



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110809321 B

(45) 授权公告日 2022. 04. 29

(21) 申请号 201810887249.7

审查员 范慧慧

(22) 申请日 2018.08.06

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110809321 A

(43) 申请公布日 2020.02.18

(73) 专利权人 成都华为技术有限公司

地址 610041 四川省成都市高新区(西区)

西源大道1899号

(72) 发明人 管鹏 陈雷 张希

(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 章慷 时林

(51) Int. Cl.

H04W 72/04 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

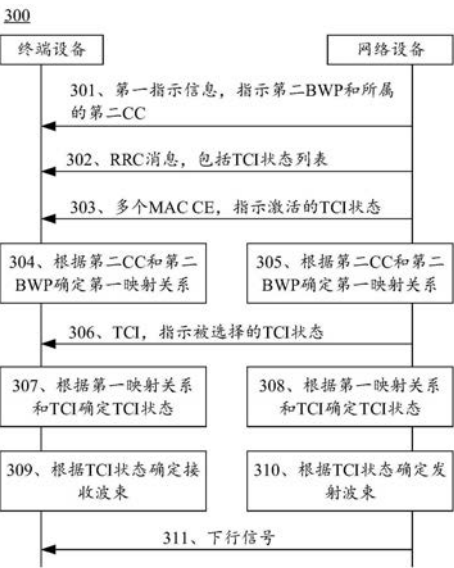
权利要求书3页 说明书52页 附图11页

(54) 发明名称

接收和发送信号的方法以及通信装置

(57) 摘要

本申请提供了接收和发送信号的方法和通信装置,有利于提高信号的传输质量。该方法包括:终端设备在第一CC上接收来自网络设备的第一指示信息,该第一指示信息用于指示传输下行信号的BWP以及该BWP所属的第二CC;终端设备和网络设备分别根据该第二CC和BWP,从预先获取的多个映射关系中确定第一映射关系,该第一映射关系用于指示至少一个TCI状态与至少一个TCI的对应关系,并可根据该第一映射关系和TCI确定TCI状态,网络设备可以基于该TCI状态确定发送下行信号的发射波束,并基于该发射波束发送下行信号;终端设备可以基于该TCI状态确定接收下行信号的接收波束,并基于该接收波束接收下行信号。



1. 一种接收信号的方法,其特征在于,包括:

在第一载波单元CC上接收第一指示信息,所述第一指示信息用于指示传输下行信号的带宽部分BWP以及所述BWP所属的第二CC;

根据所述第一指示信息指示的所述第二CC和所述BWP确定第一映射关系,所述第一映射关系用于指示至少一个传输配置指示TCI状态与至少一个TCI的值的对应关系,所述对应关系为一对一对应关系;

根据所述第一映射关系和接收到的TCI确定TCI状态,并基于所述TCI状态确定接收所述下行信号的接收波束;

通过所述接收波束在所述第二CC的所述BWP上接收所述下行信号。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一指示信息指示的所述第二CC和所述BWP确定第一映射关系,包括:

接收多个媒体接入控制MAC控制元素CE,每个MAC CE用于指示一个映射关系以及所对应的一个CC中的一个BWP;

根据所述第一指示信息指示的所述第二CC和所述BWP,将所述多个MAC CE中的第一MAC CE所指示的映射关系确定为所述第一映射关系;其中,所述第一MAC CE指示的CC的标识与所述第一指示信息指示的第二CC的标识相同,且所述第一MAC CE指示的BWP的标识与所述第一指示信息指示的BWP的标识相同。

3. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,在所述根据所述第一指示信息指示的所述第二CC和所述BWP确定第一映射关系之前,所述方法还包括:

接收第二指示信息,所述第二指示信息用于指示基于所述第二CC和所述BWP确定所述第一映射关系。

4. 一种发送信号的方法,其特征在于,包括:

在第一载波单元CC上发送第一指示信息,所述第一指示信息用于指示传输下行信号的带宽部分BWP以及所述BWP所属的第二CC;

根据所述第一指示信息指示的所述第二CC和所述BWP确定第一映射关系,所述第一映射关系用于指示至少一个传输配置指示TCI状态与至少一个TCI的值的对应关系,所述对应关系为一对一对应关系;

根据所述第一映射关系和TCI确定TCI状态,并基于所述TCI状态确定发送所述下行信号的发射波束;

通过所述发射波束在所述第二CC的所述BWP上发送所述下行信号。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

发送多个媒体接入控制MAC控制元素CE,每个MAC CE用于指示一个映射关系以及所对应的一个CC中的一个BWP,所述多个MAC CE包括第一MAC CE,所述第一MAC CE指示的CC的标识与所述第一指示信息指示的第二CC的标识相同,且所述第一MAC CE指示的BWP的标识与所述第一指示信息指示的BWP的标识相同。

6. 如权利要求4或5所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收所述第一映射关系的指示信息。

7. 如权利要求4至5中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

发送第二指示信息,所述第二指示信息用于指示基于所述第二CC和所述BWP确定所述

第一映射关系。

8. 如权利要求1、2、4、5中任一项所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一指示信息指示的所述第二CC和所述BWP确定第一映射关系,包括:

在所述第一CC和第二CC满足第一预设条件的情况下,根据所述第一指示信息指示的所述第二CC和所述BWP确定所述第一映射关系;

其中,所述第一预设条件包括:

所述第一CC处于低频频段,且第二CC处于高频频段;或

所述第一CC所属的频带band与所述第二CC所属的band不同;或

所述第一CC与所述第二CC属于同一band,但所述第一CC和所述第二CC在频域上不连续。

9. 如权利要求1、2、4、5中任一项所述的方法,其特征在于,所述下行信号承载于物理下行共享信道中,所述第一指示信息携带在下行控制信息DCI中。

10. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,所述DCI还包括所述TCI,所述TCI用于指示被选择的一个TCI状态。

11. 一种通信装置,其特征在于,包括:

通信单元,用于在第一载波单元CC上接收第一指示信息,所述第一指示信息用于指示传输下行信号的带宽部分BWP以及所述BWP所属的第二CC;

处理单元,用于根据所述第一指示信息指示的所述第二CC和所述BWP确定第一映射关系,所述第一映射关系用于指示至少一个传输配置指示TCI状态与至少一个TCI的值的对应关系,所述对应关系为一对一对应关系;

所述处理单元还用于根据所述第一映射关系和接收到的TCI确定TCI状态,并基于所述TCI状态确定接收所述下行信号的接收波束;

所述通信单元还用于通过所述接收波束在所述第二CC的所述BWP上接收所述下行信号。

12. 如权利要求11所述的通信装置,其特征在于,所述通信单元还用于接收多个媒体接入控制MAC控制元素CE,每个MAC CE用于指示一个映射关系以及所对应的一个CC中的一个BWP;

所述处理单元具体用于根据所述第一指示信息指示的所述第二CC和所述BWP,将所述多个MAC CE中的第一MAC CE所指示的映射关系确定为所述第一映射关系;其中,所述第一MAC CE指示的CC的标识与所述第一指示信息指示的第二CC的标识相同,且所述第一MAC CE指示的BWP的标识与所述第一指示信息指示的BWP的标识相同。

13. 如权利要求11或12所述的通信装置,其特征在于,所述通信单元还用于接收第二指示信息,所述第二指示信息用于指示基于所述第二CC和所述BWP确定所述第一映射关系。

14. 一种通信装置,其特征在于,包括:

通信单元,用于在第一载波单元CC上发送第一指示信息,所述第一指示信息用于指示传输下行信号的带宽部分BWP以及所述BWP所属的第二CC;

处理单元,根据所述第一指示信息指示的所述第二CC和所述BWP确定第一映射关系,所述第一映射关系用于指示至少一个传输配置指示TCI状态与至少一个TCI的值的对应关系,所述对应关系为一对一对应关系;

所述处理单元还用于根据所述第一映射关系和TCI确定TCI状态,并基于所述TCI状态确定发送所述下行信号的发射波束;

所述通信单元还用于通过所述发射波束在所述第二CC的所述BWP上发送所述下行信号。

15.如权利要求14所述的通信装置,其特征在于,所述通信单元还用于发送多个媒体接入控制MAC控制元素CE,每个MAC CE用于指示一个映射关系以及所对应的一个CC中的一个BWP,所述多个MAC CE包括第一MAC CE,所述第一MAC CE指示的CC的标识与所述第一指示信息指示的第二CC的标识相同,且所述第一MAC CE指示的BWP的标识与所述第一指示信息指示的BWP的标识相同。

16.如权利要求14或15所述的通信装置,其特征在于,所述通信单元还用于接收所述第一映射关系的指示信息。

17.如权利要求14或15中任一项所述的通信装置,其特征在于,所述通信单元还用于发送第二指示信息,所述第二指示信息用于指示基于所述第二CC和所述BWP确定所述第一映射关系。

18.如权利要求11、12、14、15中任一项所述的通信装置,其特征在于,所述处理单元具体用于在所述第一CC和第二CC满足第一预设条件的情况下,根据所述第一指示信息指示的所述第二CC和所述BWP确定所述第一映射关系;

其中,所述第一预设条件包括:

所述第一CC处于低频频段,且第二CC处于高频频段;或

所述第一CC所属的频带band与所述第二CC所属的band不同;或

所述第一CC与所述第二CC属于同一band,但所述第一CC和所述第二CC在频域上不连续。

19.如权利要求11、12、14、15中任一项所述的通信装置,其特征在于,所述下行信号承载于物理下行共享信道中,所述第一指示信息携带在下行控制信息DCI中。

20.如权利要求19所述的通信装置,其特征在于,所述DCI还包括所述TCI,所述TCI用于指示被选择的一个TCI状态。

21.一种计算机可读介质,其特征在于,包括计算机程序,当所述计算机程序在计算机上运行时,使得所述计算机执行如权利要求1至10中任一项所述的方法。

22.一种通信装置,其特征在于,所述装置包括用于执行如权利要求1至10中任一项所述的方法的单元。

23.一种通信装置,其特征在于,包括:至少一个处理器和存储器,所述至少一个处理器与所述存储器耦合,用于执行所述存储器中的计算机程序或指令,以实现如权利要求1至10中任一项所述的方法。

24.一种芯片,其特征在于,包括:至少一个处理器,所述至少一个处理器,用于执行计算机程序或指令,以实现如权利要求1至10中任一项所述的方法。

接收和发送信号的方法以及通信装置

技术领域

[0001] 本申请涉及无线通信领域,并且更具体地,涉及接收和发送信号的方法以及通信装置。

背景技术

[0002] 为了更大的提高传输带宽,先进的长期演进(Long Term Evolution-Advanced, LTE-A)中引入了载波汇聚(carrier aggregation,CA)技术。载波聚合主要是将多个载波单元(component carrier,CC,或者称,成员载波、组成载波、载波等)汇聚成一个具有较大带宽的载波,以支持高速的数据传输。载波聚合中允许在一个CC上调度另一个CC传输数据,例如,物理下行控制信道(physical downlink control channel,PDCCH)和物理下行共享信道(physical downlink shared channel,PDSCH)在相同的CC或不同的CC中。

[0003] 另一方面,在高频场景下,为了对抗路径损耗,网络设备和终端设备可分别通过波束赋形(beamforming)来获得增益。网络设备和终端设备可通过波束(beam)训练来获取发射波束与接收波束之间的配对关系,终端设备可以根据该配对关系以及网络设备动态指示的传输配置指示(transmission configuration indication,TCI)状态确定接收波束。

[0004] 然而,在某些场景下,例如跨载波调度时,当网络设备在一个CC上发送PDCCH,而在另一个CC传输PDSCH时,终端设备可能会接收到来自这两个CC的TCI状态。终端设备可能无法判断使用哪个CC的TCI状态来确定接收波束。

发明内容

[0005] 本申请提供一种接收和发送信号的方法以及通信装置,以帮助接收端和发送端使用配对的接收波束和发射波束收发信号,从而有利于提高信号的传输质量。

[0006] 第一方面,提供了一种接收信号的方法。第一方面提供的方法可以由终端设备执行,也可以由配置于终端设备中的芯片执行,本申请对此不做限定。

[0007] 具体地,该方法包括:在第一CC上接收第一指示信息,第一指示信息用于指示传输下行信号的带宽部分(bandwidth part,BWP)以及该BWP所属的第二CC;根据该第一指示信息指示的第二CC和BWP确定第一映射关系,该第一映射关系用于指示至少一个TCI状态与至少一个TCI的值的对应关系;根据该第一映射关系和接收到的TCI确定TCI状态,并基于该TCI状态确定接收下行信号的接收波束;通过该接收波束在第二CC的BWP上接收下行信号。

[0008] 第二方面,提供了一种发送信号的方法。第二方面提供的方法可以由网络设备执行,也可以由配置于网络设备中的芯片执行,本申请对此不做限定。

[0009] 具体地,该方法包括:在第一CC上发送第一指示信息,该第一指示信息用于指示传输下行信号的BWP以及该BWP所属的第二CC;根据该第二CC和BWP确定第一映射关系,该第一映射关系用于指示至少一个TCI状态与至少一个TCI的值的对应关系;根据该第一映射关系和TCI确定TCI状态,并基于TCI状态确定发送下行信号的发射波束;通过发射波束在第二CC的BWP上发送下行信号。

[0010] 可选地,在另一种实现方式中,该方法包括:第一CC的网络设备确定用于传输下行信号的BWP以及该BWP所属的第二CC,所述第二CC和第一CC为不同的CC;根据该第二CC和BWP确定第一映射关系,该第一映射关系用于指示至少一个TCI状态与至少一个TCI的值的对应关系;根据该第一映射关系和TCI确定TCI状态,并基于TCI状态确定发送下行信号的发射波束;通过发射波束在第二CC的BWP上发送下行信号。

[0011] 基于上述技术方案,网络设备和终端设备可以基于相同的映射关系确定TCI状态,并基于同一个TCI状态分别确定发射波束和接收波束。由于由TCI状态确定的发射波束和接收波束是预先通过波束训练确定的配对波束,因此可以保证下行信号的传输能够获得较大的波束赋形增益,也就有利于提高下行信号的传输质量。相反,若网络设备和终端设备不能够基于相同的映射关系确定TCI状态,在面临多个映射关系时,网络设备和终端设备可能会各自选择不同的映射关系确定TCI状态,由此确定的TCI状态可能是不同的,由不同的TCI状态而确定的发射波束和接收波束也并不一定是波束训练中确定的配对波束,因此下行信号的传输并不能够获得波束赋形增益,下行信号的传输质量不好。

[0012] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,根据第一指示信息指示的第二CC和BWP确定第一映射关系,包括:接收多个媒体接入控制(media access control,MAC)MAC控制元素(control element,CE),每个MAC CE用于指示一个映射关系以及所对应的一个CC中的一个BWP;根据该第一指示信息指示的第二CC和BWP,将多个MAC CE中的第一MAC CE所指示的映射关系确定为第一映射关系;其中,第一MAC CE指示的CC的标识与第一指示信息指示的第二CC的标识相同,且第一MAC CE指示的BWP的标识与第一指示信息指示的BWP的标识相同。

[0013] 当终端设备基于第二CC和BWP确定第一映射关系时,可以根据所接收到的MAC CE确定该第一映射关系,用于确定该第一映射关系的MAC CE中所指示的CC的标识即为第一指示信息所指示的第二CC的标识,所指示的BWP的标识即为第一指示信息所指示的BWP的标识。

[0014] 结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,该方法还包括:发送多个MAC CE,每个MAC CE用于指示一个映射关系以及所对应的一个CC中的一个BWP,该多个MAC CE包括第一MAC CE,第一MAC CE指示的CC的标识与第一指示信息指示的第二CC的标识相同,且第一MAC CE指示的BWP的标识与第一指示信息指示的BWP的标识相同。

[0015] 可选地,该方法还包括:接收第一映射关系的指示信息。

[0016] 该多个MAC CE可以由同一网络设备发送给终端设备的,例如,该多个MAC CE所指示的CC是共站的,或者,该多个MAC CE所指示的CC是异站的,但不同CC的网络设备通过X2接口获取到映射关系的相关信息。如,第一CC的网络设备可以通过X2接口获取该第一映射关系。

[0017] 该多个MAC CE也可以是由不同的网络设备发送给该终端设备,例如,该多个MAC CE指示的CC是异站的,各CC的网络设备可以分别将本小区配置的映射关系发送给终端设备。如,第一CC的网络设备可以将第一CC的各BWP的映射关系发送给终端设备,第二CC的网络设备也可以将第二CC的各BWP的映射关系发送给终端设备。本申请对此不作限定。

[0018] 结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,在根据第一指示信息指示的第二CC和BWP确定第一映射关系之前,该方法还包括:接收第二指示信息,第二指示信息用于指

示基于第二CC和BWP确定第一映射关系。

[0019] 相应地,结合第二方面,在第二方面的某些实现方式中,该方法还包括:发送第二指示信息,第二指示信息用于指示基于第二CC和BWP确定第一映射关系。

[0020] 即,网络设备可以预先向终端设备指示基于哪个CC和BWP确定第一映射关系,以便于网络设备和终端设备基于相同的映射关系确定TCI状态。

[0021] 结合第一方面或第二方面,根据第一指示信息指示的第二CC和BWP确定第一映射关系,包括:在第一CC和第二CC满足第一预设条件的情况下,根据第一指示信息指示的第二CC和BWP确定第一映射关系。

[0022] 其中,第一预设条件包括:第一CC处于低频频段,且第二CC处于高频频段;或第一CC所属的频带band与第二CC所属的band不同;或第一CC与第二CC属于同一band,但第一CC和第二CC在频域上不连续。

[0023] 当第一指示信息承载在物理下行控制信道(physical downlink control channel,PDCCH)中,下行信号承载在物理下行共享信道(physical downlink shared channel,PDSCH)中时,则该第一指示信息适合在低频传输,下行信号适合在高频传输。这是因为在低频发送信号时路损较小,信号强度较高,且网络设备通常为处于低频频段的CC配置宽波束,宽波束可以提升角度域的覆盖,因此,传输鲁棒性高,适合发送控制信道,如PDCCH。而在高频发送信号时带宽较大,传输速率较高,且网络设备通常为处于高频频段的CC配置窄波束,使用窄波束可以提升接收时的信噪比或信干噪比,因此,可以增强吞吐,适合发送数据信道,如PDSCH。通常情况下,网络设备配置给低频频段的TCI状态可能配置的是宽波束或者不配置波束,配置给高频频段的TCI状态可能配置的是窄波束,因此,当第一CC处于低频频段且第二CC处于高频频段时,可以根据处于高频频段的第二CC和BWP确定第一映射关系。

[0024] 上文列举的预设条件仅仅是为了判断第一CC是否处于低频频段、第二CC是否处于高频频段时可能的实现方式,而不应对本申请构成任何限定,本申请实施例包括但不限于此。

[0025] 第三方面,提供了一种接收信号的方法。第三方面提供的方法可以由终端设备执行,也可以由配置于终端设备中的芯片执行,本申请对此不做限定。

[0026] 具体地,该方法包括:在第一CC的第一BWP上接收第一指示信息,该第一指示信息用于指示传输下行信号的第二BWP以及第二BWP所属的第二CC;根据该第一CC和第一BWP确定第一映射关系,该第一映射关系用于指示被激活的至少一个TCI状态与至少一个TCI的值的对应关系;根据该第一映射关系和接收到的TCI确定TCI状态,并基于该TCI状态确定接收下行信号的接收波束;通过该接收波束在第二CC的第二BWP上接收下行信号。

[0027] 第四方面,提供了一种发送信号的方法。第四方面提供的方法可以由网络设备执行,也可以由配置于网络设备中的芯片执行,本申请对此不做限定。

[0028] 具体地,该方法包括:在第一CC的第一BWP上发送第一指示信息,该第一指示信息用于指示传输下行信号的第二BWP以及第二BWP所属的第二CC;根据该第一CC和第一BWP确定第一映射关系,该第一映射关系用于指示被激活的至少一个TCI状态与至少一个TCI的值的对应关系;根据该第一映射关系和TCI确定TCI状态,并基于该TCI状态确定发送下行信号的发射波束;通过该发射波束在第二CC的第二BWP上发送下行信号。

[0029] 可选地,在另一种实现方式中,该方法包括:第一CC的网络设备确定用于传输下行信号的BWP以及该BWP所属的第二CC,所述第二CC和第一CC为不同的CC;根据该第一CC确定第一映射关系,该第一映射关系用于指示至少一个TCI状态与至少一个TCI的值的对应关系;根据该第一映射关系和TCI确定TCI状态,并基于TCI状态确定发送下行信号的发射波束;通过发射波束在第二CC的BWP上发送下行信号。

[0030] 基于上述方法技术方案,网络设备和终端设备可以基于相同的映射关系确定TCI状态,并基于同一个TCI状态分别确定发射波束和接收波束。由于由TCI状态确定的发射波束和接收波束是预先通过波束训练确定的配对波束,因此可以保证下行信号的传输能够获得较大的波束赋形增益,也就有利于提高下行信号的传输质量。相反,若网络设备和终端设备不能够基于相同的映射关系确定TCI状态,在面临多个映射关系时,网络设备和终端设备可能会各自选择不同的映射关系确定TCI状态,由此确定的TCI状态可能是不同的,由不同的TCI状态而确定的发射波束和接收波束也并不一定是波束训练中确定的配对波束,因此下行信号的传输并不能够获得波束赋形增益,下行信号的传输质量不好。

[0031] 结合第三方面,在第三方面的某些实现方式中,根据第一CC和第一BWP确定第一映射关系,包括:接收多个MAC CE,每个MAC CE用于指示一个映射关系以及所对应的一个CC中的一个BWP;根据第一CC和第一BWP,将多个MAC CE中的第二MAC CE所指示的映射关系确定为第一映射关系,第二MAC CE指示的CC的标识与第一CC的标识相同,且第二MAC CE指示的BWP的标识与第一BWP的标识相同。

[0032] 当终端设备基于第一CC和第一BWP确定第一映射关系时,可以根据所接收到的MAC CE确定该第一映射关系,用于确定该第一映射关系的MAC CE中所指示的第一CC的标识即为第一指示信息所指示的CC的标识,所指示的第一BWP的标识即为第一指示信息所指示的BWP的标识。

[0033] 结合第四方面,在第四方面的某些实现方式中,该方法还包括:发送多个MAC CE,每个MAC CE用于指示一个映射关系以及所对应的一个CC中的一个BWP,该多个MAC CE包括第一MAC CE,第一MAC CE指示的CC的标识与第一指示信息指示的第二CC的标识相同,且第一MAC CE指示的BWP的标识与第一指示信息指示的BWP的标识相同。

[0034] 如前所述,该多个MAC CE可以由同一网络设备发送给终端设备的,也可以是不同的网络设备发送给该终端设备的。由于该第一映射关系是由第一CC和第一BWP确定的,故用于确定该第一映射关系的第一MAC CE可以由发送该第一指示信息的网络设备发送的,即,发送第一MAC CE的网络设备和发送第一指示信息的网络设备可以为同一网络设备,即,第一CC的网络设备。

[0035] 结合第三方面,在第三方面的某些实现方式中,在根据第一CC和第一BWP确定第一映射关系之前,该方法还包括:接收第三指示信息,该第三指示信息用于指示基于第一CC和第一BWP确定第一映射关系。

[0036] 相应地,结合第四方面,在第四方面的某些实现方式中,该方法还包括:发送第三指示信息,该第三指示信息用于指示基于第一CC和第一BWP确定第一映射关系。

[0037] 即,网络设备可以预先向终端设备指示基于哪个CC和BWP确定第一映射关系,以便于网络设备和终端设备基于相同的映射关系确定TCI状态。

[0038] 结合第三方面或第四方面,在某些实现方式中,根据第一CC和第一BWP确定第一映

射关系,包括:在第一CC和第二CC满足第二预设条件的情况下,根据第一CC和第一BWP确定第一映射关系。

[0039] 其中,第二预设条件包括:第一CC和第二CC均处于低频频段;或第一CC和第二CC均处于高频频段;或第一CC所属的频带band与第二CC所属的band相同;或第一CC所属的频带band与第二CC所属的band相同,且第一CC和第二CC在频域上连续。

[0040] 如前所述,当第一指示信息承载在PDCCH中,下行信号承载在PDSCH中时,该第一指示信息适合在低频传输,下行信号适合在高频传输。当第二CC和第一CC同处于低频频段时,并没有高频资源可用;或者,当第二CC和第一CC同处于高频频段时,并没有低频资源可用,因此可以直接根据第一CC和第一BWP确定第一映射关系。

[0041] 第五方面,提供了一种接收信号的方法。第五方面提供的方法可以由终端设备执行,也可以由配置于终端设备中的芯片执行,本申请对此不做限定。

[0042] 具体地,该方法包括:在第一CC的第一BWP上接收第一指示信息,该第一指示信息用于指示传输下行信号的第二BWP以及该第二BWP所属的第二CC;确定第一映射关系,该第一映射关系用于指示至少一个TCI状态与至少一个TCI状态的值的对应关系,该第一映射关系为根据第一CC和第一BWP确定的映射关系或根据第二CC和第二BWP确定的映射关系;根据接收到的TCI以及该第一映射关系确定TCI状态,并基于该TCI状态确定接收下行信号的接收波束;通过该接收波束在第二CC中的第二BWP上接收下行信号。

[0043] 第六方面,提供了一种发送信号的方法。第六方面提供的方法可以由网络设备执行,也可以由配置于网络设备中的芯片执行,本申请对此不做限定。

[0044] 具体地,该方法包括:在第一CC的第一BWP上发送第一指示信息,该第一指示信息用于指示传输下行信号的第二BWP以及该第二BWP所属的第二CC;确定第一映射关系,该第一映射关系用于指示至少一个TCI状态与至少一个TCI状态的值的对应关系,该第一映射关系为根据第一CC和第一BWP确定的映射关系或根据第二CC和第二BWP确定的映射关系;根据TCI以及该第一映射关系,确定发送下行信号的发射波束;通过该发射波束在第二CC中的第二BWP上发送下行信号。

[0045] 可选地,在另一种实现方式中,该方法包括:第一CC的网络设备确定用于传输下行信号的BWP和该BWP所属的第二CC,该第二CC和第一CC为不同的CC;确定第一映射关系,该第一映射关系用于指示至少一个TCI状态与至少一个TCI状态的值的对应关系,该第一映射关系为根据第一CC确定的映射关系或根据第二CC确定的映射关系;根据TCI以及该第一映射关系,确定发送下行信号的发射波束;通过该发射波束在第二CC中的第二BWP上发送下行信号。

[0046] 基于上述技术方案,网络设备和终端设备可以基于相同的映射关系确定TCI状态,并基于同一个TCI状态分别确定发射波束和接收波束。由于由TCI状态确定的发射波束和接收波束是预先通过波束训练确定的配对波束,因此可以保证下行信号的传输能够获得较大的波束赋形增益,也就有利于提高下行信号的传输质量。并且,网络设备和终端设备可以基于第一CC和第二CC在频域所处的位置灵活地选择TCI状态,尽可能地将数据信道放在高频发送,从而有利于提高数据传输效率,增大吞吐量。

[0047] 结合第五方面,在第五方面的某些实现方式中,该方法还包括:接收多个MAC CE,该多个MAC CE至少包括第一MAC CE和第二MAC CE,该第一MAC CE用于指示配置给第一CC中

第一BWP的映射关系,该第二MAC CE用于指示配置给第二CC中第二BWP的映射关系。

[0048] 相应地,结合第六方面,在第六方面的某些实现方式中,该方法还包括:发送多个媒体接入控制MAC控制元素CE,多个MAC CE至少包括第一MAC CE和第二MAC CE,第一MAC CE用于指示配置给第一CC中第一BWP的映射关系,第二MAC CE用于指示配置给第二CC中第二BWP的映射关系。

[0049] 可选地,该方法还包括:接收第二CC中第二BWP的映射关系的指示信息。

[0050] 如前所述,该多个MAC CE可以由同一网络设备发送给终端设备的,也可以是不同的网络设备发送给该终端设备的。例如,该第二CC中第二BWP的映射关系可以由第二CC的网络设备发送给第一CC的网络设备的。

[0051] 结合第五方面,在第五方面的某些实现方式中,该方法还包括:接收第四指示信息,第四指示信息用于指示基于第一CC和第一BWP确定第一映射关系还是基于第二CC和第二BWP确定第一映射关系。

[0052] 相应地,结合第六方面,在第六方面的某些实现方式中,该方法还包括:发送第四指示信息,第四指示信息用于指示基于第一CC和第一BWP确定第一映射关系还是基于第二CC和第二BWP确定第一映射关系。

[0053] 即,网络设备可以预先向终端设备指示基于哪个CC和BWP确定第一映射关系,以便于网络设备和终端设备基于相同的映射关系确定TCI状态。

[0054] 结合第五方面或第六方面,在某些实现方式中,该方法还包括:根据第一CC和第二CC所处的频域位置确定第一映射关系。

[0055] 可选地,根据第一CC和第二CC所处的频域位置确定第一映射关系,包括:在第一CC和第二CC满足第一预设条件的情况下,确定第一映射关系为配置给第二CC的第二BWP的映射关系。

[0056] 其中,第一预设条件包括:

[0057] 第一CC处于低频频段,且第二CC处于高频频段;或第一CC所属的频带band与第二CC所属的band不同;或第一CC与第二CC属于同一band,但第一CC和第二CC在频域上不连续。

[0058] 可选地,根据第一CC和第二CC所处的频域位置确定第一映射关系,包括:在第一CC和第二CC满足第二预设条件的情况下,确定第一映射关系为配置给第二CC的第二BWP的映射关系。

[0059] 其中,第二预设条件包括:第一CC和第二CC均处于低频频段;或第一CC和第二CC均处于高频频段;或第一CC所属的频带band与第二CC所属的band相同;或第一CC所属的频带band与第二CC所属的band相同,且第一CC和第二CC在频域上连续。

[0060] 如前所述,当第一指示信息承载在物理下行控制信道PDCCH中,下行信号承载在PDSCH中时,则该第一指示信息适合在低频传输,下行信号适合在高频传输。因此,当第一CC和第二CC满足第一预设条件中的任意一项时,可以根据第二CC确定第一映射关系;当第一CC和第二CC满足第二预设条件中的任意一项时,可以根据第一CC确定第一映射关系。

[0061] 应理解,第一预设条件和第二预设条件是相对应的,例如,预设条件a与预设条件i相对应,预设条件b与预设条件ii相对应,预设条件c与预设条件iii相对应,预设条件d与预设条件iv相对应,预设条件e与预设条件v相对应,预设条件f与预设条件vi相对应,预设条件g与预设条件vii相对应。网络设备和终端设备可以预先约定基于相对应的预设条件来判

断,或者,双方也可以预先约定基于同一个预设条件来判断,这样才能保证所确定的结果是一致的。

[0062] 结合第一至第六方面,在某些实现方式中,下行信号承载于物理下行共享信道中,第一指示信息携带在下行控制信息DCI中。

[0063] 结合第一至第六方面,在某些实现方式中,DCI还包括TCI,TCI用于指示被选择的一个TCI状态。

[0064] 第七方面,提供了一种通信装置,包括用于执行第一方面、第三方面或第五方面以及第一方面、第三方面或第五方面中任一种可能实现方式中的方法的各个模块或单元。

[0065] 第八方面,提供了一种通信装置,包括处理器。该处理器与存储器耦合,可用于执行存储器中的指令,以实现上述第一方面、第三方面或第五方面中任一种可能实现方式中的方法。可选地,该通信装置还包括存储器。可选地,该通信装置还包括通信接口,处理器与通信接口耦合。

[0066] 在一种实现方式中,该通信装置为终端设备。当该通信装置为终端设备时,所述通信接口可以是收发器,或,输入/输出接口。

[0067] 在另一种实现方式中,该通信装置为配置于终端设备中的芯片。当该通信装置为配置于终端设备中的芯片时,所述通信接口可以是输入/输出接口。

[0068] 可选地,所述收发器可以为收发电路。可选地,所述输入/输出接口可以为输入/输出电路。

[0069] 第九方面,提供了一种通信装置,包括用于执行第二方面、第四方面或第六方面以及第二方面、第四方面或第六方面中任一种可能实现方式中的方法的各个模块或单元。

[0070] 第十方面,提供了一种通信装置,包括处理器。该处理器与存储器耦合,可用于执行存储器中的指令,以实现上述第二方面、第四方面或第六方面中任一种可能实现方式中的方法。可选地,该通信装置还包括存储器。可选地,该通信装置还包括通信接口,处理器与通信接口耦合。

[0071] 在一种实现方式中,该通信装置为网络设备。当该通信装置为网络设备时,所述通信接口可以是收发器,或,输入/输出接口。

[0072] 在另一种实现方式中,该通信装置为配置于网络设备中的芯片。当该通信装置为配置于网络设备中的芯片时,所述通信接口可以是输入/输出接口。

[0073] 可选地,所述收发器可以为收发电路。可选地,所述输入/输出接口可以为输入/输出电路。

[0074] 第十一方面,提供了一种处理器,包括:输入电路、输出电路和处理电路。所述处理电路用于通过所述输入电路接收信号,并通过所述输出电路发射信号,使得所述处理器执行第一方面至第六方面以及第一方面至第六方面任一种可能实现方式中的方法。

[0075] 在具体实现过程中,上述处理器可以为芯片,输入电路可以为输入管脚,输出电路可以为输出管脚,处理电路可以为晶体管、门电路、触发器和各种逻辑电路等。输入电路所接收的输入的信号可以由例如但不限于接收器接收并输入的,输出电路所输出的信号可以是例如但不限于输出给发射器并由发射器发射的,且输入电路和输出电路可以是同一电路,该电路在不同的时刻分别用作输入电路和输出电路。本申请实施例对处理器及各种电路的具体实现方式不做限定。

[0076] 第十二方面,提供了一种处理装置,包括处理器和存储器。该处理器用于读取存储器中存储的指令,并可通过接收器接收信号,通过发射器发射信号,以执行第一方面至第六方面以及第一方面至第六方面任一种可能实现方式中的方法。

[0077] 可选地,所述处理器为一个或多个,所述存储器为一个或多个。

[0078] 可选地,所述存储器可以与所述处理器集成在一起,或者所述存储器与处理器分离设置。

[0079] 在具体实现过程中,存储器可以为非瞬时性(non-transitory)存储器,例如只读存储器(read-only memory,ROM),其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。

[0080] 应理解,相关的数据交互过程例如发送指示信息可以为从处理器输出指示信息的过程,接收能力信息可以为处理器接收输入能力信息的过程。具体地,处理器输出的数据可以输出给发射器,处理器接收的输入数据可以来自接收器。其中,发射器和接收器可以统称为收发器。

[0081] 上述第十二方面中的处理装置可以是一个芯片,该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,该存储器可以集成在处理器中,可以位于该处理器之外,独立存在。

[0082] 第十三方面,提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括:计算机程序(也可以称为代码,或指令),当所述计算机程序被运行时,使得计算机执行上述第一方面至第六方面以及第一方面至第六方面中任一种可能实现方式中的方法。

[0083] 第十四方面,提供了一种计算机可读介质,所述计算机可读介质存储有计算机程序(也可以称为代码,或指令)当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述第一方面至第六方面以及第一方面至第六方面中任一种可能实现方式中的方法。

[0084] 第十五方面,提供了一种通信系统,包括前述的网络设备和终端设备。

附图说明

[0085] 图1是适用于本申请实施例的接收和发送信号的方法所适用的通信系统的示意图;

[0086] 图2是适用于本申请实施例的接收和发送信号的方法所适用的通信系统的另一示意图;

[0087] 图3是现有技术中的MAC CE的格式的示意图;

[0088] 图4是本申请实施例提供的载波聚合的示意图;

[0089] 图5是本申请实施例提供的接收和发送信号的方法的示意性流程图;

[0090] 图6是本申请另一实施例提供的接收和发送信号的方法的示意性流程图;

[0091] 图7是本申请又一实施例提供的接收和发送信号的方法的示意性流程图;

[0092] 图8是本申请另一实施例提供的接收和发送信号的方法的示意性流程图;

[0093] 图9是本申请又一实施例提供的接收和发送信号的方法的示意性流程图;

[0094] 图10是本申请再一实施例提供的接收和发送信号的方法的示意性流程图;

- [0095] 图11是本申请实施例提供的确定TCI状态的方法的示意性流程图；
- [0096] 图12是本申请实施例提供的MAC CE的格式的示意图；
- [0097] 图13是本申请实施例提供的通信装置的示意性框图；
- [0098] 图14是本申请实施例提供的终端设备的结构示意图；
- [0099] 图15是本申请实施例提供的网络设备的结构示意图。

具体实施方式

[0100] 下面将结合附图,对本申请中的技术方案进行描述。

[0101] 本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统,例如:全球移动通信(global system for mobile communications,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、未来的第五代(5th generation,5G)系统或新无线(new radio,NR)等。

[0102] 为便于理解本申请实施例,首先结合图1和图2详细说明适用于本申请实施例所适用的通信系统。

[0103] 图1示出了适用于本申请实施例的发送和接收的方法和装置的通信系统100的示意图。如图所示,该通信系统100可以包括至少一个网络设备,例如图1所示的网络设备110;该通信系统100还可以包括至少一个终端设备,例如图1所示的终端设备120。网络设备110与终端设备120可通过无线链路通信。

[0104] 图2示出了适用于本申请实施例的发送和接收信号的方法和装置所适用的通信系统200的另一示意图。如图所示,该通信系统200可以包括至少两个网络设备,例如图2中所示的网络设备210和220;该通信系统200还可以包括至少一个终端设备,例如图2中所示的终端设备230。该终端设备230可以通过双连接(dual connectivity,DC)技术或者多连接技术与网络设备210和网络设备220建立无线链路。其中,网络设备210例如可以为主基站,网络设备220例如可以为辅基站。此情况下,网络设备210为终端设备230初始接入时的网络设备,负责与终端设备230之间的无线资源控制(radio resource control,RRC)通信,网络设备220可以是RRC重配置时添加的,用于提供额外的无线资源。

[0105] 当然,网络设备120也可以为主基站,网络设备110也可以为辅基站,本申请对此不做限定。另外,图中仅为便于理解,示出了两个网络设备与终端设备之间无线连接的情形,但这不应对本申请所适用的场景构成任何限定。终端设备还可以与更多的网络设备建立无线链路。

[0106] 各通信设备,如图1中的网络设备110或终端设备120,或者图2中的网络设备210、网络设备220或终端设备230,可以配置多个天线。该多个天线可以包括至少一个用于发送信号的发射天线和至少一个用于接收信号的接收天线。另外,各通信设备还附加地包括发射机链和接收机链,本领域普通技术人员可以理解,它们均可包括与信号发送和接收相关

的多个部件(例如处理器、调制器、复用器、解调器、解复用器或天线等)。因此,网络设备与终端设备之间可通过多天线技术通信。

[0107] 应理解,该无线通信系统中的网络设备可以是任意一种具有无线收发功能的设备。该设备包括但不限于:演进型节点B(evolved Node B,eNB)、无线网络控制器(Radio Network Controller,RNC)、节点B(Node B,NB)、基站控制器(Base Station Controller,BSC)、基站收发台(Base Transceiver Station,BTS)、家庭基站(例如,Home evolved NodeB,或Home Node B,HNB)、基带单元(BaseBand Unit,BBU),无线保真(Wireless Fidelity,WIFI)系统中的接入点(Access Point,AP)、无线中继节点、无线回传节点、传输点(transmission point,TP)或者发送接收点(transmission reception point,TRP)等,还可以为5G,如,NR,系统中的gNB,或,传输点(TRP或TP),5G系统中的基站的一个或一组(包括多个天线面板)天线面板,或者,还可以为构成gNB或传输点的网络节点,如基带单元(BBU),或,分布式单元(distributed unit,DU)等。

[0108] 在一些部署中,gNB可以包括集中式单元(centralized unit,CU)和DU.gNB还可以包括射频单元(radio unit,RU)。CU实现gNB的部分功能,DU实现gNB的部分功能,比如,CU实现无线资源控制(radio resource control,RRC),分组数据汇聚层协议(packet data convergence protocol,PDCCP)层的功能,DU实现无线链路控制(radio link control,RLC)层、媒体接入控制(media access control,MAC)层和物理(physical,PHY)层的功能。由于RRC层的信息最终会变成PHY层的信息,或者,由PHY层的信息转变而来,因而,在这种架构下,高层信令,如RRC层信令,也可以认为是由DU发送的,或者,由DU+CU发送的。可以理解的是,网络设备可以为CU节点、或DU节点、或包括CU节点和DU节点的设备。此外,CU可以划分为无线接入网(radio access network,RAN)中的网络设备,也可以将CU划分为核心网(core network,CN)中的网络设备,本申请对此不做限定。

[0109] 还应理解,该无线通信系统中的终端设备也可以称为用户设备(user equipment,UE)、接入终端、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。本申请的实施例中的终端设备可以是手机(mobile phone)、平板电脑(pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实(virtual reality,VR)终端设备、增强现实(augmented reality,AR)终端设备、工业控制(industrial control)中的无线终端、无人驾驶(self driving)中的无线终端、远程医疗(remote medical)中的无线终端、智能电网(smart grid)中的无线终端、运输安全(transportation safety)中的无线终端、智慧城市(smart city)中的无线终端、智慧家庭(smart home)中的无线终端等等。本申请的实施例对应用场景不做限定。

[0110] 为便于理解本申请实施例,下面首先对本申请中涉及的几个术语做简单介绍。

[0111] 1、波束:波束在NR协议中的体现可以是空域滤波器(spatial domain),或者称空间滤波器(spatial filter)或空间参数(spatial parameter)。用于发送信号的波束可以称为发射波束(transmit beam,Tx beam),可以称为空域发送滤波器(spatial domain transmit filter)或空间发射参数(spatial domain transmit parameter);用于接收信号的波束可以称为接收波束(reception beam,Rx beam),可以称为空域接收滤波器(spatial domain receive filter)或空域接收参数(spatial domain receive parameter)。

[0112] 发射波束可以是指信号经天线发射出去后在空间不同方向上形成的信号强度的分布,接收波束可以是指从天线上接收到的无线信号在空间不同方向上的信号强度分布。

[0113] 应理解,上文列举的NR协议中对于波束的体现仅为示例,不应对本申请构成任何限定。本申请并不排除在未来的协议中定义其他的术语来表示相同或相似的含义的可能。

[0114] 此外,波束可以是宽波束,或者窄波束,或者其他类型波束。形成波束的技术可以是波束赋形技术或者其他技术。波束赋形技术具体可以为数字波束赋形技术、模拟波束赋形技术或者混合数字/模拟波束赋形技术等。不同的波束可以认为是不同的资源。通过不同的波束可以发送相同的信息或者不同的信息。

[0115] 可选地,将具有相同或者类似的通信特征的多个波束视为是一个波束。一个波束内可以包括一个或多个天线端口,用于传输数据信道、控制信道和探测信号等。形成一个波束的一个或多个天线端口也可以看作是一个天线端口集。

[0116] 2、波束配对关系:即,发射波束与接收波束之间的配对关系,也就是空间发射滤波器与空间接收滤波器之间的配对关系。在具有波束配对关系的发射波束和接收波束之间传输信号可以获得较大的波束赋形增益。

[0117] 在一种实现方式中,发送端和接收端可以通过波束训练来获得波束配对关系。具体地,发送端可通过波束扫描的方式发送参考信号,接收端也可通过波束扫描的方式接收参考信号。具体地,发送端可通过波束赋形的方式在空间形成不同指向性的波束,并可以在多个具有不同指向性的波束上轮询,以通过不同指向性的波束将参考信号发射出去,使得参考信号在发射波束所指向的方向上发射参考信号的功率可以达到最大。接收端也可通过波束赋形的方式在空间形成不同指向性的波束,并可以在多个具有不同指向性的波束上轮询,以通过不同指向性的波束接收参考信号,使得该接收端接收参考信号的功率在接收波束所指向的方向上可以达到最大。

[0118] 通过遍历各发射波束和接收波束,接收端可基于接收到的参考信号进行信道测量,并将测量得到的结果通过CSI上报发送端。例如,接收端可以将参考信号接收功率(reference signal received power,RSRP)较大的部分参考信号资源上报给发送端,如上报参考信号资源的标识,以便发送端在传输数据或信令时采用信道质量较好的波束配对关系来收发信号。

[0119] 3、参考信号与参考信号资源:参考信号可用于信道测量或者信道估计等。参考信号资源可用于配置参考信号的传输属性,例如,时频资源位置、端口映射关系、功率因子以及扰码等,具体可参考现有技术。发送端设备可基于参考信号资源发送参考信号,接收端设备可基于参考信号资源接收参考信号。

[0120] 本申请中涉及的信道测量也包括波束测量,即通过测量参考信号获得波束质量信息,用于衡量波束质量的参数包括RSRP,但不限于此。例如,波束质量也可以通过参考信号接收质量(reference signal received quality,RSRQ),信噪比(signal-noise ratio,SNR),信号与干扰噪声比(signal to interference plus noise ratio,SINR)等参数衡量。本申请实施例中,为方便说明,在未作出特别说明的情况下,所涉及的信道测量可以视为波束测量。

[0121] 其中,参考信号例如可以包括信道状态信息参考信号(channel state information reference signal,CSI-RS)、同步信号块(synchronization signal block,

SSB) 以及探测参考信号 (sounding reference signal, SRS)。与此对应地, 参考信号资源可以包括CSI-RS资源 (CSI-RS resource)、SSB资源、SRS资源 (SRS resource)。

[0122] 需要说明的是, 上述SSB也可以称为同步信号/物理广播信道块 (synchronization signal/physical broadcast channel block, SS/PBCH block), 所对应的SSB资源也可以称为同步信号/物理广播信道块资源 (SS/PBCH block resource), 可简称为SSB resource。

[0123] 为了区分不同的参考信号资源, 每个参考信号资源可对应于一个参考信号资源的标识, 例如, CSI-RS资源标识 (CSI-RS resource identifier, CRI)、SSB资源标识 (SSB resource identifier, SS BRI)、SRS资源索引 (SRS resource index, SRI)。

[0124] 其中, SSB资源标识也可以称为SSB索引 (SSB index)。

[0125] 应理解, 上文中列举的参考信号以及相应的参考信号资源仅为示例性说明, 不应对本申请构成任何限定, 本申请并不排除在未来的协议中定义其他参考信号来实现相同或相似功能的可能。

[0126] 4、天线端口 (antenna port): 简称端口。被接收端设备所识别的发射天线, 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天线端口, 每个虚拟天线可以为多个物理天线的加权组合, 每个天线端口可以与一个参考信号端口对应。

[0127] 5、准共址 (quasi-location, QCL): 或者称准同位。具有QCL关系的天线端口对应的信号中具有相同的参数, 或者, 一个天线端口的参数可用于确定与该天线端口具有QCL关系的另一个天线端口的参数, 或者, 两个天线端口具有相同的参数, 或者, 两个天线端口间的参数差小于某阈值。其中, 所述参数可以包括以下一项或多项: 时延扩展 (delay spread), 多普勒扩展 (Doppler spread), 多普勒频移 (Doppler shift), 平均时延 (average delay), 平均增益, 空间接收参数 (spatial Rx parameters)。其中, 空间接收参数可以包括以下的一项或多项: 到达角 (angle of arrival, AOA)、平均AOA、AOA扩展、离开角 (angle of departure, AOD)、平均离开角AOD、AOD扩展、接收天线空间相关性参数、发送天线空间相关性参数、发射波束、接收波束以及资源标识。

[0128] 其中, 上述角度可以为不同维度的分解值, 或不同维度分解值的组合。天线端口为具有不同天线端口编号的天线端口, 和/或, 具有相同天线端口号在不同时间和/或频率和/或码域资源内进行信息发送或接收的天线端口, 和/或, 具有不同天线端口号在不同时间和/或频率和/或码域资源内进行信息发送或接收的天线端口。资源标识可以包括: CSI-RS资源标识, 或SRS资源标识, 或SSB资源标识, 或物理随机接入信道 (Physical Random Access Channel, PRACH) 上传的前导序列的资源标识, 或解调参考信号 (demodulation reference signal, DMRS) 的资源标识, 用于指示资源上的波束。

[0129] 在NR协议中, QCL关系可以基于不同的参数分为以下四种类型:

[0130] 类型A (type A): 多普勒频移、多普勒扩展、平均时延、时延扩展;

[0131] 类型B (type B): 多普勒频移、多普勒扩展;

[0132] 类型C (type C): 多普勒频移、平均时延; 以及

[0133] 类型D (type D): 空间接收参数。

[0134] 本申请实施例所涉及的QCL为类型D的QCL。下文中在没有特别说明的情况下, QCL可以理解为类型D的QCL, 即, 基于空间接收参数定义的QCL。

[0135] 当QCL关系指类型D的QCL关系时, 可以认为是空域QCL。当天线端口满足空域QCL关

系时,下行信号的端口和下行信号的端口之间,或上行信号的端口和上行信号的端口之间的QCL关系,可以是两个信号具有相同的AOA或AOD,用于表示具有相同的接收波束或发射波束。又例如对于下行信号和上行信号间或上行信号与下行信号的端口间的QCL关系,可以是两个信号的AOA和AOD具有对应关系,即可以利用波束互易性,根据下行接收波束确定上行发射波束,或根据上行发射波束确定下行接收波束。

[0136] 从发送端来看,如果说两个天线端口是空域QCL的,则可以是指这两个天线端口的对应的波束方向在空间上是一致的。从接收端来看,如果说两个天线端口是空域QCL的,则可以是指接收端能够在同一波束方向上接收到这两个天线端口发送的信号。

[0137] 具有空域QCL关系的端口上传输的信号还可以具有对应的波束,对应的波束包括以下至少之一:相同的接收波束、相同的发射波束、与接收波束对应的发射波束(对应于有互易的场景)、与发射波束对应的接收波束(对应于有互易的场景)。

[0138] 具有空域QCL关系的端口上传输的信号还可以理解为使用相同的空间滤波器(spatial filter)接收或发送信号。空间滤波器可以为以下至少之一:预编码,天线端口的权值,天线端口的相位偏转,天线端口的幅度增益。

[0139] 具有空域QCL关系的端口上传输的信号还可以理解为具有对应的波束对连接(beam pair link,BPL),对应的BPL包括以下至少之一:相同的下行BPL,相同的上行BPL,与下行BPL对应的上行BPL,与上行BPL对应的下行BPL。

[0140] 因此,空间接收参数(即,类型D的QCL)可以理解为用于指示接收波束的方向信息的参数。

[0141] 6、传输配置指示(transmission configuration indication,TCI)状态:可用于指示两种参考信号之间的QCL关系。每个TCI状态中可以包括服务小区的索引(ServingCellIndex)、带宽部分(bandwidth part,BWP)标识(identifier,ID)和参考信号资源标识,其中,参考信号资源标识例如可以为以下至少一项:非零功率(non-zero-power,NZP)CSI-RS资源标识(NZP-CSI-RS-ResourceId)、非零功率CSI-RS参考信号资源集标识(NZP-CSI-RS-ResourceSetId)或SSB索引(SSB Index)。

[0142] 其中,服务小区的索引、BWP ID以及参考信号资源标识指的是在波束训练过程中所使用的参考信号资源以及所对应的服务小区和BWP。由于在波束训练过程中,网络设备基于不同的参考信号资源通过不同的发射波束发送参考信号,因此通过不同的发射波束发送的参考信号可以关联不同的参考信号资源;终端设备基于不同的参考信号资源通过不同的接收波束接收参考信号,因此通过不同的接收波束接收的参考信号也可以关联不同的参考信号资源。因此,在波束训练过程中,终端设备可以维护服务小区的索引、BWP ID以及参考信号资源标识与接收波束的对应关系,网络设备可以维护服务小区的索引、BWP ID以及参考信号资源标识与发射波束的对应关系。通过参考信号资源标识,便可以建立接收波束和发射波束之间的配对关系。

[0143] 在此后的通信过程中,终端设备可以基于网络设备所指示的TCI状态确定接收波束,网络设备可以基于同一TCI状态确定发射波束。

[0144] 此外,TCI状态可以是全局配置的。在为不同的小区、不同的BWP配置的TCI状态中,若TCI状态的索引相同,则所对应的TCI状态的配置也相同。例如下文中示出的表1和表2中的TCI状态0可以是相同的配置。

[0145] 7、TCI：可用于指示TCI状态。

[0146] 在一种实现方式中，网络设备可通过高层信令（如RRC消息）为终端设备配置TCI状态（TCI state）列表，例如，网络设备可以通过RRC消息中的TCI状态增加修改列表（*tcj-StatesToAddModList*）来为终端设备配置TCI状态列表。该TCI状态列表中包括多个TCI状态，例如，网络设备可以为每个小区中的每个BWP配置最多64个TCI状态。

[0147] 此后，网络设备可以通过高层信令（如MAC CE）激活一个或多个TCI状态。被激活的TCI状态为上述RRC消息所配置的TCI状态列表的一个子集。例如，网络设备可以为每个小区中的每个BWP激活最多8个TCI状态。

[0148] 图3是现有技术中的MAC CE的格式的示意图。如图所示，图中的一个八位组（Oct，octet）表示8比特（bits）构成的一个字节（byte）。该MAC CE用于给所指示的服务小区中的PDSCH、PUSCH或PDCCH等配置TCI状态。具体地，该MAC CE中包括服务小区（*serving cell*）的标识（*identifier*，ID）和BWP的ID，以及用于指示各TCI状态是否被激活的指示比特。该MAC CE所指示的被激活的TCI状态可以理解为：为其所指示的服务小区和BWP配置的TCI状态，也就是说，当在该服务小区中的该BWP上传输PDSCH、PUSCH或PDCCH时，可以基于该TCI状态指示的信息确定发射波束和接收波束。

[0149] 具体地，该MAC CE中 T_i 用于指示各TCI状态是否被激活。每一个 T_i 可以占用一个比特， i 对应上文通过RRC消息中的*tcj-StatesToAddModList*配置的TCI状态列表中的第 i 个TCI状态。例如， i 等于TCI状态ID（*TCI-StateId*）的值。 T_i 的值可以是1或0。1可以代表TCI状态被选中激活，0可以代表未被选中激活。若值为1的 T_i 最多可以有8个，则可以分别对应DCI中3比特的TCI字段中的一个值。也就是说，TCI的值与TCI状态具有一一对应关系。将TCI状态与TCI的值对应的方法例如可以是按照 i 从小到大的顺序依次与000、001、010、011、100、101、110和111对应，也可以是按照 i 从大到小的顺序依次与000、001、010、011、100、101、110和111对应，本申请对此不做限定。以按照 i 从小到大的对应方法为例，假如MAC CE中指示 $T_0, T_1, \dots, T_7$ 这8个值为1，那么DCI中的3比特的TCI字段中的每个值与TCI状态的对应关系可以为：000对应 T_0 ，即TCI状态0；001对应 T_1 ，即TCI状态1；以此类推。该映射关系具体可以如下文中表1所示：

[0150] 表1

DCI中的3比特TCI字段	RRC消息中配置的TCI状态
000	TCI状态0
001	TCI状态1
010	TCI状态2
011	TCI状态3
100	TCI状态4
101	TCI状态5
110	TCI状态6
111	TCI状态7

[0152] 应理解，上文仅为便于理解，示出了TCI的多个值与多个TCI状态的一一对应关系，但这不应对本申请构成任何限定。另外，上文中仅为便于理解，以表格的形式呈现了多个TCI字段的值与多个TCI状态的一一对应关系，但这不应对本申请构成任何限定，该映射关

系也可以通过其他方式呈现,本申请对此不做限定。并且,该映射关系并不限于多个TCI的值与多个TCI状态的一一对应关系,当被激活的TCI状态仅有一个时,该映射关系即为该TCI的一个值与一个TCI状态的对应关系,此时可直接确定被TCI状态。网络设备可以进一步通过下文所说的TCI指示被选择的TCI状态,也可以不再通过TCI额外指示,本申请对此不做限定。

[0153] 为方便说明,下文中将通过MAC CE所指示的TCI的至少一个值与至少一个TCI状态的一一对应关系简称为映射关系。每个CC中的每个BWP都配置有一个映射关系。

[0154] 此后,网络设备还可以通过物理层信令(如下行控制信息(downlink control information,DCI))中的TCI字段指示一个被选择的TCI状态。该DCI例如可以适用于调度物理下行资源的DCI。

[0155] 其中,一个TCI状态的配置信息可以包括一个或两个参考信号资源的标识,以及所关联的QCL类型。当QCL关系配置为类型A、或B、或C中的一种时,终端设备可以根据TCI状态的指示,解调PDCCH或PDSCH。当QCL关系配置为类型D时,终端设备可以知道网络设备使用哪个发射波束发送信号,进而可以根据前文所述的信道测量确定的波束配对关系确定使用哪个接收波束接收信号。终端设备可以根据物理下行控制信道(physical downlink control channel,PDCCH)上DCI中的TCI字段来确定接收物理下行共享信道(physical downlink shared channel,PDSCH)的接收波束。

[0156] 需要说明的是,当TCI状态中指示的服务小区与被调度向终端设备传输下行信号的服务小区不是同一个服务小区时,如,TCI状态中指示的服务小区为小区#0,而被调度向终端设备传输下行信号的服务小区为小区#1,终端设备也可以基于该TCI状态确定接收波束。TCI状态所指示的发射波束是小区#0的网络设备的发射波束,例如记作发射波束#0。若小区#0和小区#1共站,则小区#1的网络设备可以直接使用该发射波束#0发送下行信号;若小区#0和小区#1异站,则小区#1的网络设备可以根据该发射波束#0的方向确定自身所发射的波束的方向,例如可以是与发射波束#0的角度相同或相近的方向,也可以选择全向的发射波束。网络设备基于发射波束#0选择自身所发射的波束的方向的具体方法可通过算法实现,本申请对此不做限定。

[0157] 8、空间关系(spatial relation,SR):也可以称为上行TCI(uplink TCI,UL TCI)。与上文所介绍的TCI相似,空间关系可以用于确定上行信号的发送波束。该空间关系可以由波束训练确定。用于波束训练的参考信号例如可以是上行参考信号,如探测参考信号(sounding reference signal,SRS),也可以是下行参考信号,如上文所列举的SSB或CSI-RS。

[0158] 每个空间关系可以包括服务小区的索引(ServingCellIndex)和参考信号资源标识。其中参考信号资源标识例如可以为以下任意一项:下行BWP ID(downlinkBWP ID)和SSB索引(SSB-Index)、下行BWP ID和非零功率CSI-RS参考信号资源标识(NZP-CSI-RS-ResourceId),或上行BWP ID和SRS资源标识(SRS-ResourceId)。

[0159] 其中,服务小区的索引、BWP ID以及参考信号资源标识指的是在波束训练过程中所使用的参考信号资源以及所对应的服务小区和BWP。一个空间关系用于确定一个发送波束,也就是一个服务小区的索引、一个BWP ID和一个参考信号资源标识可以用于确定一个发射波束。终端设备可以在波束训练的过程中维护服务小区的索引、BWP ID以及参考信号

资源标识与发射波束的对应关系,网络设备可以在波束训练的过程中维护服务小区的索引、BWP ID以及参考信号资源标识与接收波束的对应关系。通过参考信号资源标识,便可以建立起发射波束和接收波束之间的配对关系。

[0160] 在此后的通信过程中,终端设备可以基于网络设备所指示的空间关系确定发射波束,网络设备可以基于同一空间关系确定接收波束。

[0161] 此外,每个空间关系还可以包括功率控制信息。该功率控制信息例如可以包括以下至少一项:期望的接收功率、路损参考信号和路损补偿参数 α 。终端设备可以基于该功率控制信息确定使用怎样的发送功率发送上行信号。

[0162] 另外,空间关系可以是全局配置的。在为不同的小区、不同的BWP配置的空间关系中,若空间关系的标识相同,则所对应的空间关系的配置也相同。

[0163] 9、空间关系指示(spatial relation indicator,SRI):可用于指示空间关系。

[0164] 在一种实现方式中,网络设备可通过高层信令(如RRC消息)为终端设备配置空间关系列表,该空间关系列表中包括多个空间关系,例如,网络设备可以为每个小区每个BWP配置最多64个空间关系。

[0165] 此后,网络设备可以通过高层信令(如MAC CE)激活一个或多个空间关系。被激活的空间关系为上述RRC消息所配置的空间关系列表的一个子集。例如,网络设备可以为每个小区中的每个BWP激活最多8个TCI状态。网络设备通过MAC CE激活空间关系的具体方式与激活TCI状态的具体方式相同,上文中已经对MAC CE激活TCI状态的具体方式做了详细说明,为了简洁,这里不再赘述。基于MAC CE的激活,终端设备可以确定至少一个SRI与至少一个空间关系的映射关系。该映射关系具体形式例如可以和上文中表1示出的相似,为了简洁,这里不再举例说明。

[0166] 此后,网络设备可以通过物理层信令(如DCI)中的SRI字段指示一个被选择的空間关系。该DCI例如可以是用于调度上行授权(uplink grant,UL grant)资源的DCI。终端设备可以基于上文所述的至少一个SRI与至少一个空间关系的映射关系以及接收到的SRI确定被选择的空間关系。

[0167] 与下行TCI相似地,一个空间关系的配置信息可以包括一个或两个参考信号资源的标识,以及所关联的QCL类型。当QCL关系配置为类型A、或B、或C中的一种时,终端设备可以根据TCI状态的指示,解调PDCCH或PDSCH。当QCL关系配置为类型D时,终端设备可以知道网络设备使用哪个接收波束接收信号,进而可以根据前文所述的信道测量确定的波束配对关系确定使用哪个发射波束发送信号。

[0168] 此外,一个空间关系的配置信息可以包括一个或两个参考信号资源的标识,以及所关联的空间滤波器。例如,当一个空间关系中配置有一个SSB索引,则终端设备可以通过与该SSB索引对应的空间滤波器传输信号。其中,与该SSB索引对应的空间滤波器可以是波束训练过程中用于接收该SSB索引所标识的SSB的空间滤波器。

[0169] 终端设备可以根据PDCCH上DCI中的SRI字段来确定发送物理上行共享信道(physical uplink shared channel,PUSCH)的发射波束。

[0170] 需要说明的是,当空间关系中指示的服务小区与被调度向终端设备传输上行信号的服务小区不是同一个服务小区时,如,空间关系中指示的服务小区为小区#0,而被调度向终端设备传输上行信号的服务小区为小区#1,终端设备也可以基于该空间关系确定发射波

束。空间关系所指示的接收波束是小区#0的网络设备的接收波束,例如记作接收波束#0。若小区#0和小区#1共站,则小区#1的网络设备可以直接使用该接收波束#0接收上行信号;若小区#0和小区#1异站,则小区#1的网络设备可以根据该接收波束#0的方向确定自身的接收波束的方向,例如可以是与接收波束#0的角度相同或相近的方向,也可以选择全向的接收波束。网络设备基于接收波束#0选择自身的接收波束的方向的具体方法可通过算法实现,本申请对此不做限定。

[0171] 10、小区(cell):小区是采用基站识别码或全球小区识别码进行标识的无线覆盖的区域。每个网络设备的覆盖范围可以被划分为一个或多个服务小区,且该服务小区可以看作由一定频域资源组成。在本申请实施例中,小区可以替换为服务小区或CC。在本申请实施例中,“小区”、“服务小区”和“CC”交替使用,在不强调其区别时,其所要表达的含义是一致的。相似地,“服务小区的索引”、“服务小区的标识(ID)”“小区标识(cell ID)”和“CC标识(CC ID)”交替使用,在不强调其区别时,其所要表达的含义是一致的。

[0172] 需要说明的是,小区可以是网络设备的无线网络的覆盖范围内的区域。在本申请实施例中,不同的小区可以对应不同的网络设备。例如,小区#1中的网络设备和小区#2中的网络设备可以是不同的网络设备,如,基站。也就是说,小区#1和小区#2可以由不同的基站来管理,这种情况下,可以称为小区#1和小区#2共站,或者说,同站。小区#1中的网络设备和小区#2中的网络设备也可以是同一基站的不同的射频处理单元,例如,射频拉远单元(radio remote unit,RRU),也就是说,小区#1和小区#2可以由同一基站管理,具有相同的基带处理单元和中频处理单元,但具有不同的射频处理单元。本申请对此不做特别限定。

[0173] 11、载波聚合(carrier aggregation,CA):为了高效地利用零碎的频谱,系统支持不同载波单元之间的聚合。将2个或2个以上的载波聚合在一起以支持更大的传输带宽的技术可以称为载波聚合。图4是本申请实施例提供的载波聚合的示意图。如图所示,图4中的A示出了同频带内连续的两个CC被调度,可简称为带内连续;图4中的B示出了同频带内不连续的两个CC被调度,可简称为带内不连续;图4中的C示出了不同频带内的两个CC被调度,可简称为带间不连续。

[0174] 载波聚合是终端设备特定的,不同终端设备可以配置不同的CC,每个CC可以对应于一个独立的小区。在本申请实施例中,可以将一个CC等同于一个小区。例如,主小区(primary cell,PCell)对应主CC,可以是为终端进行初始连接建立的小区,或进行RRC连接重建的小区,或是在切换(handover)过程中指定的主小区。辅小区(secondary cell,SCell)对应辅CC,可以是在RRC重配置时添加的,用于提供额外的无线资源的小区。

[0175] 对于处于连接态的终端设备来说,若未配置载波聚合,则该终端设备有一个服务小区;若配置了载波聚合,则该终端设备可以有多个服务小区(serving cell),可以称为服务小区集合。例如,上文所述的主小区和辅小区组成了该终端设备的服务小区(serving cell)集合。换句话说,服务小区集合包括至少一个主小区和至少一个辅小区。或者说,配置了载波聚合的终端可与1个PCell和多个SCell相连。

[0176] 例如,图1中示出的网络设备110可以为终端设备120配置载波聚合。图2中示出的网络设备210和网络设备220可以同时为终端设备230配置载波聚合。

[0177] 12、跨载波调度(cross-carrier scheduling):网络设备在一个CC上发送物理下行控制信道(physical downlink control channel,PDCCH)来调度另一个CC上的数据传

输,即,在另一个CC上传输物理下行共享信道(physical downlink shared channel, PDSCH),或者,在另一个CC上传输物理上行共享信道(physical uplink shared channel, PUSCH)。更具体地,网络设备可以在一个CC的BWP上发送PDCCH来调度另一个CC上的BWP的PDSCH或PUSCH的传输。即,控制信道在一个CC上传输,而对应的数据信道在另一个CC上传输。

[0178] 该PDCCH中的下行控制信息(downlink control information,DCI)可以通过载波指示域(carrier indicator field,CIF)指示被调度的CC。即,CIF可以用于指定该PDCCH对应哪个小区的PDSCH/PUSCH资源。

[0179] 13、带宽部分(BWP):由于NR中同一小区中不同终端设备的发射或者接收能力可能是不同的,系统可以为每个终端设备配置相应的带宽,这一部分配置给终端设备的带宽称为BWP,终端设备在自己的BWP上传输。BWP可以是载波上一组连续的频域资源,不同的BWP可以占用的频域资源可以部分重叠,也可以互不重叠。不同的BWP占用的频域资源的带宽可以相同,也可以不同,本申请对此不作限定。

[0180] 针对不同的终端设备,系统可以配置不同的BWP。为了支持不同的业务,不同的BWP可能会支持不同的配置参数(numerologies)。其中,numerology是在NR中新引入的一个概念,具体可理解为通信系统所用的一套参数,例如可包括子载波间隔(subcarrier spacing,SCS)、符号长度、循环前缀(cyclic prefix,CP)长度、资源块(resource block, RB)数、时隙长度、帧格式等。一个小区可以支持一种或者多种numerology,一个BWP可以支持一种numerology。应理解,这里所列举的numerology所包含的具体内容仅为示例性说明,不应对本申请构成任何限定。例如,numerology还可包括NR中所能支持的其他粒度的参数。

[0181] 综上,不同的BWP可能会配置不同的传输带宽(如,BWP包含的RB数不同)、不同的子载波间隔、不同的循环前缀(cyclic prefix,CP)等。

[0182] 网络设备在与终端设备传输数据之前,可以预先为终端设备调度物理资源。网络设备可以通过例如PDCCH为终端设备调度physical downlink shared channel,PDSCH或PUSCH。若网络设备为终端设备配置了载波聚合,则网络设备发送PDCCH的CC与传输PDSCH或PUSCH的CC可能会不同。例如,在CC#0上发送PDCCH,在CC#1上传输PDSCH或PUSCH,即上文所说的跨载波调度;或者,网络设备发送PDCCH的BWP与传输PDSCH或PUSCH的BWP不同,例如,在CC#0中的BWP#0上发送PDCCH,在CC#0上的BWP#2上传输PDSCH或PUSCH;或者,网络设备发送PDCCH的CC和BWP与传输PDSCH或PUSCH的CC和BWP都不同,例如,在CC#0中的BWP#0上发送PDCCH,在CC#1上的BWP#1上传输PDSCH或PUSCH。

[0183] 以下行传输为例,网络设备会基于每个CC中的每个BWP为终端设备配置激活的TCI状态。例如,网络设备在CC#0中的BWP#0上发送PDCCH,在CC#1上的BWP#1上传输PDSCH。则终端设备可能预先接收到基于CC#0中的BWP#0配置的激活的TCI状态以及基于CC#1上的BWP#1配置的激活的TCI状态。

[0184] 例如,基于CC#0中的BWP#0配置的激活的TCI状态包括TCI状态0至7,基于CC#1中的BWP#2配置的激活的TCI状态包括TCI状态0、TCI状态4至6。则可以得到表1和表2的映射关系。其中,表1是配置给CC#0中的BWP#0的映射关系,由于在上文中已经示出,这里不再重复。表2是配置给CC#1中的BWP#1的映射关系,具体如下:

[0185] 表2

[0186]	DCI中的3比特TCI字段	RRC消息中配置的TCI状态
	000	TCI状态0
	001	TCI状态4
	010	TCI状态5
	011	TCI状态6

[0187] 可以看到,当所使用的映射关系不同时,TCI字段所指示的TCI状态也不一定相同。例如,TCI字段为“010”时,在表1中对应TCI状态2,在表2中对应TCI状态5。可以理解,TCI状态2和TCI状态5是基于不同的发射波束和/或接收波束训练得到的,由TCI状态2和TCI状态5所确定的发射波束和接收波束都有可能是不同的。

[0188] 由于终端设备可能不知道网络设备是基于为CC#0中的BWP#0配置的TCI状态发送PDSCH还是基于为CC#1上的BWP#1配置的TCI状态发送PDSCH,也就无法确定是采用哪个接收波束来接收该PDSCH。如果终端设备选择的接收波束与网络设备发送PDSCH的发射波束并不对应,则终端设备接收到PDSCH的质量就可能并不是很好,因此会影响信号的接收质量,降低用户体验。

[0189] 有鉴于此,本申请提供一种接收和发送信号的方法,以帮助接收端和发送端使用正确的接收波束和发射波束收发信号,从而提高信号的接收质量,提高用户体验。

[0190] 下面将结合附图详细说明本申请实施例。

[0191] 应理解,在下文示出的实施例中,第一、第二、第三、第四以及各种数字编号仅为描述方便进行的区分,并不用来限制本申请实施例的范围。例如,区分不同的载波单元、不同的小区、不同的BWP、不同的指示信息等。

[0192] 还应理解,在下文示出的实施例中,“预先获取”可包括由网络设备信令指示或者预先定义,例如,协议定义。其中,“预先定义”可以通过在设备(例如,包括终端设备和网络设备)中预先保存相应的代码、表格或其他可用于指示相关信息的方式来实现,本申请对于其具体的实现方式不做限定。

[0193] 还应理解,本申请实施例中涉及的“保存”,可以是指的保存在一个或者多个存储器中。所述一个或者多个存储器,可以是单独的设置,也可以是集成在编码器或者译码器,处理器、或通信装置中。所述一个或者多个存储器,也可以是一部分单独设置,一部分集成在译码器、处理器、或通信装置中。存储器的类型可以是任意形式的存储介质,本申请并不对此限定。

[0194] 还应理解,本申请实施例中的“协议”可以是指通信领域的标准协议,例如可以包括LTE协议、NR协议以及应用于未来的通信系统中的相关协议,本申请对此不做限定。

[0195] 本申请的技术方案可以应用于无线通信系统中,例如,图1中所示的通信系统100或图2中所示的通信系统200。处于无线通信系统中的两个通信装置之间可具有无线通信连接关系。该两个通信装置中的一个例如可以对应于图1中所示的网络设备110,如可以为网络设备110或者配置于网络设备110中的芯片,该两个通信装置中的另一个例如可以对应于图1中的终端设备120,如可以为终端设备120或者配置于终端设备120中的芯片。该两个通信装置中的一个又例如可以对应于图2中所示的网络设备210,如可以为网络设备210或配置于网络设备210中的芯片,该两个通信装置中的另一个又例如可以对应于图2中所示的终端设备230,如可以为终端设备230或配置于终端设备230中的芯片。该两个通信装置中的一

个再例如可以对应于图2中所示的网络设备220,如可以为网络设备220或配置于网络设备220中的芯片,该两个通信装置中的另一个再例如可以对应于图2中所示的终端设备230,如可以为终端设备230或配置于终端设备230中的芯片。

[0196] 以下,不失一般性,首先以一个终端设备与网络设备之间的下行传输过程为例详细说明本申请实施例。可以理解,处于无线通信系统中的任意一个终端设备或者配置于终端设备中的芯片均可以基于相同的方法接收下行信号,处于无线通信系统中的任意一个网络设备或者配置于网络设备中的芯片均可以基于相同的方法发送下行信号。本申请对此不做限定。

[0197] 图5是从设备交互的角度示出的接收和发送信号的方法300的示意性流程图。如图所示,图5中示出的方法300可以包括步骤301至步骤311。下面结合图5详细说明方法300中的各个步骤。

[0198] 在步骤301中,网络设备在第一CC的第一BWP上发送第一指示信息,该第一指示信息指示传输下行信号的第二BWP和/或第二BWP所属的第二CC。相应地,在步骤301中,终端设备在第一CC的第一BWP上接收该第一指示信息。

[0199] 为便于区分和说明,本实施例中将网络设备发送第一指示信息所在的BWP记作第一BWP,该第一BWP属于第一CC;将网络设备发送下行信号的BWP记作第二BWP,该第二BWP属于第二CC。各BWP之间可以通过不同的标识来区分,即不同的BWP对应了不同的BWP ID。各CC之间也可以通过不同的标识来区分,即,不同的CC对应了不同的CC ID。

[0200] 例如,第一CC可以是上文所述的CC#0,第一BWP可以是上文所述的BWP#0,第二CC可以是上文所述的CC#1,第二BWP可以是上文所述的BWP#1。

[0201] 应理解,上文列举的第一CC、第一BWP、第二CC和第二BWP仅为示例,不应对本申请构成任何限定。该第一CC和第二CC可以是相同的CC,也可以是不同的CC。无论第一CC和第二CC是否为相同的CC时,该第一BWP和第二BWP均为不同的BWP。换句话说,用于传输该第一指示信息的频域资源和用于传输下行信号的频域资源分别属于不同的BWP。

[0202] 该第一指示信息中的指示字段可以包括CC的指示字段和/或BWP的指示字段,因此,该第一指示信息可以仅指示第二CC,也可以仅指示第二BWP,还可以指示第二CC和第二BWP。具体而言,当第一CC和第二CC为相同的CC时,该第一指示信息可以仅包括第二BWP的指示字段,也可以包括第二CC的指示字段和第二BWP的指示字段;当第一CC与第二CC为不同的CC,且第二CC仅包含一个BWP,即第二BWP时,该第一指示信息可以仅包括第二CC的指示字段,也可以包括第二CC的指示字段和第二BWP的指示字段;当第一CC和第二CC为不同的CC,且第二CC包含多个BWP时,该第一指示信息可以包括第二CC的指示字段和第二BWP的指示字段。

[0203] 需要说明的是,当一个CC中仅包括一个BWP时,该CC可以理解为是一个BWP。此时,CC与BWP可以认为是等同的。整个CC中的资源可以配置相同的子载波间隔。BWP的子载波间隔可以认为是CC的子载波间隔。

[0204] 在一种可能的情况中,该第一指示信息可以携带在DCI、RRC消息或MAC CE中。该下行信号可以承载在PDSCH中。

[0205] 当该第一指示信息携带在DCI中时,网络设备可以通过PDCCH将该第一指示信息发送给终端设备,该下行信号可以承载在PDSCH中。也就是说,该第一BWP可以是用于传输

PDCCH的BWP,该第二BWP可以是用于传输PDSCH的BWP。

[0206] 在另一种可能的情况中,该第一指示信息可以携带在RRC消息中,该下行信号可以是PDCCH。

[0207] 也就是说,该第一BWP可以是用于传输RRC消息的BWP,该第二BWP可以是用于传输PDCCH的BWP。

[0208] 终端设备在接收到该第一指示信息之后,可以确定在第二CC的第二BWP上接收下行信号。在接收下行信号之前,该终端设备还可以根据接收到的TCI所指示的TCI状态确定接收波束。

[0209] 如前所述,网络设备可以通过RRC消息向终端设备指示TCI状态列表,该TCI状态列表可包括多个TCI状态。可选地,该方法300还包括:步骤302,网络设备发送RRC消息,该RRC消息中包括TCI状态列表,该TCI状态列表包括多个TCI状态。相应地,在步骤302中,终端设备接收该RRC消息。

[0210] 此后,网络设备可以通过MAC CE向终端设备指示被激活的TCI状态。可选地,该方法300还包括:步骤303,终端设备接收多个MAC CE,该多个MAC CE中的每个MAC CE用于指示至少一个映射关系以及所对应的CC和BWP。

[0211] 该多个MAC CE可以是由同一网络设备发送给该终端设备,例如,该多个MAC CE所指示的CC是共站的,或者,该多个MAC CE所指示的CC是异站的,但不同CC的网络设备通过X2接口获取到映射关系的相关信息。如,第一CC的网络设备可以通过X2接口获取第二CC中的各BWP的映射关系,或者,通过X2接口获取第二CC中第二BWP的映射关系,即下文所述的第一映射关系。

[0212] 该多个MAC CE也可以是由不同的网络设备发送给该终端设备,例如,该多个MAC CE指示的CC是异站的,各CC的网络设备可以分别将本小区配置的映射关系发送给终端设备。如,第一CC的网络设备可以将第一CC的各BWP(包括第一BWP)的映射关系发送给终端设备,或者,将第一CC的第一BWP的映射关系发送给终端设备;第二CC的网络设备可以将第二CC的各BWP(包括第二BWP)的映射关系发送给终端设备,或者,将第二CC的第二BWP的映射关系发送给终端设备。

[0213] 图中仅为示例,示出了同一网络设备向终端设备发送多个MAC CE的情形,但这不应对本申请构成任何限定。

[0214] 终端设备在接收到多个MAC CE之后,可以根据上文所描述的方法确定每个CC的每个BWP的映射关系。由此,终端设备可以确定多个映射关系,每个映射关系可以指示TCI的至少一个值与至少一个TCI状态的一一对应关系,其具体的指示方式和指示的内容在上文中已经详细说明,为了简洁,这里不再赘述。

[0215] 在本实施例中,终端设备和网络设备可以根据第一指示信息所指示的第二CC和第二BWP,确定从该多个映射关系中选择哪一个映射关系来确定TCI状态。为方便区分和说明,这里将用来确定TCI状态的映射关系记作第一映射关系。

[0216] 在步骤304中,该终端设备根据第一指示信息指示的第二CC和/或第二BWP,确定第一映射关系。

[0217] 具体而言,终端设备可以根据第二CC和/或第二BWP,从多个映射关系中确定第一映射关系。

[0218] 当第一CC和第二CC为相同的CC时,在一种实现方式中,该第一指示信息可以仅指示该第二BWP。协议可默认在该第一指示信息中仅指示BWP时,传输该第一指示信息的CC和被调度用于传输下行信号的CC是相同的CC。当终端设备接收到该第一指示信息时,便可以根据其所指示的第二BWP确定该第二BWP和传输该第一指示信息的第一BWP属于相同的CC。此外,终端设备可以根据接收该第一指示信息的CC以及第一指示信息所指示的BWP,确定第一映射关系。在另一种实现方式中,该第一指示信息也可以指示第二CC和第二BWP,终端设备可以根据第一指示信息指示的第二CC和第二BWP确定第一映射关系。在这种情况下,该第二CC和第一CC是相同的CC。

[0219] 当第一CC和第二CC为不同的CC,且第二CC只包含一个BWP时,在一种实现方式中,该第一指示信息可以仅指示该第二CC。协议可默认在该第一指示信息中仅指示CC时,所指示的CC只包含一个BWP。当终端设备接收到该第一指示信息时,便可以根据其所指示的第二CC确定第一映射关系。在这种情况下,用于激活TCI状态的MAC CE中的BWP ID可以是全“0”。如前所述,当一个CC只包含一个BWP时,该CC和BWP可以认为是等同的,终端设备根据第二CC确定第一映射关系,也可以认为是根据第二BWP确定第一映射关系。在另一种实现方式中,该第一指示信息也可以指示第二CC和第二BWP,终端设备可以根据第一指示信息指示的第二CC和第二BWP确定第一映射关系。

[0220] 当第一CC和第二CC为不同的CC,且第二CC包含多个BWP时,该第一指示信息可以指示该第二CC和第二BWP。终端设备可以根据第一指示信息指示的第二CC和第二BWP确定第一映射关系。

[0221] 下面以图3中示出的MAC CE的格式为例来说明根据第二CC和/或第二BWP确定第一映射关系的过程。

[0222] 当终端设备根据第二CC和第二BWP确定第一映射关系时,可以根据第二CC的ID和第二BWP的ID寻找可用于确定第一映射关系的MAC CE。在用于确定该第一映射关系的MAC CE中,服务小区的ID为第二CC的ID,BWP的ID为第二BWP的ID,指示比特为“1”的 T_i 为被激活的TCI状态。例如,当第二CC为上文所述的CC#1、第二BWP为上文所述的BWP#1时,TCI状态0、TCI状态4至6被激活,可以得到如上文中表2所示的映射关系。表2所示的映射关系也就是第一映射关系的一例。

[0223] 当终端设备仅根据第二CC的ID确定第一映射关系时,可以根据第二CC的ID寻找可用于确定第一映射关系的MAC CE。在用于确定该第一映射关系的MAC CE中,服务小区的ID为第二CC的ID,BWP的ID为全“0”,指示比特为“1”的 T_i 为被激活的TCI状态。

[0224] 在步骤305中,该网络设备根据第二CC和/或第二BWP,确定第一映射关系。

[0225] 网络设备根据第二CC和/或第二BWP确定第一映射关系的具体过程与终端设备根据第二CC和/或第二BWP确定第一映射关系的具体过程相似,为了简洁,这里不再赘述。

[0226] 上文详细说明了不同的情况下第二CC和/或第二BWP确定第一映射关系。

[0227] 在本实施例中,网络设备可以自行确定根据第二CC和/或第二BWP确定第一映射关系,并可通过信令指示终端设备根据第二CC和/或第二BWP确定第一映射关系。

[0228] 可选地,在步骤304和步骤305之前,该方法300还包括:网络设备发送第二指示信息,该第二指示信息用于指示根据第二CC和/或第二BWP确定第一映射关系。相应地,终端设备接收上述第二指示信息。

[0229] 该第二指示信息可以理解为用于显式地指示根据第二CC和/或第二BWP确定第一映射关系。

[0230] 在一种可能的设计中,该第二指示信息可以携带在RRC消息中。例如,在RRC消息中增加信息元素(information element, IE),以用于指示确定是否根据第二CC和/或第二BWP确定第一映射关系。例如,该IE可以占用一个比特,置“1”时可以指示根据第二CC和/或第二BWP确定第一映射关系,置“0”时可以指示不根据第二CC和/或第二BWP确定第一映射关系,或者,置“0”时可以指示根据第二CC和/或第二BWP确定第一映射关系,置“1”时可以不根据第二CC和/或第二BWP确定第一映射关系。当网络设备指示终端设备不根据第二CC和/或第二BWP确定第一映射关系时,双方可以预先约定其他用于确定第一映射关系的方式,例如,根据第一CC和/或第一BWP确定第一映射关系。

[0231] 应理解,这里所列举的通过RRC消息中的IE指示是否根据第二CC和/或第二BWP确定第一映射关系仅为第二指示信息的一种可能的实现方式,而不应对本申请构成任何限定。本申请对于通过第二指示信息指示用于确定第一映射关系的具体方法的方法不做限定。

[0232] 在本实施例中,网络设备和终端设备也可以基于预设条件确定是否根据第二CC和/或第二BWP确定第一映射关系。

[0233] 当第一指示信息为DCI,下行信号承载在PDSCH中时,由于第一指示信息携带在DCI中通过PDCCH发送,发送该PDCCH的CC(即,第一CC)或BWP(即,第一BWP)适合在低频发送,而发送该PDSCH的CC(即,第二CC)或BWP(即,第二BWP)适合在高频发送。这是因为在低频发送信号时路损较小,信号强度较高,且网络设备通常为处于低频频段的CC配置宽波束,宽波束可以提升角度域的覆盖,因此,传输鲁棒性高,适合发送控制信道,如PDCCH。而在高频发送信号时带宽较大,传输速率较高,且网络设备通常为处于高频频段的CC配置窄波束,使用窄波束可以提升接收时的信噪比或信干噪比,因此,可以增强吞吐,适合发送数据信道,如PDSCH。通常情况下,网络设备配置给低频频段的TCI状态可能配置的是宽波束或者不配置波束,配置给高频频段的TCI状态可能配置的是窄波束。因此,当第一CC或第一BWP处于低频频段且第二CC或第二BWP处于高频频段时,可以根据处于高频频段的第二CC和/或第二BWP确定第一映射关系。

[0234] 可选地,步骤304具体包括:在第一CC和第二CC,或者,第一BWP和第二BWP满足第一预设条件的情况下,终端设备根据第二CC和/或第二BWP,确定第一映射关系。

[0235] 相应地,步骤305具体包括:在第一CC和第二CC,或者,第一BWP和第二BWP满足第一预设条件的情况下,网络设备根据第二CC和/或第二BWP,确定第一映射关系。

[0236] 其中,该第一预设条件包括以下任意一项:

[0237] a、第一CC处于低频频段,第二CC处于高频频段;或

[0238] b、第一CC所属的频带(band)与第二CC所属的band不同;或

[0239] c、第一CC与第二CC属于同一band,但第一CC和第二CC在频域上不连续;或

[0240] d、第一BWP处于低频频段,第二BWP处于高频频段;或

[0241] e、第一BWP所属的band与第二BWP所属的band不同;或

[0242] f、第一BWP与第二BWP属于同一band,但第一BWP和第二BWP在频域上不连续;或

[0243] g、第一BWP的子载波间隔与第二BWP的子载波间隔不同。也就是说,网络设备和终

端设备可以基于以上列举的a、或b、或c、或d、或e、或f、或g中的任意一项预设条件确定是否根据第二CC确定第一映射关系。当协议默认采用上述列举的某一个预设条件时,网络设备和终端设备可以基于相同的预设条件确定是否根据第二CC和/或第二BWP确定第一映射关系。

[0244] 下面详细说明上文列举的预设条件。

[0245] a、第一CC处于低频频段,第二CC处于高频频段。

[0246] 在一种可能的实现方式中,网络设备可以通过信令指示终端设备第一CC和第二CC的工作频段,当第一CC的工作频段低于某一预定门限值,如6GHz,可认为第一CC处于低频频段,当第一CC的工作频段高于或等于某一预定门限值,如6GHz,可认为第一CC处于高频频段;相似地,当第二CC的工作频段低于某一预定门限值,如6GHz,可认为第二CC处于低频频段,当第二CC的工作频段高于或等于某一预定门限值,如6GHz,可认为第二CC处于高频频段。

[0247] 具体地,网络设备可以通过以下列举的配置信息的至少一项来指示终端设备第一CC和第二CC所处的频段:

[0248] 1) 用于指示实际传输或测量的SSB的参数,例如:传输的SSB (SSB-transmitted) 或测量的SSB (SSB-measured) 等;

[0249] 2) 用于指示子载波间隔(subcarrier spacing,SCS)的相关参数,例如剩余系统信息(remaining system information,RMSI)-scs、SSB-scs等;和

[0250] 3) 用于指示物理层参数集的相关参数,也称为numerology相关参数,例如:DL-BWP- μ (downlink bandwidth part- μ) 等。

[0251] 网络设备可以通过RRC消息下发该配置信息,也可以通过其它消息,如系统消息,广播消息等;另外,也可以直接下发上述参数给终端设备。本申请对网络设备下发该配置信息的具体方式不做限定。

[0252] 为便于理解,下文列举了上述配置信息以及根据上述配置信息确定工作频段的几个例子:

[0253] 表3示出了SSB-transmitted的指示比特长度与工作频段的对应关系。

[0254] 表3

[0255]	参数名	比特长度(比特)	工作频段(GHz)
	SSB-transmitted	4	<3GHz
		8	3-6 GHz
		64	>6GHz

[0256] 表4示出了RMSI-scs与工作频段的对应关系。

[0257] 表4

[0258]	RMSI-scs指示的SCS (kHz)	工作频段(GHz)
	15	<6
	30	<6
	60	>6
	120	>6

[0259] 表5示出了SSB-scs与工作频段的对应关系。

[0260] 表5

[0261]	SSB-scs 指示的 SCS (kHz)	工作频段 (GHz)
	15	<6
	30	<6
	120	>6
[0262]	240	>6

[0263] 表6示出了DL-BWP-μ与工作频段的对应关系。

[0264] 表6

[0265]	DL-BWP-μ	工作频段 (GHz)
	0	<6
	1	<6
	2	<6
	3	<6
	4	>6
	5	>6

[0266] b、第一CC所属的band与第二CC所属的band不同。

[0267] 这里, band可理解为划分给各运营商的工作频段。各CC所属的band可以是预先定义的, 如协议定义。对于同一个运营商的band而言, 若第一CC所属的band, 例如记作band#1, 和第二CC所属的band, 例如记作band#2, 为不同的band, 则band#1和band#2有可能是频域上相距较远的两个band, 例如, 一个band处于低频频段, 另一个band处于高频频段。通常情况下, 网络设备会选用高频的band发送控制信令, 即, band#1可能处于低频频段, 则与之相距较远的band#2可能就处于高频频段。

[0268] c、第一CC与第二CC属于同一band, 但第一CC和第二CC在频域上不连续。

[0269] 如前所述, 各CC所属的band可以是预先定义的, 如协议定义。当第一CC和第二CC属于同一个band时, 若两个CC在频域上不连续, 则该两个CC有可能在频域上相距较远, 例如一个CC处于低频频段, 另一个CC处于高频频段。通常情况下, 网络设备会选用低频的频域资源发送控制信令, 则第一CC可能处于低频频段, 而与第一CC相距较远的第二CC就可能处于高频频段。

[0270] d、第一BWP处于低频频段, 第二BWP处于高频频段。

[0271] 当第一BWP和第二BWP属于不同CC时, 若第一CC处于低频频段, 第二CC处于高频频段, 则第一BWP处于低频频段, 第二BWP处于高频频段。即, 当第一CC和第二CC满足条件a时, 第一BWP和第二BWP满足条件d。终端设备可以根据第二CC和/或第二BWP确定第一映射关系。

[0272] 当第一BWP和第二BWP属于同一CC时, 该第一BWP和第二BWP属于同一频段。

[0273] 在一种可能的实现方式中, 终端设备可以根据第一BWP和第二BWP分别所属的CC来确定第一BWP和第二BWP的工作频段。例如, 当第一CC处于高频频段时, 则第一BWP也处于高频频段; 当第二CC处于低频频段时, 第二BWP也处于低频频段。网络设备可以通过信令指示

各CC所处的工作频段,上文中对网络设备通过信令指示CC所处工作频段的具体过程做了详细说明,为了简洁,这里不再赘述。

[0274] 当第一BWP的工作频段低于某一预定门限值,如6GHz,可认为第一BWP处于低频频段,当第一BWP的工作频段高于或等于某一预定门限值,如6GHz,可认为第一BWP处于高频频段;相似地,当第二BWP的工作频段低于某一预定门限值,如6GHz,可认为第二BWP处于低频频段,当第二BWP的工作频段高于或等于某一预定门限值,如6GHz,可认为第二BWP处于高频频段。

[0275] e、第一BWP所属的band与第二BWP所属的band不同。

[0276] 当第一BWP和第二BWP属于不同CC时,则若第一CC所属的band与第二CC所属的band不同,则第一BWP所属的band与第二BWP所属的band必然不同。即,当第一CC和第二CC满足条件b时,第一BWP和第二BWP满足条件e。

[0277] 当第一BWP和第二BWP属于同一CC时,该第一BWP和第二BWP属于同一band。

[0278] f、第一BWP与第二BWP属于同一band,但第一BWP和第二BWP在频域上不连续。

[0279] 当第一BWP和第二BWP属于不同CC时,则若第一CC所属的band与第二CC所属的band为同一band,且第一CC和第二CC在频域上不连续,则第一BWP所属的band与第二BWP所属的band也为同一band,且第一BWP和第二BWP在频域上不连续。即,当第一CC和第二CC满足条件c时,第一BWP和第二BWP满足条件f。

[0280] 当第一BWP和第二BWP属于同一CC时,该第一BWP和第二BWP在频域上可能是不连续的。当第一BWP和第二BWP属于同一band,但第一BWP和第二BWP在频域上相距较远时,例如一个BWP处于低频频段,另一个BWP处于高频频段。通常情况下,网络设备会选用低频的频域资源发送控制信令,则第一BWP可能处于低频频段,而与第一BWP相距较远的第二BWP就可能处于高频频段。

[0281] g、第一BWP的子载波间隔与第二BWP的子载波间隔不同。

[0282] 当第一BWP的子载波间隔与第二BWP子载波间隔不同时,该第一BWP和第二BWP为不同的BWP。且当两个BWP为不同的BWP时,在频域上的位置是不同的。例如,低频频段的子载波间隔小,如15kHz或30kHz,高频频段的子载波间隔大,如60kHz或120kHz。当第一BWP的子载波间隔与第二BWP的子载波间隔不同时,则有可能一个处于低频频段,一个处于高频频段。通常情况下,网络设备会选用低频的频域资源发送控制信令,则第一BWP可能处于低频频段,而第二BWP就可能处于高频频段。

[0283] 需要说明的是,当第一CC仅包含一个BWP且第二CC仅包含一个BWP时,由于CC与BWP是等同的,第一BWP的子载波间隔与第二BWP的子载波间隔不同,可以理解为第一CC的子载波间隔和第二CC的子载波间隔不同。

[0284] 上文中的预设条件b和c可以理解为预设条件a的几种可能的情况,或者说,用于判断是否满足预设条件a的可能的实现方式,预设条件e、f和g可以理解为预设条件d的几种可能的情况。但应理解,用于判断是否根据第二CC和/或第二BWP确定第一映射关系的预设条件并不仅限于上文所列举,为了尽可能地将数据信道放在高频发送,所有用于判断是否根据第二CC和/或第二BWP确定第一映射关系的方法均应落入本申请要求保护的范围内。

[0285] 可选地,该方法300还包括:步骤306,网络设备发送TCI,该TCI用于指示被选择的TCI状态。相应地,在步骤306中,终端设备接收该TCI。

[0286] 具体地,该TCI可以用于从第一映射关系中指示被选择的TCI状态。

[0287] 可选地,该TCI可以携带在DCI中。即,步骤306具体包括:网络设备发送DCI,该DCI中包括TCI,该TCI用于指示被选择的TCI状态。相应地,终端设备接收DCI,该DCI中包括TCI,该TCI用于指示被选择的TCI状态。

[0288] 如前所述,在一种可能的情况中,第一指示信息可以承载在DCI中。用于承载该第一指示信息的DCI与用于承载TCI的DCI可以为相同的DCI,也可以为不同的DCI。本申请对此不作限定。

[0289] 可选地,该TCI也可以是预先配置的,如终端设备和网络设备预先约定并保存在本地的。

[0290] 在步骤307中,终端设备根据第一映射关系和TCI确定TCI状态。

[0291] 具体地,终端设备可以根据TCI字段中的值以及上文所描述的第一映射关系(例如上文中的表2)确定TCI状态。例如,当TCI字段中的值为“010”时,基于第一映射关系可以确定TCI状态5。也就是说,终端设备可以根据TCI状态5中的配置确定接收波束。

[0292] 相应地,在步骤308中,网络设备根据第一映射关系和接收到的TCI确定TCI状态。

[0293] 具体地,网络设备根据第一映射关系和TCI确定TCI状态的具体过程可以于终端设备根据第一映射关系和TCI确定TCI状态的具体过程相同,为了简洁,这里不再赘述。

[0294] 另外,网络设备通过TCI指示TCI状态的具体方法在上文中已经详细说明,为了简洁,这里不再赘述。

[0295] 在步骤309中,终端设备根据TCI状态确定用于接收下行信号的接收波束。

[0296] 如前所述,终端设备在波束训练过程中已经保存了参考信号资源标识与接收波束的配对关系。当确定了TCI状态之后,便可以根据TCI状态中指示的参考信号资源标识确定接收波束。

[0297] 在步骤310中,网络设备根据TCI状态确定用于发送下行信号的发射波束。

[0298] 与终端设备相对应地,网络设备在波束训练过程中已经保存了参考信号资源标识与发射波束的配对关系。当确定了TCI状态之后,便可以根据TCI状态中指示的参考信号资源标识确定发射波束。

[0299] 在步骤311中,网络设备通过该发射波束发送下行信号。相应地,在步骤311中,终端设备通过该接收波束接收下行信号。

[0300] 网络设备通过发射波束发送下行信号的具体过程以及终端设备通过接收波束接收下行信号的具体过程可以与现有技术相同,为了简洁,这里省略对该具体过程的详细说明。

[0301] 基于上述技术方案,网络设备和终端设备可以基于相同的映射关系确定TCI状态,并基于同一个TCI状态分别确定发射波束和接收波束。由于由TCI状态确定的发射波束和接收波束是预先通过波束训练确定的配对波束,因此可以保证下行信号的传输能够获得较大的波束赋形增益,也就有利于提高下行信号的传输质量。

[0302] 应理解,在本申请实施例中,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,而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。例如,步骤305并不一定在步骤303之后执行,步骤305可以在步骤303之前执行;步骤307并不一定在步骤306之后执行,步骤307还可以是在步骤306之前执行。

[0303] 还应理解,网络设备和终端设备确定第一映射关系的方法并不仅限于上文的步骤304和步骤305所述。本申请还提供了一种方法,也可用于网络设备和终端设备确定第一映射关系。

[0304] 图6是从设备交互的角度示出的本申请另一实施例提供的发送和接收信号的方法400的示意性流程图。如图所示,图6中示出的方法400可以包括步骤401至步骤411。下面结合图6详细说明方法400中的各个步骤。

[0305] 在步骤401中,网络设备在第一CC的第一BWP上发送第一指示信息,该第一指示信息指示传输下行信号的第二BWP和/或第二BWP所属的第二CC。相应地,在步骤401中,终端设备在第一CC的第一BWP上接收该第一指示信息。

[0306] 为便于区分和说明,本实施例中将网络设备发送第一指示信息所在的BWP记作第一BWP,该第一BWP属于第一CC;将网络设备发送下行信号的BWP记作第二BWP,该第二BWP属于第二CC。各BWP之间可以通过不同的标识来区分,即不同的BWP对应了不同的BWP ID。各CC之间也可以通过不同的标识来区分,即,不同的CC对应了不同的CC ID。

[0307] 例如,第一CC可以是上文所述的CC#0,第一BWP可以是上文所述的BWP#0,第二CC可以是上文所述的CC#1,第二BWP可以是上文所述的BWP#1。

[0308] 应理解,上文列举的第一CC、第一BWP、第二CC和第二BWP仅为示例,不应对本申请构成任何限定。该第一CC和第二CC可以是相同的CC,也可以是不同的CC。无论第一CC和第二CC是否为相同的CC时,该第一BWP和第二BWP均为不同的BWP。换句话说,用于传输该第一指示信息的频域资源和用于传输下行信号的频域资源分别属于不同的BWP。

[0309] 该第一指示信息中的指示字段可以包括CC的指示字段和/或BWP的指示字段,因此,该第一指示信息可以仅指示第二CC,也可以仅指示第二BWP,还可以指示第二CC和第二BWP。具体而言,当第一CC和第二CC为相同的CC时,该第一指示信息可以仅包括第二BWP的指示字段,也可以包括第二CC的指示字段和第二BWP的指示字段;当第一CC与第二CC为不同的CC,且第二CC仅包含一个BWP,即第二BWP时,该第一指示信息可以仅包括第二CC的指示字段,也可以包括第二CC的指示字段和第二BWP的指示字段;当第一CC和第二CC为不同的CC,且第二CC中的至少一个CC包含多个BWP时,该第一指示信息可以包括第二CC的指示字段和第二BWP的指示字段。

[0310] 由于步骤401与方法300中的步骤301的具体过程相似,上文已经对步骤301做了详细说明,为了简洁,这里不再赘述。

[0311] 可选地,该方法400还包括:步骤402,网络设备发送RRC消息,该RRC消息中包括TCI状态列表,该TCI状态列表包括多个TCI状态。相应地,在步骤402中,终端设备接收该RRC消息。

[0312] 可选地,该方法400还包括:步骤403,终端设备接收多个MAC CE,该多个MAC CE中的每个MAC CE用于指示至少一个映射关系以及所对应的CC和BWP。该多个MAC CE可以由同一个网络设备发送给该终端设备的,也可以是由多个网络设备发送给该终端设备的,本申请对此不做限定。

[0313] 应理解,步骤402和步骤403与方法300中的步骤302和步骤303的具体过程相似,由于上文方法300中已经详细说明了步骤302和步骤303,为了简洁,这里不再赘述。

[0314] 在步骤404中,终端设备根据第一CC和/或第一BWP,确定第一映射关系。

[0315] 具体而言,由于终端设备可以预先知道接收第一指示信息的第一CC和第一BWP,当第一CC包含多个BWP时,终端设备可以直接根据该第一CC和第一BWP确定第一映射关系;当第一CC仅包含一个BWP(即,第一BWP)时,终端设备可以仅根据第一CC确定第一映射关系,或者说,仅根据第一BWP确定第一映射关系。因此,终端设备可以根据第一CC和/或第一BWP,从多个映射关系中确定第一映射关系。

[0316] 例如,可以根据MAC CE的格式,找出可用于确定第一映射关系的MAC CE。本实施例中用于确定第一映射关系的MAC CE中,服务小区的ID为第一CC的ID,BWP的ID为第一BWP的ID,指示比特为“1”的 T_i 为被激活的TCI状态。例如,当第一CC为上文所述的CC#0、第一BWP为上文所述的BWP#0时,TCI状态0至7被激活,可以得到如上文中表1所示的映射关系。表1所示的映射关系也就是第一映射关系的另一例。

[0317] 当第一CC和第二CC为不同的CC,且第一CC仅包含一个BWP(即,第一BWP)时,在用于确定第一映射关系的MAC CE中,服务小区的ID为第一CC的ID,BWP的ID为全“0”。

[0318] 相应地,在步骤405中,网络设备根据第一CC和/或第一BWP,确定第一映射关系。

[0319] 网络设备根据第一CC和/或第一BWP确定第一映射关系的具体过程与终端设备根据第一CC和/或第一BWP确定第一映射关系的具体过程相似,为了简洁,这里不再赘述。

[0320] 在本实施例中,网络设备可以自行确定根据第一CC和/或第一BWP确定第一映射关系,并可通过信令指示终端设备根据第一CC和/或第一BWP确定第一映射关系。

[0321] 可选地,在步骤404和步骤405之前,该方法300还包括:网络设备发送第三指示信息,该第三指示信息用于指示根据第一CC和/或第一BWP确定第一映射关系。相应地,终端设备接收上述第三指示信息。

[0322] 该第三指示信息可以理解为用于显式地指示根据第一CC和/或第一BWP确定第一映射关系。

[0323] 在一种可能的设计中,该第三指示信息可以携带在RRC消息中。例如,在RRC消息中增加IE,以用于指示确定是否根据第一CC和/或第一BWP确定第一映射关系。例如,该IE可以占用一个比特,置“1”时可以指示根据第一CC和/或第一BWP确定第一映射关系,置“0”时可以指示不根据第一CC和/或第一BWP确定第一映射关系,或者,置“0”时可以指示根据第一CC和/或第一BWP确定第一映射关系,置“1”时可以不根据第一CC和/或第一BWP确定第一映射关系。当网络设备指示终端设备不根据第一CC和/或第一BWP确定第一映射关系时,双方可以预先约定其他用于确定第一映射关系的方式,例如,根据第二CC确定第一映射关系。

[0324] 应理解,这里所列举的通过RRC消息中的IE指示是否根据第一CC和/或第一BWP确定第一映射关系仅为第三指示信息的一种可能的实现方式,而不应对本申请构成任何限定。本申请对于通过第三指示信息指示用于确定第一映射关系的具体方法的方法不做限定。

[0325] 在本实施例中,网络设备和终端设备也可以基于预设条件确定是否根据第一CC和/或第一BWP确定第一映射关系。

[0326] 当第一指示信息为DCI,下行信号承载在PDSCH中时,由于第一指示信息携带在DCI中通过PDCCH发送,发送该PDCCH的CC(即,第一CC)或BWP(即,第一BWP)适合在低频发送,而发送该PDSCH的CC(即,第二CC)或BWP(即,第二BWP)适合在高频发送。这是因为在低频发送信号时路损较小,信号强度较高,且网络设备通常为处于低频频段的CC配置宽波束,宽波束

可以提升角度域的覆盖,因此,传输鲁棒性高,适合发送控制信道,如PDCCH。而在高频发送信号时带宽较大,传输速率较高,且网络设备通常为处于高频频段的CC配置窄波束,使用窄波束可以提升接收时的信噪比或信干噪比,因此,可以增强吞吐,适合发送数据信道,如PDSCH。通常情况下,网络设备配置给低频频段的TCI状态可能配置的是宽波束或者不配置波束,配置给高频频段的TCI状态可能配置的是窄波束。因此,当第一CC或第一BWP处于低频频段且第二CC或第二BWP处于高频频段时,可以根据处于低频频段的第一CC和/或第一BWP确定第一映射关系。

[0327] 可选地,步骤404具体包括:在第一CC和第二CC,或者,第一BWP和第二BWP满足第二预设条件的情况下,终端设备根据第一CC和/或第一BWP,确定第一映射关系。

[0328] 相应地,步骤405具体包括:在第一CC和第二CC满足第二预设条件的情况下,网络设备根据第一CC和/或第一BWP,确定第一映射关系。

[0329] 其中,该第二预设条件包括以下任意一项:

[0330] i、第一CC和第二CC同处于低频频段或同处于高频频段;或

[0331] ii、第一CC所属的band与第二CC所属的band相同;或

[0332] iii、第一CC所属的band与第二CC所属的band相同,且第一CC和第二CC在频域上连续;或

[0333] iv、第一BWP和第二BWP同处于低频频段或同处于高频频段;或

[0334] v、第一BWP所属的band与第二BWP所属的band相同;或

[0335] vi、第一BWP所属的band与第二BWP所属的band相同,且第一BWP和第二BWP在频域上连续;

[0336] 或vii、第一BWP的子载波间隔与第二BWP的子载波间隔相同。

[0337] 也就是说,网络设备和终端设备可以基于以上列举的i、或ii、或iii、或iv、或v、或vi、或vii中的任意一项预设条件确定是否根据第一CC和/或第一BWP确定第一映射关系。当协议默认采用上述列举的某一个预设条件时,网络设备和终端设备可以基于相同的预设条件确定是否根据第一CC和/或第一BWP确定第一映射关系。

[0338] 下面详细说明上文列举的预设条件。

[0339] i、第一CC和第二CC均处于低频频段。

[0340] 当第一CC和第二CC均处于低频频段时,因没有高频频段的资源可使用,因此可直接根据第一CC/或第一BWP确定第一映射关系。当第一CC和第二CC均处于高频频段时,均适合发送数据信道,因此可以直接根据第一CC/或第一BWP确定第一映射关系。

[0341] 终端设备确定第一CC和第二CC所处的频段的方法在上文方法300中已经详细说明,为了简洁,这里不再赘述。

[0342] ii、第一CC所属的band与第二CC所属的band相同。

[0343] 当第一CC所属的band和第二CC所属的band相同时,该第一CC和第二CC很有可能同处于低频频段或同处于高频频段,因此可以直接根据第一CC/或第一BWP确定第一映射关系。iii、第一CC所属的band与第二CC所属的band相同,且第一CC和第二CC在频域上连续。

[0344] 当第一CC所属的band和第二CC所属的band相同,且第一CC和第二CC在频域上连续时,该第一CC和第二CC同处于低频频段或同处于高频频段的可能性非常高,因此可以直接根据第一CC/或第一BWP确定第一映射关系。

[0345] iv、第一BWP和第二BWP同处于低频频段或同处于高频频段。

[0346] 当第一BWP和第二BWP均处于低频频段时,因没有高频频段的资源可使用,因此可直接根据第一CC和/或第一BWP确定第一映射关系。当第一BWP和第二BWP均处于高频频段时,均适合发送数据信道,因此可以直接根据第一CC确定第一映射关系。

[0347] 需要说明的是,当第一BWP与第二BWP属于不同CC时,若第一CC和第二CC同处于低频频段,则第一BWP和第二BWP也同处于低频频段;若第一CC和第二CC同处于高频频段,则第一BWP和第二BWP也同处于高频频段。即,当第一CC和第二CC满足条件i时,第一BWP和第二BWP必然满足条件iv。

[0348] 终端设备确定第一BWP和第二BWP所处的频段的方法在上文方法300中已经详细说明,为了简洁,这里不再赘述。

[0349] v、第一BWP所属的band与第二BWP所属的band相同。

[0350] 当第一BWP所属的band和第二BWP所属的band相同时,该第一BWP和第二BWP很有可能同处于低频频段或同处于高频频段,因此可以直接根据第一CC/或第一BWP确定第一映射关系。

[0351] 需要说明的是,当第一BWP与第二BWP属于不同CC时,若第一CC所属的band与第二CC所属的band相同,则第一BWP所属的band与第二BWP所属的band必然相同。即,当第一CC和第二CC满足条件ii时,第一BWP和第二BWP必然满足条件v。

[0352] vi、第一BWP所属的band与第二BWP所属的band相同,且第一BWP和第二BWP在频域上连续。

[0353] vii、第一BWP的子载波间隔与第二BWP的子载波间隔相同。

[0354] 当第一BWP的子载波间隔与第二BWP子载波间隔相同时,该第一BWP和第二BWP有可能同处于低频频段或同处于高频频段。终端设备可以直接根据第一CC和/或第一BWP确定第一映射关系。需要说明的是,当第一CC仅包含一个BWP且第二CC仅包含一个BWP时,由于CC与BWP是等同的,第一BWP的子载波间隔与第二BWP的子载波间隔相同,可以理解为第一CC的子载波间隔和第二CC的子载波间隔相同。

[0355] 上文中的预设条件ii和iii可以理解为预设条件i的几种可能的情况,或者说,用于判断是否满足预设条件i的可能的实现方式,预设条件iv、v、vi和vii可以理解为预设条件iv的几种可能的情况,或者说,用于判断是否满足预设条件iv的可能的实现方式。但应理解,用于判断是否根据第一CC和/或第一BWP确定第一映射关系的预设条件并不仅限于上文所列举,为了尽可能地将数据信道放在高频发送,所有用于判断是否根据第一CC和/或第一BWP确定第一映射关系的方法均应落入本申请要求保护的范围内。

[0356] 可选地,该方法400还包括:步骤406,网络设备发送TCI,该TCI用于指示被选择的TCI状态。相应地,在步骤406中,终端设备接收该TCI。

[0357] 应理解,步骤406的具体过程与上文方法300中的步骤306的具体过程相似,由于上文中已经对步骤306做了详细说明,为了简洁,这里不再赘述。

[0358] 可选地,该TCI也可以是预先配置的,如终端设备和网络设备预先约定并保存在本地的。

[0359] 在步骤407中,终端设备根据第一映射关系和TCI确定TCI状态。

[0360] 具体地,终端设备可以根据TCI字段中的值以及上文所描述的第一映射关系(例如

上文中的表1)确定TCI状态。例如,当TCI字段中的值为“010”时,基于表1可以确定TCI状态2。也就是说,终端设备可以在下文步骤409中根据TCI状态2中的配置确定接收波束。

[0361] 相应地,在步骤408中,网络设备根据第一映射关系和TCI确定TCI状态。

[0362] 应理解,网络设备根据第一映射关系和TCI确定TCI状态的具体过程可以于终端设备根据第一映射关系和TCI确定TCI状态的具体过程相同,为了简洁,这里不再赘述。

[0363] 在步骤409中,终端设备根据TCI状态确定接收下行信号的接收波束。

[0364] 相应地,在步骤410中,网络设备根据TCI状态确定发送下行信号的发射波束。

[0365] 应理解,步骤409和步骤410的具体过程与上文方法300中的步骤309和步骤310的具体过程相似,由于上文中已经对步骤309和步骤310做了详细说明,为了简洁,这里不再赘述。

[0366] 在步骤411中,网络设备通过该发射波束发送下行信号。相应地,在步骤411中,终端设备通过该接收波束接收下行信号。

[0367] 网络设备通过发射波束发送下行信号的具体过程以及终端设备通过接收波束接收下行信号的具体过程可以与现有技术相同,为了简洁,这里省略对该具体过程的详细说明。

[0368] 基于上述技术方案,网络设备和终端设备可以基于相同的映射关系确定TCI状态,并基于同一个TCI状态分别确定发射波束和接收波束。由于由TCI状态确定的发射波束和接收波束是预先通过波束训练确定的配对波束,因此可以保证下行信号的传输能够获得较大的波束赋形增益,也就有利于提高下行信号的传输质量。

[0369] 应理解,在本申请实施例中,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,而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。例如,步骤405并不一定在步骤403之后执行,步骤405可以在步骤403之前执行;步骤407并不一定在步骤406之后执行,步骤407还可以是在步骤406之前执行。

[0370] 上文列举了两种用于确定第一映射关系的方法,在方法300中,网络设备和终端设备根据被调度的CC(即,第二CC)确定第一映射关系,为便于区分和说明,以下记作方法一;在方法400中,网络设备和终端设备根据发送第一指示信息的CC(即,第一CC)确定第一映射关系,为便于区分和说明,以下记作方法二。

[0371] 如前所述,在低频频段传输控制信道能够保证鲁棒性,在高频频段传输数据信道能够提高吞吐量。因此,网络设备和终端设备可以进一步根据被调度的频域资源以及发送信令的频域资源在频段中所处的位置确定采用哪种方法来确定第一映射关系。

[0372] 图7是从设备交互的角度示出的本申请又一实施例提供的接收和发送信号的方法500的示意性流程图。如图所示,图7中示出的方法500可以包括步骤501至步骤511。下面结合图7详细说明方法500中的各个步骤。

[0373] 在步骤501中,网络设备在第一CC的第一BWP上发送第一指示信息,该第一指示信息用于指示传输下行信号的第二BWP以及该第二BWP所属的第二CC。相应地,在步骤501中,终端设备在第一CC的第一BWP上接收该第一指示信息。

[0374] 步骤501的具体过程与上文方法300中步骤301的具体过程相同,由于上文中已经对步骤301做了详细说明,为了简洁,这里不再赘述。

[0375] 终端设备在接收到第一指示信息之后,可以确定在第二CC的第二BWP上接收下行

信号。在接收下行信号之前,该终端设备还可以根据接收到的TCI所指示的TCI状态确定接收波束。

[0376] 可选地,该方法500还包括:步骤502,网络设备发送RRC消息,该RRC消息中包括TCI状态列表,该TCI状态列表包括多个TCI状态。相应地,在步骤502中,终端设备接收该RRC消息。

[0377] 可选地,该方法500还包括:步骤503,终端设备接收多个MAC CE,该多个MAC CE中的每个MAC CE用于指示至少一个映射关系以及所对应的CC和BWP。该多个MAC CE可以由同一个网络设备发送给该终端设备的,也可以是由多个网络设备发送给该终端设备的,本申请对此不做限定。

[0378] 应理解,步骤502和步骤503与方法300中的步骤302和步骤303的具体过程相似,由于上文方法300中已经对步骤302和步骤303做了详细说明,为了简洁,这里不再赘述。

[0379] 在步骤504中,终端设备确定第一映射关系,该第一映射关系是根据第一CC和/或第一BWP确定的映射关系或根据第二CC和/或第二BWP确定的映射关系。

[0380] 终端设备在接收到多个MAC CE之后,便可以从该多个MAC CE指示的多个映射关系中确定第一映射关系。在上文方法400提供的实施例中,终端设备可以根据第一CC和/或第一BWP,确定第一映射关系,即上述方法二。在上文方法300提供的实施例中,终端设备可以根据第二CC和/或第二BWP,确定第一映射关系,即上述方法一。因此在步骤502中,终端设备可以确定该第一映射关系是基于方法二,或者说,根据第一CC和/或第一BWP确定的映射关系,还是基于方法一,或者说,根据第二CC和/或第二BWP确定的映射关系。

[0381] 可选地,步骤504具体包括:

[0382] 终端设备确定基于方法一还是方法二确定第一映射关系;

[0383] 终端设备基于确定的方法确定第一映射关系。

[0384] 在本实施例中,网络设备可以自行决定基于方法一还是方法二确定第一映射关系,并可以通过信令通知终端设备基于相同的方法确定第一映射关系。

[0385] 可选地,步骤504具体包括:

[0386] 终端设备接收第四指示信息,该第四指示信息用于指示基于方法一还是方法二确定第一映射关系;相应地,网络设备发送该第四指示信息;

[0387] 终端设备根据该第四指示信息所指示的方法确定第一映射关系。

[0388] 在一种可能的设计中,该第四指示信息可以携带在RRC消息中。例如,在RRC消息中增加IE,以用于指示确定第一映射关系的方法为方法一还是方法二。例如,该IE可以占用一个比特,置“0”时可以指示方法一,置“1”时可以指示方法二,或者,置“1”时可以指示方法一,置“0”时可以指示方法二。

[0389] 应理解,这里所列举的通过RRC消息中的IE指示用于确定第一映射关系的方法仅为一种可能的实现方式,而不对本申请构成任何限定。本申请对于通过第四指示信息指示用于确定第一映射关系的具体方法的方法不做限定。

[0390] 还应理解,该第四指示信息与方法300中的第二指示信息可以为同一信令同一字段中承载的信息,也可以为不同信令或不同字段中承载的信息;该第四指示信息与方法400中的第三指示信息可以为同一信令同一字段中承载的信息,也可以为不同信令或不同字段中承载的信息。本申请对此不做限定。

[0391] 相应地,在步骤505中,网络设备确定第一映射关系。

[0392] 可选地,步骤505具体包括:网络设备根据第四指示信息指示的方法确定第一映射关系。

[0393] 在本实施例中,网络设备和终端设备也可以根据第一CC和第二CC所处的频域位置确定基于方法一还是方法二来确定第一映射关系。

[0394] 可选地,在第一CC和第二CC,或者,第一BWP和第二BWP满足第一预设条件的情况下,确定基于方法一来确定第一映射关系。

[0395] 其中,第一预设条件包括以下任意一项:

[0396] a、第一CC处于低频频段,第二CC处于高频频段;或

[0397] b、第一CC所属的频带(band)与第二CC所属的band不同;或

[0398] c、第一CC与第二CC属于同一band,但第一CC和第二CC在频域上不连续;或

[0399] d、第一BWP处于低频频段,第二BWP处于高频频段;或

[0400] e、第一BWP所属的band与第二BWP所属的band不同;或

[0401] f、第一BWP与第二BWP属于同一band,但第一BWP和第二BWP在频域上不连续;或

[0402] g、第一BWP的子载波间隔与第二BWP的子载波间隔不同。

[0403] 上文方法300中已经结合上述各项预设条件做了详细说明,为了简洁,这里不再赘述。

[0404] 可选地,在第一CC和第二CC,或者,第一BWP和第二BWP满足第二预设条件的情况下,确定基于方法二来确定第一映射关系。

[0405] 其中,第二预设条件包括一下任意一项:

[0406] i、第一CC和第二CC同处于低频频段或同处于高频频段;或

[0407] ii、第一CC所属的band与第二CC所属的band相同;或

[0408] iii、第一CC所属的band与第二CC所属的band相同,且第一CC和第二CC在频域上连续;或

[0409] iv、第一BWP和第二BWP同处于低频频段或同处于高频频段;或

[0410] v、第一BWP所属的band与第二BWP所属的band相同;或

[0411] vi、第一BWP所属的band与第二BWP所属的band相同,且第一BWP和第二BWP在频域上连续;或

[0412] vii、第一BWP的子载波间隔与第二BWP的子载波间隔相同。

[0413] 上文方法400中已经结合上述各项预设条件做了详细说明,为了简洁,这里不再赘述。

[0414] 需要说明的是,第一预设条件和第二预设条件是相对应的,例如,预设条件a与预设条件i相对应,预设条件b与预设条件ii相对应,预设条件c与预设条件iii相对应,预设条件d与预设条件iv相对应,预设条件e与预设条件v相对应,预设条件f与预设条件vi相对应,预设条件g与预设条件vii相对应。当网络设备和终端设备在基于上文列举的第一预设条件中的某一项确定是否基于方法一确定第一映射关系时,就相当于基于第二预设条件中相对应的那一项来确定是否基于方法二确定第一映射关系。例如,当网络设备和终端设备基于预设条件a确定是否基于方法一确定第一映射关系时,就相当于网络设备和终端设备基于预设条件i确定是否基于方法二确定第一映射关系,为了简洁,这里不再一一列举。

[0415] 因此,不管网络设备和终端设备基于第一预设条件还是第二预设条件来判断,双方可以预先约定基于相对应的预设条件来判断,或者,双方也可以预先约定基于同一个预设条件来判断,这样才能保证所确定的结果是一致的。

[0416] 在确定了第一映射关系之后,终端设备和网络设备可以根据第一映射关系以及TCI确定被选择的TCI状态。可选地,该方法500还包括:步骤506,网络设备发送TCI,该TCI用于指示被选择的TCI状态。相应地,在步骤506中,终端设备接收该TCI。

[0417] 可选地,该TCI也可以是预先配置的,如终端设备和网络设备预先约定并保存在本地的。

[0418] 在步骤507中,终端设备根据接收到的TCI以及第一映射关系,确定TCI状态。

[0419] 相应地,在步骤508中,网络设备根据TCI以及第一映射关系,确定TCI状态。

[0420] 在步骤509中,终端设备根据TCI状态确定接收下行信号的接收波束。

[0421] 相应地,在步骤510中,网络设备根据TCI状态确定发送下行信号的发射波束。

[0422] 在步骤511中,网络设备通过该发射波束在第二CC的第二BWP上发送下行信号。相应地,在步骤511中,终端设备通过该接收波束在第二CC的第二BWP上接收下行信号。

[0423] 应理解,步骤507至步骤511的具体过程与上文方法300中的步骤307至步骤311的具体过程相同,由于上文中已经对步骤307至步骤311做了详细说明,为了简洁,这里不再赘述。

[0424] 基于上述技术方案,网络设备和终端设备可以基于相同的映射关系确定TCI状态,并基于同一个TCI状态分别确定发射波束和接收波束。由于由TCI状态确定的发射波束和接收波束是预先通过波束训练确定的配对波束,因此可以保证下行信号的传输能够获得较大的波束赋形增益,也就有利于提高下行信号的传输质量。并且,网络设备和终端设备可以基于第一CC和第二CC在频域所处的位置灵活地选择TCI状态,尽可能地将数据信道放在高频发送,从而有利于提高数据传输效率,增大吞吐量。

[0425] 应理解,在本申请实施例中,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,而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。例如,步骤505并不一定在步骤503之后执行,步骤505可以在步骤503之前执行;步骤507并不一定在步骤506之后执行,步骤507还可以是在步骤506之前执行。

[0426] 与下行传输相似地,当网络设备为终端设备调度的物理上行资源与发送调度信息的物理下行资源属于不同的CC或不同的BWP时,终端设备也可能会面临多个空间关系。例如,网络设备通过PDCCH上的DCI为终端设备调度授权的物理上行资源,终端设备可以在物理上行资源上传输PUSCH。该PDCCH和PUSCH可能在不同的CC上,或者在不同的BWP上。由于网络设备为每个CC、每个BWP都分别配置了空间关系列表,终端设备可能不知道网络设备是基于为哪个CC或哪个BWP配置的空间关系列表确定接收波束,也就无法确定采用哪个发射波束来发送PUSCH。如果终端设备选择的发射波束与网络设备选择的接收波束不对应,则网络设备接收该PUSCH的质量可能就不是很好,因此会影响上行信号的接收质量,降低用户体验。

[0427] 因此,本申请提供的接收和发送信号的方法同样适用于上行传输。

[0428] 以下,不失一般性,以一个终端设备与网络设备之间的上行传输为例详细说明本申请实施例。可以理解,处于无线通信系统中的任意一个终端设备或者配置于终端设备中

的芯片均可以基于相同的方法发送上行信号,处于无线通信系统中的任意一个网络设备或者配置于网络设备中的芯片均可以基于相同的方法接收上行信号。本申请对此不作限定。

[0429] 下面结合附图详细说明本申请实施例在上行传输中的应用。

[0430] 图8是从设备交互的角度示出的本申请另一实施例提供的接收和发送信号的方法600的示意性流程图。如图所示,图8中示出的方法600可以包括步骤601至步骤611。下面结合图8详细说明方法600中的各个步骤。

[0431] 在步骤601中,网络设备在第三CC的第三BWP上发送第五指示信息,该第五指示信息用于指示传输上行信号的第四BWP和/或第四BWP所属的第四CC。相应地,在步骤601中,终端设备在第三CC的第三BWP上接收该第五指示信息。

[0432] 为便于与上文所描述的实施例区分,本实施例中将网络设备发送的用于指示传输上行信号的BWP的指示信息记作第五指示信息,将该第五指示信息所在的BWP记作第三BWP,该第三BWP属于第三CC;将网络设备调度给终端设备传输上行信号的BWP记作第四BWP,该第四BWP属于第四CC。各BWP之间可以通过不同的标识来区分,即不同的BWP对应了不同的BWP ID。各CC之间也可以通过不同的标识来区分,即,不同的CC对应了不同的CC ID。

[0433] 在步骤602中,网络设备发送RRC消息,该RRC消息包括空间关系列表,该空间关系列表中包括多个空间关系。相应地,在步骤602中,终端设备接收该RRC消息。

[0434] 在步骤603中,终端设备接收多个MAC CE,每个MAC CE用于指示至少一个映射关系以及所对应的CC和BWP。

[0435] 如前所述,该多个MAC CE可以由同一网络设备发送给该终端设备,也可以是由多个网络设备发送给该终端设备的,本申请对此不做限定。

[0436] 图中仅为示例,示出了同一网络设备向终端设备发送多个MAC CE的情形,但这不应对本申请构成任何限定。

[0437] 在步骤604中,终端设备根据第五指示信息指示的第四CC和/或第四BWP,确定第二映射关系。

[0438] 为便于与上文所描述的实施例区分,本实施例中将用于确定空间关系的映射关系记作第二映射关系。该第二映射关系可用于确定终端设备的发射波束和网络设备的接收波束。

[0439] 具体而言,终端设备可以根据第四CC和/或第四BWP,确定第二映射关系。

[0440] 当第三CC和第四CC为相同的CC时,该第五指示信息可以仅指示该第四BWP。协议可默认在该第五指示信息中仅指示BWP时,传输该第五指示信息的CC和被调度用于传输上行信号的CC是相同的CC。当终端设备接收到该第五指示信息时,便可以根据其所指示的第四BWP确定该第四BWP和传输该第五指示信息的第三BWP属于相同的CC。此外,终端设备可以根据接收该第五指示信息的CC以及第五指示信息所指示的BWP,确定第二映射关系。或者,该第五指示信息也可以指示第四CC和第四BWP,终端设备可以根据第五指示信息指示的第四CC和第四BWP确定第二映射关系。在这种情况下,该第四CC和第三CC是相同的CC。

[0441] 当第三CC和第四CC为不同的CC,且第四CC只包含一个BWP时,在一种实现方式中,该第五指示信息可以仅指示该第四CC。协议可默认在该第五指示信息中仅指示CC时,所指示的CC只包含一个BWP。当终端设备接收到该第五指示信息时,便可以根据其所指示的第四CC确定第二映射关系。在这种情况下,用于激活TCI状态的MAC CE中的BWP ID可以是全“0”。

当一个CC只包含一个BWP时,该CC和BWP可以认为是等同的,终端设备根据第四CC确定第二映射关系,也可以认为是根据第四BWP确定第二映射关系。在另一种实现方式中,该第五指示信息也可以指示第四CC和第四BWP,终端设备可以根据第五指示信息指示的第四CC和第四BWP确定第二映射关系。

[0442] 当第三CC和第四CC为不同的CC,且第四CC包含多个BWP时,该第五指示信息可以指示该第四CC和第四BWP。终端设备可以根据第五指示信息指示的第四CC和第四BWP确定第二映射关系。

[0443] 相应地,在步骤605中,网络设备根据第四CC和/或第四BWP,确定第二映射关系。

[0444] 可选地,在步骤604和步骤605之前,该方法还包括:网络设备发送第六指示信息,该第六指示信息用于指示根据第四CC确定第二映射关系。相应地,终端设备接收上述第六指示信息。

[0445] 该第六指示信息可以理解为用于显式地指示根据第四CC和/或第四BWP确定第二映射关系。

[0446] 可选地,在第三CC和第四CC,或者,第三BWP和第四BWP满足第三预设条件的情况下,终端设备和网络设备可以根据第四CC和/或第四BWP确定第二映射关系。

[0447] 其中,第三预设条件包括以下任意一项:

[0448] a、第三BWP所属的第三CC处于低频频段,第四BWP所属的第四CC处于高频频段;或

[0449] b、第三BWP所属的第三CC所处的频带(band)与第四BWP所属的第四CC所处的band不同;或

[0450] c、第三BWP所属的第三CC与第四CC属于同一band,但第三CC和第四CC在频域上不连续;或

[0451] d、第三BWP处于低频频段,第四BWP处于高频频段;或

[0452] e、第三BWP所属的band与第四BWP所属的band不同;或

[0453] f、第三BWP与第四BWP属于同一band,但第三BWP和第四BWP在频域上不连续;或

[0454] g、第三BWP的子载波间隔与第四BWP的子载波间隔不同。

[0455] 应理解,上文列举的预设条件a至g与方法300中列举的预设条件a至g相似,由于上文中已经对各预设条件作了详细说明,为了简洁,这里不再赘述。

[0456] 在步骤606中,网络设备发送SRI,该SRI用于指示被选择的空关系。相应地,在步骤606中,终端设备接收该SRI。

[0457] 可选地,该SRI也可以是预先配置的,如终端设备和网络设备预先约定并保存在本地的。

[0458] 在步骤607中,终端设备根据SRI和第二映射关系确定空关系。相应地,在步骤608中,网络设备根据SRI和第二映射关系确定空关系。

[0459] 在步骤609中,终端设备根据空关系确定用于发送上行信号的发射波束和发射功率。相应地,在步骤610中,网络设备根据空关系确定用于接收上行信号的接收波束。

[0460] 在步骤611中,终端设备基于该发射功率、通过该发射波束发送上行信号。相应地,在步骤611中,网络设备通过该接收波束接收上行信号。

[0461] 应理解,方法600中的各步骤与上文方法300中的各步骤基本相似,由于上文中已经对方法300中的各步骤做了详细说明,为了简洁,这里不再赘述。

[0462] 基于上述技术方案,网络设备和终端设备可以基于相同的映射关系确定空间关系,并基于同一个空间关系分别确定接收波束和发射波束。由于由空间关系确定的发射波束和接收波束是预先通过波束训练确定的配对波束,因此可以保证上行信号的传输能够获得较大的波束赋形增益,也就有利于提高上行信号的传输质量。此外,当通信系统中的各终端设备能够基于网络设备所期望的发射功率发送上行信号时,不同的终端设备所发送的上行信号到达网络设备的功率是相似的,这有利于降低网络设备处理信号的复杂度。

[0463] 应理解,在本申请实施例中,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,而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。例如,步骤605并不一定在步骤603之后执行,步骤605可以在步骤603之前执行;步骤607并不一定在步骤606之后执行,步骤607还可以是在步骤606之前执行。

[0464] 还应理解,网络设备和终端设备确定第二映射关系的方法并不仅限于上文的步骤604和步骤605所述。本申请还提供了一种方法,也可用于网络设备和终端设备确定第二映射关系。

[0465] 图9是从设备交互的角度示出的本申请又一实施例提供的接收和发送信号的方法700的示意性流程图。如图所示,图9中示出的方法700可以包括步骤701至步骤711。下面结合图9详细说明方法700中的各个步骤。

[0466] 在步骤701中,网络设备在第三CC的第三BWP上发送第五指示信息,该第五指示信息用于指示传输上行信号的第四BWP和/或第四BWP所属的第四CC。相应地,在步骤701中,终端设备在第三CC的第三BWP上接收该第五指示信息。

[0467] 在步骤702中,网络设备发送RRC消息,该RRC消息包括空间关系列表,该空间关系列表中包括多个空间关系。相应地,在步骤702中,终端设备接收该RRC消息。在步骤703中,终端设备接收多个MAC CE,每个MAC CE用于指示至少一个映射关系以及所对应的CC和BWP。

[0468] 如前所述,该多个MAC CE可以是由同一网络设备发送给该终端设备,也可以是由多个网络设备发送给该终端设备的,本申请对此不做限定。

[0469] 图中仅为示例,示出了同一网络设备向终端设备发送多个MAC CE的情形,但这不应对本申请构成任何限定。

[0470] 在步骤704中,终端设备根据第三CC和/或第三BWP,确定第二映射关系。

[0471] 由于终端设备可以预先知道接收第五指示信息的第三CC和第三BWP,终端设备可以直接根据该第三CC和第三BWP确定第二映射关系。当第三CC和第四CC为不同的CC,且第三CC仅包含一个BWP(即,第三BWP)时,终端设备可以仅根据第三CC确定第二映射关系,或者说,仅根据第三BWP确定第二映射关系。因此,终端设备可以根据第三CC和/或第三BWP,从多个映射关系中确定第二映射关系。

[0472] 相应地,在步骤705中,网络设备根据第三CC和/或第三BWP,确定第二映射关系。

[0473] 可选地,在步骤704和步骤705之前,该方法还包括:网络设备发送第七指示信息,该第七指示信息用于指示根据第三CC确定第二映射关系。相应地,终端设备接收上述第七指示信息。

[0474] 该第七指示信息可以理解为用于显式地指示根据第三CC和/或第三BWP确定第二映射关系。

[0475] 可选地,在第三CC和第四CC,或者,第三BWP和第四BWP满足第四预设条件的情况

下,终端设备根据第三CC和/或第三BWP确定第二映射关系。

[0476] 其中,第四预设条件包括以下任意一项:

[0477] i、第三CC和第四CC同处于低频频段或同处于高频频段;或

[0478] ii、第三CC所属的band与第四CC所属的band相同;或

[0479] iii、第三CC所属的band与第四CC所属的band相同,且第三CC和第四CC在频域上连续;或

[0480] iv、第三BWP和第四BWP同处于低频频段或同处于高频频段;或

[0481] v、第三BWP所属的band与第四BWP所属的band相同;或

[0482] vi、第三BWP所属的band与第四BWP所属的band相同,且第三BWP和第四BWP在频域上连续;或

[0483] vii、第三BWP的子载波间隔与第四BWP的子载波间隔相同。

[0484] 应理解,上文列举的预设条件i至vii与方法400中列举的预设条件i至vii相似,由于上文中已经对各预设条件作了详细说明,为了简洁,这里不再赘述。

[0485] 在步骤706中,网络设备发送SRI,该SRI用于指示被选择的空关系。相应地,在步骤706中,终端设备接收该SRI。

[0486] 可选地,该SRI也可以是预先配置的,如终端设备和网络设备预先约定并保存在本地的。

[0487] 在步骤707中,终端设备根据SRI和第二映射关系确定空关系。相应地,在步骤708中,网络设备根据SRI和第二映射关系确定空关系。

[0488] 在步骤709中,终端设备根据空关系确定用于发送上行信号的发射波束和发射功率。相应地,在步骤710中,网络设备根据空关系确定用于接收上行信号的接收波束。

[0489] 在步骤711中,终端设备基于该发射功率、通过该发射波束发送上行信号。相应地,在步骤711中,网络设备通过该接收波束接收上行信号。

[0490] 应理解,方法700中的各步骤与上文方法400中的各步骤基本相似,由于上文中已经对方法300中的各步骤做了详细说明,为了简洁,这里不再赘述。

[0491] 基于上述技术方案,网络设备和终端设备可以基于相同的映射关系确定空关系,并基于同一个空关系分别确定接收波束和发射波束。由于由空关系确定的发射波束和接收波束是预先通过波束训练确定的配对波束,因此可以保证上行信号的传输能够获得较大的波束赋形增益,也就有利于提高上行信号的传输质量。此外,当通信系统中的各终端设备能够基于网络设备所期望的发射功率发送上行信号时,不同的终端设备所发送的上行信号到达网络设备的功率是相似的,这有利于降低网络设备处理信号的复杂度。

[0492] 应理解,在本申请实施例中,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,而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。例如,步骤705并不一定在步骤703之后执行,步骤705可以在步骤703之前执行;步骤707并不一定在步骤706之后执行,步骤707还可以是在步骤706之前执行。

[0493] 上文列举了两种用于确定第二映射关系的方法,在方法600中,网络设备和终端设备根据被调度的频域资源(即,第四CC和/或第四BWP)确定第二映射关系,为便于区分和说明,以下记作方法A;在方法700中,网络设备和终端设备根据发送第五指示信息的频域资源(即,第三CC和/或第三BWP)确定第二映射关系,为便于区分和说明,以下记作方法B。

[0494] 如前所述,在低频频段传输控制信道能够保证鲁棒性,在高频频段传输数据信道能够提高吞吐量。因此,网络设备和终端设备可以进一步根据被调度的频域资源以及发送信令的频域资源在频段中所处的位置确定采用哪种方法来确定第二映射关系。

[0495] 图10是从设备交互的角度示出的本申请再一实施例提供的接收和发送信号的方法800的示意性流程图。如图所示,图10中示出的方法800可以包括步骤801至步骤811。下面结合图10详细说明方法800中的各个步骤。

[0496] 在步骤801中,网络设备在第三CC的第三BWP上发送第五指示信息,该第五指示信息用于指示传输上行信号的第四BWP以及该第四BWP所属的第四CC。相应地,在步骤801中,终端设备在第三CC的第三BWP上接收该第五指示信息。

[0497] 在步骤802中,网络设备发送RRC消息,该RRC消息中包括空间关系列表,该空间关系列表包括多个空间关系。相应地,在步骤802中,终端设备接收该RRC消息。

[0498] 步骤803中,终端设备接收多个MAC CE,该多个MAC CE中的每个MAC CE用于指示至少一个映射关系以及所对应的CC和BWP。该多个MAC CE可以由同一个网络设备发送给该终端设备的,也可以是由多个网络设备发送给该终端设备的,本申请对此不做限定。

[0499] 在步骤804中,终端设备确定第二映射关系,该第二映射关系是根据第三CC和/或第三BWP确定的映射关系或根据第四CC和/或第四BWP确定的映射关系。

[0500] 可选地,步骤804具体包括:

[0501] 终端设备确定基于方法A还是方法B确定第二映射关系;

[0502] 终端设备基于确定的方法确定第二映射关系。

[0503] 在本实施例中,网络设备可以自行决定基于方法A还是方法B确定第二映射关系,并可以通过信令通知终端设备基于相同的方法确定第二映射关系。

[0504] 可选地,步骤804具体包括:

[0505] 终端设备接收该第八指示信息,该第八指示信息用于指示基于方法A还是方法B确定第二映射关系;相应地,网络设备发送该第八指示信息;

[0506] 终端设备根据该第八指示信息所指示的方法确定第二映射关系。

[0507] 在一种可能的设计中,该第八指示信息可以携带在RRC消息中。例如,在RRC消息中增加IE,以用于指示确定第二映射关系的方法为方法A还是方法B。例如,该IE可以占用一个比特,置“0”时可以指示方法A,置“1”时可以指示方法B,或者,置“1”时可以指示方法A,置“0”时可以指示方法B。

[0508] 应理解,这里所列举的通过RRC消息中的IE指示用于确定第二映射关系的方法仅为一种可能的实现方式,而不应对本申请构成任何限定。本申请对于通过第八指示信息指示用于确定第二映射关系的具体方法不做限定。

[0509] 还应理解,该第五指示信息与方法600中的第六指示信息可以为同一信令同一字段中承载的信息,也可以为不同信令或不同字段中承载的信息;该第八指示信息与方法700中的第七指示信息可以为同一信令同一字段中承载的信息,也可以为不同信令或不同字段中承载的信息。本申请对此不做限定。

[0510] 相应地,在步骤805中,网络设备确定第二映射关系。

[0511] 可选地,步骤805具体包括:网络设备根据第八指示信息指示的方法确定第二映射关系。

[0512] 可选地,在第三CC和第四CC,或者,第三BWP和第四BWP满足第三预设条件的情况下,确定基于方法A来确定第二映射关系。

[0513] 其中,第三预设条件包括以下任意一项:

[0514] a、第三CC处于低频频段,第四CC处于高频频段;或

[0515] b、第三CC所属的频带 (band) 与第四CC所属的band不同;或

[0516] c、第三CC与第四CC属于同一band,但第三CC和第四CC在频域上不连续;或

[0517] d、第三BWP处于低频频段,第四BWP处于高频频段;或

[0518] e、第三BWP所属的band与第四BWP所属的band不同;或

[0519] f、第三BWP与第四BWP属于同一band,但第三BWP和第四BWP在频域上不连续;或

[0520] g、第三BWP的子载波间隔与第四BWP的子载波间隔不同。

[0521] 上文方法600中已经结合上述各项预设条件做了详细说明,为了简洁,这里不再赘述。

[0522] 可选地,在第三CC和第四CC,或者,第三BWP和第四BWP满足第四预设条件的情况下,确定基于方法B来确定第二映射关系。

[0523] 其中,第四预设条件包括一下任意一项:

[0524] i、第三CC和第四CC同处于低频频段或同处于高频频段;或

[0525] ii、第三CC所属的band与第四CC所属的band相同;或

[0526] iii、第三CC所属的band与第四CC所属的band相同,且第三CC和第四CC在频域上连续;或

[0527] iv、第三BWP和第四BWP同处于低频频段或同处于高频频段;或

[0528] v、第三BWP所属的band与第四BWP所属的band相同;或

[0529] vi、第三BWP所属的band与第四BWP所属的band相同,且第三BWP和第四BWP在频域上连续;

[0530] 或vii、第三BWP的子载波间隔与第四BWP的子载波间隔相同。

[0531] 上文方法方法700中已经结合上述各项预设条件做了详细说明,为了简洁,这里不再赘述。

[0532] 需要说明的是,第三预设条件和第四预设条件是相对应的,例如,预设条件a与预设条件i相对应,预设条件b与预设条件ii相对应,预设条件c与预设条件iii相对应,预设条件d与预设条件iv相对应,预设条件e与预设条件v相对应,预设条件f与预设条件vi相对应,预设条件g与预设条件vii相对应。当网络设备和终端设备在基于上文列举的第三预设条件中的某一项确定是否基于方法A确定第二映射关系时,就相当于基于第四预设条件中相对应的那一项来确定是否基于方法B确定第二映射关系。例如,当网络设备和终端设备基于预设条件a确定是否基于方法A确定第二映射关系时,就相当于网络设备和终端设备基于预设条件i确定是否基于方法B确定第二映射关系,为了简洁,这里不再一一列举。

[0533] 因此,不管网络设备和终端设备基于第三预设条件还是第四预设条件来判断,双方可以预先约定基于相对应的预设条件来判断,或者,双方也可以预先约定基于同一个预设条件来判断,这样才能保证所确定的结果是一致的。

[0534] 在确定了第二映射关系之后,终端设备和网络设备可以根据第二映射关系以及SRI确定被选择的空空间关系。可选地,该方法800还包括:步骤806,网络设备发送SRI,该SRI

用于指示被选择的空空间关系。相应地,在步骤806中,终端设备接收该SRI。

[0535] 可选地,该SRI也可以是预先配置的,如终端设备和网络设备预先约定并保存在本地的。

[0536] 在步骤807中,终端设备根据接收到的SRI以及第二映射关系,确定空间关系。

[0537] 相应地,在步骤808中,网络设备根据SRI以及第二映射关系,确定空间关系。

[0538] 在步骤809中,终端设备根据空间关系确定发送上行信号的发射波束和发射功率。

[0539] 相应地,在步骤810中,网络设备根据空间关系确定接收上行信号的接收波束。

[0540] 在步骤811中,终端设备设备基于该发射功率、通过该发射波束在第四CC的第四BWP上发送上行信号。相应地,在步骤811中,网络设备基于通过该接收波束在第四CC的第四BWP上接收上行信号。

[0541] 应理解,步骤807至步骤811的具体过程与上文方法600中的步骤607至步骤611的具体过程相同,由于上文中已经对步骤607至步骤611做了详细说明,为了简洁,这里不再赘述。

[0542] 基于上述技术方案,网络设备和终端设备可以基于相同的映射关系确定空间关系,并基于同一个空间关系分别确定接收波束和发射波束。由于由空间关系确定的发射波束和接收波束是预先通过波束训练确定的配对波束,因此可以使得上行信号的传输能够获得较大的波束赋形增益,也就有利于提高上行信号的传输质量。并且,网络设备和终端设备可以基于第三CC和第四CC在频域所处的位置灵活地选择TCI状态,尽可能地将数据信道放在高频发送,从而有利于提高数据传输效率,增大吞吐量。此外,当通信系统中的各终端设备能够基于网络设备所期望的发射功率发送上行信号时,不同的终端设备所发送的上行信号到达网络设备的功率是相似的,这有利于降低网络设备处理信号的复杂度。

[0543] 应理解,在本申请实施例中,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,而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。例如,步骤805并不一定在步骤803之后执行,步骤805可以在步骤803之前执行;步骤807并不一定在步骤806之后执行,步骤807还可以是在步骤806之前执行。

[0544] 还应理解,上述实施例提供的接收和发送信号的方法并不仅仅限于上文所列举的场景。当网络设备在一个频域资源上调度另一个频域资源给终端设备传输信号时,也有可能会出现多个映射关系待选择的情况。在这种情况下,仍然可以采用本申请所提供的实施例来确定所使用的映射关系,以使终端设备和网络设备基于相同的映射关系确定TCI状态或空间关系,从而可以基于同一个TCI状态或空间关系确定发射波束和接收波束。因此可以使得传输能够获得较大的波束赋形增益,有利于提高信号的传输质量。

[0545] 另一方面,由于网络设备可以通过RRC消息为每个CC中的每个BWP配置TCI状态列表或空间关系列表。如前所述,网络设备可以给每个CC中的每个BWP配置最多64个TCI状态或空间关系,因此,所带来的信令开销是巨大的。

[0546] 而事实上,很多BWP的TCI状态或空间关系都有可能是重合或者部分重合的,例如,同一CC中的两个相邻BWP的TCI状态有可能重合,因此这种通过RRC为每个BWP配置TCI状态列表的方式可能会带来不必要的信令开销;又例如,同一CC中的两个相邻BWP的空间关系也有可能重合,因此这种通过RRC为每个BWP配置空间关系列表的方式也可能会带来不必要的信令开销。

[0547] 有鉴于此,本申请另提供一种方法,能够减少信令开销。

[0548] 应理解,由于网络设备为终端设备配置TCI状态的具体过程与配置空间关系的具体过程基本相似,下文中仅为便于理解和说明,以配置TCI状态为例来说明本申请实施例提供的方法。可以理解,该方法同样适用于网络设备为终端设备配置空间关系的场景,在此场景下,该方法也可以称为确定空间关系的方法,TCI状态可以替换为空间关系,TCI可以替换为SRI,下行信号可以替换为上行信号,终端设备可以根据空间关系确定发射波束和发射功率,网络设备可以根据空间关系确定接收波束。

[0549] 下面结合图11详细说明本申请实施例提供的确定TCI状态的方法。

[0550] 图11是从设备交互的角度示出的本申请实施例提供的确定TCI状态的方法900的示意性流程图。如图所示,图11中示出的方法900可以包括步骤901至步骤909。下面结合图11详细说明方法900中的各个步骤。

[0551] 在步骤901中,网络设备发送RRC消息,该RRC消息中携带配置给第一CC中第一BWP的TCI状态列表。相应地,在步骤901中,终端设备接收该RRC消息。

[0552] 应理解,步骤901与方法300中的步骤302的具体过程相似,由于上文方法300中已经对步骤302做了详细说明,为了简洁,这里不再赘述。

[0553] 在步骤902中,网络设备发送MAC CE,该MAC CE用于指示:配置给第二CC中第二BWP的TCI状态列表与配置给第一CC中第一BWP的TCI状态列表相同,以及被激活的TCI状态。相应地,在步骤902中,终端设备接收该MAC CE。

[0554] 可选地,本实施例中的MAC CE可以对现有的MAC CE的格式做出改动。在现有的MAC CE中增加两个新的字段,用于指示所使用的TCI状态列表来源于哪个CC中的哪个BWP的TCI状态列表,例如,用于指示配置给第二CC中第二BWP的TCI状态列表来源于配置给第一CC中第一BWP的TCI状态列表。在这种情况下,终端设备可以根据RRC消息中配置给第一CC中第一BWP的TCI状态列表确定配置给第二CC中第二BWP的TCI状态列表。

[0555] 图12是本申请实施例提供的MAC CE的格式的示意图。如图所示,该MAC CE相比于图3中示出的MAC CE可以至少增加两个字段,该两个字段可分别用于指示第一CC的ID和第一BWP的ID。该两个字段可承载在一个新增的字节中,如图中Oct 2所示。

[0556] 具体地,图中Oct 1所指示的serving cell ID可以是第二CC的ID,BWP ID可以是第二BWP的ID。也就是说,Oct 1中字段所指示的CC和BWP表示该MAC CE是配置给哪个CC中哪个BWP的。图中Oct 2所指示的serving cell ID可以是第一CC的ID,BWP ID可以是第一BWP的ID。也就是说,Oct 2中字段所指示的CC和BWP表示可复用配置给哪个小区中哪个BWP的TCI状态列表。图中Oct 3至Oct X所指示的 T_i 用于指示各TCI状态是否被激活,其具体指示的方式可以与现有技术相同,为了简洁,这里不再赘述。

[0557] 应理解,图12仅为便于理解,示出了MAC CE的格式的一例,但这不应对本申请构成任何限定。例如,也可以将Oct 1中的字段用来指示可复用配置给哪个小区中哪个BWP的TCI状态列表,将Oct 2中的字段用来指示该MAC CE是配置给哪个CC中的哪个BWP的。本申请对此不做限定。

[0558] 还应理解,通过修改MAC CE来指示复用配置给某一CC中的BWP的TCI状态列表仅为一种可能的实现方式。本申请实施例并不限于此。

[0559] 可选地,网络设备为一个终端设备仅配置一个TCI状态列表。

[0560] 一个终端设备可以使用一个或多个BWP,当终端设备使用的BWP为多个时,该多个BWP可以属于同一CC,也可以属于不同的CC。但无论终端设备所使用的BWP为一个或多个,也无论所使用的CC为一个或多个,网络设备为每个终端设备仅配置一个TCI状态列表。换句话说,TCI状态列表是UE级别配置的。网络设备在通过RRC消息为终端设备配置TCI状态列表时,可以不指示CC和BWP。

[0561] 可选地,网络设备为每个终端设备的每个BWP配置一个TCI状态列表,且当网络设备配置给终端设备的BWP为多个时,网络设备为该终端设备的多个BWP配置的TCI状态列表相同。换句话说,虽然TCI状态列表是基于BWP配置的,但仍然可以认为网络设备为一个终端设备仅配置了一个TCI状态列表。网络设备在通过RRC消息为终端设备配置TCI状态列表时,可以仍然区分CC和BWP,但为同一终端设备的不同BWP配置的TCI状态列表是相同的。

[0562] 在上述两种情况下,由于网络设备为终端设备的多个BWP配置的TCI状态列表相同,或者说,仅配置了一个TCI状态列表,而不需要区分BWP和CC,因此,可以通过已有的MAC CE的格式来指示被激活的TCI状态,也可以对已有的MAC CE做出改动,如,可以不指示服务小区的索引和BWP ID。本申请对此不作限定。可选地,网络设备为具有QCL关系的多个CC或多个BWP配置一个TCI状态列表。

[0563] 网络设备可以预先确定具有QCL关系的多个CC或多个BWP,将具有QCL关系的多个CC或多个BWP配置相同的TCI状态列表。

[0564] 这里所说的具有QCL关系的多个CC或多个BWP可以理解为:当多个CC在空域上满足QCL关系,如,CC#1和CC#2在空域上满足QCL关系,则CC#1的波束在CC#2中仍然可用。也就是说,CC#1的波束和CC#2的波束在相同的方向上发送信号所获得的信号,终端设备所测得的信号接收强度相同或近似相同。当多个BWP在空域上满足QCL关系,如,BWP#1和BWP#2在空域上满足QCL关系,则BWP#1的波束在BWP#2中仍然可用。也就是说,BWP#1的波束和BWP#2的波束在相同的方向上发送信号所获得的信号接收强度相同或近似相同。

[0565] 可选地,网络设备为同一个band中的多个BWP配置一个TCI状态列表。

[0566] 网络设备可以预先确定处于同一个band中的多个BWP,为该多个BWP配置相同的TCI状态列表。

[0567] 当网络设备为多个CC或多个BWP配置一个TCI状态列表时,可认为网络设备和终端设备预先确定了具有相同TCI状态列表的CC组或BWP组,同一CC组或同一BWP组可配置相同的一套TCI状态列表。

[0568] 在这种情况下,网络设备在通过RRC消息为终端设备配置TCI状态列表时,可以沿用已有的RRC消息的格式,为每个CC每个BWP配置TCI状态列表,也可以为每个CC组或每个BWP组配置TCI状态列表。CC组或BWP组的信息可以通过额外的信令指示给终端设备。此外,网络设备也可以沿用已有的MAC CE配置被激活的TCI状态,或者可以对已有的MAC CE做出改动,将服务小区的索引改为小区组的索引,将BWP ID改为BWP组的ID,本申请对此不作限定。

[0569] 应理解,协议可默认网络设备和终端设备使用上文列举的任意一种方式来降低TCI状态列表的配置开销。网络设备和终端设备可以基于相同的方式生成和解析MAC CE,以准确地确定映射关系。

[0570] 在步骤903中,终端设备根据第一CC中第一BWP的TCI状态列表以及MAC CE确定映

射关系。

[0571] 终端设备可以根据RRC消息中配置给第一CC中第一BWP的TCI状态列表确定配置给第二CC中第二BWP的TCI状态列表。终端设备可进一步根据该TCI状态列表和MAC CE中指示的被激活的TCI状态确定映射关系。该映射关系也就是前文所述的至少一个TCI的值与至少一个TCI状态的对应关系。

[0572] 相应地,在步骤904中,网络设备根据第一CC中第一BWP的TCI状态列表以及MAC CE确定映射关系。

[0573] 网络设备根据第一CC中第一BWP的TCI状态列表以及MAC CE确定映射关系的具体过程与终端设备根据第一CC中第一BWP的TCI状态列表以及MAC CE确定映射关系的具体过程相同,为了简洁,之类不再赘述。

[0574] 可选地,该方法900还包括:步骤905,网络设备发送TCI,该TCI用于指示被选择的TCI状态。相应地,在步骤905中,终端设备接收该TCI。

[0575] 可选地,该TCI也可以是预先配置的,如终端设备和网络设备预先约定并保存在本地的。

[0576] 可选地,该方法900还包括:步骤906,终端设备根据TCI和映射关系确定TCI状态。

[0577] 相应地,该方法900还包括:步骤907,网络设备根据TCI和映射关系确定TCI状态。

[0578] 可选地,该方法900还包括:步骤908,终端设备根据该TCI状态确定用于接收下行信号的接收波束。

[0579] 相应地,该方法900还包括:步骤909,网络设备根据该TCI状态确定用于发送下行信号的发射波束。

[0580] 可选地,该方法900还包括:步骤910,网络设备通过该发射波束发送下行信号。相应地,在步骤910中,终端设备通过该接收波束接收该下行信号。

[0581] 应理解,步骤905至步骤910的具体过程与上文方法300中步骤306至步骤311的具体过程相似。由于上文中已经对步骤306至步骤311做了详细说明,为了简洁,这里不再赘述。

[0582] 基于上述技术方案,网络设备可以仅给部分CC或部分BWP配置TCI状态列表,大大减少了RRC信令的开销。通过复用部分CC或部分BWP的TCI状态列表,同样可以为各CC中的各BWP配置激活的TCI状态以及选择的TCI状态,因此在保证下行信号传输能够获得较大的波束赋形增益的同时,减小了信令开销。

[0583] 应理解,上述实施例中,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,而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

[0584] 以上,结合图3至图12详细说明了本申请实施例提供的方法。以下,结合图13至图15详细说明本申请实施例提供的装置。

[0585] 图13是本申请实施例提供的通信装置的示意性框图。如图13所示,该通信装置1000可以包括通信单元1100和处理单元1200。

[0586] 在一种可能的设计中,该通信装置1000可对应于上文方法实施例中的终端设备,例如,可以为终端设备,或者配置于终端设备中的芯片。

[0587] 具体地,该通信装置1000可对应于根据本申请实施例的方法300至方法900中的终

端设备,该通信装置1000可以包括用于执行图5中的方法300、图6中的方法400、图7中的方法500、图8中的方法600、图9中的方法700、图10中的方法800或图11中的方法900中的终端设备执行的方法的单元。并且,该通信装置1000中的各单元和上述其他操作和/或功能分别为了实现图5中的方法300、图6中的方法400、图7中的方法500、图8中的方法600、图9中的方法700、图10中的方法800或图11中的方法900的相应流程。

[0588] 其中,当该通信装置1000用于执行图5中的方法300时,通信单元1100可用于执行方法300中的步骤301至步骤303、步骤306以及步骤311,处理单元1200可用于执行方法300中的步骤304、步骤307和步骤309。

[0589] 当该通信装置1000用于执行图6中的方法400时,通信单元1100可用于执行方法400中的步骤401至步骤403、步骤406以及步骤411,处理单元1200可用于执行方法400中的步骤404、步骤407和步骤409。

[0590] 当该通信装置1000用于执行图7中的方法500时,通信单元1100可用于执行方法500中的步骤501至步骤503、步骤506和步骤511,处理单元1200可用于执行方法500中的步骤504、步骤507和步骤509。

[0591] 当该通信装置1000用于执行图8中的方法600时,通信单元1100可用于执行方法600中的步骤601至步骤603、步骤606和步骤611,处理单元1200可用于执行方法600中的步骤604、步骤607和步骤609。

[0592] 当该通信装置1000用于执行图9中的方法700时,通信单元1100可用于执行方法700中的步骤701至步骤703、步骤706和步骤711,处理单元1200可用于执行方法700中的步骤704、步骤707和步骤709。

[0593] 当该通信装置1000用于执行图10中的方法800时,通信单元1100可用于执行方法800中的步骤801至步骤803、步骤806和步骤811,处理单元1200可用于执行方法800中的步骤804、步骤807和步骤809。

[0594] 当该通信装置1000用于执行图11中的方法900时,通信单元1100可用于执行方法900中的步骤901和步骤902、步骤905和步骤910,处理单元1200可用于执行方法900中的步骤903、步骤906和步骤908。

[0595] 应理解,各单元执行上述相应步骤的具体过程在上述方法实施例中已经详细说明,为了简洁,在此不再赘述。

[0596] 还应理解,该通信装置1000为终端设备时,该通信装置1000中的通信单元1100可对应于图15中示出的终端设备2000中的收发器3200,该通信装置1000中的处理单元1200可对应于图15中示出的终端设备2000中的处理器3100。

[0597] 还应理解,该通信装置1000为配置于终端设备中的芯片时,该通信装置1000中的通信单元1100可以为输入/输出接口。

[0598] 在另一种可能的设计中,该通信装置1000可对应于上文方法实施例中的网络设备,例如,可以为网络设备,或者配置于网络设备中的芯片。

[0599] 具体地,该通信装置1000可对应于根据本申请实施例的方法300至方法900中的网络设备,该通信装置1000可以包括用于执行图5中的方法300、图6中的方法400、图7中的方法500、图8中的方法600、图9中的方法700、图10中的方法800或图11中的方法900中的网络设备执行的方法的单元。并且,该通信装置1000中的各单元和上述其他操作和/或功能分别

为了实现图5中的方法300、图6中的方法400、图7中的方法500、图8中的方法600、图9中的方法700、图10中的方法800或图11中的方法900的相应流程。

[0600] 其中,当该通信装置1000用于执行图5中的方法300时,通信单元1100可用于执行方法300中的步骤301至步骤303、步骤306以及步骤311,处理单元1200可用于执行方法300中的步骤305、步骤308和步骤310。

[0601] 当该通信装置1000用于执行图6中的方法400时,通信单元1100可用于执行方法400中的步骤401至步骤403、步骤406以及步骤411,处理单元1200可用于执行方法400中的步骤405、步骤408和步骤410。

[0602] 当该通信装置1000用于执行图7中的方法500时,通信单元1100可用于执行方法500中的步骤501至步骤503、步骤506和步骤511,处理单元1200可用于执行方法500中的步骤505、步骤508和步骤510。

[0603] 当该通信装置1000用于执行图8中的方法600时,通信单元1100可用于执行方法600中的步骤601至步骤603、步骤606和步骤611,处理单元1200可用于执行方法600中的步骤605、步骤608和步骤610。

[0604] 当该通信装置1000用于执行图9中的方法700时,通信单元1100可用于执行方法700中的步骤701至步骤703、步骤706和步骤711,处理单元1200可用于执行方法700中的步骤705、步骤708和步骤710。

[0605] 当该通信装置1000用于执行图10中的方法800时,通信单元1100可用于执行方法800中的步骤801至步骤803、步骤806和步骤811,处理单元1200可用于执行方法800中的步骤805、步骤808和步骤810。

[0606] 当该通信装置1000用于执行图11中的方法900时,通信单元1100可用于执行方法900中的步骤901和步骤902、步骤905和步骤910,处理单元1200可用于执行方法900中的步骤904、步骤907和步骤909。

[0607] 应理解,各单元执行上述相应步骤的具体过程在上述方法实施例中已经详细说明,为了简洁,在此不再赘述。

[0608] 还应理解,该通信装置1000为网络设备时,该通信装置1000中的通信单元为可对应于图14中示出的网络设备3000中的收发器3200,该通信装置1000中的处理单元1200可对应于图14中示出的网络设备3000中的处理器3100。

[0609] 还应理解,该通信装置1000为配置于网络设备中的芯片时,该通信装置1000中的通信单元1100可以为输入/输出接口。

[0610] 图14是本申请实施例提供的终端设备2000的结构示意图。如图所示,该终端设备2000包括处理器2010和收发器2020。可选地,该终端设备2000还包括存储器2030。其中,处理器2010、收发器2020和存储器2030之间可以通过内部连接通路互相通信,传递控制和/或数据信号,该存储器2030用于存储计算机程序,该处理器2010用于从该存储器2030中调用并运行该计算机程序,以控制该收发器2020收发信号。可选地,终端设备2000还可以包括天线2040,用于将收发器2020输出的上行数据或上行控制信令通过无线信号发送出去。

[0611] 上述处理器2010和存储器2030可以合成一个处理装置,处理器2010用于执行存储器2030中存储的程序代码来实现上述功能。具体实现时,该存储器2030也可以集成在处理器2010中,或者独立于处理器2010。

[0612] 上述收发器2020可以与图13中的通信单元对应,也可以称为收发单元。收发器2020可以包括接收器(或称接收机、接收电路)和发射器(或称发射机、发射电路)。其中,接收器用于接收信号,发射器用于发射信号。

[0613] 应理解,图14所示的终端设备2000能够实现图5至图11所示方法实施例中涉及终端设备的各个过程。终端设备2000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。

[0614] 上述处理器2010可以用于执行前面方法实施例中描述的由终端设备内部实现的动作,而收发器2020可以用于执行前面方法实施例中描述的终端设备向网络设备发送或从网络设备接收的动作。具体请见前面方法实施例中的描述,此处不再赘述。

[0615] 可选地,上述终端设备2000还可以包括电源2050,用于给终端设备中的各种器件或电路提供电源。

[0616] 除此之外,为了使得终端设备的功能更加完善,该终端设备2000还可以包括输入单元2060、显示单元2070、音频电路2080、摄像头2090和传感器2100等中的一个或多个,所述音频电路还可以包括扬声器2082、麦克风2084等。

[0617] 图15是本申请实施例提供的网络设备的结构示意图,例如可以为基站的结构示意图。如图15所示,该基站3000可应用于如图1或图2所示的系统中,执行上述方法实施例中网络设备的功能。

[0618] 基站3000可以包括一个或多个射频单元,如远端射频单元(remote radio unit, RRU) 3100和一个或多个基带单元(baseband unit, BBU) (也可称为数字单元,digital unit, DU) 3200。所述RRU 3100可以称为收发单元,与图13中的通信单元1100对应。可选地,该收发单元3100还可以称为收发机、收发电路、或者收发器等等,其可以包括至少一个天线3101和射频单元3102。可选地,收发单元3100可以包括接收单元和发送单元,接收单元可以对应于接收器(或称接收机、接收电路),发送单元可以对应于发射器(或称发射机、发射电路)。所述RRU 3100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,例如用于向终端设备发送指示信息。所述BBU 3200部分主要用于进行基带处理,对基站进行控制等。所述RRU 3100与BBU 3200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。

[0619] 所述BBU 3200为基站的控制中心,也可以称为处理单元,可以与图13中的处理单元1200对应,主要用于完成基带处理功能,如信道编码,复用,调制,扩频等等。例如所述BBU (处理单元)可以用于控制基站执行上述方法实施例中关于网络设备的操作流程,例如,生成上述指示信息等。

[0620] 在一个示例中,所述BBU 3200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制式的无线接入网(如LTE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BBU 3200还包括存储器3201和处理器3202。所述存储器3201用以存储必要的指令和数据。所述处理器3202用于控制基站进行必要的动作,例如用于控制基站执行上述方法实施例中关于网络设备的操作流程。所述存储器3201和处理器3202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。

[0621] 应理解,图15所示的基站3000能够实现图5至图11方法实施例中涉及网络设备的各个过程。基站3000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。

[0622] 上述BBU 3200可以用于执行前面方法实施例中描述的由网络设备内部实现的动作,而RRU 3100可以用于执行前面方法实施例中描述的网络设备向终端设备发送或从终端设备接收的动作。具体请见前面方法实施例中的描述,此处不再赘述。

[0623] 本申请实施例还提供了一种处理装置,包括处理器和接口;所述处理器,用于执行上述任一方法实施例中的接收和发送信号的方法。

[0624] 应理解,上述处理装置可以是一个芯片。例如,该处理装置可以是现场可编程门阵列(field programmable gate array,FPGA),可以是专用集成芯片(application specific integrated circuit,ASIC),还可以是系统芯片(system on chip,SoC),还可以是中央处理器(central processing unit,CPU),还可以是网络处理器(network processor,NP),还可以是数字信号处理电路(digital signal processor,DSP),还可以是微控制器(micro controller unit,MCU),还可以是可编程控制器(programmable logic device,PLD)或其他集成芯片。

[0625] 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逻辑电路或者软件形式的指令完成。结合本申请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信息,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。

[0626] 应注意,本申请实施例中的处理器可以是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法实施例的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器可以是通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(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。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。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。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成,或者用译码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信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。

[0627] 可以理解,本申请实施例中的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器,或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中,非易失性存储器可以是只读存储器(read-only memory,ROM)、可编程只读存储器(programmable ROM,PROM)、可擦除可编程只读存储器(erasable PROM,EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(electrically EPROM,EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(random access memory,RAM),其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明,许多形式的RAM可用,例如静态随机存取存储器(static RAM,SRAM)、动态随机存取存储器(dynamic RAM,DRAM)、同步动态随机存取存储器(synchronous DRAM,SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(double data rate

SDRAM,DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(enhanced SDRAM,ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(synchlink DRAM,SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(direct rambus RAM,DR RAM)。应注意,本文描述的系统和方法的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

[0628] 根据本申请实施例提供的方法,本申请还提供一种计算机程序产品,该计算机程序产品包括:计算机程序代码,当该计算机程序代码在计算机上运行时,使得该计算机执行图5至图11所示实施例中任意一个实施例的接收和发送信号的方法。

[0629] 根据本申请实施例提供的方法,本申请还提供一种计算机可读介质,该计算机可读介质存储有程序代码,当该程序代码在计算机上运行时,使得该计算机执行图5至图11所示实施例中任意一个实施例的接收和发送信号的方法。

[0630] 根据本申请实施例提供的方法,本申请还提供一种系统,其包括前述的一个或多个终端设备以及一个或多个网络设备。

[0631] 在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机指令时,全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(digital subscriber line,DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,高密度数字视频光盘(digital video disc,DVD))、或者半导体介质(例如,固态硬盘(solid-state-disk,SSD))等。

[0632] 上述各个装置实施例中网络设备与终端设备和方法实施例中的网络设备或终端设备完全对应,由相应的模块或单元执行相应的步骤,例如通信单元(收发器)执行方法实施例中接收或发送的步骤,除发送、接收外的其它步骤可以由处理单元(处理器)执行。具体单元的功能可以参考相应的方法实施例。其中,处理器可以为一个或多个。

[0633] 本申请中,“至少一个”是指一个或者多个,“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或c中的至少一项(个),可以表示:a,或b,或c,或a和b,或a和c,或b和c,或a、b和c,其中a、b、c可以是单个,也可以是多个。

[0634] 应理解,说明书通篇中提到的“一个实施例”或“一实施例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本申请的至少一个实施例中。因此,在整个说明书各处出现的“在一个实施例中”或“在一实施例中”未必一定指相同的实施例。此外,这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。应理解,在本申请的各种实施

例中,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,而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。另外,图中对各步骤的说明仅为示意,不对本申请构成任何限定。

[0635] 在本说明书中使用的术语“部件”、“模块”、“系统”等用于表示计算机相关的实体、硬件、固件、硬件和软件的组合、软件、或执行中的软件。例如,部件可以是但不限于,在处理器上运行的进程、处理器、对象、可执行文件、执行线程、程序和/或计算机。通过图示,在计算设备上运行的应用和计算设备都可以是部件。一个或多个部件可驻留在进程和/或执行线程中,部件可位于一个计算机上和/或分布在2个或更多个计算机之间。此外,这些部件可从在上面存储有各种数据结构的各种计算机可读介质执行。部件可例如根据具有一个或多个数据分组(例如来自与本地系统、分布式系统和/或网络间的另一部件交互的二个部件的数据,例如通过信号与其它系统交互的互联网)的信号通过本地和/或远程进程来通信。

[0636] 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描述的各种说明性逻辑块(illustrative logical block)和步骤(step),能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。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。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。

[0637] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,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。

[0638] 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。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0639] 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实施例方案的目的。

[0640] 另外,在本申请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,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0641] 在上述实施例中,各功能单元的功能可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令(程序)。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令(程序)时,全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机

能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质, (例如, 软盘、硬盘、磁带)、光介质 (例如, DVD)、或者半导体介质 (例如固态硬盘 (solid-state-disk, SSD)) 等。

[0642] 所述功能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时, 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, 本申请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) 执行本申请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。

[0643] 以上所述, 仅为本申请的具体实施方式, 但本申请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申请揭露的技术范围内, 可轻易想到变化或替换, 都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此, 本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

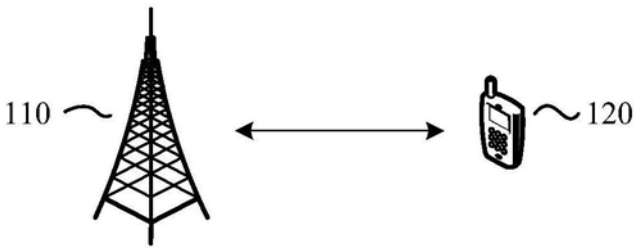


图1

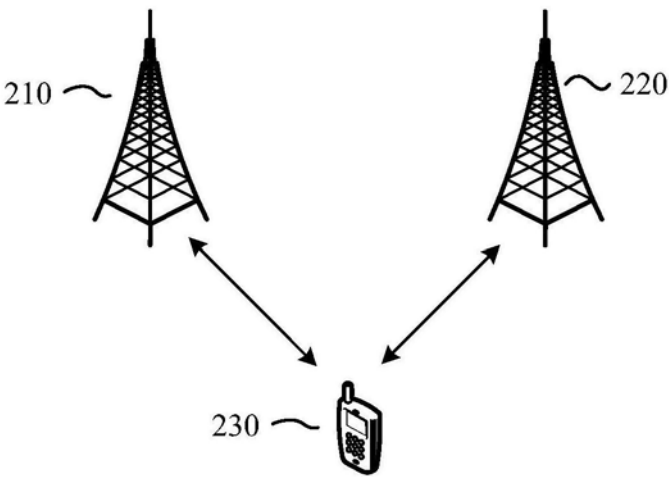


图2

R	服务小区 ID					BWP ID		Oct 1
T ₇	T ₆	T ₅	T ₄	T ₃	T ₂	T ₁	T ₀	Oct 2
T ₁₅	T ₁₄	T ₁₃	T ₁₂	T ₁₁	T ₁₀	T ₉	T ₈	Oct 3
...								
T _{(N-2)*8+7}	T _{(N-2)*8+6}	T _{(N-2)*8+5}	T _{(N-2)*8+4}	T _{(N-2)*8+3}	T _{(N-2)*8+2}	T _{(N-2)*8+1}	T _{(N-2)*8}	Oct N

图3

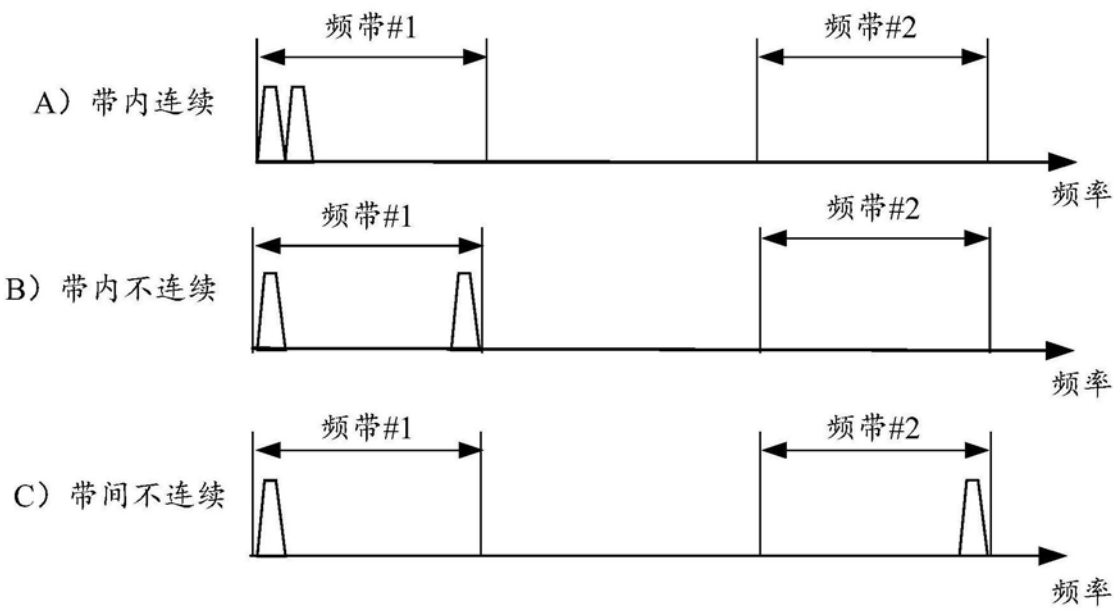


图4

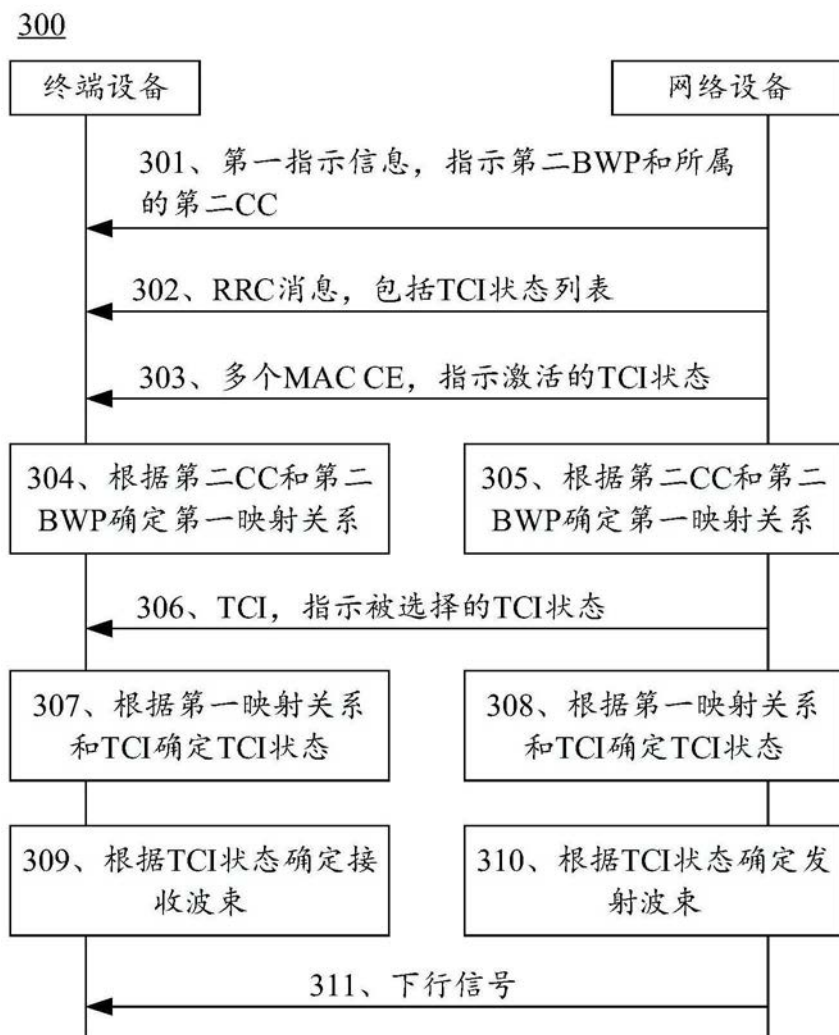


图5



图6

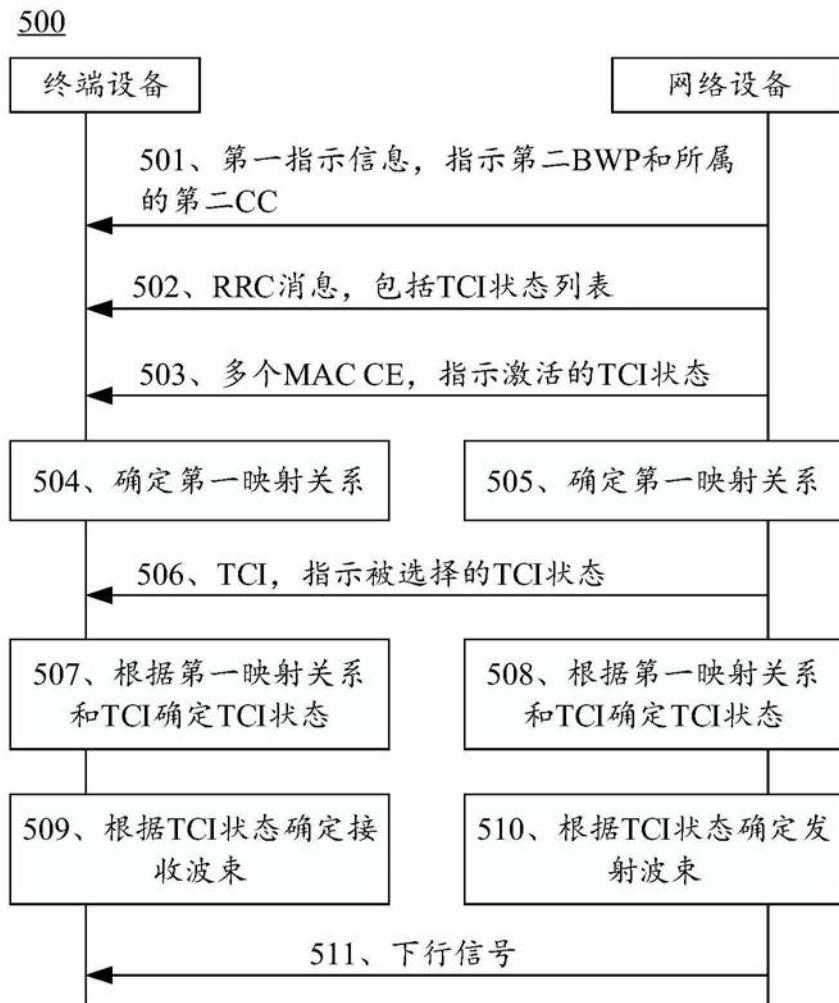


图7

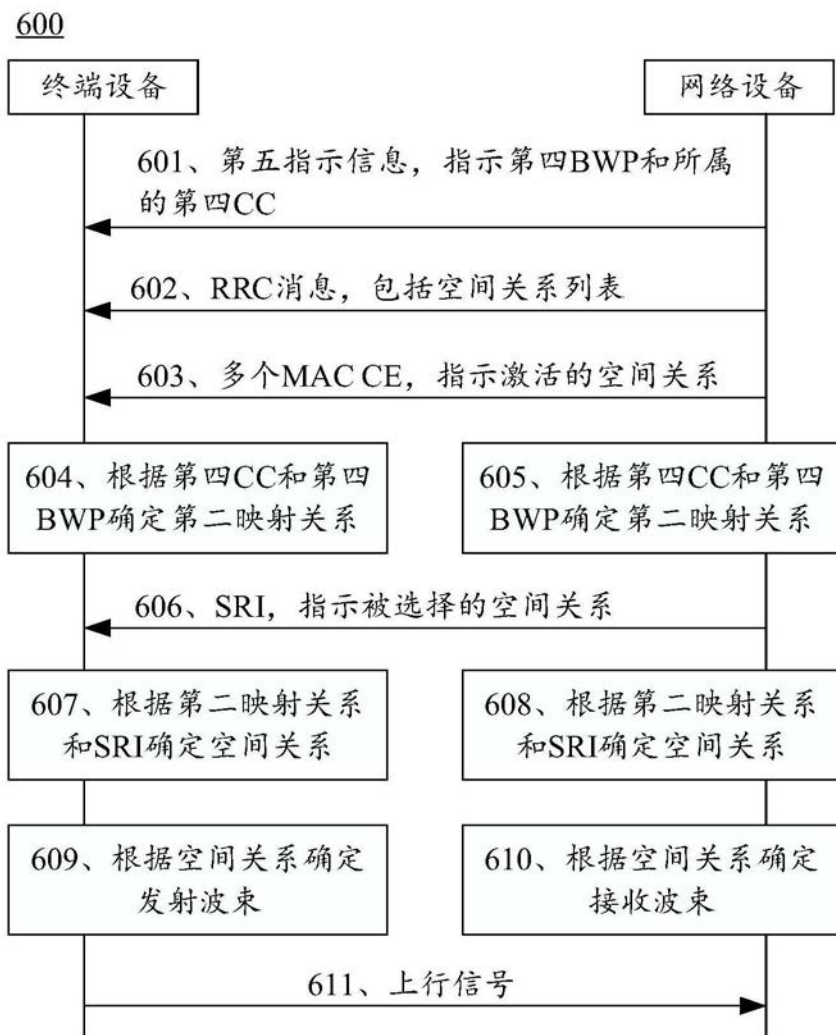


图8

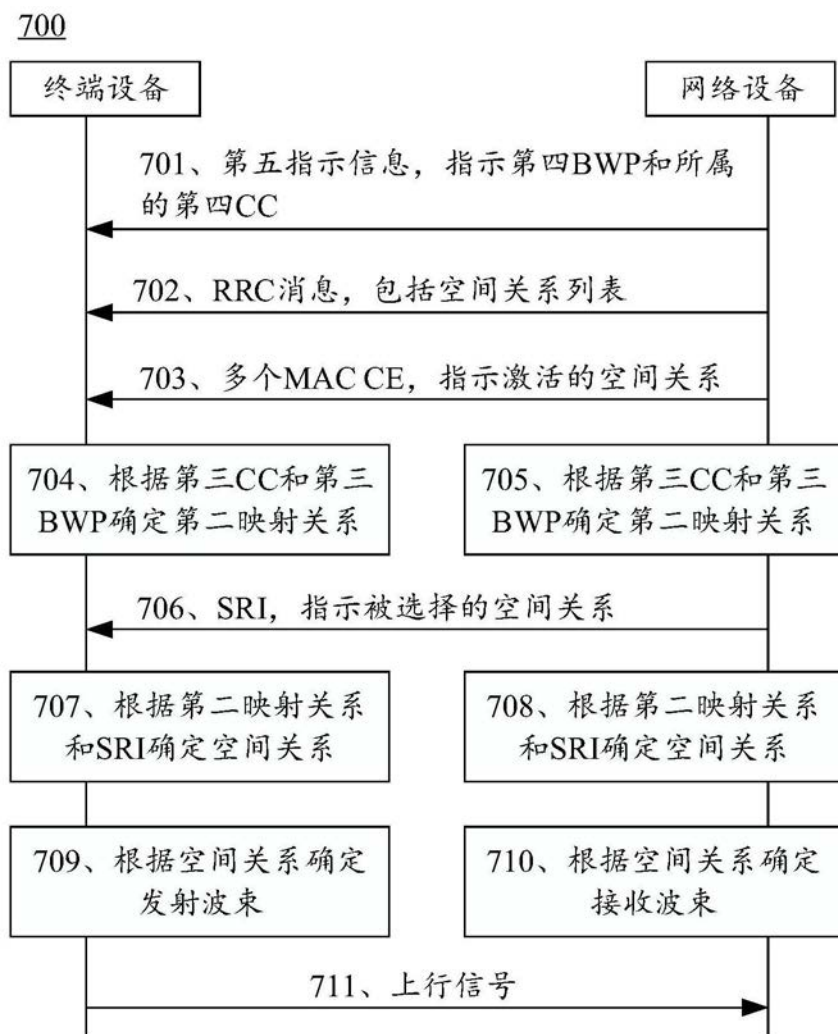


图9

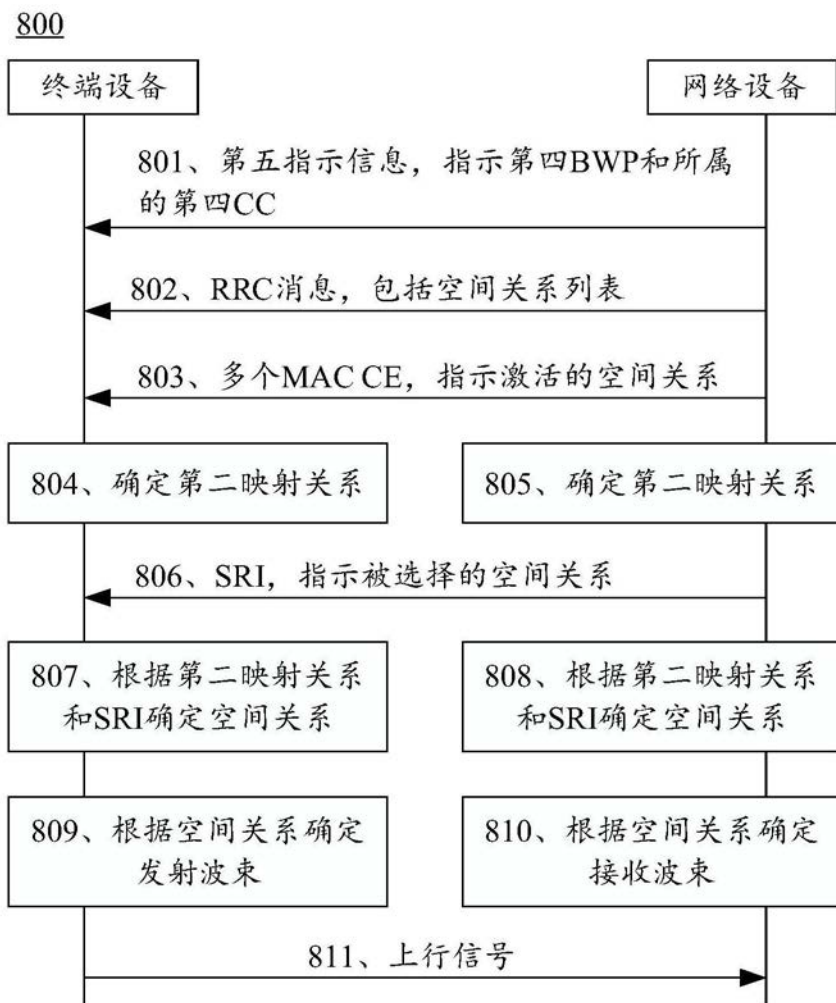


图10



图11

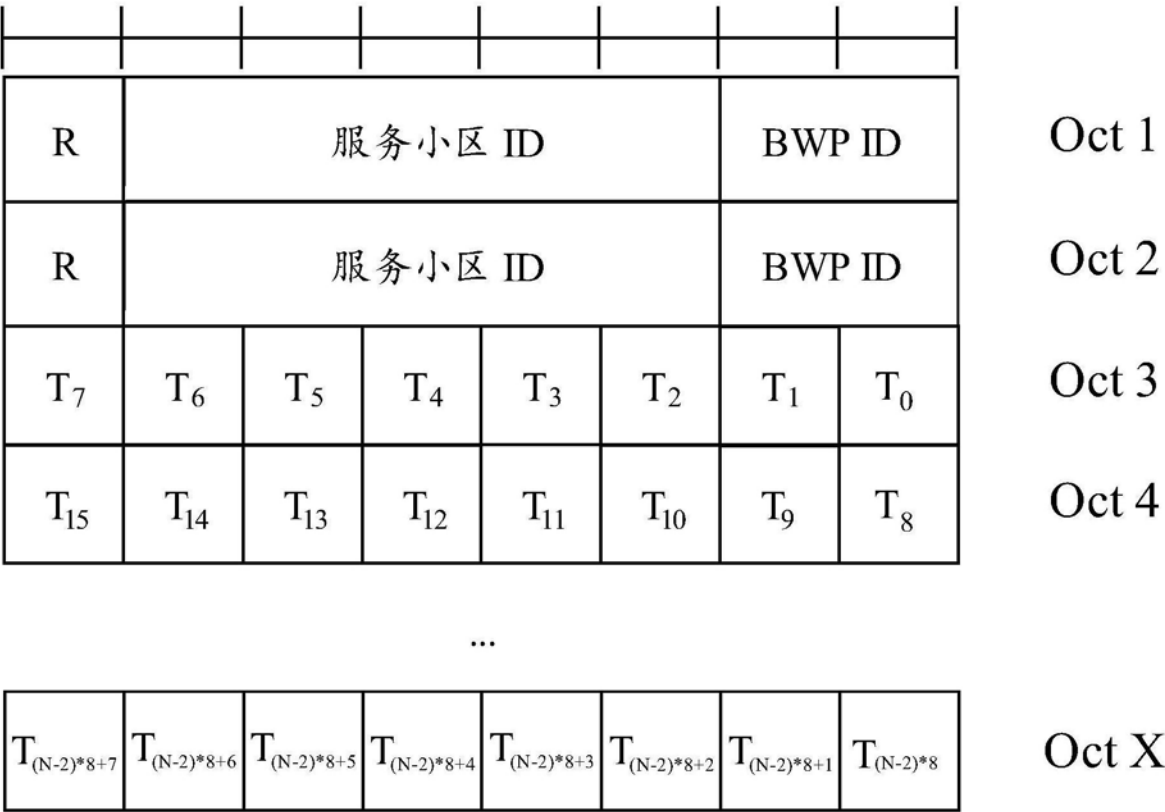


图12

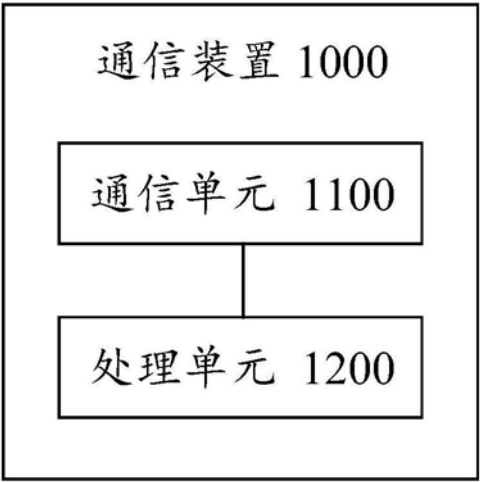


图13

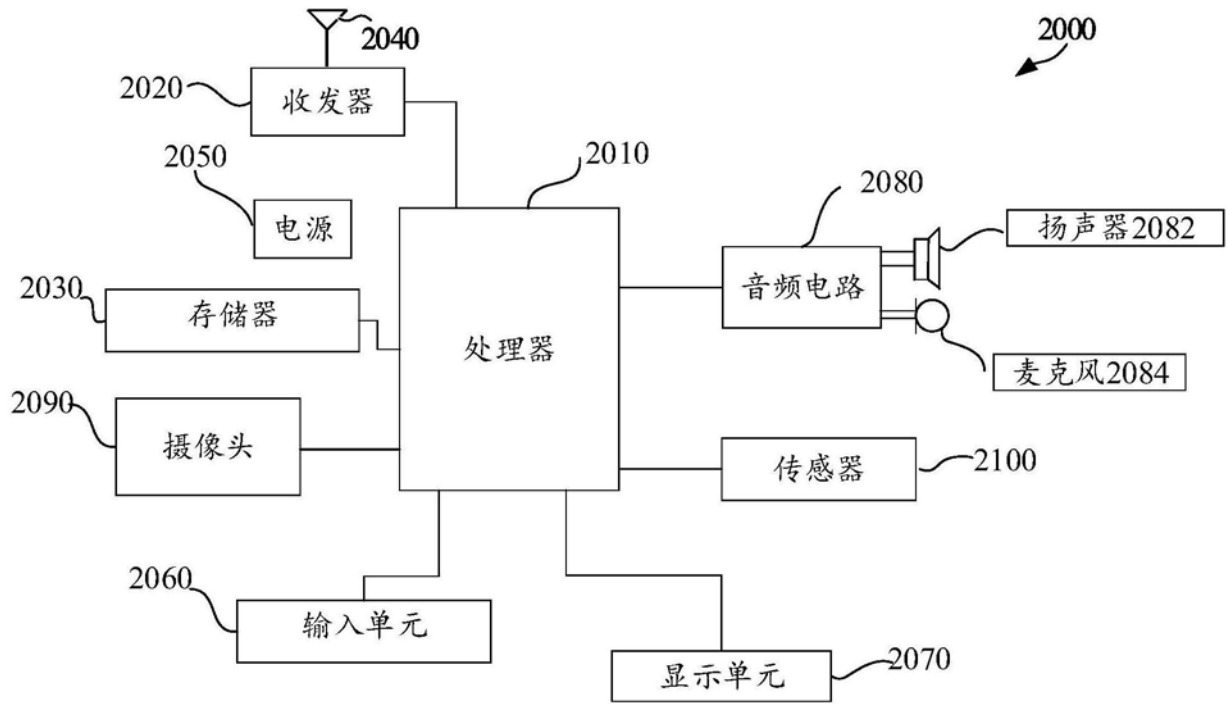


图14

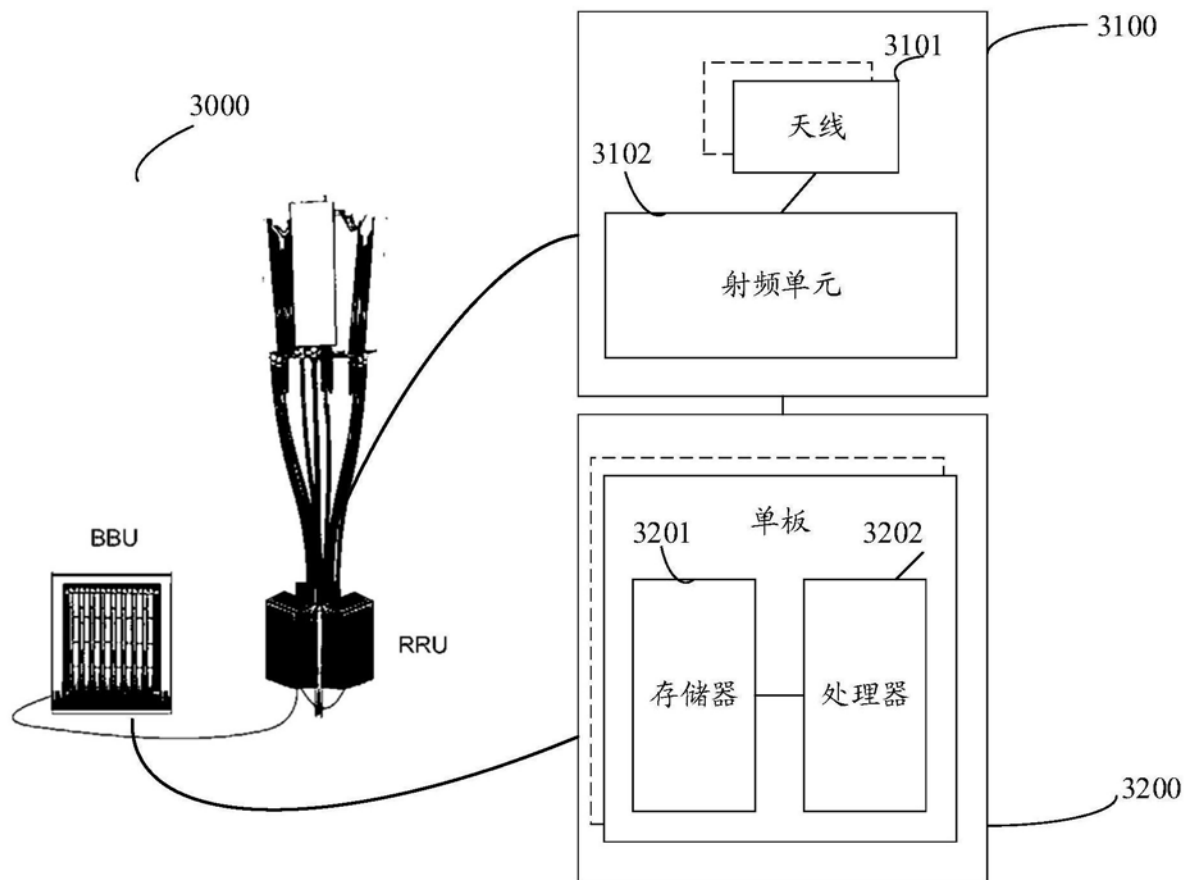


图15