据序列资源中的基序列编号确定Zadoff-Chu序列,根据码资源所指示的循环移位值对Zadoff-Chu序列进行循环移位,得到SRS。

[0217] 比如,终端通过对同一个Zadoff-Chu序列的不同循环移位,得到4个SRS。

[0218] 2、终端根据下行配置信令确定若干个上行SRS资源,不同的上行SRS资源对应不同的上行端口。

[0219] 以上行SRS资源为4个为例,终端根据下行配置信令确定了4个上行SRS资源,第一

个上行SRS资源对应上行端口port 0、第二个上行SRS资源对应上行端口port 1、第三个上行SRS资源对应上行端口port 2、第四个上行SRS资源对应上行端口port 3。

[0220] 3、终端使用预编码向量对SRS进行预编码,不同的上行SRS资源上的SRS使用不同的预编码向量进行预编码。

[0221] 比如,终端从预编码矩阵V的全部r个预编码向量中,选取4个预编码向量。使用第一个预编码向量对第一个上行SRS资源上的第一SRS进行预编码、使用第二个预编码向量对第二个上行SRS资源上的第二SRS进行预编码、使用第三个预编码向量对第三个上行SRS资源上的第三SRS进行预编码、使用第四个预编码向量对第四个上行SRS资源上的第四SRS进行预编码。

[0222] 4、终端在若干个上行SRS资源上发送经过预编码后的SRS。

[0223] 比如,终端在第一个上行SRS资源(上行端口port 0)上发送第一SRS;在第二个上行SRS资源(上行端口port 1)上发送第二SRS;在第三个上行SRS资源(上行端口port 2)上发送第三SRS;在第四个上行SRS资源(上行端口port3)上发送第四SRS。

[0224] 步骤507,接入网设备接收终端在若干个上行SRS资源上发送的SRS;

[0225] 比如,接入网设备在第一个上行SRS资源(上行端口port 0)上接收第一SRS;在第二个上行SRS资源(上行端口port 1)上接收第二SRS;在第三个上行SRS资源(上行端口port2)上接收第三SRS;在第四个上行SRS资源(上行端口port3)上接收第四SRS。

[0226] 步骤508,接入网设备向终端发送上行调度信令,该上行调度信令用于指示至少一个上行SRS资源的资源索引;

[0227] 可选地,本步骤包括如下步骤:

[0228] 1、接入网设备根据预定策略,选择出一部分上行SRS资源的资源索引。

[0229] 可选地,接入网设备根据接收到的SRS的信号质量,确定出具有最优信号质量的SRS;选择具有最优信号质量的SRS对应的上行SRS资源的资源索引。比如,上行端口port 0上的SRS具有最优信号质量,选择出上行端口port 0作为资源索引。

[0230] 可选地,接入网设备根据接收到的SRS的信号质量,确定出适合与其它终端进行配对传输的SRS;选择与其它终端具有较好的协同传输性能的SRS对应的上行SRS资源的资源索引。比如,上行端口port 1上的SRS适合与其它终端进行配对传输,选择出上行端口port 1作为资源索引。

[0231] 可选地,接入网设备确定排序在前n个上行端口的SRS,选择与前n个上行端口的SRS对应的上行SRS资源的资源索引。

[0232] 需要说明的是,本实施例对接入网设备的确定方式不加以限定。接入网设备所确定出来的上行SRS资源的资源索引,是终端在发送SRS时所使用的一部分或全部上行SRS资源的资源索引。

[0233] 可选地,上行SRS资源的资源索引使用上行端口的端口索引表示;或者,上行SRS资源的资源索引使用传输秩(rank)表示。传输秩与端口索引之间存在预定的对应关系。如下表一示意性的示出了传输秩与上行端口的端口索引之间的对应关系。

[0234] 表一

[0235]

传输秩(rank)	上行端口的端口索引
-----------	-----------

1	port 0
2	port 0、port 1
3	port 0、port 1、port 2
4	port 0、port 1、port 2、port 3

[0236] 上行SRS资源的资源索引也可能采用其它方式进行表示,本实施例对此不加以限定。

[0237] 2、接入网设备生成上行调度信令,该上行调度信令用于指示至少一个上行SRS资源的资源索引。

[0238] 上行调度信令又称上行调度授权(Up Link grant,UL grant)。上行调度信令用于向终端配置PUSCH的时频资源,也即用于传输上行数据的时频资源。

[0239] 在本申请实施例中,上行调度信令除了用来指示PUSCH的时频资源。上行调度信令还携带有至少一个上行SRS资源的资源索引。该资源索引用于指示终端使用与该资源索引所对应的上行预编码向量对上行数据进行预编码。

[0240] 3、接入网设备向终端发送上行调度信令。

[0241] 步骤509,终端接收接入网设备发送的上行调度信令;

[0242] 可选地,终端根据上行调度信令确定PUSCH的时频资源,也即用于传输上行数据的时频资源。

[0243] 步骤510,终端根据资源索引所对应的上行预编码向量对上行数据进行预编码;

[0244] 可选地,该资源索引所对应的上行预编码向量,是终端对下行参考信号进行测量所得到的若干个上行预编码向量中的一部分。

[0245] 可选地,本步骤包括如下步骤:

[0246] 1、终端根据上行调度信令确定上行SRS资源的资源索引,该资源索引对应的上行SRS资源是终端在步骤506中所使用的上行SRS资源中的全部或一部分。

[0247] 2、终端根据该上行SRS资源的资源索引确定资源索引所对应的上行预编码向量。

[0248] 当该资源索引使用上行端口的端口索引表示时,终端确定与该端口索引所对应的上行预编码向量;当该资源索引使用传输秩表示时,终端根据预定对应关系(示意性的如表一所示)确定与该传输秩所对应的上行预编码向量。

[0249] 3、终端根据确定与资源索引所对应的上行预编码向量对上行数据进行预编码。

[0250] 比如,上行SRS资源的资源索引是port 0,则终端根据port 0对应的第一上行预编码向量对上行数据进行预编码。

[0251] 步骤511,终端将预编码后的上行数据发送给接入网设备;

[0252] 可选地,终端根据上行调度信令所指示的时频资源,将预编码后的上行数据发送给接入网设备。

[0253] 步骤512,接入网设备接收终端发送的上行数据。

[0254] 接入网设备在上行调度信令所指示的时频资源上,接收终端发送的上行数据。

[0255] 综上所述,本实施例提供的数据发送方法,接入网设备向终端指示的上行预编码向量,是终端对下行参考信号进行测量所得到的若干个上行预编码向量中的一部分预编码向量;解决了接入网设备从预设的码本中选择的预编码矩阵并不一定适合终端的上行信道的实际情况,导致上行数据的传输性能较差的问题;达到了终端采用的预编码向量是终端

对下行参考信号进行测量所得到的预编码向量,基于信道互易性原理,该预编码向量更适合终端的上行信道的实际情况,能够提高上行数据的传输性能。

[0256] 在基于图5所示实施例的可选实施例中,上行调度信令还用于指示上行数据采用的调制编码方式(Modulation and Coding Scheme,MCS)。该MCS是采用资源索引所对应的上行预编码向量进行预编码的上行数据的MCS。可选地,上述步骤510包括如下步骤:

[0257] 1、终端根据上行调度信令确定上行SRS资源的资源索引和MCS,该资源索引对应的上行SRS资源是终端在步骤506中所使用的上行SRS资源中的全部或一部分。

[0258] 2、终端根据MCS对上行数据进行信道编码和调制;

[0259] 3、终端根据该上行SRS资源的资源索引确定资源索引所对应的上行预编码向量。

[0260] 当该资源索引使用上行端口的端口索引表示时,终端确定与该端口索引所对应的上行预编码向量;当该资源索引使用传输秩表示时,终端根据预定对应关系(示意性的如表一所示)确定与该传输秩所对应的上行预编码向量。

[0261] 4、终端根据确定与资源索引所对应的上行预编码向量对上行数据进行预编码。

[0262] 该上行数据是步骤2中经过信道编码和调制后的上行数据。终端根据确定与资源索引所对应的上行预编码向量对上行数据进行预编码。

[0263] 比如,上行SRS资源的资源索引是port 0,则终端根据port 0对应的第一上行预编码向量对上行数据进行预编码。

[0264] 在基于图5所示实施例的可选实施例中,上行调度信令还用于指示上行数据采用的预编码方式,该预编码方式是开环预编码方式或闭环预编码方式。

[0265] 开环预编码方式是指终端轮流采用不同的上行预编码向量对不同的时频资源上的上行数据进行预编码的方式;其中,不同的时频资源包括不同的物理资源块或不同的子载波或不同的OFDM符号。

[0266] 示意性的参考图6A,用于传输上行数据的时频资源在时域T上占用0至13共14个OFDM符号,在频域F上占用PRB pair(对)0和PRB pair 1。终端轮流采用四个不同的上行预编码向量对不同子载波上的上行数据进行预编码。也即,对于PRB pair 0和PRB pair 1中的第0个、第4个和第8个子载波使用上行端口port 0对应的第一上行预编码向量V0进行预编码;对于PRB pair 0和PRB pair 1中的第1个、第5个和第9个子载波使用上行端口port 1对应的第二上行预编码向量V1进行预编码;对于PRB pair 0和PRB pair 1中的第2个、第6个和第10个子载波使用上行端口port 2对应的第三上行预编码向量V2进行预编码;对于PRB pair 0和PRB pair 1中的第3个、第7个和第11个子载波使用上行端口port 3对应的第四上行预编码向量V3进行预编码。

[0267] 示意性的参考图6B,用于传输上行数据的时频资源在时域T上占用0至13共14个OFDM符号,在频域F上占用PRB pair(对)0和PRB pair 1。终端轮流采用四个不同的上行预编码向量对不同OFDM符号上的上行数据进行预编码。也即,对于第0个、第4个、第8个和第12个OFDM符号使用上行端口port 0对应的第一上行预编码向量V0进行预编码;对于第1个、第5个、第9个和第13个符号使用上行端口port 1对应的第二上行预编码向量V1进行预编码;对于第2个、第6个和第10个OFDM符号使用上行端口port 2对应的第三上行预编码向量V2进行预编码;对于第3个、第7个和第11个OFDM符号使用上行端口port 3对应的第四上行预编码向量V3进行预编码。

[0268] 闭环预编码方式是指终端采用相同的上行预编码向量对指定时频资源上的上行数据进行预编码的方式。

[0269] 示意性的参考图6C,用于传输上行数据的时频资源在时域T上占用0至13共14个OFDM符号,在频域F上占用PRB pair0和PRB pair 1。终端采用使用上行端口port 0对应的第一上行预编码向量V0对整个时频资源上的上行数据进行预编码。

[0270] 在基于图5所示实施例的可选实施例中,该上行调度信令还用于指示上行数据所使用的时频资源,也即PUSCH的时频资源。

[0271] 可选地,上行数据使用时频资源包括至少两个子带,每个子带上发送的上行数据采用各自独立的资源索引所对应的上行预编码向量进行预编码。比如,上行数据所使用的时频资源包括子带1和子带2,子带1包括2个PRB,子带2包括3个PRB。对于子带1上的上行数据,采用上行端口port 0对应的第一上行预编码向量V0进行预编码;对于子带2上的上行数据,采用上行端口port 1对应的第二上行预编码向量V1进行预编码。

[0272] 可选地,上行数据时频资源的带宽上发送的上行数据采用相同的资源索引所对应的上行预编码向量进行预编码。

[0273] 在基于图5所示实施例的可选实施例中,该上行调度信令还用于指示上行数据所使用的时频资源,该时频资源包括第一子带集合和第二子带集合。

[0274] 可选地,上行调度信令还用于指示第一子带集合上发送的上行数据采用资源索引所对应的上行预编码向量进行预编码。第一子带集合包括至少一个子带,每个子带包括至少一个PRB,也即对于第一子带集合使用图4或图5实施例提供的资源索引所对应的上行预编码向量进行预编码。

[0275] 可选地,上行调度信令还用于指示第二子带集合上发送的上行数据采用基于码本所确定的上行预编码向量进行预编码。第二子带集合包括至少一个子带,每个子带包括至少一个PRB,也即对于第二子带集合使用传统的基于码本所确定的上行预编码向量进行预编码。该基于码本所确定的上行预编码向量是由接入网设备所确定的。

[0276] 在基于图5所示实施例的可选实施例中,下行配置指令占用的时域资源和下行参考信号占用的时域资源位于相同的时间单元中,该时间单元是时隙或子帧或传输时间间隔,该时间单元包括n个OFDM符号(简称符号)。示意性的参考图7,图7以一个时间单元包括7个OFDM符号为例(也可以是其它个数)来举例说明。

[0277] 下行配置信令DCI占用该时间单元的第0~X1个OFDM符号;

[0278] 下行参考信号DL RS占用该时间单元的第X2~X3个OFDM符号;

[0279] 其中, $X1=1$ 或2或3, $X3=X2$ 或 $X2+1$, $n-1 > X3 \geq X2 \geq 1$ 。

[0280] 示意性的,在图7中,下行配置信令DCI在时域T上占用该时间单元的第0个符号,下行参考信号DL RS在时域T上占用该时间单元的第1个符号。可选地,下行参考信号DL RS在频域F上占用连续或非连续的频域带宽。

[0281] 在基于图5所示实施例的可选实施例中,下行配置指令占用的时域资源和下行参考信号占用的时域资源位于相同的时间单元中,该时间单元是时隙或子帧或传输时间间隔,该时间单元包括n个OFDM符号。示意性的参考图8,图8以一个时间单元包括7个OFDM符号为例(也可以是其它个数)来举例说明。

[0282] 下行配置信令DCI占用该时间单元的第0~X1个OFDM符号;

[0283] 下行参考信号DL RS占用该时间单元的X2~X3个OFDM符号；

[0284] SRS占用该时间单元的X4~X5个OFDM符号；

[0285] 其中, $X1=1$ 或2或3, $X3=X2$ 或 $X2+1$, $n-1 \geq X5 \geq X4 > X3+1$ 。

[0286] 示意性的,在图8中,下行配置信令DCI在时域T上占用该时间单元的第0个符号,下行参考信号DL RS在时域T上占用该时间单元的第1个符号,SRS在时域T上占用该时间单元的第3个至第5个符号。可选地,下行参考信号DL RS在频域F上占用连续或非连续的频域带宽。

[0287] 可选地,若下行配置指令配置的上行SRS资源占用多个频域资源,则SRS在m个频域资源中跳频传输。也即,SRS在不同的OFDM符号中,使用不同的频域带宽进行传输。

[0288] 可选地,下行参考信号的时频资源所占的频域带宽和上行SRS资源所占的频域带宽相同。

[0289] 在基于图5所示实施例的可选实施例中,下行配置指令占用的时域资源和下行参考信号占用的时域资源位于相同的时间单元中,该时间单元是时隙或子帧或传输时间间隔,该时间单元包括n个OFDM符号。示意性的参考图9,图9以一个时间单元包括7个OFDM符号为例(也可以是其它个数)来举例说明。

[0290] 下行配置信令DCI占用所述时间单元的第0~X1个OFDM符号；

[0291] 下行参考信号DL RS占用所述时间单元的X2~X3个OFDM符号；

[0292] SRS(或者说上行SRS资源)占用所述时间单元的X4~X5个OFDM符号；

[0293] 上行调度信令UL grant占用时间单元的第Y6至Y7个符号；

[0294] 其中, $X1=1$ 或2或3, $X3=X2$ 或 $X2+1$, $n-1 \geq X7 \geq X6 > X5 \geq X4 > X3+1$ 。

[0295] 示意性的,在图9中,下行配置信令DCI在时域T上占用该时间单元的第0个符号,下行参考信号DL RS在时域T上占用该时间单元的第1个符号,SRS在时域T上占用该时间单元的第3个至第5个符号,上行调度信令UL grant占用该时间单元的第6个符号。

[0296] 可选地,若下行配置指令配置的上行SRS资源占用多个频域资源,则SRS在m个频域资源中跳频传输。也即,SRS在不同的OFDM符号中,使用不同的频域带宽进行传输。

[0297] 可选地,下行参考信号的时频资源所占的频域带宽和上行SRS资源所占的频域带宽相同。

[0298] 综上所述,本实施例提供的数据发送方法,使得终端能够在在一个时域单元内,就能够快速和高性能地向接入网设备发送上行数据。

[0299] 需要说明的是,上述基于图5所示实施例的各个可选实施例中,还可以互相组合实施。对于上述各个可选实施例的组合实施方式,是本领域技术人员根据上述各个可选实施例的描述所易于思及的,本文不再赘述。

[0300] 需要说明的是,上述图5所示实施例或者各个可选实施例中,由终端所执行的步骤可以单独实现成为终端一侧的数据发送方法;由接入网设备所执行的步骤可以单独实现成为接入网设备一侧的上行数据接收方法。

[0301] 需要说明的是,上述图7至图9所示的资源占用图仅为示意性说明,不代表各种信号或数据的精确资源位置。

[0302] 在基于图5所示实施例的可选实施例中,上行调度信令使用两级控制信令来发送。为了阐述这部分细节,请参考如下实施例。

[0303] 图10示出了本申请一个实施例提供的信令发送方法的流程图。本实施例以该信令发送方法应用于图1所示的通信系统来举例说明。该方法还可以与图4或图5所示实施例结合实施。该信令发送方法包括：

[0304] 步骤1001,接入网设备向终端发送调度授权信令,该调度授权信令包括第一级控制信令和二级控制信令；

[0305] 第一级控制信令用于指示M种传输方式中的公共调度信息；

[0306] 二级控制信令用于指示M种传输方式中的特定调度信息；

[0307] 其中,M为大于等于2的整数。

[0308] 步骤1002,终端接收接入网设备发送的调度授权信令,该调度授权信令包括第一级控制信令和二级控制信令。

[0309] 可选地,该调度授权信令是下行调度授权,或者,上行调度授权(UL grant)。

[0310] 综上所述,本实施例提供的信令发送方法,通过分两级控制信令向终端发送调度授权信令,将M种传输方式中的公共调度信息集中在第一级控制信令中发送,能够达到降低调度授权信令的传输资源开销,提高接入网设备对终端的控制效率,还能使终端在不同的传输模式中快速切换的效果。

[0311] 在基于图10所示实施例的可选实施例中,调度授权指令是上行调度授权。该M种传输方式包括如下传输方式中的至少两种：

[0312] 单天线传输方式；

[0313] 发射分集传输方式；

[0314] 基于码本的开环预编码的方式；

[0315] 基于码本的闭环预编码的方式；

[0316] 基于信道互易性的开环预编码的方式；

[0317] 基于信道互易性的闭环预编码的方式；

[0318] 其中,基于码本的开环预编码的方式是轮流采用接入网设备指示的码本中的预编码向量对不同的时频资源上的上行数据进行预编码的方式;基于码本的闭环预编码的方式是采用接入网设备指示的码本中的预编码矩阵对指定时频资源上的所述上行数据进行预编码的方式;基于信道互易性的开环预编码的方式是轮流采用通过下行信道(或者说下行参考信号)测量得到的预编码向量对不同的时频资源上的上行数据进行预编码的方式;基于信道互易性的闭环预编码方式是指采用通过下行信道(或者说下行参考信号)测量得到的预编码向量对指定时频资源上的所述上行数据进行预编码的方式。

[0319] 在基于图10所示实施例的可选实施例中,调度授权指令是下行调度授权。该M种传输方式包括如下传输方式中的至少两种：

[0320] 单天线传输方式；

[0321] 发射分集传输方式；

[0322] 开环预编码的方式；

[0323] 闭环预编码的方式；

[0324] 其中,开环预编码的方式是轮流采用接入网设备指示的码本中的预编码向量对不同的时频资源上的下行数据进行预编码的方式;闭环预编码的方式是采用接入网设备指示的码本中的预编码矩阵对指定时频资源上的下行数据进行预编码的方式。

- [0325] 在基于图10所示实施例的可选实施例中,第一级控制信令包括:
- [0326] 第一调度资源指示信息、第二级控制信令的传输方式的指示信息;
- [0327] 或,第一调度资源指示信息、第二级控制信令的传输方式的指示信息、第一MSC;
- [0328] 或,第一调度资源指示信息、第二级控制信令的传输方式的指示信息、第一MSC,解调导频端口信息;
- [0329] 或,第一调度资源指示信息、第二级控制信令的传输方式的指示信息、所述第一MSC、第一级预编码矩阵指示信息;
- [0330] 或,第一调度资源指示信息、第二级控制信令的传输方式的指示信息、第一级预编码矩阵指示信息;
- [0331] 或,第一调度资源指示信息、第二级控制信令的传输方式的指示信息、第一MSC、第一级预编码矩阵指示信息、功率控制命令、信道测量触发信息、上行SRS资源的资源配置信息;
- [0332] 其中,第一MCS是第一个传输块的MCS,或者,按照假设的第一传输方式下的MCS。
- [0333] 其中,第一调度资源指示信息用于指示数据信道的时频资源;第二级控制信令的传输方式的指示信息用于指示M种传输方式中的一种;解调导频端口信息用于指示用于解调数据的导频的时频资源、解调导频的端口索引、解调导频的扩频码信息中至少一个;第一级预编码矩阵指示信息(Precoding-Matrix Indicator, PMI)用于指示第一级预编码矩阵,第一级预编码矩阵包括至少一个预编码向量;功率控制命令用于向终端指示上行发送功率的相关参数;信道测量触发信息用于触发终端对下行参考信号进行测量并且反馈信道测量结果。

[0334] 在基于图10所示实施例的可选实施例中,第二级控制信令包括:

- [0335] 第二级预编码矩阵指示信息;
- [0336] 或,第二MCS、第二级预编码矩阵指示信息;
- [0337] 或,第二MCS、第二级预编码矩阵指示信息;
- [0338] 或,第二MCS、第二级预编码矩阵指示信息,解调导频端口信息;
- [0339] 或,第二MCS、第二级预编码矩阵指示信息、第二调度资源指示信息;
- [0340] 其中,第二MCS是第二个传输块的MCS,或者,按照第二级控制信令的传输方式相对于第一传输方式的MCS的差分MCS;第二调度资源指示信息用于在第一调度资源指示信息所指示的时频资源范围内进行资源指示,比如,第一调度资源指示信息用于指示从100个PRB中指示了10个PRB作为数据信道的传输资源,则第二调度资源指示信息用于从10个PRB中指示出更精细的3个PRB。

[0341] 可选地,第一级预编码矩阵信息用于确定双码本结构中的第一级预编码矩阵W1;第二级预编码矩阵信息用于确定双码本结构中的第二级预编码矩阵W2。

[0342] 双码本结构中的第一级预编码矩阵其形式如下 $W_1^{(k)}$

$$[0343] \quad B = [b_0 \ b_1 \ \cdots \ b_{31}], \quad [B]_{l+m, 1+n} = e^{j \frac{2\pi mn}{32}}, \quad m = 0, 1, 2, 3, \ n = 0, 1, \dots, 31$$

$$[0344] \quad X^{(k)} \in \{[b_{2k \bmod 32} \ b_{(2k+1) \bmod 32} \ b_{(2k+2) \bmod 32} \ b_{(2k+3) \bmod 32}]: k = 0, 1, \dots, 15\}$$

$$[0345] \quad W_1^{(k)} = \begin{bmatrix} \mathbf{X}^{(k)} & \mathbf{0} \\ \mathbf{0} & \mathbf{X}^{(k)} \end{bmatrix}$$

[0346] Codebook 1: $C_1 = \{W_1^{(0)}, W_1^{(1)}, W_1^{(2)}, \dots, W_1^{(15)}\}$

[0347] 双码本结构中的第二级预编码矩阵其形式如下:

[0348] Rank1:

$$[0349] \quad W_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} \\ \mathbf{Y} \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} \\ j\mathbf{Y} \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} \\ -\mathbf{Y} \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y} \\ -j\mathbf{Y} \end{bmatrix} \right\}$$

$$[0350] \quad \mathbf{Y} \in \{\tilde{\mathbf{e}}_1, \tilde{\mathbf{e}}_2, \tilde{\mathbf{e}}_3, \tilde{\mathbf{e}}_4\}$$

[0351] Rank2:

$$[0352] \quad W_2 \in C_2 = \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y}_1 & \mathbf{Y}_2 \\ \mathbf{Y}_1 & -\mathbf{Y}_2 \end{bmatrix}, \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} \mathbf{Y}_1 & \mathbf{Y}_2 \\ j\mathbf{Y}_1 & -j\mathbf{Y}_2 \end{bmatrix} \right\}$$

$$[0353] \quad (\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2) \in \{(\tilde{\mathbf{e}}_1, \tilde{\mathbf{e}}_1), (\tilde{\mathbf{e}}_2, \tilde{\mathbf{e}}_2), (\tilde{\mathbf{e}}_3, \tilde{\mathbf{e}}_3), (\tilde{\mathbf{e}}_4, \tilde{\mathbf{e}}_4), (\tilde{\mathbf{e}}_1, \tilde{\mathbf{e}}_2), (\tilde{\mathbf{e}}_2, \tilde{\mathbf{e}}_3), (\tilde{\mathbf{e}}_1, \tilde{\mathbf{e}}_4), (\tilde{\mathbf{e}}_2, \tilde{\mathbf{e}}_4)\}$$

[0354] 其他rank的参考LTE中双码本的设计原则;不再详细举例。

[0355] 在基于图10所示实施例的可选实施例中,上述方法还包括步骤903,如图11所示:

[0356] 步骤1003,终端根据第一级控制信令和二级控制信令确定数据信道的调度信息。

[0357] 本实施例中的数据信道是广义的,即指用于传输数据的信道,也指该信道上所传输的数据本身。比如,PUSCH即可以理解为PUSCH信道,也可以理解为在PUSCH上传输的上行数据;物理下行共享信道(Physical Downlink Shared Channel,PDSCH)既可以理解为PDSCH信道,也可以理解为在PDSCH上传输的下行数据。

[0358] 数据信道的调度信息包括但不限于:数据信道的时频资源(或者说时频资源位置)、每个时频资源上传输的数据的预编码向量、每个时频资源上传输的数据的MCS等等。

[0359] 可选地,在确定数据信道的时频资源方面,步骤1003包括如下步骤:

[0360] 终端根据第一调度资源信息确定数据信道的时频资源;或者,终端根据第一调度资源信息和第二调度资源信息确定数据信道的时频资源。

[0361] 可选地,在确定每个时频资源上所传输的数据的预编码向量方面,步骤1003包括如下步骤:

[0362] 1、终端根据第一级控制信令中的第一级预编码矩阵指示信息确定双码本结构中的第一预编码矩阵W1;

[0363] 2、终端根据第二级控制信令中的第二级预编码矩阵指示信息确定双码本结构中的第二预编码矩阵W2;

[0364] 3、终端根据第一预编码矩阵W1和第二预编码矩阵W2确定数据信道上传输的数据所采用的预编码矩阵。

[0365] 可选地,终端将第一预编码矩阵W1和第二预编码矩阵W2相乘,得到数据信道上传输的数据所使用的预编码矩阵。

[0366] 可选地,第一级预编码矩阵指示信息是在接收到下一个第一级控制信令中的第一预编码矩阵指示信息之前持续有效的信息;第二级预编码矩阵指示信息是本次调度有效的指示信息。

[0367] 可选地,第一级控制信令和二级控制信令分别占用同一时间单元中的不同OFDM

符号;第一级控制信令占用该时间单元中的前 n 个OFDM符号, n 为正整数;第二级控制信令占用该时间单元中的数据调度带宽。

[0368] 可选地,第一级控制信令和第二级控制信令分别占用不同时间单元。第二级控制信令用于与该第二级控制信令之前发送的最近一个第一级控制信令联合确定数据信道的调度信息。

[0369] 可选地,两个第一级控制信令分别占用第 i 个时间单元和第 $i+j$ 个时间单元,存在至少两个第二级控制信令占用的时间单元为第 $i+k$ 个时间单元, $0 \leq k \leq j$, i, j, k 均为整数。

[0370] 示意性的,参考图12A所示,在时域 T 上,第一级控制信令DCI₁₁占用第1个时间单元,第二级控制信令DCI₂₁占用第2个时间单元、第二级控制信令DCI₂₂占用第3个时间单元、第二级控制信令DCI₂₃占用第4个时间单元、第二级控制信令DCI₂₄占用第5个时间单元、第一级控制信令DCI₁₂占用第6个时间单元

[0371] 在第一级控制信令DCI₁₁和第一级控制信令DCI₁₂之间,存在四个第二级控制信令DCI₂₁、DCI₂₂、DCI₂₃、DCI₂₄。

[0372] 其中,第一级控制信令DCI₁₁中的第一级预编码矩阵指示信息指示的第一级预编码矩阵为 W_{11} 、第二级控制信令DCI₂₁中的第二级预编码矩阵指示信息指示的第二级预编码矩阵为 W_{21} 、第二级控制信令DCI₂₂中的第二级预编码矩阵指示信息指示的第二级预编码矩阵为 W_{22} 、第二级控制信令DCI₂₃中的第二级预编码矩阵指示信息指示的第二级预编码矩阵为 W_{23} 、第二级控制信令DCI₂₄中的第二级预编码矩阵指示信息指示的第二级预编码矩阵为 W_{24} 、第一级控制信令DCI₁₂中的第一级预编码矩阵指示信息指示的第一级预编码矩阵为 W_{12} 。

[0373] 可选地,第一级预编码矩阵指示信息指示的第一级预编码矩阵是对应宽带的,第二级预编码矩阵指示信息指示的第二级预编码矩阵是对应子带的。也即,第一级预编码矩阵指示信息是适用于第一级控制信令的整个频域带宽的预编码矩阵;第二级预编码矩阵指示信息是仅适用于第二级控制指令所指示的子带的预编码矩阵。

[0374] 可选地,第二级控制信令用于与第二级控制信令之前发送的最近一个第一级控制信令联合确定数据信道的调度信息。也即,终端使用第二级控制信令中的第二调度资源信息与第二级控制信令之前发送的最近一个第一级控制信令中的第一调度资源信息联合确定数据信道的时频资源。

[0375] 示意性的参考图12A和图12B,图12B示出了数据信道的时频资源的频域带宽示意图。

[0376] 假设第一级控制信令DCI₁₁中的第一调度资源信息所指示的时频资源占用的频域带宽是宽带 F_1 ;第二级控制信令DCI₂₁中的第二调度资源信息所指示的时频资源占用的频域带宽是子带 F_{11} 、第二级控制信令DCI₂₂中的第二调度资源信息所指示的时频资源占用的频域带宽是子带 F_{12} 、第二级控制信令DCI₂₃中的第二调度资源信息所指示的时频资源占用的频域带宽是子带 F_{13} 、第二级控制信令DCI₂₄中的第二调度资源信息所指示的时频资源占用的频域带宽是子带 F_{14} 。

[0377] 其中,子带 F_{11} 、子带 F_{12} 、子带 F_{13} 和子带 F_{14} 均属于宽带 F_1 的一部分。每个子带包括至少一个PRB,每个子带的带宽相同或不同。

[0378] 其中,第一级预编码矩阵 W_{11} 适用于整个宽带 F_1 、第二级预编码矩阵 W_{21} 适用于子

带F11、第二级预编码矩阵W22适用于子带F12、第二级预编码矩阵W23适用于子带F13、第二级预编码矩阵W24适用于子带F14。

[0379] 可选地,终端使用第二级控制信令中的第二级预编码矩阵指示信息与第二级控制信令之前发送的最近一个第一级控制信令中的第一第二级预编码矩阵指示信息联合确定数据所采用的预编码矩阵(或者预编码向量)。

[0380] 终端在确定子带F11中的数据所采用的预编码矩阵时,使用W11与W21的乘积所得到的预编码矩阵 $W11*W21$;终端在确定子带F12中的数据所采用的预编码矩阵时,使用W11与W22的乘积所得到的预编码矩阵 $W11*W22$;终端在确定子带F13中的数据所采用的预编码矩阵时,使用W11与W23的乘积所得到的预编码矩阵 $W11*W23$;终端在确定子带F14中的数据所采用的预编码矩阵时,使用W11与W24的乘积所得到的预编码矩阵 $W11*W24$ 。

[0381] 从图12A和图12B可知,第一级预编码矩阵指示信息是在接收到下一个第一级控制信令中的第一预编码矩阵指示信息之前持续有效的信息;第二级预编码矩阵指示信息是本次调度有效的指示信息。

[0382] 在基于图10实施例的可选实施例中,第一级控制信令和二级控制信令分别占用同一时间单元中的不同OFDM符号;第一级控制信令占用该时间单元中的前n个OFDM符号,n为正整数;第二级控制信令占用该时间单元中的数据调度带宽。

[0383] 在基于图10实施例的可选实施例中,第一级控制信令还用于指示第二级控制信令的时频位置。终端通过UE盲检测技术接收第一级控制信令的时频位置,通过第一级控制信令所指示的第二级控制信令的时频位置,接收第二级控制信令。

[0384] 在基于图10实施例的可选实施例中,M种传输方式中存在至少一种传输方式仅对应第一级控制信令,不需要第二级控制信令,比如,单天线传输方式。此时,终端在接收到第一级控制信令后,停止检测第二级控制信令。

[0385] 需要说明的是,上述图10或图11中由终端执行的步骤可以单独实现成为终端一侧的信令接收方法;上述图10或图11中由接入网设备执行的步骤可以单独实现成为接入网设备一侧的信令发送方法。

[0386] 以下为本申请实施例的装置实施例,对于装置实施例中未详细描述的细节,请参考上述对应的方法实施例。

[0387] 图13示出了本申请一个实施例提供的消息发送装置的框图。该消息发送装置可以通过专用硬件电路,或者,软硬件的结合实现成为终端的全部或一部分。该消息发送装置包括:接收单元1320、处理单元1320和发送单元1340。

[0388] 接收单元1320,用于实现上述步骤402、步骤407、步骤502、步骤504的接收功能,以及由终端接收信息的其它隐含步骤。

[0389] 处理单元1320,用于实现上述步骤403、步骤408、步骤505、步骤510的功能,以及由终端处理信息的其它隐含步骤或数据。

[0390] 发送单元1340,用于实现上述步骤404、步骤409、步骤506、步骤509和步骤511的发送功能,以及由终端发送信息的其它隐含步骤。

[0391] 相关细节可结合参考图4或图5或图10或图11所述的方法实施例。

[0392] 需要说明的是,上述接收单元1320可以由接收机实现,或者,由处理器配合接收机来实现;上述处理单元1340可以由处理器来实现,或者,处理器执行存储器中的程序指令来

实现;上述发送单元1360可以由发射机实现,或者处理器配合发射机来实现。

[0393] 还需要说明的是,该数据发送装置在实现图10或图11所示实施例的步骤时,也可能是接收下行数据。

[0394] 图14是本申请另一个实施例提供的数据接收装置的框图。该消息发送装置可以通过专用硬件电路,或者,软硬件的结合实现成为接入网终端或第一接入网设备的全部或一部分。该消息发送装置包括:发送单元1420、处理单元1440和接收单元1440。

[0395] 发送单元1420,用于实现上述步骤401、步骤406、步骤501、步骤503、步骤508中的发送功能,以及由接入网终端发送信息的其它隐含步骤。

[0396] 处理单元1440,用于实现上述步骤408的处理功能、以及由接入网设备处理信息的其它隐含步骤。

[0397] 接收单元1440,用于实现上述步骤405、步骤410、步骤507和步骤512的接收功能,以及由接入网设备接收信息的其它隐含步骤。

[0398] 相关细节可结合参考图4或图5或图10或图11所述的方法实施例。

[0399] 需要说明的是,上述发送单元1420可以由发射机实现,或者处理器配合发射机来实现;上述处理单元1440可以由处理器来实现,或者,处理器执行存储器中的程序指令来实现;上述接收单元1460可以由接收机Rx实现,或者处理器配合接收机来实现。

[0400] 还需要说明的是,该数据接收装置在实现图10或图11所示实施例的步骤时,也可能是发送下行数据。

[0401] 上述本申请实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0402] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成,也可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0403] 以上所述仅为本申请的较佳实施例,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

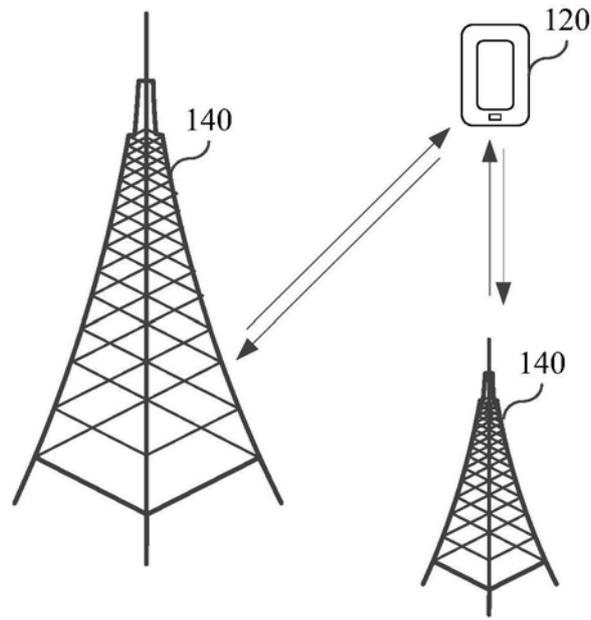


图1

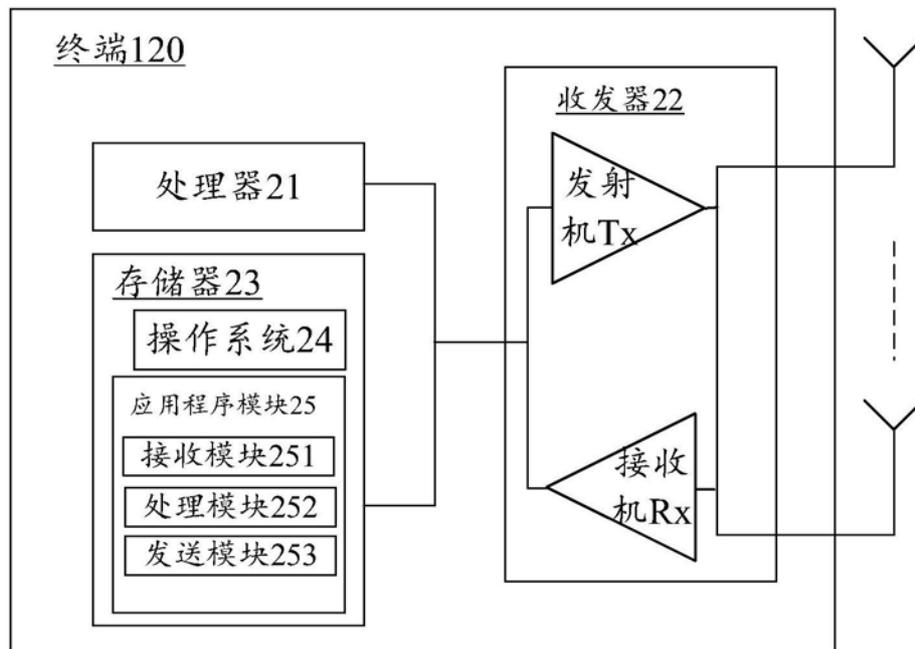


图2

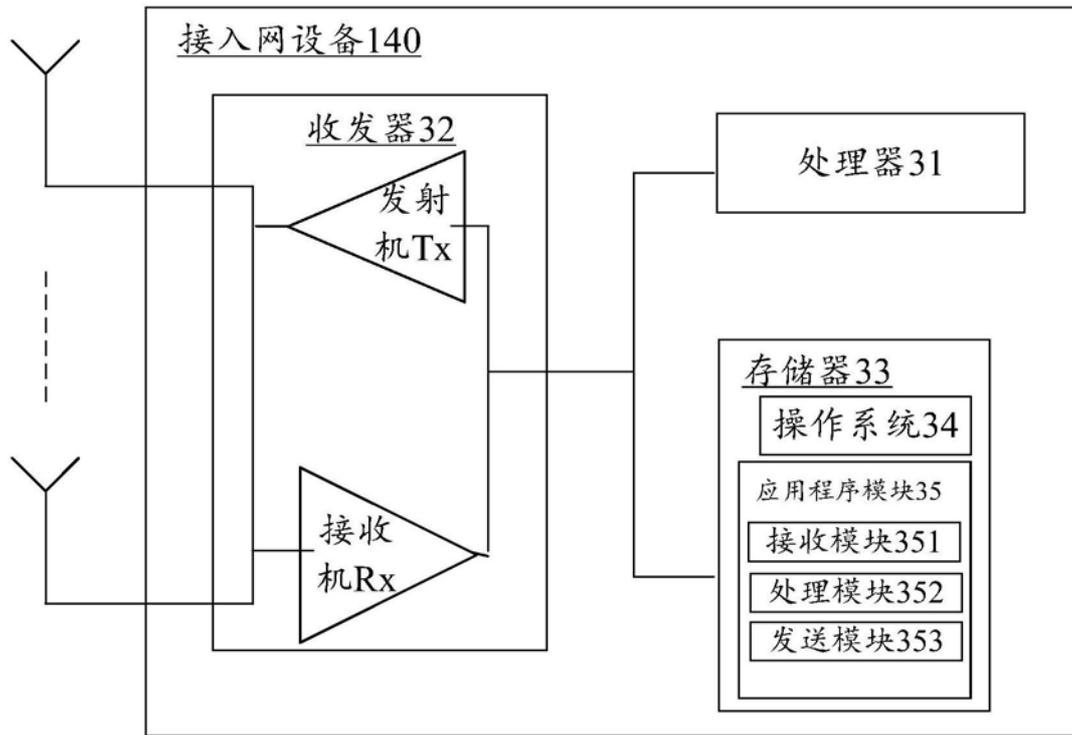


图3



图4

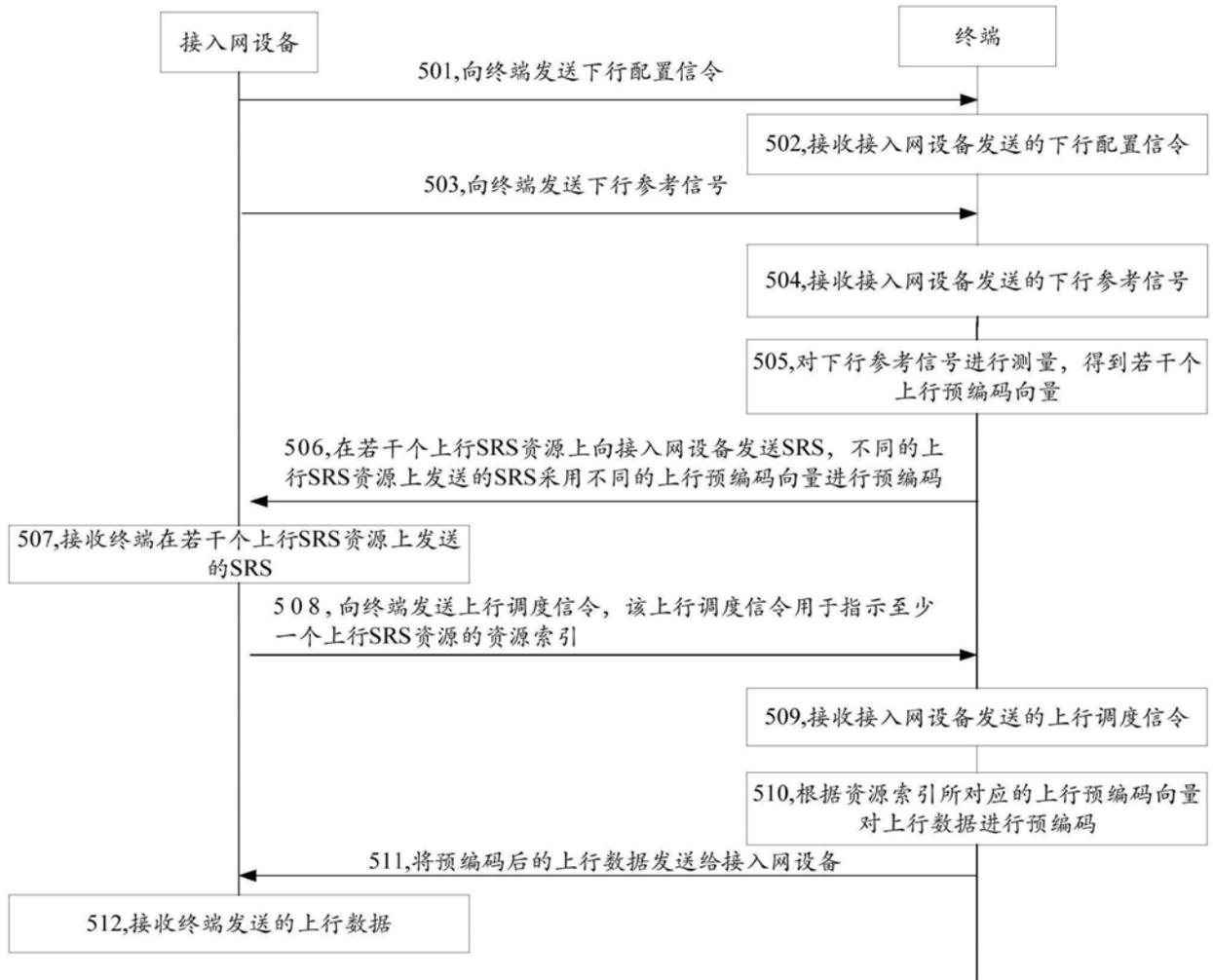


图5

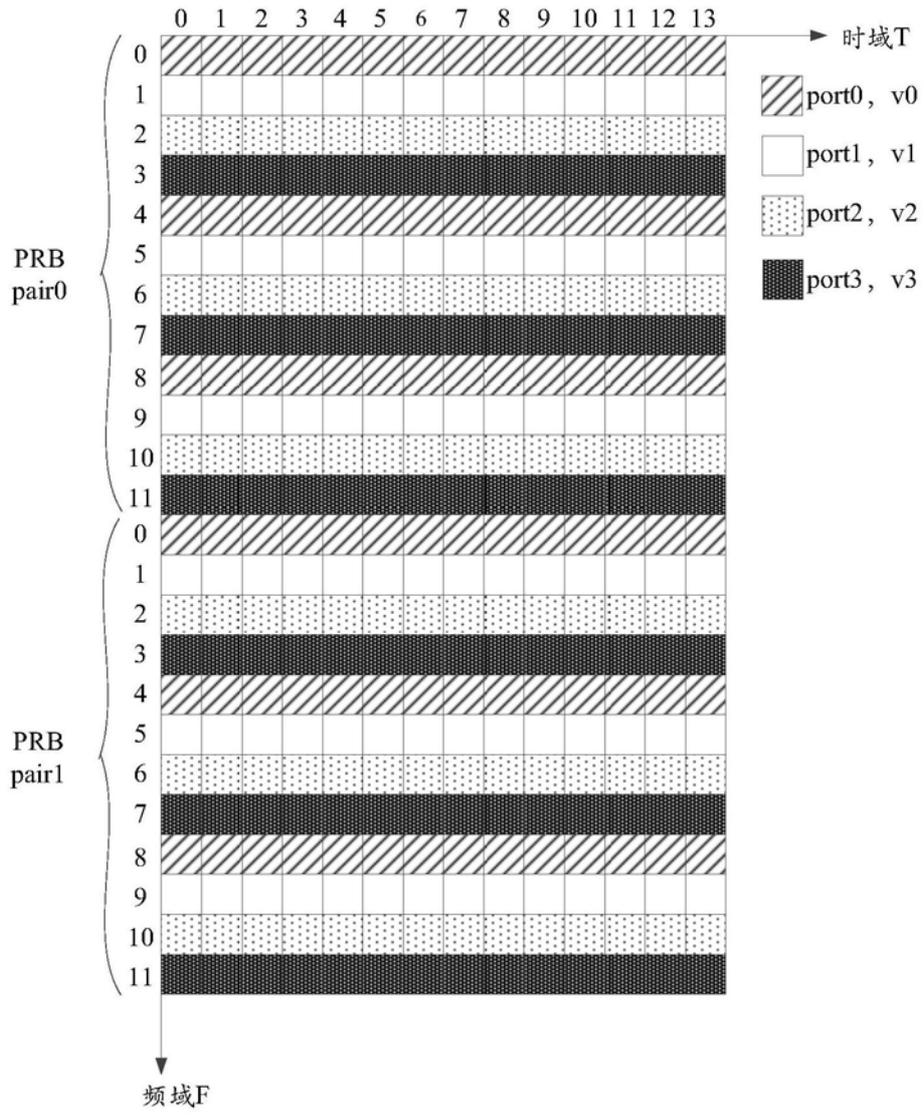


图6A

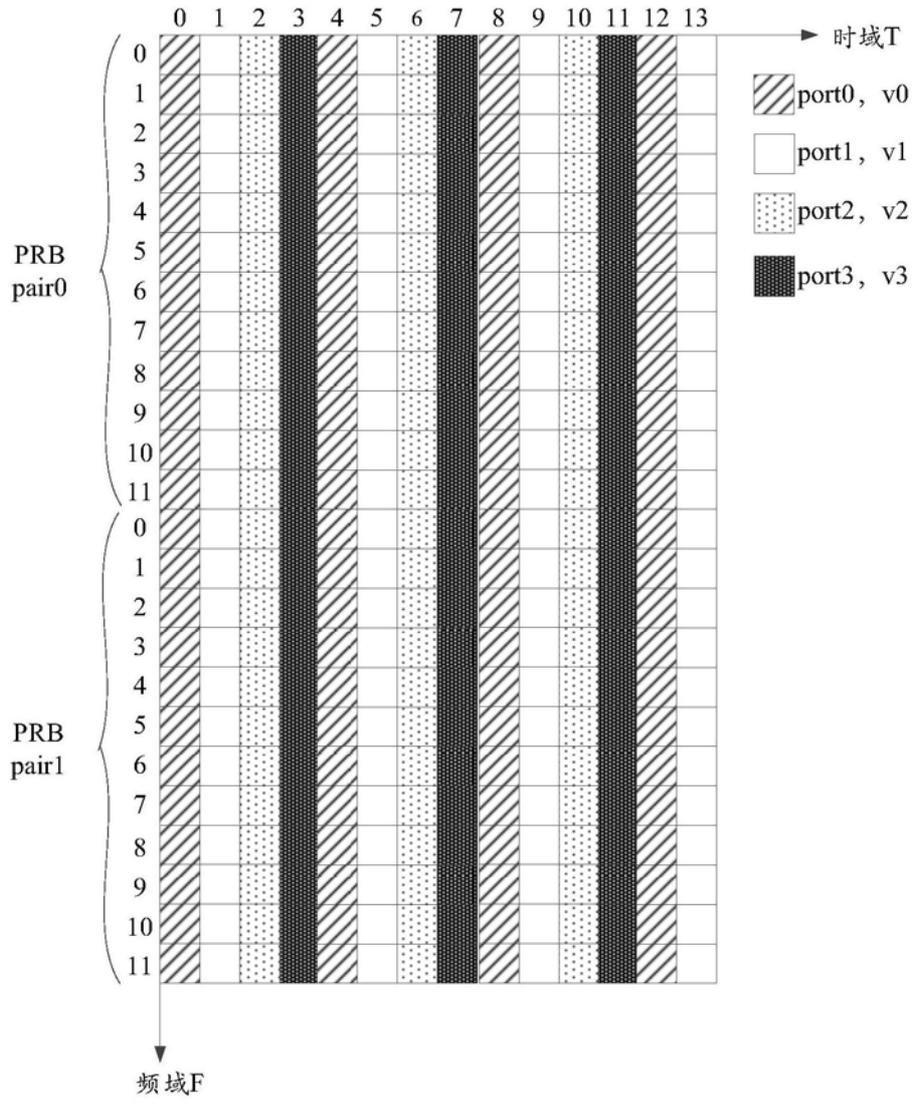


图6B

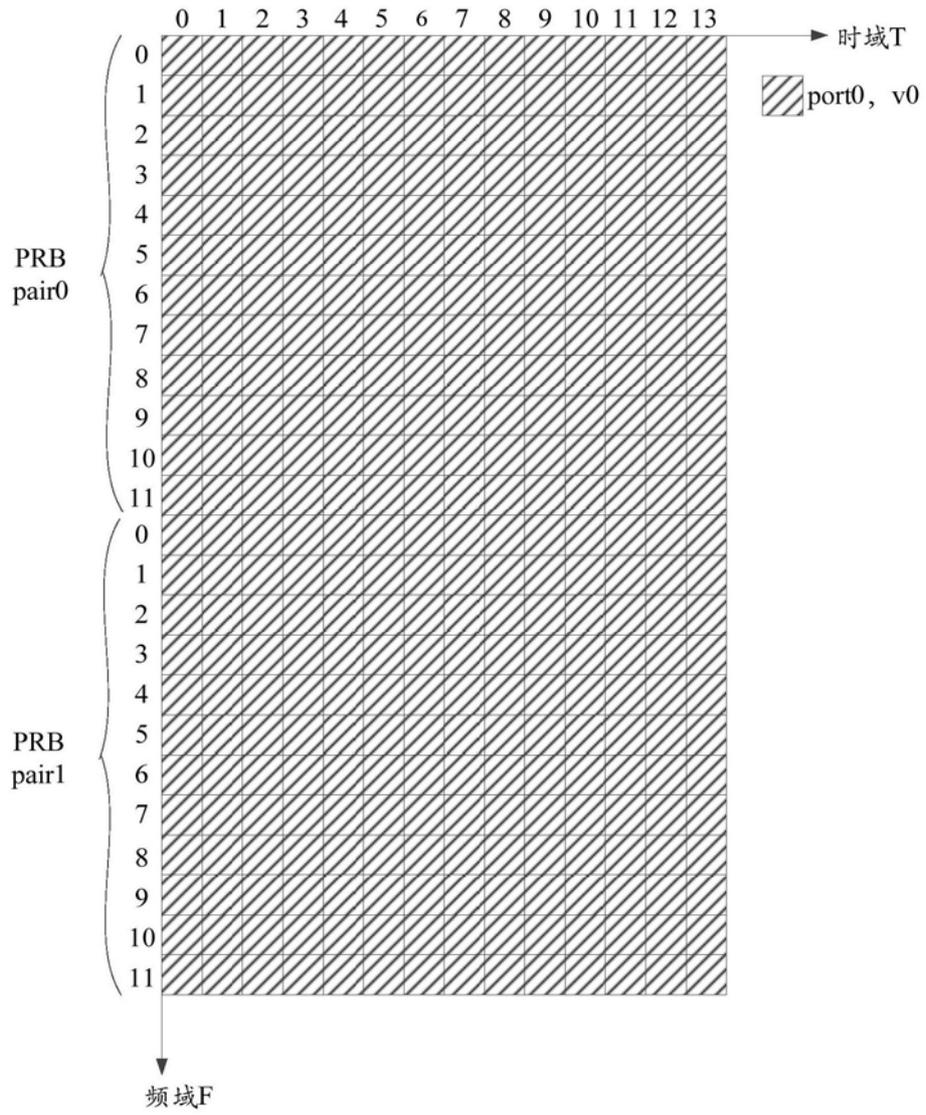


图6C

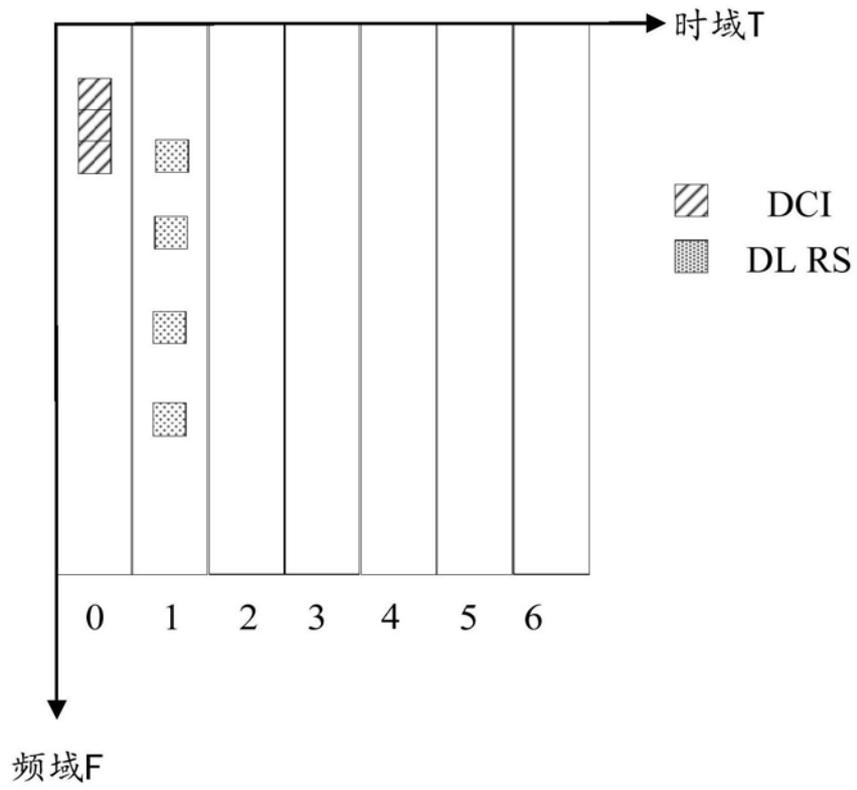


图7

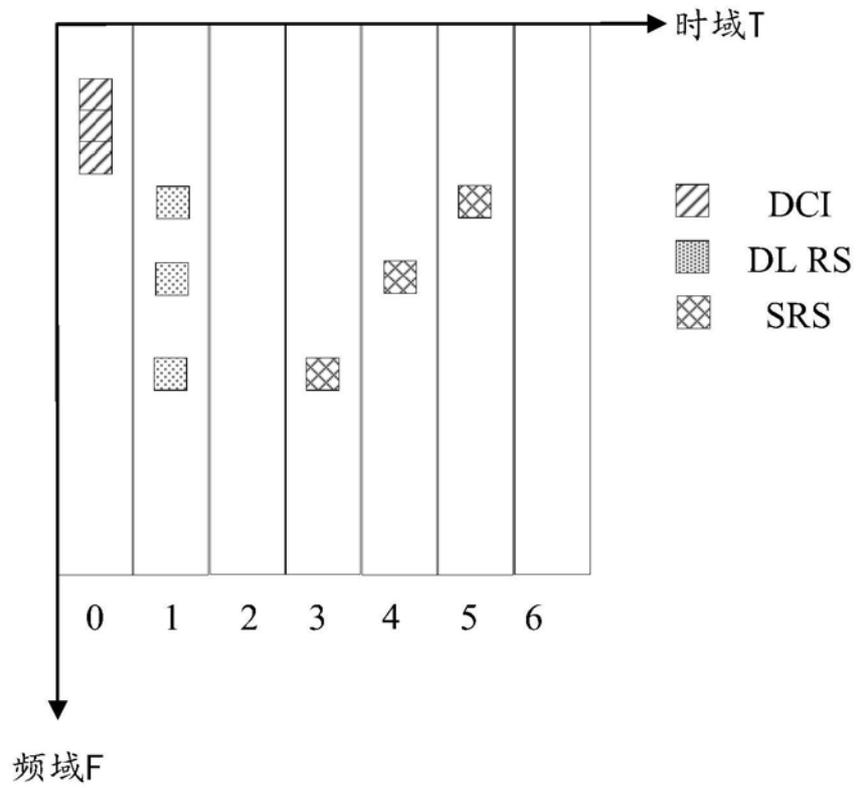


图8

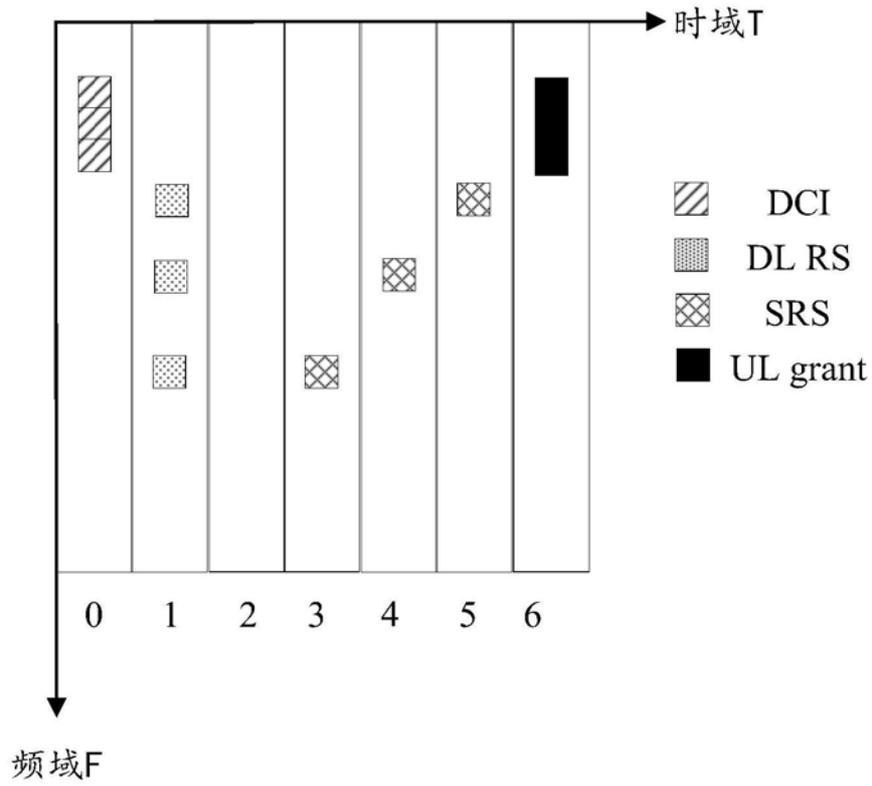


图9

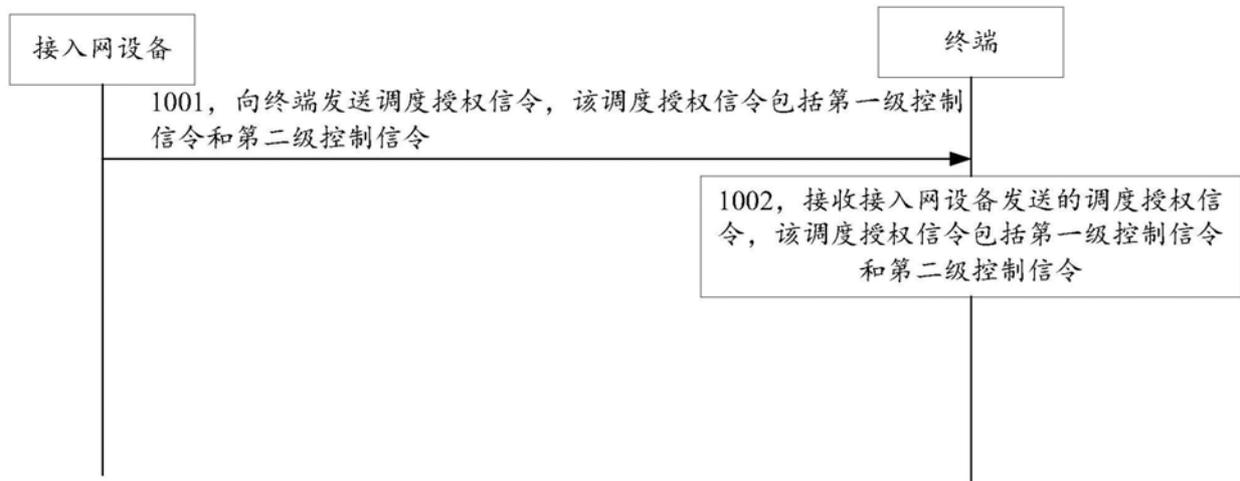


图10

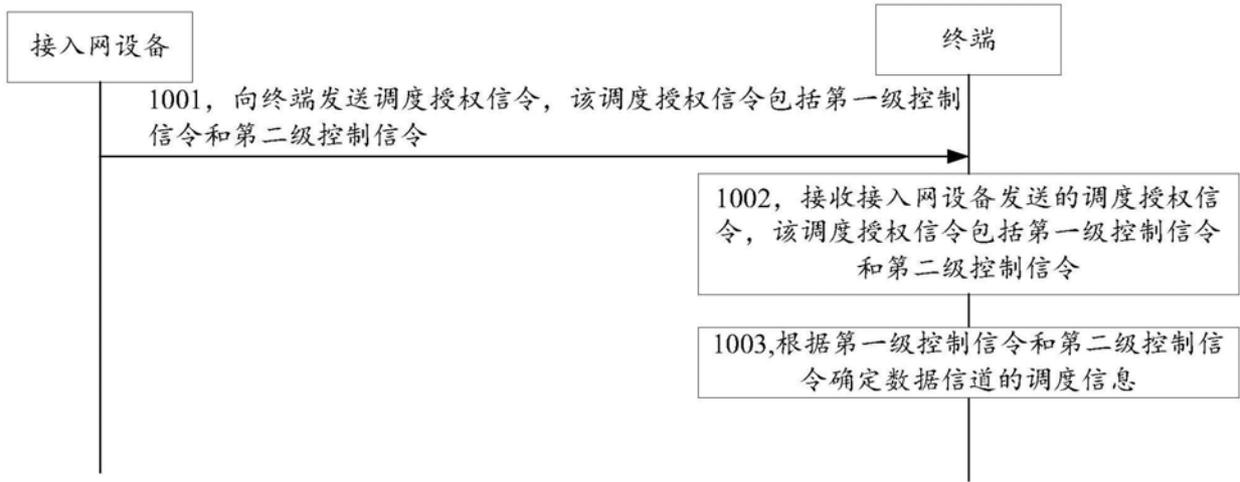


图11

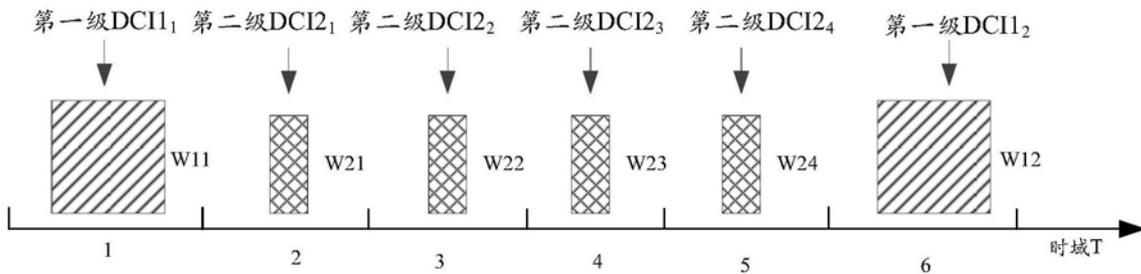


图12A

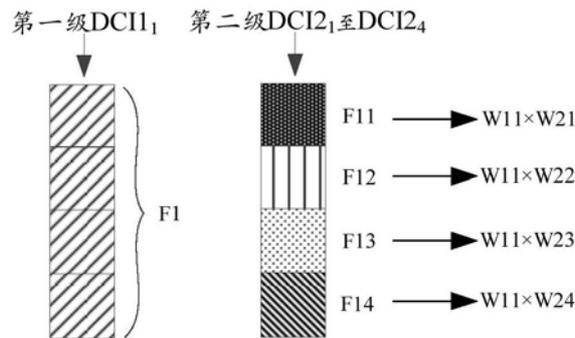


图12B

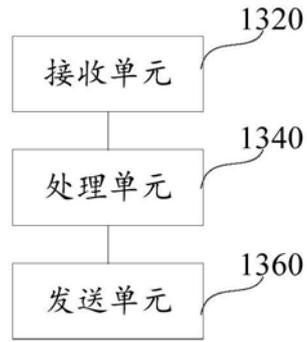


图13

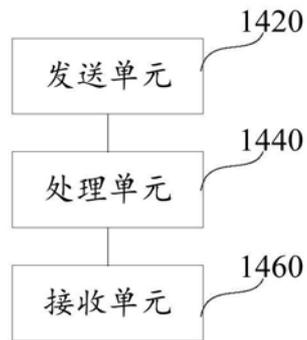


图14