



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107171699 A

(43)申请公布日 2017.09.15

(21)申请号 201610122422.5

(22)申请日 2016.03.03

(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 邓娜 任海豹 李元杰

(74)专利代理机构 北京龙双利达知识产权代理有限公司 11329

代理人 毛威 兰春娥

(51) Int. Cl.

H04B 7/02(2017.01)

H04W 72/12(2009.01)

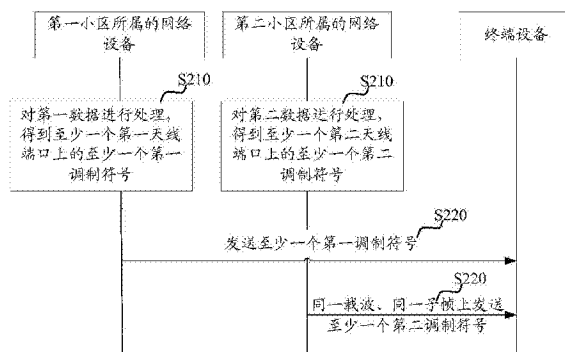
权利要求书4页 说明书32页 附图3页

(54)发明名称

传输数据的方法和装置

(57)摘要

本发明公开了一种传输数据的方法和装置，能够提高数据传输效率或数据传输可靠性。该方法包括：第一小区所属的网络设备对第一数据进行处理，得到第一天线端口集合上的至少一个第一调制符号，所述第一天线端口集合包括第一小区的至少一个第一天线端口；所述第一小区所属的网络设备采用第一载波在第一子帧向终端设备发送所述至少一个第一调制符号，其中，所述至少一个第一调制符号不同于第二小区所属的网络设备采用所述第一载波在所述第一子帧向所述终端设备发送的第二天线端口集合上的至少一个第二调制符号，所述至少一个第二调制符号是通过对第二数据进行处理得到的，所述第二天线端口集合包括第二小区的至少一个第二天线端口。



1. 一种传输数据的方法,其特征在于,包括:

第一小区所属的网络设备对第一数据进行处理,得到第一天线端口集合上的至少一个第一调制符号,所述第一天线端口集合包括所述第一小区的至少一个第一天线端口;

所述第一小区所属的网络设备采用第一载波在第一子帧向终端设备发送所述至少一个第一调制符号,其中,所述至少一个第一调制符号不同于第二小区所属的网络设备采用所述第一载波在所述第一子帧向所述终端设备发送的第二天线端口集合上的至少一个第二调制符号,所述至少一个第二调制符号是所述第二小区所属的网络设备通过对第二数据进行处理得到的,所述第二天线端口集合包括所述第二小区的至少一个第二天线端口,并且所述至少一个第二天线端口不同于所述至少一个第一天线端口。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一小区所属的网络设备对第一数据进行处理,得到第一天线端口集合上的至少一个第一调制符号,包括:

所述第一小区所属的网络设备对所述第一数据对应的第一编码比特进行加扰处理,得到第一加扰比特;

所述第一小区所属的网络设备对所述第一加扰比特对应的第一初始调制符号进行层映射处理,得到映射到至少一个传输层的第一初始调制符号;

所述第一小区所属的网络设备将所述映射到至少一个传输层的第一初始调制符号进行预编码处理,得到所述第一天线端口集合上的至少一个第一调制符号。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述第一小区所属的网络设备对所述第一数据对应的第一编码比特进行加扰处理,得到第一加扰比特,包括:

若所述第一小区为所述终端设备的协作小区,所述第一小区所属的网络设备根据所述第一小区的小区标识,确定扰码初始值;

所述第一小区所属的网络设备采用所述扰码初始值,对所述第一数据对应的第一编码比特进行加扰处理,得到所述第一加扰比特。

4. 根据权利要求2或3所述的方法,其特征在于,所述第一小区所属的网络设备对所述第一加扰比特对应的第一初始调制符号进行层映射处理,得到映射到至少一个传输层的所述第一初始调制符号,包括:

若所述第一小区为所述终端设备的协作小区,所述第一小区所属的网络设备确定所述至少一个传输层的数量,其中,所述至少一个传输层的数量是根据所述第一小区与所述终端设备之间的传输信道的信道状态确定的;

所述第一小区所属的网络设备根据所述至少一个传输层的数量,对所述第一加扰比特对应的第一初始调制符号进行层映射处理,得到映射到至少一个传输层的所述第一初始调制符号。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述第一小区所属的网络设备确定所述至少一个传输层的数量,包括:

所述第一小区所属的网络设备根据所述第一小区与所述终端设备之间的传输信道的信道状态,确定第一传输秩的值;

若所述第一传输秩的值与第二传输秩的值之和大于所述终端设备的接收天线数量,所述第一小区所属的网络设备确定所述第一传输秩的调整后的值,其中,所述第二传输秩的值是根据所述第二小区与所述终端设备之间的传输信道的信道状态确定的,所述第一传输

秩的调整后的值与所述第一传输秩的值相等或不相等,所述第二传输秩的调整后的值与所述第二传输秩的值相等或不相等,并且所述第一传输秩的调整后的值与所述第二传输秩的调整后的值之和小于或等于所述终端设备的接收天线数量;

所述第一小区所属的网络设备将所述至少一个传输层的数量确定为所述第一传输秩的调整后的值。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,所述第一小区所属的网络设备在第一子帧向终端设备发送所述至少一个第一调制符号,包括:

若所述第二小区所属的网络设备采用所述第一载波上的第二资源块向所述终端设备发送所述至少一个第二调制符号,所述第一小区所属的网络设备采用所述第二资源块或所述第一载波上的不同于所述第二资源块的第一资源块向所述终端设备发送所述至少一个第一调制符号。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,若所述第一小区所属的网络设备采用所述第二资源块向所述终端设备发送所述至少一个第一调制符号,所述第一天线端口集合中的任一第一天线端口的端口号不同于所述第二天线端口集合中的任一第二天线端口的端口号。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的方法,其特征在于,所述第一数据不同于所述第二数据。

9. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述第一数据与所述第二数据为相同的下行数据;

所述第一小区所属的网络设备将所述映射到至少一个传输层的所述第一初始调制符号进行预编码处理,得到所述第一天线端口集合上的至少一个第一调制符号,包括:

所述第一小区所属的网络设备采用第一空频分组编码SFBC矩阵对所述第一初始调制符号进行预编码处理,得到所述第一天线端口集合上的至少两个第一调制符号,所述至少两个第一调制符号包括 x_1 和 x_2 ,其中,所述第二小区所属的网络设备采用第二SFBC矩阵对所述下行数据对应的第二初始调制符号进行预编码处理,得到所述第二天线端口集合上的至少两个第二调制符号,所述至少两个第二调制符号包括 x_3 和 x_4 ,并且 $x_1 = x_4^*$, $x_2 = -x_3^*$ 。

10. 一种传输数据的装置,其特征在于,包括:

处理单元,用于对第一数据进行处理,得到第一天线端口集合上的至少一个第一调制符号,所述第一天线端口集合包括第一小区的至少一个第一天线端口;

发送单元,用于采用第一载波在第一子帧向终端设备发送所述处理单元得到的所述至少一个第一调制符号,其中,所述至少一个第一调制符号不同于第二小区所属的网络设备采用所述第一载波在所述第一子帧向所述终端设备发送的第二天线端口集合上的至少一个第二调制符号,所述至少一个第二调制符号是所述第二小区所属的网络设备通过对第二数据进行处理得到的,所述第二天线端口集合包括所述第二小区的至少一个第二天线端口,并且所述至少一个第二天线端口不同于所述至少一个第一天线端口。

11. 根据权利要求10所述的装置,其特征在于,所述处理单元具体用于:

对所述第一数据对应的第一编码比特进行加扰处理,得到第一加扰比特;

对所述第一加扰比特对应的第一初始调制符号进行层映射处理,得到映射到至少一个传输层的第一初始调制符号;

将所述映射到至少一个传输层的第一初始调制符号进行预编码处理,得到所述第一天线端口集合上的至少一个第一调制符号。

12. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述处理单元具体用于:

若所述第一小区为所述终端设备的协作小区,根据所述第一小区的小区标识,确定扰码初始值;

采用所述扰码初始值,对所述第一数据对应的第一编码比特进行加扰处理,得到所述第一加扰比特。

13. 根据权利要求11或12所述的装置,其特征在于,所述处理单元具体用于:

若所述第一小区为所述终端设备的协作小区,确定所述至少一个传输层的数量,其中,所述至少一个传输层的数量是根据所述第一小区与所述终端设备之间的传输信道的信道状态确定的;

根据所述至少一个传输层的数量,对所述第一加扰比特对应的第一初始调制符号进行层映射处理,得到映射到至少一个传输层的所述第一初始调制符号。

14. 根据权利要求13所述的装置,其特征在于,所述处理单元具体用于:

根据所述第一小区与所述终端设备之间的传输信道的信道状态,确定第一传输秩的值;

若所述第一传输秩的值与第二传输秩的值之和大于所述终端设备的接收天线数量,确定所述第一传输秩的调整后的值,其中,所述第二传输秩的值是根据所述第二小区与所述终端设备之间的传输信道的信道状态确定的,所述第一传输秩的调整后的值与所述第一传输秩的值相等或不相等,所述第二传输秩的调整后的值与所述第二传输秩的值相等或不相等,并且所述第一传输秩的调整后的值与所述第二传输秩的调整后的值之和小于或等于所述终端设备的接收天线数量;

将所述至少一个传输层的数量确定为所述第一传输秩的调整后的值。

15. 根据权利要求10至14中任一项所述的装置,其特征在于,所述发送单元具体用于:

若所述第二小区所属的网络设备采用所述第一载波上的第二资源块向所述终端设备发送所述至少一个第二调制符号,采用所述第二资源块或所述第一载波上的不同于所述第二资源块的第一资源块向所述终端设备发送所述至少一个第一调制符号。

16. 根据权利要求15所述的装置,其特征在于,若所述发送单元采用所述第二资源块向所述终端设备发送所述至少一个第一调制符号,所述第一天线端口集合中的任一第一天线端口的端口号不同于所述第二天线端口集合中的任一第二天线端口的端口号。

17. 根据权利要求10至16中任一项所述的装置,其特征在于,所述第一数据不同于所述第二数据。

18. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述第一数据与所述第二数据为相同的下行数据;

所述处理单元具体用于:

采用第一空频分组编码SFBC矩阵对所述第一初始调制符号进行预编码处理,得到所述第一天线端口集合上的至少两个第一调制符号,所述至少两个第一调制符号包括 x_1 和 x_2 ,其中,所述第二小区所属的网络设备采用第二SFBC矩阵对所述下行数据对应的第二初始调制符号进行预编码处理,得到所述第二天线端口集合上的至少两个第二调制符号,所述至

少两个第二调制符号包括 x_3 和 x_4 ,并且 $x_1 = x_4^*$, $x_2 = -x_3^*$ 。

传输数据的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,并且更具体地,涉及传输数据的方法和装置。

背景技术

[0002] 协作多点传输(Coordinated Multipoint Transmission, CoMP)被认为是一种解决小区间干扰问题并提升边缘用户吞吐量的有效方法。CoMP技术中多个相邻小区可以联合处理或协调边缘用户来避免干扰,并且提升边缘用户吞吐量。下行CoMP技术主要包括联合传输(Joint Transmission, JT)、协同调度(Coordinated Scheduling, CS)、协同波束成型(Coordinated Beamforming, CB)以及动态点选择/关闭(Dynamic Point Selection/Dynamic Point Blanking, DPS/DPB)。除了JT,在其余下行CoMP方案中,同一时刻只会会有一个传输点向终端设备传输数据。

[0003] 在现有的JT技术中,多个协作传输点向终端设备传输相同的数据。协作小区会按照与服务小区完全相同的方式进行物理下行共享信道(Physical Downlink Shared Channel, PDSCH)的处理,得到相同的调制符号,并且在相同的资源单元上发送该调制符号。在终端设备的角度,可以认为接收到的数据均来自于服务小区,但是有用信号的强度增加,从而可以明显改善边缘用户的接收信号质量,提高边缘用户吞吐量。然而,该方案只能明显提升边缘用户的用户体验,对非边缘用户的用户体验提升效果不大。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种传输数据的方法和装置,能够提高数据传输效率或数据传输可靠性。

[0005] 第一方面,提供了一种传输数据的方法,包括:第一小区所属的网络设备对第一数据进行处理,得到第一天线端口集合上的至少一个第一调制符号,该第一天线端口集合包括至少一个第一天线端口;该第一小区所属的网络设备采用第一载波在第一子帧向终端设备发送该第一小区的至少一个第一调制符号,其中,第二小区所属的网络设备采用该第一载波在该第一子帧向该终端设备发送通过对第二数据进行处理得到的第二天线端口集合上的至少一个第二调制符号,该第二天线端口集合包括该第二小区的至少一个第二天线端口,该至少一个第一调制符号不同于该至少一个第二调制符号,并且该至少一个第一天线端口不同于该至少一个第二天线端口。

[0006] 本发明实施例提供的传输数据的方法,第一小区所属的网络设备通过对第一数据进行处理,得到第一小区的至少一个第一天线端口上的至少一个第一调制符号,第二小区所属的网络设备通过对第二数据进行处理,得到第二小区的至少一个第二天线端口上的至少一个第二调制符号,其中,该至少一个第一调制符号不同于该至少一个第二调制符号,并且该至少一个第一天线端口不同于该至少一个第二天线端口,该第一小区所属的网络设备和该第二小区所属的网络设备在同一频段、同一子帧上分别向终端设备发送该至少一个第一调制符号和该至少一个第二调制符号,能够提高系统的数据传输效率或数据传输可靠

性。

[0007] 可选地,该第一小区与该第二小区为相同的小区,并且该第一小区的至少一个第一天线端口属于该第一小区的第一传输点,该第二小区的至少一个第二天线端口属于该第一小区的第二传输点,其中,该第一传输点不同于该第二传输点。此时,网络设备在同一频段、同一子帧上分别通过第一传输点的至少一个第一天线端口和第二传输点的至少一个第二天线端口向终端设备发送至少一个第一调制符号和不同于该至少一个第一调制符号的至少一个第二调制符号。

[0008] 可选地,该第一小区不同于该第二小区,并且该第一小区所属的网络设备与该第二小区所属的网络设备相同。此时,网络设备在同一频段、同一子帧上分别通过第一小区的至少一个第一天线端口和第二小区的至少一个第二天线端口向终端设备发送至少一个第一调制符号和不同于该至少一个第一调制符号的至少一个第二调制符号。

[0009] 可选地,该第一小区不同于该第二小区,并且该第一小区所属的网络设备不同于该第二小区所属的网络设备。

[0010] 在第一方面的第一种可能的实现方式中,该第一小区所属的网络设备对第一数据进行处理,得到第一天线端口集合上的至少一个第一调制符号,包括:该第一小区所属的网络设备对该第一数据对应的第一编码比特进行加扰处理,得到第一加扰比特;该第一小区所属的网络设备对该第一加扰比特对应的第一初始调制符号进行层映射处理,得到映射到至少一个传输层的第一初始调制符号;该第一小区所属的网络设备将该映射到至少一个传输层的第一初始调制符号进行预编码处理,得到该第一天线端口集合上的至少一个第一调制符号。

[0011] 可选地,如果该第一小区所属的网络设备与该第二小区所属的网络设备相同,该方法还包括:该网络设备对该第二数据对应的第二编码比特进行加扰处理,得到第二加扰比特;该网络设备对该第二加扰比特对应的第二初始调制符号进行层映射处理,得到映射到至少一个传输层的第二初始调制符号;该第一小区所属的网络设备将该映射到至少一个传输层的第二初始调制符号进行预编码处理,得到该第二天线端口集合上的至少一个第二调制符号。

[0012] 结合上述可能的实现方式,在第一方面的第二种可能的实现方式中,该第一小区所属的网络设备对该第一数据对应的第一编码比特进行加扰处理,得到第一加扰比特,包括:若该第一小区为该终端设备的协作小区,该第一小区所属的网络设备根据该第一小区的小区标识,确定扰码初始值;该第一小区所属的网络设备采用该扰码初始值,对该第一数据对应的第一编码比特进行加扰处理,得到该第一加扰比特。

[0013] 可选地,该方法包括:第一小区所属的网络设备向该终端设备发送第一指示信息,该第一指示信息用于指示该至少一个第一天线端口的端口号和/或该至少一个第二天线端口的端口号。

[0014] 结合上述可能的实现方式,在第一方面的第三种可能的实现方式中,该方法还包括:若该第一小区为该终端设备的服务小区,该第一小区所属的网络设备向该终端设备发送第二指示信息,该第二指示信息用于指示该第二小区的小区标识,以便于该终端设备根据该第二小区的小区标识对接收到的该至少一个第二调制符号进行解调处理。

[0015] 结合上述可能的实现方式,在第一方面的第四种可能的实现方式中,该第一小区

所属的网络设备对该第一加扰比特对应的第一初始调制符号进行层映射处理,得到映射到至少一个传输层的该第一初始调制符号,包括:若该第一小区为该终端设备的协作小区,该第一小区所属的网络设备确定该至少一个传输层的数量,其中,该至少一个传输层的数量是根据该第一小区与该终端设备之间的传输信道的信道状态确定的;该第一小区所属的网络设备根据该至少一个传输层的数量,对该第一加扰比特对应的第一初始调制符号进行层映射处理,得到映射到至少一个传输层的该第一初始调制符号。

[0016] 可选地,如果该第一小区和该第二小区为相同的小区,并且该至少一个第一天线端口属于小区的第一传输点,该至少一个第二天线端口属于该小区的第二传输点,该小区所属的网络设备确定至少一个第一传输层的数量,其中,该至少一个第一传输层的数量是根据该第一传输点与该终端设备之间的传输信道的信道状态确定的;该网络设备根据该至少一个第一传输层的数量,对该第一加扰比特对应的第一初始调制符号进行层映射处理,得到映射到至少一个第一传输层的该第一初始调制符号;该网络设备确定至少一个第二传输层的数量,其中,该至少一个第二传输层的数量是根据该第二传输点与该终端设备之间的传输信道的信道状态确定的;该网络设备根据该至少一个第二传输层的数量,对第二加扰比特对应的第二初始调制符号进行层映射处理,得到映射到至少一个第二传输层的该第二初始调制符号,其中,该第二加扰比特是该网络设备通过对该第二数据对应的第二编码比特进行加扰处理得到的。

[0017] 结合上述可能的实现方式,在第一方面的第五种可能的实现方式中,该第一小区所属的网络设备确定该至少一个传输层的数量,包括:该第一小区所属的网络设备根据该第一小区与该终端设备之间的传输信道的信道状态,确定该第一小区的第一传输秩的值;若该第一传输秩的值与该第二小区的第二传输秩的值之和大于该终端设备的接收天线数量,该第一小区所属的网络设备确定该第一传输秩的调整后的值,其中,该第二传输秩的值是根据该第二小区与该终端设备之间的传输信道的信道状态确定的,该第一传输秩的调整后的值与该第一传输秩的值相等或不相等,该第二传输秩的调整后的值与该第二传输秩的值相等或不相等,并且该第一传输秩的调整后的值与该第二传输秩的调整后的值之和小于或等于该终端设备的接收天线数量;该第一小区所属的网络设备将该至少一个传输层的数量确定为该第一传输秩的调整后的值。

[0018] 可选地,如果该第一小区和该第二小区为相同的小区,并且该至少一个第一天线端口属于小区的第一传输点,该至少一个第二天线端口属于该小区的第二传输点,该小区所属的网络设备根据该第一传输点与该终端设备之间的传输信道的信道状态,确定该第一传输点的第一传输秩的值,并且根据该第二传输点与该终端设备之间的传输信道的信道状态,确定该第二传输点的第二传输秩的值;若该第一传输秩的值与该第二传输秩的值之和大于该终端设备的接收天线数量,该网络设备确定该第一传输秩的调整后的值以及第二传输秩的调整后的值,其中,该第一传输秩的调整后的值与该第一传输秩的值相等或不相等,该第二传输秩的调整后的值与该第二传输秩的值相等或不相等,并且该第一传输秩的调整后的值与该第二传输秩的调整后的值之和小于或等于该终端设备的接收天线数量;该网络设备将该至少一个第一传输层的数量确定为该第一传输秩的调整后的值,并且将该至少一个第二传输层的数量确定为该第二传输秩的调整后的值。

[0019] 结合上述可能的实现方式,在第一方面的第六种可能的实现方式中,该第一小区

所属的网络设备将映射到至少一个传输层的该第一初始调制符号进行预编码处理,得到该第一天线端口集合上的至少一个第一调制符号,包括:若该第一小区为该终端设备的协作小区,该第一小区所属的网络设备根据该终端设备与该第一小区之间的传输信道的信道状态,确定该第一小区对应的预编码矩阵;该第一小区所属的网络设备根据该第一小区对应的预编码矩阵,对该映射到至少一个传输层的该第一初始调制符号进行预编码处理,以得到该第一天线端口集合上的至少一个第一调制符号。

[0020] 结合上述可能的实现方式,在第一方面的第七种可能的实现方式中,该第一小区所属的网络设备在第一子帧向终端设备发送该至少一个第一调制符号,包括:若该第二小区所属的网络设备采用该第一载波上的第二资源块向该终端设备发送该至少一个第二调制符号,该第一小区所属的网络设备采用该第二资源块或该第一载波上的不同于该第二资源块的第一资源块向该终端设备发送该至少一个第一调制符号。

[0021] 结合上述可能的实现方式,在第一方面的第八种可能的实现方式中,若该第一小区所属的网络设备采用该第二资源块向该终端设备发送该至少一个第一调制符号,该第一天线端口集合中的任一第一天线端口的端口号不同于该第二天线端口集合中的任一第二天线端口的端口号。

[0022] 结合上述可能的实现方式,在第一方面的第九种可能的实现方式中,在该第一小区所属的网络设备采用第一载波在第一子帧向终端设备发送该至少一个第一调制符号之前,该方法还包括:若该第一小区为该终端设备的服务小区,该第一小区所属的网络设备向该终端设备发送第三指示信息,该第三指示信息用于指示该第一小区所属的网络设备发送该至少一个第一调制符号时所采用的传输层的数量和/或该第二小区所属的网络设备发送该至少一个第二调制符号时所采用的传输层的数量。

[0023] 结合上述可能的实现方式,在第一方面的第十种可能的实现方式中,该第一数据不同于该第二数据。

[0024] 此时,第一小区所属的网络设备通过对第一数据进行处理,得到第一小区的至少一个第一天线端口上的至少一个第一调制符号,第二小区所属的网络设备通过对不同于第一数据的第二数据进行处理,得到第二小区的至少一个第二天线端口上的至少一个第二调制符号,其中,该至少一个第一调制符号不同于该至少一个第二调制符号,并且该至少一个第一天线端口不同于该至少一个第二天线端口,该第一小区所属的网络设备和该第二小区所属的网络设备在同一频段、同一子帧上分别向终端设备发送该至少一个第一调制符号和该至少一个第二调制符号,能够提高数据传输效率和系统吞吐量。

[0025] 结合上述可能的实现方式,在第一方面的第十一种可能的实现方式中,该第一数据与该第二数据为相同的下行数据;该第一小区所属的网络设备将该映射到至少一个传输层的该第一初始调制符号进行预编码处理,得到该第一天线端口集合上的至少一个第一调制符号,包括:该第一小区所属的网络设备采用第一SFBC矩阵对该第一初始调制符号进行预编码处理,得到该第一天线端口集合上的至少两个第一调制符号,该至少两个第一调制符号包括 x_1 和 x_2 ,其中,该第二小区所属的网络设备采用第二SFBC矩阵对该下行数据对应的第二初始调制符号进行预编码处理,得到该第二天线端口集合上的至少两个第二调制符号,该至少两个第二调制符号包括 x_3 和 x_4 ,并且 $x_1 = x_4^*$, $x_2 = -x_3^*$ 。

[0026] 可选地,该第一小区所属的网络设备可以采用第一预编码矩阵对该第一初始调制

符号进行预编码处理,得到第一中间调制符号,该第二小区所属的网络设备采用第二预编码矩阵对该第二初始调制符号进行预编码处理,得到第二中间调制符号,其中,该第一预编码矩阵是根据该第一小区与该终端设备之间的信道状态确定的,该第二预编码矩阵是根据该第二小区与该终端设备之间的信道状态确定的;该第二小区所属的网络设备采用第一SFBC矩阵对该第一中间调制符号进行预编码处理,得到至少两个第一调制符号,该第二小区所属的网络设备采用第二SFBC矩阵对该第二中间调制符号进行预编码处理,得到至少两个第二调制符号,其中,该至少两个第一调制符号包括 x_1 和 x_2 ,该至少两个第二调制符号包括 x_3 和 x_4 ,并且 $x_1 = x_4^*$, $x_2 = -x_3^*$ 。

[0027] 此时,可选地,该第一初始调制符号可以与该第二初始调制符号相同。该第一小区所属的网络设备和该第二小区所属的网络设备可以采用相同的传输层数量,例如均为1或2,该第一小区所属的网络设备和该第二小区所属的网络设备也可以采用相同的扰码初始值,例如,均由服务小区的小区标识生成,等等。

[0028] 此时,通过该第一小区所属的网络设备和该第二小区所属的网络设备采用发射分集(具体为SFBC)方式向该终端设备发送数据,能够提高编码增益和数据传输可靠性。

[0029] 结合第一方面的第十一种可能的实现方式,在第一方面的第十二种可能的实现方式中,该方法还包括:若该第一小区为该终端设备的服务小区,该第一小区所属的网络设备向该第二小区所属的网络设备发送第四指示信息,该第四指示信息用于指示下列中的至少一种:传输层的数量和该第一小区待传输的至少两个第一调制符号;或者,若该第一小区为该终端设备的协作小区,该第一小区所属的网络设备接收服务小区所属的网络设备发送的第四指示信息,该第四指示信息用于指示下列中的至少一种:传输层的数量和所述服务小区待传输的至少两个第二调制符号,根据该第四指示信息,确定该至少两个第一调制符号。

[0030] 第二方面,提供了另一种传输数据的方法,包括:终端设备接收第一小区所属的网络设备采用第一载波在第一子帧上发送的第一天线端口集合上的至少一个第一调制符号,该至少一个第一调制符号是该第一小区所属的网络设备通过对第一数据进行处理得到的,该第一天线端口集合包括第一小区的至少一个第一天线端口;该终端设备接收第二小区所属的网络设备采用该第一载波在该第一子帧上发送的第二天线端口集合上的至少一个第二调制符号,其中,该至少一个第二调制符号是该第二小区所属的网络设备通过对第二数据进行处理得到的,该至少一个第二调制符号不同于该至少一个第一调制符号,该第二天线端口集合包括第二小区的至少一个第二天线端口,并且该至少一个第一天线端口不同于该至少一个第二天线端口;该终端设备对该至少一个第一调制符号和该至少一个第二调制符号进行解调处理。

[0031] 可选地,该第一小区与该第二小区为相同的小区,并且该第一小区的至少一个第一天线端口属于该第一小区的第一传输点,该第二小区的至少一个第二天线端口属于该第一小区的第二传输点,其中,该第一传输点不同于该第二传输点。此时,网络设备在同一频段、同一子帧上分别通过第一传输点的至少一个第一天线端口和第二传输点的至少一个第二天线端口向终端设备发送至少一个第一调制符号和不同于该至少一个第一调制符号的至少一个第二调制符号。

[0032] 可选地,该第一小区不同于该第二小区,并且该第一小区所属的网络设备与该第二小区所属的网络设备相同。此时,网络设备在同一频段、同一子帧上分别通过第一小区的

至少一个第一天线端口和第二小区的至少一个第二天线端口向终端设备发送至少一个第一调制符号和不同于该至少一个第一调制符号的至少一个第二调制符号。

[0033] 可选地,该第一小区不同于该第二小区,并且该第一小区所属的网络设备不同于该第二小区所属的网络设备。

[0034] 在第二方面的第一种可能的实现方式中,该至少一个第一调制符号是该第一小区所属的网络设备通过对该第一数据对应的第一编码比特依次进行加扰处理、层映射处理和预编码处理得到的;该至少一个第二调制符号是该第二小区所属的网络设备通过对该第二数据对应的第二编码比特依次进行加扰处理、层映射处理和预编码处理得到的。

[0035] 结合上述可能的实现方式,在第二方面的第二种可能的实现方式中,该至少一个第一调制符号是该第一小区所属的网络设备通过根据该第一小区的小区标识对该第一数据对应的第一编码比特进行加扰处理得到的,该至少一个第二调制符号是该第一小区所属的网络设备通过根据该第二小区的小区标识对该第二数据对应的第二编码比特进行加扰处理得到的。

[0036] 可选地,该方法包括:终端设备接收第一小区所属的网络设备发送的第一指示信息,该第一指示信息用于指示该至少一个第一天线端口的端口号和/或该至少一个第二天线端口的端口号。

[0037] 可选地,该方法还包括:该终端设备接收服务小区所属的网络设备发送的第二指示信息,该第二指示信息用于指示协作小区的小区标识。

[0038] 这种情况下,可选地,该终端设备对至少一个第一调制符号和该至少一个第二调制符号进行解调处理,包括:该终端设备根据该协作小区的小区标识,对接收到的该至少一个第一调制符号或该至少一个第二调制符号进行解调处理,其中,该服务小区为该第一小区或该第二小区,该协作小区为该第一小区和该第二小区中除该服务小区之外的小区。

[0039] 结合上述可能的实现方式,在第二方面的第三种可能的实现方式中,该至少一个第一调制符号是该第一小区所属的网络设备通过根据至少一个第一传输层的数量对该第一加扰比特对应的第一初始调制符号进行层映射处理得到的,其中,该至少一个第一传输层的数量是根据该第一小区与该终端设备之间的传输信道的信道状态确定的;该至少一个第二调制符号是该第二小区所属的网络设备通过根据至少一个第二传输层的数量对该第二加扰比特对应的第二初始调制符号进行层映射处理得到的,其中,该至少一个第二传输层的数量是根据该第二小区与该终端设备之间的传输信道的信道状态确定的。

[0040] 可选地,如果该第一小区和该第二小区为相同的小区,并且该至少一个第一天线端口属于小区的第一传输点,该至少一个第二天线端口属于该小区的第二传输点,该至少一个第一传输层的数量是根据该第一传输点与该终端设备之间的传输信道的信道状态确定的;该至少一个第二传输层的数量是根据该第二传输点与该终端设备之间的传输信道的信道状态确定的。

[0041] 结合上述可能的实现方式,在第二方面的第四种可能的实现方式中,该第一传输层的数量是该第一小区所属的网络设备通过对根据该第一小区与该终端设备之间的传输信道的信道状态确定的第一传输秩的值进行调整得到的,该第二传输层的数量是该第二小区所属的网络设备通过对根据该第二小区与该终端设备之间的传输信道的信道状态确定的第二传输秩的值进行调整得到的,其中,该第一传输秩的值与该第二传输秩的值之和大

于该终端设备的接收天线数量,该第一传输秩的调整后的值与该第一传输秩的值相等或不相等,该第二传输秩的调整后的值与该第二传输秩的值相等或不相等,并且该第一传输秩的调整后的值与该第二传输秩的调整后的值之和小于或等于该终端设备的接收天线数量。

[0042] 可选地,如果该第一小区和该第二小区为相同的小区,并且该至少一个第一天线端口属于小区的第一传输点,该至少一个第二天线端口属于该小区的第二传输点,该第一传输秩的值是根据该第一传输点与该终端设备之间的传输信道的信道状态确定的,该第二传输秩的值是根据该第二传输点与该终端设备之间的传输信道的信道状态确定的。

[0043] 结合上述可能的实现方式,在第二方面的第五种可能的实现方式中,该至少一个第一调制符号是该第一小区所属的网络设备通过根据第一预编码矩阵对该映射到至少一个传输层的该第一初始调制符号进行预编码处理得到的,其中,该第一预编码矩阵是根据该终端设备与该第一小区之间的传输信道的信道状态确定的;该至少一个第二调制符号是该第二小区所属的网络设备通过根据第二预编码矩阵对该映射到至少一个传输层的该第二初始调制符号进行预编码处理得到的,其中,该第二预编码矩阵是根据该终端设备与该第一小区之间的传输信道的信道状态确定的。

[0044] 可选地,如果该第一小区和该第二小区为相同的小区,并且该至少一个第一天线端口属于小区的第一传输点,该至少一个第二天线端口属于该小区的第二传输点,该第一预编码矩阵是根据该第一传输点与该终端设备之间的传输信道的信道状态确定的,该第二预编码矩阵是根据该第二传输点与该终端设备之间的传输信道的信道状态确定的。

[0045] 结合上述可能的实现方式,在第二方面的第六种可能的实现方式中,该至少一个第二调制符号是该第二小区所属的网络设备采用该第一载波上的第二资源块发送的,该至少一个第一调制符号是该第一小区所属的网络设备采用该第二资源块或该第一载波上的不同于该第二资源块的第一资源块发送的。

[0046] 结合上述可能的实现方式,在第二方面的第七种可能的实现方式中,若该至少一个第一调制符号是该第一小区所属的网络设备采用该第二资源块发送的,该第一天线端口集中的任一第一天线端口的端口号不同于该第二天线端口集中的任一第二天线端口的端口号。

[0047] 结合上述可能的实现方式,在第二方面的第八种可能的实现方式中,该方法还包括:该终端设备接收服务小区所属的网络设备发送的第三指示信息,该第三指示信息用于指示该第一小区所属的网络设备发送该至少一个第一调制符号时所采用的传输层的数量和/或该第二小区所属的网络设备发送该至少一个第二调制符号时所采用的传输层的数量。

[0048] 结合上述可能的实现方式,在第二方面的第九种可能的实现方式中,该第一数据不同于该第二数据。

[0049] 结合上述可能的实现方式,在第二方面的第十种可能的实现方式中,该第一数据与该第二数据为相同的下行数据;该至少一个第一调制符号是该第一小区所属的网络设备通过采用第一SFBC矩阵对该第一初始调制符号进行预编码处理的,该至少两个第一调制符号包括 x_1 和 x_2 ;该至少一个第二调制符号是该第二小区所属的网络设备通过采用第二SFBC矩阵对该下行数据对应的第二初始调制符号进行预编码处理得到的,该至少两个第二调制符号包括 x_3 和 x_4 ,并且 $x_1 = x_4^*$, $x_2 = -x_3^*$ 。

[0050] 在本发明实施例的某些方面,第一小区所属的网络设备向终端设备发送第一指示信息,该第一指示信息用于指示该第一小区的至少一个第一天线端口的端口号和/或第二小区的至少一个第二天线端口的端口号。

[0051] 在本发明实施例的某些方面,第一小区所属的网络设备向终端设备发送第二指示信息,该第二指示信息用于指示第二小区的小区标识;该第一小区所属的网络设备在第一载波、第一子帧上向该终端设备发送第一小区的第一天线端口集合上的至少一个第一调制符号,该至少一个第一调制符号不同于该第二小区所属的网络设备在该第一载波、第一子帧上向该终端设备发送的该第二小区的第二天线端口集合上的至少一个第二调制符号。

[0052] 在本发明实施例的某些方面,第一小区所属的网络设备向终端设备发送第三指示信息,该第三指示信息用于指示该第一小区所属的网络设备在第一载波、第一子帧上发送该第一小区的第一天线端口集合上的至少一个第一调制符号时所采用的传输层的数量,并且用于指示第二小区所属的网络设备在该第一载波、第一子帧上向该终端设备发送该第二小区的第二天线端口集合上的至少一个第二调制符号时所采用的传输层的数量。

[0053] 在本发明实施例的某些方面,第一小区所属的第一网络设备向第二小区所属的第二网络设备发送第四指示信息,该第四指示信息用于指示下列中的至少一种:传输层的数量和该第一小区待传输的至少两个第一调制符号。

[0054] 在本发明实施例的某些方面,第一小区所属的第一网络设备向第二小区所属的第二网络设备发送第五指示信息,该第五指示信息用于指示第二小区所属的网络设备在对第二数据进行处理时采用的SFBC矩阵。

[0055] 可以理解的是,这些指示信息的交互既可以与前述的传输数据的方法结合,也可以是独立的;这些指示信息之间既可以是独立的,也可以是结合使用的。

[0056] 第三方面,提供了一种传输数据的装置,用于执行第一方面或第一方面的任一种可能的实现方式中的方法。相应的,该装置包括用于执行第一方面或第一方面的任一种可能的实现方式中的方法的功能模块。

[0057] 作为一种可能的实现,该装置可以包括:存储单元和处理器,该存储单元用于存储指令,该处理器用于执行该存储器存储的指令,并且当该处理器执行该存储器存储的指令时,该执行使得该处理器执行第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。

[0058] 第四方面,提供了另一种传输数据的装置,用于执行第二方面或第二方面的任一种可能的实现方式中的方法。相应的,该装置包括用于执行第一方面或第一方面的任一种可能的实现方式中的方法的功能模块。

[0059] 作为一种可能的实现,该装置可以包括:存储单元和处理器,该存储单元用于存储指令,该处理器用于执行该存储器存储的指令,并且当该处理器执行该存储器存储的指令时,该执行使得该处理器执行第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法。

[0060] 第五方面,提供了一种计算机可读介质,用于存储计算机程序,该计算机程序包括用于执行第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法的指令。

[0061] 第六方面,提供了另一种计算机可读介质,用于存储计算机程序,该计算机程序包括用于执行第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法的指令。

[0062] 第七方面,提供了一种传输数据的系统,包括上述第三方面或第三方面的任一种可能的实现方式中的装置;和包括上述第四方面或第四方面的任一种可能的实现方式中的

装置。

附图说明

[0063] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面所描述的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0064] 图1为本发明实施例应用的通信系统的示意性架构图。

[0065] 图2为本发明实施例提供的传输数据的方法的示意性流程图。

[0066] 图3为本发明实施例提供的传输数据的方法中的数据处理流程图。

[0067] 图4为本发明实施例提供的另一传输数据的方法的示意性流程图。

[0068] 图5为本发明实施例提供的传输数据的装置的示意性框图。

[0069] 图6为本发明实施例提供的另一传输数据的装置的示意性框图。

[0070] 图7为本发明实施例提供的另一传输数据的装置的示意性框图。

[0071] 图8为本发明实施例提供的另一传输数据的装置的示意性框图。

具体实施方式

[0072] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都应属于本发明保护的范围。

[0073] 应理解,本发明实施例的技术方案可以应用于各种通信系统,例如:全球移动通讯(Global System of Mobile communication,GSM)系统、码分多址(Code Division Multiple Access,CDMA)系统、宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access,WCDMA)系统、通用分组无线业务(General Packet Radio Service,GPRS)、长期演进(Long Term Evolution,LTE)系统、LTE频分双工(Frequency Division Duplex,FDD)系统、LTE时分双工(Time Division Duplex,TDD)、通用移动通信系统(Universal Mobile Telecommunication System,UMTS)、全球互联微波接入(Worldwide Interoperability for Microwave Access,WiMAX)通信系统或未来的5G系统等。可以理解,本发明实施例的技术方案可以应用于网络设备与终端设备之间的通信,也可以应用于终端设备与终端设备之间的通信,如设备与设备(device to device,D2D),机器与机器(machine to machine,M2M)等场景中的发送端和接收端,也可以应用于网络设备与网络设备之间的通信,如基站与基站之间的通信场景中的发送端和接收端,如宏微协同的场景中的宏基站和微基站。

[0074] 图1示出了本发明实施例应用的无线通信系统100,该无线通信系统可以为同构网络或异构网络。该无线通信系统100可以包括至少一个网络设备110。网络设备110可以是与终端设备通信的设备。每个网络设备110可以为特定的地理区域115提供通信覆盖,并且可以与位于该覆盖区域115内的终端设备。此外,可以将该网络设备110的整个覆盖区域115划分为多个较小的区域(即多个小区),例如图1示例性地示出了该覆盖区域115包括三个小区115a、115b和115c,但本发明实施例中的网络设备也可以支持一个或其它数量的多个小区,

本发明实施例对此不做限定。

[0075] 应理解,在本发明实施例中,该网络设备110可以是GSM系统或CDMA系统中的基站(Base Transceiver Station,BTS),也可以是WCDMA系统中的基站(NodeB,NB),还可以是LTE系统中的演进型基站(Evolutional Node B,eNB或eNodeB),或者是云无线接入网络(Cloud Radio Access Network,CRAN)中的无线控制器,或者该网络设备可以为中继站、接入点、车载设备、可穿戴设备、未来5G网络中的网络侧设备或者未来演进的公共陆地移动网络(Public Land Mobile Network,PLMN)中的网络设备等。

[0076] 该无线通信系统100还包括位于网络设备110覆盖范围内的多个终端设备120。该终端设备120可以是移动的或固定的。该终端设备120可以指接入终端、用户设备(User Equipment,UE)、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。接入终端可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议(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、未来5G网络中的终端设备或者未来演进的PLMN中的终端设备等。

[0077] 图1示例性地示出了一个网络设备和两个终端设备,可选地,该无线通信系统100可以包括多个网络设备并且每个网络设备的覆盖范围内可以包括其它数量的终端设备,本发明实施例对此不做限定。

[0078] 可选地,该无线通信系统100还可以包括网络控制器、移动管理实体等其他网络实体,本发明实施例不限于此。

[0079] 无线通信系统100可以支持CoMP,即多个小区或多个传输点可以协作以在同一时频资源上向同一个终端设备发送数据。其中,该多个小区可以属于相同的网络设备或不同的网络设备,并且可以根据信道增益或路径损耗、接收信号强度、接收信号质量等来选择。该多个传输点中的任意两个传输点的天线端口集合可以不具有相同的大尺度特性(即不准共址),并且可以属于同一个小区或属于不同的小区,本发明实施例对此不做限定。其中,相同的大尺度特性可以参考3GPP标准中的定义,也可以依据实际系统需求进行设定。当前3GPP标准中的定义为一个符号从一个天线端口传输经过的信道的大尺度特性可通过一个符号从另一个天线端口传输所经过的信道的大尺度特性推断。大尺度特性也可以参考3GPP标准的定义,也可以依据实际系统需求进行设定。当前3GPP标准中,大尺度特性可以包括时延扩展、多普勒扩展、多普勒频移、平均增益以及平均时延中的一个或多个。

[0080] 可选地,如果该终端设备位于小区边缘且用户吞吐量较低(例如低于用户速率累积分布函数(Cumulative Distribution Function,CDF)曲线的5%),则多个小区可以协作以在同一时间-频率资源上分别向该终端设备发送相同的数据,以实现该终端设备处的信号增强和干扰降低。可选地,对于位于小区边缘或位于小区其它区域的终端设备,多个小区或多个传输点可以协作进行多波束发射分集或多流空分复用的传输,即多个小区或多个传输点可以在同一时频资源上向终端设备发送不同的调制符号,以提高数据传输可靠性或数据传输效率,但本发明实施例不限于此。

[0081] 图2是本发明实施例提供的传输数据的方法200的示意性流程图。

[0082] S210,第一网络设备对第一数据进行处理,得到第一天线端口集合上的至少一个

第一调制符号,第二网络设备对第二数据进行处理,得到第二天线端口集合上的至少一个第二调制符号,其中,该至少一个第二调制符号不同于该至少一个第一调制符号。

[0083] 该第一天线端口集合可以包括该第一网络设备的第一小区的至少一个第一天线端口,并且该第二天线端口集合可以包括该第二网络设备的第二小区的至少一个第二天线端口,该至少一个第一天线端口不同于该至少一个第二天线端口;或者,该第一天线端口集合可以包括该第一网络设备的第一传输点的至少一个第一天线端口,并且该第二天线端口集合可以包括该第二网络设备的第二传输点的至少一个第二天线端口,该至少一个第一天线端口不同于该至少一个第二天线端口。

[0084] 该第一调制符号和该第二调制符号可以具体为正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing,OFDM)符号,也可以为其它类型的调制符号,本发明实施例对此不做限定。

[0085] 具体地,该至少一个第一调制符号中的任意第一调制符号可以不同于该至少一个第二调制符号中的任意第二调制符号,即该至少一个第一调制符号与该至少一个第二调制符号之间不存在交集;或者该至少一个第一调制符号中的部分第一调制符号与该至少一个第二调制符号中的部分第二调制符号可以相同,而另一部分第一调制符号与另一部分第二调制符号不同,本发明实施例对此不做限定。

[0086] 该第一网络设备和该第二网络设备可以分别通过至少一个第一天线端口和不同于该至少一个第一天线端口的至少一个第二天线端口发送至少一个第一调制符号和不同于该至少一个第一调制符号的至少一个第二调制符号。其中,该第一网络设备是指该第一小区或第一传输点所属的网络设备,该第二网络设备是指该第二小区或该第二传输点所属的网络设备。该第一网络设备和该第二网络设备可以为相同的网络设备,或可以为不同的网络设备,本发明实施例对此不做限定。

[0087] 该至少一个第一天线端口中的任意第一天线端口可以不同于该至少一个第二天线端口中的任意第二天线端口。可选地,该至少一个第一天线端口和该至少一个第二天线端口可以分别属于第一小区和第二小区,其中,该第一小区属于该第一网络设备,该第二小区属于该第二网络设备。此时,该第一小区可以不同于该第二小区,例如该第一小区和该第二小区可以具有不同的物理小区标识。或者,该第一小区和该第二小区可以为相同的小区,该至少一个第一天线端口可以具体属于小区的第一传输点,该至少一个第二天线端口可以属于该小区的不同于该第一传输点的第二传输点。

[0088] 可选地,该第一小区可以为该终端设备当前的服务小区,并且该第二小区可以为该协作小区;或者,该第一小区可以为该终端设备的协作小区,并且该第二小区可以为该终端设备的服务小区。其中,参与一次协作数据传输的协作小区的数量可以为一个或多个,本发明实施例对此不做限定。

[0089] 作为另一个可选实施例,该至少一个第一天线端口可以属于第一传输点,该至少一个第二天线端口可以属于不同于该第一传输点的第二传输点。其中,该第一传输点属于该第一网络设备,该第二传输点属于该第二网络设备。此时,该第一传输点和该第二传输点可以属于相同的小区或不同的小区,本发明实施例对此不做限定。

[0090] 可选地,该第一传输点和该第二传输点可以均属于该终端设备的服务小区;或者,该第一传输点和该第二传输点中的一个传输点可以属于该终端设备的服务小区,而另一个

传输点属于该终端设备的协作小区,本发明实施例不限于此。

[0091] 该至少一个第一调制符号不同于该至少一个第二调制符号可以具体对应于不同的情况。可选地,该第一数据不同于该第二数据,即该第一网络设备和该第二网络设备分别向该终端设备发送不同的下行数据。此时,该第一小区和该第二小区可以协作进行多流传输,或者该第一传输点和该第二传输点进行协作多流传输。可选地,该第一数据与该第二数据可以为相同的下行数据,由于该第一网络设备和该第二网络设备分别对下行数据进行不同的处理,使得该至少一个第一调制符号不同于该至少一个第二调制符号,例如,该第一网络设备和第二网络设备采用空频分组编码(Spatial Frequency Block Code, SFBC)技术分别对该下行数据进行预编码处理。此时,该第一小区和该第二小区可以协作进行发射分集传输,或者该第一传输点和该第二传输点可以协作进行发射分集传输,但本发明实施例不限于此。

[0092] S220,第一网络设备采用第一载波在第一子帧向终端设备发送该第一天线端口集合上的至少一个第一调制符号,第二网络设备采用该第一载波在该第一子帧向该终端设备发送该第二天线端口集合上的至少一个第二调制符号。

[0093] 该第一载波可以为系统载波,对应于某一特定频段,例如中心频点为800M频段或中心频点为900M的频段。该第一网络设备和该第二网络设备可以协作采用同一频段在同一时间资源上分别向该终端设备发送该至少一个第一调制符号和该至少一个第二调制符号。

[0094] 因此,根据本发明实施例的传输数据的方法,第一网络设备通过对第一数据进行处理,得到第一小区或第一传输点的至少一个第一天线端口上的至少一个第一调制符号,第二网络设备通过对第二数据进行处理,得到第二小区或第二传输点的至少一个第二天线端口上的至少一个第二调制符号,其中,该至少一个第一调制符号不同于该至少一个第二调制符号,并且该至少一个第一天线端口不同于该至少一个第二天线端口,能够提高系统的数据传输效率或数据传输可靠性。

[0095] 此外,现有技术中CoMP联合传输相同数据流的情况下,终端设备只能进行单定时接收,此时要求两个小区到达终端设备侧的信号时间差要在一定范围之内(对于LTE系统,该时间差要在循环前缀(Cyclic Prefix, CP)之内),对信号定时到达的要求较高,因此需要参与协作传输的多个小区与终端设备之间的距离不能相差太大,从而限制了能够参与协作的小区数量。而在本发明实施例中,由于参与协作的各个小区或各个传输点向终端设备传输不同的数据流,该终端设备可以采用单定时接收,也可以采用多定时接收,对不同小区或传输点的信号定时到达的要求较低,从而可以扩大协作集的小区或传输点的数量,进一步提高数据传输效率和系统吞吐量。

[0096] 其中,定时接收是指终端设备通过接收网络侧的定时同步信息所获取采样时钟、起始符号位置或起始子帧号等信息,对数据进行接收。单定时接收是指终端设备只根据一组上述信息来对数据进行接收。多定时接收指的是终端设备获取分别对应不同的小区的多组上述信息,并且采用对应的定时信息去接收对应小区发送的数据。

[0097] 在本发明实施例中,该第一网络设备和该第二网络设备可以采用相同的时频资源分别向该终端设备发送至少一个第一调制符号和至少一个第二调制符号,其中,该时频资源可以对应于同一频段和同一时间段,并且可以包括多个资源单元。可选地,该第一网络设备和该第二网络设备可以采用该时频资源中相同的资源单元向该终端设备发送该至少一

个第一调制符号和该至少一个第二调制符号,也可以采用该时频资源中不同的资源单元向该终端设备发送该至少一个第一调制符号和该至少一个第二调制符号,例如,该第一网络设备和该第二网络设备可以占用该第一子帧中的不完全相同的符号发送该至少一个第一调制符号和该至少一个第二调制符号,或者,该第一网络设备和该第二网络设备占用同一符号的不同频率资源发送该至少一个第一调制符号和该至少一个第二调制符号,本发明实施例对此不做限定。

[0098] 作为一个可选实施例,该第一网络设备采用第一载波在第一子帧向终端设备发送该至少一个第一调制符号,包括:

[0099] 若该第二网络设备采用该第一载波上的第二资源块向该终端设备发送该至少一个第二调制符号,该第一网络设备采用该第二资源块或该第一载波上的不同于该第二资源块的第一资源块向该终端设备发送该至少一个第一调制符号。

[0100] 该至少一个第一天线端口不同于该至少一个第二天线端口,其中,该至少一个第一天线端口的端口号可以与该至少一个第二天线端口的端口号相同或不同。具体地,若第一网络设备和第二网络设备在该第一载波上的同一物理资源块上分别向该终端设备发送该至少一个第一调制符号和该至少一个第二调制符号,为了使得终端设备能够区分开不同的数据流,避免导频信号之间的干扰,该至少一个第一天线端口和该至少一个第二天线端口的端口号可以不同(例如该第一网络设备和该第二网络设备采用不同的解调参考信号(Demodulation Reference Signal,DMRS)天线端口)及相应的导频与终端设备通信,该不同的天线端口可以对应不同的端口号。例如,第一网络设备可以采用该第一小区或第一传输点的端口7和8向终端设备发送两层数据,而第二网络设备可以采用该第二小区或第二传输点内除端口7和8以外的其他端口来传输数据。可选地,若第一网络设备和第二网络设备在同一时频资源中的不同的物理资源块上向终端设备传输该至少一个第一调制符号和该至少一个第二调制符号,则可以不限天线端口号的选取,各小区可以根据各自情况独立地选择天线端口发送数据,即该至少一个第一天线端口的端口号可以与该至少一个第二天线端口的端口号相同或不同,但本发明实施例不限于此。

[0101] 作为一个可选实施例,若该第一网络设备采用该第一载波上的第二资源块向该终端设备发送该至少一个第一调制符号,而该第二网络设备采用该第一载波上的不同于该第二资源块的第一资源块发送该至少一个第二调制符号,则该至少一个第一天线端口的端口号可以不同于该至少一个第二天线端口的端口号。

[0102] 作为另一个可选实施例,在S220之前,该方法200还包括:

[0103] 若该第一小区为该终端设备的服务小区或该第一传输点属于该终端设备的服务小区,该第一网络设备向该终端设备发送第一指示信息,该第一指示信息用于指示该至少一个第一天线端口的端口号和/或该至少一个第二天线端口的端口号。

[0104] 这样,终端设备可以根据该第一指示信息,在相应的天线端口上接收该至少一个第一调制符号和该至少一个第二调制符号。

[0105] 作为另一个可选实施例,S210,第一网络设备对第一数据进行处理,得到第一天线端口集合上的至少一个第一调制符号,包括:

[0106] 该第一网络设备对该第一数据对应的第一编码比特进行加扰处理,得到第一加扰比特;

[0107] 该第一网络设备对该第一加扰比特对应的第一初始调制符号进行层映射处理,得到映射到至少一个传输层的该第一初始调制符号;

[0108] 该第一网络设备将该映射到至少一个传输层的该第一初始调制符号进行预编码处理,得到该第一天线端口集合上的至少一个第一调制符号。

[0109] 可选地,该第二网络设备也可以对该第二数据进行类似的处理。具体地,该第二网络设备可以对该第二数据对应的第二编码比特进行加扰处理,得到第二加扰比特,对该第二加扰比特对应的第二初始调制符号进行层映射处理,得到映射到至少一个传输层的该第二初始调制符号,以及将该映射到至少一个传输层的该第二初始调制符号进行预编码处理,得到该第二天线端口集合上的至少一个第二调制符号。

[0110] 具体地,如图3所示,该第一网络设备可以对该第一数据进行编码处理,得到该第一数据对应的第一编码比特,其中,该第一网络设备可以分别对该第一数据的至少一个码字中每个码字进行编码处理,每个码字可以包括至少一个编码比特;该第一网络设备可以对该第一编码比特进行加扰处理,得到第一加扰比特;对该第一加扰比特进行调制映射处理,以得到复数的第一初始调制符号;对该第一初始调制符号进行层映射处理,以将该第一初始调制符号映射至一个或多个传输层;对每个传输层上的初始调制符号进行预编码处理,以将该传输层上的初始调制符号映射至一个或多个天线端口;对每个天线端口的初始调制符号进行资源映射处理,以将该天线端口的调制符号映射至一个或多个资源单元,然后生成该天线端口对应的调制符号。

[0111] 应理解,图3所示的处理过程示例是为了帮助本领域技术人员更好地理解本发明实施例,而非要限制本发明实施例的范围。本领域技术人员根据所给出的图3的例子,显然可以进行各种等价的修改或变化,例如,图3所示的处理过程中的一个或多个步骤可以不执行,或者上述处理过程中的某几个步骤可以同时执行或者调换顺序执行,等等,这样的修改或变化也落入本发明实施例的范围内。

[0112] 作为一个可选实施例,该第一网络设备对该第一数据对应的第一编码比特进行加扰处理,得到第一加扰比特,包括:

[0113] 该第一网络设备根据该第一小区或第一传输点所属小区的小区标识,确定扰码初始值;

[0114] 该第一网络设备采用该扰码初始值,对该第一数据对应的第一编码比特进行加扰处理,得到该第一加扰比特。

[0115] 类似地,该第二网络设备可以根据该第二小区的小区标识或者该第二传输点所属的小区的小区标识,确定第二扰码初始值,并且采用该第二扰码初始值,对该第二数据对应的第二编码比特进行加扰处理,得到该第二加扰比特。

[0116] 在本发明实施例中,参与协作传输的各个小区或传输点可以独立地对待发送的数据进行加扰处理,具体地,各个小区或传输点可以分别根据自身的信息进行加扰处理,例如,各个小区可以分别采用自身的小区标识进行加扰处理,或者各个传输点可以分别采用所属小区的小区标识进行加扰处理。此时,可选地,各个小区对应的扰码初始值 c_{init} 可以如式(1)所示:

$$[0117] \quad c_{init} = n_{RNTI} \times 2^{14} + q \times 2^{13} + \lfloor n_s / 2 \rfloor \times 2^9 + N_{ID}^{cell} \quad (1)$$

[0118] 其中, n_{RNTI} 对应于该终端设备的标识。 q 为码字标识符,对于一个子帧可至多发送

两个码字的情况, $q \in \{0, 1\}$; 对于单码字传输的情况, $q = 0$ 。 n_s 为时隙号, N_{ID}^{cell} 为该小区的物理小区标识(Physical Cell Identifier, PCI)。

[0119] 可选地, 若该第一小区为该终端设备的服务小区或该第一传输点属于该终端设备的服务小区, 则该第一网络设备还可以向该终端设备发送第二指示信息, 该第二指示信息用于指示该第二小区或该第二传输点所属的协作小区的小区标识。这样, 终端设备可以接收该第一网络设备发送的该第二指示信息, 根据该第二指示信息确定参与本次协作传输的至少一个协作小区的小区标识, 并根据各个小区的小区标识, 对接收到的调制符号进行解扰处理。

[0120] 可选地, 服务小区可以在向终端设备发送的准共址(Quasi Co-location, QCL)导频信息中包括各个协作小区的小区标识信息, 但本发明实施例不限于此。

[0121] 作为另一个可选实施例, 该第一网络设备对该第一加扰比特对应的第一初始调制符号进行层映射处理, 得到映射到至少一个传输层的该第一初始调制符号, 包括:

[0122] 该第一网络设备确定该至少一个传输层的数量, 其中, 该至少一个传输层的数量是根据该终端设备与该第一小区或第一传输点之间的信道状态确定的;

[0123] 该第一网络设备根据该至少一个传输层的数量, 对该第一加扰比特对应的第一初始调制符号进行层映射处理, 得到映射到至少一个传输层的该第一初始调制符号。

[0124] 类似地, 该第二网络设备可以确定至少一个第二传输层的数量, 其中, 该至少一个第二传输层的数量是根据该终端设备与该第二小区或第二传输点之间的信道状态确定的; 并且根据该至少一个第二传输层的数量, 对该第二加扰比特对应的第二初始调制符号进行层映射处理, 得到映射到至少一个传输层的该第二初始调制符号。

[0125] 具体地, 不同于现有技术中协作小区以与服务小区完全相同的方式进行层映射处理, 在本发明实施例中, 参与协作传输的各个小区或传输点可以独立进行层映射处理, 例如, 参与协作传输的各个小区或传输点可以分别采用不同的传输层数进行层映射处理。可选地, 参与协作传输的某个小区或传输点可以获取自身与该终端设备之间的传输信道的信道状态信息, 并根据该信道状态信息确定自身采用的传输层数量, 例如, 该信道状态信息可以包括秩指示符(Rank Indicator, RI), 并且某个小区采用的传输层的数量可以确定为该小区对应的RI的值。该信道状态信息可以是该小区通过该终端设备发送的上行信息(例如上行导频信号)进行测量获得的, 也可以是终端设备通过该小区发送的下行信息(例如下行导频信号或下行数据)进行测量获得的。例如, 协作小区在服务小区用于发送零功率CSI-RS的时频资源上向终端设备发送非零功率CSI-RS, 这样终端设备可以通过测量获得该协作小区与终端设备之间的传输信道的信道状态信息, 但本发明实施例不限于此。

[0126] 在本发明实施例中, 该第一小区或第一传输点与该终端设备之间的信道状态信息可以是该终端设备通过测量得到的, 此时, 第一网络设备可以通过多种方式获取终端设备反馈的信道状态信息。可选地, 该第一网络设备可以接收该终端设备发送的信道状态信息; 或者, 如果该第一小区或第一传输点所属的小区为协作小区并且该第一网络设备不同于该第二网络设备, 则该第一网络设备可以接收该第二网络设备发送的指示信息, 该指示信息用于指示该第一小区对应的信道状态信息, 此时, 该终端设备可以向服务小区发送多个小区中每个小区对应的信道状态信息, 其中该多个小区可以包括参与本次协作传输的至少一个协作小区, 并且该服务小区可以向该至少一个协作小区中每个协作小区发送用于指示该

每个协作小区对应的信道状态信息的指示信息,但本发明实施例不限于此。

[0127] 作为另一个可选实施例,参与协作传输的某个小区对应的传输层的数量也可以不等于该小区对应的RI的值,而是通过对该小区对应的RI的值进行调整获得。例如,当参与协作传输的所有小区对应的RI的值之和大于该终端设备的接收天线数量时,可以通过调整一个或多个小区对应的RI的值,以获得该一个或多个小区对应的传输层的数量,本发明实施例对此不作限定。

[0128] 可选地,该第一网络设备确定该至少一个传输层的数量,包括:

[0129] 该第一网络设备根据该第一小区与终端设备之间的信道状态,确定第一传输秩的值;

[0130] 若该第一传输秩的值与第二传输秩的值之和大于该终端设备的接收天线数量,该第一网络设备确定该第一传输秩的调整后的值,其中,该第二传输秩的值是根据该第二小区与该终端设备之间的信道状态确定的,该第一传输秩的调整后的值与该第一传输秩的值相同或不同,该第二传输秩的调整后的值与该第二传输秩的值相同或不同,并且该第一传输秩的调整后的值与该第二传输秩的调制后的值之和小于或等于该终端设备的接收天线数量;

[0131] 该第一网络设备将该至少一个传输层的数量确定为该第一传输秩的调整后的值。

[0132] 具体地,上述传输秩可以具体为RI。第一传输秩的调整后的值可以与第一传输秩的值相同或不同,并且第二传输秩的调整后的值可以与第二传输秩的值相同或不同,但第一传输秩的调整后的值与第二传输秩的调整后的值之和应小于或等于该终端设备的接收天线数量。也就是说,可以对该第一传输秩的值和该第二传输秩的值中的至少一项进行调整,以得到该第一传输秩的调整后的值和第二传输秩的调整后的值。

[0133] 可选地,在本发明实施例中,可以将服务小区对应的RI的值保持不变,并且对一个或多个协作小区对应的RI的值进行调整。此时,如果该第一小区为服务小区,则该调整后的第一RI的值等于该第一RI的值,该第一网络设备可以对该第二RI的值进行调整,以使得该调整后的该第二RI的值与该第一RI的值之和小于或等于该终端设备的接收天线数量;可选地,该第一网络设备还可以向该第二网络设备发送指示信息,该指示信息用于指示该调整后的该第二RI的值。如果该第一小区为协作小区,则该调整后的第二RI的值等于该第二RI的值,并且调整后的第一RI的值小于该第一RI的值,此时,可选地,该第一网络设备可以接收该第二网络设备发送的用于指示调整后的该第一RI的值的指示信息,并根据该指示信息确定该调整后的第一RI的值,或者,也可以由第一网络设备调整该第一RI的值,本发明实施例对此不做限定。

[0134] 可选地,作为另一实施例,可以将参与本次协作传输的所有小区中对应的最大RI的值保持不变,而调整其它一个或多个小区对应的RI的值,以使得调整后的各个RI的值之和小于或等于该终端设备的接收天线数量,此时,可以由某一个小区统一对各个小区的RI的值进行调整,例如由服务小区或者对应RI的值最大的小区进行调整,或者也可以由各个小区调整自身对应的RI的值。可选地,该第一网络设备可以确定参与协作传输的多个小区中对应的RI的值最大的目标小区,如果该目标小区为该第一小区,即该第一网络设备确定自身为多个小区中对应RI的值最大的小区,则该调整后的第一RI的值等于该第一RI的值,可选地,该第一网络设备可以对该第二RI的值进行调整,以使得该调整后的该第二RI的值

与该第一RI的值之和小于或等于该终端设备的接收天线数量；如果该目标小区为第二小区，则该调整后的第二RI的值等于该第二RI的值，该第一网络设备可以对该第一RI的值进行调整，或者可以接收该第二网络设备发送的用于指示调整后的该第一RI的值的指示信息，并根据该指示信息确定该调整后的第一RI的值，本发明实施例对此不做限定。

[0135] 可选地，作为另一实施例，也可以根据某一准则，从参与协作传输的各个小区(或各个协作小区)对应的RI的值的可能组合中确定目标组合，并将该目标组合中的各个小区对应的RI的值确定为各个小区对应的调整后的RI的值。其中，该准则可以为总吞吐量最大或者总接收信噪比最大，等等，本发明实施例对此不做限定。

[0136] 作为另一个可选实施例，服务小区可以指示终端设备参与协作传输的各个小区所采用的传输层的数量。相应地，在S220之前，该方法200还包括：

[0137] 若该第一小区为该终端设备的服务小区或该第一传输点属于该终端设备的服务小区，该第一网络设备向该终端设备发送第三指示信息，该第三指示信息用于指示该第一网络设备发送该至少一个第一调制符号时所采用的传输层的数量和/或该第二网络设备发送该至少一个第二调制符号时所采用的传输层的数量。

[0138] 在本发明实施例中，该终端设备的接收天线数量限制了参与协作传输的各个小区或传输点采用的传输层的数量之和。例如，2个小区协作传输，终端设备具有8根接收天线，最多可接收8层数据，则服务小区的传输层数量L1和协作小区的传输层数量L2需要满足以下条件： $L1+L2 \leq 8$ 。下面列出了上述场景下几种可能的实现方式：

[0139] 1、总层数是2层：则服务小区C1与协作小区C2各传输1层，即 $L1=L2=1$ 。此时，层映射关系可以由表1所示：

[0140] 表1总层数为2层的层映射示例

总层数	码字总数量	码字-层的映射 $i = 0, 1, \dots, M_{\text{symp}}^{\text{layer}} - 1$
2	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $M_{\text{symp}}^{\text{layer}} = M_{\text{symp}}^{(0)} = M_{\text{symp}}^{(1)}$

[0142] 其中， $d^{(q)}(0), \dots, d^{(q)}(M_{\text{symp}}^{(q)} - 1)$ 为码字q对应的初始调制符号，其中 $q \in \{0, 1\}$ 。 $x^{(0)}(i) \dots x^{(v-1)}(i), i = 0, 1, \dots, M_{\text{symp}}^{\text{layer}} - 1$ 为映射到各层上的调制符号，v为总层数， $M_{\text{symp}}^{\text{layer}}$ 为每层上的初始调制符号数。

[0143] 2、总层数是3层：则可能有两种情况，第一种情况下服务小区传输2层，协作小区传输1层($L1=2, L2=1$)，第二种情况下服务小区传输1层，协作小区传输2层($L1=1, L2=2$)。此时，对应的层映射关系可以由表2所示。

[0144] 表2总层数为3层的层映射示例

总层数	码字总数量	码字-层的映射 $i = 0, 1, \dots, M_{\text{symb}}^{\text{layer}} - 1$
[0145] 3	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(2i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(2i+1)$ $M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} / 2 = M_{\text{symb}}^{(1)}$ $x^{(2)}(i) = d^{(1)}(i)$
3	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(2i)$ $M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} / 2$ $x^{(2)}(i) = d^{(1)}(2i+1)$

[0146] 3、总层数是4层：则可能有三种情况，第一种情况下L1=3,L2=1；第二种情况下L1=2,L2=2；第三种情况下L1=1,L2=3。此时，层映射关系可以由表3所示。

[0147] 表3总层数为4层的层映射示例

总层数	总码字数量	码字-层的映射 $i = 0, 1, \dots, M_{\text{symb}}^{\text{layer}} - 1$
[0148] 4	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(3i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(3i+1)$ $x^{(2)}(i) = d^{(0)}(3i+2)$ $M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} / 3 = M_{\text{symb}}^{(1)}$ $x^{(3)}(i) = d^{(1)}(i)$
4	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(2i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(2i+1)$ $M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} / 2 = M_{\text{symb}}^{(1)} / 2$ $x^{(2)}(i) = d^{(1)}(2i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(1)}(2i+1)$
4	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(3i)$ $M_{\text{symb}}^{\text{layer}} = M_{\text{symb}}^{(0)} = M_{\text{symb}}^{(1)} / 3$ $x^{(2)}(i) = d^{(1)}(3i+1)$ $x^{(3)}(i) = d^{(1)}(3i+2)$

[0149] 4、总层数是5层：则可能有四种情况，第一种情况下L1=4,L2=1；第二种情况下L1=1,L2=4；第三种情况下L1=3,L2=2；第四种情况下L1=2,L2=3。此时，层映射关系可以如表4所示。

[0150] 表4总层数为5层的层映射示例

		码字-层的映射	
		$i = 0, 1, \dots, M_{\text{symp}}^{\text{layer}} - 1$	
总层数	总码字数量		
[0151]	5	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(4i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(4i+1)$ $x^{(2)}(i) = d^{(0)}(4i+2)$ $x^{(3)}(i) = d^{(0)}(4i+3)$ $x^{(4)}(i) = d^{(1)}(i)$ $M_{\text{symp}}^{\text{layer}} = M_{\text{symp}}^{(0)} / 4 = M_{\text{symp}}^{(1)}$
	5	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(3i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(3i+1)$ $x^{(2)}(i) = d^{(0)}(3i+2)$ $x^{(3)}(i) = d^{(1)}(2i)$ $x^{(4)}(i) = d^{(1)}(2i+1)$ $M_{\text{symp}}^{\text{layer}} = M_{\text{symp}}^{(0)} / 3 = M_{\text{symp}}^{(1)} / 2$
	5	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(2i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(2i+1)$ $x^{(2)}(i) = d^{(1)}(3i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(1)}(3i+1)$ $x^{(4)}(i) = d^{(1)}(3i+2)$ $M_{\text{symp}}^{\text{layer}} = M_{\text{symp}}^{(0)} / 2 = M_{\text{symp}}^{(1)} / 3$
[0152]	5	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(4i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(1)}(4i+1)$ $x^{(3)}(i) = d^{(1)}(4i+2)$ $x^{(4)}(i) = d^{(1)}(4i+3)$ $M_{\text{symp}}^{\text{layer}} = M_{\text{symp}}^{(0)} = M_{\text{symp}}^{(1)} / 4$

[0153] 5、总层数是6层：则可能有五种情况，第一种情况下L1=5,L2=1；第二种情况下L1=4,L2=2；第三种情况下L1=3,L2=3；第四种情况下L1=2,L2=4；第五种情况下L1=1,L2=5。此时，层映射关系可以由表5所示。

[0154] 表5总层数为6层的层映射示例

总层数	总码字数量	码字-层的映射 $i = 0, 1, \dots, M_{\text{symp}}^{\text{layer}} - 1$
6	2	$x^{(4)}(i) = d^{(0)}(5i + 4)$ $x^{(5)}(i) = d^{(1)}(i)$ $M_{\text{symp}}^{\text{layer}} = M_{\text{symp}}^{(0)} / 5 = M_{\text{symp}}^{(1)}$
6	2	$x^{(4)}(i) = d^{(0)}(4i + 3)$ $x^{(5)}(i) = d^{(1)}(2i + 1)$ $M_{\text{symp}}^{\text{layer}} = M_{\text{symp}}^{(0)} / 4 = M_{\text{symp}}^{(1)} / 2$
6	2	$x^{(4)}(i) = d^{(0)}(3i + 2)$ $x^{(5)}(i) = d^{(1)}(3i + 2)$ $M_{\text{symp}}^{\text{layer}} = M_{\text{symp}}^{(0)} / 3 = M_{\text{symp}}^{(1)} / 3$
6	2	$x^{(4)}(i) = d^{(0)}(2i + 1)$ $x^{(5)}(i) = d^{(1)}(4i + 3)$ $M_{\text{symp}}^{\text{layer}} = M_{\text{symp}}^{(0)} / 2 = M_{\text{symp}}^{(1)} / 4$
6	2	$x^{(4)}(i) = d^{(0)}(5i + 4)$ $x^{(5)}(i) = d^{(1)}(5i + 4)$ $M_{\text{symp}}^{\text{layer}} = M_{\text{symp}}^{(0)} = M_{\text{symp}}^{(1)} / 5$

[0155] 6、总层数是7层：则可能有六种情况，第一种情况下L1=6,L2=1；第二种情况下L1=5,L2=2；第三种情况下L1=4,L2=3；第四种情况下L1=3,L2=4；第五种情况下L1=2,L2=5；第六种情况下L1=1,L2=6。此时，层映射关系可以如表6所示。

[0157] 表6总层数为7层的层映射示例

总层数	总码字数量	码字-层的映射 $i = 0, 1, \dots, M_{\text{symp}}^{\text{layer}} - 1$
7	2	

[0159]

7	2	$x^{(5)}(i) = d^{(0)}(6i + 5)$ $x^{(6)}(i) = d^{(1)}(i)$	$M_{\text{sy mb}}^{\text{layer}} = M_{\text{sy mb}}^{(0)} / 6 = M_{\text{sy mb}}^{(1)}$
7	2	$x^{(4)}(i) = d^{(0)}(5i + 4)$ $x^{(5)}(i) = d^{(1)}(2i + 1)$ $x^{(6)}(i) = d^{(1)}(2i + 1)$	$M_{\text{sy mb}}^{\text{layer}} = M_{\text{sy mb}}^{(0)} / 5 = M_{\text{sy mb}}^{(1)} / 2$
7	2	$x^{(3)}(i) = d^{(0)}(4i + 3)$ $x^{(4)}(i) = d^{(1)}(3i + 2)$ $x^{(5)}(i) = d^{(1)}(3i + 2)$ $x^{(6)}(i) = d^{(1)}(3i + 2)$	$M_{\text{sy mb}}^{\text{layer}} = M_{\text{sy mb}}^{(0)} / 4 = M_{\text{sy mb}}^{(1)} / 3$
7	2	$x^{(2)}(i) = d^{(0)}(3i + 2)$ $x^{(3)}(i) = d^{(1)}(4i + 3)$ $x^{(4)}(i) = d^{(1)}(4i + 3)$ $x^{(5)}(i) = d^{(1)}(4i + 3)$ $x^{(6)}(i) = d^{(1)}(4i + 3)$	$M_{\text{sy mb}}^{\text{layer}} = M_{\text{sy mb}}^{(0)} / 3 = M_{\text{sy mb}}^{(1)} / 4$
7	2	$x^{(1)}(i) = d^{(0)}(2i + 1)$ $x^{(2)}(i) = d^{(1)}(5i + 4)$ $x^{(3)}(i) = d^{(1)}(5i + 4)$ $x^{(4)}(i) = d^{(1)}(5i + 4)$ $x^{(5)}(i) = d^{(1)}(5i + 4)$ $x^{(6)}(i) = d^{(1)}(5i + 4)$	$M_{\text{sy mb}}^{\text{layer}} = M_{\text{sy mb}}^{(0)} / 2 = M_{\text{sy mb}}^{(1)} / 5$
7	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(6i + 5)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(4)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(5)}(i) = d^{(1)}(i)$ $x^{(6)}(i) = d^{(1)}(i)$	$M_{\text{sy mb}}^{\text{layer}} = M_{\text{sy mb}}^{(0)} = M_{\text{sy mb}}^{(1)} / 6$

[0160] 7、总层数是8层：则有7种情况，第一种情况下L1=7,L2=1；第二种情况下L1=6,L2=2；第三种情况下L1=5,L2=3；第四种情况下L1=4,L2=4；第五种情况下L1=3,L2=5；第六种情况下L1=2,L2=6；第七种情况下L1=1,L2=7。此时，层映射关系可以如表7所示。

[0161] 表7总层数为8层的层映射示例

[0162]

总层数	总码字数量	码字-层的映射	
		$i = 0, 1, \dots, M_{\text{sy mb}}^{\text{layer}} - 1$	
8	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(7i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(7i + 1)$ $x^{(2)}(i) = d^{(0)}(7i + 2)$ $x^{(3)}(i) = d^{(0)}(7i + 3)$ $x^{(4)}(i) = d^{(0)}(7i + 4)$ $x^{(5)}(i) = d^{(0)}(7i + 5)$ $x^{(6)}(i) = d^{(0)}(7i + 6)$ $x^{(7)}(i) = d^{(1)}(i)$	$M_{\text{sy mb}}^{\text{layer}} = M_{\text{sy mb}}^{(0)} / 7 = M_{\text{sy mb}}^{(1)}$

[0163]

8	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(6i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(6i+1)$ $x^{(2)}(i) = d^{(0)}(6i+2)$ $x^{(3)}(i) = d^{(0)}(6i+3)$ $x^{(4)}(i) = d^{(0)}(6i+4)$ $x^{(5)}(i) = d^{(0)}(6i+5)$ $x^{(6)}(i) = d^{(1)}(2i)$ $x^{(7)}(i) = d^{(1)}(2i+1)$	$M_{\text{sy mb}}^{\text{layer}} = M_{\text{sy mb}}^{(0)} / 6 = M_{\text{sy mb}}^{(1)} / 2$
8	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(5i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(5i+1)$ $x^{(2)}(i) = d^{(0)}(5i+2)$ $x^{(3)}(i) = d^{(0)}(5i+3)$ $x^{(4)}(i) = d^{(0)}(5i+4)$ $x^{(5)}(i) = d^{(1)}(3i)$ $x^{(6)}(i) = d^{(1)}(3i+1)$ $x^{(7)}(i) = d^{(1)}(3i+2)$	$M_{\text{sy mb}}^{\text{layer}} = M_{\text{sy mb}}^{(0)} / 5 = M_{\text{sy mb}}^{(1)} / 3$
8	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(4i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(4i+1)$ $x^{(2)}(i) = d^{(0)}(4i+2)$ $x^{(3)}(i) = d^{(0)}(4i+3)$ $x^{(4)}(i) = d^{(1)}(4i)$ $x^{(5)}(i) = d^{(1)}(4i+1)$ $x^{(6)}(i) = d^{(1)}(4i+2)$ $x^{(7)}(i) = d^{(1)}(4i+3)$	$M_{\text{sy mb}}^{\text{layer}} = M_{\text{sy mb}}^{(0)} / 4 = M_{\text{sy mb}}^{(1)} / 4$
8	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(3i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(3i+1)$ $x^{(2)}(i) = d^{(0)}(3i+2)$ $x^{(3)}(i) = d^{(1)}(5i)$ $x^{(4)}(i) = d^{(1)}(5i+1)$ $x^{(5)}(i) = d^{(1)}(5i+2)$ $x^{(6)}(i) = d^{(1)}(5i+3)$ $x^{(7)}(i) = d^{(1)}(5i+4)$	$M_{\text{sy mb}}^{\text{layer}} = M_{\text{sy mb}}^{(0)} / 3 = M_{\text{sy mb}}^{(1)} / 5$

[0164]	8	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(2i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(0)}(2i+1)$ $x^{(2)}(i) = d^{(1)}(6i)$ $x^{(3)}(i) = d^{(1)}(6i+1)$ $x^{(4)}(i) = d^{(1)}(6i+2)$ $x^{(5)}(i) = d^{(1)}(6i+3)$ $x^{(6)}(i) = d^{(1)}(6i+4)$ $x^{(7)}(i) = d^{(1)}(6i+5)$ $M_{\text{symp}}^{\text{layer}} = M_{\text{symp}}^{(0)} / 2 = M_{\text{symp}}^{(1)} / 6$
	8	2	$x^{(0)}(i) = d^{(0)}(i)$ $x^{(1)}(i) = d^{(1)}(7i)$ $x^{(2)}(i) = d^{(1)}(7i+1)$ $x^{(3)}(i) = d^{(1)}(7i+2)$ $x^{(4)}(i) = d^{(1)}(7i+3)$ $x^{(5)}(i) = d^{(1)}(7i+4)$ $x^{(6)}(i) = d^{(1)}(7i+5)$ $x^{(7)}(i) = d^{(1)}(7i+6)$ $M_{\text{symp}}^{\text{layer}} = M_{\text{symp}}^{(0)} = M_{\text{symp}}^{(1)} / 7$

[0165] 在上述表1至表7中,如果总码字数量为2个,则该服务小区和协作小区可以分别采用该2个码字中的1个码字,并且该服务小区和协作小区采用的码字可以不同。

[0166] 由上可知,与现有技术中空分复用下只有在重传时才能将单码字映射到多个传输层的情况不同,在本发明实施例中,若每个小区采用一个码字传输,则在初传时就可能会出现单码字映射到多个传输层的情况。

[0167] 应理解,上述表1至表7仅示出了本发明实施例可能的几种层映射示例,而非要限制本发明实施例的范围。本领域技术人员根据表1至表7的例子,显然可以进行各种等价的修改或变化,这样的修改或变化也落入本发明实施例的范围内。

[0168] 作为一个可选实施例,在本发明实施例中,该第一网络设备可以对映射到至少一个传输层的第一初始调制符号进行预编码处理,得到至少一个第一调制符号,其中,该预编码处理可以基本码本或基于非码本方式进行。具体地,可以对该第一数据和该第二数据独立进行预编码处理,即根据该第一小区和该第二小区分别对应的预编码矩阵,对该第一数据和该第二数据进行预编码处理,或者根据该第一传输点和该第二传输点分别对应的预编码矩阵,对该第一数据和该第二数据进行预编码处理。其中,各个小区或传输点对应的预编码矩阵可以是该终端设备通过对服务小区发送的参考信号进行测量获得的。可选地,通过服务小区配置不同的CSI-RS资源并与协作小区协同,使得该终端设备可以分别对多个小区到达终端设备的信道进行测量,并向该多个小区中每个小区发送该小区对应的信道状态信息(Channel State Information, CSI),该CSI可以包括预编码矩阵指示符(Precoding MatRIx Index, PMI)或包括PMI和RI或进一步包括其它信息,本发明实施例对此不做限定。

[0169] 可选地,该第一网络设备将映射到至少一个传输层的该第一调制符号进行预编码处理,得到该至少一个第一调制符号,包括:

[0170] 该第一网络设备根据第一预编码矩阵,对该映射到至少一个传输层的该第一初始调制符号进行预编码处理,以得到该至少一个第一调制符号,其中,该第一预编码矩阵是根据该终端设备与该第一小区或第一传输点之间的信道状态确定的。

[0171] 类似地,该第二网络设备可以根据第二预编码矩阵,对该映射到至少一个传输层的该第二初始调制符号进行预编码处理,以得到该至少一个第二调制符号,其中,该第二预编码矩阵是根据该终端设备与该第二小区或第二传输点之间的信道状态确定的。

[0172] 作为另一个可选实施例,如果该第一数据和该第二数据为相同的下行数据,则该第一网络设备和该第二网络设备可以将预编码过程分为两部分:首先采用根据各个小区或传输点与终端设备之间的信道状态确定的预编码矩阵对待传输的下行数据进行预编码处理,然后采用SFBC矩阵对上述预编码处理的结果进行进一步处理,以得到不同的调制符号。

[0173] 可选地,如果该第一网络设备和该第二网络设备共采用两个天线端口发送下行数据,则该第一网络设备和该第二网络设备的SFBC处理过程可以如式(2)和(3)表示:

$$[0174] \quad \begin{bmatrix} y^{(0)}(2i) \\ y^{(0)}(2i+1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & j & 0 \\ 0 & 1 & 0 & j \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{Re}(x^{(0)}(i)) \\ \text{Re}(x^{(1)}(i)) \\ \text{Im}(x^{(0)}(i)) \\ \text{Im}(x^{(1)}(i)) \end{bmatrix} \quad (2)$$

$$[0175] \quad \begin{bmatrix} y^{(1)}(2i) \\ y^{(1)}(2i+1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 & j \\ 1 & 0 & -j & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{Re}(x^{(0)}(i)) \\ \text{Re}(x^{(1)}(i)) \\ \text{Im}(x^{(0)}(i)) \\ \text{Im}(x^{(1)}(i)) \end{bmatrix} \quad (3)$$

[0176] 此时,第一SFBC矩阵和该第二SFBC矩阵可以分别为 $\begin{bmatrix} 1 & 0 & j & 0 \\ 0 & 1 & 0 & j \end{bmatrix}$ 和

$\begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 & j \\ 1 & 0 & -j & 0 \end{bmatrix}$ 。这样,该 $y^{(0)}(2i) = -y^{(1)}(2i+1)^*$, $y^{(0)}(2i+1) = y^{(1)}(2i)^*$, 例如,服务小区

发送 x_1, x_2 , 协作小区发送 $-x_2^*, x_1^*$ 。

[0177] 可选地,如果该第一网络设备和该第二网络设备共采用四个天线端口发送下行数据,则该第一网络设备和该第二网络设备的SFBC处理过程可以如式(4)和(5)表示:

$$[0178] \quad \begin{bmatrix} y^{(0)}(4i) \\ y^{(0)}(4i+1) \\ y^{(0)}(4i+2) \\ y^{(0)}(4i+3) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & j & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & j & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & j & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & j \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{Re}(x^{(0)}(i)) \\ \text{Re}(x^{(1)}(i)) \\ \text{Re}(x^{(2)}(i)) \\ \text{Re}(x^{(3)}(i)) \\ \text{Im}(x^{(0)}(i)) \\ \text{Im}(x^{(1)}(i)) \\ \text{Im}(x^{(2)}(i)) \\ \text{Im}(x^{(3)}(i)) \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$[0179] \quad \begin{bmatrix} y^{(2)}(4i) \\ y^{(2)}(4i+1) \\ y^{(3)}(4i+2) \\ y^{(3)}(4i+3) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & j & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & -j & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & j \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & -j & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{Re}(x^{(0)}(i)) \\ \text{Re}(x^{(1)}(i)) \\ \text{Re}(x^{(2)}(i)) \\ \text{Re}(x^{(3)}(i)) \\ \text{Im}(x^{(0)}(i)) \\ \text{Im}(x^{(1)}(i)) \\ \text{Im}(x^{(2)}(i)) \\ \text{Im}(x^{(3)}(i)) \end{bmatrix} \quad (5)$$

[0180] 此时，此时，第一 SFBC 矩阵和该第二 SFBC 矩阵可以分别为

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & j & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & j & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & j & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & j \end{bmatrix} \text{和} \begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & j & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & -j & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & j \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & -j & 0 \end{bmatrix}, \text{并且该第一网络设备和该}$$

第二网络设备生成的调制符号也满足类似的关系。例如，服务小区发送 $x_1, x_2, 0, 0$ 和 $0, 0, x_3, x_4$ ，协作小区发送 $-x_2^*, x_1^*, 0, 0$ 和 $0, 0, -x_4^*, x_3^*$ 。

[0181] 可选地，可以由服务小区确定各个小区采用的 SFBC 矩阵，并向协作小区发送用于指示该协作小区采用的 SFBC 矩阵的第五指示信息，但本发明实施例不限于此。

[0182] 可选地，如果该第一数据与该第二数据为相同的下行数据，则该第一网络设备采用第一预编码矩阵对该第一初始调制符号进行预编码处理，得到第一中间调制符号，该第二网络设备采用第二预编码矩阵对该第二初始调制符号进行预编码处理，得到第二中间调制符号，其中，该第一预编码矩阵是根据该第一小区或第一传输点与该终端设备之间的信道状态确定的，该第二预编码矩阵是根据该第二小区或第二传输点与该终端设备之间的信道状态确定的；

[0183] 该第一网络设备采用第一 SFBC 矩阵对该第一中间调制符号进行预编码处理，得到至少两个第一调制符号，该第二网络设备采用第二 SFBC 矩阵对该第二中间调制符号进行预编码处理，得到至少两个第二调制符号，其中，该至少两个第一调制符号包括 x_1 和 x_2 ，该至

少两个第二调制符号包括 x_3 和 x_4 ,并且 $x_1 = x_4^*$, $x_2 = -x_3^*$ 。

[0184] 本发明实施例中,由于该第一网络设备和该第二网络设备首先对待传输的下行数据各自独立进行预编码处理然后进行SFBC处理,终端设备可以不再采用小区级的参考信号(例如CRS)对接收到的数据进行解调,而是根据下行数据中的解调参考信号(DeModulation Reference Signal,DMRS)进行数据解调,但本发明实施例不限于此。

[0185] 此时,第一网络设备和第二网络设备可以采用单码字并且采用同一个码字。可选地,该第一网络设备和该第二网络设备传输该下行数据时采用的传输层的数量可以均为1或2,分别对应于两天线端口和四天线端口的情况。可选地,该第一网络设备和该第二网络设备可以采用相同的扰码初始值对该下行数据进行处理,此外,该第一网络设备和该第二网络设备可以采用相同的资源块以及具有不同端口号的天线端口发送该至少一个第一调制符号和该至少一个第二调制符号,但本发明实施例不限于此。

[0186] 可选地,作为另一个实施例,如果该第一数据与该第二数据为相同的下行数据,该终端设备的服务小区还可以向协作小区发送指示信息,该指示信息用于指示本次传输的传输层的数量和/或服务小区待发送的调制符号,以使得该协作小区根据传输层的数量和/或调制符号进行层映射处理和预编码处理,但本发明实施例不限于此。

[0187] 可选地,网络侧设备(也可称为网络设备,例如终端设备的服务小区)可以确定本次协作传输采用的传输方式,该传输方式可以为上述多流传输或发射分集传输,并且可以通过高层信令通知该终端设备本次协作传输采用的传输方式。

[0188] 可选地,多点协作多流传输和多点协作发射分集传输可以配置为两种不同的传输模式,相应地,网络侧设备可以通过在高层信令中携带本次多点协作传输的传输模式对应的序号信息,以指示本次数据传输的传输方式;或者,多点协作多流传输和多点协作发射分集传输可以配置为同一种传输模式(例如多点协作传输模式)中的两种不同传输方式,相应地,网络侧设备可以首先在高层信令中携带本次多点协作传输模式对应的序号信息,然后通过物理层信令(例如下行控制信息(Downlink Control Information,DCI)指示采用该多点协作传输模式中的哪种传输方式,以使得终端设备接收本次协作传输中传输的下行数据,但本发明实施例不限于此。

[0189] 上文中结合图1至图3,从网络设备的角度详细描述了根据本发明实施例的传输数据的方法,下面将结合图4,从终端设备的角度描述根据本发明实施例的传输数据的方法。

[0190] 图4示出了本发明实施例提供的另一传输数据的方法300。该方法可以由终端设备执行。如图4所示,该方法300包括:

[0191] S310,终端设备接收第一网络设备采用第一载波在第一子帧上发送的第一天线端口集合上的至少一个第一调制符号,该至少一个第一调制符号是该第一小区所属的网络设备通过对第一数据进行处理得到的;

[0192] S320,该终端设备接收第二网络设备采用该第一载波在该第一子帧上发送的第二天线端口集合上的至少一个第二调制符号,其中,该至少一个第二调制符号是该第二网络设备通过对第二数据进行处理得到的,并且该至少一个第二调制符号不同于该至少一个第一调制符号;

[0193] S330,该终端设备对该至少一个第一调制符号和该至少一个第二调制符号进行解调处理;

[0194] 其中,该第一天线端口集合包括第一小区的至少一个第一天线端口,该第二天线端口集合包括第二小区的至少一个第二天线端口;或者,该第一天线端口集合包括第一传输点的至少一个第一天线端口,该第二天线端口集合包括第二传输点的至少一个第二天线端口;

[0195] 该至少一个第一天线端口不同于该至少一个第二天线端口。

[0196] 可选地,该至少一个第一调制符号是该第一网络设备通过对该第一数据对应的第一编码比特依次进行加扰处理、层映射处理和预编码处理得到的;该至少一个第二调制符号是该第二网络设备通过对该第二数据对应的第二编码比特依次进行加扰处理、层映射处理和预编码处理得到的。

[0197] 作为一个可选实施例,该至少一个第一调制符号是该第一网络设备通过根据该第一小区或第一传输点所属小区的小区标识对该第一数据对应的第一编码比特进行加扰处理得到的,该至少一个第二调制符号是该第一网络设备通过根据该第二小区或第二传输点所属小区的小区标识对该第二数据对应的第二编码比特进行加扰处理得到的。

[0198] 作为一个可选实施例,该方法300还包括:

[0199] 该终端设备接收服务小区所属网络设备发送的第二指示信息,该第二指示信息用于指示协作小区的小区标识,其中,该服务小区为该第一小区或第二小区,该协作小区为该第一小区和该第二小区中除服务小区之外的小区;

[0200] 相应地,S330,该终端设备对至少一个第一调制符号和该至少一个第二调制符号进行解调处理,包括:

[0201] 该终端设备根据该协作小区的小区标识,对接收到的该至少一个第一调制符号或该至少一个第二调制符号进行解调处理。

[0202] 此时,该终端设备可以根据各个小区的小区标识,对各个小区对应的调制符号进行解调处理,或者可以根据各个传输点所属小区的小区标识,对各个传输点对应的调制符号进行解调处理。

[0203] 作为一个可选实施例,该至少一个第一调制符号是该第一网络设备通过根据至少一个第一传输层的数量对该第一加扰比特对应的第一初始调制符号进行层映射处理得到的,其中,该至少一个第一传输层的数量是根据该第一小区或第一传输点与该终端设备之间的传输信道的信道状态确定的;该至少一个第二调制符号是该第二网络设备通过根据至少一个第二传输层的数量对该第二加扰比特对应的第二初始调制符号进行层映射处理得到的,其中,该至少一个第二传输层的数量是根据该第二小区或第二传输点与该终端设备之间的传输信道的信道状态确定的。

[0204] 作为一个可选实施例,该第一传输层的数量是该第一网络设备通过对根据该第一小区或第一传输点与该终端设备之间的传输信道的信道状态确定的第一传输秩的值进行调整得到的,该第二传输层的数量是该第二网络设备通过对根据该第二小区或第二传输点与该终端设备之间的传输信道的信道状态确定的第二传输秩的值进行调整得到的,其中,该第一传输秩的值与该第二传输秩的值之和大于该终端设备的接收天线数量,该第一传输秩的调整后的值与该第一传输秩的值相等或不相等,该第二传输秩的调整后的值与该第二传输秩的值相等或不相等,并且该第一传输秩的调整后的值与该第二传输秩的调整后的值之和小于或等于该终端设备的接收天线数量。

[0205] 作为一个可选实施例,该至少一个第一调制符号是该第一网络设备通过根据第一预编码矩阵对该映射到至少一个传输层的该第一初始调制符号进行预编码处理得到的,其中,该第一预编码矩阵是根据该终端设备与该第一小区或该第一传输点之间的传输信道的信道状态确定的;该至少一个第二调制符号是该第二网络设备通过根据第二预编码矩阵对该映射到至少一个传输层的该第二初始调制符号进行预编码处理得到的,其中,该第二预编码矩阵是根据该终端设备与该第一小区或该第二传输点之间的传输信道的信道状态确定的。

[0206] 作为一个可选实施例,该至少一个第二调制符号是该第二网络设备采用该第一载波上的第二资源块发送的,该至少一个第一调制符号是该第一网络设备采用该第二资源块或该第一载波上的不同于该第二资源块的第一资源块发送的。

[0207] 作为一个可选实施例,若该至少一个第一调制符号是该第一网络设备采用该第二资源块发送的,该第一天线端口集合中的任一第一天线端口的端口号不同于该第二天线端口集合中的任一第二天线端口的端口号。

[0208] 作为一个可选实施例,该方法300还包括:

[0209] 该终端设备接收该第一网络设备和/或该第二网络设备发送的第三指示信息,该第三指示信息用于指示该第一网络设备发送该至少一个第一调制符号时所采用的传输层的数量以及该第二网络设备发送该至少一个第二调制符号时所采用的传输层的数量。

[0210] 作为一个可选实施例,该第一数据不同于该第二数据。

[0211] 作为一个可选实施例,该第一数据与该第二数据为相同的下行数据;该至少一个第一调制符号是该第一网络设备通过采用第一SFBC矩阵对该第一初始调制符号进行预编码处理的,该至少两个第一调制符号包括 x_1 和 x_2 ;该至少一个第二调制符号是该第二网络设备通过采用第二SFBC矩阵对该下行数据对应的第二初始调制符号进行预编码处理得到的,该至少两个第二调制符号包括 x_3 和 x_4 ,并且 $x_1 = x_4^*$, $x_2 = -x_3^*$ 。

[0212] 应理解,上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不应对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

[0213] 本发明实施例还提供了另一种传输数据的方法,该方法包括:第一网络设备向终端设备发送第一指示信息,该第一指示信息用于指示第一小区的至少一个第一天线端口的端口号 and/或第二小区的至少一个第二天线端口的端口号,其中,该至少一个第一天线端口上的至少一个第一调制符号以及该至少一个第二天线端口上的至少一个第二调制符号在同一载波、同一子帧上向终端设备发送,该至少一个第一天线端口不同于该至少一个第二天线端口,该至少一个第一调制符号不同于该至少一个第二调制符号。

[0214] 本发明实施例还提供了另一种传输数据的方法,该方法包括:第一网络设备向终端设备发送第一指示信息,该第一指示信息用于指示第一传输点的至少一个第一天线端口的端口号 and/或不同于该第一传输点的第二传输点的至少一个第二天线端口的端口号,其中,该至少一个第一天线端口上的至少一个第一调制符号以及该至少一个第二天线端口上的至少一个第二调制符号在同一载波、同一子帧上向终端设备发送,该至少一个第一调制符号不同于该至少一个第二调制符号。

[0215] 本发明实施例还提供了另一种传输数据的方法,该方法包括:第一网络设备向终端设备发送第二指示信息,该第二指示信息用于指示协作小区的小区标识,服务小区的至

少一个第一天线端口上的至少一个第一调制符号以及该协作小区的至少一个第二天线端口上的至少一个第二调制符号在同一载波、同一子帧上向终端设备发送,该至少一个第一调制符号不同于该至少一个第二调制符号。

[0216] 本发明实施例还提供了另一种传输数据的方法,该方法包括:第一网络设备向终端设备发送第三指示信息,该第三指示信息用于指示在第一载波、第一子帧上发送第一小区的第一天线端口集合上的至少一个第一调制符号时所采用的传输层的数量,和/或用于指示在该第一载波、第一子帧上向该终端设备发送第二小区的第二天线端口集合上的至少一个第二调制符号时所采用的传输层的数量,该第一天线端口集合中的至少一个第一天线端口不同于该第二天线端口集合中的至少一个第二天线端口,该至少一个第一调制符号不同于该至少一个第二调制符号。

[0217] 本发明实施例还提供了另一种传输数据的方法,该方法包括:第一网络设备向第二网络设备发送第四指示信息,该第四指示信息用于指示下列中的至少一种:传输层的数量和该第一网络设备待传输的至少一个第一天线端口上的至少两个第一调制符号,其中,该至少两个第一调制符号不同于该第二网络设备待传输的至少一个第二天线端口上的至少两个第二调制符号。

[0218] 本发明实施例还提供了另一种传输数据的方法,该方法包括:第一网络设备向第二网络设备发送第五指示信息,该第五指示信息用于指示第二网络设备在对在第一载波、第一子帧上向终端设备传输的下行数据进行处理时采用的第一SFBC矩阵,其中,该第一载波、第一子帧还被该第一网络设备用于传输通过根据第二SFBC矩阵对该下行数据进行处理得到的至少一个第二调制符号。

[0219] 可以理解的是,这些指示信息的交互既可以与前述的传输数据的方法结合,也可以是独立的;这些指示信息之间既可以是独立的,也可以是结合使用的。

[0220] 上文中结合图1至图4,详细描述了根据本发明实施例的传输数据的方法,下面将结合图5至图8,描述根据本发明实施例的传输数据的装置。

[0221] 图5示出了本发明实施例提供的传输数据的装置400。该装置400包括:

[0222] 处理单元410,用于对第一数据进行处理,得到第一天线端口集合上的至少一个第一调制符号,该第一天线端口集合包括第一小区的至少一个第一天线端口;

[0223] 发送单元420,用于采用第一载波在第一子帧向终端设备发送该处理单元410得到的该至少一个第一调制符号,其中,该至少一个第一调制符号不同于第二小区所属的网络设备采用该第一载波在该第一子帧向该终端设备发送的第二天线端口集合上的至少一个第二调制符号,该至少一个第二调制符号是该第二小区所属的网络设备通过对第二数据进行处理得到的,该第二天线端口集合包括该第二小区的至少一个第二天线端口,并且该至少一个第二天线端口不同于该至少一个第一天线端口。

[0224] 根据本发明实施例的传输数据的装置400可对应于根据本发明实施例的传输数据的方法中的第一网络设备,并且传输数据的装置400中的各个模块的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图2至图3中的各个方法的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0225] 图6示出了本发明实施例提供的另一传输数据的装置500。该装置500包括:

[0226] 接收单元510,用于接收第一网络设备采用第一载波在第一子帧上发送的第一天线端口集合上的至少一个第一调制符号,并接收第二网络设备采用该第一载波在该第一子

帧上发送的第二天线端口集合上的至少一个第二调制符号,其中,该至少一个第一调制符号是该第一小区所属的网络设备通过对第一数据进行处理得到的,该至少一个第二调制符号是该第二网络设备通过对第二数据进行处理得到的,并且该至少一个第二调制符号不同于该至少一个第一调制符号,该第一天线端口集合包括第一小区的至少一个第一天线端口,该第二天线端口集合包括第二小区的至少一个第二天线端口;或者,该第一天线端口集合包括第一传输点的至少一个第一天线端口,该第二天线端口集合包括第二传输点的至少一个第二天线端口,该至少一个第一天线端口不同于该至少一个第二天线端口;

[0227] 处理单元520,用于对该接收单元510接收到的该至少一个第一调制符号和该至少一个第二调制符号进行解调处理。

[0228] 根据本发明实施例的传输数据的装置500可对应于根据本发明实施例的传输数据的方法中的终端设备,并且传输数据的装置500中的各个模块的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图4中的各个方法的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0229] 图7示出了本发明实施例提供的另一传输数据的装置600。该装置600包括:

[0230] 处理器610,用于对第一数据进行处理,得到第一天线端口集合上的至少一个第一调制符号,该第一天线端口集合包括第一小区的至少一个第一天线端口;

[0231] 收发器620,用于采用第一载波在第一子帧向终端设备发送该处理器610得到的该至少一个第一调制符号,其中,该至少一个第一调制符号不同于第二小区所属的网络设备采用该第一载波在该第一子帧向该终端设备发送的第二天线端口集合上的至少一个第二调制符号,该至少一个第二调制符号是该第二小区所属的网络设备通过对第二数据进行处理得到的,该第二天线端口集合包括该第二小区的至少一个第二天线端口,并且该至少一个第二天线端口不同于该至少一个第一天线端口。

[0232] 根据本发明实施例的传输数据的装置600可对应于根据本发明实施例的传输数据的方法中的第一网络设备,并且传输数据的装置600中的各个模块的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图2至图3中的各个方法的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0233] 图8示出了本发明实施例提供的另一传输数据的装置700。该装置700包括:

[0234] 收发器710,用于接收第一网络设备采用第一载波在第一子帧上发送的第一天线端口集合上的至少一个第一调制符号,并接收第二网络设备采用该第一载波在该第一子帧上发送的第二天线端口集合上的至少一个第二调制符号,其中,该至少一个第一调制符号是该第一小区所属的网络设备通过对第一数据进行处理得到的,该至少一个第二调制符号是该第二网络设备通过对第二数据进行处理得到的,并且该至少一个第二调制符号不同于该至少一个第一调制符号,该第一天线端口集合包括第一小区的至少一个第一天线端口,该第二天线端口集合包括第二小区的至少一个第二天线端口;或者,该第一天线端口集合包括第一传输点的至少一个第一天线端口,该第二天线端口集合包括第二传输点的至少一个第二天线端口,该至少一个第一天线端口不同于该至少一个第二天线端口;

[0235] 处理器720,用于对该收发器710接收到的该至少一个第一调制符号和该至少一个第二调制符号进行解调处理。

[0236] 根据本发明实施例的传输数据的装置700可对应于根据本发明实施例的传输数据的方法中的终端设备,并且传输数据的装置700中的各个模块的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图4中的各个方法的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0237] 应理解,在本发明实施例中,处理器可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),该处理器还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现成可编程门阵列(FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0238] 可选地,上述装置还可以包括存储器,该存储器可以包括只读存储器和随机存取存储器,并向处理器提供指令和数据。存储器的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器。例如,存储器还可以存储设备类型的信息。

[0239] 在实现过程中,上述方法的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成电路或者软件形式的指令完成。结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成,或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器,处理器读取存储器中的指令,结合其硬件完成上述方法的步骤。为避免重复,这里不再详细描述。

[0240] 此外,本发明实施例还提供了一种通信系统,包括上述实施例中的第一小区所属的网络设备和第二小区所属的网络设备,或包括上述实施例中的第一传输点和第二传输点。

[0241] 应理解,在本发明实施例中,术语“第一”和“第二”仅仅是为了描述和理解的方便,不应对本发明实施例构成任何限定。除非文中明确指出或者从上下文可以明确看出,“第一X”和“第二X”可以对应于相同或不同的X。例如,第一网络设备和第二网络设备可以指相同或不同的网络设备,第一小区和第二小区可以指相同或不同的小区,第一数据和该第二数据可以指相同或不同的数据。

[0242] 还应理解,本文对各个实施例的描述侧重于强调各个实施例之间的不同之处,而未提及的相同或相似部分可以相互参考,例如,终端设备侧的方法实施例或各个装置实施例可以参考网络设备侧的方法实施例的描述。

[0243] 还应理解,在本发明实施例中的网络设备可以指网络侧设备,也可以指D2D通信或M2M通信中的终端设备,上述实施例以网络设备具体指网络侧设备为例进行描述,但本发明实施例不限于此。

[0244] 应理解,在本发明实施例中,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。

[0245] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例中描述的各方法步骤和单元,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各实施例的步骤及组成。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。本领域普通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发明的范围。

[0246] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为了描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0247] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统、装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另外,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口、装置或单元的间接耦合或通信连接,也可以是电的,机械的或其它的形式连接。

[0248] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本发明实施例方案的目的。

[0249] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以是两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0250] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分,或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0251] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改或替换都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

100

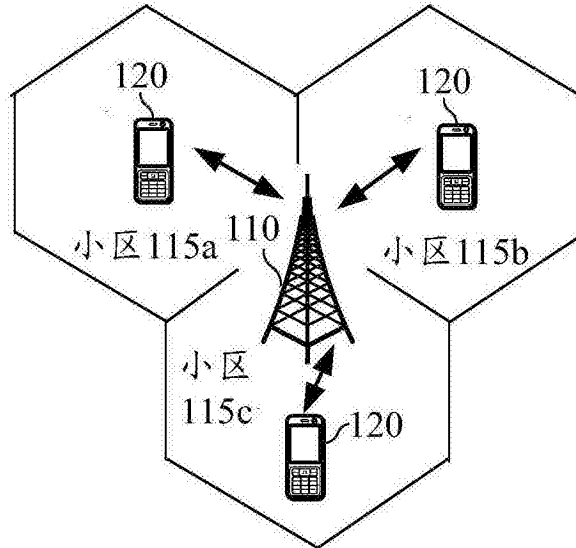


图1

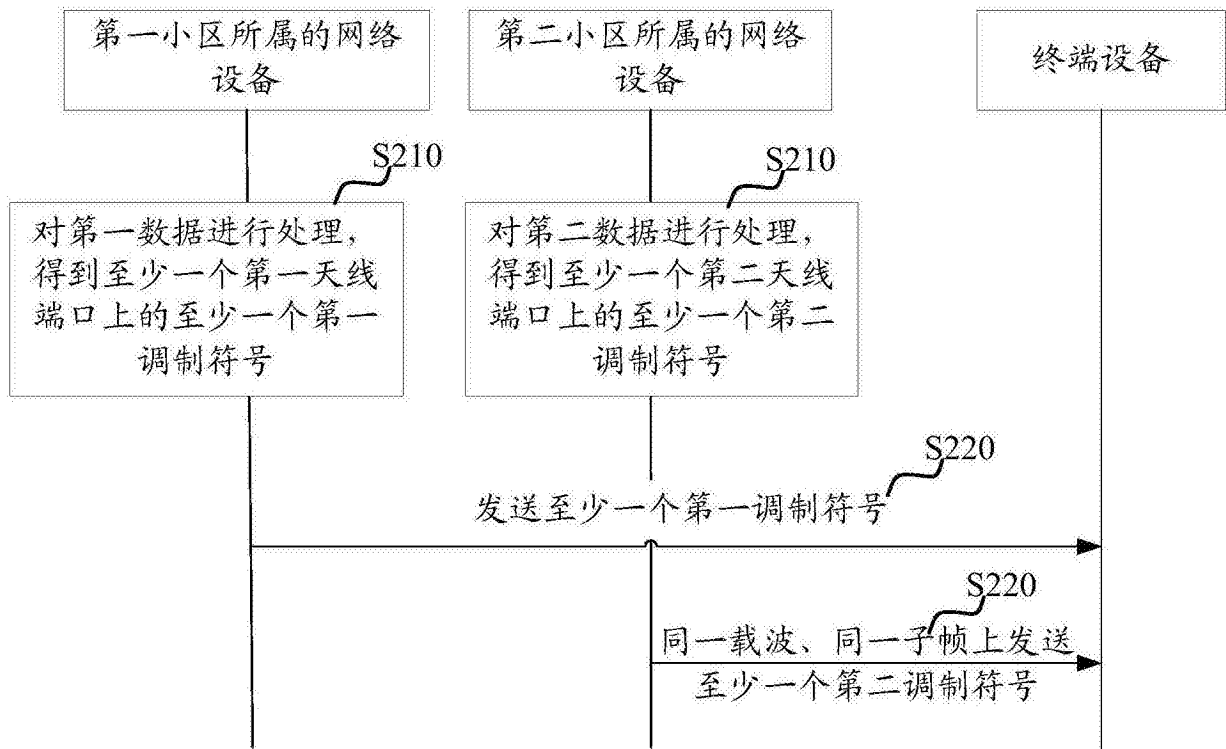


图2



图3

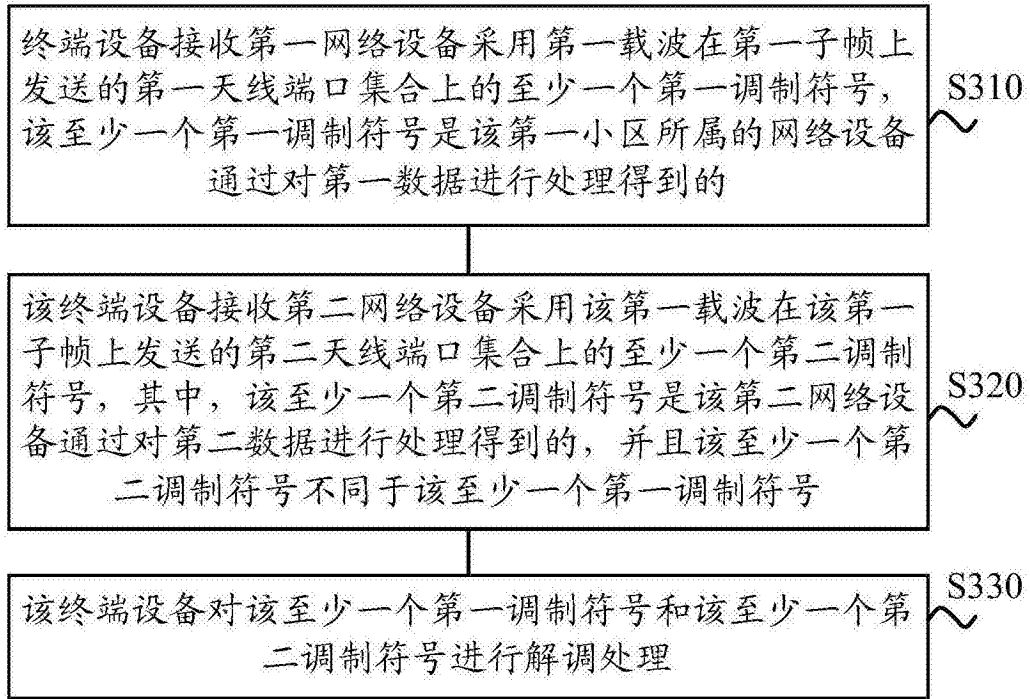


图4

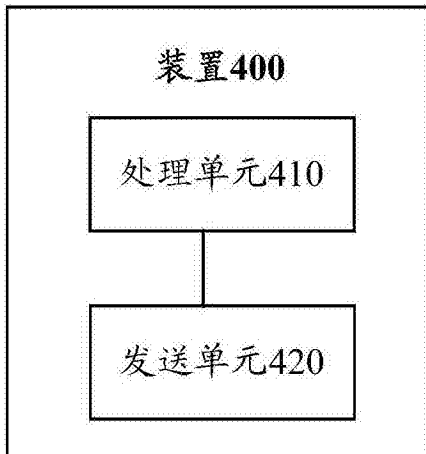


图5

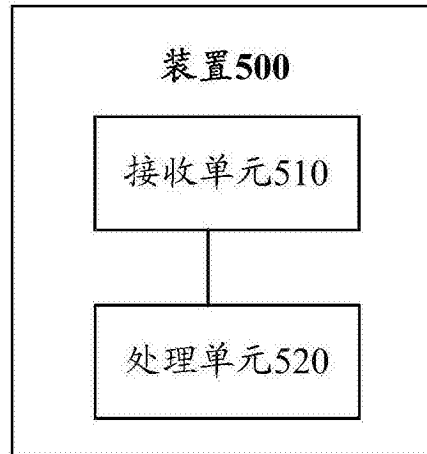


图6

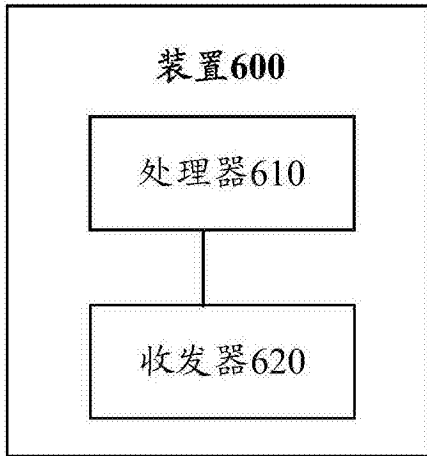


图7

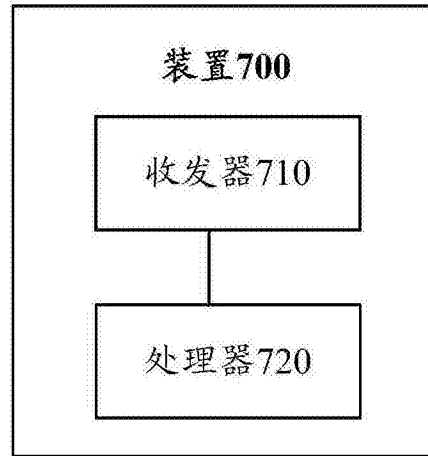


图8