



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112910522 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 01

(21) 申请号 202110047735.X

(22) 申请日 2018.06.12

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112910522 A

(43) 申请公布日 2021.06.04

(62) 分案原申请数据
201810604026.5 2018.06.12

(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 任翔 毕晓艳 金黄平

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274
专利代理师 申健

(51) Int.Cl.

H04B 7/0456 (2017.01)

(56) 对比文件

CN 107889251 A, 2018.04.06

US 2018013533 A1, 2018.01.11

US 2014056184 A1, 2014.02.27

CN 108111283 A, 2018.06.01

WO 2018031869 A1, 2018.02.15

Huawei, HiSilicon.Scheduling scheme for slot aggregation.《GPP TSG RAN WG1 Meeting #88bis,R1-1705067》.2017,第1-7页.

审查员 王雪琴

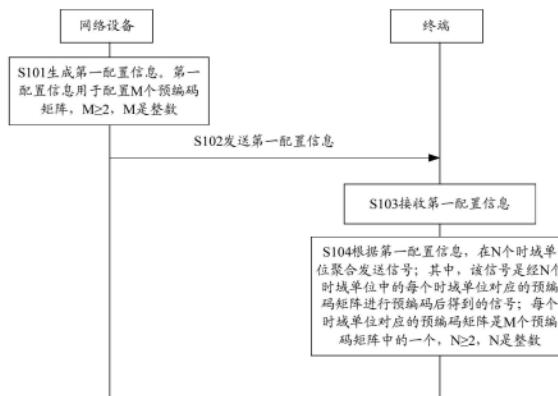
权利要求书6页 说明书27页 附图5页

(54) 发明名称

预编码矩阵的配置方法和装置

(57) 摘要

本申请实施例公开了预编码矩阵的配置方法和装置,涉及通信技术领域,有助于提高数据的解译性能。该方法可以包括:接收第一配置信息,第一配置信息用于配置M个预编码矩阵, $M \geq 2$,M是整数;根据第一配置信息,在N个时域单位聚合发送信号;其中,该信号是经该N个时域单位中的每个时域单位对应的预编码矩阵进行预编码后得到的信号;每个时域单位对应的预编码矩阵是上述M个预编码矩阵中的一个, $N \geq 2$,N是整数。



1. 一种预编码矩阵的配置方法,其特征在于,应用于上行传输,所述方法包括:
接收第一配置信息,所述第一配置信息用于配置M个预编码矩阵, $M \geq 2$,M是整数;
若所述上行传输是基于非码本的上行传输,则所述第一配置信息包括第一指示信息;
其中,所述第一指示信息指示M个信道探测参考信号资源指示SRI,所述M个SRI用于配置所述M个预编码矩阵;

若所述上行传输是基于码本的上行传输,则所述第一配置信息包括第二指示信息;其中,所述第二指示信息指示传输预编码矩阵指示一个或M个TPMI,所述一个或M个TPMI用于配置所述M个预编码矩阵;

根据所述第一配置信息,在N个时域单位聚合发送信号;其中,所述信号是经所述N个时域单位中的每个时域单位对应的预编码矩阵进行预编码后得到的信号;所述每个时域单位对应的预编码矩阵是所述M个预编码矩阵中的一个, $N \geq 2$,N是整数。

2. 根据权利要求1所述的预编码矩阵的配置方法,其特征在于,
所述M个TPMI中,每个所述TPMI用于配置一个X列的预编码矩阵;其中,所述X是所述信号的传输层数,X大于或等于1,X是整数。

3. 根据权利要求2所述的预编码矩阵的配置方法,其特征在于,
所述一个TPMI用于配置一个M*X列的预编码矩阵,所述M个预编码矩阵中的每个预编码矩阵是所述M*X列的预编码矩阵中的一个X列的预编码矩阵。

4. 根据权利要求2或3所述的预编码矩阵的配置方法,其特征在于,所述第一配置信息还包括第三指示信息,所述第三指示信息用于指示发送所述信号使用的解调参考信号DMRS端口号;

所述第三指示信息指示的DMRS端口号是:从基于X个传输层的天线端口信息中确定的所述第三指示信息对应的X个DMRS端口号;

或者,所述第三指示信息指示的DMRS端口号是:DMRS端口号集合中第一预设位置的X个DMRS端口号,所述DMRS端口号集合是从基于M*X个传输层的天线端口信息中确定的所述第三指示信息对应的DMRS端口号集合;

其中,所述X是所述信号的传输层数, $X \geq 1$,X是整数。

5. 根据权利要求1所述的预编码矩阵的配置方法,其特征在于,所述M个预编码矩阵是由预编码矩阵组重复得到的,所述第一配置信息具体用于配置一个或多个偏移量、所述预编码矩阵组中的第一预编码矩阵和所述预编码矩阵组的重复次数;其中,所述偏移量是所述预编码矩阵中的一个预编码矩阵的编号相对另一个预编码矩阵的编号的偏移量。

6. 根据权利要求1-3、5中任一项所述的预编码矩阵的配置方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收第二配置信息,所述第二配置信息用于配置所述N个时域单位对应的预编码矩阵的图案,所述图案是基于M设计的;

根据所述第二配置信息配置的图案和所述M个预编码矩阵,确定所述N个时域单位对应的预编码矩阵。

7. 根据权利要求1-3、5中任一项所述的预编码矩阵的配置方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收第三配置信息,所述第三配置信息用于配置合并值L;

将目标序列中的第二预设位置的N个预编码矩阵作为所述N个时域单位对应的预编码矩阵；其中，所述目标序列是根据所述M个预编码矩阵中的每个预编码矩阵依次重复L次得到的序列构建的。

8. 根据权利要求1-3、5中任一项所述的预编码矩阵的配置方法，其特征在于，

若 $M \geq N$ ，则所述N个时域单位对应的预编码矩阵是：所述M个预编码矩阵中的第三预设位置的N个预编码矩阵；

若 $M < N$ ，则所述N个时域单位对应的预编码矩阵是：所述M个预编码矩阵重复后得到的序列中的第四预设位置的N个预编码矩阵。

9. 根据权利要求1-3、5中任一项所述的预编码矩阵的配置方法，其特征在于，所述第一配置信息用于指示基于所述M个预编码矩阵的顺序确定所述N个时域单位对应的预编码矩阵。

10. 一种预编码矩阵的配置方法，其特征在于，应用于上行传输，所述方法包括：

生成第一配置信息，所述第一配置信息用于配置M个预编码矩阵， $M \geq 2$ ，M是整数；

发送所述第一配置信息，以用于终端根据所述第一配置信息，在N个时域单位聚合发送信号；其中，所述信号是经所述N个时域单位中的每个时域单位对应的预编码矩阵进行预编码后得到的信号；所述每个时域单位对应的预编码矩阵是所述M个预编码矩阵中的一个， $N \geq 2$ ，N是整数；

若所述上行传输是基于非码本的上行传输，则所述第一配置信息包括第一指示信息；其中，所述第一指示信息指示M个信道探测参考信号资源指示SRI，所述M个SRI用于配置所述M个预编码矩阵；

若所述上行传输是基于码本的上行传输，则所述第一配置信息包括第二指示信息；其中，所述第二指示信息指示传输预编码矩阵指示一个或M个TPMI，所述一个或M个TPMI用于配置所述M个预编码矩阵。

11. 根据权利要求10所述的预编码矩阵的配置方法，其特征在于，所述M个TPMI中，每个所述TPMI用于配置一个X列的预编码矩阵；其中，所述X是所述信号的传输层数，X大于或等于1，X是整数。

12. 根据权利要求11所述的预编码矩阵的配置方法，其特征在于，

所述一个TPMI用于配置一个 $M \times X$ 列的预编码矩阵，所述M个预编码矩阵中的每个预编码矩阵是所述 $M \times X$ 列的预编码矩阵中的一个X列的预编码矩阵。

13. 根据权利要求11或12所述的预编码矩阵的配置方法，其特征在于，所述第一配置信息还包括第三指示信息，所述第三指示信息用于指示发送所述信号使用的解调参考信号DMRS端口号；

所述第三指示信息指示的DMRS端口号是：从基于X个传输层的天线端口信息中确定的所述第三指示信息对应的X个DMRS端口号；

或者，所述第三指示信息指示的DMRS端口号是：DMRS端口号集合中第一预设位置的X个DMRS端口号，所述DMRS端口号集合是从基于 $M \times X$ 个传输层的天线端口信息中确定的所述第三指示信息对应的DMRS端口号集合；

其中，所述X是所述信号的传输层数， $X \geq 1$ ，X是整数。

14. 根据权利要求10所述的预编码矩阵的配置方法，其特征在于，所述M个预编码矩阵

是由预编码矩阵组重复得到的,所述第一配置信息具体用于配置一个或多个偏移量、所述预编码矩阵组中的第一预编码矩阵和所述预编码矩阵组的重复次数;其中,所述偏移量是所述预编码矩阵中的一个预编码矩阵的编号相对另一个预编码矩阵的编号的偏移量。

15. 根据权利要求10-12、14中任一项所述的预编码矩阵的配置方法,其特征在于,所述方法还包括:

发送第二配置信息,所述第二配置信息用于配置所述N个时域单位对应的预编码矩阵的图案,所述图案是基于M设计的;以用于所述终端根据所述第二配置信息配置的图案和所述M个预编码矩阵,确定所述N个时域单位对应的预编码矩阵。

16. 根据权利要求10-12、14中任一项所述的预编码矩阵的配置方法,其特征在于,所述方法还包括:

发送第三配置信息,所述第三配置信息用于配置合并值L;以用于所述终端将目标序列中的第二预设位置的N个预编码矩阵作为所述N个时域单位对应的预编码矩阵;其中,所述目标序列是根据所述M个预编码矩阵中的每个预编码矩阵依次重复L次得到的序列构建的。

17. 根据权利要求10-12、14中任一项所述的预编码矩阵的配置方法,其特征在于,

若 $M \geq N$,则所述N个时域单位对应的预编码矩阵是:所述M个预编码矩阵中的第三预设位置的N个预编码矩阵;

若 $M < N$,则所述N个时域单位对应的预编码矩阵是:所述M个预编码矩阵重复后得到的序列中的第四预设位置的N个预编码矩阵。

18. 根据权利要求10-12、14中任一项所述的预编码矩阵的配置方法,其特征在于,所述第一配置信息用于指示基于所述M个预编码矩阵的顺序确定所述N个时域单位对应的预编码矩阵。

19. 一种预编码矩阵的配置装置,其特征在于,应用于上行传输,所述装置包括:

收发单元,用于接收第一配置信息,所述第一配置信息用于配置M个预编码矩阵, $M \geq 2$,M是整数;

若所述上行传输是基于非码本的上行传输,则所述第一配置信息包括第一指示信息;其中,所述第一指示信息指示M个信道探测参考信号资源指示SRI,所述M个SRI用于配置所述M个预编码矩阵;

若所述上行传输是基于码本的上行传输,则所述第一配置信息包括第二指示信息;其中,所述第二指示信息指示传输预编码矩阵指示一个或M个TPMI,所述一个或M个TPMI用于配置所述M个预编码矩阵;

处理单元,用于根据所述第一配置信息,在N个时域单位聚合发送信号;其中,所述信号是经所述N个时域单位中的每个时域单位对应的预编码矩阵进行预编码后得到的信号;所述每个时域单位对应的预编码矩阵是所述M个预编码矩阵中的一个, $N \geq 2$,N是整数。

20. 根据权利要求19所述的预编码矩阵的配置装置,其特征在于,所述M个TPMI中,每个所述TPMI用于配置一个X列的预编码矩阵;其中,所述X是所述信号的传输层数,X大于或等于1,X是整数。

21. 根据权利要求20所述的预编码矩阵的配置装置,其特征在于,所述一个TPMI用于配置一个 $M \times X$ 列的预编码矩阵,所述M个预编码矩阵中的每个预编码矩阵是所述 $M \times X$ 列的预编码矩阵中的一个X列的预编码矩阵。

22. 根据权利要求20或21所述的预编码矩阵的配置装置,其特征在于,所述第一配置信息还包括第三指示信息,所述第三指示信息用于指示发送所述信号使用的解调参考信号DMRS端口号;

所述第三指示信息指示的DMRS端口号是:从基于X个传输层的天线端口信息中确定的所述第三指示信息对应的X个DMRS端口号;

或者,所述第三指示信息指示的DMRS端口号是:DMRS端口号集合中第一预设位置的X个DMRS端口号,所述DMRS端口号集合是从基于M*X个传输层的天线端口信息中确定的所述第三指示信息对应的DMRS端口号集合;

其中,所述X是所述信号的传输层数, $X \geq 1$,X是整数。

23. 根据权利要求19所述的预编码矩阵的配置装置,其特征在于,所述M个预编码矩阵是由预编码矩阵组重复得到的,所述第一配置信息具体用于配置一个或多个偏移量、所述预编码矩阵组中的第一预编码矩阵和所述预编码矩阵组的重复次数;其中,所述偏移量是所述预编码矩阵中的一个预编码矩阵的编号相对另一个预编码矩阵的编号的偏移量。

24. 根据权利要求19-21、23中任一项所述的预编码矩阵的配置装置,其特征在于,

所述收发单元还用于,接收第二配置信息,所述第二配置信息用于配置所述N个时域单位对应的预编码矩阵的图案,所述图案是基于M设计的;

所述处理单元还用于,根据所述第二配置信息配置的图案和所述M个预编码矩阵,确定所述N个时域单位对应的预编码矩阵。

25. 根据权利要求19-21、23中任一项所述的预编码矩阵的配置装置,其特征在于,

所述收发单元还用于,接收第三配置信息,所述第三配置信息用于配置合并值L;

所述处理单元还用于,将目标序列中的第二预设位置的N个预编码矩阵作为所述N个时域单位对应的预编码矩阵;其中,所述目标序列是根据所述M个预编码矩阵中的每个预编码矩阵依次重复L次得到的序列构建的。

26. 根据权利要求19-21、23中任一项所述的预编码矩阵的配置装置,其特征在于,

若 $M \geq N$,则所述N个时域单位对应的预编码矩阵是:所述M个预编码矩阵中的第三预设位置的N个预编码矩阵;

若 $M < N$,则所述N个时域单位对应的预编码矩阵是:所述M个预编码矩阵重复后得到的序列中的第四预设位置的N个预编码矩阵。

27. 根据权利要求19-21、23中任一项所述的预编码矩阵的配置装置,其特征在于,所述第一配置信息用于指示基于所述M个预编码矩阵的顺序确定所述N个时域单位对应的预编码矩阵。

28. 根据权利要求19-21、23中任一项所述的预编码矩阵的配置装置,其特征在于,所述收发单元为收发器,所述处理单元为处理器。

29. 一种预编码矩阵的配置装置,其特征在于,应用于上行传输,所述装置包括:

处理单元,用于生成第一配置信息,所述第一配置信息用于配置M个预编码矩阵, $M \geq 2$,M是整数;

收发单元,用于发送所述第一配置信息,以用于终端根据所述第一配置信息,在N个时域单位聚合发送信号;其中,所述信号是经所述N个时域单位中的每个时域单位对应的预编码矩阵进行预编码后得到的信号;所述每个时域单位对应的预编码矩阵是所述M个预编码

矩阵中的一个, $N \geq 2$, N 是整数;

若所述上行传输是基于非码本的上行传输,则所述第一配置信息包括第一指示信息;其中,所述第一指示信息指示 M 个信道探测参考信号资源指示SRI,所述 M 个SRI用于配置所述 M 个预编码矩阵;

若所述上行传输是基于码本的上行传输,则所述第一配置信息包括第二指示信息;其中,所述第二指示信息指示传输预编码矩阵指示一个或 M 个TPMI,所述一个或 M 个TPMI用于配置所述 M 个预编码矩阵。

30. 根据权利要求29所述的预编码矩阵的配置装置,其特征在于,所述 M 个TPMI中,每个所述TPMI用于配置一个 X 列的预编码矩阵;其中,所述 X 是所述信号的传输层数, X 大于或等于1, X 是整数。

31. 根据权利要求30所述的预编码矩阵的配置装置,其特征在于,

所述一个TPMI用于配置一个 $M \times X$ 列的预编码矩阵,所述 M 个预编码矩阵中的每个预编码矩阵是所述 $M \times X$ 列的预编码矩阵中的一个 X 列的预编码矩阵。

32. 根据权利要求30或31所述的预编码矩阵的配置装置,其特征在于,所述第一配置信息还包括第三指示信息,所述第三指示信息用于指示发送所述信号使用的解调参考信号DMRS端口号;

所述第三指示信息指示的DMRS端口号是:从基于 X 个传输层的天线端口信息中确定的所述第三指示信息对应的 X 个DMRS端口号;

或者,所述第三指示信息指示的DMRS端口号是:DMRS端口号集合中第一预设位置的 X 个DMRS端口号,所述DMRS端口号集合是从基于 $M \times X$ 个传输层的天线端口信息中确定的所述第三指示信息对应的DMRS端口号集合;

其中,所述 X 是所述信号的传输层数, $X \geq 1$, X 是整数。

33. 根据权利要求29所述的预编码矩阵的配置装置,其特征在于,所述 M 个预编码矩阵是由预编码矩阵组重复得到的,所述第一配置信息具体用于配置一个或多个偏移量、所述预编码矩阵组中的第一预编码矩阵和所述预编码矩阵组的重复次数;其中,所述偏移量是所述预编码矩阵中的一个预编码矩阵的编号相对另一个预编码矩阵的编号的偏移量。

34. 根据权利要求29-31、33中任一项所述的预编码矩阵的配置装置,其特征在于,

所述收发单元还用于,发送第二配置信息,所述第二配置信息用于配置所述 N 个时域单位对应的预编码矩阵的图案,所述图案是基于 M 设计的;以用于所述终端根据所述第二配置信息配置的图案和所述 M 个预编码矩阵,确定所述 N 个时域单位对应的预编码矩阵。

35. 根据权利要求29-31、33中任一项所述的预编码矩阵的配置装置,其特征在于,

所述收发单元还用于,发送第三配置信息,所述第三配置信息用于配置合并值 L ;以用于所述终端将目标序列中的第二预设位置的 N 个预编码矩阵作为所述 N 个时域单位对应的预编码矩阵;其中,所述目标序列是根据所述 M 个预编码矩阵中的每个预编码矩阵依次重复 L 次得到的序列构建的。

36. 根据权利要求29-31、33中任一项所述的预编码矩阵的配置装置,其特征在于,

若 $M \geq N$,则所述 N 个时域单位对应的预编码矩阵是:所述 M 个预编码矩阵中的第三预设位置的 N 个预编码矩阵;

若 $M < N$,则所述 N 个时域单位对应的预编码矩阵是:所述 M 个预编码矩阵重复后得到的

序列中的第四预设位置的N个预编码矩阵。

37. 根据权利要求29-31、33中任一项所述的预编码矩阵的配置装置,其特征在于,所述第一配置信息用于指示基于所述M个预编码矩阵的顺序确定所述N个时域单位对应的预编码矩阵。

38. 根据权利要求29-31、33中任一项所述的预编码矩阵的配置装置,其特征在于,所述收发单元为收发器,所述处理单元为处理器。

39. 一种处理装置,其特征在于,包括:存储器和处理器,其中,所述存储器用于存储计算机程序,所述处理器用于调用所述计算机程序,使得如权利要求1至18任一项所述的预编码矩阵的配置方法被执行。

40. 根据权利要求39所述的装置,其特征在于,所述装置为芯片。

41. 一种处理装置,其特征在于,包括:处理器和通信接口,其中,所述处理器用于调用计算机程序,使得如权利要求1至18任一项所述的预编码矩阵的配置方法被执行。

42. 根据权利要求41所述的装置,其特征在于,所述装置为芯片。

43. 一种通信芯片,其特征在于,其中存储有指令,当所述指令在计算机上运行时,使得如权利要求1至18任一项所述的预编码矩阵的配置方法被执行。

44. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,包括计算机程序,当所述计算机程序在计算机上运行时,使得如权利要求1至18任一项所述的预编码矩阵的配置方法被执行。

预编码矩阵的配置方法和装置

[0001] 本申请要求于2018年6月12日提交中国国家知识产权局、申请号为201810604026.5、申请名称为“预编码矩阵的配置方法和装置”的中国专利申请的分案申请,其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本申请实施例涉及通信技术领域,尤其涉及预编码矩阵的配置方法和装置。

背景技术

[0003] 在新无线(new radio, NR)系统中,为了提升上行覆盖,提升小区边缘终端的性能或信道条件不好时终端的性能,上行传输支持时隙聚合(slot aggregation)传输模式。时隙聚合传输模式的基本原理为:终端将相同的数据在连续的多个时隙(slot)或微时隙(mini-slot)内重复发送。这样,基站可以将在该多个时隙或微时隙内接收到的相同的数据进行合并或其他处理,从而提升上行数据传输的鲁棒性,进而提升上行覆盖,提升小区边缘终端的性能或信道条件不好时终端的性能。

[0004] 目前, NR系统中的时隙聚合传输模式仅支持传输层层数是1(即秩rank=1)的数据传输,并且,在聚合的连续多个时隙(或微时隙)发送数据时,所使用的配置信息如预编码矩阵均是由第一个时隙接收到的下行控制信息(downlink control information, DCI)配置的。也就是说,在聚合的连续多个时隙(或微时隙)中每个时隙(或微时隙)发送的数据所使用的预编码矩阵相同。这样,在聚合的多个时隙内,若信道条件发生了变化或者终端的位置发生了移动等,则可能导致基站对接收到的数据的解译性能下降,从而无法保证终端的上行性能,并且无法保证小区边缘终端的性能或无法提升上行覆盖。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供了预编码矩阵的配置方法和装置,有助于提高数据的解译性能,从而提高终端的上行性能,提高小区边缘终端的性能或提升上行覆盖。

[0006] 第一方面,本申请实施例提供了一种预编码矩阵的配置方法,应用于上行传输,该方法可以包括:接收第一配置信息,第一配置信息用于配置M个预编码矩阵, $M \geq 2$, M是整数;根据第一配置信息,在N个时域单位聚合发送信号;其中,该信号是经N个时域单位中的每个时域单位对应的预编码矩阵进行预编码后得到的信号;每个时域单位对应的预编码矩阵是M个预编码矩阵中的一个, $N \geq 2$, N是整数。其中,时域单位可以例如但不限于包括:一个或多个时隙,或者一个或多个微时隙等。在N个时域单位聚合发送信号,是指在N个时域单位发送相同的信号。本技术方案为实现聚合的N个时域单位中至少两个时域单位对应的预编码矩阵不同创造了条件。由于不同预编码矩阵可以表示不同的信道条件,并且,预编码矩阵与实际信道条件越匹配,数据的解译性能就越高,因此,若在聚合的多个时域单位内,信道条件发生了变化或者终端的位置发生了移动等,相比现有技术中仅使用一个预编码矩阵对数据进行预编码的技术方案,本技术方案有助于提高网络设备对接收到的数据的解译性能,从

而提高终端的上行性能,提高小区边缘终端的性能或提升上行覆盖。

[0007] 在一种可能的设计中,第一配置信息是DCI。若上行传输是基于非码本的上行传输,则DCI包括第一指示信息;其中,第一指示信息用于指示M个信道探测参考信号(sounding reference signal,SRS)资源指示(SRS resource indicator,SRI),M个SRI用于配置M个预编码矩阵。示例的,第一指示信息可以是DCI包括的SRI域中携带的信息。也就是说,本申请实施例支持基于非码本的上行传输模式,且时域聚合传输模式中,SRI域指示多个SRI的技术方案。该可能的设计给出了一种配置M个预编码矩阵的方法。

[0008] 在一种可能的设计中,第一配置信息是DCI。若上行传输是基于码本的上行传输,则该DCI包括第二指示信息;其中,第二指示信息用于指示M个传输预编码矩阵指示(transmission precoding matrix indicator,TPMI),每个TPMI用于配置一个X列的预编码矩阵。其中,X是信号的传输层数, $X \geq 1$,X是整数。示例的,第二指示信息可以是DCI包括的预编码信息和层数域中携带的信息。也就是说,本申请实施例支持基于码本的上行传输模式,且时域聚合传输模式中,预编码信息和层数域指示多个TPMI的技术方案。该可能的设计给出了一种配置M个预编码矩阵的方法。

[0009] 在一种可能的设计中,第一配置信息是DCI。若上行传输是基于码本的上行传输,则该DCI包括第二指示信息;其中,第二指示信息用于指示一个TPMI,TPMI用于配置一个 $M \times X$ 列的预编码矩阵,M个预编码矩阵中的每个预编码矩阵是 $M \times X$ 列的预编码矩阵中的一个X列的预编码矩阵;其中,X是信号的传输层数, $X \geq 1$,X是整数。示例的,第二指示信息可以是DCI包括的预编码信息和层数域中携带的信息。也就是说,本申请实施例支持PUSCH预编码矩阵是TPMI指示的预编码矩阵中的部分列构成的矩阵的技术方案。该可能的设计给出了一种配置M个预编码矩阵的方法。

[0010] 在一种可能的设计中,预设(或者默认)时域聚合传输模式中,信号的传输层数 $X = 1$ 。例如,若上行传输是基于非码本的上行传输模式,则无论SRI域指示的SRI的个数是否是1,信号的传输层数X均等于1。也就是说,本申请实施例支持SRI域指示的SRI的个数与PUSCH rank不相等的技术方案。例如,若上行传输是基于码本的上行传输模式,则可选的, $X = 1$ 可以通过DCI中的预编码信息和层数域携带的索引指示。

[0011] 在一种可能的设计中,信号的传输层数X是大于1的值,例如 $X = 2, 3$ 或4等。

[0012] 在一种可能的设计中,无论是基于非码本的上行传输模式还是基于码本的上行传输模式,DCI还可以包括第三指示信息,第三指示信息用于指示发送信号使用的解调参考信号(demodulation reference signal,DMRS)端口号。第三指示信息指示的DMRS端口号是:从基于X个传输层的天线端口信息中确定的第三指示信息对应的X个DMRS端口号。其中,X是信号的传输层数, $X \geq 1$,X是整数。可选的, $X = 1$ 。该可能的设计给出了一种DMRS端口号的指示方法。

[0013] 在一种可能的设计中,无论是基于非码本的上行传输模式还是基于码本的上行传输模式,DCI还可以包括第三指示信息,第三指示信息用于指示发送信号使用的DMRS端口号。第三指示信息指示的DMRS端口号是:DMRS端口号集合中第一预设位置的X个DMRS端口号,DMRS端口号集合是从基于 $M \times X$ 个传输层的天线端口信息中确定的第三指示信息对应的DMRS端口号集合。其中,X是信号的传输层数, $X \geq 1$,X是整数。该可能的设计给出了一种DMRS端口号的指示方法。

[0014] 在一种可能的设计中, M 个预编码矩阵是由预编码矩阵组重复得到的, 第一配置信息具体用于配置一个或多个偏移量、预编码矩阵组中的第一预编码矩阵和预编码矩阵组的重复次数; 其中, 偏移量是预编码矩阵中的一个预编码矩阵的编号相对另一个预编码矩阵的编号的偏移量。重复次数可以是0、1或者大于1。例如, 偏移量和重复次数可以通过无线资源控制 (radio resource control, RRC) 信令或媒体接入控制 (medium access control, MAC) 控制单元 (MAC control element, MAC CE) 信令配置的, 第一预编码矩阵可以通过DCI配置的。该示例中, 第一配置信息可以包括RRC信令或MAC信令, 以及DCI信令。该可能的设计给出了一种配置 M 个预编码矩阵的方法。

[0015] 在一种可能的设计中, 该方法还可以包括: 接收第二配置信息, 第二配置信息用于配置 N 个时域单位对应的预编码矩阵的图案, 图案是基于 M 设计的。根据第二配置信息配置的图案和 M 个预编码矩阵, 确定 N 个时域单位对应的预编码矩阵。其中, N 个时域单位对应的预编码矩阵的图案, 是指 N 个时域单位对应的预编码矩阵的设计规则。可选的, 第二配置信息可以携带在RRC信令或MAC CE信令中进行发送。该可能的设计给出了一种根据 M 个预编码矩阵确定 N 个时域单位对应的预编码矩阵的方法。

[0016] 在一种可能的设计中, 该方法还可以包括: 接收第三配置信息, 第三配置信息用于配置合并值 L ; 将目标序列中的第二预设位置的 N 个预编码矩阵作为 N 个时域单位对应的预编码矩阵; 其中, 目标序列是根据 M 个预编码矩阵中的每个预编码矩阵依次重复 L 次得到的序列构建的。其中, 合并值用于指示第一配置信息配置的每个预编码矩阵的重复次数。可选的, 第三配置信息可以携带在RRC信令或MAC CE信令中进行发送。该可能的设计给出了一种根据 M 个预编码矩阵确定 N 个时域单位对应的预编码矩阵的方法。

[0017] 在一种可能的设计中, 若 $M \geq N$, 则 N 个时域单位对应的预编码矩阵是: M 个预编码矩阵中的第三预设位置的 N 个预编码矩阵。可选的, 该规则可以是网络设备和终端之间预先约定的。该可能的设计给出了一种根据 M 个预编码矩阵确定 N 个时域单位对应的预编码矩阵的方法。

[0018] 在一种可能的设计中, 若 $M < N$, 则 N 个时域单位对应的预编码矩阵是: M 个预编码矩阵重复后得到的序列中的第四预设位置的 N 个预编码矩阵。可选的, 该规则可以是网络设备和终端之间预先约定的。该可能的设计给出了一种根据 M 个预编码矩阵确定 N 个时域单位对应的预编码矩阵的方法。

[0019] 在一种可能的设计中, 第一配置信息用于指示基于 M 个预编码矩阵的顺序确定 N 个时域单位对应的预编码矩阵。可选的, $M = N$ 。该可能的设计给出了一种根据 M 个预编码矩阵确定 N 个时域单位对应的预编码矩阵的方法。

[0020] 在一种可能的设计中, N 个时域单位中的每个时域单位对应的预编码矩阵是 M 个预编码矩阵中的任意一个。也就是说, 本申请实施例支持随机设置 N 个时域单位中的每个时域单位对应的预编码矩阵。可选的, N 个时域单位中的至少两个时域对应的预编码矩阵不同。该可能的设计给出了一种根据 M 个预编码矩阵确定 N 个时域单位对应的预编码矩阵的方法。

[0021] 第二方面, 本申请实施例提供了一种预编码矩阵的配置方法, 应用于上行传输, 该方法可以包括: 生成第一配置信息, 第一配置信息用于配置 M 个预编码矩阵, $M \geq 2$, M 是整数; 发送第一配置信息, 以用于终端根据第一配置信息, 在 N 个时域单位聚合发送信号; 其中, 信号是经 N 个时域单位中的每个时域单位对应的预编码矩阵进行预编码后得到的信号; 每个

时域单位对应的预编码矩阵是M个预编码矩阵中的一个, $N \geq 2$, N是整数。

[0022] 在一种可能的设计中,该方法还可以包括:发送第二配置信息,第二配置信息用于配置N个时域单位对应的预编码矩阵的图案,图案是基于M设计的;以用于终端根据第二配置信息配置的图案和M个预编码矩阵,确定N个时域单位对应的预编码矩阵。

[0023] 在一种可能的设计中,该方法还可以包括:发送第三配置信息,第三配置信息用于配置合并值L;以用于终端将目标序列中的第二预设位置的N个预编码矩阵作为N个时域单位对应的预编码矩阵;其中,目标序列是根据M个预编码矩阵中的每个预编码矩阵依次重复L次得到的序列构建的。

[0024] 基于上述第一方面或第二方面,本申请实施例还提供了以下可能的设计:

[0025] 在一种可能的设计中,第一配置信息是DCI。若上行传输是基于非码本的上行传输,则DCI包括第一指示信息;其中,第一指示信息用于指示M个信道探测参考信号(sounding reference signal, SRS)资源指示(SRS resource indicator, SRI),M个SRI用于配置M个预编码矩阵。示例的,第一指示信息可以是DCI包括的SRI域中携带的信息。也就是说,本申请实施例支持基于非码本的上行传输模式,且时域聚合传输模式中,SRI域指示多个SRI的技术方案。该可能的设计给出了一种配置M个预编码矩阵的方法。

[0026] 在一种可能的设计中,第一配置信息是DCI。若上行传输是基于码本的上行传输,则该DCI包括第二指示信息;其中,第二指示信息用于指示M个传输预编码矩阵指示(transmission precoding matrix indicator, TPMI),每个TPMI用于配置一个X列的预编码矩阵。其中,X是信号的传输层数, $X \geq 1$, X是整数。示例的,第二指示信息可以是DCI包括的预编码信息和层数域中携带的信息。也就是说,本申请实施例支持基于码本的上行传输模式,且时域聚合传输模式中,预编码信息和层数域指示多个TPMI的技术方案。该可能的设计给出了一种配置M个预编码矩阵的方法。

[0027] 在一种可能的设计中,第一配置信息是DCI。若上行传输是基于码本的上行传输,则该DCI包括第二指示信息;其中,第二指示信息用于指示一个TPMI,TPMI用于配置一个M*X列的预编码矩阵,M个预编码矩阵中的每个预编码矩阵是M*X列的预编码矩阵中的一个X列的预编码矩阵;其中,X是信号的传输层数, $X \geq 1$, X是整数。示例的,第二指示信息可以是DCI包括的预编码信息和层数域中携带的信息。也就是说,本申请实施例支持PUSCH预编码矩阵是TPMI指示的预编码矩阵中的部分列构成的矩阵的技术方案。该可能的设计给出了一种配置M个预编码矩阵的方法。

[0028] 在一种可能的设计中,预设(或者默认)时域聚合传输模式中,信号的传输层数 $X = 1$ 。例如,若上行传输是基于非码本的上行传输模式,则无论SRI域指示的SRI的个数是否是1,信号的传输层数X均等于1。也就是说,本申请实施例支持SRI域指示的SRI的个数与PUSCH rank不相等的技术方案。例如,若上行传输是基于码本的上行传输模式,则可选的, $X = 1$ 可以通过DCI中的预编码信息和层数域携带的索引指示。

[0029] 在一种可能的设计中,信号的传输层数X大于1,例如 $X = 2, 3$ 或4等。

[0030] 在一种可能的设计中,无论是基于非码本的上行传输模式还是基于码本的上行传输模式,DCI还可以包括第三指示信息,第三指示信息用于指示发送信号使用的解调参考信号(demodulation reference signal, DMRS)端口号。第三指示信息指示的DMRS端口号是:从基于X个传输层的天线端口信息中确定的第三指示信息对应的X个DMRS端口号。其中,X是

信号的传输层数, $X \geq 1$, X 是整数。可选的, $X=1$ 。该可能的设计给出了一种DMRS端口号的指示方法。

[0031] 在一种可能的设计中,无论是基于非码本的上行传输模式还是基于码本的上行传输模式,DCI还可以包括第三指示信息,第三指示信息用于指示发送信号使用的DMRS端口号。第三指示信息指示的DMRS端口号是:DMRS端口号集合中第一预设位置的 X 个DMRS端口号,DMRS端口号集合是从基于 $M \times X$ 个传输层的天线端口信息中确定的第三指示信息对应的DMRS端口号集合。其中, X 是信号的传输层数, $X \geq 1$, X 是整数。该可能的设计给出了一种DMRS端口号的指示方法。

[0032] 在一种可能的设计中, M 个预编码矩阵是由预编码矩阵组重复得到的,第一配置信息具体用于配置一个或多个偏移量、预编码矩阵组中的第一预编码矩阵和预编码矩阵组的重复次数;其中,偏移量是预编码矩阵中的一个预编码矩阵的编号相对另一个预编码矩阵的编号的偏移量。例如,偏移量和重复次数可以通过无线资源控制(radio resource control,RRC)信令或媒体接入控制(media access control,MAC)控制单元(MAC control element,MAC CE)信令配置的,第一预编码矩阵可以通过DCI配置的。该示例中,第一配置信息可以包括RRC信令或MAC信令,以及DCI信令。该可能的设计给出了一种配置 M 个预编码矩阵的方法。

[0033] 在一种可能的设计中,若 $M \geq N$,则 N 个时域单位对应的预编码矩阵是: M 个预编码矩阵中的第三预设位置的 N 个预编码矩阵。可选的,该规则可以是网络设备和终端之间预先约定的。该可能的设计给出了一种根据 M 个预编码矩阵确定 N 个时域单位对应的预编码矩阵的方法。

[0034] 在一种可能的设计中,若 $M < N$,则 N 个时域单位对应的预编码矩阵是: M 个预编码矩阵重复后得到的序列中的第四预设位置的 N 个预编码矩阵。可选的,该规则可以是网络设备和终端之间预先约定的。该可能的设计给出了一种根据 M 个预编码矩阵确定 N 个时域单位对应的预编码矩阵的方法。

[0035] 在一种可能的设计中,第一配置信息用于指示基于 M 个预编码矩阵的顺序确定 N 个时域单位对应的预编码矩阵。可选的, $M=N$ 。该可能的设计给出了一种根据 M 个预编码矩阵确定 N 个时域单位对应的预编码矩阵的方法。

[0036] 在一种可能的设计中, N 个时域单位中的每个时域单位对应的预编码矩阵是 M 个预编码矩阵中的任意一个。也就是说,本申请实施例支持随机设置 N 个时域单位中的每个时域单位对应的预编码矩阵。可选的, N 个时域单位中的至少两个时域对应的预编码矩阵不同。该可能的设计给出了一种根据 M 个预编码矩阵确定 N 个时域单位对应的预编码矩阵的方法。

[0037] 第三方面,本申请实施例提供了一种预编码矩阵的配置装置。该装置可以用于执行上述第一方面提供的任一种方法。该装置具体可以是终端。

[0038] 在一种可能的设计中,可以根据上述第一方面提供的方法对该装置进行功能模块的划分,例如,可以对应各个功能划分各个功能模块,也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。

[0039] 在另一种可能的设计中,该装置可以包括:存储器和处理器,存储器用于存储计算机程序,该计算机程序被处理器执行时,使得第一方面提供的任一方法被执行。

[0040] 第四方面,本申请实施例提供了一种预编码矩阵的配置装置。该装置可以用于执

行上述第二方面提供的任一种方法。该装置具体可以是网络设备如基站等。

[0041] 在一种可能的设计中,可以根据上述第二方面提供的方法对该装置进行功能模块的划分,例如,可以对应各个功能划分各个功能模块,也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。

[0042] 在另一种可能的设计中,该装置可以包括:存储器和处理器,存储器用于存储计算机程序,该计算机程序被处理器执行时,使得第二方面提供的任一方法被执行。

[0043] 应注意,本申请实施例描述的存储器和处理器可以集成在一块芯片上,也可以分别设置在不同的芯片上,本申请实施例对存储器的类型以及存储器与处理器的设置方式不做限定。

[0044] 第五方面,本申请实施例提供了一种处理器,该处理器可以包括:

[0045] 至少一个电路,用于通过接收器接收第一配置信息,第一配置信息用于配置M个预编码矩阵, $M \geq 2$,M是整数。

[0046] 至少一个电路,用于根据第一配置信息,在N个时域单位聚合发送信号;其中,信号是经N个时域单位中的每个时域单位对应的预编码矩阵进行预编码后得到的信号;每个时域单位对应的预编码矩阵是M个预编码矩阵中的一个, $N \geq 2$,N是整数。

[0047] 在一种可能的设计中,该处理器还可以包括:

[0048] 至少一个电路,用于通过接收器接收第二配置信息,第二配置信息用于配置N个时域单位对应的预编码矩阵的图案,图案是基于M设计的。

[0049] 至少一个电路,用于根据第二配置信息配置的图案和M个预编码矩阵,确定N个时域单位对应的预编码矩阵。

[0050] 在一种可能的设计中,该处理器还可以包括:

[0051] 至少一个电路,用于通过接收器接收第三配置信息,第三配置信息用于配置合并值L。

[0052] 至少一个电路,用于将目标序列中的第二预设位置的N个预编码矩阵作为N个时域单位对应的预编码矩阵;其中,目标序列是根据M个预编码矩阵中的每个预编码矩阵依次重复L次得到的序列构建的。

[0053] 该第五方面提供的相关内容的解释和具体实现方式可以参考上述第一方面的相关描述。

[0054] 第六方面,本申请实施例提供了一种处理器,该处理器可以包括:

[0055] 至少一个电路,用于生成第一配置信息,第一配置信息用于配置M个预编码矩阵, $M \geq 2$,M是整数。

[0056] 至少一个电路,用于通过发射器发送第一配置信息,以用于终端根据第一配置信息,在N个时域单位聚合发送信号;其中,信号是经N个时域单位中的每个时域单位对应的预编码矩阵进行预编码后得到的信号;每个时域单位对应的预编码矩阵是M个预编码矩阵中的一个, $N \geq 2$,N是整数。

[0057] 在一种可能的设计中,该处理器还可以包括:

[0058] 至少一个电路,用于通过发射器发送第二配置信息,第二配置信息用于配置N个时域单位对应的预编码矩阵的图案,图案是基于M设计的;以用于终端根据第二配置信息配置的图案和M个预编码矩阵,确定N个时域单位对应的预编码矩阵。

[0059] 在一种可能的设计中,该处理器还可以包括:

[0060] 至少一个电路,用于通过发射器发送第三配置信息,第三配置信息用于配置合并值L;以用于终端将目标序列中的第二预设位置的N个预编码矩阵作为N个时域单位对应的预编码矩阵;目标序列是根据M个预编码矩阵中的每个预编码矩阵依次重复L次得到的序列构建的。

[0061] 该第六方面提供的相关内容的解释和具体实现方式可以参考上述第二方面的相关描述。

[0062] 第七方面,本申请实施例提供了一种处理设备,包括:接收器和处理器。其中,接收器,用于接收第一配置信息,第一配置信息用于配置M个预编码矩阵, $M \geq 2$,M是整数。处理器,用于根据第一配置信息,在N个时域单位聚合发送信号;其中,信号是经N个时域单位中的每个时域单位对应的预编码矩阵进行预编码后得到的信号;每个时域单位对应的预编码矩阵是M个预编码矩阵中的一个, $N \geq 2$,N是整数。

[0063] 在一种可能的设计中,接收器还用于接收第二配置信息,第二配置信息用于配置N个时域单位对应的预编码矩阵的图案,图案是基于M设计的。处理器还用于根据第二配置信息配置的图案和M个预编码矩阵,确定N个时域单位对应的预编码矩阵。

[0064] 在一种可能的设计中,接收器还用于接收第三配置信息,第三配置信息用于配置合并值L。处理器还用于将目标序列中的第二预设位置的N个预编码矩阵作为N个时域单位对应的预编码矩阵;其中,目标序列是根据M个预编码矩阵中的每个预编码矩阵依次重复L次得到的序列构建的。

[0065] 该第七方面提供的相关内容的解释和具体实现方式可以参考上述第一方面的相关描述。

[0066] 第八方面,本申请实施例提供了一种处理设备,包括:处理器和发射器。处理器,用于生成第一配置信息,第一配置信息用于配置M个预编码矩阵, $M \geq 2$,M是整数。发射器,用于发送第一配置信息,以用于终端根据第一配置信息,在N个时域单位聚合发送信号;其中,信号是经N个时域单位中的每个时域单位对应的预编码矩阵进行预编码后得到的信号;每个时域单位对应的预编码矩阵是M个预编码矩阵中的一个, $N \geq 2$,N是整数。

[0067] 在一种可能的设计中,发射器还用于发送第二配置信息,第二配置信息用于配置N个时域单位对应的预编码矩阵的图案,图案是基于M设计的;以用于终端根据第二配置信息配置的图案和M个预编码矩阵,确定N个时域单位对应的预编码矩阵。

[0068] 在一种可能的设计中,发射器还用于发送第三配置信息,第三配置信息用于配置合并值L;以用于终端将目标序列中的第二预设位置的N个预编码矩阵作为N个时域单位对应的预编码矩阵;其中,目标序列是根据M个预编码矩阵中的每个预编码矩阵依次重复L次得到的序列构建的。

[0069] 该第八方面提供的相关内容的解释和具体实现方式可以参考上述第二方面的相关描述。

[0070] 在具体实现过程中,处理器可用于进行,例如但不限于,基带相关处理,接收器和发射器可分别用于进行,例如但不限于,射频收发。上述器件可以分别设置在彼此独立的芯片上,也可以至少部分的或者全部的设置在同一块芯片上,例如,接收器和发射器可以设置在彼此独立的接收器芯片和发射器芯片上,也可以整合为收发器继而设置在收发器芯片

上。又例如,处理器可以进一步划分为模拟基带处理器和数字基带处理器,其中模拟基带处理器可以与收发器集成在同一块芯片上,数字基带处理器可以设置在独立的芯片上。随着集成电路技术的不断发展,可以在同一块芯片上集成的器件越来越多,例如,数字基带处理器可以与多种应用处理器(例如但不限于图形处理器,多媒体处理器等)集成在同一块芯片之上。这样的芯片可以称为系统芯片(system on chip)。将各个器件独立设置在不同的芯片上,还是整合设置在一个或者多个芯片上,往往取决于产品设计的具体需要。本申请实施例对上述器件的具体实现形式不做限定。

[0071] 本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质,其上储存有计算机程序,当该计算机程序在计算机上运行时,使得计算机执行上述第一方面至第二方面的任一种可能的方法。

[0072] 本申请实施例还提供了一种计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得第一方面至第二方面提供的任一方法被执行。

[0073] 本申请还提供了一种通信芯片,其中存储有指令,当其在网络设备或终端上运行时,使得网络设备或终端执行第一方面至第二方面提供的任一方法。

[0074] 可以理解地,上述提供的任一种预编码矩阵的配置装置或处理器或处理设备或计算机可读存储介质或计算机程序产品等均用于执行上文所提供的对应的方法,因此,其所能达到的有益效果可参考对应的方法中的有益效果,此处不再赘述。

[0075] 应注意,本申请实施例提供的上述用于存储计算机指令或者计算机程序的器件,例如但不限于,上述存储器、计算机可读存储介质和通信芯片等,均具有非易失性(non-transitory)。

附图说明

[0076] 图1为本申请实施例提供的技术方案所适用的一种通信系统的架构示意图;

[0077] 图2为本申请实施例提供的一种通信设备的结构示意图;

[0078] 图3为可适用于本申请实施例的一种基于非码本的上行传输模式的DCI的结构示意图;

[0079] 图4为可适用于本申请实施例的一种基于码本的上行传输模式的DCI的结构示意图;

[0080] 图5A为本申请实施例提供的一种聚合的时域单位的示意图一;

[0081] 图5B为本申请实施例提供的一种聚合的时域单位的示意图二;

[0082] 图6为可适用于本申请实施例的一种时域聚合传输模式的示意图;

[0083] 图7为本申请实施例提供的一种预编码矩阵的配置方法的流程示意图一;

[0084] 图8为本申请实施例提供的一种预编码矩阵的配置方法的流程示意图二;

[0085] 图9为本申请实施例提供的一种预编码矩阵的配置方法的流程示意图三;

[0086] 图10为本申请实施例提供的一种预编码矩阵的配置装置的结构示意图。

具体实施方式

[0087] 本申请实施例提供的技术方案可以应用于各种通信系统,例如5G通信系统如5G NR系统、未来演进系统或多种通信融合系统、或现有通信系统等。本申请实施例提供的技术

方案的应用场景可以包括多种,例如,机器对机器(machine to machine,M2M)、宏微通信、增强型移动互联网(enhanced mobile broadband,eMBB)、超高可靠性与超低时延通信(ultra reliable&low latency communication,uRLLC)以及海量物联网通信(massive machine type communication,mMTC)等场景。这些场景可以包括但不限于:终端与终端之间的通信场景,网络设备与网络设备之间的通信场景,网络设备与终端之间的通信场景等。下文中均是以应用于网络设备和终端通信的场景中为例进行说明的。

[0088] 图1给出了本申请提供的技术方案所适用的一种通信系统的示意图,该通信系统可以包括一个或多个网络设备100(仅示出了1个)以及与每一网络设备100连接的一个或多个终端200。图1仅为示意图,并不构成对本申请提供的技术方案的适用场景的限定。

[0089] 网络设备100可以是传输接收节点(transmission reception point,TRP)、基站、中继站或接入点等。网络设备100可以是5G通信系统中的网络设备或未来演进网络中的网络设备;还可以是可穿戴设备或车载设备等。另外还可以是:全球移动通信系统(global system for mobile communication,GSM)或码分多址(code division multiple access,CDMA)网络中的基站收发信台(base transceiver station,BTS),也可以是宽带码分多址(wideband code division multiple access,WCDMA)中的NB(NodeB),还可以是长期演进(long term evolution,LTE)中的eNB或eNodeB(evolutional NodeB)。网络设备100还可以是云无线接入网络(cloud radio access network,CRAN)场景下的无线控制器。

[0090] 终端200可以是用户设备(user equipment,UE)、接入终端、UE单元、UE站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、UE终端、无线通信设备、UE代理或UE装置等。接入终端可以是蜂窝电话、无绳电话、会话发起协议(session initiation protocol,SIP)电话、无线本地环路(wireless local loop,WLL)站、个人数字处理(personal digital assistant,PDA)、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备,5G网络中的终端或未来演进的公共陆地移动网络(public land mobile network,PLMN)网络中的终端等。

[0091] 可选的,图1中的各网元(例如网络设备100和终端200等)可以由一个设备实现,也可以由多个设备共同实现,还可以是一个设备内的一个功能模块,本申请实施例对此不作具体限定。可以理解的是,上述功能既可以是硬件设备中的网络元件,也可以是在专用硬件上运行的软件功能,或者是平台(例如,云平台)上实例化的虚拟化功能。

[0092] 例如,图1中的各网元均可以通过图2中的通信设备200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。

[0093] 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。

[0094] 通信线路202可包括一通路,在上述组件之间传送信息。

[0095] 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。本申请实施例提供的存储器通常可以具有非易失性。其中,存储器203用于存储执行本申请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方法。

[0096] 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,该通信网络可以例如但不限于以下任一种:以太网、无线接入网 (radio access network, RAN)、或无线局域网 (wireless local area networks, WLAN) 等。

[0097] 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。

[0098] 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。

[0099] 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,例如图2中的处理器201和处理器207。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。

[0100] 在具体实现中,作为一种实施例,通信设备200还可以包括输出设备205和输入设备206。输出设备205和处理器201通信,可以以多种方式来显示信息。例如,输出设备205可以是液晶显示器 (liquid crystal display, LCD), 发光二极管 (light emitting diode, LED) 显示设备,阴极射线管 (cathode ray tube, CRT) 显示设备,或投影仪 (projector) 等。输入设备206和处理器201通信,可以以多种方式接收用户的输入。例如,输入设备206可以是鼠标、键盘、触摸屏设备或传感设备等。

[0101] 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可以是台式机、便携式电脑、网络服务器、掌上电脑 (personal digital assistant, PDA)、移动手机、平板电脑、无线终端设备、嵌入式设备或有图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。

[0102] 以下,对本申请中涉及的相关术语和技术进行解释说明。

[0103] 1)、基于非码本 (non-codebook, NCB) 的上行传输模式

[0104] 举例来说,当终端被配置为基于非码本的上行传输模式时,网络设备向终端发送信道状态信息参考信号 (channel state information reference signal, CSI-RS)。终端接收到CSI-RS之后通过测量得到下行信道质量信息,并根据信道互异性计算得到上行信道质量信息,然后根据上行信道质量信息设计多个预编码矩阵,基于该多个预编码矩阵对多个SRS进行预编码,然后发送经预编码的多个SRS,可选的,一个预编码矩阵对应一个SRS。网络设备接收到经预编码的多个SRS之后,通过DCI将网络设备推荐的一个或多个SRI (即SRS资源指示) 和物理上行共享信道 (physical uplink shared channel, PUSCH) rank发送终端。其中,一个SRS资源通常被配置一个SRS端口。PUSCH rank可以理解为终端通过PUSCH传输数据所使用的实际rank。后续,终端可以使用网络设备推荐的PUSCH rank和SRI对应的预

编码矩阵进行PUSCH传输。

[0105] 如图3所示,为可适用于本申请实施例的一种基于非码本的上行传输模式的DCI的结构示意图。图3所示的DCI可以包括SRI域和天线端口(antenna port)域。其中,SRI域用于携带索引,该索引用于指示网络设备从终端被配置的多个SRS资源(SRS resource)中选择一个SRS资源。终端被配置的SRS资源的个数可以通过RRC信令配置的。关于天线端口域的说明可以参考下文。

[0106] 举例来说,终端接收到DCI之后,首先根据上行最大传输层数(即PUSCH支持的最大传输层数(Maximum number of supported layers for PUSCH),可以标记为 L_{max})确定一个表格,例如在5G标准中,若 $L_{max}=3$,则所确定的表格可以是“Table 7.3.1.1.2-30基于PUSCH传输的非码本SRI指示(SRI indication for non-codebook based PUSCH transmission, $L_{max}=3$)”,如表1所示。其中,上行最大传输层数 L_{max} 可以通过RRC信令配置的。然后,终端根据被配置的SRS资源的个数(N_{SRS})和SRI域携带的索引,确定该表格中的一个单元格,该单元格中的数字表示网络设备推荐的SRI,且该单元格中的SRI的个数表示PUSCH rank。例如,参见表1,当终端被配置4个SRS资源即 $N_{SRS}=4$,且SRI域携带的索引是8时,所确定的单元格中包含1,3,由此可知,网络设备推荐的SRI=1,3,PUSCH rank=2。

[0107] 表1

[0108]

索引	SRI(s), $N_{SRS}=2$	索引	SRI(s), $N_{SRS}=4$	索引	SRI(s), $N_{SRS}=4$
0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1
2	0,1	2	2	2	2
3	预留(reserved)	3	0,1	3	3
		4	0,2	4	0,1
		5	1,2	5	0,2
		6	0,1,2	6	0,3
		7	预留	7	1,2
				8	1,3
				9	2,3
				10	0,1,2
				11	0,1,3
				12	0,2,3
				13	1,2,3
				14~15	预留

[0109] 其中,表1中的索引是指比特域映射的索引(Bit field mapped to index),该比特域具体是指SRI域。

[0110] 需要说明的是,上述对基本非码本的上行传输模式的相关说明均是示例,其不构成对本申请中描述的基本非码本的上行传输模式的限定。

[0111] 2)、基于码本(codebook, CB)的上行传输模式

[0112] 举例来说,当终端被配置为基于码本的上行传输模式时,终端向网络设备发送

SRS;网络设备根据接收到的SRS测量信道条件,并选择合适的PUSCH预编码矩阵和PUSCH rank,然后将所选择的PUSCH预编码矩阵和PUSCH rank通过DCI下发给终端。其中,PUSCH预编码矩阵具体为:通过PUSCH发送数据所使用的预编码矩阵。后续,终端可以使用网络设备推荐的PUSCH预编码矩阵和PUSCH rank进行PUSCH传输。

[0113] 如图4所示,为可适用于本申请实施例的一种基于码本的上行传输模式的DCI的结构示意图。如图4所示,DCI可以包括:预编码信息和层数(precoding information and number of layers)域,以及天线端口域。可选的,还可以包括SRI域。其中:

[0114] SRI域用于携带索引,该索引用于指示网络设备从终端被配置的多个SRS资源中选择一个SRS资源。作为一个示例,在基于码本的上行传输模式中,终端至多可以被配置2个SRS资源,至少可以被配置一个SRS资源。若终端被配置一个SRS资源,则DCI中可以不包含SRI域。其中,终端被配置的SRS资源的个数可以通过RRC信令配置的。作为一个示例,每个SRS资源中最多可以被配置4个SRS端口,其中,每个SRS资源被配置的SRS端口的个数可以通过RRC信令配置的。

[0115] 预编码信息和层数域用于携带索引,该索引用于指示传输秩指示(transmission rank indicator, TRI)和TPMI。TRI用于配置PUSCH rank。TPMI用于配置PUSCH预编码矩阵。

[0116] 关于天线端口域的相关描述可以参考下文。

[0117] 举例来说,终端接收到DCI之后,首先根据上行最大传输rank(如标记为maxRank, maxRank=L_max)和SRI域指示的SRS资源被配置的SRS端口的个数确定一个表格。例如,在5G标准中,假设maxRank=2,SRI域指示的SRS资源被配置的SRS端口的个数是2,则所确定的表格可以是“Table 7.3.1.1.2-4预编码信息和层数,对于2个天线端口,不使用变换预编码, maxRank=2”(Precoding information and number of layers, for 2 antenna ports, if transformPrecoder=disabled and maxRank=2)”, Table 7.3.1.1.2-4中的一部分如表2所示。然后,终端根据预编码信息和层数域中携带的索引可以确定该表格中的一个单元格,该单元格中包含的层数表示TRI的取值即PUSCH rank的取值。例如,假设预编码信息和层数域携带的索引是4,则终端所确定的单元格包含“1 layer: TPMI=3”也就是说,网络设备推荐的TRI=1即PUSCH rank=1, TPMI=3。

[0118] 表2

索引	码本子集=全部、部分和非相关 (codebookSubset = fullyAndPartialAndNonCoherent)
0	1 layer: TPMI=0
1	1 layer: TPMI=1
2	2 layers: TPMI=0
3	1 layer: TPMI=2
4	1 layer: TPMI=3
5	1 layer: TPMI=4
6	1 layer: TPMI=5
7	2 layers: TPMI=1
8	2 layers: TPMI=2
9~15	reserved

[0121] 其中,表2中的索引是指比特域映射的索引,该比特域具体是指SRI域。

[0122] 接着,终端可以根据SRI域指示的SRS资源被配置的SRS端口的个数和TRI确定一个码本,TPMI用于指示该码本中的一个预编码矩阵。其中,码本是预先存储在网络设备和终端中的,该码本中的每个预编码矩阵的行数是SRI域指示的SRS资源被配置的SRS端口的个数,列数是TRI指示的rank。例如,在5G标准中,基于上述示例,SRS端口的个数是2,TRI是1layer,则所确定的码本是“Table 6.3.1.5-1 2个天线端口的单层传输的预编码矩阵W (Precoding matrix W for single-layer transmission using two antenna ports)”,如表3所示。

[0123] 表3

TPMI 的索引	W							
	TPMI 编号从左至右递增(ordered from left to right in increasing order of TPMI index)							
0~5	$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 \\ j \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 \\ -j \end{bmatrix}$	-	-

[0125] 例如,假设终端所确定的预编码信息和层数域指示的信息是“1layer:TPMI=3”,那么,参见表3,可以得出网络设备推荐的预编码矩阵是 $\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$ 。

[0126] 需要说明的是,上述对基本码本的上行传输模式的相关说明均是示例,其不构成对本申请中描述的基本码本的上行传输模式的限定。

[0127] 3)、DMRS端口

[0128] 为了保证网络设备在接收到经预编码的数据后可以正确解译,终端需要发送DMRS以测量PUSCH的信道质量,由于DMRS和PUSCH上传输的数据会使用相同的预编码矩阵进行预编码,因此网络设备可以根据DMRS获得经预编码后的等效信道,从而完成数据解译。在PUSCH上传输数据之前,终端需要确定使用哪些DMRS端口发送数据。其中,NR系统中的DMRS端口在DCI的天线端口域中被指示,且DMRS端口是根据PUSCH rank来选择的。可选的,终端可以调度的DMRS端口的个数等于PUSCH rank,这样可以减少DCI的比特开销。

[0129] 举例来说,终端首先根据上述基于非码本的上行传输模式或者基于码本的上行传输模式,确定PUSCH rank,然后根据PUSCH rank和DMRS的相关配置信息确定表格,接着,终端根据天线端口域携带的索引,确定该索引对应的DMRS端口。

[0130] 例如,在5G标准中,假设PUSCH rank=1,则终端所确定的表格可以是“Table 7.3.1.1.2-12天线端口,循环前缀(cyclic prefix,CP)-正交频分复用(orthogonal frequency division multiplexing,OFDM),DMRS类型1,最大2符号rank=1(Antenna port(s),transformPrecoder=disable,dmrs-Type=1,maxLength=2,rank=1)”,Table 7.3.1.1.2-12中的一部分如表4所示。参见表4,若天线端口域携带的索引是5,则DMRS端口是DMRS端口3。

[0131] 表4

索引	DMRS端口
0	0
1	1
2	0

3	1
4	2
5	3
6	0
7	1
8	2
9	3
10	4
11	5
12	6
13	7
14~15	预留

[0133] 又如,在5G标准中,若PUSCH rank=2,则终端所确定的表格可以是“Table 7.3.1.1.2-13 Antenna port(s), transformPrecoder=disable, dmrs-Type=1, maxLength=2, rank=2”。Table 7.3.1.1.2-13中的一部分如表5所示。参见表5,若天线端口域携带的索引是5,则DMRS端口是DMRS端口2、3。

[0134] 表5

[0135]

索引	DMRS端口
0	0, 1
1	0, 1
2	2, 3
3	0, 2
4	0, 1
5	2, 3
6	4, 5
7	6, 7
8	0, 4
9	2, 6
10~15	预留

[0136] 需要说明的是,上述对DMRS端口的相关说明均是示例,其不构成对本申请中描述的DMRS端口的限定。

[0137] 4)、时域聚合传输模式

[0138] 类似于时隙聚合传输模式,本申请实施例引入了时域聚合传输模式的概念。时域聚合传输模式的基本原理为,终端将相同的数据在N个时域单位内重复发送。 $N \geq 2$, N是整数。

[0139] 时域单位,是指时域聚合传输模式(如时隙聚合传输模式)的最小单位。在时隙聚合传输模式中,时域单位可以是时隙或者微时隙。在本申请中,时域单位可以例如但不限于是一个或多个时隙,一个或多个微时隙,或者一个或多个符号。该符号可以包括但不限于以下任一种:OFDM符号、通用滤波多载波(universal filtered multi-carrier, UFMC)信号,

滤波器组多载波 (filter-band multi-carrier, FBMC) 符号, 广义频分多工 (generalized frequency-division multiplexing, GFDM) 符号等。

[0140] 可选的, N 可以是 2 的幂次方, 例如 $N=2, 4$ 或 8 等。当然本申请不限于此。 N 的取值以及 N 个时域单位具体是时域上的哪几个时域单位, 可以是网络设备配置给终端的, 例如通过 RRC 信令、媒体接入控制 (medium access control, MAC) 控制单元 (control element, CE) 信令或 DCI 中的至少一种进行配置, 或者可以按照时隙聚合传输模式中提供的技术方案进行配置。

[0141] 可选的, N 个时域单位可以是时域上连续的 N 个时域单位。如图 5A 所示, 为本申请实施例提供的一种聚合的时域单位的示意图。在图 5A 中, 一次聚合传输的 N 个时域单位是时域单位 2~5。

[0142] 可选的, N 个时域单位可以是时域上不连续的 N 个时域单位。如图 5B 所示, 为本申请实施例提供的另一种聚合的时域单位的示意图。在图 5B 中, 一次聚合传输的 N 个时域单位是时域单位 2、4、5、7。

[0143] 具体实现时, 网络设备可以例如但不限于通过 RRC 信令向终端配置需要基于时域聚合传输模式进行上行传输, 并指示聚合的时域单位的个数即 N 的取值; 可选的, 还可以通过 RRC 信令指示在哪几个时域单位上进行聚合传输。可选的, 还可以通过 DCI 指示从哪个时域单位开始进行聚合传输。例如, 如图 6 所示, 假设聚合传输的 N 个时域单位在时域上是连续的, 那么, 网络设备可以在时域单位 1 向终端发送 RRC 信令, 用于配置终端需要基于时域聚合传输模式进行上行传输, 且 $N=4$, 并通过 DCI1 向终端配置从时域单位 2 开始进行一次聚合传输, 通过 DCI2 向终端配置从时域单位 16 开始进行一次聚合传输。

[0144] 另外, 本申请中的术语“多个”是指两个或两个以上。本申请中的术语“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。另外, 本文中字符“/”, 一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。当字符“/”用在公式中时, 一般表示前后关联对象是一种“相除”的关系。例如, 公式 A/B 表示 A 除以 B。本申请中的术语“第一”、“第二”等是为了区分不同的对象, 并不限定该不同对象的顺序。

[0145] 以下, 结合附图对本申请实施例提供的技术方案进行说明。

[0146] 如图 7 所示, 是本申请实施例提供的一种预编码矩阵的配置方法的交互示意图。图 7 所示的方法可以包括如下步骤:

[0147] S101: 网络设备生成第一配置信息。第一配置信息用于配置 M 个预编码矩阵, $M \geq 2$, M 是整数。

[0148] 本申请实施例应用于上行传输场景中, 且上行传输场景支持时域聚合传输模式。本申请实施例可以应用于基于码本的上行传输模式, 也可以应用于基于非码本的上行传输模式。

[0149] 本申请实施例对第一配置信息具体是何种信息不进行限定。具体实现过程中, 对 M 个预编码矩阵进行配置的方式有很多种, 例如但不限于, 可以直接配置 M 个预编码矩阵, 如配置 M 个预编码矩阵本身或者 M 个预编码矩阵的索引等。也可以通过配置其他信息来间接配置 M 个预编码矩阵, 其中, 该其他信息与该 M 个预编码矩阵之间存在关联关系, 例如下文方式二来配置 M 个预编码矩阵。还可以仅仅配置 M 个预编码矩阵的一部分, 而 M 个预编码矩阵的其

他部分则是已知的或者提前约定的。还可以借助预先约定(例如协议规定)的各个信息的排列顺序来实现对特定信息的配置,从而在一定程度上降低配置开销,例如M个预编码矩阵是有顺序的。另外,网络设备还可以识别各个信息的通用部分并统一配置,以降低单独配置同样的信息而带来的配置开销。

[0150] 作为一个示例,应用于基于码本的上行传输模式时,可选的,网络设备配置的M个预编码矩阵中的至少两个预编码矩阵不同。该可选的实现方式中,M个预编码矩阵中可以有相同的预编码矩阵,例如,假设 $M=4$,则M个预编码矩阵可以是预编码矩阵1、2、1、2;另外,也可以是M个预编码矩阵均不同,例如,假设 $M=4$,则M个预编码矩阵可以是预编码矩阵1、2、3、4。可选的,网络设备配置的M个预编码矩阵可以是有顺序的,也可以是没有顺序的,例如,假设 $M=4$,且M个预编码矩阵是预编码矩阵1、2、1、2,那么:若M个预编码矩阵是有顺序的,则说明第一配置信息配置的M个预编码矩阵包括2个预编码矩阵1,以及2个预编码矩阵2,并且这4个预编码矩阵的顺序是预编码矩阵1、2、1、2。若M个预编码矩阵是没有顺序的,则说明第一配置信息配置的M个预编码矩阵包括2个预编码矩阵1,以及2个预编码矩阵2。需要说明的是,为了便于描述,下文中如果没有特别说明,则均是以M个预编码矩阵是有顺序的为例进行说明的,此处统一说明,下文不再赘述。

[0151] 作为一个示例,应用于基于非码本的上行传输模式,结合上文可知,网络设备可以通过向终端配置SRS的索引来配置预编码矩阵。可选的,网络设备配置的M个SRS索引中的至少两个SRS的索引不同。该可选的实现方式中,M个SRS索引中可以有相同的预编码矩阵,另外,也可以是M个SRS的索引均不同。可选的,网络设备配置的M个SRS可以是有顺序的,也可以是没有顺序的。可以理解的,由于基于非码本的上行传输模式中,预编码矩阵是终端设计的,因此,不同SRS的索引所指示的预编码矩阵可以相同,也可以不相同,具体是否相同取决于终端的设计。

[0152] S102:网络设备发送第一配置信息。

[0153] 本申请实施例对第一配置信息携带在何种消息中进行发送不进行限定。例如,第一配置信息可以携带在RRC信令、MAC CE信令和DCI中的至少一种中进行发送。例如,第一配置信息可以携带在现有技术中的一个或者多个消息中进行发送,也可以携带在本申请新设计的一个或者多个消息中进行发送。具体示例可以参考下文。

[0154] 第一配置信息可以作为一个整体一起发送,也可以分成多个子信息分开发送,而且这些子信息的发送周期和/或发送时机可以相同,也可以不同。具体发送方法本申请不进行限定。这些子信息的发送周期和/或发送时机可以是预先定义的,例如根据协议预先定义的,也可以是网络设备通过向终端发送其他配置信息(即非第一配置信息)来配置的。该其他配置信息可以例如但不限于包括RRC信令、MAC CE信令和DCI中的一种或者至少两种的组合。例如,第一配置信息包括RRC信令和DCI。具体的,可以先通过RRC信令配置对DCI所指示的预编码矩阵进行重复,且重复次数是2,再通过DCI配置预编码矩阵1、2,这样,第一配置信息所配置的M个预编码矩阵可以是:预编码矩阵1、2、1、2。其中,RRC信令的发送周期大于DCI的发送周期。

[0155] S103:终端接收第一配置信息。

[0156] S104:终端根据第一配置信息,在N个时域单位聚合发送信号;其中,该信号是经N个时域单位中的每个时域单位对应的预编码矩阵进行预编码后得到的信号;每个时域单位

对应的预编码矩阵是M个预编码矩阵中的一个, $N \geq 2$, N是整数。该信号的传输层数X可以大于或等于1的整数, 也就是说, 本申请实施例支持时域聚合传输模式中信号的传输层数大于1的技术方案, 也支持时域聚合传输模式中信号的传输层数等于1的技术方案。

[0157] 终端在N个时域单位聚合发送信号, 可以理解为: 终端在N个时域单位发送相同的信号。该信号例如可以是通过PUSCH传输的数据。该情况下, 信号的传输层X, 可以理解为上述PUSCH rank。一个时域单位对应的预编码矩阵, 是指用于对在该时域单位发送的信号进行预编码时所使用的预编码矩阵。通常, 一个时域单位对应一个预编码矩阵, 不同时域单位对应的预编码矩阵可以相同, 也可以不同。

[0158] 本申请实施例提供的预编码矩阵的配置方法中, 在时域聚合传输模式中, 网络设备可以向终端配置至少两个预编码矩阵, 并且, 终端可以根据第一配置信息, 在N个时域单位聚合发送信号; 其中, 每个时域单位对应的预编码矩阵是M个预编码矩阵中的一个。这样, 为实现聚合的N个时域单位中至少两个时域单位对应的预编码矩阵不同创造了条件, 由于不同预编码矩阵可以表征不同的信道条件, 并且, 预编码矩阵与实际信道条件越匹配, 数据的解译性能就越高, 因此, 若在聚合的多个时域单位内, 信道条件发生了变化或者终端的位置发生了移动等, 相比现有技术中仅使用一个预编码矩阵对数据进行预编码的技术方案, 本技术方案有助于提高网络设备对接收到的数据的解译性能, 从而提高终端的上行性能, 提高小区边缘终端的性能或提升上行覆盖。

[0159] 以下, 说明第一配置信息的具体实现方式。具体可以参见以下方式一至方式三任一种。

[0160] 方式一: 第一配置信息是DCI。该DCI可以类似于时隙聚合传输模式中触发第一个时隙(或微时隙)的DCI。具体的:

[0161] 若上行传输模式是基于非码本的上行传输模式, 则DCI可以包括第一指示信息。

[0162] 其中, 第一指示信息用于指示M个SRI, M个SRI用于配置M个预编码矩阵。例如, 结合图3, 第一指示信息可以是DCI包括的SRI域中携带的信息。也就是说, 本申请实施例支持基于非码本的上行传输模式, 且时域聚合传输模式中, SRI域指示多个SRI的技术方案。

[0163] 作为一个示例, SRI域可以携带一个索引, 该索引用于指示M个SRI, 每个SRI可以用于配置一个预编码矩阵。例如, 在现有5G NR技术中, 由于时隙聚合传输模式仅支持PUSCH rank=1, 因此, 基于上述表1(表1中 $L_{max}=3$), 若 $N_{SRS}=4$, 则在时隙聚合传输模式中, SRI域携带的索引可以是0~3中的任意一个索引, 然而, 在该可选的方式中, 假设PUSCH rank=1, 则SRI域携带的索引可以是4~13中的任意一个索引。当然, 该示例中, PUSCH rank也可以大于1。例如, 现有5G NR技术中, 由于时隙聚合传输模式仅支持PUSCH rank=1, 因此, 网络设备可以指示 $L_{max}=1$, 若 $N_{SRS}=4$, 则在时隙聚合传输模式中, SRI域携带的索引可以是0~3中的任意一个索引, 然而, 在该可选的方式中, 假设PUSCH rank=1, 则SRI域携带的索引对应至少一个SRI。

[0164] 作为一个示例, SRI域可以携带M个索引, 每个索引用于指示一个SRI。例如, 基于上述示例, 在现有5G NR技术中, 参见表1, 若 $N_{SRS}=4$, 则在时隙聚合传输模式中, SRI域携带的索引可以是0~3中的任意一个索引, 然而, 在该可选的方式中, 假设PUSCH rank=1, 则SRI域携带的索引可以是0~3中的任意两个或两个以上的组合。例如, SRI域携带的索引是索引0、1。当然, 该示例中, PUSCH rank也可以大于1。

[0165] 需要说明的是,在本申请的任一实施例中,所适用的基于非码本的PUSCH传输的SRI指示的表格可以是现有技术中提供的相关表格,也可以是新设计的表格。

[0166] 若上行传输是基于码本的上行传输模式,则DCI可以包括第二指示信息。例如,结合图4,第二指示信息可以是DCI包括的预编码信息和层数域中携带的信息。其中,第二指示信息可以通过如下方式1或方式2实现:

[0167] 方式1:第二指示信息用于指示M个TPMI,每个TPMI用于配置一个X列的预编码矩阵。X是信号的传输层数, $X \geq 1$,X是整数。也就是说,本申请实施例支持基于码本的上行传输模式,且时域聚合传输模式中,预编码信息和层数域指示多个TPMI的技术方案。

[0168] 作为一个示例,预编码信息和层数域可以携带一个索引,该索引用于指示M个TPMI,每个TPMI用于配置一个X列的预编码矩阵。例如,结合表2,可以将索引9对应的单元格设置为:1layer、TPMI=0、TPMI=1,用于表示PUSCH rank=1,TPMI可以等于0,也可以是1。该示例中,由1layer可知,信号的传输层数 $X=1$ 。该示例中,每个TPMI对应一个1列的预编码矩阵。

[0169] 作为一个示例,预编码信息和层数域可以携带M个索引,每个索引用于指示一个TPMI,每个TPMI用于配置一个X列的预编码矩阵。例如,由于时隙聚合传输模式仅支持PUSCH rank=1,因此,基于上述表2,预编码信息和层数域携带的索引可以是0~1、3~6中的任意一个,在该示例中,假设PUSCH rank=1,则预编码信息和层数域携带的索引可以是0~1、3~6中的任意两个或者两个以上的组合。例如,预编码信息和层数域携带的索引可以是0、4。当然,该示例中,PUSCH rank也可以大于1。另外,表2中maxRank=2,与上述示例类似的理由,该方案同样适用于maxRank=1对应的表格中。

[0170] 方式2:第二指示信息用于指示一个TPMI,TPMI用于配置一个M*X列的预编码矩阵,M个预编码矩阵中的每个预编码矩阵是M*X列的预编码矩阵中的一个X列的预编码矩阵。X是信号的传输层数, $X \geq 1$,X是整数。也就是说,本申请实施例支持PUSCH预编码矩阵是TPMI指示的预编码矩阵中的部分列构成的矩阵的技术方案。

[0171] 作为一个示例,预编码信息和层数域可以携带一个索引,该索引用于指示一个M*X列的预编码矩阵,第一配置信息所配置的M个预编码矩阵可以分别是:该M*X列的预编码矩阵中的第1~X列构成的矩阵,第X+1列~2X列构成的矩阵,……第(M-1)X+1~M*X列构成的矩阵。当然本申请不限于此。具体将M*X列的预编码矩阵中的哪X列构成的矩阵作为第一配置信息所配置的M个预编码矩阵中的其中一个,可以是网络设备和终端预先约定的,也可以是网络设备通过信令配置给终端的,也可以是终端自身确定的。

[0172] 以下,对信号的传输层数X进行说明。

[0173] 在本申请中,信号的传输层数X(如PUSCH rank)可以等于1,也可以大于1。

[0174] 若上行传输是基于非码本的上行传输模式,则在本申请的一个实施例中,预设(或者默认)时域聚合传输模式中,信号的传输层数 $X=1$ 。也就是说,无论SRI域指示的SRI的个数是否是1,信号的传输层数X均等于1。也就是说,本申请实施例支持SRI域指示的SRI的个数与PUSCH rank不相等的技术方案。其中,目前的5G标准中,SRI域指示的SRI的个数与PUSCH rank是相等的,例如可以参见表1。该实施例中,可选的, $X=1$ 可以不需要通过DCI进行指示,也就是说,终端可以不根据基于非码本的PUSCH传输的SRI指示的表格如上述表1,确定传输层数X的取值。在本申请的另一个实施例中,SRI域指示的SRI的个数与X相等。当然

本申请不限于此,例如,还是可以预设(或者默认)时域聚合传输模式中,信号的传输层数 X 是大于1的值,例如 $X=2,3$ 或4等。

[0175] 若上行传输是基于码本的上行传输模式,则在本申请的一个实施例中,预设(或者默认)时域聚合传输模式中,信号的传输层数 $X=1$ 。该实施例中,可选的, $X=1$ 可以通过DCI中的预编码信息和层数域携带的索引指示,也就是说,可以认为预编码信息和层数表格如表2中的索引对应的单元格中包含的层数是1layer。当然本申请不限于此,例如,还是可以预设(或者默认)时域聚合传输模式中,信号的传输层数 X 是大于1的值,例如 $X=2,3$ 或4等。

[0176] 以下,对DMRS端口号(即传输信号所使用的DMRS端口号)进行说明:

[0177] 可选的,基于上文任一方式,DCI还包括第三指示信息,第三指示信息用于指示发送信号使用的DMRS端口号。例如,结合图2或图3,第三指示信息可以是DCI包括的天线端口域中携带的信息。其中,第三指示信息可以通过如下方式a或方式b实现:

[0178] 方式a:第三指示信息指示的DMRS端口号是:从基于 X 个传输层的天线端口信息中确定的第三指示信息对应的 X 个DMRS端口号。

[0179] 例如,假设上行传输是基于非码本的上行传输模式,那么,基于方式a,终端需要先确定基于 X 个传输层的天线端口信息。例如,若 $X=1$,则在5G标准中,基于 X 个($X=1$)传输层的天线端口信息可以是Table 7.3.1.1.2-12,如上述表4所示。由表4可知,若天线端口域携带的索引是索引5,则第三指示信息指示的DMRS端口号是天线端口号3。例如,若 $X=2$,则在5G标准中,基于 X 个($X=2$)传输层的天线端口信息可以是Table 7.3.1.1.2-13,如上述表5所示。由表5可知,若天线端口域携带的索引是索引5,则第三指示信息指示的DMRS端口号是天线端口号2或天线端口3。

[0180] 方式b:第三指示信息指示的DMRS端口号是:DMRS端口号集合中第一预设位置的 X 个DMRS端口号,DMRS端口号集合是从基于 $M \times X$ 个传输层的天线端口信息中确定的第三指示信息对应的DMRS端口号集合。

[0181] 其中,一个DMRS端口号集合中包括 X 个DMRS端口号,例如,参见表5, $X=1$,每个DMRS集合是表5的一行中包括的2个DMRS端口号。每个DMRS端口号集合中的各DMRS端口号可以是有顺序的,例如可以是天线端口信息表格如表5中记录的顺序。

[0182] DMRS端口号集合中第一预设位置的 X 个DMRS端口号,可以是DMRS端口号集合中的任意 X 个DMRS端口号,例如前 X 个DMRS端口号,或者后 X 个DMRS端口号,或者从某一端口号开始的连续的 X 个DMRS端口号等。具体是哪 X 个DMRS端口号可以是网络设备和终端预先约定的,也可以是网络设备通过信令配置给终端的。例如,表5中的索引5对应的DMRS端口号集合包括DMRS端口2、3。该DMRS端口集合中,第一个DMRS端口号是DMRS端口2,第二个DMRS端口号是DMRS端口3。若第一预设位置是DMRS端口集合中的前 X 个DMRS端口号,则第三指示信息指示的DMRS端口号具体是DMRS端口2;若第一预设位置是DMRS端口集合中的后 X 个DMRS端口号,则第三指示信息指示的DMRS端口号具体是DMRS端口3。

[0183] 例如,假设上行传输是基于非码本的上行传输模式,且 $X=1, M=2$,那么,基于方式b,终端需要先确定基于 $M \times X$ ($M \times X=2$)个传输层的天线端口信息,例如,在5G标准中,基于2个传输层的天线端口信息可以是Table 7.3.1.1.2-13,如表5所示,由表5可知,若天线端口域携带的索引是索引5,则第三指示信息指示的DMRS端口号是天线端口号2或天线端口3。

[0184] 例如,假设上行传输是基于非码本的上行传输模式,且 $X=2, M=2$,那么,基于方式

b,终端需要先确定基于 $M \times X$ ($M \times X = 4$)个传输层的天线端口信息,例如,在5G标准中,基于4个传输层的天线端口信息可以是“Table 7.3.1.1.2-15 Antenna port(s), transformPrecoder=disable, dmrs-Type=1, maxLength=2, rank=4.” Table 7.3.1.1.2-15中的一部分如表6所示。参见表6,若天线端口域携带的索引是索引3,则索引3对应的DMRS端口号集合中包括天线端口号0、2、4、6。该情况下,若第一预设位置是DMRS端口集合中的前 X 个DMRS端口号,则第三指示信息指示的DMRS端口号可以是天线端口号0和天线端口号2;若第一预设位置是DMRS端口集合中的后 X 个DMRS端口号,则第三指示信息指示的DMRS端口号可以是天线端口号4和天线端口号6。

[0185] 表6

索引	DMRS端口
0	0~3
1	0,1,4,5
2	2,3,6,7
3	0,2,4,6
4~15	预留

[0187] 需要说明的是,具体实现时,第三指示信息指示的DMRS端口号是基于方式a确定的,还是基于方式b确定的,可以是网路设备和终端预先预定好的,也可以是网络设备通过信令配置给终端的,本申请对此不进行限定。

[0188] 方式二: M 个预编码矩阵是由预编码矩阵组重复得到的,重复次数可以是0或1或大于1的整数,该预编码矩阵组包括至少两个预编码矩阵。第一配置信息通过配置:一个或多个偏移量、预编码矩阵组中的第一预编码矩阵和预编码矩阵组的重复次数,来配置 M 个预编码矩阵。偏移量是预编码矩阵组中的一个预编码矩阵的编号相对另一个预编码矩阵的编号的偏移量。

[0189] 第一预编码矩阵可以是预编码矩阵组中的任意一个预编码矩阵,例如预编码矩阵组中的第一个预编码矩阵,或者最后一个预编码矩阵,或者编号最小的预编码矩阵,或者编号最大的预编码矩阵等。其中,第一预编码矩阵具体是预编码矩阵组中的哪个预编码矩阵可以是网络设备和终端预先约定的例如通过协议约定,也可以是网络设备通过信令配置给终端的。可选的,第一预编码矩阵通常是预编码矩阵组中的第一个预编码矩阵。为了便于描述,下文中均以此为例进行说明,在此统一说明,下文不再赘述。

[0190] 配置第一预编码矩阵的方式可以例如但不限于参见现有技术中网络设备向终端配置一个预编码矩阵的方式,例如若上行传输模式是基于非码本的上行传输模式,则网络设备可以仍然按照目前5G标准中配置SRI=1来配置一个预编码矩阵,又如,若上行传输模式是基于码本的上行传输模式,则网络设备可以仍然按照目前5G标准中配置TPMI=1的方式来配置一个预编码矩阵。也就是说,本申请实施例支持如下技术方案:网络设备仍然按照现有技术中的方式指示一个预编码矩阵,并且,通过配置或预先约定其他信息(例如预编码矩阵的周期和/或偏移量),使得终端获得 M 个预编码矩阵。示例的,该方式中,信号的传输层数 X 和DMRS端口等的确定方式可以参考现有5G标准,当然本申请不限于此。

[0191] 可选的,网络设备可以通过RRC信令或MAC CE信令向终端配置偏移量和预编码矩阵组的重复次数,并且,通过DCI向终端配置预编码矩阵组中的第一预编码矩阵。该情况下,

第一配置信息的一部分信息可以携带在RRC信令或MAC CE信令中,另一部分信息携带在DCI中。当然本申请不限于此。

[0192] 偏移量可以是大于、等于或小于0的整数。以下,提供偏移量的几种具体实现方式:

[0193] 第一种:偏移量具体可以是指预编码矩阵组中的其他预编码矩阵的编号相对第一预编码矩阵的编号的最大偏移量。该情况下,可以预先约定预编码矩阵组中相邻两个预编码矩阵编号之差,或者通过信令(如RRC信令、MAC CE信令和DCI中的至少一种)配置预设预编码矩阵组中相邻两个预编码矩阵的编号之差,该差值可以大于、等于或小于0。

[0194] 例如,假设预编码矩阵的编号可以是0~3,第一预编码矩阵是预编码矩阵0,预先约定的预编码矩阵组中相邻两个预编码矩阵的编号之差是1,预编码矩阵组的重复次数是2,那么:若最大偏移量是3,则预编码矩阵组由预编码矩阵0、1、2、3构成,第一配置信息所配置的预编码矩阵是:预编码矩阵0、1、2、3、0、1、2、3;若最大偏移量是2,则预编码矩阵组由于预编码矩阵0、1、2构成,第一配置信息所配置的预编码矩阵是:预编码矩阵0、1、2、0、1、2。

[0195] 例如,假设预编码矩阵的编号可以是0~3,第一预编码矩阵是预编码矩阵2,预先约定的预编码矩阵组中相邻两个预编码矩阵编号之差是1,预编码矩阵组的重复次数是2,那么,若最大偏移量是3,则预编码矩阵组由预编码矩阵2、3、0、1构成,第一配置信息所配置的预编码矩阵是:预编码矩阵2、3、0、1、2、3、0、1。

[0196] 例如,假设预编码矩阵的编号可以是0~3,第一预编码矩阵是预编码矩阵2,RRC配置的预编码矩阵组中相邻两个预编码矩阵编号之差是-1,预编码矩阵组的重复次数是2,那么,若最大偏移量是3,则预编码矩阵组由预编码矩阵2、1、0、3构成,第一配置信息所配置的预编码矩阵是:预编码矩阵2、1、0、3、2、1、0、3。

[0197] 第二种:偏移量具体可以是指预编码矩阵中的除第一预编码矩阵之外的其他每个预编码矩阵的编号相对第一预编码矩阵的编号的偏移量。

[0198] 例如,假设第一预编码矩阵是预编码矩阵0,第一配置信息配置的偏移量分别是:1、2、4,预编码矩阵组的重复次数是2,那么,预编码矩阵组由预编码矩阵0、1、2、4构成,第一配置信息所配置的预编码矩阵是:预编码矩阵0、1、2、4、0、1、2、4。

[0199] 例如,假设第一预编码矩阵是预编码矩阵2,第一配置信息配置的偏移量分别是:1、0、-1,预编码矩阵组的重复次数是2,那么,预编码矩阵组由预编码矩阵2、3、2、1构成,第一配置信息所配置的预编码矩阵是:预编码矩阵2、3、2、1、2、3、2、1。

[0200] 第三种:偏移量具体可以是指预编码矩阵组中相邻两个预编码矩阵中的后一个预编码矩阵的编号相对前一个预编码矩阵的编号的偏移量。

[0201] 例如,假设第一预编码矩阵是预编码矩阵0,第一配置信息配置的偏移量分别是:1、2、4,预编码矩阵组的重复次数是2,那么,预编码矩阵组由预编码矩阵0、1、3、7构成,第一配置信息所配置的预编码矩阵是:预编码矩阵0、1、3、7、0、1、3、7。

[0202] 需要说明的是,本申请中涉及的“预编码矩阵组”是为了清楚地描述本申请提供的技术方案而引入的一个逻辑概念,具体的,是为了清楚地描述本申请中提供的如上述方式二所示的技术方案或其变型而引入的一个逻辑概念。可以理解的,在实际实现时,网络设备和终端可以不执行对预编码矩阵分组这一动作,通过任意方式设计出如本申请中描述的如上述方式二所示的技术方案或其变型,均应属于本申请保护范围之内。

[0203] 方式三:终端处于回退模式(fallback mode)时,第一配置信息的具体实现。

[0204] 需要说明的是,上文中描述的DCI如图3或图4所示的DCI,是普通的DCI如5G NR中的DCI format (格式) 0_1。实际实现时,当终端在回退模式(如终端的信道条件非常差时网络设备配置终端进入回退模式)时,网络设备向终端发送的DCI是精简的DCI如5G NR中的DCI format 0_0,且仅使用rank=1进行传输,此时的DCI中不包含天线端口域(终端会默认使用DMRS端口0),且DCI不包含指示SRI或TPMI的域。因此通过DCI无法通知终端时域聚合传输所使用的预编码矩阵。

[0205] 为此,本申请实施例提供的如下技术方案:

[0206] 可选的,由于通常回退模式发生在非第一次聚合传输。因此,可选的,若网络设备配置终端进入回退模式,则终端可以默认使用上一次聚合传输时所确定的N个时域单位对应的预编码矩阵,作为本次聚合传输时的N个时域单位对应的预编码矩阵。其中,多次聚合传输的示意图可以如图5所示。该可选的实现方式中,本次聚合传输时的第一配置信息可以是上一次聚合传输时的DCI。

[0207] 可选的,第一配置信息可以携带在向终端配置需要基于时域聚合传输模式进行上行传输的信令(如图6中的RRC信令)或用于向终端配置N的取值的信令(如图6中的RRC信令)中。该情况下,若网络设备配置终端进入回退模式,则终端使用该RRC信令配置的M个预编码向量。也就是说,本申请实施例支持在配置需要基于时域聚合传输模式进行上行传输的信令和/或配置N的取值的信令中配置M个预编码向量的技术方案。

[0208] 以下,对终端根据M个预编码矩阵确定N个时域单位对应的N个预编码矩阵进行说明。

[0209] 方式1:网络设备通过向终端配置N个时域单位对应的预编码矩阵的图案,向终端配置N个时域单位对应的N个预编码矩阵。具体的,如图8所示,在S104之前,上述方法还可以包括如下步骤:

[0210] A-1:网络设备向终端发送第二配置信息,第二配置信息用于配置N个时域单位对应的预编码矩阵的图案,图案是基于M设计的。

[0211] N个时域单位对应的预编码矩阵的图案,是指N个时域单位对应的预编码矩阵的设计规则。例如,可以包括但不限于以下至少一项:N个时域单位对应的预编码矩阵的编号、N个时域单位对应的预编码矩阵的顺序,N个时域单位中后N-1个时域单位的预编码矩阵的编号相对于第1个时域单位的预编码矩阵编号的偏移量等。

[0212] 作为一个示例,网络设备和终端可以预先约定基于M设计的N个时域单位对应的预编码矩阵的至少两种图案,以及该至少两种图案中的每种图案与该图案的索引(如二进制数或者图案的名字)之间的对应关系。例如,假设N=4时,预先约定的N个时域单位对应的预编码矩阵的至少两种图案可以是:ABAB、AABB、BABA、BBAA,其中,A和B是预编码矩阵的编号,且A<B。然后,通过执行步骤A-1向终端指示该至少两种图案中的其中一种图案。

[0213] 其中,第二配置信息可以是N个时域单位对应的预编码矩阵的图案的索引。第二配置信息可以例如但不限于携带在RRC信令、MAC CE信令和DCI中的至少一种中进行发送。可选的,第二配置信息可以携带在RRC信令或MAC CE信令中进行发送。其中,网络设备和终端可以预先约定的上述至少两种图案,可以是基于M设计的N个时域单位对应的预编码矩阵的可能的部分或全部图案。

[0214] 可以理解的,第二配置信息和第一配置信息的发送周期和/或发送时机可以相同,

也可以不同。通常,第二配置信息的发送周期可以大于第一配置信息的发送周期,具体发送方法本申请不进行限定。

[0215] A-2:终端接收第二配置信息。

[0216] A-3:终端根据第二配置信息配置的图案和M个预编码矩阵,确定N个时域单位对应的预编码矩阵。

[0217] 例如,若M个预编码矩阵是预编码矩阵1、2,第二配置信息配置的图案是ABAB, $A < B$,则终端执行步骤A-3所确定的N个时域单位对应的预编码矩阵具体是预编码矩阵1、2、1、2。

[0218] 需要说明的是,本申请对步骤A-1~A-3与步骤S101~S103之间的顺序不进行限定,例如,可以先执行步骤A-1~A-3再执行步骤S101~S103,也可以先执行步骤S101~S103再执行步骤A-1~A-3,还可以在执行步骤A-1~A-3的过程中执行步骤S101~S103中的部分或全部,或者在执行步骤S101~S103的过程中执行步骤A-1~A-3中的部分或全部。图8中是以先执行步骤S101~S103再执行步骤A-1~A-3为例进行说明的。

[0219] 方式2:网络设备通过向终端配置合并值,向终端配置N个时域单位对应的N个预编码矩阵。具体的,如图9所示,在S104之前,上述方法还可以包括:

[0220] B-1:网络设备向终端发送第三配置信息,第三配置信息用于配置合并值L。其中,L是大于或等于2的整数。合并值用于指示第一配置信息配置的每个预编码矩阵的重复次数。

[0221] 第三配置信息可以例如但不限于携带在RRC信令、MAC CE信令和DCI中的至少一种中进行发送。可选的,第三配置信息可以携带在RRC信令或MAC CE信令中进行发送。

[0222] B-2:终端接收第三配置信息。

[0223] B-3:终端将目标序列中的第二预设位置的N个预编码矩阵作为N个时域单位对应的预编码矩阵;其中,目标序列是根据M个预编码矩阵中的每个预编码矩阵依次重复L次得到的序列(下文中称为第一序列)构建的。例如,假设M个预编码矩阵是2个预编码矩阵,且这2个预编码矩阵是预编码矩阵1、2,若 $L=2$,则第一序列可以是:预编码矩阵1、1、2、2;若 $L=3$,则第一序列可以是:预编码矩阵1、1、1、2、2、2。

[0224] 可选的,若第一序列包含的预编码矩阵的个数大于或等于N,则目标序列是第一序列。例如,若 $N=4$,第一序列是预编码矩阵1、1、2、2,则目标序列是预编码矩阵1、1、2、2。

[0225] 可选的,若第一序列包含的预编码矩阵的个数小于N,则目标序列是第一序列重复K次后得到的序列,其中,K是大于等于2的整数。可选的,K的值是使得目标序列包含的预编码矩阵的个数最少的值。例如,若 $N=8$,第一序列是预编码矩阵1、1、2、2,则目标序列是第一序列重复2次(即 $K=2$)得到的序列,即预编码矩阵1、1、2、2、1、1、2、2。又如,若 $N=8$,第一序列是预编码矩阵1、1、1、2、2、2,则目标序列是第一序列重复2次(即 $K=2$)得到的序列,即预编码矩阵1、1、1、2、2、2、1、1、1、2、2、2。

[0226] 目标序列中的第二预设位置的N个预编码矩阵,可以是目标序列中的任意N个预编码矩阵,例如目标序列中的前N个预编码矩阵,或者后N个预编码矩阵,或者从某一预编码矩阵开始的连续的N个预编码矩阵等,本申请实施例对此不进行限定。例如,若目标序列中的第二预设位置的N个预编码矩阵是目标序列中的前N个预编码矩阵,且 $N=8$,目标序列是预编码矩阵1、1、1、2、2、2、1、1、1、2、2、2,则终端所确定的N个时域单位对应的N个预编码矩阵,可以是预编码矩阵1、1、1、2、2、2、1、1。

[0227] 需要说明的是,该方式2中是以网络设备向终端配置合并值为例进行说明的,实际实现时,合并值也可以是网络设备和终端预先约定的,例如预先通过协议约定的。

[0228] 另外需要说明的是,该方式中的目标序列,与终端所确定的N个时域单位对应的预编码矩阵的概念等价。本申请中涉及到使用“图案”或“目标序列”来表示N个时域单位对应的预编码矩阵的设计规则,可以理解的,设计规则的名字不对设计规则本身构成限定,具体实现时,该设计规则的名字还可以是其他名字。

[0229] 方式3:网络设备和终端可以预先约定如下规则:

[0230] 若 $M \geq N$,则N个时域单位对应的预编码矩阵是:M个预编码矩阵中的第三预设位置的N个预编码矩阵。例如,具体可以是M个预编码矩阵中的前N个预编码矩阵、或后N个预编码矩阵或从某一预编码矩阵开始的连续的若干个预编码矩阵等。

[0231] 若 $M < N$,则N个时域单位对应的预编码矩阵是:M个预编码矩阵重复后得到的序列中的第四预设位置的N个预编码矩阵。例如,具体可以是重复后得到的序列中的前N个预编码矩阵、或后N个预编码矩阵或从某一预编码矩阵开始的连续的若干个预编码矩阵等。

[0232] 其中,M个预编码矩阵重复后得到的序列,可以是M个预编码矩阵中的每个预编码矩阵依次重复若干次得到的序列,例如,若M个预编码矩阵是1、2,则重复2次得到的序列是预编码矩阵是1、1、2、2;也可以是M个预编码矩阵整体重复若干次得到的矩阵,例如,若M个预编码矩阵是1、2,则重复2次得到的序列是预编码矩阵是1、2、1、2。

[0233] 可选的,该方式3中的重复次数可以是使得目标序列包含的预编码矩阵的个数最少的值。

[0234] 方式4:第一配置信息用于指示基于M个预编码矩阵的顺序确定N个时域单位对应的预编码矩阵。该方式中,M个预编码矩阵是有顺序的,并且终端基于该顺序确定N个时域单位对应的预编码矩阵。

[0235] 可选的,若 $M \geq N$,则N个时域单位中的第n个时域单位对应的预编码矩阵可以是:M个预编码矩阵的第n个预编码矩阵,其中, $1 \leq n \leq N$,n是整数。进一步可选的, $M = N$ 。也就是说,第一配置信息配置的M个预编码矩阵依次为N个时域单位对应的预编码矩阵。

[0236] 可选的,若 $M < N$,则N个时域单位中的第n个时域单位对应的预编码矩阵可以是:M个预编码矩阵重复后得到的序列中的第n个预编码矩阵,其中, $1 \leq n \leq N$,n是整数。其中,关于M个预编码矩阵如何进行重复可以参考上文,此处不再赘述。

[0237] 需要说明的是,该方式4中是以网络设备通过第一配置信息向终端配置规则:基于M个预编码矩阵的顺序确定N个时域单位对应的预编码矩阵,为例进行说明的,实际实现时,该规则也可以是网络设备与终端之间预先约定的,例如通过协议预先约定。

[0238] 方式5:N个时域单位中的每个时域单位对应的预编码矩阵是M个预编码矩阵中的任意一个。也就是说,本申请实施例支持随机设置N个时域单位中的每个时域单位对应的预编码矩阵。可选的,N个时域单位中的至少两个时域对应的预编码矩阵不同。

[0239] 可以理解的,无论是基于非码本的上行传输模式,还是基于码本的上行传输模式,由于网络设备均可以根据终端发送的DMRS获得经过预编码的等效信道,因此,即使是随机设置N个时域单位中的每个时域单位对应的预编码矩阵,网络设备也可以对经过预编码的数据进行解译。网络设备指示终端预编码矩阵的目的是为了让终端选择性能更好的预编码矩阵进行数据传输,提升系统性能。

[0240] 上述主要从方法的角度对本申请实施例提供的方案进行了介绍。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。本领域技术人员应该很容易意识到,结合本文中公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,本申请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。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同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的范围。

[0241] 本申请实施例可以根据上述方法示例对预编码矩阵的配置装置(包括终端或网络设备)进行功能模块的划分,例如,可以对应各个功能划分各个功能模块,也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是,本申请实施例中对模块的划分是示意性的,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。

[0242] 如图10所示,为本申请实施例提供的一种预编码矩阵的配置装置示意图。图10所示的预编码矩阵的配置装置10可以用于执行如图7至9任意一个附图所示的预编码矩阵的配置方法中终端或网络设备所执行的步骤。预编码矩阵的配置装置10可以包括:收发单元1001和处理单元1002。

[0243] 在本申请的一些实现方式中,预编码矩阵的配置装置10具体是终端。

[0244] 收发单元1001可以用于接收第一配置信息,第一配置信息用于配置M个预编码矩阵, $M \geq 2$,M是整数。

[0245] 处理单元1002可以用于根据第一配置信息,在N个时域单位聚合发送信号;其中,信号是经N个时域单位中的每个时域单位对应的预编码矩阵进行预编码后得到的信号;每个时域单位对应的预编码矩阵是M个预编码矩阵中的一个, $N \geq 2$,N是整数。

[0246] 例如,结合图7至图9任意一个附图,预编码矩阵的配置装置10具体可以是图7至图9中的终端。收发单元1001可以用于执行S103,处理单元1002可以用于执行S104。

[0247] 可选的,收发单元1001还可以用于,接收第二配置信息,第二配置信息用于配置N个时域单位对应的预编码矩阵的图案,图案是基于M设计的。处理单元1002还可以用于,根据第二配置信息配置的图案和M个预编码矩阵,确定N个时域单位对应的预编码矩阵。例如,结合图8,收发单元1001可以用于执行A-2,处理单元1002可以用于执行A-3。

[0248] 可选的,收发单元1001还可以用于,接收第三配置信息,第三配置信息用于配置合并值L。处理单元1002还可以用于,将目标序列中的第二预设位置的N个预编码矩阵作为N个时域单位对应的预编码矩阵;其中,目标序列是根据M个预编码矩阵中的每个预编码矩阵依次重复L次得到的序列构建的。例如,结合图9,收发单元1001可以用于执行B-2,处理单元1002可以用于执行B-3。

[0249] 在本申请的另一些实现方式中,预编码矩阵的配置装置10具体是网络设备。

[0250] 处理单元1002用于生成第一配置信息,第一配置信息用于配置M个预编码矩阵, $M \geq 2$,M是整数。

[0251] 收发单元1001用于发送第一配置信息,以用于终端根据第一配置信息,在N个时域单位聚合发送信号;其中,信号是经N个时域单位中的每个时域单位对应的预编码矩阵进行预编码后得到的信号;每个时域单位对应的预编码矩阵是M个预编码矩阵中的一个, $N \geq 2$,N是整数。

[0252] 例如,结合图7至图9任意一个附图,预编码矩阵的配置装置10具体可以是图7至图9中的网络设备。处理单元1002可以用于执行S101,收发单元1001可以用于执行S102。

[0253] 可选的,收发单元1001还可以用于发送第二配置信息,第二配置信息用于配置N个时域单位对应的预编码矩阵的图案,图案是基于M设计的;以用于终端根据第二配置信息配置的图案和M个预编码矩阵,确定N个时域单位对应的预编码矩阵。例如,结合图8,收发单元1001可以用于执行A-1。

[0254] 可选的,收发单元1001还可以用于发送第三配置信息,第三配置信息用于配置合并值L;以用于终端将目标序列中的第二预设位置的N个预编码矩阵作为N个时域单位对应的预编码矩阵;其中,目标序列是根据M个预编码矩阵中的每个预编码矩阵依次重复L次得到的序列构建的。例如,结合图9,收发单元1001可以用于执行A-1。

[0255] 无论预编码矩阵的配置装置10具体是终端还是网络设备,以下提供几种可选的方式。

[0256] 可选的,第一配置信息是DCI;若上行传输是基于非码本的上行传输,则DCI包括第一指示信息;其中,第一指示信息用于指示M个信道探测参考信号资源指示SRI,M个SRI用于配置M个预编码矩阵。

[0257] 可选的,第一配置信息是DCI;若上行传输是基于码本的上行传输,则DCI包括第二指示信息;其中,第二指示信息用于指示M个传输预编码矩阵指示TPMI,每个TPMI用于配置一个X列的预编码矩阵;或者,第二指示信息用于指示一个TPMI,TPMI用于配置一个M*X列的预编码矩阵,M个预编码矩阵中的每个预编码矩阵是M*X列的预编码矩阵中的一个X列的预编码矩阵;其中,X是信号的传输层数, $X \geq 1$,X是整数。

[0258] 可选的,DCI还可以包括第三指示信息,第三指示信息用于指示发送信号使用的解调参考信号DMRS端口号。第三指示信息指示的DMRS端口号是:从基于X个传输层的天线端口信息中确定的第三指示信息对应的X个DMRS端口号。或者,第三指示信息指示的DMRS端口号是:DMRS端口号集合中第一预设位置的X个DMRS端口号,DMRS端口号集合是从基于M*X个传输层的天线端口信息中确定的第三指示信息对应的DMRS端口号集合。其中,X是信号的传输层数, $X \geq 1$,X是整数。

[0259] 可选的,M个预编码矩阵是由预编码矩阵组重复得到的,第一配置信息具体用于配置一个或多个偏移量、预编码矩阵组中的第一预编码矩阵和预编码矩阵组的重复次数;其中,偏移量是预编码矩阵中的一个预编码矩阵的编号相对另一个预编码矩阵的编号的偏移量。

[0260] 可选的,若 $M \geq N$,则N个时域单位对应的预编码矩阵是:M个预编码矩阵中的第三预设位置的N个预编码矩阵;若 $M < N$,则N个时域单位对应的预编码矩阵是:M个预编码矩阵重复后得到的序列中的第四预设位置的N个预编码矩阵。

[0261] 可选的,第一配置信息用于指示基于M个预编码矩阵的顺序确定N个时域单位对应的预编码矩阵。

[0262] 可选的,N个时域单位中的每个时域单位对应的预编码矩阵是M个预编码矩阵中的任意一个。可选的,N个时域单位中的至少两个时域对应的预编码矩阵不同。

[0263] 本实施例中相关内容的解释以及有益效果的描述等均可参考上述方法实施例,此处不再赘述。作为一个示例,结合图2所示的通信设备,上述收发单元1001可以对应图2中的

通信接口201。上述处理单元1002可以对应图2中的处理器201或处理器207。

[0264] 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。当使用软件程序实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式来实现。该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计算机执行指令时,全部或部分地产生按照本申请实施例的流程或功能。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。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,计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或者数据中心通过有线(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。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含一个或多个可以用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。可用介质可以是磁性介质(例如,软盘、硬盘、磁带),光介质(例如,DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘(solid state disk,SSD))等。

[0265] 尽管在此结合各实施例对本申请进行了描述,然而,在实施所要求保护的本申请过程中,本领域技术人员通过查看附图、公开内容、以及所附权利要求书,可理解并实现公开实施例的其他变化。在权利要求中,“包括”(comprising)一词不排除其他组成部分或步骤,“一”或“一个”不排除多个的情况。单个处理器或其他单元可以实现权利要求中列举的若干项功能。相互不同的从属权利要求中记载了某些措施,但这并不表示这些措施不能组合起来产生良好的效果。

[0266] 尽管结合具体特征及其实施例对本申请进行了描述,显而易见的,在不脱离本申请的精神和范围的情况下,可对其进行各种修改和组合。相应地,本说明书和附图仅仅是所附权利要求所界定的本申请的示例性说明,且视为已覆盖本申请范围内的任意和所有修改、变化、组合或等同物。显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

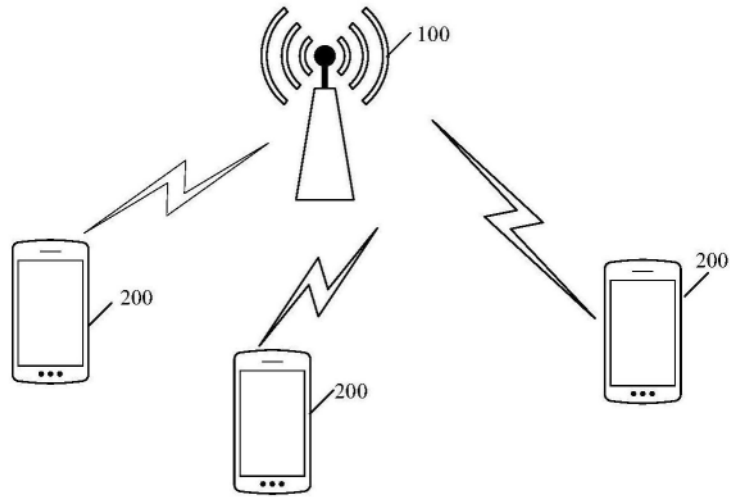


图1

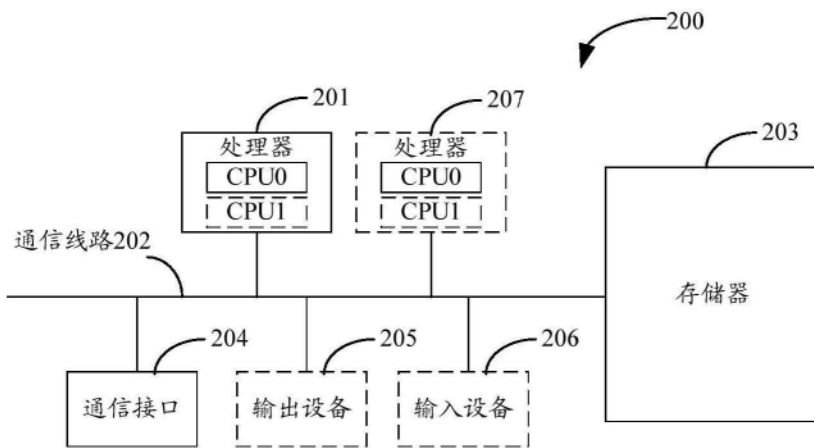


图2



图3



图4

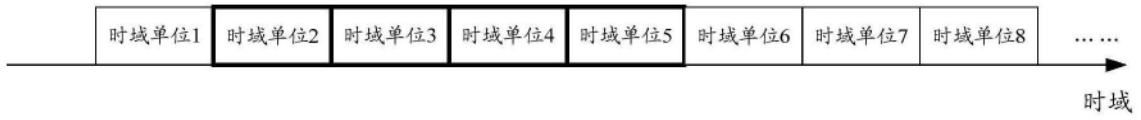


图5A

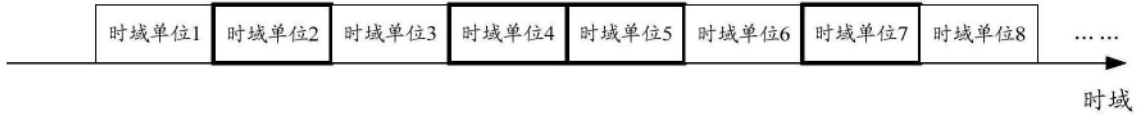


图5B

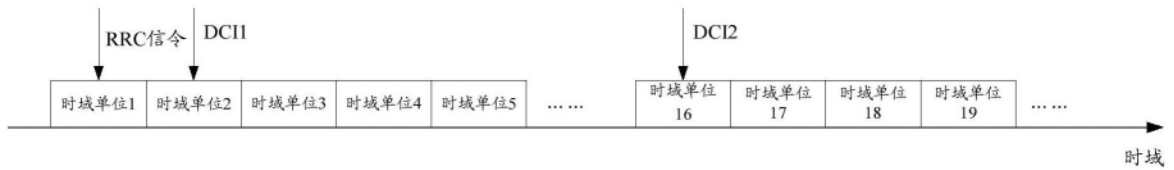


图6

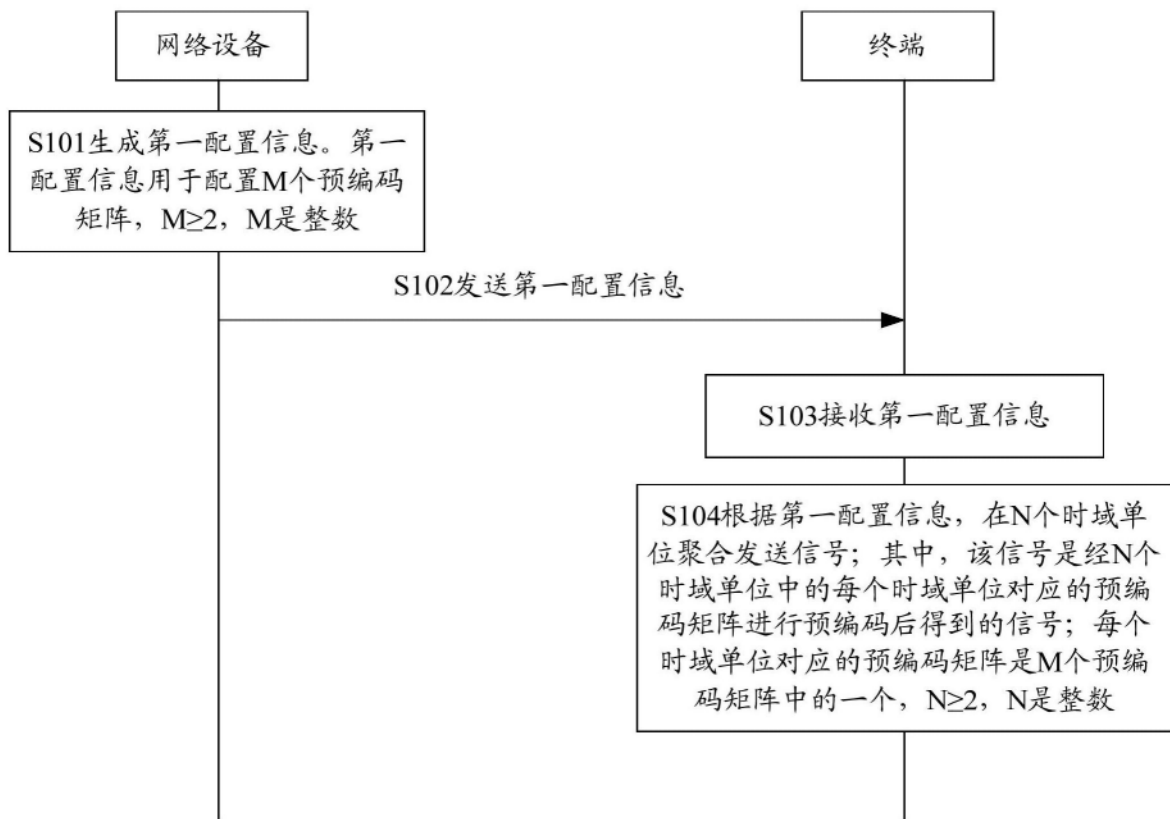


图7

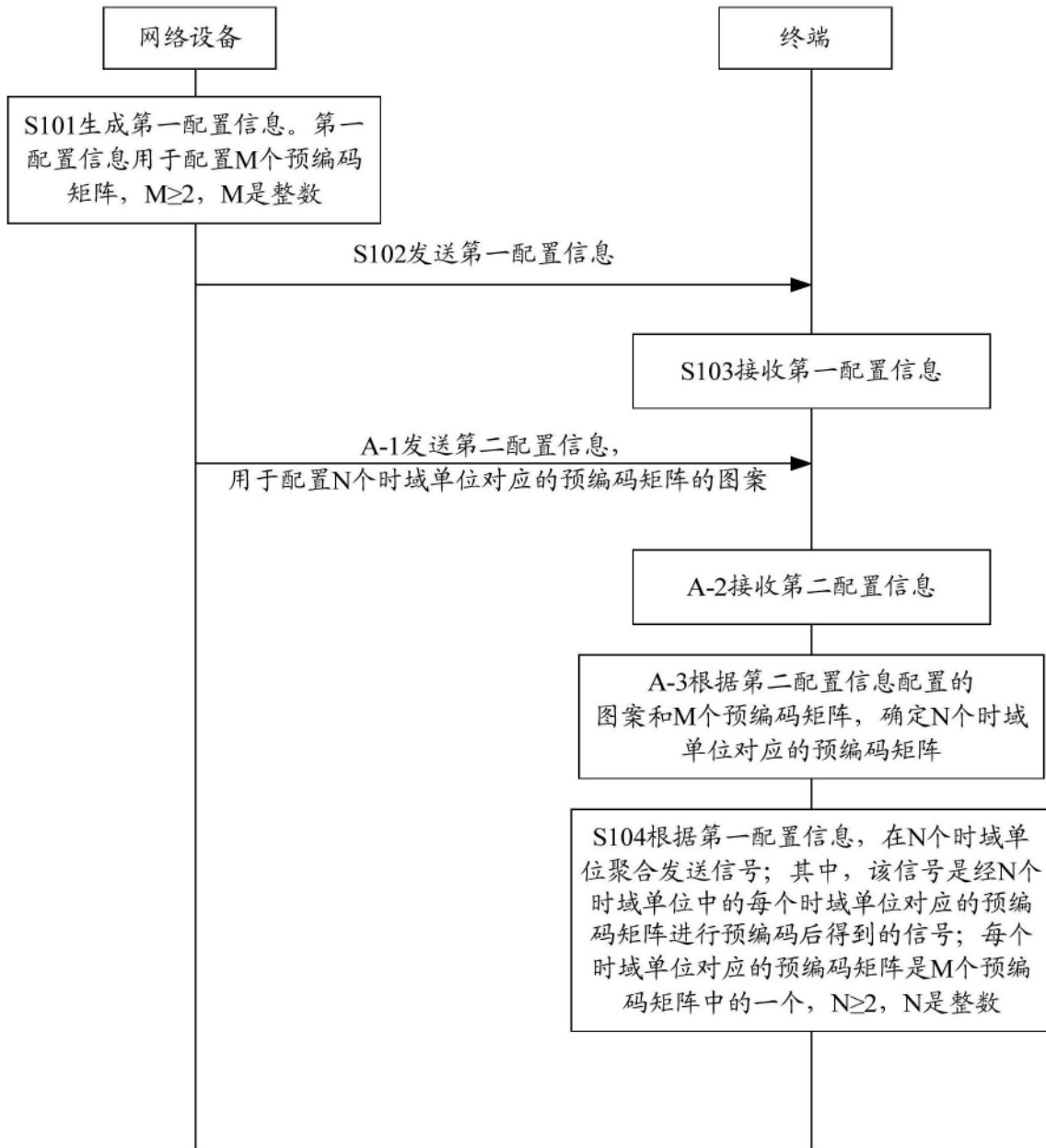


图8

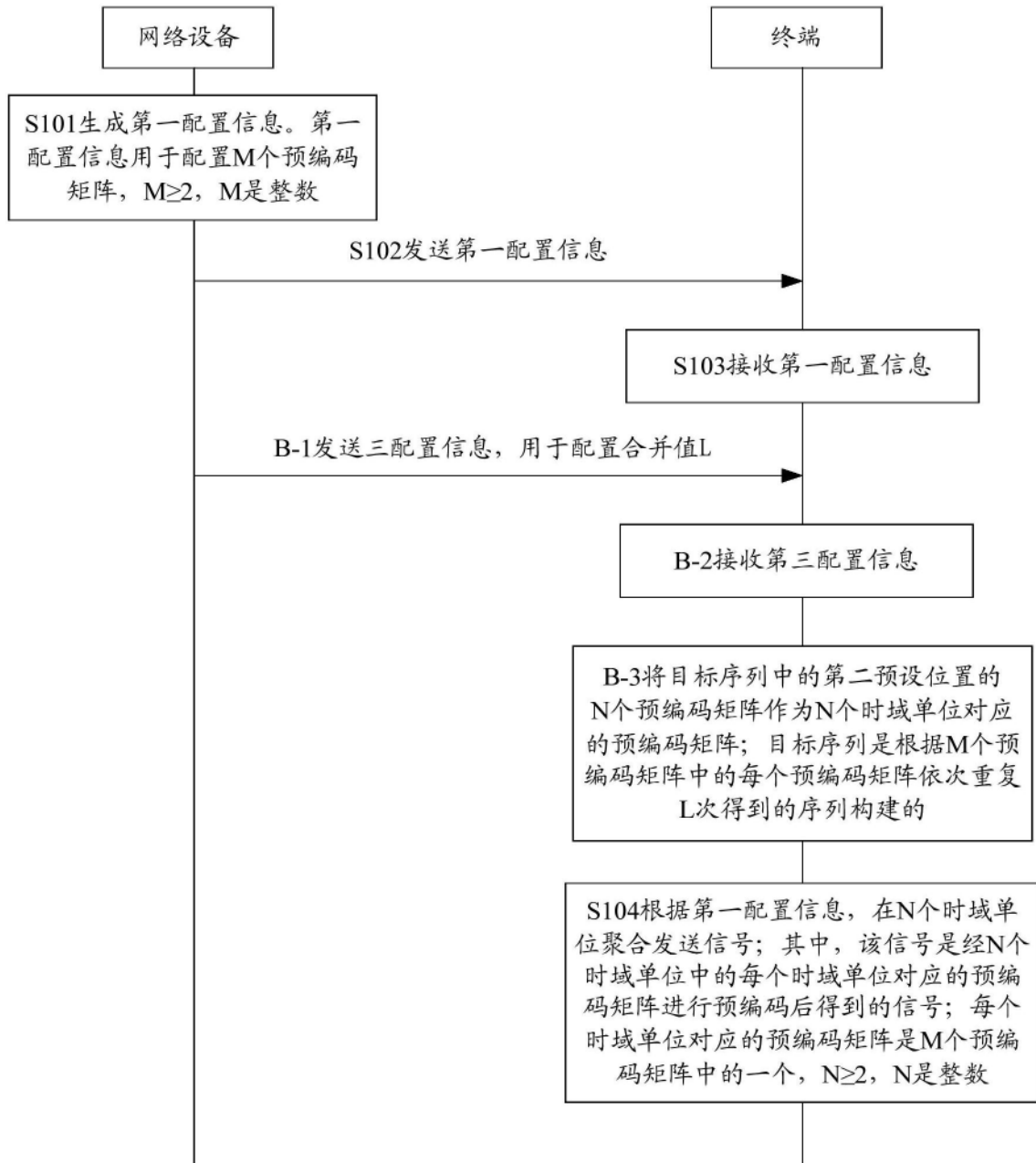


图9

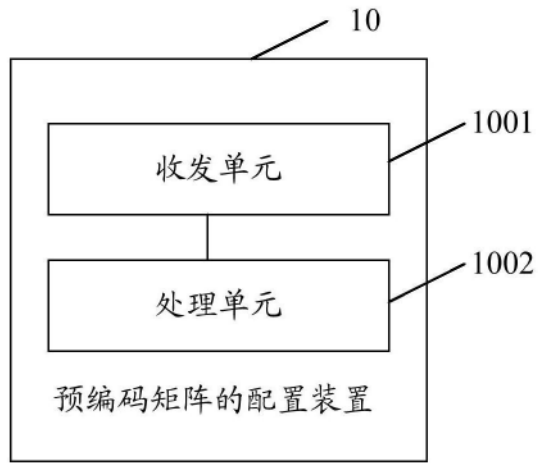


图10