



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116996184 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 03

(21) 申请号 202210435803.4

(22) 申请日 2022.04.24

(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 高翔 董昶钊 刘鹏鹏

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

专利代理师 朱琳琳

(51) Int. Cl.

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 72/23 (2023.01)

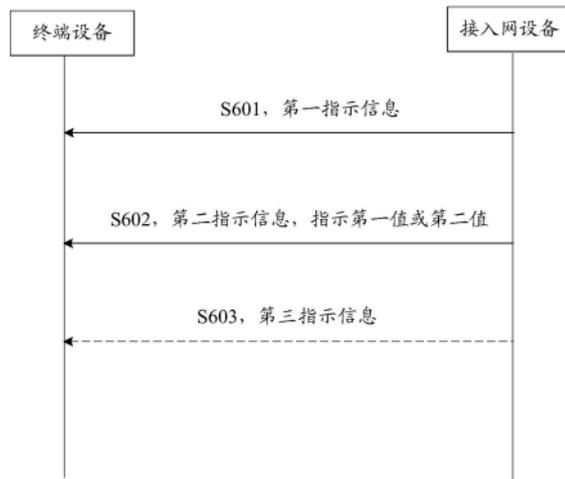
权利要求书4页 说明书52页 附图8页

(54) 发明名称

一种通信方法及装置

(57) 摘要

本申请涉及通信技术领域,公开了一种通信方法及装置。其中方法包括:接入网设备向终端设备发送第一指示信息,以及向终端设备发送第二指示信息;当第二指示信息指示第一值时,第一指示信息指示第一集合所包括的多个端口索引组中的第一端口索引组;当第二指示信息指示第二值时,第一指示信息指示第二集合所包括的多个端口索引组中的第二端口索引组;第一端口索引组和第二端口索引组具有关联关系。采用上述方法,通过建立第一端口索引组和第二端口索引组之间的关联关系,针对于第二指示信息所指示的不同值,对第一指示信息所指示的端口索引组可以有不同的解读,从而在扩充端口后,能够实现现在指示为终端设备分配的端口的同时,有效降低指示开销。



1. 一种通信方法,其特征在于,所述方法包括:
向终端设备发送第一指示信息;
向所述终端设备发送第二指示信息;
当所述第二指示信息指示第一值时,所述第一指示信息指示第一集合所包括的多个端口索引组中的第一端口索引组;
当所述第二指示信息指示第二值时,所述第一指示信息指示第二集合所包括的多个端口索引组中的第二端口索引组;
所述第一端口索引组和所述第二端口索引组具有关联关系。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述关联关系为:
所述第一端口索引组中的端口索引和所述第二端口索引组中的端口索引一一对应。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述第一端口索引组中的端口索引与所述第二端口索引组中的端口索引之间具有偏移量。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述第一集合对应多个端口索引,对于所述第一集合所包括的多个端口索引组中的每个端口索引组,所述每个端口索引组包括所述多个端口索引中的至少一个端口索引;
所述偏移量等于所述第一集合对应的端口索引的个数。
5. 根据权利要求3或4所述的方法,其特征在于,所述偏移量的取值为4,8,6或12。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述关联关系为:
所述第一端口索引组为所述第二端口索引组的子集。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的方法,其特征在于,所述第二指示信息承载于无线资源控制RRC消息或下行控制信息DCI。
8. 根据权利要求1至7中任一项所述的方法,其特征在于,所述第一指示信息指示第一索引值;
所述第一索引值关联所述第一端口索引组和所述第二端口索引组。
9. 根据权利要求1至8中任一项所述的方法,其特征在于,所述第一端口索引组和所述第二端口索引组对应的时频资源相同;
所述第一端口索引组对应第一掩码序列,所述第二端口索引组对应第二掩码序列,所述第一掩码序列和所述第二掩码序列正交。
10. 根据权利要求1至9中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
向所述终端设备发送第三指示信息;
当所述第一指示信息指示所述第一端口索引组时,所述第三指示信息指示在为所述终端设备分配的时频资源上,是否将所述第二端口索引组分配给其它终端设备;或者,
当所述第一指示信息指示所述第二端口索引组时,所述第三指示信息指示在为所述终端设备分配的时频资源上,是否将所述第一端口索引组分配给其它终端设备。
11. 一种通信方法,其特征在于,所述方法包括:
接收来自接入网设备的第一指示信息;
接收来自所述接入网设备的第二指示信息;
当所述第二指示信息指示第一值时,所述第一指示信息指示第一集合所包括的多个端口索引组中的第一端口索引组;

当所述第二指示信息指示第二值时,所述第一指示信息指示第二集合所包括的多个端口索引组中的第二端口索引组;

所述第一端口索引组和所述第二端口索引组具有关联关系。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在於,所述关联关系为:

所述第一端口索引组中的端口索引和所述第二端口索引组中的端口索引一一对应。

13. 根据权利要求11或12所述的方法,其特征在於,所述第一端口索引组中的端口索引与所述第二端口索引组中的端口索引之间具有偏移量。

14. 根据权利要求13所述的方法,其特征在於,所述第一集合对应多个端口索引,对于所述第一集合所包括的多个端口索引组中的每个端口索引组,所述每个端口索引组包括所述多个端口索引中的至少一个端口索引;

所述偏移量等于所述第一集合对应的端口索引的个数。

15. 根据权利要求13或14所述的方法,其特征在於,所述偏移量的取值为4,8,6或12。

16. 根据权利要求11所述的方法,其特征在於,所述关联关系为:

所述第一端口索引组为所述第二端口索引组的子集。

17. 根据权利要求11至16中任一项所述的方法,其特征在於,所述第二指示信息承载于RRC消息或DCI。

18. 根据权利要求11至17中任一项所述的方法,其特征在於,所述第一指示信息指示第一索引值;

所述第一索引值关联所述第一端口索引组和所述第二端口索引组。

19. 根据权利要求11至18中任一项所述的方法,其特征在於,所述第一端口索引组和所述第二端口索引组对应的时频资源相同;

所述第一端口索引组对应第一掩码序列,所述第二端口索引组对应第二掩码序列,所述第一掩码序列和所述第二掩码序列正交。

20. 根据权利要求11至19中任一项所述的方法,其特征在於,所述方法还包括:

接收来自所述接入网设备的第三指示信息;

当所述第一指示信息指示所述第一端口索引组时,所述第三指示信息指示在为所述终端设备分配的时频资源上,是否将所述第二端口索引组分配给其它终端设备;或者,

当所述第一指示信息指示所述第二端口索引组时,所述第三指示信息指示在为所述终端设备分配的时频资源上,是否将所述第一端口索引组分配给其它终端设备。

21. 一种通信装置,其特征在於,包括:

通信单元,用于向终端设备发送第一指示信息;

所述通信单元,还用于向所述终端设备发送第二指示信息;

当所述第二指示信息指示第一值时,所述第一指示信息指示第一集合所包括的多个端口索引组中的第一端口索引组;

当所述第二指示信息指示第二值时,所述第一指示信息指示第二集合所包括的多个端口索引组中的第二端口索引组;

所述第一端口索引组和所述第二端口索引组具有关联关系。

22. 根据权利要求21所述的装置,其特征在於,所述关联关系为:

所述第一端口索引组中的端口索引和所述第二端口索引组中的端口索引一一对应。

23. 根据权利要求21或22所述的装置,其特征在于,所述第一端口索引组中的端口索引与所述第二端口索引组中的端口索引之间具有偏移量。

24. 根据权利要求23所述的装置,其特征在于,所述第一集合对应多个端口索引,对于所述第一集合所包括的多个端口索引组中的每个端口索引组,所述每个端口索引组包括所述多个端口索引中的至少一个端口索引;

所述偏移量等于所述第一集合对应的端口索引的个数。

25. 根据权利要求23或24所述的装置,其特征在于,所述偏移量的取值为4,8,6或12。

26. 根据权利要求21所述的装置,其特征在于,所述关联关系为:

所述第一端口索引组为所述第二端口索引组的子集。

27. 根据权利要求21至26中任一项所述的装置,其特征在于,所述第二指示信息承载于无线资源控制RRC消息或下行控制信息DCI。

28. 根据权利要求21至27中任一项所述的装置,其特征在于,所述第一指示信息指示第一索引值;

所述第一索引值关联所述第一端口索引组和所述第二端口索引组。

29. 根据权利要求21至28中任一项所述的装置,其特征在于,所述第一端口索引组和所述第二端口索引组对应的时频资源相同;

所述第一端口索引组对应第一掩码序列,所述第二端口索引组对应第二掩码序列,所述第一掩码序列和所述第二掩码序列正交。

30. 根据权利要求21至29中任一项所述的装置,其特征在于,所述通信单元还用于:

向所述终端设备发送第三指示信息;

当所述第一指示信息指示所述第一端口索引组时,所述第三指示信息指示在为所述终端设备分配的时频资源上,是否将所述第二端口索引组分配给其它终端设备;或者,

当所述第一指示信息指示所述第二端口索引组时,所述第三指示信息指示在为所述终端设备分配的时频资源上,是否将所述第一端口索引组分配给其它终端设备。

31. 一种通信装置,其特征在于,所述装置包括:

通信单元,用于接收来自接入网设备的第一指示信息;

所述通信单元,还用于接收来自所述接入网设备的第二指示信息;

当所述第二指示信息指示第一值时,所述第一指示信息指示第一集合所包括的多个端口索引组中的第一端口索引组;

当所述第二指示信息指示第二值时,所述第一指示信息指示第二集合所包括的多个端口索引组中的第二端口索引组;

所述第一端口索引组和所述第二端口索引组具有关联关系。

32. 根据权利要求31所述的装置,其特征在于,所述关联关系为:

所述第一端口索引组中的端口索引和所述第二端口索引组中的端口索引一一对应。

33. 根据权利要求31或32所述的装置,其特征在于,所述第一端口索引组中的端口索引与所述第二端口索引组中的端口索引之间具有偏移量。

34. 根据权利要求33所述的装置,其特征在于,所述第一集合对应多个端口索引,对于所述第一集合所包括的多个端口索引组中的每个端口索引组,所述每个端口索引组包括所述多个端口索引中的至少一个端口索引;

所述偏移量等于所述第一集合对应的端口索引的个数。

35. 根据权利要求33或34所述的装置,其特征在於,所述偏移量的取值为4,8,6或12。

36. 根据权利要求31所述的装置,其特征在於,所述关联关系为:

所述第一端口索引组为所述第二端口索引组的子集。

37. 根据权利要求31至36中任一项所述的装置,其特征在於,所述第二指示信息承载于RRC消息或DCI。

38. 根据权利要求31至37中任一项所述的装置,其特征在於,所述第一指示信息指示第一索引值;

所述第一索引值关联所述第一端口索引组和所述第二端口索引组。

39. 根据权利要求31至38中任一项所述的装置,其特征在於,所述第一端口索引组和所述第二端口索引组对应的时频资源相同;

所述第一端口索引组对应第一掩码序列,所述第二端口索引组对应第二掩码序列,所述第一掩码序列和所述第二掩码序列正交。

40. 根据权利要求31至39中任一项所述的装置,其特征在於,所述装置还包括:

接收来自所述接入网设备的第三指示信息;

当所述第一指示信息指示所述第一端口索引组时,所述第三指示信息指示在为所述终端设备分配的时频资源上,是否将所述第二端口索引组分配给其它终端设备;或者,

当所述第一指示信息指示所述第二端口索引组时,所述第三指示信息指示在为所述终端设备分配的时频资源上,是否将所述第一端口索引组分配给其它终端设备。

41. 一种通信装置,其特征在於,包括处理器,所述处理器和存储器耦合,所述存储器中存储有计算机程序;所述处理器用于调用所述存储器中的计算机程序,使得所述通信装置执行如权利要求1至20中任一所述的方法。

42. 一种通信装置,其特征在於,包括处理器和接口电路,所述接口电路用于接收来自所述通信装置之外的其它通信装置的信号并传输至所述处理器或将来自所述处理器的信号发送给所述通信装置之外的其它通信装置,所述处理器通过逻辑电路或执行代码指令用于实现如权利要求1至20中任一项所述的方法。

43. 一种计算机可读存储介质,其特征在於,所述存储介质中存储有计算机程序或指令,当所述计算机程序或指令被计算机执行时,实现如权利要求1至20中任一项所述方法。

44. 一种计算机程序产品,其特征在於,当计算机读取并执行所述计算机程序产品时,使得计算机执行权利要求1至20中任一项所述的方法。

一种通信方法及装置

技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,尤其涉及一种通信方法及装置。

背景技术

[0002] 解调参考信号(demodulation reference signal,DMRS)可用于估计数据信道或控制信道的等效信道。其中,数据信道比如可以为物理上行共享信道(physical uplink shared channel, PUSCH)或物理下行共享信道(physical downlink shared channel, PDSCH),控制信道比如可以为物理下行控制信道(physical downlink control channel, PDCCH)。

[0003] 以下行数据传输为例,接入网设备通过PDSCH向终端设备发送数据时,可以根据下行信道状态信息(channel state information,CSI)对数据进行预编码处理;进一步地,接入网设备还可以为终端设备分配DMRS端口,并在DMRS端口对应的时频资源上通过PDSCH向终端设备发送DMRS,DMRS通常与数据进行相同的信号处理,如预编码等。如此,终端设备接收到DMRS端口对应的DMRS后,可以利用信道估计算法获得对等效信道的估计,进而可以基于等效信道完成数据的解调。

[0004] 然而,在扩充DMRS端口后,接入网设备如何向终端设备指示为终端设备分配的DMRS端口,仍需进一步研究。

发明内容

[0005] 本申请提供了一种通信方法及装置,用于实现在扩充端口后,向终端设备指示为终端设备分配的端口。

[0006] 第一方面,本申请实施例提供一种通信方法,该方法可以应用于接入网设备或者接入网设备中的模块(如芯片),以该方法应用于接入网设备为例,在该方法中,接入网设备可以向终端设备发送第一指示信息,以及向所述终端设备发送第二指示信息;当所述第二指示信息指示第一值时,所述第一指示信息指示第一集合所包括的多个端口索引组中的第一端口索引组;当所述第二指示信息指示第二值时,所述第一指示信息指示第二集合所包括的多个端口索引组中的第二端口索引组;所述第一端口索引组和所述第二端口索引组具有关联关系。

[0007] 采用上述方案,通过建立第一端口索引组和第二端口索引组之间的关联关系,针对第二指示信息所指示的不同值,对第一指示信息所指示的DMRS端口索引组有不同的解读,从而在扩充端口后,能够实现在指示为终端设备分配的端口的同时,有效降低指示开销。

[0008] 在一种可能的设计中,所述关联关系为:所述第一端口索引组中的端口索引和所述第二端口索引组中的端口索引一一对应。

[0009] 比如,第一集合所包括的多个端口索引组中的端口索引均为现有DMRS端口索引,第二集合所包括的多个端口索引组中的端口索引均为新增DMRS端口索引。当第二指示信

息指示 第一值时,第一指示信息所指示的第一端口索引组中包括现有DMRS端口索引,当第二指示 信息指示第二值时,第一指示信息所指示的第二端口索引组中包括新增DMRS端口索引,从而使得接入网设备可以不同时为终端设备分配现有DMRS端口和新增DMRS端口,便于更好地保证信道估计的性能。

[0010] 在一种可能的设计中,所述第一端口索引组中的端口索引与所述第二端口索引组中的端口索引之间具有偏移量。

[0011] 在一种可能的设计中,所述第一集合对应多个端口索引,对于所述第一集合所包括的多个端口索引组中的每个端口索引组,所述每个端口索引组包括所述多个端口索引中的至少一个端口索引;所述偏移量等于所述第一集合对应的端口索引的个数。

[0012] 其中,第一集合对应的端口索引的个数可以不同于第一集合所包括的端口索引组的个数。比如,第一集合对应的端口索引包括DMRS端口索引“0~3”(即第一集合对应的端口索引的个数为4),此种情形下,第一集合可以包括12个端口索引组,具体可以参照表3A所示。

[0013] 在一种可能的设计中,所述偏移量的取值为4,8,6或12。

[0014] 在一种可能的设计中,所述关联关系为:所述第一端口索引组为所述第二端口索引组的子集。

[0015] 在一种可能的设计中,所述第二端口索引组包括所述第一端口索引组中的端口索引,还包括所述第一端口索引组中的端口索引对应的端口索引;所述第一端口索引组包括第一端口索引,所述第一端口索引对应的端口索引与所述第一端口索引之间具有偏移量。

[0016] 在一种可能的设计中,所述第二指示信息承载于无线资源控制RRC消息或下行控制信息 DCI。

[0017] 在一种可能的设计中,所述第一指示信息指示第一索引值;所述第一索引值关联所述第一端口索引组和所述第二端口索引组。

[0018] 在一种可能的设计中,所述第一端口索引组和所述第二端口索引组对应的时频资源相同;所述第一端口索引组对应第一掩码序列,所述第二端口索引组对应第二掩码序列,所述第一掩码序列和所述第二掩码序列正交。

[0019] 在一种可能的设计中,所述方法还包括:向所述终端设备发送第三指示信息;当所述第一指示信息指示所述第一端口索引组时,所述第三指示信息指示在为所述终端设备分配的时频资源上,是否将所述第二端口索引组分配给其它终端设备;或者,当所述第一指示信息指示所述第二端口索引组时,所述第三指示信息指示在为所述终端设备分配的时频资源上,是否将所述第一端口索引组分配给其它终端设备。

[0020] 基于上述方案,由于接入网设备可以向终端设备发送第三指示信息,从而使得终端设备可以根据第三指示信息,采用相应的方式进行信道估计。比如,当第三指示信息指示在为终端设备分配的时频资源上,未将第二端口索引组(或第一端口索引组)分配给其它终端设备时,终端设备根据第三指示信息,可以在信道估计时不考虑外层掩码的解扩,从而使得信道估计的实现更为简便;又比如,当第三指示信息指示在为终端设备分配的时频资源上,将第二端口索引组(或第一端口索引组)分配给了其它终端设备时,终端设备根据第三指示信息,可以在信道估计时考虑内层掩码和外层掩码的解扩,从而便于降低现有DMRS端口和新增DMRS端口之间的干扰。

[0021] 第二方面,本申请实施例提供一种通信方法,该方法可以应用于终端设备或者终端设备中的模块(如芯片),以该方法应用于终端设备为例,在该方法中,终端设备可以接收来自接入网设备的第一指示信息,以及接收来自所述接入网设备的第二指示信息;当所述第二指示信息指示第一值时,所述第一指示信息指示第一集合所包括的多个端口索引组中的第一端口索引组;当所述第二指示信息指示第二值时,所述第一指示信息指示第二集合所包括的多个端口索引组中的第二端口索引组;所述第一端口索引组和所述第二端口索引组具有关联关系。

[0022] 在一种可能的设计中,所述关联关系为:所述第一端口索引组中的端口索引和所述第二端口索引组中的端口索引一一对应。

[0023] 在一种可能的设计中,所述第一端口索引组中的端口索引与所述第二端口索引组中的端口索引之间具有偏移量。

[0024] 在一种可能的设计中,所述第一集合对应多个端口索引,对于所述第一集合所包括的多个端口索引组中的每个端口索引组,所述每个端口索引组包括所述多个端口索引中的至少一个端口索引;所述偏移量等于所述第一集合对应的端口索引的个数。

[0025] 在一种可能的设计中,所述偏移量的取值为4,8,6或12。

[0026] 在一种可能的设计中,所述关联关系为:所述第一端口索引组为所述第二端口索引组的子集。

[0027] 在一种可能的设计中,所述第二端口索引组包括所述第一端口索引组中的端口索引,还包括所述第一端口索引组中的端口索引对应的端口索引;

[0028] 所述第一端口索引组包括第一端口索引,所述第一端口索引对应的端口索引与所述第一端口索引之间具有偏移量。

[0029] 在一种可能的设计中,所述第二指示信息承载于RRC消息或DCI。

[0030] 在一种可能的设计中,所述第一指示信息指示第一索引值;所述第一索引值关联所述第一端口索引组和所述第二端口索引组。

[0031] 在一种可能的设计中,所述第一端口索引组和所述第二端口索引组对应的时频资源相同;所述第一端口索引组对应第一掩码序列,所述第二端口索引组对应第二掩码序列,所述第一掩码序列和所述第二掩码序列正交。

[0032] 在一种可能的设计中,所述方法还包括:接收来自所述接入网设备的第三指示信息;当所述第一指示信息指示所述第一端口索引组时,所述第三指示信息指示在为所述终端设备分配的时频资源上,是否将所述第二端口索引组分配给其它终端设备;或者,当所述第一指示信息指示所述第二端口索引组时,所述第三指示信息指示在为所述终端设备分配的时频资源上,是否将所述第一端口索引组分配给其它终端设备。

[0033] 可以理解的是,第二方面中的方法与第一方面中的方法相对应,相关技术特征的有益效果可以参照第一方面中的描述,不再赘述。

[0034] 第三方面,本申请提供一种通信装置,所述通信装置具备实现上述第一方面的功能,比如,所述通信装置包括执行上述第一方面涉及操作所对应的模块或单元或手段(means),所述模块或单元或手段可以通过软件实现,或者通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。

[0035] 在一种可能的设计中,所述通信装置包括处理单元、通信单元,其中,通信单元可

以用于收发信号,以实现该通信装置和其它装置之间的通信;处理单元可以用于执行该通信装置的一些内部操作。处理单元、通信单元执行的功能可以和上述第一方面涉及的操作相对应。

[0036] 在一种可能的设计中,所述通信装置包括处理器,处理器可以用于与存储器耦合。所述存储器可以保存实现上述第一方面涉及的功能的必要计算机程序或指令。所述处理器可执行所述存储器存储的计算机程序或指令,当所述计算机程序或指令被执行时,使得所述通信装置实现上述第一方面中任意可能的设计或实现方式中的方法。

[0037] 在一种可能的设计中,所述通信装置包括处理器和存储器,存储器可以保存实现上述第一方面涉及的功能的必要计算机程序或指令。所述处理器可执行所述存储器存储的计算机程序或指令,当所述计算机程序或指令被执行时,使得所述通信装置实现上述第一方面中任意可能的设计或实现方式中的方法。

[0038] 在一种可能的设计中,所述通信装置包括处理器和接口电路,其中,处理器用于通过所述接口电路与其它装置通信,并执行上述第一方面中任意可能的设计或实现方式中的方法。

[0039] 第四方面,本申请提供一种通信装置,所述通信装置具备实现上述第二方面涉及的功能,比如,所述通信装置包括执行上述第二方面涉及操作所对应的模块或单元或手段,所述功能或单元或手段可以通过软件实现,或者通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。

[0040] 在一种可能的设计中,所述通信装置包括处理单元、通信单元,其中,通信单元可以用于收发信号,以实现该通信装置和其它装置之间的通信,比如,通信单元用于向终端设备发送系统信息;处理单元可以用于执行该通信装置的一些内部操作。处理单元、通信单元执行的功能可以和上述第二方面涉及的操作相对应。

[0041] 在一种可能的设计中,所述通信装置包括处理器,处理器可以用于与存储器耦合。所述存储器可以保存实现上述第二方面涉及的功能的必要计算机程序或指令。所述处理器可执行所述存储器存储的计算机程序或指令,当所述计算机程序或指令被执行时,使得所述通信装置实现上述第二方面任意可能的设计或实现方式中的方法。

[0042] 在一种可能的设计中,所述通信装置包括处理器和存储器,存储器可以保存实现上述第二方面涉及的功能的必要计算机程序或指令。所述处理器可执行所述存储器存储的计算机程序或指令,当所述计算机程序或指令被执行时,使得所述通信装置实现上述第二方面任意可能的设计或实现方式中的方法。

[0043] 在一种可能的设计中,所述通信装置包括处理器和接口电路,其中,处理器用于通过所述接口电路与其它装置通信,并执行上述第二方面任意可能的设计或实现方式中的方法。

[0044] 可以理解地,上述第三方面和第四方面中,处理器可以通过硬件来实现也可以通过软件来实现,当通过硬件实现时,该处理器可以是逻辑电路、集成电路等;当通过软件来实现时,该处理器可以是一个通用处理器,通过读取存储器中存储的软件代码来实现。此外,以上处理器可以为一个或多个,存储器可以为一个或多个。存储器可以与处理器集成在一起,或者存储器与处理器分离设置。在具体实现过程中,存储器可以与处理器集成在同一块芯片上,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。

[0045] 第五方面,本申请提供一种通信系统,该通信系统可以包括上述第三方面所提供的通信 装置和上述第四方面所提供的通信装置。

[0046] 第六方面,本申请提供一种计算机可读存储介质,所述计算机存储介质中存储有计算机 可读指令,当计算机读取并执行所述计算机可读指令时,使得计算机执行上述第一方面或第 二方面的任一种可能的设计中的方法。

[0047] 第七方面,本申请提供一种计算机程序产品,当计算机读取并执行所述计算机程 序产品 时,使得计算机执行上述第一方面或第二方面的任一种可能的设计中的方法。

[0048] 第八方面,本申请提供一种芯片,所述芯片包括处理器,所述处理器与存储器耦 合,用 于读取并执行所述存储器中存储的软件程序,以实现上述第一方面或第二方面的任 一种可能 的设计中的方法。

附图说明

[0049] 图1为本申请实施例适用的一种网络架构示意图;

[0050] 图2为本申请实施例提供的DMRS资源映射示意图;

[0051] 图3为本申请实施例提供的DMRS端口指示方法所对应的流程示意图;

[0052] 图4为本申请实施例提供的扩充DMRS端口的一种示意图;

[0053] 图5为本申请实施例提供的扩充DMRS端口的又一种示意图;

[0054] 图6为本申请实施例提供的通信方法所对应的流程示意图;

[0055] 图7为本申请实施例中所涉及的装置的可能的示例性框图;

[0056] 图8为本申请实施例提供的一种接入网设备的结构示意图;

[0057] 图9为本申请实施例提供的一种终端设备的结构示意图。

具体实施方式

[0058] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行描述。

[0059] 图1为本申请实施例应用的通信系统的架构示意图。如图1所示,通信系统1000包 括无 线接入网100和核心网200,可选的,通信系统1000还可以包括互联网300。其中,无线接 入网100可以包括至少一个无线接入网设备,如图1中的110a和110b,还可以包括至少一 个 终端设备,如图1中的120a-120j。其中,110a是基站,110b是微站,120a、120e、120f和 120j是手机,120b是汽车,120c是加油机,120d是布置在室内或室外的家庭接入节点(home access point,HAP),120g是笔记本电脑,120h是打印机,120i是无人机。

[0060] 图1中,终端设备可以与无线接入网设备相连,无线接入网设备可以与核心网中的 核心 网设备连接。核心网设备与无线接入网设备可以是独立的不同的物理设备,也可以是将核心 网设备的功能与无线接入网设备的逻辑功能集成在同一个物理设备上,还可以是 一个物理设 备上集成了部分核心网设备的功能和部分的无线接入网设备的功能。终端设 备和终端设备之 间以及无线接入网设备和无线接入网设备之间可以通过有线或无线的方 式相互连接。图1只 是示意图,该通信系统中还可以包括其它设备,如还可以包括无线中继 设备和无线回传设备,在图1中未画出。

[0061] 下面对无线接入网设备和终端设备进行介绍。

[0062] (1)无线接入网设备

[0063] 无线接入网设备也可以称为接入网设备,接入网设备可以是基站、演进型基站(evolved NodeB,eNodeB)、发送接收点(transmission reception point,TRP)、第五代(5th generation, 5G)移动通信系统中的下一代基站(next generation NodeB,gNB)、第六代(6th generation, 6G)移动通信系统中的基站、未来移动通信系统中的基站或无线保真(wireless fidelity,WiFi)系统中的接入节点等;也可以是完成基站部分功能的模块或单元,例如,可以是集中式单元(central unit,CU),也可以是分布式单元(distributed unit,DU)。接入网设备可以是宏基站(如图1中的110a),也可以是微基站或室内站(如图1中的110b),还可以是中继节点或施主节点等。本申请实施例对接入网设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

[0064] 本申请实施例中,用于实现接入设备的功能的装置可以是接入网设备;也可以是能够支持接入网设备实现该功能的装置,例如芯片系统,该装置可以被安装在接入网设备中。其中,芯片系统可以由芯片构成,也可以包括芯片和其他分立器件。在本申请实施例提供的技术方案中,以用于实现接入网设备的功能的装置是接入网设备为例,描述本申请实施例提供的技术方案。

[0065] (2)终端设备

[0066] 终端设备也可以称为终端、用户设备(user equipment,UE)、移动台、移动终端等。终端设备可以广泛应用于各种场景,例如,设备到设备(device-to-device,D2D)、车物(vehicle to everything,V2X)通信、机器类通信(machine-type communication,MTC)、物联网(internet of things,IOT)、虚拟现实、增强现实、工业控制、自动驾驶、远程医疗、智能电网、智能家居、智能办公、智能穿戴、智能交通、智慧城市等。终端设备可以是手机、平板电脑、带无线收发功能的电脑、可穿戴设备、车辆、无人机、直升机、飞机、轮船、机器人、机械臂、智能家居设备等。本申请实施例对终端设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

[0067] 本申请实施例中,用于实现终端设备的功能的装置可以是终端设备;也可以是能够支持终端设备实现该功能的装置,例如芯片系统,该装置可以被安装在终端设备中。本申请实施例提供的技术方案中,以用于实现终端设备的功能的装置是终端设备为例,描述本申请实施例提供的技术方案。

[0068] 此外,同一个终端设备或接入网设备,在不同应用场景中可以提供不同的功能。比如,图1中的手机包括120a、120e、120f和120j。其中,手机120a可以接入基站110a,连接汽车120b,与手机120e直连通信以及接入到HAP;手机120e可以接入HAP以及与手机120a直连通信;手机120f可以接入为微站110b,连接笔记本电脑120g,连接打印机120h;手机120j可以控制无人机120i。

[0069] 接入网设备和终端设备的角色可以是相对的。例如,图1中的直升机或无人机120i可以被配置成移动基站,对于那些通过120i接入到无线接入网100的终端设备120j来说,终端设备120i是基站;但对于基站110a来说,120i是终端设备,即110a与120i之间是通过无线空口协议进行通信的。当然,110a与120i之间也可以是通过基站与基站之间的接口协议进行通信的,此时,相对于110a来说,120i也是基站。因此,无线接入网和终端设备都可以统一称为通信装置,图1中的110a和110b可以称为具有基站功能的通信装置,图1中的

120a-120j 可以称为具有终端设备功能的通信装置。

[0070] 接入网设备和终端设备可以是固定位置的,也可以是可移动的。接入网设备和终端设备 可以部署在陆地上,包括室内或室外、手持或车载;也可以部署在水面上;还可以部署在空 中的飞机、气球和人造卫星上。本申请的实施例对接入网设备和终端设备的应用场 景不做限 定。

[0071] 接入网设备和终端设备之间、接入网设备和接入网设备之间、终端设备和终端设 备之间 可以通过授权频谱进行通信,也可以通过免授权频谱进行通信,也可以同时通过授 权频谱和 免授权频谱进行通信;可以通过6千兆赫兹(gigahertz,GHz)以下的频谱进行通 信,也可以 通过6GHz以上的频谱进行通信,还可以同时使用6GHz以下的频谱和6GHz以上的 频谱进 行通信。本申请的实施例对无线通信所使用的频谱资源不做限定。

[0072] 上述图1所示意的通信系统可以支持各种无线接入技术(radio access technology, RAT),例如图1所示意的通信系统可以为第四代(4th generation,4G)通信系 统(也可以 称为长期演进(long term evolution,LTE)通信系统),5G通信系统(也可以称 为新无线(new radio,NR)通信系统),或者是面向未来的演进系统。本申请实施例描述的通 信系统以及业 务场景是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术方案,并不构成对于本 申请实施例提 供的技术方案的限定,本领域普通技术人员可知,随着通信系统的演变和新 业务场景的 出现,本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题,同样适用。

[0073] 下面先对本申请实施例所涉及的相关技术特征进行解释说明。需要说明的是,这 些解 释是为了让本申请实施例更容易被理解,而不应该视为对本申请所要求的保护范围 的限定。

[0074] 一、DMRS

[0075] 在图1所示意的通信系统中,接入网设备可以通过控制信道(比如PDCCH)向终端设 备 发送控制信息,从而为终端设备分配数据信道的传输参数,数据信道比如可以为PDSCH 或 PUSCH。示例性地,控制信息可以指示数据信道所映射的时域符号和/或频域资源块 (resource block, RB),进而接入网设备和终端设备在该分配的时频资源上,可以通过数据 信道传输下 行数据(比如PDSCH携带的数据)和/或上行数据(比如PUSCH携带的数据)。其 中,本申 请实施例中的时域符号可以是正交频分复用(orthogonal frequency division multiplexing, OFDM)符号,或者也可以是离散傅里叶变换扩频OFDM(discrete fourier transform-spread-OFDM,DFT-s-OFDM)符号。

[0076] 进一步地,控制信道(比如PDCCH)或数据信道(比如PDSCH或PUSCH)中还可以 携带 参考信号,比如解调参考信号(demodulation reference signal,DMRS)。以数据信道为例, DMRS可用于估计数据信道所承载的数据信号的等效信道,从而用于数据信道中数据的检测 和解调。DMRS通常与数据进行相同的信号处理,如预编码等,从而保证DMRS与数据经历 相同的等效信道。

[0077] 假设发送端发送的DMRS向量为 s ,发送的数据信号(或称数据符号)向量为 x ,DMRS 与数据进行相同的预编码(比如乘以相同的预编码矩阵 P),预编码后的数据信号和DMRS同 时传输并经历相同的信道。接收端相应的接收信号向量可以表示为:

$$[0078] \quad \text{数据: } \mathbf{y} = \mathbf{H}\mathbf{P}\mathbf{x} + \mathbf{n} = \tilde{\mathbf{H}}\mathbf{x} + \mathbf{n};$$

$$[0079] \quad \text{DMRS: } \mathbf{r} = \mathbf{H}\mathbf{P}\mathbf{s} + \mathbf{n} = \tilde{\mathbf{H}}\mathbf{s} + \mathbf{n}.$$

[0080] 其中, y 表示接收端接收到的数据信号向量, r 表示接收端接收到的DMRS向量, H 表示数据信号和DMRS实际经历的信道, P 表示预编码矩阵, n 表示噪声信号向量。

[0081] 由于数据和DMRS经历的等效信道均为 \tilde{H} , 因此, 接收端可基于已知的DMRS向量 s , 利用信道估计算法获得对等效信道的估计, 其中DMRS向量是由多个DMRS端口对应的DMRS符号构成; 进而, 接收端可基于等效信道可以完成数据的检测和解调。其中, 信道估计算法比如可以为最小二乘 (least square, LS) 信道估计算法、最小均方误差 (minimum mean square error, MMSE) 信道估计算法或者是基于离散傅里叶变换 (discrete fourier transform, DFT)/逆离散傅里叶变换 (inverse DFT, IDFT) 的时延域信道估计算法。

[0082] 二、DMRS端口

[0083] 端口可以是指天线端口 (antenna port), 端口可以理解为被接收端所识别的发射天线, 或者在空间上可以区分的发射天线。针对每个虚拟天线可以配置一个端口, 每个虚拟天线可以为多个物理天线的加权组合。用于发送参考信号的端口可以称为参考信号端口, 参考信号比如可以为DMRS、信道状态信息参考信号 (channel state information reference signal, CSI-RS) 或探测参考信号 (sounding reference signal, SRS), 具体不做限定。

[0084] 以DMRS端口为例, 不同DMRS端口可以通过不同索引 (或者说端口号) 进行区分。比如, 针对一个DMRS端口, 该DMRS端口的索引可以为 $1000+X$, X 的取值可以为大于或等于0的整数。 $1000+X$ 也可以记为 X , 当DMRS端口的索引可以为 $1000+X$ 时, 该DMRS端口可以称为DMRS端口 $1000+X$, 或者也可以称为DMRS端口 X 。也就是说, 本申请实施例中, $1000+X$ 和 X 可以理解为同一DMRS端口的索引。

[0085] 下文中将端口为DMRS端口为例进行描述, 可以理解的是, 本申请实施例提供的方法除适用于DMRS端口外, 也可以适用于其它可能的参考信号端口, 比如CSI-RS端口、SRS端口。

[0086] 三、DMRS端口的时频资源映射

[0087] 对于一个DMRS端口来说, 该DMRS端口可以与一个或多个DMRS信号符号 (也可称为DMRS调制符号, 或简称为DMRS符号) 对应。为了对不同的时频资源进行信道估计, 可以在多个时频资源内发送该DMRS端口对应的多个DMRS符号。以及, 为了保证信道估计的质量, 通常不同DMRS端口为正交端口, 以避免不同DMRS端口之间的干扰。

[0088] 一个DMRS端口对应的多个DMRS符号可以对应一个DMRS序列, 一个DMRS序列包括多个DMRS序列元素。一个DMRS端口对应的DMRS序列可通过时频资源映射规则, 与对应的掩码序列相乘后映射到对应的时频资源上。比如, 对于DMRS端口 p , 其对应的DMRS序列中的第 m 个DMRS序列元素 $r(m)$, 可按照时频资源映射规则映射至索引为 $(k, l)_{p, \mu}$ 的资源元素 (resource element, RE) 上。其中, 索引为 $(k, l)_{p, \mu}$ 的RE可在时域上对应一个时隙内的索引为 l 的时域符号, 在频域上对应索引为 k 的子载波。其中, 时频资源映射规则可以满足如下公式1:

$$[0089] \quad a_{k,l}^{(p,\mu)} = \beta_{PDSCH}^{DMRS} w_t(k') w_l(l') r(2n+k')$$

$$[0090] \quad k = \begin{cases} 4n + 2k' + \Delta & \text{Type1} \\ 6n + k' + \Delta & \text{Type2} \end{cases}$$

[0091] $k' = 0, 1;$

[0092] $l = \bar{l} + l';$

[0093] $n = 0, 1, \dots;$

[0094] $l' = 0, 1;$

[0095] 其中, p 为DMRS端口的索引, μ 为子载波间隔参数, $a_{k,l}^{(p,\mu)}$ 为映射至索引为 $(k, l)_{p,\mu}$ 的RE上的DMRS端口 p 对应的DMRS符号, β_{PDSCH}^{DMRS} 为功率缩放因子或功率控制因子, $w_t(l')$ 为索引为 l' 的时域符号对应的时域掩码序列元素, $w_f(k')$ 为索引为 k' 的子载波对应的频域掩码序列元素, $m = 2n + k'$, Δ 为子载波偏移因子, \bar{l} 为DMRS符号占用的起始时域符号的符号索引或参考时域符号的符号索引。

[0096] 进一步地, DMRS端口 p 对应的 $w_f(k')$ 、 $w_t(l')$ 及 Δ 的取值与DMRS的配置类型有关, 具体可以参见有关DMRS的配置类型的描述。

[0097] 四、DMRS的配置类型

[0098] DMRS的配置类型可以包括配置类型1 (type1) 和配置类型2 (type2), 不同配置类型支持的正交DMRS端口个数和时频资源映射规则不同。下面分别对配置类型1和配置类型2进行介绍。

[0099] (1) 配置类型1

[0100] 针对于配置类型1, DMRS端口 p 对应的 $w_f(k')$ 、 $w_t(l')$ 及 Δ 的取值可以根据如下表1确定。

[0101] 表1: 不同DMRS端口对应的参数取值 (type 1)

p	λ	Δ	$w_f(k')$		$w_t(l')$	
			$k' = 0$	$k' = 1$	$l' = 0$	$l' = 1$
1000	0	0	+1	+1	+1	+1
1001	0	0	+1	-1	+1	+1
1002	1	1	+1	+1	+1	+1
1003	1	1	+1	-1	+1	+1
1004	0	0	+1	+1	+1	-1
1005	0	0	+1	-1	+1	-1
1006	1	1	+1	+1	+1	-1
1007	1	1	+1	-1	+1	-1

[0103] 其中, λ 为DMRS端口 p 所属的码分复用 (code divide multiplexing, CDM) 组 (也可以称为正交复用组) 的索引, 同一CDM组内的DMRS端口占用的时频资源相同。其中, “DMRS端口占用的时频资源”也可以替换为“DMRS端口对应的时频资源”或“DMRS端口映射的时频资源”。

[0104] 基于上述时频资源映射规则 (即公式1) 和表1中各参数的取值, 可以确定不同DMRS端口对应的DMRS序列所映射的时频资源, 如图2中的 (a) 所示。其中, DMRS端口占用的时域符号长度 (或者说DMRS端口占用的时域符号数量) 可以为1或2, 当DMRS端口占用的时域符号长度为1时, 可以称为单符号DMRS, 当DMRS端口占用的时域符号长度为2时, 可以称为双符号DMRS。下面分别针对单符号DMRS和双符号DMRS进行介绍。

[0105] (1.1) 单符号DMRS

[0106] 对于单符号DMRS (对应 $l' = 0$), 最大支持4个正交DMRS端口。4个正交DMRS端口可

分为2个CDM组,分别为CDM组0和CDM组1。其中,CDM组0包含DMRS端口0和DMRS端口1;CDM组1包含DMRS端口2和DMRS端口3。CDM组0和CDM组1频分复用(映射在不同的频域资源上)。CDM组内包含的DMRS端口映射在相同的时频资源上。CDM组内包含的DMRS端口对应的DMRS序列通过掩码序列进行区分,从而保证CDM组内DMRS端口的正交性,抑制不同DMRS端口上传传输的DMRS之间的干扰。其中,掩码序列可以为正交掩码(orthogonal cover code,OCC)序列。

[0107] 具体来说,DMRS端口0和DMRS端口1位于相同的RE内,在频域以梳齿的方式进行资源映射,即DMRS端口0和DMRS端口1占用的相邻的频域资源之间间隔一个子载波。对于一个DMRS端口,频域上占用的相邻2个子载波对应一个长度为2的频域掩码序列,比如可以为 $(+1,+1)$ 或 $(+1,-1)$;时域上占用的一个时域符号对应一个长度为1的时域掩码序列,比如可以为 $(+1)$;根据频域掩码序列和时域掩码序列可得到该DMRS端口对应的掩码序列的长度为2(该DMRS端口对应的掩码序列可以由频域掩码序列和时域掩码序列通过克罗内科乘积构成)。例如,对于时域符号0对应的子载波0和子载波2,DMRS端口0和DMRS端口1可以通过长度为2的掩码序列进行码分复用。其中,DMRS端口0对应的掩码序列为 $(+1,+1)$,DMRS端口1对应的掩码序列为 $(+1,-1)$ 。

[0108] 类似地,DMRS端口2和DMRS端口3位于相同的RE内,在频域以梳齿的方式映射在DMRS端口0和DMRS端口1未占用的RE上。例如,对于时域符号0对应的子载波1和子载波3,DMRS端口2和DMRS端口3可以通过长度为2的掩码序列进行码分复用。其中,DMRS端口2对应的掩码序列为 $(+1,+1)$,DMRS端口3对应的掩码序列为 $(+1,-1)$ 。

[0109] (1.2) 双符号DMRS

[0110] 对于双符号DMRS(对应 $l' = 0$ 或 1),最大支持8个正交DMRS端口。8个正交DMRS端口分为2个CDM组,分别为CDM组0和CDM组1。其中,CDM组0包含DMRS端口0、DMRS端口1、DMRS端口4和DMRS端口5;CDM组1包含DMRS端口2、DMRS端口3、DMRS端口6和DMRS端口7。CDM组0和CDM组1是频分复用,CDM组内包含的DMRS端口映射在相同的时频资源上,CDM组内包含的DMRS端口对应的DMRS序列通过掩码序列进行区分。

[0111] 具体来说,DMRS端口0、DMRS端口1、DMRS端口4和DMRS端口5位于相同的RE内,在频域以梳齿的方式进行资源映射,即DMRS端口0、DMRS端口1、DMRS端口4和DMRS端口5占用的相邻的频域资源之间间隔一个子载波。对于一个DMRS端口,频域上占用的相邻2个子载波对应一个长度为2的频域掩码序列,比如可以为 $(+1,+1)$ 或 $(+1,-1)$;时域上占用的相邻2个时域符号对应一个长度为2的时域掩码序列,比如可以为 $(+1,+1)$ 或 $(+1,-1)$;根据频域掩码序列和时域掩码序列可得到该DMRS端口对应的掩码序列的长度为4(该DMRS端口对应的掩码序列可以由频域掩码序列和时域掩码序列通过克罗内科乘积构成)。例如,对于时域符号0和时域符号1对应的子载波0和子载波2,DMRS端口0、DMRS端口1、DMRS端口4和DMRS端口5可以通过长度为4的掩码序列进行码分复用。其中,DMRS端口0对应的掩码序列为 $(+1,+1,+1,+1)$,DMRS端口1对应的掩码序列为 $(+1,+1,-1,-1)$,DMRS端口4对应的掩码序列为 $(+1,-1,+1,-1)$,DMRS端口5对应的掩码序列为 $(+1,-1,-1,+1)$ 。

[0112] 类似地,DMRS端口2、DMRS端口3、DMRS端口6和DMRS端口7位于相同的RE内,在频域以梳齿的方式映射在DMRS端口0、DMRS端口1、DMRS端口4和DMRS端口5未占用的子载波上。对于时域符号0和时域符号1对应的子载波1和子载波3,DMRS端口2、DMRS端口3、DMRS端口6和DMRS端口7可以通过长度为4的掩码序列进行码分复用。其中,DMRS端口2对应的掩码序

列为(+1,+1,+1,+1),DMRS端口3对应的掩码序列为(+1,+1,-1,-1),DMRS端口6对应的掩码序列为(+1,-1,+1,-1),DMRS端口7对应的掩码序列为(+1,-1,-1,+1)。

[0113] (2)配置类型2

[0114] 针对于配置类型2,DMRS端口 p 对应的 $w_f(k')$ 、 $w_t(l')$ 及 Δ 的取值可以根据表2确定。

[0115] 表2:不同DMRS端口对应的参数取值(type 2)

p	λ	Δ	$w_f(k')$		$w_t(l')$	
			$k'=0$	$k'=1$	$l'=0$	$l'=1$
1000	0	0	+1	+1	+1	+1
1001	0	0	+1	-1	+1	+1
1002	1	2	+1	+1	+1	+1
1003	1	2	+1	-1	+1	+1
1004	2	4	+1	+1	+1	+1
1005	2	4	+1	-1	+1	+1
1006	0	0	+1	+1	+1	-1
1007	0	0	+1	-1	+1	-1
1008	1	2	+1	+1	+1	-1
1009	1	2	+1	-1	+1	-1
1010	2	4	+1	+1	+1	-1
1011	2	4	+1	-1	+1	-1

[0117] 其中, λ 为DMRS端口 p 所属的CDM组的索引,同一CDM组内的DMRS端口占用的时频资源相同。

[0118] 基于上述时频资源映射规则(即公式1)和表1中各参数的取值,可以确定不同DMRS端口对应的DMRS序列所映射的时频资源,如图2中的(b)所示。其中,DMRS端口占用的时域符号长度可以为1或2,当DMRS端口占用的时域符号长度为1时,可以称为单符号DMRS,当DMRS端口占用的时域符号长度为2时,可以称为双符号DMRS。下面分别针对单符号DMRS和双符号DMRS进行介绍。

[0119] (2.1)单符号DMRS

[0120] 对于单符号DMRS,最大支持6个正交DMRS端口。6个正交DMRS端口分为3个CDM组,分别为CDM组0、CDM组1和CDM组2。其中,CDM组0包含DMRS端口0和DMRS端口1;CDM组1包含DMRS端口2和DMRS端口3;CDM组2包含DMRS端口4和DMRS端口5。CDM组间是频分复用,CDM组内包含的DMRS端口所对应的DMRS映射在相同的时频资源上。CDM组内包含的DMRS端口对应的DMRS序列通过掩码序列进行区分。对于一个DMRS端口,其对应的DMRS序列在频域上映射在多个包含连续2个子载波的资源子块内,相邻的资源子块之间在频域间隔4个子载波。

[0121] 具体来说,DMRS端口0和DMRS端口1位于相同的RE内,在频域以梳齿的方式进行资源映射。以频域资源粒度为1RB为例,DMRS端口0和DMRS端口1占用子载波0、子载波1、子载波6和子载波7。DMRS端口2和DMRS端口3占用子载波2、子载波3、子载波8和子载波9。DMRS端口4和DMRS端口5占用子载波4、子载波5、子载波10和子载波11。对于一个CDM组内包含的2个DMRS端口,其在相邻的2个子载波内通过长度为2的掩码序列进行码分复用,比如2个DMRS端口对应的掩码序列分别为(+1,+1)、(+1,-1)。

[0122] (2.2)双符号DMRS

[0123] 对于双符号DMRS,最大支持12个正交DMRS端口。12个正交DMRS端口分为3个CDM组,其中CDM组0包含DMRS端口0、DMRS端口1、DMRS端口6和DMRS端口7;CDM组1包含DMRS端口2、DMRS端口3、DMRS端口8和DMRS端口9;CDM组2包含DMRS端口4、DMRS端口5、DMRS端口10和

DMRS端口11。CDM组间是频分复用，CDM组内包含的DMRS端口所对应的DMRS映射在相同的时频资源上。CDM组内包含的DMRS端口对应的DMRS序列通过掩码序列进行区分。对于一个DMRS端口，其对应的DMRS序列在频域映射在多个包含连续2个子载波的资源子块内，相邻的资源子块之间在频域间隔4个子载波。

[0124] 具体来说，DMRS端口0、DMRS端口1、DMRS端口6和DMRS端口7位于相同的RE内，在频域以梳齿的方式进行资源映射。以频域资源粒度为1RB为例，DMRS端口0、DMRS端口1、DMRS端口6和DMRS端口7占用时域符号0和时域符号1对应的子载波0、子载波1、子载波6和子载波7。DMRS端口2、DMRS端口3、DMRS端口8和DMRS端口9占用时域符号1和时域符号2对应的子载波2、子载波3、子载波8和子载波9。DMRS端口4、DMRS端口5、DMRS端口10和DMRS端口11占用时域符号1和时域符号2对应的子载波4、子载波5、子载波10和子载波11。对于一个CDM组内包含的4个DMRS端口，其在2个时域符号对应的相邻的2个子载波内通过长度为4的掩码序列进行码分复用，比如4个DMRS端口对应的掩码序列分别为 $(+1, +1, +1, +1)$ 、 $(+1, +1, -1, -1)$ 、 $(+1, -1, +1, -1)$ 、 $(+1, -1, -1, +1)$ 。

[0125] 五、DMRS端口指示

[0126] 当接入网设备和终端设备通过控制信道或数据信道进行通信时，接入网设备需要向终端设备指示为终端设备分配的DMRS端口。下面结合图3，描述接入网设备向终端设备指示为终端设备分配的DMRS端口的一种可能的实现。

[0127] 图3为本申请实施例提供的通信方法所对应的流程示意图，如图3所示，该流程可以包括：

[0128] S301，接入网设备向终端设备发送指示信息1，指示信息1指示DMRS的配置类型为配置类型1或配置类型2；相应地，终端设备接收指示信息1。

[0129] 示例性地，接入网设备可以通过RRC消息向终端设备发送指示信息1。

[0130] S302，接入网设备向终端设备发送指示信息2，指示信息2指示DMRS端口占用的最大符号长度为1或2；相应地，终端设备接收指示信息2。

[0131] 此处，DMRS端口占用的最大符号长度是指DMRS可占用的最大符号长度(或数量)，在一次传输调度中，发送端(比如接入网设备或终端设备)发送的DMRS实际占用的符号长度可以小于或等于最大符号长度。比如，当最大符号长度为2时，在一次传输调度中，发送端发送的DMRS实际占用的符号长度可以为1，或者也可以为2。又比如，当最大符号长度为1时，在一次传输调度中，发送端发送的DMRS实际占用的符号长度可以为1。

[0132] 示例性地，接入网设备可以通过RRC消息向终端设备发送指示信息2。指示信息1和指示信息2可以承载于同一消息，或者也可以承载于不同消息。

[0133] 可以理解的是，上述S302为可选步骤，也就是说，接入网设备也可以不向终端设备发送指示信息2，此种情形下，终端设备可以默认DMRS端口占用的最大符号长度为1。

[0134] S303，接入网设备向终端设备发送指示信息3，指示信息3指示索引值；进而，终端设备可以接收指示信息3。

[0135] 示例性地，接入网设备可以通过媒体接入控制(media access control, MAC)层的消息(如MAC控制元素(control element, CE))或者物理层的消息(如下行控制信息(Downlink control information, DCI))向终端设备发送指示信息3。

[0136] S304，终端设备根据指示信息1所指示的配置类型、指示信息2所指示的DMRS端口

占用的最大符号长度以及指示信息3所指示的索引值,确定接入网设备为终端设备分配的DMRS端口。

[0137] 示例性地,终端设备确定出接入网设备为终端设备分配的DMRS端口后,针对于下行传输,终端设备可以基于分配的DMRS端口,按照协议定义的DMRS符号产生方法和时频资源映射规则,在相应的时频资源上接收接入网设备发送的DMRS,并进行对应的信道估计流程;针对于上行传输,终端设备可以基于分配的DMRS端口,按照协议定义的DMRS符号产生方法和时频资源映射规则,在相应的时频资源上向接入网设备发送DMRS。

[0138] 下面将结合表3A至表6B,对终端设备确定DMRS端口的一些可能的实现进行介绍。

[0139] (1) 当指示信息1指示配置类型1,且DMRS端口占用的最大符号长度为1时,终端设备可以根据表3A或表3B以及指示信息3所指示的索引值,确定接入网设备为终端设备分配的DMRS端口。其中,终端设备具体使用表3A还是表3B可以由协议定义,比如当终端设备接收到DCI,且DCI中的“Transmission Configuration Indication”字段中至少存在一个字段值(codepoint)对应2个传输配置指示(transmission configuration indication, TCI)状态时,终端设备可以使用表3B,否则,终端设备可以使用表3A。

[0140] 表3A:配置类型1、DMRS端口占用的最大符号长度为1

1个码字: 码字0启用, 码字1不启用		
索引值	不承载数据的 CDM 组的数量	DMRS 端口索引
0	1	0
1	1	1
2	1	0,1
3	2	0
4	2	1
5	2	2
6	2	3
7	2	0,1
8	2	2,3
9	2	0-2
10	2	0-3
11	2	0,2
12-15	保留	保留

[0143] 表3B:配置类型1、DMRS端口占用的最大符号长度为1

[0144]

1 个码字: 码字 0 启用, 码字 1 不启用		
索引值	不承载数据的 CDM 组的数量	DMRS 端口索引
0	1	0
1	1	1
2	1	0,1
3	2	0
4	2	1
5	2	2
6	2	3
7	2	0,1
8	2	2,3
9	2	0-2
10	2	0-3
11	2	0,2
12	2	0,2,3
13-15	保留	保留

[0145] 以表3A为例,比如,当指示信息3指示的索引值为“1”时,由于表3A中索引值“1”关联的DMRS端口索引为1,进而终端设备可以确定接入网设备为终端设备分配的DMRS端口为type1单符号DMRS对应的DMRS端口0至DMRS端口3中的DMRS端口1。又比如,当指示信息3指示的索引值为“2”时,由于表3A中索引值“2”关联的DMRS端口索引为0和1,进而终端设备可以确定接入网设备为终端设备分配的DMRS端口包括type1单符号DMRS对应的DMRS端口0至DMRS端口3中的DMRS端口0和DMRS端口1。

[0146] 此外,表3A和表3B中,当不承载数据的CDM组的数量为1时,不承载数据的CDM组可以为CDM组0;当不承载数据的CDM组的数量为2时,不承载数据的CDM组可以包括CDM组0和CDM组1;当不承载数据的CDM组的数量为3时,不承载数据的CDM组可以包括CDM组0、CDM组1和CDM组3。本申请实施例其它表格中所涉及的“不承载数据的CDM组的数量”可以参照处理。

[0147] (2)当指示信息1指示配置类型1,且DMRS端口占用的最大符号长度为2时,终端设备可以表4A或表4B以及指示信息3所指示的索引值,确定接入网设备为终端设备分配的DMRS端口。其中,终端设备具体使用表4A还是表4B可以参照上述终端设备使用表3A还是表3B的描述。

[0148] 表4A:配置类型1、DMRS端口占用的最大符号长度为2

[0149]	1 个码字: 码字 0 启用, 码字 1 不启用	2 个码字: 码字 0 启用, 码字 1 启用
--------	--------------------------	-------------------------

[0150]

索引值	不承载数据的CDM组的数量	DMRS端口索引	DMRS端口占用的符号长度	索引值	不承载数据的CDM组数量	DMRS端口索引	DMRS端口占用的符号长度
0	1	0	1	0	2	0-4	2
1	1	1	1	1	2	0,1,2,3,4,6	2
2	1	0,1	1	2	2	0,1,2,3,4,5,6	2
3	2	0	1	3	2	0,1,2,3,4,5,6,7	2
4	2	1	1	4-31	保留	保留	保留
5	2	2	1				
6	2	3	1				
7	2	0,1	1				
8	2	2,3	1				
9	2	0-2	1				
10	2	0-3	1				
11	2	0,2	1				
12	2	0	2				
13	2	1	2				
14	2	2	2				
15	2	3	2				
16	2	4	2				
17	2	5	2				
18	2	6	2				
19	2	7	2				
20	2	0,1	2				
21	2	2,3	2				
22	2	4,5	2				
23	2	6,7	2				
24	2	0,4	2				
25	2	2,6	2				
26	2	0,1,4	2				
27	2	2,3,6	2				
28	2	0,1,4,5	2				
29	2	2,3,6,7	2				
30	2	0,2,4,6	2				
31	保留	保留	保留				

[0151] 表4B:配置类型1、DMRS端口占用的最大符号长度为2

[0152]

1个码字: 码字0启用, 码字1不启用				2个码字: 码字0启用, 码字1启用			
索引值	不承载数据的CDM组的数量	DMRS端口索引	DMRS端口占用的符号长度	索引值	不承载数据的CDM组数量	DMRS端口索引	DMRS端口占用的符号长度
0	1	0	1	0	2	0-4	2
1	1	1	1	1	2	0,1,2,3,4,6	2
2	1	0,1	1	2	2	0,1,2,3,4,5,6	2
3	2	0	1	3	2	0,1,2,3,4,5,6,7	2
4	2	1	1	4-31	保留	保留	保留
5	2	2	1				

	6	2	3	1				
	7	2	0,1	1				
	8	2	2,3	1				
	9	2	0-2	1				
	10	2	0-3	1				
	11	2	0,2	1				
	12	2	0	2				
	13	2	1	2				
	14	2	2	2				
	15	2	3	2				
	16	2	4	2				
	17	2	5	2				
[0153]	18	2	6	2				
	19	2	7	2				
	20	2	0,1	2				
	21	2	2,3	2				
	22	2	4,5	2				
	23	2	6,7	2				
	24	2	0,4	2				
	25	2	2,6	2				
	26	2	0,1,4	2				
	27	2	2,3,6	2				
	28	2	0,1,4,5	2				
	29	2	2,3,6,7	2				
	30	2	0,2,4,6	2				
	31	2	0,2,3	1				

[0154] 以表4A中1个码字的情形为例,比如,当指示信息3指示的索引值为“1”时,由于表4A中索引值“1”关联的DMRS端口索引为1,以及表4A中索引值“1”关联的DMRS端口占用的符号长度为1,进而终端设备可以确定接入网设备为终端设备分配的DMRS端口为type1单符号DMRS对应的DMRS端口0至DMRS端口3中的DMRS端口1。又比如,当指示信息3指示的索引值为“12”时,由于表4A中索引值“12”关联的DMRS端口索引为0,以及表4A中索引值“12”关联的DMRS端口占用的符号长度为2,进而终端设备可以确定接入网设备为终端设备分配的DMRS端口为type1双符号DMRS对应的DMRS端口0至DMRS端口7中的DMRS端口0。

[0155] (3) 当指示信息1指示配置类型2,且DMRS端口占用的最大符号长度为1时,终端设备可以表5A或表5B以及指示信息3所指示的索引值,确定接入网设备为终端设备分配的DMRS端口。其中,终端设备具体使用表5A还是表5B可以参照上述终端设备使用表3A还是表3B的描述。

[0156] 表5A:配置类型2、DMRS端口占用的最大符号长度为1

[0157]

1个码字: 码字 0 启用, 码字 1 不启用			2个码字: 码字 0 启用, 码字 1 启用		
索引值	不承载数据的 CDM 组数量	DMRS 端口 索引	索引值	不承载数据的 CDM 组数量	DMRS 端口索 引
0	1	0	0	3	0-4
1	1	1	1	3	0-5
2	1	0,1	2-31	保留	保留
3	2	0			
4	2	1			
5	2	2			
6	2	3			
7	2	0,1			
8	2	2,3			
9	2	0-2			
10	2	0-3			
11	3	0			
12	3	1			
13	3	2			
14	3	3			
15	3	4			
16	3	5			
17	3	0,1			
18	3	2,3			
19	3	4,5			
20	3	0-2			
21	3	3-5			
22	3	0-3			
23	2	0,2			
24-31	保留	保留			

[0158]

表5B: 配置类型2、DMRS端口占用的最大符号长度为1

[0159]

1个码字: 码字 0 启用, 码字 1 不启用			2个码字: 码字 0 启用, 码字 1 启用		
索引值	不承载数据的 CDM 组数量	DMRS 端口 索引	索引值	不承载数据的 CDM 组数量	DMRS 端口索 引
0	1	0	0	3	0-4
1	1	1	1	3	0-5
2	1	0,1	2-31	保留	保留
3	2	0			
4	2	1			
5	2	2			
6	2	3			
7	2	0,1			
8	2	2,3			
9	2	0-2			
10	2	0-3			

	11	3	0		
	12	3	1		
	13	3	2		
	14	3	3		
	15	3	4		
	16	3	5		
[0160]	17	3	0,1		
	18	3	2,3		
	19	3	4,5		
	20	3	0-2		
	21	3	3-5		
	22	3	0-3		
	23	2	0,2		
	24	2	0,2,3		
	25-31	保留	保留		

[0161] 以表5A中1个码字的情形为例,比如,当指示信息3指示的索引值为“1”时,由于表5A中索引值“1”关联的DMRS端口索引为1,进而终端设备可以确定接入网设备为终端设备分配的DMRS端口为type2单符号DMRS对应的DMRS端口0至DMRS端口5的DMRS 端口1。

[0162] (4)当指示信息1指示配置类型2,且DMRS端口占用的最大符号长度为2时,终端设备可以表6A或表6B以及指示信息3所指示的索引值,确定接入网设备为终端设备分配的DMRS端口。其中,终端设备具体使用表6A还是表6B可以参照上述终端设备使用表3A还是表3B的描述。

[0163] 表6A:配置类型2、DMRS端口占用的最大符号长度为2

索引值	1个码字: 码字0启用, 码字1不启用			2个码字: 码字0启用, 码字1启用			
	不承载数据的CDM组数量	DMRS端口索引	DMRS端口占用的符号长度	索引值	不承载数据的CDM组数量	DMRS端口索引	DMRS端口占用的符号长度
0	1	0	1	0	3	0-4	1
1	1	1	1	1	3	0-5	1
2	1	0,1	1	2	2	0,1,2,3,6	2
3	2	0	1	3	2	0,1,2,3,6,8	2
4	2	1	1	4	2	0,1,2,3,6,7,8	2
5	2	2	1	5	2	0,1,2,3,6,7,8,9	2
[0164]	6	2	3	6-63	保留	保留	保留
	7	2	0,1				
	8	2	2,3				
	9	2	0-2				
	10	2	0-3				
	11	3	0				
	12	3	1				
	13	3	2				
	14	3	3				
	15	3	4				
	16	3	5				

[0165]

17	3	0,1	1				
18	3	2,3	1				
19	3	4,5	1				
20	3	0-2	1				
21	3	3-5	1				
22	3	0-3	1				
23	2	0,2	1				
24	3	0	2				
25	3	1	2				
26	3	2	2				
27	3	3	2				
28	3	4	2				
29	3	5	2				
30	3	6	2				
31	3	7	2				
32	3	8	2				
33	3	9	2				
34	3	10	2				
35	3	11	2				
36	3	0,1	2				
37	3	2,3	2				
38	3	4,5	2				
39	3	6,7	2				
40	3	8,9	2				
41	3	10,11	2				
42	3	0,1,6	2				
43	3	2,3,8	2				
44	3	4,5,10	2				
45	3	0,1,6,7	2				
46	3	2,3,8,9	2				
47	3	4,5,10,11	2				
48	1	0	2				
49	1	1	2				
50	1	6	2				
51	1	7	2				
52	1	0,1	2				
53	1	6,7	2				
54	2	0,1	2				
55	2	2,3	2				
56	2	6,7	2				
57	2	8,9	2				
58-63	保留	保留	保留				

[0166] 表6B: 配置类型2、DMRS端口占用的最大符号长度为2

[0167]

1个码字: 码字0启用, 码字1不启用				2个码字: 码字0启用, 码字1启用			
索引值	不承载数据的CDM组数量	DMRS端口索引	DMRS端口占用的符号长度	索引值	不承载数据的CDM组数量	DMRS端口索引	DMRS端口占用的符号长度
0	1	0	1	0	3	0-4	1
1	1	1	1	1	3	0-5	1

[0168]

2	1	0,1	1	2	2	0,1,2,3,6	2
3	2	0	1	3	2	0,1,2,3,6,8	2
4	2	1	1	4	2	0,1,2,3,6,7,8	2
5	2	2	1	5	2	0,1,2,3,6,7,8,9	2
6	2	3	1	6-63	保留	保留	保留
7	2	0,1	1				
8	2	2,3	1				
9	2	0-2	1				
10	2	0-3	1				
11	3	0	1				
12	3	1	1				
13	3	2	1				
14	3	3	1				
15	3	4	1				
16	3	5	1				
17	3	0,1	1				
18	3	2,3	1				
19	3	4,5	1				
20	3	0-2	1				
21	3	3-5	1				
22	3	0-3	1				
23	2	0,2	1				
24	3	0	2				
25	3	1	2				
26	3	2	2				
27	3	3	2				
28	3	4	2				
29	3	5	2				
30	3	6	2				
31	3	7	2				
32	3	8	2				
33	3	9	2				
34	3	10	2				
35	3	11	2				
36	3	0,1	2				
37	3	2,3	2				
38	3	4,5	2				
39	3	6,7	2				
40	3	8,9	2				
41	3	10,11	2				
42	3	0,1,6	2				
43	3	2,3,8	2				
44	3	4,5,10	2				
45	3	0,1,6,7	2				
46	3	2,3,8,9	2				
47	3	4,5,10,11	2				
48	1	0	2				
49	1	1	2				
50	1	6	2				
51	1	7	2				
52	1	0,1	2				

[0169]	53	1	6,7	2			
	54	2	0,1	2			
	55	2	2,3	2			
	56	2	6,7	2			
	57	2	8,9	2			
	58	2	0,2,3	1			
	59-63	保留	保留	保留			

[0170] 以表6A中1个码字的情形为例,比如,当指示信息3指示的索引值为“1”时,由于表6A中索引值“1”关联的DMRS端口索引为1,以及表6A中索引值“1”关联的DMRS端口占用的符号长度为1,进而终端设备可以确定接入网设备为终端设备分配的DMRS端口为 type2单符号DMRS对应的DMRS端口0至DMRS端口5的DMRS端口1。又比如,当指示信息3指示的索引值为“25”时,由于表6A中索引值“25”关联的DMRS端口索引为1,以及表6A中索引值“25”关联的DMRS端口占用的符号长度为2,进而终端设备可以确定接入网设备为终端设备分配的DMRS端口为type2双符号DMRS对应的DMRS端口0至DMRS端口11中的DMRS端口1。

[0171] 六、扩充DMRS端口

[0172] 基于上述描述可知,配置类型1支持的最大正交DMRS端口数目为8,配置类型2支持的最大正交DMRS端口数目为12。当在相同时频资源上同时传输多路并行数据流时,每一路数据流可以称为一个空间层或空间流或传输流,一个DMRS端口可以与一个空间层或传输流对应。V个空间层对应的DMRS端口索引可以按照上述表3A至表6B中DMRS端口索引的顺序来确定。比如,V个空间层包括空间层0和空间层1,当接入网设备为终端设备分别的DMRS端口索引为“0,1”时,空间层0对应DMRS端口0,空间层1对应DMRS端口1;当接入网设备为终端设备分别的DMRS端口索引为“2,3”时,空间层0对应DMRS端口2,空间层1对应DMRS端口3。

[0173] 然而,随着无线通信设备的部署更加密集,终端设备的数量进一步增长,对MIMO传输流数提出了更高的要求(大于12个传输流),但最大12个DMRS端口难以保证大于12个传输流的传输的较好性能,因此,为了支持更多的传输流数,需要对DMRS端口进行扩充。

[0174] 扩充DMRS端口的方法可以有多种。比如,可以通过码分复用的方式来扩充DMRS端口,或者也可以通过频分复用的方式来扩充DMRS端口。下面以通过码分复用的方式来扩充DMRS端口为例,对扩充DMRS端口的相关内容介绍。

[0175] (1) 针对配置类型1对新增DMRS端口进行描述

[0176] 以配置类型1、双符号DMRS为例,DMRS端口0至DMRS端口7可以称为现有DMRS端口,DMRS端口8至DMRS端口15为扩充的DMRS端口,可以称为新增DMRS端口。现有DMRS端口和新增DMRS端口对应的时频资源相同。下面结合图4进行介绍,其中,图4中纵向代表频域,横向代表时域,一个方格代表一个RE,一个RE在频域上对应一个子载波,在时域上对应一个时域符号。此外,由于现有DMRS端口和新增DMRS端口对应的时频资源相同,因此,图4中的(1)所示意的多个RE和(2)所示意的多个RE可以为相同的RE,图4中是为便于介绍现有DMRS端口和新增DMRS端口将其分开示意。图4中仅示意出一个RB的情形,多个RB的情形可以参照处理。

[0177] 对于现有DMRS端口,如前文所述,一个CDM组包括4个DMRS端口,映射在2个子载波和2个时域符号(即4个RE)上。如图4中的(1)所示,以其中一个CDM组为例,该CDM组对应现有的DMRS端口0、DMRS端口1、DMRS端口4、DMRS端口5,在一个RB内占用索引为0/2/4/6/8/10的子载波;该CDM组的4个DMRS端口可以通过长度为4的内层掩码序列进行码分复用。具体

来说,每个DMRS端口可以对应一个长度为2的内层频域掩码序列和一个长度为2的内层时域掩码序列,即每个DMRS端口可以对应一个长度为4的内层掩码序列(表示为 (w_1, w_2, w_3, w_4)),每个内层掩码序列中的元素与4个RE一一对应。其中,该长度为4的内层掩码序列可以由对应的内层频域掩码序列和内层时域掩码序列通过克罗内科乘积构成。一个CDM组的4个DMRS端口中的任意两个DMRS端口对应的内层掩码序列正交。

[0178] 比如,DMRS端口0对应的内层掩码序列 (w_1, w_2, w_3, w_4) 为 $(+1+1+1+1)$;DMRS端口1对应的内层掩码序列 (w_1, w_2, w_3, w_4) 可以为 $(+1+1-1-1)$;DMRS端口4对应的内层掩码序列 (w_1, w_2, w_3, w_4) 可以为 $(+1-1+1-1)$;DMRS端口5对应的内层掩码序列 (w_1, w_2, w_3, w_4) 可以为 $(+1-1-1+1)$ 。

[0179] 对于新增DMRS端口,同样可以对应2个CDM组,每个CDM组对应4个DMRS端口。一个CDM组对应4个DMRS端口,映射在2个子载波和2个时域符号(即4个RE)上。如图4中的(2)所示,以其中一个CDM组为例,该CDM组对应新增的DMRS端口8、DMRS端口9、DMRS端口12、DMRS端口13,在一个RB内占用索引为0/2/4/6/8/10的子载波;该CDM组的4个DMRS端口可以通过长度为4的内层掩码序列进行码分复用。具体来说,每个DMRS端口可以对应一个长度为2的内层频域掩码序列和一个长度为2的内层时域掩码序列,即每个DMRS端口可以对应一个长度为4的内层掩码序列(表示为 (c_1, c_2, c_3, c_4)),每个内层掩码序列中的元素与4个RE一一对应。其中,该长度为4的内层掩码序列可以由对应的内层频域掩码序列和内层时域掩码序列通过克罗内科乘积构成。一个CDM组的4个DMRS端口中的任意两个DMRS端口对应的内层掩码序列正交。下面结合示例a1和示例a2描述内层掩码序列的两种可能的实现。

[0180] 示例a1,DMRS端口8对应的内层掩码序列 (c_1, c_2, c_3, c_4) 可以为 $(+1, +1, +1, +1)$;DMRS端口9对应的内层掩码序列 (c_1, c_2, c_3, c_4) 可以为 $(+1, +1, -1, -1)$;DMRS端口12对应的内层掩码序列 (c_1, c_2, c_3, c_4) 可以为 $(+1, -1, +1, -1)$;DMRS端口13对应的内层掩码序列 (c_1, c_2, c_3, c_4) 可以为 $(+1, -1, -1, +1)$ 。

[0181] 示例a2,DMRS端口8对应的内层掩码序列 (c_1, c_2, c_3, c_4) 可以为 $(+1, +j, +j, -1)$;DMRS端口9对应的内层掩码序列 (c_1, c_2, c_3, c_4) 可以为 $(+1, +j, -j, +1)$;DMRS端口12对应的内层掩码序列 (c_1, c_2, c_3, c_4) 可以为 $(+1, -j, +j, +1)$;DMRS端口13对应的内层掩码序列 (c_1, c_2, c_3, c_4) 可以为 $(+1, -j, -j, -1)$ 。

[0182] 进一步地,对于DMRS端口映射的连续4个子载波(这4个子载波可以称为一组子载波),现有的4个DMRS端口(比如DMRS端口0、DMRS端口1、DMRS端口4、DMRS端口5)和新增的4个DMRS端口(比如DMRS端口8、DMRS端口9、DMRS端口12、DMRS端口13)可以通过长度为4的外层掩码序列 (b_1, b_2, b_3, b_4) 进行码分复用。例如,针对于子载波0、子载波2、子载波4和子载波6,现有的4个DMRS端口(比如DMRS端口0、DMRS端口1、DMRS端口4、DMRS端口5)和新增的4个DMRS端口(比如DMRS端口8、DMRS端口9、DMRS端口12、DMRS端口13)可以通过长度为4的外层掩码序列 (b_1, b_2, b_3, b_4) 进行码分复用。其中,现有的4个DMRS端口对应的外层掩码序列 (b_1, b_2, b_3, b_4) 比如为 $(+1, +1, +1, +1)$,新增的4个DMRS端口对应的外层掩码序列 (b_1, b_2, b_3, b_4) 比如为 $(+1, +1, -1, -1)$,这两个外层掩码序列正交。其中,外层掩码序列 (b_1, b_2, b_3, b_4) 的一个元素对应一组子载波中的一个子载波。例如,子载波0对应序列元素 b_1 ,子载波2对应序列元素 b_2 ,子载波4对应序列元素 b_3 ,子载波6对应序列元素 b_4 。

[0183] (2)针对配置类型2对新增DMRS端口进行描述

[0184] 以配置类型2、双符号DMRS为例,DMRS端口0至DMRS端口11可以称为现有DMRS 端口,DMRS端口12至DMRS端口23为扩充的DMRS端口,可以称为新增DMRS端口。现有DMRS端口和新增DMRS端口对应的时频资源相同。下面结合图5进行介绍,其中,图5中的(1)所示意的多个RE和(2)所示意的多个RE可以为相同的RE,其它可以参照图4的描述。

[0185] 对于现有DMRS端口,如前文所述,一个CDM组包括4个DMRS端口,映射在2个子载波和2个时域符号(即4个RE)上。如图5中的(1)所示,以其中一个CDM组为例,该CDM组对应现有的DMRS端口0、DMRS端口1、DMRS端口6、DMRS端口7,在一个RB内占用索引为0/1//6/7的子载波;该CDM组的4个DMRS端口可以通过长度为4的内层掩码序列进行码分复用。具体来说,每个DMRS端口可以对应一个长度为2的内层频域掩码序列和一个长度为2的内层时域掩码序列,即每个DMRS端口可以对应一个长度为4的内层掩码序列(表示为 (w_1, w_2, w_3, w_4)),每个内层掩码序列中的元素与4个RE一一对应。其中,该长度为4的内层掩码序列可以由对应的内层频域掩码序列和内层时域掩码序列通过克罗内科乘积构成。一个CDM组的4个DMRS端口中的任意两个DMRS端口对应的内层掩码序列正交。

[0186] 比如,DMRS端口0对应的内层掩码序列 (w_1, w_2, w_3, w_4) 为 $(+1, +1, +1, +1)$;DMRS 端口1对应的内层掩码序列 (w_1, w_2, w_3, w_4) 可以为 $(+1, +1, -1, -1)$;DMRS端口6对应的内层掩码序列 (w_1, w_2, w_3, w_4) 可以为 $(+1, -1, +1, -1)$;DMRS端口7对应的内层掩码序列 (w_1, w_2, w_3, w_4) 可以为 $(+1, -1, -1, +1)$ 。

[0187] 对于新增DMRS端口,同样可以对应2个CDM组,每个CDM组对应4个DMRS端口。一个CDM组对应4个DMRS端口,映射在2个子载波和2个时域符号(即4个RE)上。如图5中的(2)所示,以其中一个CDM组为例,该CDM组对应新增的DMRS端口12、DMRS 端口13、DMRS端口18、DMRS端口19,在一个RB内占用索引为0/1//6/7的子载波;该CDM组的4个DMRS端口可以通过长度为4的内层掩码序列进行码分复用。具体来说,每个DMRS端口可以对应一个长度为2的内层频域掩码序列和一个长度为2的内层时域掩码序列,即每个DMRS端口可以对应一个长度为4的内层掩码序列(表示为 (c_1, c_2, c_3, c_4)),每个内层掩码序列中的元素与4个RE一一对应。其中,该长度为4的内层掩码序列可以由对应的内层频域掩码序列和内层时域掩码序列通过克罗内科乘积构成。一个CDM组的4个DMRS 端口中的任意两个DMRS端口对应的内层掩码序列正交。下面结合示例b1和示例b2描述内层掩码序列的两种可能的实现。

[0188] 示例b1,DMRS端口12对应的内层掩码序列 (c_1, c_2, c_3, c_4) 可以为 $(+1, +1, +1, +1)$;DMRS端口13对应的内层掩码序列 (c_1, c_2, c_3, c_4) 可以为 $(+1, +1, -1, -1)$;DMRS端口18对应的内层掩码序列 (c_1, c_2, c_3, c_4) 可以为 $(+1, -1, +1, -1)$;DMRS端口19对应的内层掩码序列 (c_1, c_2, c_3, c_4) 可以为 $(+1, -1, -1, +1)$ 。

[0189] 示例b2,DMRS端口12对应的内层掩码序列 (c_1, c_2, c_3, c_4) 可以为 $(+1, +j, +j, -1)$;DMRS 端口13对应的内层掩码序列 (c_1, c_2, c_3, c_4) 可以为 $(+1, +j, -j, +1)$;DMRS端口18对应的内层掩码序列 (c_1, c_2, c_3, c_4) 可以为 $(+1, -j, +j, +1)$;DMRS端口19对应的内层掩码序列 (c_1, c_2, c_3, c_4) 可以为 $(+1, -j, -j, -1)$ 。

[0190] 进一步地,对于DMRS端口映射的连续4个子载波(这4个子载波可以称为一组子载波),现有的4个DMRS端口(比如DMRS端口0、DMRS端口1、DMRS端口6、DMRS端口7)和新增的4个DMRS端口(比如DMRS端口12、DMRS端口13、DMRS端口18、DMRS 端口19)可以通过长度为4的外层掩码序列 (b_1, b_2, b_3, b_4) 进行码分复用。例如,针对于子载波0、子载波1、子载波6和子

载波7,现有的4个DMRS端口(比如DMRS端口0、DMRS端口1、DMRS端口6、DMRS端口7)和新增的4个DMRS端口(比如DMRS端口12、DMRS端口13、DMRS端口18、DMRS端口19)可以通过长度为4的外层掩码序列(b_1, b_2, b_3, b_4)进行码分复用。其中,现有的4个DMRS端口对应的外层掩码序列(b_1, b_2, b_3, b_4)比如为(+1, +1, +1, +1),新增的4个DMRS端口对应的外层掩码序列(b_1, b_2, b_3, b_4)比如为(+1, +1, -1, -1),这两个外层掩码序列正交。其中,外层掩码序列(b_1, b_2, b_3, b_4)的一个元素对应一组子载波中的一个子载波,例如,子载波0对应序列元素 b_1 ,子载波1对应序列元素 b_2 ,子载波6对应序列元素 b_3 ,子载波7对应序列元素 b_4 。

[0191] 基于上述(1)和(2)中的描述,当采用码分复用的方式扩充DMRS端口后,如表7所示,配置类型1、单符号DMRS最大可以支持8个端口,配置类型1、双符号DMRS最大可以支持16个端口,配置类型2、单符号DMRS最大可以支持12个端口,配置类型2、双符号DMRS最大可以支持24个端口。

[0192] 表7:不同配置类型对应的现有DMRS端口和新增DMRS端口

配置类型		现有 DMRS 端口索引	新增 DMRS 端口索引
配置类型 1	单符号	0,1,2,3	4,5,6,7
	双符号	0,1,2,3,4,5,6,7	8,9,10,11,12,13,14,15
配置类型 2	单符号	0,1,2,3,4,5	6,7,8,9,10,11
	双符号	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11	12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23

[0194] (3)扩充DMRS端口后的时频资源映射规则

[0195] 针对于现有DMRS端口来说,一个现有DMRS端口对应的DMRS序列可以通过时频资源映射规则,与对应的内层掩码序列和外层掩码序列相乘后映射到对应的时频资源上。针对于新增DMRS端口来说,一个新增DMRS端口对应的DMRS序列可以通过时频资源映射规则,与对应的内层掩码序列和外层掩码序列相乘后映射到对应的时频资源上。

[0196] 因此,当扩充DMRS端口后,时频资源映射规则可以满足如下公式2:

$$[0197] \quad a_{k,l}^{(p,\mu)} = \beta_{PDSCH}^{DMRS} c_f(k') c_t(l') b(n \bmod 2) r(2n+k')$$

$$[0198] \quad k = \begin{cases} 4n + 2k' + \Delta & \text{Type1} \\ 6n + k' + \Delta & \text{Type2} \end{cases}$$

$$[0199] \quad k' = 0, 1;$$

$$[0200] \quad l = \bar{l} + l';$$

$$[0201] \quad n = 0, 1, \dots;$$

$$[0202] \quad l' = 0, 1;$$

[0203] 其中,p为DMRS端口的索引, μ 为子载波间隔参数, $a_{k,l}^{(p,\mu)}$ 为映射至索引为(k, l)_{p, μ} 的RE上的DMRS端口p对应的DMRS符号, β_{PDSCH}^{DMRS} 为功率缩放因子或功率控制因子, $c_t(l')$ 为索引为 l' 的时域符号对应的内层时域掩码序列元素, $c_f(k')$ 为索引为 k' 的子载波对应的内层频域掩码序列元素。 $b(n \bmod 2)$ 为外层掩码序列,其中,针对于现有DMRS端口, $b(0) = 1, b(1) = 1$;针对于新增DMRS端口, $b(0) = 1, b(1) = -1$,或者 $b(0) = -1, b(1) = 1$ 。 $m = 2n + k'$, Δ 为子载波偏移因子, \bar{l} 为DMRS符号占用的起始时域符号的符号索引或参考时域符号的符号索引。

[0204] 可以理解的是,参照上述公式1的形式,可以将公式2等效描述为如下公式3:

[0205] $a_{k,l}^{(p,\mu)} = \beta_{PDSCH}^{DMRS} s_f(k') s_t(l') r(2n+k')$

[0206] $s_f(k') = c_f(k') b(n \bmod 2)$

[0207] $s_t(l') = c_t(l')$

[0208] 其中, $s_f(k')$ 为索引为 k' 的子载波对应的频域掩码序列元素, $s_t(l')$ 为索引为 l' 的时域符号 对应的时域掩码序列元素。

[0209] 根据公式3可以看出, 当扩充DMRS端口后, 每个DMRS端口对应的频域掩码序列可以等效表示为内层频域掩码序列 $c_f(k')$ 和外层掩码序列 $\{b(0), b(1)\}$ 的乘积。其中, 外层掩码 序列元素 $b(0)$ 对应DMRS端口占用的一组子载波中2个相邻子载波, 即外层掩码序列元素 $b(0)$ 对应 $c_f(0)$ 和 $c_f(1)$ 。同样地, 外层掩码序列元素 $b(1)$ 对应DMRS端口占用的一组子载波 中另外2个相邻子载波, 即外层掩码序列元素 $b(1)$ 对应 $c_f(0)$ 和 $c_f(1)$ 。因此, 每个DMRS端 口对应的频域掩码序列的长度为4, 可以表示 $(c_f(0) b(0), c_f(1) b(0), c_f(0) b(1), c_f(1) b(1))$ 。而在未扩充DMRS端口的情况下 (参照前文的描述), 每个DMRS端口对应的频域掩码序列 的长度为2。

[0210] 进一步地, 上述公式2或公式3中, DMRS端口 p 对应的 $c_f(k')$ 、 $c_t(l')$ 及 Δ 的取值与 DMRS 的配置类型有关, 具体可以参见下文 (3.1) 和 (3.2) 中的描述。

[0211] (3.1) 配置类型1

[0212] 针对于配置类型1, DMRS端口 p 对应的 $c_f(k')$ 、 $c_t(l')$ 及 Δ 的取值可以根据如下表8A 或 表8B确定。其中, 当采用上述示例a1所描述的内层掩码序列时, $c_f(k')$ 、 $c_t(l')$ 及 Δ 的取 值可 以根据表8A来确定; 当采用上述示例a2所描述的内层掩码序列时, $c_f(k')$ 、 $c_t(l')$ 及 Δ 的取值 可以根据表8B来确定。

[0213] 表8A: 不同DMRS端口对应的参数取值 (type 1)

p	λ	Δ	$c_f(k')$		$c_t(l')$	
			$k'=0$	$k'=1$	$l'=0$	$l'=1$
1008	0	0	+1	+1	+1	+1
1009	0	0	+1	-1	+1	+1
1010	1	1	+1	+1	+1	+1
1011	1	1	+1	-1	+1	+1
1012	0	0	+1	+1	+1	-1
1013	0	0	+1	-1	+1	-1
1014	1	1	+1	+1	+1	-1
1015	1	1	+1	-1	+1	-1

[0215] 表8B: 不同DMRS端口对应的参数取值 (type 1)

p	λ	Δ	$c_f(k')$		$c_t(l')$	
			$k'=0$	$k'=1$	$l'=0$	$l'=1$
1008	0	0	+1	j	+1	j
1009	0	0	+1	$-j$	+1	j
1010	1	1	+1	j	+1	j
1011	1	1	+1	$-j$	+1	j
1012	0	0	+1	j	+1	$-j$

[0217]	1013	0	0	+1	-j	+1	-j
	1014	1	1	+1	j	+1	-j
	1015	1	1	+1	-j	+1	-j

[0218] (3.2)配置类型2

[0219] 针对于配置类型2,DMRS端口p对应的 $c_f(k')$ 、 $c_t(l')$ 及 Δ 的取值可以根据如下表9A或9B确定。其中,当采用上述示例b1所描述的内层掩码序列时, $c_f(k')$ 、 $c_t(l')$ 及 Δ 的取值可以根据表9A来确定;当采用上述示例b2所描述的内层掩码序列时, $c_f(k')$ 、 $c_t(l')$ 及 Δ 的取值可以根据表9B来确定。

[0220] 表9A:不同DMRS端口对应的参数取值(type 2)

p	λ	Δ	$c_f(k')$		$c_t(l')$	
			$k'=0$	$k'=1$	$l'=0$	$l'=1$
[0221]	1012	0	+1	+1	+1	+1
	1013	0	+1	-1	+1	+1
	1014	1	+1	+1	+1	+1
	1015	1	+1	-1	+1	+1
	1016	2	+1	+1	+1	+1
	1017	2	+1	-1	+1	+1
	1018	0	+1	+1	+1	-1
	1019	0	+1	-1	+1	-1
	1020	1	+1	+1	+1	-1
	1021	1	+1	-1	+1	-1
	1022	2	+1	+1	+1	-1
	1023	2	+1	-1	+1	-1

[0222] 表9B:不同DMRS端口对应的参数取值(type 2)

p	λ	Δ	$c_f(k')$		$c_t(l')$	
			$k'=0$	$k'=1$	$l'=0$	$l'=1$
[0223]	1012	0	+1	j	+1	j
	1013	0	+1	-j	+1	j
	1014	1	+1	j	+1	j
	1015	1	+1	-j	+1	j
	1016	2	+1	j	+1	j
	1017	2	+1	-j	+1	j
	1018	0	+1	j	+1	-j
	1019	0	+1	-j	+1	-j
	1020	1	+1	j	+1	-j
	1021	1	+1	-j	+1	-j
	1022	2	+1	j	+1	-j
	1023	2	+1	-j	+1	-j

[0224] 基于上述相关技术特征的描述,本申请实施例将针对扩充DMRS端口后,接入网设备如何向终端设备指示为终端设备分配的DMRS端口进行研究。

[0225] 在介绍本申请实施例提供的通信方法之前,先对本申请实施例涉及相关概念进行解释说明。

[0226] DMRS端口索引组:一个DMRS端口索引组可以包括一个或多个DMRS端口索引,一个DMRS端口索引组可以与一个索引值关联。

[0227] 集合：一个集合可以包括一个或多个DMRS端口索引组。针对于一个集合，比如该集合包括N个DMRS端口索引组，当N个DMRS端口索引组中的每个DMRS端口索引组包括M个DMRS端口索引中的至少一个DMRS端口索引时，可以认为M个DMRS端口索引与该集合对应。其中，M、N为正整数。

[0228] 关联关系：属于不同集合的两个DMRS端口索引组（比如第一DMRS端口索引组和第二DMRS端口索引组）可以具有关联关系。

[0229] 作为一种可能的实现，第一DMRS端口索引组和第二DMRS端口索引组具有关联关系可以包括以下一项或多项：

[0230] ①第一DMRS端口索引组和第二DMRS端口索引组关联的索引值相同。

[0231] ②第一DMRS端口索引组和第二DMRS端口索引组中的DMRS端口索引一一对应。示例性地，相对应的两个DMRS端口索引之间可以具有偏移量。

[0232] ③第一DMRS端口索引组为第二DMRS端口索引组的子集。示例性地，第二DMRS端口索引组可以包括第一DMRS端口索引组中的端口索引，还包括第一DMRS端口索引组中的DMRS端口索引对应的DMRS端口索引。比如，第一DMRS端口索引组包括第一DMRS端口索引，第一DMRS端口索引对应的DMRS端口索引与第一DMRS端口索引之间具有偏移量。

[0233] 本申请实施例中，将以第一DMRS端口索引组和第二DMRS端口索引组之间的关联关系为第一关联关系或第二关联关系为例进行描述。其中，第一DMRS端口索引组和第二DMRS端口索引组具有第一关联关系可以包括上述①和②，第一DMRS端口索引组和第二DMRS端口索引组具有第二关联关系可以包括上述①和③。

[0234] 下面将基于第一关联关系和第二关联关系，针对不同配置类型，对集合和DMRS端口索引组进行详细介绍。

[0235] 一、第一关联关系

[0236] (1)配置类型1、单符号DMRS

[0237] 针对于配置类型1、单符号DMRS对应的4个现有DMRS端口索引（即“0~3”），以表3A为例（表3B可以参照处理），这4个DMRS端口索引对应集合1，集合1可以包括表3A中索引值“0~11”关联的12个DMRS端口索引组。每个DMRS端口索引组中包括一个或多个DMRS端口索引，例如索引值“2”关联的DMRS端口索引组中包括的DMRS端口索引为“0”和“1”。也可以这样理解这4个DMRS端口索引与集合1的对应关系：集合1包括12个DMRS端口索引组，对于任意一个DMRS端口索引组，该端口索引组中所包括的DMRS端口索引都是这4个DMRS端口索引中的一个或多个DMRS端口索引。

[0238] 针对于配置类型1、单符号DMRS对应的4个新增DMRS端口索引（即“4~7”），以表10A为例（表10B可以参照处理），这4个DMRS端口索引对应集合2，集合2可以包括表10A中索引值“0~11”关联的12个DMRS端口索引组。其中，集合2中包括的DMRS端口索引组与集合1中包括的DMRS端口索引组具有第一关联关系。

[0239] 表10A：配置类型1、DMRS端口占用的最大符号长度为1（新增DMRS端口）

1个码字：码字0启用，码字1不启用		
[0240]	索引值	不承载数据的CDM组的数量
		DMRS端口索引

	0	1	4
	1	1	5
	2	1	4,5
	3	2	4
	4	2	5
	5	2	6
[0241]	6	2	7
	7	2	4,5
	8	2	6,7
	9	2	4-6
	10	2	4-7
	11	2	4,6
	12-15	保留	保留

[0242] 表10B:配置类型1、DMRS端口占用的最大符号长度为1(新增DMRS端口)

1个码字: 码字0启用, 码字1不启用			
索引值	不承载数据的CDM组的数量	DMRS端口索引	
	0	1	4
	1	1	5
	2	1	4,5
	3	2	4
	4	2	5
	5	2	6
[0243]	6	2	7
	7	2	4,5
	8	2	6,7
	9	2	4-6
	10	2	4-7
	11	2	4,6
	12	2	4,6,7
	13-15	保留	保留

[0244] 上述表10A与表3A对应,表10B与表3B对应。以表10A与表3A为例,举个例子,集合1中包括DMRS端口索引组a1,DMRS端口索引组a1为表3A中示出的12个DMRS端口索引组中的任意一个DMRS端口索引组,集合2中包括DMRS端口索引组b1,DMRS端口索引组b1为表10A中示出的12个DMRS端口索引组中的任意一个DMRS端口索引组。DMRS端口索引组a1与DMRS端口索引组b1具有第一关联关系;具体来说,DMRS端口索引组a1与DMRS端口索引组b1关联相

同索引值,DMRS端口索引组a1中的DMRS端口索引与DMRS端口索引组b1中的DMRS端口索引一一对应,相对应的DMRS端口索引之间具有偏移量。

[0245] 其中,偏移量的取值可以根据配置类型和DMRS端口占用的符号长度来确定。当配置类型为配置类型1,且DMRS端口占用的符号长度为1时,偏移量的取值可以为4,即偏移量的取值可以等于集合1对应的DMRS端口索引的个数,或者说偏移量的取值可以等于配置类型1、单符号DMRS最大支持的正交DMRS端口的个数。

[0246] 比如,索引值“0”关联的表3A中的DMRS端口索引组a1包括的DMRS端口索引为“0”,索引值“0”关联的表10A中的DMRS端口索引组b1包括的DMRS端口索引为“4”,DMRS端口索引“0”和“4”之间的偏移量为4。

[0247] 又比如,索引值“2”关联的表3A中的DMRS端口索引组a1包括的DMRS端口索引为“0”和“1”,索引值“2”关联的表10A中的DMRS端口索引组b1包括的DMRS端口索引为“4”和“5”。其中,DMRS端口索引“0”与“4”对应,二者之间的偏移量为4;DMRS端口索引“1”与“5”对应,二者之间的偏移量为4。

[0248] (2)配置类型1、双符号DMRS

[0249] 针对于配置类型1、双符号DMRS对应的8个现有DMRS端口索引(即“0~7”),以表4A中1个码字的情形为例(表4B可以参照处理),这8个DMRS端口索引对应集合3,集合3包括表4A中索引值“12~30”关联的19个DMRS端口索引组。

[0250] 针对于配置类型1、双符号DMRS对应的8个新增DMRS端口索引(即“8~15”),以表11A中1个码字的情形为例(表11B可以参照处理),以1个码字的情形为例,这8个DMRS端口索引对应集合4,集合4可以包括表11A中索引值“12~30”关联的19个DMRS端口索引组。其中,集合4中包括的DMRS端口索引组与集合3中包括的DMRS端口索引组具有第一关联关系。

[0251] 表11A:配置类型1、DMRS端口占用的最大符号长度为2(新增DMRS端口)

1个码字: 码字0启用, 码字1不启用				2个码字: 码字0启用, 码字1启用			
索引值	不承载数据的CDM组的数量	DMRS端口索引	DMRS端口占用的符号长度	索引值	不承载数据的CDM组数量	DMRS端口索引	DMRS端口占用的符号长度
0	1	4	1	0	2	8-12	2
1	1	5	1	1	2	8,9,10,11,12,14	2
2	1	4,5	1	2	2	8,9,10,11,12,13,14	2
3	2	4	1	3	2	8,9,10,11,12,13,14,15	2
4	2	5	1	4-31	保留	保留	保留
5	2	6	1				
6	2	7	1				
7	2	4,5	1				
8	2	6,7	1				
9	2	4-6	1				
10	2	4-7	1				
11	2	4,6	1				
12	2	8	2				
13	2	9	2				
14	2	10	2				
15	2	11	2				

[0252]

[0253]

16	2	12	2				
17	2	13	2				
18	2	14	2				
19	2	15	2				
20	2	8,9	2				
21	2	10,11	2				
22	2	12,13	2				
23	2	14,15	2				
24	2	8,12	2				
25	2	10,14	2				
26	2	8,9,12	2				
27	2	10,11,14	2				
28	2	8,9,12,13	2				
29	2	10,11,14,15	2				
30	2	8,10,12,14	2				
31	保留	保留	保留				

[0254] 表11B:配置类型1、DMRS端口占用的最大符号长度为2(新增DMRS端口)

[0255]

1 个码字: 码字 0 启用, 码字 1 不启用				2 个码字: 码字 0 启用, 码字 1 启用			
索引值	不承载数据 的 CDM 组 的数量	DMRS 端 口索引	DMRS 端口占 用的符 号长度	索引 值	不承载数 据的 CDM 组数量	DMRS 端口索引	DMRS 端口占 用的符 号长度
0	1	4	1	0	2	8-12	2
1	1	5	1	1	2	8,9,10,11,12,14	2
2	1	4,5	1	2	2	8,9,10,11,12,13,14	2
3	2	4	1	3	2	8,9,10,11,12,13,14,15	2
4	2	5	1	4-31	保留	保留	保留
5	2	6	1				
6	2	7	1				
7	2	4,5	1				
8	2	6,7	1				
9	2	4-6	1				
10	2	4-7	1				
11	2	4,6	1				
12	2	8	2				
13	2	9	2				
14	2	10	2				
15	2	11	2				
16	2	12	2				
17	2	13	2				
18	2	14	2				
19	2	15	2				

[0256]	20	2	8,9	2				
	21	2	10,11	2				
	22	2	12,13	2				
	23	2	14,15	2				
	24	2	8,12	2				
	25	2	10,14	2				
	26	2	8,9,12	2				
	27	2	10,11,14	2				
	28	2	8,9,12,13	2				
	29	2	10,11,14,15	2				
	30	2	8,10,12,14	2				
	31	2	8,10,11	1				

[0257] 上述表11A与表4A对应,表11B与表4B对应。以表11A与表4A为例,集合3中包括DMRS端口索引组a2,DMRS端口索引组a2为表4A中示出的19个DMRS端口索引组中的任意一个DMRS端口索引组。集合4中包括DMRS端口索引组b2,DMRS端口索引组b2为表11A中示出的19个DMRS端口索引组中的任意一个DMRS端口索引组。DMRS端口索引组a2与DMRS端口索引组b2具有第一关联关系;具体来说,DMRS端口索引组a2与DMRS端口索引组b2关联相同索引值,DMRS端口索引组a2中的端口索引与DMRS端口索引组b2中的端口索引一一对应,相对应的端口索引之间具有偏移量。

[0258] 其中,偏移量的取值可以根据配置类型和DMRS端口占用的符号长度来确定。当配置类型为配置类型1,且DMRS端口占用的符号长度为2时,偏移量的取值可为8,即偏移量的取值可以等于集合3对应的DMRS端口索引的个数,或者说偏移量的取值可以等于配置类型1、双符号DMRS最大支持的正交DMRS端口的个数。

[0259] 以1个码字的情形为例,比如,索引值“12”关联的表4A中的DMRS端口索引组a2包括的DMRS端口索引为“0”,索引值“12”关联的表11A中的DMRS端口索引组b2包括的DMRS端口索引为“8”,DMRS端口索引“0”和“8”之间的偏移量为8。

[0260] 又比如,索引值“20”关联的表4A中的DMRS端口索引组a2包括的DMRS端口索引为“0”和“1”,索引值“20”关联的表11A中的DMRS端口索引组b2包括的DMRS端口索引为“8”和“9”。其中,DMRS端口索引“0”与“8”对应,二者之间的偏移量为8;DMRS端口索引“1”与“9”对应,二者之间的偏移量为8。

[0261] (3) 配置类型2、单符号DMRS

[0262] 针对于配置类型2、单符号DMRS对应的6个现有DMRS端口索引(即“0~5”),以表5A中1个码字的情形为例(表5B可以参照处理),这5个DMRS端口索引对应集合5,集合5包括表5A中索引值“0~23”关联的24个DMRS端口索引组。

[0263] 针对于配置类型1、单符号DMRS对应的6个新增DMRS端口索引(即“6~11”),以表12A中1个码字的情形为例(表12B可以参照处理),这6个DMRS端口索引对应集合6,集合6可以包括表12A中索引值“0~23”关联的24个DMRS端口索引组。其中,集合6中包括的DMRS端口索引组与集合5中包括的DMRS端口索引组具有第一关联关系。

[0264] 表12A:配置类型2、DMRS端口占用的最大符号长度为1(新增DMRS端口)

[0265]

1个码字: 码字 0 启用, 码字 1 不启用			2个码字: 码字 0 启用, 码字 1 启用		
索引值	不承载数据的 CDM 组数量	DMRS 端口索引	索引值	不承载数据的 CDM 组数量	DMRS 端口索引
0	1	6	0	3	6-10
1	1	7	1	3	6-11
2	1	6,7	2-31	保留	保留
3	2	6			
4	2	7			
5	2	8			
6	2	9			
7	2	6,7			
8	2	8,9			
9	2	6-8			
10	2	6-9			
11	3	6			
12	3	7			
13	3	8			
14	3	9			
15	3	10			
16	3	11			
17	3	6,7			
18	3	8,9			
19	3	10,11			
20	3	6-8			
21	3	9-11			
22	3	6-9			
23	2	6,8			
24-31	保留	保留			

[0266]

表12B: 配置类型2、DMRS端口占用的最大符号长度为1(新增DMRS端口)

[0267]

1个码字: 码字 0 启用, 码字 1 不启用			2个码字: 码字 0 启用, 码字 1 启用		
索引值	不承载数据的 CDM 组数量	DMRS 端口索引	索引值	不承载数据的 CDM 组数量	DMRS 端口索引
0	1	6	0	3	6-10
1	1	7	1	3	6-11
2	1	6,7	2-31	保留	保留
3	2	6			
4	2	7			
5	2	8			
6	2	9			
7	2	6,7			
8	2	8,9			
9	2	6-8			
10	2	6-9			

	11	3	6		
	12	3	7		
	13	3	8		
	14	3	9		
	15	3	10		
	16	3	11		
	17	3	6,7		
[0268]	18	3	8,9		
	19	3	10,11		
	20	3	6-8		
	21	3	9-11		
	22	3	6-9		
	23	2	6,8		
	24	2	6,8,9		
	25-31	保留	保留		

[0269] 上述表12A与表5A对应,表12B与表5B对应。以表12A与表5A为例,集合5中包括DMRS端口索引组a3,DMRS端口索引组a3为表5A中示出的24个DMRS端口索引组中的任意一个DMRS端口索引组。集合6中包括DMRS端口索引组b3,DMRS端口索引组b3为表12A中示出的24个DMRS端口索引组中的任意一个DMRS端口索引组。DMRS端口索引组a3与DMRS端口索引组b3具有第一关联关系;具体来说,DMRS端口索引组a3与DMRS端口索引组b3关联相同索引值,DMRS端口索引组a3中的端口索引与DMRS端口索引组b3中的端口索引一一对应,相对应的端口索引之间具有偏移量。

[0270] 其中,偏移量的取值可以根据配置类型和DMRS端口占用的符号长度来确定。当配置类型为配置类型2,且DMRS端口占用的符号长度为1时,偏移量的取值可以为6,即偏移量的取值可以等于集合5对应的DMRS端口索引的个数,或者说偏移量的取值可以等于配置类型2、单符号DMRS最大支持的正交DMRS端口的个数。

[0271] 以1个码字的情形为例,比如,索引值“0”关联的表5A中的DMRS端口索引组a3包括的DMRS端口索引为“0”,索引值“0”关联的表12A中的DMRS端口索引组b3包括的DMRS端口索引为“6”,DMRS端口索引“0”和“6”之间的偏移量为6。

[0272] 又比如,索引值“2”关联的表5A中的DMRS端口索引组a3包括的DMRS端口索引为“0”和“1”,索引值“2”关联的表12A中的DMRS端口索引组b3包括的DMRS端口索引为“6”和“7”。其中,DMRS端口索引“0”与“6”对应,二者之间的偏移量为6;DMRS端口索引“1”与“7”对应,二者之间的偏移量为6。

[0273] (4)配置类型2、双符号DMRS

[0274] 针对于配置类型2、双符号DMRS对应的12个现有DMRS端口索引(即“0~11”),以表6A中1个码字的情形为例(表6B可以参照处理),这12个DMRS端口索引对应集合7,集合7包括表6A中索引值“24~57”关联的34个DMRS端口索引组。

[0275] 针对于配置类型2、双符号DMRS对应的8个新增DMRS端口索引(即“12~23”),以表13A中1个码字的情形为例(表13B可以参照处理),这12个DMRS端口索引对应集合8,集合8可以包括表13A中索引值“24~57”关联的34个DMRS端口索引组。其中,集合8中包括的DMRS端口索引组与集合7中包括的DMRS端口索引组具有第一关联关系。

[0276] 表13A:配置类型2、DMRS端口占用的最大符号长度为2(新增DMRS端口)

1 个码字: 码字 0 启用, 码字 1 不启用				2 个码字: 码字 0 启用, 码字 1 启用			
索引值	不承载数据的 CDM 组数量	DMRS 端口索引	DMRS 端口占用的符号长度	索引值	不承载数据的 CDM 组数量	DMRS 端口索引	DMRS 端口占用的符号长度
0	1	6	1	0	3	6-10	1
1	1	7	1	1	3	6-11	1
2	1	6,7	1	2	2	12,13,14,15,18	2
3	2	6	1	3	2	12,13,14,15,18,20	2
4	2	7	1	4	2	12,13,14,15,18,19,20	2
5	2	8	1	5	2	12,13,14,15,18,19,20,21	2
6	2	9	1	6-63	保留	保留	保留
7	2	6,7	1				
8	2	8,9	1				
9	2	6-8	1				
10	2	6-9	1				
11	3	6	1				
12	3	7	1				
13	3	8	1				
14	3	9	1				
15	3	10	1				
16	3	11	1				
17	3	6,7	1				
18	3	8,9	1				
19	3	10,11	1				
20	3	6-8	1				
21	3	9-11	1				
22	3	6-9	1				
23	2	6,8	1				
24	3	12	2				
25	3	13	2				
26	3	14	2				
27	3	15	2				
28	3	16	2				
29	3	17	2				
30	3	18	2				
31	3	19	2				
32	3	20	2				
33	3	21	2				
34	3	22	2				
35	3	23	2				
36	3	12,13	2				
37	3	14,15	2				
38	3	16,17	2				
39	3	18,19	2				
40	3	20,21	2				
41	3	22,23	2				
42	3	12,13,18	2				

[0277]

[0278]

43	3	14,15,20	2				
44	3	16,17,22	2				
45	3	12,13,18,19	2				
46	3	14,15,20,21	2				
47	3	16,17,22,23	2				
48	1	12	2				
49	1	13	2				
50	1	18	2				
51	1	19	2				
52	1	12,13	2				
53	1	18,19	2				
54	2	12,13	2				
55	2	14,15	2				
56	2	18,19	2				
57	2	20,21	2				
58-63	保留	保留	保留				

[0279] 表13B:配置类型2、DMRS端口占用的最大符号长度为2(新增DMRS端口)

[0280]

1 个码字: 码字 0 启用, 码字 1 不启用				2 个码字: 码字 0 启用, 码字 1 启用			
索引值	不承载数据的 CDM 组数量	DMRS 端口索引	DMRS 端口占用的符号长度	索引值	不承载数据的 CDM 组数量	DMRS 端口索引	DMRS 端口占用的符号长度
0	1	6	1	0	3	6-10	1
1	1	7	1	1	3	6-11	1
2	1	6,7	1	2	2	12,13,14,15,18	2
3	2	6	1	3	2	12,13,14,15,18,20	2
4	2	7	1	4	2	12,13,14,15,18,19,20	2
5	2	8	1	5	2	12,13,14,15,18,19,20,21	2
6	2	9	1	6-63	保留	保留	保留
7	2	6,7	1				
8	2	8,9	1				
9	2	6-8	1				
10	2	6-9	1				
11	3	6	1				
12	3	7	1				
13	3	8	1				
14	3	9	1				
15	3	10	1				
16	3	11	1				
17	3	6,7	1				
18	3	8,9	1				
19	3	10,11	1				
20	3	6-8	1				
21	3	9-11	1				
22	3	6-9	1				
23	2	6,8	1				
24	3	12	2				
25	3	13	2				
26	3	14	2				

	27	3	15	2			
	28	3	16	2			
	29	3	17	2			
	30	3	18	2			
	31	3	19	2			
	32	3	20	2			
	33	3	21	2			
	34	3	22	2			
	35	3	23	2			
	36	3	12,13	2			
	37	3	14,15	2			
	38	3	16,17	2			
	39	3	18,19	2			
	40	3	20,21	2			
	41	3	22,23	2			
	42	3	12,13,18	2			
[0281]	43	3	14,15,20	2			
	44	3	16,17,22	2			
	45	3	12,13,18,19	2			
	46	3	14,15,20,21	2			
	47	3	16,17,22,23	2			
	48	1	12	2			
	49	1	13	2			
	50	1	18	2			
	51	1	19	2			
	52	1	12,13	2			
	53	1	18,19	2			
	54	2	12,13	2			
	55	2	14,15	2			
	56	2	18,19	2			
	57	2	20,21	2			
	58	2	12,14,15	1			
	59-63	保留	保留	保留			

[0282] 上述表13A与表6A对应,表13B与表6B对应。以表13A与表6A为例,集合7中包括DMRS端口索引组a4,DMRS端口索引组a4为表6A中示出的34个DMRS端口索引组中的任意一个DMRS端口索引组。集合8中包括DMRS端口索引组b4,DMRS端口索引组b4为表13A中示出的34个DMRS端口索引组中的任意一个DMRS端口索引组。DMRS端口索引组a4与DMRS端口索引组b4具有第一关联关系;具体来说,DMRS端口索引组a4与DMRS端口索引组b4关联相同索引值,DMRS端口索引组a4中的端口索引与DMRS端口索引组b4中的端口索引一一对应,相对应的端口索引之间具有偏移量。

[0283] 其中,偏移量的取值可以根据配置类型和DMRS端口占用的符号长度来确定。当配置类型为配置类型2,且DMRS端口占用的符号长度为2时,偏移量的取值可以为12,即偏移量的取值可以等于集合7对应的DMRS端口索引的个数,或者说偏移量的取值可以等于配置类型2、双符号DMRS最大支持的正交DMRS端口的个数。

[0284] 以1个码字的情形为例,比如,索引值“24”关联的表6A中的DMRS端口索引组a4包括的DMRS端口索引为“0”,索引值“24”关联的表13A中的DMRS端口索引组b4包括的DMRS端口索引为“12”,DMRS端口索引“0”和“12”之间的偏移量为12。

[0285] 又比如,索引值“36”关联的表6A中的DMRS端口索引组a4包括的DMRS端口索引为“0”和“1”,索引值“36”关联的表13A中的DMRS端口索引组b4包括的DMRS端口索引为“12”和

“13”。其中,DMRS端口索引“0”与“12”对应,二者之间的偏移量为12; DMRS端口索引“1”与“13”对应,二者之间的偏移量为12。

[0286] 二、第二关联关系

[0287] 下面将针对配置类型1、单符号DMRS的情形进行描述,其它情形可以参照处理,不再赘述。

[0288] 针对于配置类型1、单符号DMRS对应的4个现有DMRS端口索引(即“0~3”),以表 3A 为例(表3B可以参照处理),这4个DMRS端口索引对应集合1,集合1可以包括表3A 中索引值“0~11”关联的12个DMRS端口索引组。

[0289] 当扩充DMRS端口后,配置类型1、单符号DMRS可以对应8个DMRS端口索引(即“0~7”,其中“0~3”为现有DMRS端口索引,“4~7”为新增DMRS端口索引),以表14A 为例(表14B可以参照处理),这8个DMRS端口索引对应集合2,集合2可以包括表14A 中索引值“0~11”关联的12个DMRS端口索引组。其中,集合2中包括的DMRS端口索引 组与集合1中包括的DMRS端口索引组具有第二关联关系。

[0290] 表14A:配置类型1、DMRS端口占用的最大符号长度为1

1 个码字: 码字 0 启用, 码字 1 不启用		
索引值	不承载数据的 CDM 组的数量	DMRS 端口索引
0	1	0,4
1	1	1,5
2	1	0,1,4,5
3	2	0,4
4	2	1,5
[0291] 5	2	2,6
6	2	3,7
7	2	0,1,4,5
8	2	2,3,6,7
9	2	0-2,4-6
10	2	0-3,4-7
11	2	0,2,4,6
12-15	保留	保留

[0292] 表14B:配置类型1、DMRS端口占用的最大符号长度为1

1 个码字: 码字 0 启用, 码字 1 不启用		
索引值	不承载数据的 CDM 组的数量	DMRS 端口索引
[0293] 0	1	0,4
1	1	1,5
2	1	0,1,4,5

	3	2	0,4
	4	2	1,5
	5	2	2,6
	6	2	3,7
	7	2	0,1,4,5
[0294]	8	2	2,3,6,7
	9	2	0-2,4-6
	10	2	0-3,4-7
	11	2	0,2,4,6
	12	2	0,2,3,4,6,7
	13-15	保留	保留

[0295] 上述表14A与表3A对应,表14B与表3B对应。以表14A与表3A为例,举个例子,集合1中包括DMRS端口索引组a1,DMRS端口索引组a1为表3A中示出的12个DMRS 端口索引组中的任意一个DMRS端口索引组,集合2中包括DMRS端口索引组b1,DMRS 端口索引组b1为表14A中示出的12个DMRS端口索引组中的任意一个DMRS端口索引组。DMRS端口索引组a1与DMRS端口索引组b1具有第二关联关系;具体来说,DMRS端口索引组a1与DMRS端口索引组b1关联相同索引值,DMRS端口索引组a1为DMRS端口索引组b1的子集。其中,DMRS端口索引组b1包括DMRS端口索引组a1,还包括DMRS端口索引组a1中的DMRS端口索引对应的DMRS端口索引,相对应的两个DMRS端口索引之间具有偏移量。其中,偏移量的取值可以根据配置类型和DMRS端口占用的符号长度来确定。当配置类型为配置类型1,且DMRS端口占用的符号长度为1时,偏移量的取值可以为4。

[0296] 比如,索引值“0”关联的表3A中的DMRS端口索引组a1包括的DMRS端口索引为“0”,索引值“0”关联的表14A中的DMRS端口索引组b1包括的DMRS端口索引为“0”和“4”,DMRS端口索引“0”和“4”之间的偏移量为4。

[0297] 又比如,索引值“2”关联的表3A中的DMRS端口索引组a1包括的DMRS端口索引为“0”和“1”,索引值“2”关联的表14A中的DMRS端口索引组b1包括的DMRS端口索引为“0”、“1”、“4”和“5”。其中,DMRS端口索引“0”与“4”对应,二者之间的偏移量为4;DMRS端口索引“1”与“5”对应,二者之间的偏移量为4。

[0298] 可以理解的是,本申请实施例所涉及的表格(比如表1至表14B)均可以由协议定义。

[0299] 下面将结合图6对本申请实施例提供的通信方法进行介绍。

[0300] 图6为本申请实施例提供的通信方法所对应的流程示意图,如图6所示,该方法可以包括:

[0301] S601,接入网设备向终端设备发送第一指示信息;相应地,终端设备可以接收第一指示信息。

[0302] 示例性地,第一指示信息可以指示第一索引值,第一索引值可以关联第一集合所包括的多个端口索引组中的第一端口索引组和第二集合所包括的多个端口索引组中的第

二端口索引组。也就是说,第一端口索引组和第二端口索引组关联相同的索引值。

[0303] 示例性地,第一指示信息可以承载于MAC CE或DCI。当第一指示信息承载于DCI时,该DCI所采用的格式(format)比如可以为DCI format 0_1、DCI format 0_2、DCI format 1_1 或者DCI format 1_2。

[0304] S602,接入网设备向终端设备发送第二指示信息,第二指示信息指示第一值或第二值;相应地,终端设备可以接收第二指示信息。

[0305] 其中,当第二指示信息指示第一值时,第一指示信息通过第一索引值向终端设备指示第一端口索引组,此种情形下,接入网设备为终端设备分配的端口索引为第一端口索引组中的端口索引。当第二指示信息指示第二值时,第一指示信息通过第一索引值向终端设备指示第二端口索引组,此种情形下,接入网设备为终端设备分配的端口索引为第二端口索引组中的端口索引。

[0306] 下面结合实现方式1和实现方式2描述两种可能的实现。

[0307] (1)实现方式1

[0308] 在实现方式1中,第二指示信息可以承载于RRC消息,比如第二指示信息可以为RRC消息中的dmrs-Type字段。其中,第一值用于指示配置类型1对应的现有DMRS端口,第二值用于指示配置类型1对应的新增DMRS端口,比如第一值可以为“type1”,第二值可以为“type1-E”。或者,第一值用于指示配置类型2对应的现有DMRS端口,第二值用于指示配置类型2对应的新增DMRS端口,比如第一值可以为“type2”,第二值可以为“type2-E”。也就是说,第二指示信息可以指示type1,type2,type1-E,type2-E中的任一项。

[0309] 示例性地,接入网设备还可以向终端设备发送第四指示信息,第四指示信息指示参考信号(比如DMRS)占用的最大符号长度,比如最大符号长度可以为长度1(len1)或长度2(len2),长度1可以是指为1个符号,长度2可以指2个符号。其中,第四指示信息可以承载于RRC消息,比如第四指示信息可以为RRC消息中的maxLength字段。第四指示信息和第二指示信息可以承载于同一消息,或者也可以承载于不同消息。当第四指示信息和第二指示信息承载于不同消息中,本申请实施例对接入网设备发送不同消息的先后顺序不做限定。

[0310] 以第四指示信息和第二指示信息承载于同一RRC消息为例,RRC消息的一种可能的信令结构如下所示:

```
[0311] DMRS-DownlinkConfig ::= SEQUENCE {
    dmrs-Type          ENUMERATED{type1, type2, type1-E, type2-E} //用于指示 type1,
    type2, type1-E, type2-E 中的任一项
    OPTIONAL,         -- Need S
    maxLength          ENUMERATED{ len1, len2} //用于指示最大符号长度为 len1 或 len2
    OPTIONAL,         -- Need S
    ... ..
}
```

[0312] (2)实现方式2

[0313] 在实现方式2中,第二指示信息可以承载于MAC CE或DCI。第二指示信息和第一指示信息可以承载于同一消息,或者也可以承载于不同消息,具体不做限定。其中,第一值用于指示现有DMRS端口,第二值用于指示新增DMRS端口。比如第二指示信息包括1个比特

位,当该比特位取值为“0”时,指示现有DMRS端口,当该比特位取值为“1”时,指示新增DMRS端口。

[0314] 示例性地,接入网设备还可以向终端设备发送第四指示信息和第五指示信息,第四指示信息指示参考信号(比如DMRS)占用的最大符号长度,第五指示信息指示参考信号(比如DMRS)的配置类型,比如第五指示信息可以指示“type1”或“type2”。其中,第五指示信息可以承载于RRC消息,比如第五指示信息可以为RRC消息中的dmrs-Type字段。第四指示信息和第五指示信息可以承载于同一消息,或者也可以承载于不同消息。

[0315] 当第四指示信息和第五指示信息承载于同一RRC消息时,RRC消息的一种可能的信令结构如下所示:

```

[0316]  DMRS-DownlinkConfig ::= SEQUENCE {
    dmrs-Type      ENUMERATED{type1, type2} //用于指示 type1 或 type2
    OPTIONAL,     -- Need S
    maxLength      ENUMERATED{len1, len2} //用于指示最大符号长度为 len1 或 len2
    OPTIONAL,     -- Need S
    ... ..
  }

```

[0317] 下面将基于实现方式1,以第一端口索引组和第二端口索引组具有第一关联关系为例,描述两种可能的情形。

[0318] 情形1:第二指示信息指示“type1”或“type1-E”。

[0319] 当第二指示信息指示第一值,例如第二指示信息指示“type1”,终端设备根据第二指示信息可以确定第一指示信息指示第一集合中的第一端口索引组。当第二指示信息指示第二值,例如第二指示信息指示“type1-E”,终端设备根据第二指示信息可以确定第一指示信息指示第二集合中的第二端口索引组。

[0320] (1)DMRS端口占用的最大符号长度为1

[0321] 当DMRS端口占用的最大符号长度为1时,以第一指示信息指示的第一索引值为“2”为例,若第二指示信息指示“type1”,则终端设备根据第二指示信息可以确定第一指示信息指示第一集合中的第一端口索引组,第一端口索引组包括的端口索引为“0”和“1”;若第二指示信息指示“type1-E”,则终端设备根据第二指示信息可以确定第一指示信息指示第二集合中的第二端口索引组,第二端口索引组包括的端口索引为“4”和“5”。

[0322] 其中,终端设备可以通过多种方式确定第一指示信息所指示的端口索引组,比如方式一和方式二。

[0323] (1.1)方式一

[0324] 第一集合所包括的多个端口索引组通过表3A示出,第二集合所包括的多个端口索引组通过表10A示出;或者,第一集合所包括的多个端口索引组通过表3B示出,第二集合所包括的多个端口索引组通过表10B示出。

[0325] 当第二指示信息指示“type1”时,终端设备可以确定需要查询的表格为表3A(此处是以表3A为例,表3B可以参照处理)。当第一指示信息指示的第一索引值为“2”时,终端设备根据第一索引值和表3A,可以确定第一指示信息指示第一端口索引组,第一端口索引组包括的端口索引为“0”和“1”。

[0326] 当第二指示信息指示“type1-E”，终端设备可以确定需要查询的表格为表10A(此处是以表10A为例，表10B可以参照处理)。当第一指示信息指示的第一索引值为“2”时，终端设备根据第一索引值和表10A，可以确定第一指示信息指示第二端口索引组，第二端口索引组包括的端口索引为“4”和“5”。

[0327] 采用上述方式一，在引入新增DMRS端口后，当接入网设备为终端设备分配的端口为新增DMRS端口时，可以通过查询新增DMRS端口对应的表格确定出接入网设备为终端设备分配的端口，由于新增DMRS端口对应的表格可以参照现有DMRS端口对应的表格来设计，从而能够有效降低实现的复杂度。

[0328] (1.2)方式二

[0329] 第一集合所包括的多个端口索引组通过表3A或表3B示出，第二集合所包括的多个端口索引组通过第一端口集合中的多个端口索引组所包括的端口索引和偏移量得到。

[0330] 当第二指示信息指示“type1”，终端设备可以确定需要查询的表格为表3A(此处是以表3A为例，表3B可以参照处理)。当第一指示信息指示的第一索引值为“2”时，终端设备根据第一索引值和表3A，可以确定第一指示信息指示第一端口索引组，第一端口索引组包括的端口索引为“0”和“1”。

[0331] 当第二指示信息指示“type1-E”，第一指示信息指示的第一索引值为“2”时，终端设备根据第一索引值可以确定第一端口索引组，第一端口索引组包括的端口索引为“0”和“1”。进一步地，由于第一指示信息指示的是第二集合中的第二端口索引组，因此，终端设备根据第一端口索引组中的端口索引“0”和“1”与偏移量(取值为4)，得到第二端口索引组的端口索引为“4”和“5”。

[0332] 采用上述方式二，在引入新增DMRS端口后，当接入网设备为终端设备分配的端口为新增DMRS端口时，可以复用现有DMRS端口对应的表格，从而能够有效降低实现的复杂度。

[0333] (2)DMRS端口占用的最大符号长度为2

[0334] 当DMRS端口占用的最大符号长度为2时，以第一索引值为“20”为例，若第二指示信息指示“type1”，则终端设备根据第二指示信息可以确定第一指示信息指示第一集合中的第一端口索引组，第一端口索引组包括的端口索引为“0”和“1”；若第二指示信息指示“type1-E”，则终端设备根据第二指示信息可以确定第一指示信息指示第二集合中的第二端口索引组，第二端口索引组包括的端口索引为“4”和“5”。

[0335] 其中，终端设备可以通过多种方式确定第一指示信息所指示的端口索引组，比如方式一和方式二。

[0336] (2.1)方式一

[0337] 第一集合所包括的多个端口索引组通过表4A示出，第二集合所包括的多个端口索引组通过表11A示出；或者，第一集合所包括的多个端口索引组通过表4B示出，第二集合所包括的多个端口索引组通过表11B示出。

[0338] 当第二指示信息指示“type1”时，终端设备可以确定需要查询的表格为表4A(此处是以表4A为例，表4B可以参照处理)。当第一指示信息指示的第一索引值为“20”时，终端设备根据第一索引值和表4A，可以确定第一指示信息指示第一端口索引组，第一端口索引组包括的端口索引为“0”和“1”。

[0339] 当第二指示信息指示“type1-E”，终端设备可以确定需要查询的表格为11A(此处是以表 11A为例，表11B可以参照处理)。当第一指示信息指示的第一索引值为“20”时，终端设备 根据第一索引值和表11A，可以确定第一指示信息指示第二端口索引组，第二端口索引组包 括的端口索引为“8”和“9”。

[0340] (2.2)方式二

[0341] 第一集合所包括的多个端口索引组通过表4A或表4B示出，第二集合所包括的多个端 口 索引组通过第一端口集合中的多个端口索引组所包括的端口索引和偏移量得到。

[0342] 当第二指示信息指示“type1”时，终端设备可以确定需要查询的表格为表4A(此处 是 以表4A为例，表4B可以参照处理)。当第一指示信息指示的第一索引值为“2”时，终端设 备根据第一索引值和表4A，可以确定第一指示信息指示第一端口索引组，第一端口索引组 包 括的端口索引为“0”和“1”。

[0343] 当第二指示信息指示“type1-E”，第一指示信息指示的第一索引值为“2”，终端设 备根 据第一索引值可以确定第一端口索引组，第一端口索引组包括的端口索引为“0”和 “1”。进 一步地，由于第二指示信息指示的是第二集合中的第二端口索引组，因此，终端设 备根据第 一端口索引组中的端口索引“0”和“1”与偏移量(取值为8)，得到第二端口索引组 的端 口 索引为“8”和“9”。

[0344] 情形2:第二指示信息指示“type2”或“type2-E”。

[0345] 当第二指示信息指示第一值，例如第二指示信息指示“type2”，终端设备根据第二 指 示 信息可以确定第一指示信息指示第一集合中的第一端口索引组。当第二指示信息指 示第二值， 例如第二指示信息指示“type2-E”，终端设备根据第二指示信息可以确定第一 指示信息指 示 第二集合中的第二端口索引组。

[0346] (1)DMRS端口占用的最大符号长度为1

[0347] 当DMRS端口占用的最大符号长度为1时，以第一指示信息指示的第一索引值为“2” 为 例，若第二指示信息指示“type2”，则终端设备根据第二指示信息可以确定第一指示信息 指 示第一集合中的第一端口索引组，第一端口索引组包括的端口索引为“0”和“1”；若第二 指 示信息指示“type2-E”，则终端设备根据第二指示信息可以确定第一指示信息指示第二 集 合中的第二端口索引组，第二端口索引组包括的端口索引为“6”和“7”。

[0348] 其中，终端设备可以通过多种方式确定第一指示信息所指示的端口索引组，比如 方 式一 和方式二。

[0349] (1.1)方式一

[0350] 第一集合所包括的多个端口索引组通过表5A示出，第二集合所包括的多个端口索 引 组 通过表12A示出；或者，第一集合所包括的多个端口索引组通过表5B示出，第二集合所 包 括的多个端口索引组通过表12B示出。

[0351] 当第二指示信息指示“type2”，终端设备可以确定需要查询的表格为表5A(此处是 以 表 5A为例，表5B可以参照处理)。当第一指示信息指示的第一索引值为“2”时，终端设备 根 据第一索引值和表5A，可以确定第一指示信息指示第一端口索引组，第一端口索引组包 括的 端口索引为“0”和“1”。

[0352] 当第二指示信息指示“type2-E”，终端设备可以确定需要查询的表格，比如需要查 询 的 表格为12A(此处是以表12A为例，表12B可以参照处理)。当第一指示信息指示的第一

索引值为“2”时,终端设备根据第一索引值和表12A,可以确定第一指示信息指示第二端口索引组,第二端口索引组包括的端口索引为“6”和“7”。

[0353] (1.2)方式二

[0354] 第一集合所包括的多个端口索引组通过表5A或表5B示出,第二集合所包括的多个端口索引组通过第一端口集合中的多个端口索引组所包括的端口索引和偏移量得到。

[0355] 当第二指示信息指示“type2”时,终端设备可以确定需要查询的表格为表5A(此处是以表5A为例,表5B可以参照处理)。当第一指示信息指示的第一索引值为“2”时,终端设备根据第一索引值和表5A,可以确定第一指示信息指示第一端口索引组,第一端口索引组包括的端口索引为“0”和“1”。

[0356] 当第二指示信息指示“type2-E”,第一指示信息指示的第一索引值为“2”,终端设备根据第一索引值可以确定第一端口索引组,第一端口索引组包括的端口索引为“0”和“1”。进一步地,由于第二指示信息指示的是第二集合中的第二端口索引组,因此,终端设备根据第一端口索引组中的端口索引“0”和“1”与偏移量(取值为6),得到第二端口索引组的端口索引为“6”和“7”。

[0357] (2)DMRS端口占用的最大符号长度为2

[0358] 当DMRS端口占用的最大符号长度为2时,以第一索引值为“36”为例,若第二指示信息指示“type2”,则终端设备根据第二指示信息可以确定第一指示信息指示第一集合中的第一端口索引组,第一端口索引组包括的端口索引为“0”和“1”;若第二指示信息指示“type2-E”,则终端设备根据第二指示信息可以确定第一指示信息指示第二集合中的第二端口索引组,第二端口索引组包括的端口索引为“12”和“13”。

[0359] 其中,终端设备可以通过多种方式确定第一指示信息所指示的端口索引组,比如方式一和方式二。

[0360] (2.1)方式一

[0361] 第一集合所包括的多个端口索引组通过表6A示出,第二集合所包括的多个端口索引组通过表13A示出;或者,第一集合所包括的多个端口索引组通过表6B示出,第二集合所包括的多个端口索引组通过表13B示出。

[0362] 当第二指示信息指示“type2”,终端设备可以确定需要查询的表格,比如需要查询的表格为表6A。当第一指示信息指示的第一索引值为“36”时,终端设备根据第一索引值和表6A,可以确定第一指示信息指示第一端口索引组,第一端口索引组包括的端口索引为“0”和“1”。

[0363] 当第二指示信息指示“type2-E”,终端设备可以确定需要查询的表格,比如需要查询的表格为13A。当第一指示信息指示的第一索引值为“36”时,终端设备根据第一索引值和表13A,可以确定第一指示信息指示第二端口索引组,第二端口索引组包括的端口索引为“12”和“13”。

[0364] 其中,终端设备确定需要查询的表格的具体实现可以有多种,比如终端设备可以根据配置类型、DMRS端口占用的符号长度以及其它可能的信息确定需要查询的表格。

[0365] (2.2)方式二

[0366] 第一集合所包括的多个端口索引组通过表6A或表6B示出,第二集合所包括的多个端口索引组通过第一端口集合中的多个端口索引组所包括的端口索引和偏移量得到。

[0367] 当第二指示信息指示“type2”，终端设备可以确定需要查询的表格，比如需要查询的表格为表6A。当第一指示信息指示的第一索引值为“36”时，终端设备根据第一索引值和表6A，可以确定第一指示信息指示第一端口索引组，第一端口索引组包括的端口索引为“0”和“1”。

[0368] 当第二指示信息指示“type2-E”，第一指示信息指示的第一索引值为“36”，终端设备根据第一索引值可以确定第一端口索引组，第一端口索引组包括的端口索引为“0”和“1”。进一步地，由于第二指示信息指示的是第二集合中的第二端口索引组，因此，终端设备根据第一端口索引组中的端口索引“0”和“1”与偏移量（取值为12），得到第二端口索引组的端口索引为“12”和“13”。

[0369] 可以理解的是，上述两种情形是以第一端口索引组和第二端口索引组之间具有的关联关系为第一关联关系为例进行描述的，当第一端口索引组和第二端口索引组之间具有的关联关系为第二关联关系时，可以参照处理。

[0370] 根据上述描述可以看出，本申请实施例提供的DMRS端口指示方法，通过建立第一端口索引组和第二端口索引组之间的关联关系，针对于第二指示信息所指示的不同值，对第一指示信息所指示的DMRS端口索引组有不同的解读，从而在扩充DMRS端口后，能够实现现在指示为终端设备分配的DMRS端口的同时，有效降低指示开销。

[0371] 进一步地，当第一端口索引组和第二端口索引组之间的关联关系为第一关联关系时，第一端口索引组中的端口索引可以均为现有DMRS端口索引，第二端口索引组中的端口索引可以均为新增DMRS端口索引，从而使得接入网设备为终端设备分配的DMRS端口不会同时包括现有DMRS端口和新增DMRS端口，便于更好地保证信道估计的性能。具体解释如下：

[0372] 通常情况下，在扩充DMRS端口后，接入网设备为终端设备分配的DMRS端口可以全部是现有端口，或者也可以全部是新增端口，又或者也可以是一部分为现有端口，另一部分为新增端口。以配置类型1、双符号DMRS为例，接入网设备为终端设备分配的DMRS端口索引可以包括0,1,2,3,4,5,6,7中的至少一个，或者也可以包括8,9,10,11,12,13,14,15中的至少一个，又或者也可以包括0,1,2,3,4,5,6,7中的至少一个和8,9,10,11,12,13,14,15中的至少一个。如前文的表4A所示，8个DMRS端口索引（即0~7）对应19个DMRS端口索引组，而引入新增DMRS端口后，16个DMRS端口索引（即0~16）将会对应更多个DMRS端口索引组。因此，在引入新增DMRS端口后，如果沿用前文图3所描述的DMRS端口指示方法，则需要 在表3A至表6B中添加其它可能的多个DMRS端口索引组，从而会导致实现较为复杂。比如，当在表3A至表6B中添加其它可能的多个DMRS端口索引组后，索引值也会相应增加（索引值的取值会比较大），从而导致接入网设备需要通过更多个比特来向终端设备指示索引值，信令开销较大。

[0373] 针对这一问题，经分析发现：

[0374] 现有DMRS端口（比如DMRS端口0、DMRS端口1、DMRS端口4、DMRS端口5）和新增DMRS端口（比如DMRS端口8、DMRS端口9、DMRS端口12、DMRS端口13）对应的DMRS符号映射在相同的时频资源。对于现有DMRS端口，通过 (w_1, w_2, w_3, w_4) 保证4个DMRS端口的正交性。对于新增DMRS端口，通过 (c_1, c_2, c_3, c_4) 保证4个DMRS端口的正交性。因此，接入网设备在现有DMRS端口中为终端设备分配一个或多个DMRS端口与 在新增DMRS端口中为终端设备分配一个或多

个DMRS端口具有相同的信道估计效果。

[0375] 此外,由于现有DMRS端口中的任意2个现有DMRS端口之间的正交性通过内层掩码序列保证,因此,需要内层掩码序列映射的2个子载波对应的信道相同,方可保证任意2个现有DMRS端口之间的正交性。同样地,新增DMRS端口中的任意两个DMRS端口之间的正交性通过内层掩码序列保证,因此,需要内层掩码序列映射的2个子载波对应的信道相同,方可保证任意2个新增DMRS端口之间的正交性。而对于现有DMRS端口和新增DMRS端口来说,由于它们之间的正交性需要进一步通过外层掩码序列保证,因此,需要相邻的2组内层掩码序列映射的4个子载波(比如子载波0、子载波2、子载波4和子载波6)对应的信道相同,方可保证现有DMRS端口和新增DMRS端口之间的正交性。

[0376] 但是,随着信道时延扩展或最大时延的增加,信道频率选择性衰落更加显著,信道相干带宽进一步减小,从而导致4个子载波对应的信道相同的难度比2个子载波对应的信道相同的难度要大。因此,接入网设备为终端设备分配的DMRS端口全部是现有DMRS端口或者全部是新增DMRS端口,相比于接入网设备为终端设备分配的DMRS端口部分是现有DMRS端口,部分是新增DMRS端口来说,具有更好的性能表现。

[0377] 基于上述分析,对于一个终端设备,当接入网设备从现有DMRS端口中为终端设备分配至少一个DMRS端口或者从新增DMRS端口中为终端设备分配至少一个DMRS端口,而不同时为终端设备分配现有DMRS端口和新增DMRS端口时,能够更好地保证信道估计的性能,还可以有效降低实现复杂度。

[0378] 接入网设备通过上述S601和S602中的方法向终端设备指示为终端设备分配的DMRS端口后,终端设备可以在DMRS端口对应的时频资源上向接入网设备发送DMRS(即上行传输),或者也可以在DMRS端口对应的时频资源上接收来自接入网设备的DMRS(即下行传输)。其中,终端设备执行上行传输还是下行传输可以由接入网设备通过其它可能的信息来指示,本申请实施例对此不做限定。

[0379] 可选地,当终端设备在DMRS端口对应的时频资源上接收来自接入网设备的DMRS时,上述方法还可以包括:

[0380] S603,接入网设备向终端设备发送第三指示信息;相应地,终端设备接收第三指示信息。

[0381] 示例性地,第三指示信息可以承载于MAC CE或DCI。第三指示信息与前文所述的第一指示信息和/或第二指示信息可以承载于同一消息(比如同一MAC CE或DCI),或者也可以承载于不同消息,具体不做限定。也就是说,接入网设备可以分别通过三条消息向终端设备发送第一指示信息、第二指示信息和第三指示信息;或者,接入网设备也可以通过两条消息向终端设备发送第一指示信息、第二指示信息和第三指示信息,此种情形下,第一指示信息、第二指示信息和第三指示信息中的任意两个指示信息可以承载于同一消息;又或者,接入网设备也可以通过一条消息向终端设备发送第一指示信息、第二指示信息和第三指示信息。

[0382] 下面将分别针对第一关联关系和第二关联关系,对第三指示信息进行描述。

[0383] (1)第一端口索引组和第二端口索引组之间的关联关系为第一关联关系

[0384] 若第一端口索引组和第二端口索引组之间的关联关系为第一关联关系,则可以有以下两种可能的实现。

[0385] 第一种实现:当第一指示信息指示第一端口索引组时,第三指示信息可以指示在为终端设备分配的时频资源上,是否将第二集合中的端口索引组分配给其它终端设备;或者,当第一指示信息指示第二端口索引组时,第三指示信息可以指示在为终端设备分配的时频资源上,是否将第一集合中的端口索引组分配给其它终端设备。

[0386] 以第一指示信息指示第一端口索引组的情形为例,当第三指示信息指示将第二集合中的端口索引组分配给了其它终端设备时,表示接入网设备将第二集合中的一个端口索引组分配给了其它一个终端设备,或者接入网设备将第二集合中的多个端口索引组分别分配给了其它多个终端设备。也就是说,接入网设备只要将第二集合中的任一端口索引组分配给了其它终端设备,便可以向终端设备发送第三指示信息。

[0387] 可以理解的是,“第三指示信息指示在为终端设备分配的时频资源上,是否将第二集合中的端口索引组分配给其它终端设备”可以替换为其它可能的描述。比如可以替换为“第三指示信息指示在为在同一次传输或调度中,是否将第二集合中的端口索引组分配给其它终端设备”,又比如可以替换为“第三指示信息指示为终端设备分配的DMRS端口对应的频域掩码序列长度为2或4”。其它类似的描述可以参照处理。

[0388] 第二种实现:当第一指示信息指示第一端口索引组时,第三指示信息可以指示在为终端设备分配的时频资源上,是否将第二端口索引组分配给其它终端设备;或者,当第一指示信息指示第二端口索引组时,第三指示信息可以指示在为终端设备分配的时频资源上,是否将第一端口索引组分配给其它终端设备。

[0389] 以第一指示信息指示第一端口索引组的情形为例,也就是说,接入网设备在将第二集合中的第二端口索引组分配给了其它终端设备时,可以向终端设备发送第三指示信息;而在将第二集合中除第二端口索引组以外的其它端口索引组分配给了其它终端设备时,可以不向终端设备发送第三指示信息。

[0390] 针对于上述第一种实现,下面分别从接入网设备和终端设备侧进行详细描述。

[0391] 从接入网设备的角度来看:

[0392] 当接入网设备为终端设备分配了第一端口索引组,且未将第二集合中的端口索引组分配给其它终端设备时,接入网设备可以向终端设备发送第三指示信息,第三指示信息指示未将第二集合中的端口索引组分配给其它终端设备。

[0393] 当接入网设备为终端设备分配了第一端口索引组,以及将第二集合中的端口索引组分配给了其它终端设备时,接入网设备可以执行操作1和/或操作2。其中,接入网设备执行操作1可以是指:接入网设备向终端设备发送第三指示信息,第三指示信息指示将第二集合中的端口索引组分配给了其它终端设备。接入网设备执行操作2可以是指:接入网设备基于配对终端设备(比如终端设备和其它终端设备)的信道信息,通过迫零预编码来消除配对终端设备之间的干扰。

[0394] 其中,当多个终端设备调度的时域资源(比如时隙)相同、频域资源(比如物理资源块(physical resource block,PRB))全部或部分相同,但接入网设备为多个终端设备分配的DMRS端口(比如多个终端设备包括两个终端设备,接入网设备为其中一个终端设备分配的是现有DMRS端口,为另一个终端设备分配的是新增DMRS端口)不同时,多个终端设备可以称为一组配对终端设备。

[0395] 从终端设备的角度来看:

[0396] 终端设备可以通过上述方式确定接入网设备为终端设备分配的端口索引,比如接入网设备为终端设备分配的是第一集合中的第一端口索引组,第一集合为前文所述的集合3,第一端口索引组包括的端口索引为DMRS端口索引“0”。

[0397] 若第三指示信息指示未将第二集合中的端口索引组分配给其它终端设备,则不会产生新增DMRS端口对现有DMRS端口的干扰,因此,即使不考虑外层掩码,接入网设备为终端设备分配的DMRS端口也是正交的。进而,终端设备在根据DMRS端口0对应的DMRS进行信道估计时,可以无需考虑外层掩码的影响;或者说,终端设备在根据DMRS端口0对应的DMRS进行信道估计时,可以按照频域掩码长度为2的粒度进行信道估计;又或者说,终端设备在根据DMRS端口0对应的DMRS进行信道估计时,仅需要考虑内层掩码的解扩。

[0398] 若第三指示信息指示将第二集合中的DMRS端口索引组分配给了其它终端设备,在仅考虑内层掩码的情况下,会产生新增DMRS端口对现有DMRS端口的干扰,进而终端设备在根据DMRS端口0对应的DMRS进行信道估计时,需要考虑外层掩码的影响,以便降低新增DMRS端口对现有DMRS端口的干扰;或者说,终端设备在根据DMRS端口0对应的DMRS进行信道估计时,需要按照频域掩码长度为4的粒度进行信道估计;又或者说,终端设备在根据DMRS端口0对应的DMRS进行信道估计时,需要考虑内层掩码和外层掩码的解扩。

[0399] 可以理解的是,上述从接入网设备和终端设备的描述仅为一种可能的示例,本申请实施例的其它情形可以参照该示例。比如,在一些可能的场景(比如第二端口索引组会对第一端口索引组产生干扰,而第二集合中除第二端口索引组以外的其它端口索引组不会对第一端口索引组产生干扰或者产生的干扰相对较小)中,上述示例中的“未将第二集合中的端口索引组分配给其它终端设备”可以替换为“未将第二端口索引组分配给其它终端设备”,“将第二集合中的端口索引组分配给了其它终端设备”可以替换为“将第二端口索引组分配给了其它终端设备”。

[0400] (2)第一端口索引组和第二端口索引组之间的关联关系为第二关联关系

[0401] 若第一端口索引组和第二端口索引组之间的关联关系为第二关联关系,则当第一指示信息指示第一端口索引组时,第三指示信息可以指示在为终端设备分配的时频资源上,是否将第二集合中的端口索引组分配给其它终端设备;或者,当第一指示信息指示第二端口索引组时,第三指示信息可以指示在为终端设备分配的时频资源上,是否将第一集合中的端口索引组分配给其它终端设备。

[0402] 以第一指示信息指示第一端口索引组的情形为例,也就是说,接入网设备只要将第二集合中的任一端口索引组分配给了其它终端设备,便可以向终端设备发送第三指示信息。

[0403] 可以理解的是,当第一端口索引组和第二端口索引组之间的关联关系为第二关联关系时,若第一指示信息指示第一端口索引组,第一端口索引组中的DMRS端口索引均为现有DMRS端口索引(比如第一端口索引组为表3A至表6B中所示意的某一个端口索引组),此种情形下,接入网设备可以向终端设备发送第三指示信息,以指示是否将第二集合中的端口索引组分配给其它终端设备,具体实现可以参照上文的描述。若接入网设备为终端设备分配的是第二端口索引组,由于第二端口索引组中的DMRS端口索引包括现有DMRS端口索引和新增DMRS端口索引(比如第二端口索引组为表14A和表14B中所示意的某一个端口索引组),此种情形下,终端设备根据分配的DMRS端口索引,便可以确定在进行信道估计时,

需要考虑外层掩码的影响,以便降低新增DMRS端口和现有DMRS端口之间的干扰;因此,接入网设备可以无需向终端设备发送第三指示信息,便于节省信令开销。

[0404] 此外,S603为可选步骤,也就是说,接入网设备可以不向终端设备发送第三指示信息,此种情形下,终端设备可以默认按照频域掩码长度为4的粒度进行信道估计。

[0405] 采用上述方法,由于接入网设备可以向终端设备发送第三指示信息,从而使得终端设备可以根据第三指示信息,采用相应的方式进行信道估计。比如,终端设备根据第三指示信息,可以在信道估计时不考虑外层掩码的解扩,从而使得信道估计的实现更为简便;又比如,终端设备根据第三指示信息,可以在信道估计时考虑内层掩码和外层掩码的解扩,从而便于降低现有DMRS端口和新增DMRS端口之间的干扰。

[0406] 上述主要从通信装置交互的角度对本申请实施例提供的方案进行了介绍。可以理解的是,为了实现上述功能,接入网设备和终端设备可以包括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,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,本申请的实施例能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。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。

[0407] 本申请实施例可以根据上述方法示例对接入网设备和终端设备进行功能单元的划分,例如,可以对应各个功能划分各个功能单元,也可以将两个或两个以上的功能集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0408] 在采用集成的单元的情况下,图7示出了本申请实施例中所涉及的装置的可能的示例性框图。如图7所示,装置700可以包括:处理单元702和通信单元703。处理单元702用于对装置700的动作进行控制管理。通信单元703用于支持装置700与其他设备的通信。可选地,通信单元703也称为收发单元,可以包括接收单元和/或发送单元,分别用于执行接收和发送操作。装置700还可以包括存储单元701,用于存储装置700的程序代码和/或数据。

[0409] 该装置700可以为上述实施例中的接入网设备。处理单元702可以支持装置700执行上文中各方法示例中接入网设备的动作。或者,处理单元702主要执行方法示例中接入网设备的内部动作,通信单元703可以支持装置700与其它设备之间的通信。

[0410] 比如,在一个实施例中,通信单元703用于:向终端设备发送第一指示信息,以及向所述终端设备发送第二指示信息;当所述第二指示信息指示第一值时,所述第一指示信息指示第一集合所包括的多个端口索引组中的第一端口索引组;当所述第二指示信息指示第二值时,所述第一指示信息指示第二集合所包括的多个端口索引组中的第二端口索引组;所述第一端口索引组和所述第二端口索引组具有关联关系。

[0411] 该装置700可以为上述实施例中的终端设备。处理单元702可以支持装置700执行上文中各方法示例中终端设备的动作。或者,处理单元702主要执行方法示例中终端设备的内部动作,通信单元703可以支持装置700与其它设备之间的通信。

[0412] 比如,在一个实施例中,通信单元703用于:接收来自接入网设备的第一指示信息,以及接收来自所述接入网设备的第二指示信息;当所述第二指示信息指示第一值时,所述

第一指示信息指示第一集合所包括的多个端口索引组中的第一端口索引组;当所述第二指示信息指示第二值时,所述第一指示信息指示第二集合所包括的多个端口索引组中的第二端口索引组;所述第一端口索引组和所述第二端口索引组具有关联关系。

[0413] 应理解以上装置中单元的划分仅仅是一种逻辑功能的划分,实际实现时可以全部或部分集成到一个物理实体上,也可以物理上分开。且装置中的单元可以全部以软件通过处理元件调用的形式实现;也可以全部以硬件的形式实现;还可以部分单元以软件通过处理元件调用的形式实现,部分单元以硬件的形式实现。例如,各个单元可以为单独设立的处理元件,也可以集成在装置的某一个芯片中实现,此外,也可以以程序的形式存储于存储器中,由装置的某一个处理元件调用并执行该单元的功能。此外这些单元全部或部分可以集成在一起,也可以独立实现。这里所述的处理元件又可以成为处理器,可以是一种具有信号的处理能力的集成电路。在实现过程中,上述方法的各操作或以上各个单元可以通过处理器元件中的硬件的集成逻辑电路实现或者以软件通过处理元件调用的形式实现。

[0414] 在一个例子中,以上任一装置中的单元可以是配置成实施以上方法的一个或多个集成电路,例如:一个或多个特定集成电路(application specific integrated circuit,ASIC),或,一个或多个微处理器(digital signal processor,DSP),或,一个或多个现场可编程门阵列(field programmable gate array,FPGA),或这些集成电路形式中至少两种的组合。再如,当装置中的单元可以通过处理元件调度程序的形式实现时,该处理元件可以是处理器,比如通用中央处理器(central processing unit,CPU),或其它可以调用程序的处理器。再如,这些单元可以集成在一起,以片上系统(system-on-a-chip,SOC)的形式实现。

[0415] 以上用于接收的单元是一种该装置的接口电路,用于从其它装置接收信号。例如,当该装置以芯片的方式实现时,该接收单元是该芯片用于从其它芯片或装置接收信号的接口电路。以上用于发送的单元是一种该装置的接口电路,用于向其它装置发送信号。例如,当该装置以芯片的方式实现时,该发送单元是该芯片用于向其它芯片或装置发送信号的接口电路。

[0416] 参见图8,为本申请实施例提供的一种接入网设备的结构示意图,该接入网设备(或基站)可应用于如图1所示的通信系统中,执行上述方法实施例中接入网设备的功能。如图8所示,接入网设备80可包括一个或多个DU 801和一个或多个CU 802。所述DU 801可以包括至少一个天线8011,至少一个射频单元8012,至少一个处理器8013和至少一个存储器8014。所述DU 801部分主要用于射频信号的收发以及射频信号与基带信号的转换,以及部分基带处理。CU802可以包括至少一个处理器8022和至少一个存储器8021。

[0417] 所述CU 802部分主要用于进行基带处理,对接入网设备进行控制等。所述DU 801与CU 802可以是物理上设置在一起,也可以物理上分离设置的,即分布式基站。所述CU 802为接入网设备的控制中心,也可以称为处理单元,主要用于完成基带处理功能。例如所述CU 802可以用于控制接入网设备执行上述方法实施例中关于接入网设备的操作流程。

[0418] 此外,可选的,接入网设备80可以包括一个或多个射频单元,一个或多个DU和一个或多个CU。其中,DU可以包括至少一个处理器8013和至少一个存储器8014,射频单元可以包括至少一个天线8011和至少一个射频单元8012,CU可以包括至少一个处理器8022和至少一个存储器8021。

[0419] 在一个实例中,所述CU802可以由一个或多个单板构成,多个单板可以共同支持单一接入指示的无线接入网(如5G网),也可以分别支持不同接入制式的无线接入网(如LTE网,5G网或其他网)。所述存储器8021和处理器8022可以服务于一个或多个单板。也就是说,可以每个单板上单独设置存储器和处理器。也可以是多个单板共用相同的存储器和处理器。此外每个单板上还可以设置有必要的电路。所述DU801可以由一个或多个单板构成,多个单板可以共同支持单一接入指示的无线接入网(如5G网),也可以分别支持不同接入制式的无线接入网(如LTE网,5G网或其他网)。所述存储器8014和处理器8013可以服务于一个或多个单板。也就是说,可以每个单板上单独设置存储器和处理器。也可以是多个单板共用相同的存储器和处理器。此外每个单板上还可以设置有必要的电路。

[0420] 图8所示的接入网设备能够实现上述方法实施例中涉及接入网设备的各个过程。图8所示的接入网设备中的各个模块的操作和/或功能,分别为了实现上述方法实施例中的相应流程。具体可参见上述方法实施例中的描述,为避免重复,此处适当省略详述描述。

[0421] 参见图9,为本申请实施例提供的一种终端设备的结构示意图,该终端设备可应用于如图1所示的通信系统中,用于实现以上实施例中终端设备的操作。如图9所示,该终端设备包括:天线910、射频部分920、信号处理部分930。天线910与射频部分920连接。在下行方向上,射频部分920通过天线910接收网络设备(比如接入网设备)发送的信息,将网络设备发送的信息发送给信号处理部分930进行处理。在上行方向上,信号处理部分930对终端设备的信息进行处理,并发送给射频部分920,射频部分920对终端设备的信息进行处理后经过天线910发送给网络设备。

[0422] 信号处理部分930可以包括调制解调子系统,用于实现对数据各通信协议层的处理;还可以包括中央处理子系统,用于实现对终端设备操作系统以及应用层的处理;此外,还可以包括其它子系统,例如多媒体子系统,周边子系统等,其中多媒体子系统用于实现对终端设备相机,屏幕显示等的控制,周边子系统用于实现与其它设备的连接。调制解调子系统可以为单独设置的芯片。

[0423] 调制解调子系统可以包括一个或多个处理元件931,例如,包括一个主控CPU和其它集成电路。此外,该调制解调子系统还可以包括存储元件932和接口电路933。存储元件932用于存储数据和程序,但用于执行以上方法中终端设备所执行的方法的程序可能不存储于该存储元件932中,而是存储于调制解调子系统之外的存储器中,使用时调制解调子系统加载使用。接口电路933用于与其它子系统通信。

[0424] 该调制解调子系统可以通过芯片实现,该芯片包括至少一个处理元件和接口电路,其中处理元件用于执行以上终端设备执行的任一种方法的各个步骤,接口电路用于与其它装置通信。在一种实现中,终端设备实现以上方法中各个步骤的单元可以通过处理元件调度程序的形式实现,例如用于终端设备的装置包括处理元件和存储元件,处理元件调用存储元件存储的程序,以执行以上方法实施例中终端设备执行的方法。存储元件可以为与处理元件处于同一芯片上的存储元件,即片内存储元件。

[0425] 在另一种实现中,用于执行以上方法中终端设备所执行的方法的程序可以在与处理元件处于不同芯片上的存储元件,即片外存储元件。此时,处理元件从片外存储元件调用或加载程序于片内存储元件上,以调用并执行以上方法实施例中终端设备执行的方法。

[0426] 在又一种实现中,终端设备实现以上方法中各个步骤的单元可以是配置成一个

或多个处理元件,这些处理元件设置于调制解调子系统上,这里的处理元件可以为集成电路,例如:一个或多个ASIC,或,一个或多个DSP,或,一个或者多个FPGA,或者这些类集成电路的组合。这些集成电路可以集成在一起,构成芯片。

[0427] 终端设备实现以上方法中各个步骤的单元可以集成在一起,以SOC的形式实现,该SOC芯片,用于实现以上方法。该芯片内可以集成至少一个处理元件和存储元件,由处理元件调用存储元件的存储的程序的形式实现以上终端设备执行的方法;或者,该芯片内可以集成至少一个集成电路,用于实现以上终端设备执行的方法;或者,可以结合以上实现方式,部分单元的功能通过处理元件调用程序的形式实现,部分单元的功能通过集成电路的形式实现。

[0428] 可见,以上用于终端设备的装置可以包括至少一个处理元件和接口电路,其中至少一个处理元件用于执行以上方法实施例所提供的任一种终端设备执行的方法。处理元件可以以第一种方式:即调用存储元件存储的程序的方式执行终端设备执行的部分或全部步骤;也可以以第二种方式:即通过处理器元件中的硬件的集成逻辑电路结合指令的方式执行终端设备执行的部分或全部步骤;当然,也可以结合第一种方式和第二种方式执行终端设备执行的部分或全部步骤。

[0429] 这里的处理元件同以上描述,可以通过处理器实现,处理元件的功能可以和图7中所描述的处理单元的功能相同。示例性地,处理元件可以是通用处理器,例如CPU,还可以是被配置成实施以上方法的一个或多个集成电路,例如:一个或多个ASIC,或,一个或多个微处理器DSP,或,一个或者多个FPGA等,或这些集成电路形式中至少两种的组合。存储元件可以通过存储器实现,存储元件的功能可以和图7中所描述的存储单元的功能相同。存储元件可以是一个存储器,也可以是多个存储器的统称。

[0430] 图9所示的终端设备能够实现上述方法实施例中涉及终端设备的各个过程。图9所示的终端设备中的各个模块的操作和/或功能,分别为了实现上述方法实施例中的相应流程。具体可参见上述方法实施例中的描述,为避免重复,此处适当省略详述描述。

[0431] 本申请实施例中的术语“系统”和“网络”可被互换使用。“至少一种”是指一种或者多种,“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的情况,其中A,B可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项(个)”或其类似表达,是指的这些项中的任意组合,包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如“A,B和C中的至少一个”包括A,B,C,AB,AC,BC或ABC。以及,除非有特别说明,本申请实施例提及“第一”、“第二”等序数词是用于对多个对象进行区分,不用于限定多个对象的顺序、时序、优先级或者重要程度。

[0432] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0433] 本申请是参照根据本申请的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/

或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0434] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0435] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0436] 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。

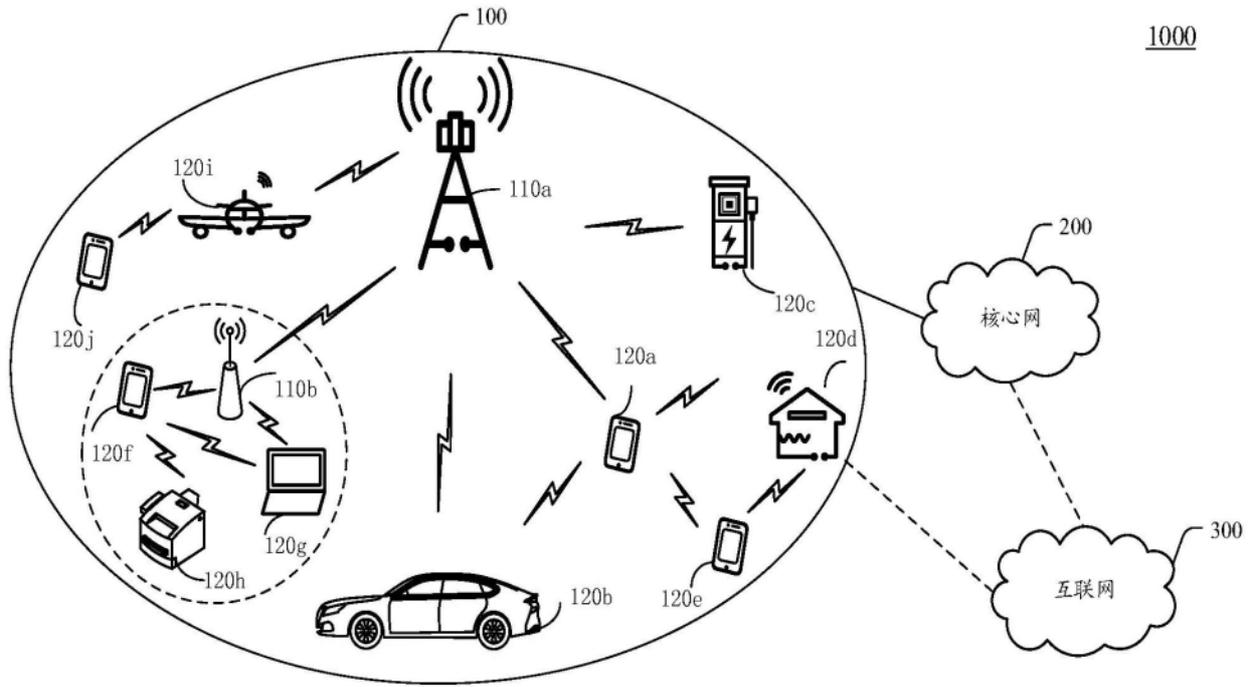


图1

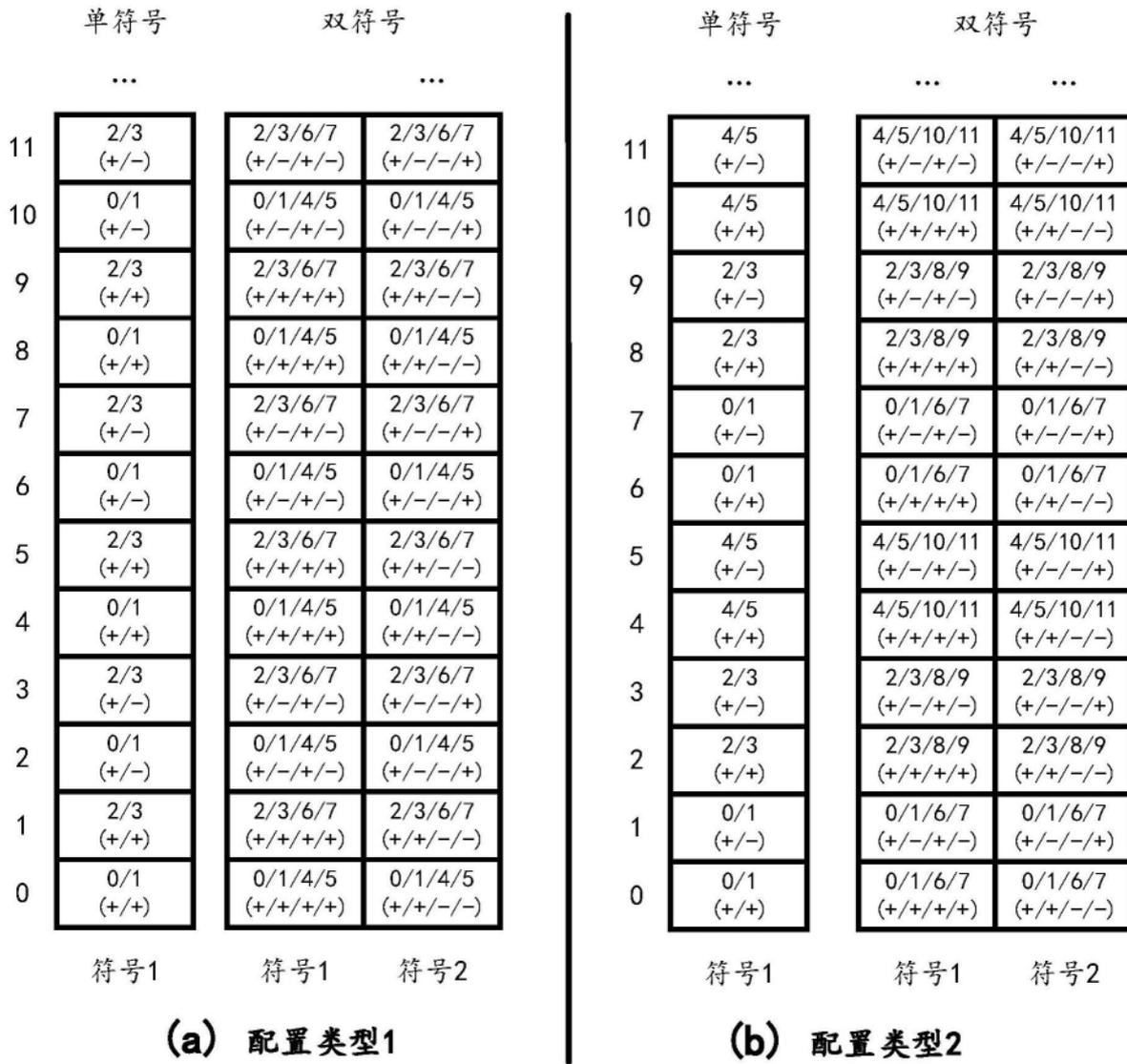


图2

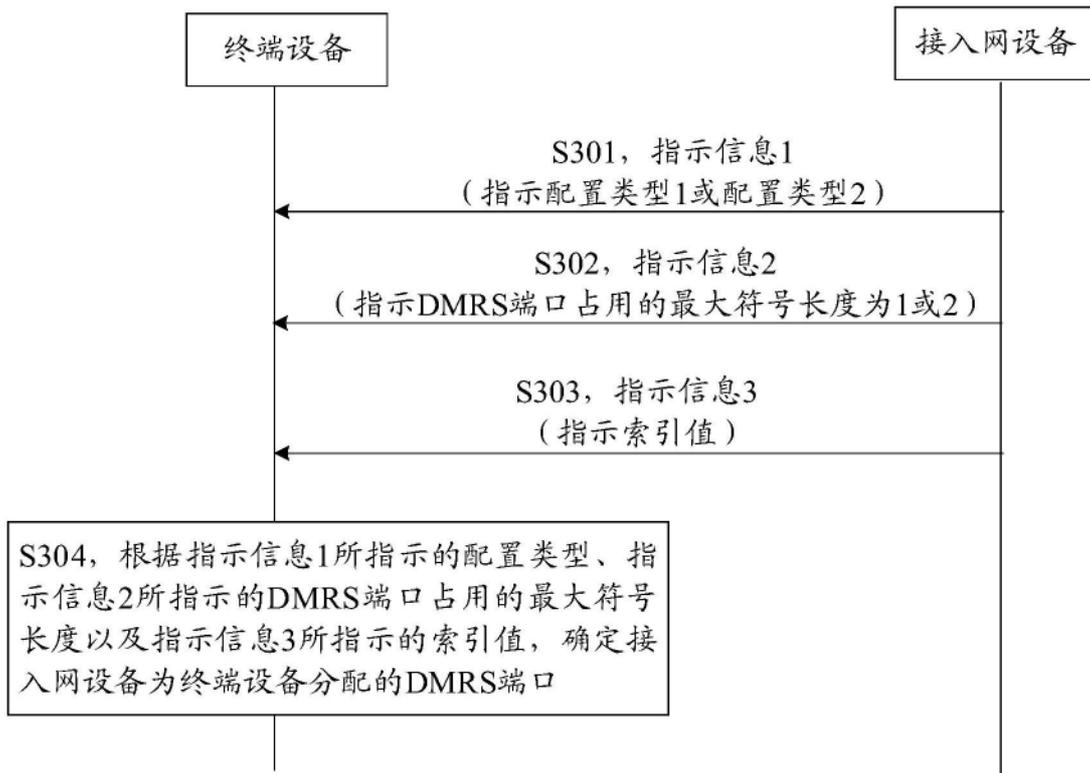


图3

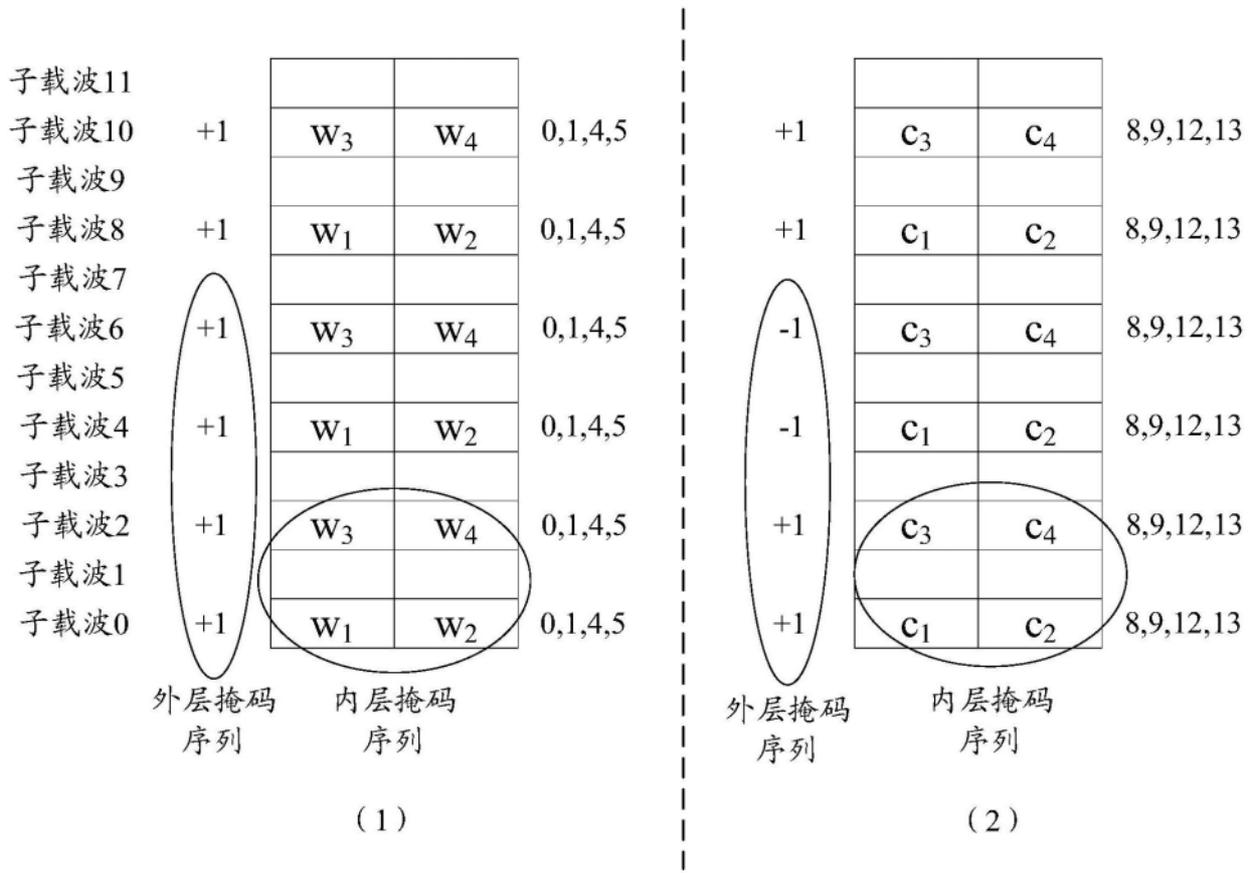


图4

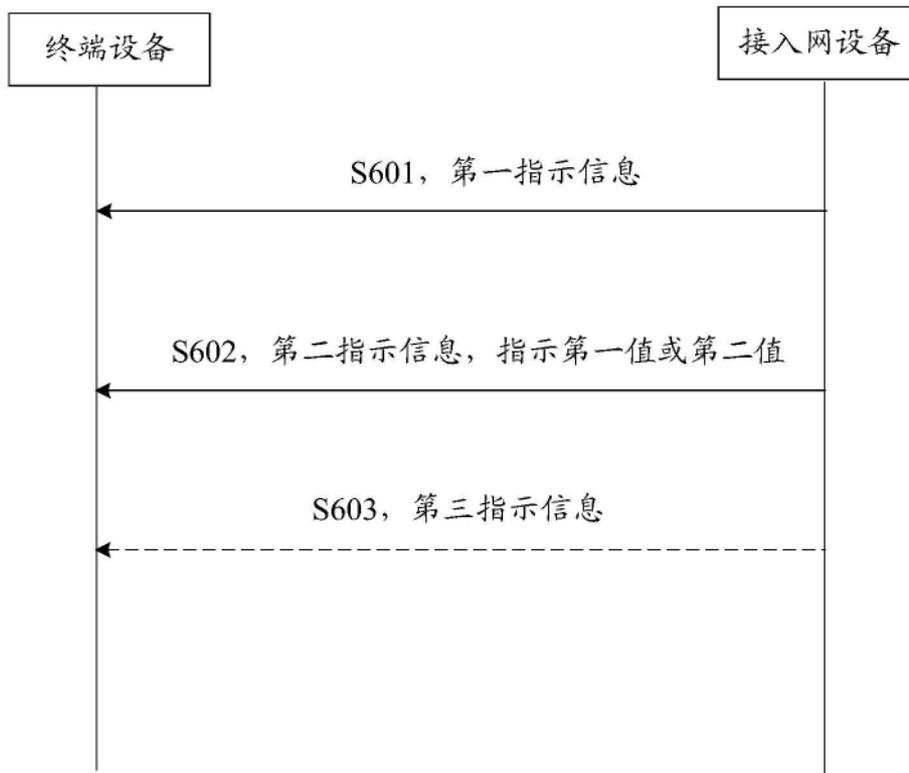


图6

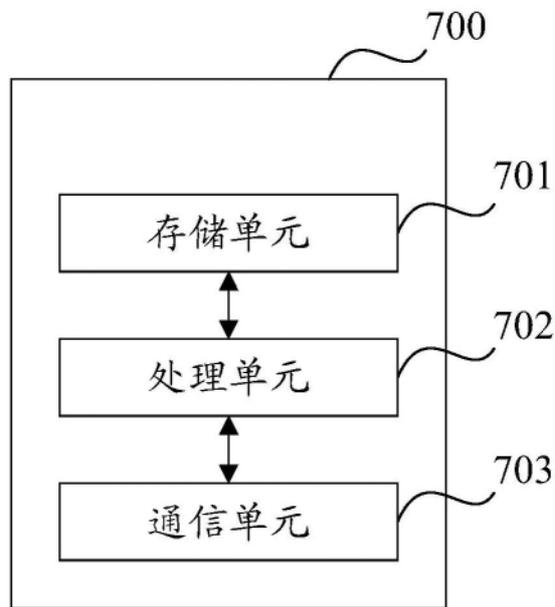


图7

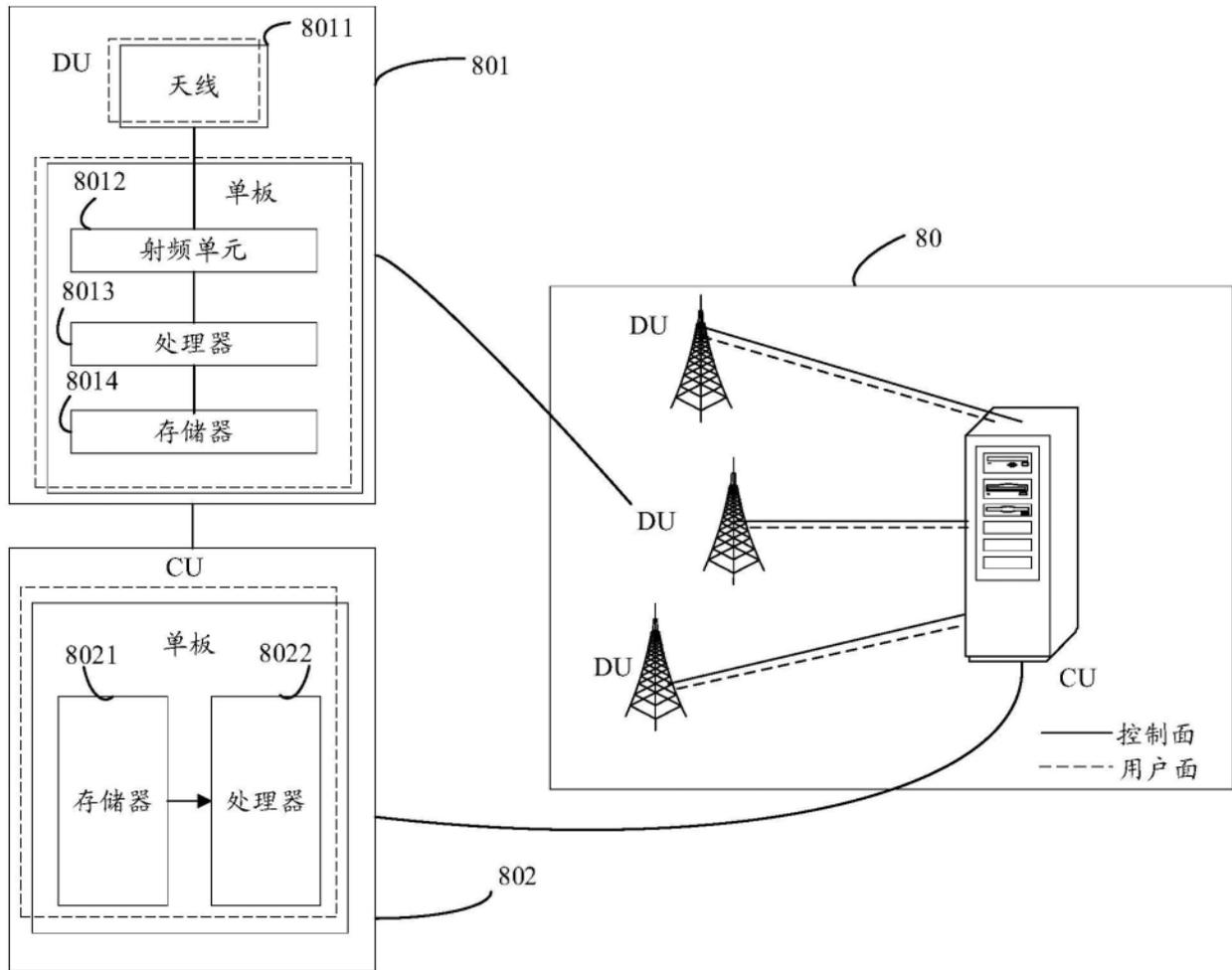


图8

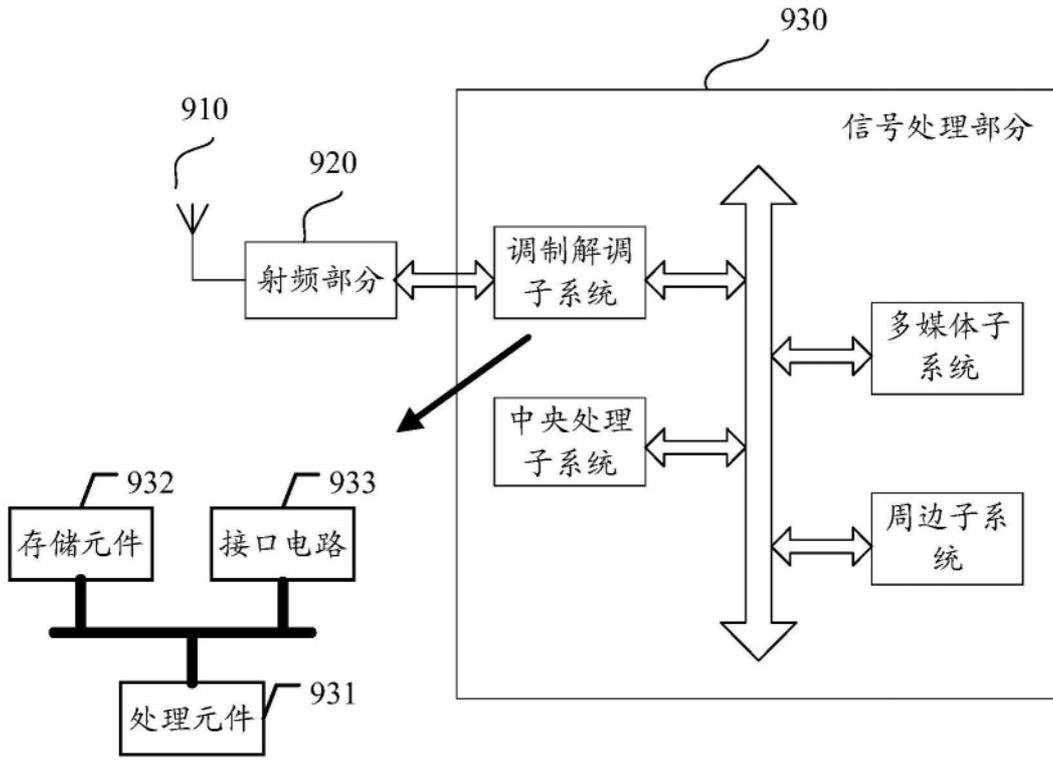


图9