



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114339725 A

(43) 申请公布日 2022. 04. 12

(21) 申请号 202111443076.8

(22) 申请日 2019.06.04

(62) 分案原申请数据

201910483197.1 2019.06.04

(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 徐舟 张立文

(51) Int. Cl.

H04W 8/24 (2009.01)

H04W 72/04 (2009.01)

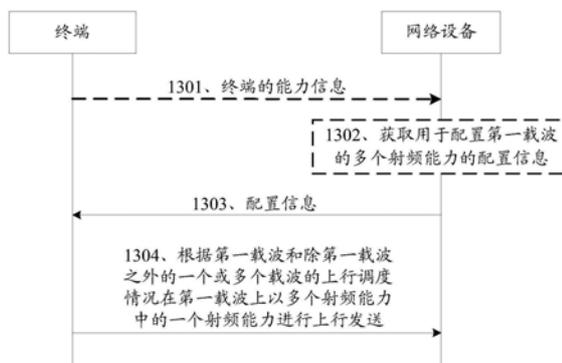
权利要求书3页 说明书32页 附图9页

(54) 发明名称

射频能力配置方法及装置

(57) 摘要

本申请提供了一种射频能力配置方法及装置,涉及通信技术领域。在该方法中,网络设备可以向终端发送用于配置一个载波的多个射频能力的配置信息,并通过指示信息向终端指示在该载波上采用的射频能力对应的索引,终端可以根据该索引确定在载波上采用的射频能力。该方法中,网络设备通过指示索引,可以灵活的指示载波的射频能力,从而在不同的时域资源上,网络设备可以根据终端的载波的射频能力为终端指示载波的射频能力,提高终端的上行发送能力。



1. 一种射频能力配置方法,其特征在于,包括:

网络设备向终端发送配置信息,所述配置信息用于配置M套射频能力,所述M套射频能力中每套射频能力包括一个或者多个载波的射频能力的信息,所述一个或者多个载波中每个载波的射频能力为所述载波的多输入多输出MIMO层数,M为大于1的整数;

所述网络设备向所述终端发送第一指示信息,所述第一指示信息用于指示所述M套射频能力中的一套射频能力。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述一个或者多个载波的射频能力包括:

所述一个载波以单载波的方式进行上行发送时所述载波的射频能力,或者所述多个载波以并发的方式进行上行发送时每个载波的射频能力,或者所述多个载波以时分复用的方式进行上行发送时每个载波的射频能力。

3. 根据权利要求1或者2所述的方法,其特征在于,所述配置信息携带在无线资源控制RRC信令中,所述第一指示信息携带在媒介接入控制控制元素MAC CE信令或者下行控制信息DCI中。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,所述第一指示信息用于指示所述M套射频能力中的第m1套射频能力,第m1套射频能力中包括x1个载波的射频能力的信息,且

所述x1个载波的射频能力的信息包括所述终端在x1个载波上以时分复用的方式进行上行发送时x1个载波中的每个载波的射频能力的信息,m1为大于0,且小于或者等于M的整数,x1为大于0的整数。

5. 根据权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,所述第一指示信息用于指示所述M套射频能力中的第m1套射频能力,第m1套射频能力中包括x1个载波的射频能力的信息,且

所述x1个载波的射频能力的信息包括所述终端在x1个载波上以并发的方式进行上行发送时x1个载波中的每个载波的射频能力的信息,m1为大于0,且小于或者等于M的整数,x1为大于0的整数。

6. 根据权利要求4或者5所述的方法,其特征在于,所述M套射频能力与M个标识一一对应,所述第一指示信息指示所述第m1套射频能力的标识。

7. 根据权利要求4-6任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述网络设备向所述终端发送第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述M套射频能力中的第m2套射频能力,所述第m2套射频能力包括x2个载波的射频能力的信息;且

所述x2个载波的射频能力的信息为终端在x2个载波上以时分复用的方式进行上行发送时x2个载波中的每个载波的射频能力的信息,m2为大于0,且小于或者等于M的整数,x2为大于0的整数。

8. 根据权利要求4-6任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述网络设备向所述终端发送第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述M套射频能力中的第m2套射频能力,所述第m2套射频能力包括x2个载波的射频能力的信息;且

所述x2个载波的射频能力的信息为终端在x2个载波上以并发的方式进行上行发送时x2个载波中的每个载波的射频能力的信息,m2为大于0,且小于或者等于M的整数,x2为大于0的整数。

9. 根据权利要求1-8任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述网络设备从所述终端接收能力信息,所述能力信息包括至少一个单载波能力信息

和至少一个载波组合能力信息,所述单载波能力信息指示一个载波以单载波的方式进行上行发送时的射频能力,所述载波组合能力信息指示至少两个载波以时分复用的方式或者并发的方式进行上行发送时的射频能力;

所述网络设备根据所述能力信息确定所述配置信息。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述能力信息还包括指示终端支持射频能力动态切换的信息。

11. 一种射频能力配置方法,其特征在于,包括:

终端从网络设备接收配置信息,所述配置信息用于配置M套射频能力,所述M套射频能力中每套射频能力包括一个或者多个载波的射频能力的信息,所述一个或者多个载波中每个载波的射频能力为所述载波的多输入多输出MIMO层数,M为大于1的整数;

所述终端从所述网络设备接收第一指示信息,所述第一指示信息用于指示所述M套射频能力中的一套射频能力;

所述终端根据所述第一指示信息指示的射频能力进行上行发送。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述一个或者多个载波的射频能力的信息包括:

所述一个载波以单载波的方式进行上行发送时的射频能力,或者所述多个载波以并发的方式进行上行发送时每个载波的射频能力,或者所述多个载波以时分复用的方式进行上行发送时每个载波的射频能力。

13. 根据权利要求11或者12所述的方法,其特征在于,所述配置信息携带在无线资源控制RRC信令中,所述第一指示信息携带在媒介接入控制控制元素MAC CE信令或者下行控制信息DCI中。

14. 根据权利要求11-13任一项所述的方法,其特征在于,所述第一指示信息用于指示所述M套射频能力中的第m1套射频能力,第m1套射频能力中包括x1个载波的射频能力的信息,且

所述x1个载波的射频能力的信息包括终端在x1个载波上以时分复用的方式进行上行发送时x1个载波中的每个载波的射频能力的信息,m1为大于0,且小于或者等于M的整数,x1为大于0的整数;

所述终端采用所述x1载波中每个载波的射频能力在所述x1个载波上以时分复用的方式进行上行发送。

15. 根据权利要求11-13任一项所述的方法,其特征在于,所述第一指示信息用于指示所述M套射频能力中的第m1套射频能力,第m1套射频能力中包括x1个载波的射频能力的信息,且

所述x1个载波的射频能力的信息包括终端在x1个载波上以并发的方式进行上行发送时x1个载波中的每个载波的射频能力的信息,m1为大于0,且小于或者等于M的整数,x1为大于0的整数;

所述终端采用所述x1载波中每个载波的射频能力在所述x1个载波上以并发的方式进行上行发送。

16. 根据权利要求14或者15所述的方法,其特征在于,所述M套射频能力与M个标识一一对应,所述第一指示信息指示所述第m1套射频能力的标识。

17. 根据权利要求14-16任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述终端从所述网络设备接收第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述M套射频能力中的第m2套射频能力,所述第m2套射频能力包括x2个载波的射频能力的信息;且

所述x2个载波的射频能力的信息为终端在x2个载波上以时分复用的方式进行上行发送时x2个载波中的每个载波的射频能力的信息,m2为大于0,且小于或者等于M的整数,x2为大于0的整数;

所述终端采用所述x2载波中每个载波的射频能力在所述x2个载波上以时分复用的方式进行上行发送。

18. 根据权利要求14-16任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述终端从所述网络设备接收第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述M套射频能力中的第m2套射频能力,所述第m2套射频能力包括x2个载波的射频能力的信息;且

所述x2个载波的射频能力的信息为终端在x2个载波上以并发的方式进行上行发送时x2个载波中的每个载波的射频能力的信息,m2为大于0,且小于或者等于M的整数,x2为大于0的整数;

所述终端采用所述x2载波中每个载波的射频能力在所述x2个载波上以并发的方式进行上行发送。

19. 根据权利要求11-18任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述终端向所述网络设备接收能力信息,所述能力信息包括至少一个单载波能力信息和至少一个载波组合能力信息,所述单载波能力信息指示一个载波以单载波的方式进行上行发送时的射频能力,所述载波组合能力信息指示至少两个载波以时分复用的方式或者并发的方式进行上行发送时的射频能力。

20. 根据权利要求11-19所述的方法,其特征在于,所述能力信息还包括指示终端支持射频能力动态切换的信息。

21. 一种通信装置,其特征在于,包括:处理器,所述处理器与存储器耦合,所述存储器用于存储计算机程序或指令,所述处理器用于执行所述存储器中存储的计算机程序或指令,使得所述通信装置执行如权利要求1至10任一项所述的方法。

22. 一种通信装置,其特征在于,包括:处理器,所述处理器与存储器耦合,所述存储器用于存储计算机程序或指令,所述处理器用于执行所述存储器中存储的计算机程序或指令,使得所述通信装置执行如权利要求11至20任一项所述的方法。

23. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述存储介质用于存储计算机程序或指令,所述计算机程序或指令被执行时,使得所述计算机执行如权利要求1至10任一项所述的方法,或者,使得所述计算机执行如权利要求11至20任一项所述的方法。

24. 一种计算机程序产品,其特征在于,包括指令,当所述指令被运行时,使得权利要求1至10任一项所述的方法,或者权利要求11至20任一项所述的方法被执行。

25. 一种通信系统,其特征在于,所述通信系统包括用于执行权利要求1至10任一项所述的网络设备和用于执行权利要求11至20任一项所述的终端。

射频能力配置方法及装置

技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,尤其涉及一种射频能力配置方法及装置。

背景技术

[0002] 随着无线通信技术的发展,移动通信网络逐渐向第五代(fifth generation,5G)即新无线(new radio,NR)网络演进,终端对下行传输性能和上行传输性能均提出了更高的要求。

[0003] 实际网络中考虑到下行数据量较大,通常为终端分配较多的下行时域资源,而为终端分配较少的上行时域资源,上行时域资源有限导致上行传输性能较差。

[0004] 如何提升终端的上行传输性能为一个亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供了一种射频能力配置方法及装置,用于提高终端的上行传输性能。

[0006] 为达到上述目的,本申请实施例提供如下技术方案:

[0007] 第一方面,提供了一种射频能力配置方法,可以应用于终端或终端中的芯片。以下以应用于终端为例进行说明。

[0008] 第一方面提供的射频能力配置方法包括:终端从网络设备接收用于配置第一载波的多个射频能力的配置信息,多个射频能力与多个索引一一对应;终端从网络设备接收用于指示第一索引的第一指示信息,第一索引为多个索引中的一个索引。第一方面提供的方法,针对一个载波,网络设备可以为终端配置该载波的、与多个索引一一对应的多个射频能力,再通过指示信息指示一个索引,终端通过该索引即可确定采用多个射频能力中的哪个射频能力。网络设备通过指示索引,可以灵活的指示载波的射频能力,从而在不同的时域资源上,网络设备可以根据终端的载波的射频能力为终端指示载波的射频能力,提高终端的上行发送能力。

[0009] 在一种可能的实现方式中,该方法还包括:终端以第一索引对应的射频能力在第一载波上进行上行发送。

[0010] 在一种可能的实现方式中,第一载波的多个射频能力包括第一载波单发时第一载波的射频能力。

[0011] 在一种可能的实现方式中,第一载波的多个射频能力包括第一载波与除第一载波之外的一个或多个载波并发时第一载波的射频能力。

[0012] 在一种可能的实现方式中,该方法还包括:终端向网络设备发送终端的能力信息,终端的能力信息中包括第一载波单发时第一载波的射频能力的信息和第一载波与除第一载波之外的一个或多个载波并发时第一载波的射频能力的信息。该种可能的实现方式,可以使得网络设备根据终端的能力信息确定第一载波的多个射频能力,从而使得网络设备确定的第一载波的多个射频能力更加的符合终端的实际需求。

[0013] 在一种可能的实现方式中,该方法还包括:终端从网络设备接收用于指示第二索引的第二指示信息,第二索引为多个索引中的一个索引;终端以第二索引对应的射频能力在第一载波上进行上行发送。

[0014] 在一种可能的实现方式中,配置信息携带在RRC信令中。

[0015] 在一种可能的实现方式中,第一指示信息携带在MAC CE信令或DCI中。

[0016] 第二方面,提供了一种射频能力配置方法,可以应用于网络设备或网络设备中的芯片。以下以应用于网络设备为例进行说明。

[0017] 第二方面提供的射频能力配置方法包括:网络设备向终端发送用于配置第一载波的多个射频能力的配置信息,多个射频能力与多个索引一一对应;网络设备向终端发送用于指示第一索引的第一指示信息,第一索引为多个索引中的一个索引。第二方面提供的方法,针对一个载波,网络设备可以为终端配置该载波的、与多个索引一一对应的多个射频能力,再通过指示信息指示一个索引,终端通过该索引即可确定采用多个射频能力中的哪个射频能力。网络设备通过指示索引,可以灵活的指示载波的射频能力,从而在不同的时域资源上,网络设备可以根据终端的载波的射频能力为终端指示载波的射频能力,提高终端的上行发送能力。

[0018] 在一种可能的实现方式中,第一载波的多个射频能力包括第一载波单发时第一载波的射频能力。

[0019] 在一种可能的实现方式中,第一载波的多个射频能力包括第一载波与除第一载波之外的一个或多个载波并发时第一载波的射频能力。

[0020] 在一种可能的实现方式中,该方法还包括:网络设备从终端接收终端的能力信息,终端的能力信息中包括第一载波单发时第一载波的射频能力的信息和第一载波与除第一载波之外的一个或多个载波并发时第一载波的射频能力的信息。该种可能的实现方式,可以使得网络设备根据终端的能力信息确定第一载波的多个射频能力,从而使得网络设备确定的第一载波的多个射频能力更加的符合终端的实际需求。

[0021] 在一种可能的实现方式中,网络设备向终端发送第一指示信息,包括:网络设备根据第一载波和除第一载波之外的一个或多个载波的上行调度情况向终端发送第一指示信息。

[0022] 在一种可能的实现方式中,网络设备根据第一载波和除第一载波之外的一个或多个载波的上行调度情况向终端发送第一指示信息,包括:网络设备根据第一载波和一个或多个载波的上行调度的时域资源的位置,确定第一载波单发,或者,确定第一载波与一个或多个载波并发;当确定第一载波单发时,第一索引对应的射频能力为第一载波单发时,第一载波的射频能力;或者,当确定第一载波与一个或多个载波并发时,第一索引对应的射频能力为第一载波与一个或多个载波并发时,第一载波的射频能力。

[0023] 在一种可能的实现方式中,该方法还包括:网络设备向终端发送第二指示信息,第二指示信息用于指示第二索引,第二索引为多个索引中的一个索引。

[0024] 在一种可能的实现方式中,配置信息携带在RRC信令中。

[0025] 在一种可能的实现方式中,第一指示信息携带在MAC CE信令或DCI中。

[0026] 第三方面,提供了一种射频能力配置方法,可以应用于终端或终端中的芯片。以下以应用于终端为例进行说明。

[0027] 第三方面提供的射频能力配置方法包括:终端从网络设备接收用于配置第一载波的多个射频能力的配置信息;终端根据第一载波和除第一载波之外的一个或多个载波的上行调度情况在第一载波上以多个射频能力中的一个射频能力进行上行发送。第三方面提供的方法,网络设备可以为终端配置一个或多个载波中的每个载波的一种或多种射频能力,终端可以根据网络设备在一个载波和除该载波之外的一个或多个载波的上行调度情况选择该载波的多个射频能力中的一个射频能力进行上行发送,而不需要网络设备为终端指示终端在载波上采用的射频能力。在不同的时域资源上,终端可以根据终端的射频能力灵活的确定在载波上采用的射频能力,提高终端的上行发送能力。

[0028] 在一种可能的实现方式中,第一载波的多个射频能力包括第一载波单发时第一载波的射频能力。

[0029] 在一种可能的实现方式中,第一载波的多个射频能力包括第一载波与除第一载波之外的一个或多个载波并发时第一载波的射频能力。

[0030] 在一种可能的实现方式中,终端根据第一载波和除第一载波之外的一个或多个载波的上行调度情况在第一载波上以多个射频能力中的一个射频能力进行上行发送,包括:终端根据第一载波和一个或多个载波的上行调度的时域资源的位置确定第一载波单发,或者,确定第一载波与一个或多个载波并发;当终端确定第一载波单发,终端在第一载波上以第一载波单发时第一载波的射频能力进行上行发送;或者,当终端确定第一载波与一个或多个载波并发时,终端在第一载波上以与一个或多个载波并发时第一载波的射频能力进行上行发送。

[0031] 在一种可能的实现方式中,该方法还包括:终端向网络设备发送终端的能力信息,终端的能力信息中包括第一载波单发时第一载波的射频能力的信息和第一载波与除第一载波之外的一个或多个载波并发时第一载波的射频能力的信息。该种可能的实现方式,可以使得网络设备根据终端的能力信息确定第一载波的多个射频能力,从而使得网络设备确定的第一载波的多个射频能力更加的符合终端的实际需求。

[0032] 在一种可能的实现方式中,配置信息携带在RRC信令中。

[0033] 第四方面,提供了一种射频能力配置方法,可以应用于网络设备或网络设备中的芯片。以下以应用于网络设备为例进行说明。

[0034] 第四方面提供的射频能力配置方法,包括:网络设备获取配置信息,配置信息用于配置第一载波对应的多个射频能力;网络设备向终端发送配置信息。第四方面提供的方法,网络设备可以为终端配置一个或多个载波中的每个载波的一种或多种射频能力,终端可以根据网络设备在一个载波和除该载波之外的一个或多个载波的上行调度情况选择该载波的多个射频能力中的一个射频能力进行上行发送,而不需要网络设备为终端指示终端在载波上采用的射频能力。在不同的时域资源上,终端可以根据终端的射频能力灵活的确定在载波上采用的射频能力,提高终端的上行发送能力。

[0035] 在一种可能的实现方式中,第一载波的多个射频能力包括第一载波单发时第一载波的射频能力。

[0036] 在一种可能的实现方式中,第一载波的多个射频能力包括第一载波与除第一载波之外的一个或多个载波并发时第一载波的射频能力。

[0037] 在一种可能的实现方式中,该方法还包括:网络设备从终端接收终端的能力信息,

终端的能力信息中包括第一载波单发时第一载波的射频能力的信息和第一载波与除第一载波之外的一个或多个载波并发时第一载波的射频能力的信息。该种可能的实现方式,可以使得网络设备根据终端的能力信息确定第一载波的多个射频能力,从而使得网络设备确定的第一载波的多个射频能力更加的符合终端的实际需求。

[0038] 在一种可能的实现方式中,配置信息携带在RRC信令中。

[0039] 第五方面,提供了一种射频能力配置方法,可以应用于终端或终端中的芯片。以下以应用于终端为例进行说明。

[0040] 第五方面提供的射频能力配置方法包括:终端从网络设备接收配置信息,所述配置信息用于配置M套射频能力,其中,所述M套射频能力中至少有一套射频能力中包括多个载波的射频能力的信息,M为大于1的整数;所述终端从所述网络设备接收第一指示信息,所述第一指示信息用于指示所述M套射频能力中的第m1套射频能力,所述第m1套射频能力中包括x1个载波的射频能力的信息,m1为大于0小于等于M的整数,x1为大于0的整数;所述终端以所述x1个载波的射频能力在所述x1个载波上进行上行发送。第五方面提供的方法,网络设备可以为终端配置多套射频能力,再通过指示信息指示一套射频能力,终端通过该指示信息即可确定采用多套射频能力中的哪套射频能力。网络设备可以灵活的指示终端采用哪套射频能力,从而在不同的时域资源上,网络设备可以根据终端的载波的射频能力为终端指示采用哪套射频能力,提高终端的上行发送能力。

[0041] 在一种可能的实现方式中,所述x1个载波的射频能力的信息为所述终端在所述x1个载波上以时分复用方式进行上行发送时所述x1个载波中的每个载波的射频能力的信息,所述终端以所述x1个载波的射频能力在所述x1个载波上进行上行发送,包括:所述终端采用所述x1个载波的射频能力在所述x1个载波上以时分复用方式进行上行发送。

[0042] 在一种可能的实现方式中,所述x1个载波的射频能力的信息为所述终端在所述x1个载波上以并发方式进行上行发送时所述x1个载波中的每个载波的射频能力的信息,所述终端以所述x1个载波的射频能力在所述x1个载波上进行上行发送,包括:所述终端采用所述x1个载波的射频能力在所述x1个载波上以并发方式进行上行发送。

[0043] 在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:所述终端从所述网络设备接收第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述M套射频能力中的第m2套射频能力,所述第m2套射频能力中包括x2个载波的射频能力的信息,m2为大于0小于等于M的整数,x2为大于0的整数;所述终端以所述x2个载波的射频能力在所述x2个载波上进行上行发送。

[0044] 在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:所述终端向所述网络设备发送所述终端的能力信息,所述终端的能力信息中包括N个单载波能力信息和至少一个载波组合能力信息,所述N个单载波能力信息中的一个单载波能力信息为N个载波中的一个载波单载波发送时的射频能力的信息,所述载波组合能力信息为所述N个载波中至少两个载波并发或TDM时每个载波的射频能力的信息。

[0045] 第六方面,提供了一种射频能力配置方法,可以应用于网络设备或网络设备中的芯片。以下以应用于网络设备为例进行说明。

[0046] 第六方面提供的射频能力配置方法,包括:网络设备向终端发送配置信息,所述配置信息用于配置M套射频能力,其中,所述M套射频能力中至少有一套射频能力中包括多个载波的射频能力的信息,M为大于1的整数;所述网络设备向所述终端发送第一指示信息,所

述第一指示信息用于指示所述M套射频能力中的第m1套射频能力,所述第m1套射频能力中包括x1个载波的射频能力的信息,m1为大于0小于等于M的整数,x1为大于0的整数。第六方面提供的方法,网络设备可以为终端配置多套射频能力,再通过指示信息指示一套射频能力,终端通过该指示信息即可确定采用多套射频能力中的哪套射频能力。网络设备可以灵活的指示终端采用哪套射频能力,从而在不同的时域资源上,网络设备可以根据终端的载波的射频能力为终端指示采用哪套射频能力,提高终端的上行发送能力。

[0047] 在一种可能的实现方式中,所述x1个载波的射频能力的信息为所述终端在所述x1个载波上以时分复用方式进行上行发送时所述x1个载波中的每个载波的射频能力的信息。

[0048] 在一种可能的实现方式中,所述x1个载波的射频能力的信息为所述终端在所述x1个载波上以并发方式进行上行发送时所述x1个载波中的每个载波的射频能力的信息。

[0049] 在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:所述网络设备向所述终端发送第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述M套射频能力中的第m2套射频能力,所述第m2套射频能力中包括x2个载波的射频能力的信息,m2为大于0小于等于M的整数,x2为大于0的整数。

[0050] 在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:所述网络设备从所述终端接收所述终端的能力信息,所述终端的能力信息中包括N个单载波能力信息和至少一个载波组合能力信息,所述N个单载波能力信息中的一个单载波能力信息为N个载波中的一个载波单载波发送时的射频能力的信息,所述载波组合能力信息为所述N个载波中至少两个载波并发或TDM时每个载波的射频能力的信息;所述网络设备向终端发送配置信息,包括:所述网络设备根据所述终端的能力信息向所述终端发送配置信息。

[0051] 第七方面,提供了一种通信装置,包括:通信单元和处理单元;所述处理单元,用于通过所述通信单元从网络设备接收配置信息,所述配置信息用于配置第一载波的多个射频能力,所述多个射频能力与多个索引一一对应;所述处理单元,还用于通过所述通信单元从所述网络设备接收第一指示信息,所述第一指示信息用于指示第一索引,所述第一索引为所述多个索引中的一个索引。

[0052] 在一种可能的实现方式中,所述处理单元,还用于通过所述通信单元以所述第一索引对应的射频能力在所述第一载波上进行上行发送。

[0053] 在一种可能的实现方式中,所述第一载波的多个射频能力包括所述第一载波单发时所述第一载波的射频能力。

[0054] 在一种可能的实现方式中,所述第一载波的多个射频能力包括所述第一载波与除所述第一载波之外的一个或多个载波并发时所述第一载波的射频能力。

[0055] 在一种可能的实现方式中,所述处理单元,还用于通过所述通信单元向所述网络设备发送所述通信装置的能力信息,所述通信装置的能力信息中包括所述第一载波单发时所述第一载波的射频能力的信息和所述第一载波与除所述第一载波之外的一个或多个载波并发时所述第一载波的射频能力的信息。

[0056] 在一种可能的实现方式中,所述处理单元,还用于通过所述通信单元从所述网络设备接收第二指示信息,所述第二指示信息用于指示第二索引,所述第二索引为所述多个索引中的一个索引;所述处理单元,还用于通过所述通信单元以所述第二索引对应的射频能力在所述第一载波上进行上行发送。

[0057] 在一种可能的实现方式中,所述配置信息携带在RRC信令中。

[0058] 在一种可能的实现方式中,所述第一指示信息携带在MAC CE信令或DCI中。

[0059] 第八方面,提供了一种通信装置,包括:通信单元和处理单元;所述处理单元,用于通过所述通信单元向终端发送配置信息,所述配置信息用于配置第一载波的多个射频能力,所述多个射频能力与多个索引一一对应;所述处理单元,还用于通过所述通信单元向所述终端发送第一指示信息,所述第一指示信息用于指示第一索引,所述第一索引为所述多个索引中的一个索引。

[0060] 在一种可能的实现方式中,所述第一载波的多个射频能力包括所述第一载波单发时所述第一载波的射频能力。

[0061] 在一种可能的实现方式中,所述第一载波的多个射频能力包括所述第一载波与除所述第一载波之外的一个或多个载波并发时所述第一载波的射频能力。

[0062] 在一种可能的实现方式中,所述处理单元,还用于通过所述通信单元从所述终端接收所述终端的能力信息,所述终端的能力信息中包括所述第一载波单发时所述第一载波的射频能力的信息和所述第一载波与除所述第一载波之外的一个或多个载波并发时所述第一载波的射频能力的信息。

[0063] 在一种可能的实现方式中,所述处理单元,具体用于根据所述第一载波和除所述第一载波之外的一个或多个载波的上行调度情况通过所述通信单元向所述终端发送所述第一指示信息。

[0064] 在一种可能的实现方式中,所述处理单元,具体用于根据所述第一载波和所述一个或多个载波的上行调度的时域资源的位置,确定所述第一载波单发,或者,确定所述第一载波与所述一个或多个载波并发;当确定所述第一载波单发时,所述第一索引对应的射频能力为所述第一载波单发时,所述第一载波的射频能力;或者,当确定所述第一载波与所述一个或多个载波并发时,所述第一索引对应的射频能力为所述第一载波与所述一个或多个载波并发时,所述第一载波的射频能力。

[0065] 在一种可能的实现方式中,所述处理单元,还用于通过所述通信单元向所述终端发送第二指示信息,所述第二指示信息用于指示第二索引,所述第二索引为所述多个索引中的一个索引。

[0066] 在一种可能的实现方式中,所述配置信息携带在RRC信令中。

[0067] 在一种可能的实现方式中,所述第一指示信息携带在MAC CE信令或DCI中。

[0068] 第九方面,提供了一种通信装置,包括:通信单元和处理单元;所述处理单元,用于通过所述通信单元从网络设备接收配置信息,所述配置信息用于配置第一载波的多个射频能力;所述处理单元,还用于根据所述第一载波和除所述第一载波之外的一个或多个载波的上行调度情况在所述第一载波上以所述多个射频能力中的一个射频能力通过所述通信单元进行上行发送。

[0069] 在一种可能的实现方式中,所述第一载波的多个射频能力包括所述第一载波单发时所述第一载波的射频能力。

[0070] 在一种可能的实现方式中,所述第一载波的多个射频能力包括所述第一载波与除所述第一载波之外的一个或多个载波并发时所述第一载波的射频能力。

[0071] 在一种可能的实现方式中,所述处理单元,具体用于:根据所述第一载波和所述一

个或多个载波的上行调度的时域资源的位置确定所述第一载波单发,或者,确定所述第一载波与所述一个或多个载波并发;当确定所述第一载波单发,所述处理单元在所述第一载波上以所述第一载波单发时所述第一载波的射频能力通过所述通信单元进行上行发送;或者,当确定所述第一载波与所述一个或多个载波并发时,所述处理单元在所述第一载波上以与所述一个或多个载波并发时所述第一载波的射频能力通过所述通信单元进行上行发送。

[0072] 在一种可能的实现方式中,所述处理单元,还用于通过所述通信单元向所述网络设备发送所述通信装置的能力信息,所述通信装置的能力信息中包括所述第一载波单发时所述第一载波的射频能力的信息和所述第一载波与除所述第一载波之外的一个或多个载波并发时所述第一载波的射频能力的信息。

[0073] 在一种可能的实现方式中,所述配置信息携带在RRC信令中。

[0074] 第十方面,提供了一种通信装置,包括:通信单元和处理单元;所述处理单元,用于获取配置信息,所述配置信息用于配置第一载波对应的多个射频能力;所述通信单元,用于向终端发送所述配置信息。

[0075] 在一种可能的实现方式中,所述第一载波的多个射频能力包括所述第一载波单发时所述第一载波的射频能力。

[0076] 在一种可能的实现方式中,所述第一载波的多个射频能力包括所述第一载波与除所述第一载波之外的一个或多个载波并发时所述第一载波的射频能力。

[0077] 在一种可能的实现方式中,所述通信单元,还用于从所述终端接收所述终端的能力信息,所述终端的能力信息中包括所述第一载波单发时所述第一载波的射频能力的信息和所述第一载波与除所述第一载波之外的一个或多个载波并发时所述第一载波的射频能力的信息。

[0078] 在一种可能的实现方式中,所述配置信息携带在RRC信令中。

[0079] 第十一方面,提供了一种通信装置,该装置具有实现第五方面提供的任意一种方法的功能。该功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。例如,该装置可以包括通信单元和处理单元,处理单元用于执行第五方面中的处理的动作(例如,发送和/或接收之外的动作),通信单元用于执行第五方面中的发送和/或接收的动作。可选的,通信单元执行的动作是在处理单元的控制下执行的。可选的,通信单元包括发送单元和接收单元,该情况下,发送单元用于执行第五方面中的发送的动作,接收单元用于执行第五方面中的接收的动作。该装置可以以芯片的产品形态存在。

[0080] 第十二方面,提供了一种通信装置,该装置具有实现第六方面提供的任意一种方法的功能。该功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。例如,该装置可以包括通信单元和处理单元,处理单元用于执行第六方面中的处理的动作(例如,发送和/或接收之外的动作),通信单元用于执行第六方面中的发送和/或接收的动作。可选的,通信单元执行的动作是在处理单元的控制下执行的。可选的,通信单元包括发送单元和接收单元,该情况下,发送单元用于执行第六方面中的发送的动作,接收单元用于执行第六方面中的接收的动作。该装置可以以芯片的产品形态存在。

[0081] 第十三方面,提供了一种通信装置,包括:处理器。处理器与存储器连接,存储器用于存储计算机执行指令,处理器执行存储器存储的计算机执行指令,从而实现第一方面,第二方面,第三方面、第四方面、第五方面或第六方面中提供的任意一种方法。其中,存储器和处理器可以集成在一起,也可以为独立的器件。若为后者,存储器可以位于通信装置内,也可以位于通信装置外。

[0082] 在一种可能的实现方式中,处理器包括逻辑电路以及输入接口和/或输出接口。其中,输出接口用于执行相应方法中的发送的动作,输入接口用于执行相应方法中的接收的动作。

[0083] 在一种可能的实现方式中,通信装置还包括通信接口和通信总线,处理器、存储器和通信接口通过通信总线连接。通信接口用于执行相应方法中的收发的动作。通信接口也可以称为收发器。可选的,通信接口包括发送器和接收器,该情况下,发送器用于执行相应方法中的发送的动作,接收器用于执行相应方法中的接收的动作。

[0084] 在一种可能的实现方式中,通信装置以芯片的产品形态存在。

[0085] 第十四方面,提供了一种计算机可读存储介质,包括指令,当该指令在计算机上运行时,使得计算机执行第一方面,第二方面,第三方面、第四方面、第五方面或第六方面中提供的任意一种方法。

[0086] 第十五方面,提供了一种包含指令的计算机程序产品,当该指令在计算机上运行时,使得计算机执行第一方面,第二方面,第三方面、第四方面、第五方面或第六方面中提供的任意一种方法。

[0087] 第十六方面,提供了一种芯片,该芯片包括处理器和接口电路,该接口电路和该处理器耦合,该处理器用于运行计算机程序或指令,以实现如第一方面至第六方面中任一方面的方法,该接口电路用于与该芯片之外的其它模块进行通信。

[0088] 第七方面至第十六方面中的任一种实现方式所带来的技术效果可参见第一方面、第二方面、第三方面、第四方面、第五方面和第六方面中对应实现方式所带来的技术效果,此处不再赘述。

[0089] 其中,需要说明的是,上述各个方面中的任意一个方面的各种可能的实现方式,在方案不矛盾的前提下,均可以进行组合。

附图说明

[0090] 图1为一种终端与网络设备的通信示意图;

[0091] 图2为一种CA场景的示意图;

[0092] 图3为一种DC场景的示意图;

[0093] 图4为一种SUL场景的示意图;

[0094] 图5为本申请实施例提供的一种射频通道的示意图;

[0095] 图6至图8分别为本申请实施例提供的一种时序配比示意图;

[0096] 图9为本申请实施例提供的一种射频能力配置方法的流程图;

[0097] 图10和图11分别为本申请实施例提供的一种射频通道的示意图;

[0098] 图12为本申请实施例提供的一种时序配比示意图;

[0099] 图13和图14分别为本申请实施例提供的一种射频能力配置方法的流程图;

- [0100] 图15为本申请实施例提供的一种时序配比示意图；
- [0101] 图16为本申请实施例提供的一种通信装置的组成示意图；
- [0102] 图17和图18分别为本申请实施例提供的一种通信装置的硬件结构示意图；
- [0103] 图19为本申请实施例提供的一种终端的硬件结构示意图；
- [0104] 图20为本申请实施例提供的一种网络设备的硬件结构示意图。

具体实施方式

[0105] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行描述。其中,在本申请的描述中,除非另有说明,“/”表示或的意思,例如,A/B可以表示A或B。本文中的“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。并且,在本申请的描述中,除非另有说明,“多个”是指两个或多于两个。另外,为了便于清楚描述本申请实施例的技术方案,在本申请的实施例中,采用了“第一”、“第二”等字样对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分。本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定,并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。

[0106] 本申请实施例提供了一种通信系统,该通信系统包括至少一个网络设备和至少一个终端,该至少一个终端可以与该至少一个网络设备中的一个或多个通信。以一个网络设备和一个终端为例,参见图1,网络设备和终端可以进行无线通信。需要说明的是,在如图1所述的通信系统包含的网络设备和终端仅是一种示例,在本申请实施例中,所述通信系统包含的网元的类型、数量,以及网元之间的连接关系不限于此。

[0107] 本申请实施例中的通信系统可以是支持第四代(fourth generation,4G)接入技术的通信系统,例如长期演进(long term evolution,LTE)接入技术;或者,该通信系统也可以是支持5G接入技术的通信系统,例如NR接入技术;或者,该通信系统还可以是支持多种无线技术的通信系统,例如支持LTE技术和NR技术的通信系统。另外,该通信系统也可以适用于面向未来的通信技术。

[0108] 本申请实施例中的网络设备可以是接入网侧用于支持终端接入通信系统的设备,例如,可以是4G接入技术通信系统中的演进型基站(evolved nodeB,eNB)、5G接入技术通信系统中的下一代基站(next generation nodeB,gNB)、发送接收点(transmission reception point,TRP)、中继节点(relay node)、接入点(access point,AP)等等。网络设备可以称为基站、节点或者接入网设备等。

[0109] 本申请实施例中的终端可以是一种向用户提供语音或者数据连通性的设备,也可以称为用户设备(user equipment,UE),移动台(mobile station),用户单元(subscriber unit),站台(station),终端设备(terminal equipment,TE)等。例如,终端可以为蜂窝电话(cellular phone),个人数字助理(personal digital assistant,PDA),无线调制解调器(modem),手持设备(handheld),膝上型电脑(laptop computer),无绳电话(cordless phone),无线本地环路(wireless local loop,WLL)台,平板电脑(pad),智能手机(smartphone),用户驻地设备(customer premise equipment,CPE),具有网络接入功能的传感器等。随着无线通信技术的发展,可以接入通信系统、可以与通信系统的网络侧进行通信,或者通过通信系统与其它物体进行通信的设备都可以是本申请实施例中的终端,譬如,

智能交通中的终端和汽车、智能家居中的家用设备、智能电网中的电力抄表仪器、电压监测仪器、环境监测仪器、智能安全网络中的视频监控仪器、收款机等等。

[0110] 为便于理解本申请实施例,下面先对本文涉及的相关术语进行简单的介绍。

[0111] 1、时隙(slot)

[0112] 时隙是时域资源的最小调度单位,一个时隙包括至少一个符号。符号包括上行符号(即用于上行传输的符号)、下行符号(即用于下行传输的符号)和灵活符号(根据网络配置可以用于上行传输或下行传输或用作保护间隔)。包含的符号全部为上行符号的时隙可以称为上行时隙,本申请实施例中用U表示。包含的符号全部为下行符号的时隙可以称为下行时隙,本申请实施例中用D表示。包含的符号为上行符号、下行符号和灵活符号中的多种符号的时隙可以称为灵活时隙,本申请实施例中用S表示。

[0113] NR中,根据不同的子载波间隔,1毫秒(ms)中可以包括不同数量的时隙,例如,当子载波间隔为15千赫兹(kHz)时,1ms包括1个时隙,该时隙占用1ms。当子载波间隔为30kHz时,1ms包括2个时隙,每个时隙占用0.5ms。

[0114] 其中,上行符号例如可以称为单载波频分多址(single carrier-frequency division multiple access,SC-FDMA)符号或正交频分多址(orthogonal frequency division multiplexing,OFDM)符号。下行符号例如可以称为OFDM符号。

[0115] 2、时分双工(time division duplex,TDD)

[0116] 通信系统的一种双工通信技术,用于分离接收和发送的信道,即上下行链路。采用TDD模式的通信系统中,上下行链路使用相同的频域资源,通过不同时域资源来区分上行链路和下行链路。

[0117] 3、频分双工(frequency division duplex,FDD)

[0118] 通信系统的一种双工通信技术,用于分离接收和发送的信道,即上下行链路。采用FDD模式的通信系统中,上下行链路使用相同的时域资源,通过不同频域资源来区分上行链路和下行链路,例如上行频率范围与下行频率范围不同。

[0119] 4、多载波上行传输

[0120] 多载波上行传输是指上行方向上,终端与网络设备之间存在多个载波。终端可以接入一个网络设备,多个载波可以包括终端与一个网络设备之间的载波,或者,终端可以同时接入两个网络设备,多个载波可以包括终端分别与两个网络设备之间的载波。

[0121] 示例性地,多载波上行传输的场景可以包括载波聚合(carrier aggregation,CA)、双连接(dual connectivity,DC)和辅助上行链路(supplementary uplink,SUL)等场景。

[0122] 示例性地,多载波上行传输时,可以通过时分复用(time division multiplexing,TDM)方式进行上行传输,或者,可以通过并发方式进行上行传输。

[0123] 5、CA

[0124] CA是将2个或更多个载波聚合在一起以支持更大的传输带宽的技术。CA可以分为上行CA和下行CA。针对上行CA,终端可以根据其能力在多个载波上同时接收或发送。示例性地,参见图2,终端可以在载波1和载波2之间进行上行CA,从而在网络设备和终端之间支持更大的上行传输带宽,提升上行传输性能。

[0125] 6、DC

[0126] 在目前的通信系统中,终端支持同时接入到两个不同节点,这种接入方式称为DC。该情况下,终端可以利用两个节点中的一个或多个的无线资源进行传输,该两个节点可以是相同制式或者是不同制式的。

[0127] 这两个不同节点中一个节点为主节点,另一个节点为辅节点。两个节点之间的链路可以是非理想回传链路,也可以是理想回传链路。这两个不同节点可以为不同的网络设备,也可以为同一网络设备中的不同的模块,一个模块可以对应一个小区。

[0128] 示例性地,这两个不同节点可以为基于演进型分组核心网(evolved packet core,EPC)的非独立(Non-Standalone,NSA)组网场景下的两个基站,该情况下,这两个基站可以为LTE基站和NR基站。这两个不同节点也可以为独立组网(Standalone,SA)场景下的两个基站,该情况下,这两个基站可以均为LTE基站,或者,均为NR基站。其中,两个基站均为NR基站的DC场景可以称为NR DC场景。两个基站均为LTE基站的DC场景可以称为LTE DC场景。

[0129] 示例性地,DC可以是多制式(multi-radio,MR)-DC,MR-DC可以包括演进的通用陆地无线接入(Evolved Universal Terrestrial Radio Access,E-UTRA)与NR的DC(E-UTRA-NR Dual Connectivity,EN-DC)、下一代(Next Generation,NG)无线接入网络(Radio Access Network,RAN)E-UTRA与NR的DC(NG-RAN E-UTRA-NR Dual Connectivity,NGEN-DC)、NR与E-UTRA的DC(NR-E-UTRA Dual Connectivity,NE-DC)、或者NR与NR的DC(NR-DC)。

[0130] 其中,终端与两个不同节点中的一个节点之间可以通过多个载波进行通信,示例性地,参见图3,若两个不同节点为LTE基站和NR基站,终端可以通过多个载波与LTE基站通信,这多个载波之间可以进行上行CA和/或下行CA。也可以采用多个载波与NR基站通信,这多个载波之间可以进行上行CA和/或下行CA。

[0131] 7、SUL

[0132] SUL是为终端配置的补充上行链路。目的是为了提高终端的上行覆盖。示例性的,参见图4,终端可以通过正常上行链路(normal uplink,NUL)发送上行信息,也可以通过SUL发送上行信息。NUL的覆盖范围可以小于SUL的覆盖范围。SUL场景下的多个载波是指SUL和NUL。

[0133] 8、射频能力

[0134] 本申请实施例中的射频能力包括射频通道能力和/或其他射频能力。其中,射频通道能力可以包括以下信息中的一种或多种:多输入多输出(multiple-input multiple-output,MIMO)层数、探测参考信号(sounding reference signal,SRS)天选能力、射频通道的数量等。其他射频能力可以包括以下信息中的一种或多种:上行发射功率、单载波功率(ue-PowerClass)、发射机切换是否会影响接收机(txSwitchImpactToRx)的信息。

[0135] 9、载波的射频通道能力

[0136] 一个载波的射频通道能力表征了该载波的射频通道的数量。例如,一个载波支持的(即最大可以采用的)射频通道能力表征了该载波支持的(即最大可以采用的)射频通道的数量。

[0137] 由于载波的射频通道的数量可以直接通过一个数值显示指示,也可以通过该载波的MIMO层数,SRS天选能力等隐式指示。因此,载波的射频通道能力可以包括以下信息中的一个或多个:指示该载波的射频通道的数量的数值、该载波的MIMO层数、该载波的SRS天选能力等,载波的射频通道能力可以通过该射频通道能力中包括的信息表征。

[0138] 其中, SRS天选能力是指该载波支持的发送天线和接收天线的数量。若发送天线数量记为 x , 接收天线数量记为 y , 发送天线记为 T , 接收天线记为 R , 则该载波的SRS天选能力可以记为 $xTyR$, x 和 y 均为大于0的整数。

[0139] 其中, 一个载波的MIMO层数与该载波的射频通道的数量相同, 例如一个载波的最大MIMO层数与该载波支持的射频通道的数量相同。一个载波的SRS天选能力中的发送天线的数量与该载波的射频通道的数量相同, 例如一个载波的SRS天选能力中的最大发送的天线数量与该载波支持的射频通道的数量相同。

[0140] 为了方便, 在下文的描述中“射频通道能力表征 x 个射频通道”描述为“射频通道能力为 xT ”, x 为大于0的整数。

[0141] 10、射频通道的共享机制

[0142] 一个载波可以支持1个射频通道, 也可以支持多个射频通道。在实际实现时, 不同的载波可以共享射频通道, 即同一个射频通道在不同的时间可以给不同的载波使用。示例性地, 参见图5, 载波1可以支持射频通道1和射频通道2, 载波2仅支持射频通道2。射频通道2在不同的时间可以给不同的载波使用。例如, 在时间段1中, 射频通道2可以给载波1使用, 该情况下, 在时间段1中, 开关1工作在状态1。在时间段2中, 射频通道2可以给载波2使用, 该情况下, 在时间段2中, 开关1工作在状态2。

[0143] 11、载波单发

[0144] 载波单发是指只在该载波上进行上行发送。

[0145] 载波单发可以有两种情况, 一种是以单载波发送, 即终端始终在该载波上进行上行发送。另一种是该载波与其他载波TDM, 该情况下, 该载波与其他载波中的任意一个载波的上行发送所采用的时域资源不重叠。针对该载波而言, 该载波是单发的, 针对由该载波和其他载波组成的多个载波而言, 该多个载波是TDM的。

[0146] 终端在多个载波上采用TDM方式进行发送时, 多个载波中每个载波的上行发送所采用的时域资源不与该多个载波中的其他任意一个载波的上行发送所采用的时域资源重叠。其中, 该多个载波可以为终端支持的全部载波中的部分或全部。可以理解, 多个载波不会在相同的时域资源上进行上行发送。

[0147] 示例性地, 针对2.6G赫兹(Hz)的载波(以下简称2.6G载波)和3.5GHz的载波(以下简称3.5G载波), 若两个载波的时隙配置如图6所示, 则终端可以通过2.6G载波在2.6G载波对应的时隙3进行上行发送, 终端可以通过3.5G载波在3.5G载波对应的时隙9和3.5载波对应的时隙4(即2.6G载波的时隙2的前半个时隙)进行上行发送, 则2.6G载波或3.5G载波是TDM的。

[0148] TDM发送方式也可以称为分时发送方式等。

[0149] 本申请实施例中的载波单发可以包括单载波发送和/或该载波与其他载波TDM。

[0150] 12、载波单发时的射频能力

[0151] 载波单发时的射频能力包括该载波以单载波发送时的射频能力, 和/或, 该载波与其他载波TDM时的射频能力。一个载波以单载波发送时的射频能力和该载波与其他载波TDM时的射频能力可以相同也可以不同。

[0152] 13、多个载波并发

[0153] 并发为数据发送的一种方式。终端在多个载波上并发时, 多个载波中每个载波的

上行发送所采用的时域资源与其他载波中的每个载波的上行发送所采用的时域资源重叠。其中,多个载波可以为终端支持的全部载波中的部分或全部。

[0154] 示例性地,参见图6,在2.6G载波对应的时隙2的前半个时隙(即3.5G载波对应的时隙4),终端在2.6G载波和3.5G载波上同时进行上行发送,则在2.6G载波对应的时隙2的前半个时隙(即3.5G载波对应的时隙4),2.6G载波和3.5G载波是并发的。

[0155] 需要说明的是,多个载波重叠的上行时域资源中,多个载波如何在重叠的上行时域资源上发送,可以决定该多个载波是TDM的还是并发的。例如,针对2.6G载波和3.5G载波,若两个载波的时隙配置如图7所示,若终端通过3.5G载波在3.5G载波对应的时隙4和时隙9发送,终端通过2.6G载波仅在2.6G载波对应的时隙3上发送,则3.5载波和2.6载波是以TDM方式进行上行发送的。若终端通过3.5G载波在3.5G载波对应的时隙4和时隙9发送,终端通过2.6G载波在2.6G载波对应的时隙2、时隙3和时隙4上发送,则在3.5G载波对应的时隙4和时隙9上,3.5G载波和2.6G载波并发的。

[0156] 另外,需要说明的是,终端可能支持多个载波,该多个载波中的部分载波可能是TDM的,部分载波可能是并发的。例如,如图8所示,终端通过3.5G载波在3.5G载波对应的时隙4和时隙9上进行发送,终端通过2.6G载波在2.6G载波对应的时隙3上进行发送,终端通过1.8G载波在1.8G载波对应的时隙0至时隙4上进行发送,那么3.5G载波和2.6G载波是TDM方式进行发送的,3.5G载波和1.8G载波在3.5G对应的时隙4和时隙9上是并发的,2.6G载波和1.8G载波在2.6G对应的时隙3上是并发的。

[0157] 14、多个载波并发时,多个载波中每个载波支持的射频通道能力

[0158] 可以理解,至少存在一个时刻,多个载波并发,在该时刻中,每个载波支持的射频通道能力为多个载波并发时,该载波支持的射频通道能力。

[0159] 需要说明的是,终端在上报多个载波并发时,每个载波支持的射频通道能力,网络设备和终端可以不区分该多个载波什么时候并发,在所有时域资源上都按照各个载波并发时支持的射频通道能力进行调度。

[0160] 例如,在 t_1 时刻,载波1和载波2是并发的,载波1支持1T,载波2支持1T,那么载波1和载波2并发时,载波1支持1T,载波2支持1T。网络设备可以在所有时域资源上,都按照载波1支持1T,载波2支持1T进行调度。

[0161] 目前,在一些方案中,网络设备可以按照满足较长时间内各个载波的射频通道能力向终端发送一个或多个载波的射频通道能力,终端根据该一个或多个载波的射频通道能力在该一个或多个载波上进行上行发送,会限制终端的上行发送能力。例如,参见图5,载波1支持射频通道1和射频通道2,载波2支持射频通道2。载波1为2.6G载波,载波2为3.5G载波,2.6G载波和3.5G载波的时隙配置参见图6,若网络设备在3.5G载波的时隙3指示终端在3.5G载波采用1T,指示终端在2.6G载波采用1T,终端在3.5G载波的时隙4和时隙9采用1T进行上行发送,在2.6G载波的时隙2和时隙3采用1T进行上行发送。而实际上,由于2.6G载波支持2T,终端在2.6G载波的时隙3可以采用2T进行上行发送,由此可知,现有的方法限制了终端的上行发送能力。

[0162] 为了提高终端的上行发送能力,本申请实施例提供了以下实施例一至实施例三所述的方法,实施例一和实施例三中,网络设备可以灵活的指示终端在一个或多个载波上的射频通道能力,实施例二中,终端可以根据网络设备在各个载波上的上行调度情况确定在

一个或多个载波上的射频通道能力,实施例一至实施例三均可以灵活的调整终端在一个或多个载波上的射频通道能力,提高终端的上行发送能力。

[0163] 本申请实施例提供的方法可以应用于任何多载波场景。该情况下,终端可以位于多个载波的覆盖重叠区域中,终端可以选择不同的载波进行上行发送。多载波场景包括但不限于上述任何一种DC场景或CA场景或SUL场景等。

[0164] 本申请实施例中的载波可以为FDD载波,也可以为TDD载波。

[0165] 本申请实施例中的载波例如可以为3.5G载波、2.6G载波、1.8G载波、900兆(M)载波等。

[0166] 实施例一

[0167] 实施例一提供了一种射频能力配置方法,如图9所示,包括:

[0168] 901、终端向网络设备发送终端的能力信息。

[0169] 相应的,网络设备从终端接收终端的能力信息。

[0170] 该能力信息可以包括多个射频能力。

[0171] 可选的,终端的能力信息中包括第一载波单发时第一载波的射频能力的信息。

[0172] 可选的,终端的能力信息中还包括第一载波与除第一载波之外的一个或多个载波并发时第一载波的射频能力的信息。

[0173] 可选的,终端的能力信息中还包括第一载波与除第一载波之外的一个或多个载波并发时该一个或多个载波中的每个载波的射频能力的信息。

[0174] 可以理解,终端的能力信息中包括N(N为大于1的整数)个载波中的一个或多个载波中的每个载波单发时的射频能力的信息,以及N个载波中的多个载波并发时该多个载波中的每个载波的射频能力的信息。N个载波为终端的部分或全部载波。N个载波包括第一载波。

[0175] 也就是说,终端的能力信息除了包括第一载波单发时第一载波的射频能力的信息,和,第一载波与除第一载波之外的一个或多个载波并发时第一载波的射频能力的信息和该一个或多个载波中的每个载波的射频能力的信息,还包括N个载波中除第一载波之外的一个或多个载波中的每个载波单发时的射频能力的信息,和/或,N个载波中的不包括第一载波在内的多个载波并发时该多个载波中的每个载波的射频能力的信息。

[0176] 作为一种可选的实施方式,本申请实施例一至实施例三中,终端上报频段组合中的每个载波的射频能力时,可以以显示方式指示一个载波是单发还是与其他一个载波或者多个载波并发。

[0177] 作为另一种可选的实施方式,本申请实施例一至实施例三中,终端在上报载波组合中的每个载波的射频能力时,可以指示上报的射频能力是每个载波单发时的射频能力还是多个载波并发时每个载波的射频能力,终端和网络设备可以根据多个载波的时域资源是否重叠确定终端上报的射频能力是每个载波单发时的射频能力还是多个载波并发时每个载波的射频能力。例如,当多个载波的时域资源存在重叠时,终端上报的每个载波的射频能力为多个载波并发时每个载波的射频能力,当多个载波的时域资源不重叠时,终端上报的每个载波的射频能力为每个载波单发时的射频能力。

[0178] 可选的,载波单发时的射频能力包括该载波以单载波发送时的射频能力,和/或,该载波与其他载波TDM时的射频能力。

[0179] 可选的,当该载波以单载波方式发送时,上报的能力是该载波的能力,例如:载波A 2T。

[0180] 可选的,当该载波与其他载波TDM时,上报的可能是一个频段组合下的能力,例如:频段组合:频段A+频段B,载波A 2T,载波B 2T。载波A和载波B的时域资源没有重叠,终端和网络设备可以将该频段组合的能力认为是TDM方式下的载波A和载波B的能力。

[0181] 可选的,当该载波与其他载波并发时,上报的可能是一个频段组合下的能力,例如:频段组合:频段A+频段B,载波A 1T,载波B1T。载波A和载波B的时域资源存在重叠,终端和网络设备可以将该频段组合的能力认为是并发方式下的载波A和载波B的能力。

[0182] 示例1,假设N个载波为载波A和载波B,参见图10,载波A和载波B均支持射频通道1和射频通道2。那么在载波A单发时,载波A最多支持2T。在载波B单发时,载波B最多支持2T。在载波A和载波B并发时,载波A和载波B均支持1T。该情况下,终端的能力信息中包括的信息可参见表1。

[0183] 表1

载波	单发时的射频通道能力	载波A和载波B并发时的射频通道能力
A	2T	1T
B	2T	1T

[0185] 示例2,假设N个载波为载波A、载波B和载波C,参见图11,载波A支持射频通道1、射频通道2和射频通道3,载波B和载波C均支持射频通道2和射频通道3。那么在载波A单发时,载波A最多支持3T。在载波B单发时,载波B最多支持2T。在载波C单发时,载波C最多支持2T。在载波A和载波B并发时,载波A最多支持2T,载波B最多支持1T,或者,载波A最多支持1T,载波B最多支持2T。在载波A和载波C并发时,载波A最多支持2T,载波C最多支持1T,或者,载波A最多支持1T,载波C最多支持2T。在载波B和载波C并发时,载波B最多支持1T,载波C最多支持1T。在载波A、载波B和载波C并发时,载波A最多支持1T,载波B最多支持1T,载波C最多支持1T。该情况下,终端的能力信息中包括的信息可参见表2。

[0186] 表2

发送方式	A的射频通道能力	B的射频通道能力	C的射频通道能力
A单发	3T	-	-
B单发	-	2T	
C单发	-	-	2T
A和B并发	2T	1T	-
A和C并发	2T	-	1T
B和C并发	-	1T	1T
A、B和C并发	1T	1T	1T

[0188] 当实施例一提供的方法应用于DC场景中时,网络设备可以为主网络设备,也可以为辅网络设备。第一载波可以为终端与主网络设备之间的载波,也可以为终端与辅网络设备之间的载波。

[0189] 步骤901为可选步骤。例如,终端和网络设备可以预配置终端的能力,此时可以不用终端上报给网络设备。

[0190] 可选的,终端的能力信息中还包括终端是否支持射频能力动态切换。若终端支持

射频能力动态切换,终端可以在一个载波的多个射频能力之间进行切换。

[0191] 902、网络设备向终端发送配置信息,配置信息用于配置第一载波的多个射频能力,多个射频能力与多个索引一一对应。

[0192] 相应的,终端从网络设备接收配置信息。

[0193] 可选的,第一载波的多个射频能力包括第一载波单发时第一载波的射频能力。

[0194] 可选的,第一载波的多个射频能力包括第一载波与除第一载波之外的一个或多个载波并发时第一载波的射频能力。其中,当一个载波与不同的载波并发时,该载波的射频能力也可以不同,例如,参见上述表2,载波A与载波B并发时载波A支持2T,载波A与载波B和载波C并发时,载波A支持1T。由此可知,第一载波与除第一载波之外的一个或多个载波并发时第一载波的射频能力可以有一个,也可以有多个。

[0195] 可选的,配置信息用于配置 N' (N' 为大于0的整数)个载波的射频能力, N' 个载波中至少一个载波被配置多个射频能力, N' 个载波中的每个载波的每个射频能力对应一个索引。一个载波的多个射频能力对应的索引均不同,不同载波的射频能力对应的索引可以相同也可以不同。其中, N' 个载波包括第一载波, N' 个载波属于 N 个载波。 N' 可以与 N 相同,也可以小于 N ,本申请实施例中以 $N=N'$ 为例对本申请实施例提供的方法作示例性说明。

[0196] 也就是说,配置信息除了用于配置第一载波的多个射频能力之外,还用于配置 N' 个载波中的除第一载波之外的每个载波的一个或多个射频能力。其中,任意一个载波的多个射频能力可以包括该载波单发时该载波的射频能力,还可以包括该载波与除该载波之外的一个或多个载波并发时该载波的射频能力。

[0197] 可选的,配置信息携带在无线资源控制(radio resource control,简称RRC)信令中。示例性的,针对一个载波,网络设备可以通过3GPP技术规范(technical specification,TS)38.331版本(version,V)15.5.0的章节6.3.2中的信元上行配置列表(“uplinkConfigList”)的序列(sequence)中包括的信元上行配置标识(“UplinkConfig-Id”)配置该载波的一种或多种射频能力。进一步的,若该载波具有SUL,还可以通过信元辅助上行列表(“supplementaryUplinkList”)的sequence中包括的信元“UplinkConfig-Id”配置该SUL的一种或多种射频能力。其中,“UplinkConfig-Id”中Id的一个取值用于配置一种射频能力。示例性的,“uplinkConfigList”中包含的信息可以为:

```
[0198] uplinkConfigList SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofNulConfig)) OF UplinkConfig-Id OPTIONAL,--Need M
```

```
[0199] supplementaryUplinkList SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofSulConfig)) OF UplinkConfig-Id OPTIONAL,--Need M
```

```
[0200] UplinkConfig ::= SEQUENCE {
```

```
[0201] UplinkConfig-Id
```

```
[0202] .....
```

```
[0203] }
```

[0204] 在步骤901存在的情况下,步骤902在具体实现时可以包括:网络设备根据终端的能力信息向终端发送配置信息。具体的,网络设备可以先根据终端上报的能力信息确定每个载波单发时的射频能力和每个载波与不同载波并发时的射频能力,再确定每个载波共有几个射频能力。

[0205] 在步骤901不存在的情况下,配置信息可以预先配置在网络设备中,或网络设备从其他设备直接获取到的。

[0206] 基于上述示例1,以射频能力仅包括射频通道能力为例,若 N' 个载波为载波A和载波B,载波A支持2T和1T,载波B支持2T和1T,则配置信息配置的 N' 个载波的射频通道能力,以及射频通道能力对应的索引可参见表3。

[0207] 表3

[0208]	索引	0	1
	载波		
[0209]	A	2T	1T
	B	2T	1T

[0210] 基于上述示例2,以射频能力仅包括射频通道能力为例,若 N' 个载波为载波A、载波B和载波C,载波A支持3T、2T和1T,载波B支持2T和1T,载波C支持2T和1T,则配置信息配置的 N' 个载波的射频通道能力,以及射频通道能力对应的索引可参见表4。

[0211] 表4

	索引	0	1	2
	载波			
[0212]	A	3T	2T	1T
	B	2T	1T	-
	C	2T	1T	-

[0213] 可选的,网络设备可以在终端支持射频能力动态切换的情况下执行步骤902。

[0214] 903、网络设备向终端发送第一指示信息,第一指示信息用于指示第一索引,第一索引为多个索引中的一个索引。相应的,终端从网络设备接收第一指示信息。

[0215] 可选的,第一指示信息用于指示 $n1$ 个索引, $n1$ 个索引对应 N' 个载波中的 $n1$ 个载波, $n1$ 个索引包括第一索引, $n1$ 为大于0小于等于 N' 的整数。也就是说,第一指示信息除了用于指示第一索引之外,还用于指示 $n1$ 个索引中的除第一索引之外的其他索引。

[0216] 示例性的,参见表4,第一指示信息可以指示载波A对应的索引2和载波B对应的索引1。第一索引可以为载波A对应的索引2或载波B对应的索引1。

[0217] 可选的,第一指示信息携带在媒介接入控制(media access control,MAC)控制元素(controlelement,CE)信令或下行控制信息(downlink control information,DCI)中。

[0218] 示例性的,MAC CE或DCI中可以新增一个字段用于指示载波的索引。该字段可以包括1个或多个比特(bit)。示例性的,该字段的名称可以为上行配置指示(uplinkconfigindication)。

[0219] 可选的,步骤903在具体实现时可以包括:903-a、网络设备根据第一载波和除第一载波之外的一个或多个载波的上行调度情况向终端发送第一指示信息。

[0220] 步骤903-a在具体实现时,网络设备可以根据第一载波和一个或多个载波的上行调度的时域资源的位置,确定第一载波单发,或者,确定第一载波与一个或多个载波并发。具体的,网络设备可以根据第一载波和一个或多个载波的上行调度的时域资源的重叠情

况,确定第一载波单发,或者,确定第一载波与哪些载波并发。

[0221] 针对第一载波的一段上行调度的时域资源(例如,多个上行时隙或一个上行时隙或若干个上行符号),网络设备确定第一载波单发还是与一个或多个载波并发的方法可以为:若该段上行调度的时域资源不与任意一个载波的上行调度的时域资源重叠,网络设备可以确定在第一载波的该段上行调度的时域资源上,终端在第一载波上单发。若该段上行调度的时域资源与一个或多个其他载波(例如,2个载波)的上行调度的时域资源重叠,那么,网络设备可以确定在第一载波的该段上行调度的时域资源上,终端在第一载波上与该一个或多个其他载波(例如,2个载波)中的一个或多个载波(例如,2个载波中的1个载波或2个载波)并发。

[0222] 网络设备在确定第一载波单发,或者,确定第一载波与哪些载波并发之后,再确定指示第一载波的哪个射频能力。

[0223] 示例性的,当网络设备确定第一载波单发时,第一指示信息指示第一载波单发时,第一载波的射频能力,即第一索引对应的射频能力为第一载波单发时,第一载波的射频能力。

[0224] 示例性的,当网络设备确定第一载波与一个或多个载波并发时,第一指示信息指示第一载波与一个或多个载波并发时,第一载波的射频能力,即第一索引对应的射频能力为第一载波与一个或多个载波并发时,第一载波的射频能力。进一步的,若第一载波与不同载波并发时第一载波的射频能力有多种,当网络设备确定第一载波与一个或多个载波并发时,第一指示信息具体指示第一载波的哪个射频能力取决于该一个或多个载波为哪些载波。此时网络设备可以根据终端上报的能力信息确定第一载波的射频能力。

[0225] 示例性的,基于表2所示的示例,若网络设备在载波1、载波2和载波3上的上行调度的时域资源如图12所示。网络设备确定并指示终端在载波3的上行时隙0上载波3单发,载波3单发时的射频通道能力为2T。网络设备确定并指示终端在载波1的时隙4(即载波2和载波3的上行时隙2的前半个时隙)上载波1、载波2和载波3并发,载波1、载波2和载波3并发时载波1、载波2和载波3的射频通道能力均为1T。网络设备确定并指示终端在载波2和载波3的上行时隙2的后半个时隙上载波2和载波3并发,载波2和载波3并发时载波2和载波3的射频通道能力均为1T。

[0226] 其中,网络设备确定第一指示信息指示的n1个索引中的每个索引的过程与第一索引类似。

[0227] 904、终端以第一索引对应的射频能力在第一载波上进行上行发送。

[0228] 可选的,针对n1个索引中除第一索引之外的每个索引,终端还以该索引对应的射频能力在该索引对应的载波上进行上行发送。

[0229] 示例性的,参见表4,若第一索引为载波A对应的索引2,那么终端以1T在载波A上进行上行发送。若第一指示信息还指示了载波B对应的索引1,那么终端还以1T在载波B上进行上行发送。

[0230] 步骤904为可选步骤。

[0231] 905、网络设备向终端发送第二指示信息,第二指示信息用于指示第二索引,第二索引为多个索引中的一个索引。相应的,终端从网络设备接收第二指示信息。

[0232] 可选的,第二指示信息用于指示n2个索引,n2个索引对应N'个载波中的n2个载波,

n_2 个索引包括第二索引, n_2 为大于0小于等于 N' 的整数。也就是说, 第二指示信息除了用于指示第二索引之外, 还用于指示 n_2 个索引中除第二索引之外的其他索引。

[0233] 其中, 第一索引和第二索引可以相同, 也可以不同, 本申请实施例对此不作具体限定。网络设备确定第二指示信息指示的 n_2 个索引中的每个索引的过程与第一索引类似, 不再赘述。

[0234] 示例性的, 参见表4, 第二指示信息可以指示载波A对应的索引1和载波B对应的索引1。第二索引可以为载波A对应的索引1或载波B对应的索引1。

[0235] 可选的, 第二指示信息携带在MAC CE信令或DCI中。

[0236] 可选的, 第一指示信息和第二指示信息可以均携带在MAC CE信令中, 也可以均携带在DCI中, 也可以一个携带在MAC CE信令中, 另一个携带在DCI中。

[0237] 实施例一是以第一载波为例对网络设备配置载波采用的射频能力的过程作示例性说明的, 因此, 第一指示信息和第二指示信息中均包含第一载波的射频能力对应的索引。在实际实现时, 网络设备发送的两个指示信息指示的索引对应的载波之间可以有相同的载波, 也可以没有相同的载波, 本申请实施例对此不作具体限制。

[0238] 步骤905为可选步骤。

[0239] 906、终端以第二索引对应的射频能力在第一载波上进行上行发送。

[0240] 可选的, 针对 n_2 个索引中除第二索引之外的每个索引, 终端还以该索引对应的射频能力在该索引对应的载波上进行上行发送。

[0241] 示例性的, 参见表4, 若第二索引为载波A对应的索引1, 那么终端以2T在载波A上进行上行发送。若第二指示信息还指示了载波B对应的索引1, 那么终端还以1T在载波B上进行上行发送。

[0242] 步骤906为可选步骤。

[0243] 实施例一提供的方法, 针对一个载波, 网络设备可以为终端配置该载波的、与多个索引一一对应的多个射频能力, 再通过指示信息指示一个索引, 终端通过该索引即可确定采用多个射频能力中的哪个射频能力。网络设备通过指示索引, 可以灵活的指示载波的射频能力, 从而在不同的时域资源上, 网络设备可以根据终端的载波的射频能力为终端指示载波的射频能力, 提高终端的上行发送能力。

[0244] 实施例二

[0245] 实施例二提供了一种射频能力配置方法, 与实施例一的区别主要在于, 网络设备为终端配置第一载波的多个射频能力之后, 终端可以根据网络设备在第一载波和除第一载波之外的一个或多个载波的上行调度情况选择第一载波的多个射频能力中的一个射频能力进行上行发送, 而不需要网络设备为终端指示终端在第一载波上采用的射频能力。

[0246] 如图13所示, 实施例二提供的射频能力配置方法包括:

[0247] 1301、终端向网络设备发送终端的能力信息。

[0248] 相应的, 网络设备从终端接收终端的能力信息。

[0249] 可选的, 终端的能力信息中包括第一载波单发时第一载波的射频能力的信息。

[0250] 可选的, 终端的能力信息中还包括第一载波与除第一载波之外的一个或多个载波并发时第一载波的射频能力的信息。

[0251] 可选的, 终端的能力信息中还包括第一载波与除第一载波之外的一个或多个载波

并发时该一个或多个载波中的每个载波的射频能力的信息。

[0252] 可以理解,终端的能力信息中包括 N (N 为大于1的整数)个载波中的一个或多个载波中的每个载波单发时的射频能力的信息,以及 N 个载波中的多个载波并发时该多个载波中的每个载波的射频能力的信息。 N 个载波为终端的部分或全部载波。 N 个载波包括第一载波。

[0253] 也就是说,终端的能力信息除了包括第一载波单发时第一载波的射频能力的信息,和,第一载波与除第一载波之外的一个或多个载波并发时第一载波的射频能力的信息和该一个或多个载波中的每个载波的射频能力的信息,还包括 N 个载波中除第一载波之外的一个或多个载波中的每个载波单发时的射频能力的信息,和/或, N 个载波中的不包括第一载波在内的多个载波并发时该多个载波中的每个载波的射频能力的信息。

[0254] 关于终端的能力信息的具体示例可参见上述步骤901的相关描述,在此不再赘述。

[0255] 当实施例二提供的方法应用于DC场景中时,网络设备可以为主网络设备,也可以为辅网络设备。第一载波可以为终端与主网络设备之间的载波,也可以为终端与辅网络设备之间的载波。

[0256] 步骤1301为可选步骤。例如,终端和网络设备可以预配置终端的能力,此时可以不用终端上报给网络设备。

[0257] 可选的,终端的能力信息中还包括终端是否支持射频能力动态切换。若终端支持射频能力动态切换,终端可以在一个载波的多个射频能力之间进行切换。

[0258] 1302、网络设备获取配置信息,配置信息用于配置第一载波的多个射频能力。

[0259] 可选的,第一载波的多个射频能力与多个索引一一对应。

[0260] 可选的,第一载波的多个射频能力包括第一载波单发时第一载波的射频能力。

[0261] 可选的,第一载波的多个射频能力包括第一载波与除第一载波之外的一个或多个载波并发时第一载波的射频能力。其中,当一个载波与不同的载波并发时,该载波的射频能力也可以不同,例如,参见上述表2,载波A与载波B并发时载波A支持2T,载波A与载波B和载波C并发时,载波A支持1T。由此可知,第一载波与除第一载波之外的一个或多个载波并发时第一载波的射频能力可以有一个,也可以有多个。

[0262] 可选的,配置信息用于配置 N' (N' 为大于0的整数)个载波的射频能力, N' 个载波中至少一个载波被配置多个射频能力, N' 个载波中的每个载波的每个射频能力对应一个索引。一个载波的多个射频能力对应的索引均不同,不同载波的射频能力对应的索引可以相同也可以不同。其中, N' 个载波包括第一载波, N' 个载波属于 N 个载波。 N' 可以与 N 相同,也可以小于 N ,本申请实施例中以 $N=N'$ 为例对本申请实施例提供的方法作示例性说明。

[0263] 也就是说,配置信息除了用于配置第一载波的多个射频能力之外,还用于配置 N' 个载波中的除第一载波之外的每个载波的一个或多个射频能力。其中,任意一个载波的多个射频能力可以包括该载波单发时该载波的射频能力,还可以包括该载波与除该载波之外的一个或多个载波并发时该载波的射频能力。

[0264] 在步骤1301存在的情况下,步骤1302在具体实现时,网络设备可以根据终端的能力信息获取配置信息。具体的,网络设备可以先根据终端上报的能力信息确定每个载波单发时的射频能力和每个载波与不同载波并发时的射频能力,再确定每个载波共有几个射频能力。具体示例可参见上述步骤902的相关描述。

[0265] 在步骤1301不存在的情况下,配置信息可以预先配置在网络设备中,或网络设备从其他设备直接获取到的。

[0266] 步骤1302为可选步骤。

[0267] 1303、网络设备向终端发送配置信息。相应的,终端从网络设备接收配置信息。

[0268] 可选的,配置信息携带在RRC信令中。具体示例可参见上述步骤902的相关描述,在此不再赘述。

[0269] 可选的,网络设备可以在终端支持射频能力动态切换的情况下执行步骤1302和步骤1303。

[0270] 1304、终端根据第一载波和除第一载波之外的一个或多个载波的上行调度情况在第一载波上以多个射频能力中的一个射频能力进行上行发送。

[0271] 步骤1304在具体实现时,终端可以根据第一载波和一个或多个载波的上行调度的时域资源的位置确定第一载波单发,或者,确定第一载波与一个或多个载波并发。具体的,终端可以根据第一载波和一个或多个载波的上行调度的时域资源的重叠情况,确定第一载波单发,或者,确定第一载波与哪些载波并发。

[0272] 具体的,终端可以根据网络设备发送的调度不同载波上的上行数据的DCI确定不同载波上的上行调度的时域资源。针对第一载波的一段上行调度的时域资源,终端确定第一载波单发还是与一个或多个载波并发的方法与网络设备类似,具体可参见实施例一中的相关描述,在此不再赘述。

[0273] 终端在确定第一载波单发,或者,确定第一载波与哪些载波并发之后,再确定在第一载波上采用的射频能力。

[0274] 示例性的,当终端确定第一载波单发,终端在第一载波上以第一载波单发时第一载波的射频能力进行上行发送。

[0275] 示例性的,当终端确定第一载波与一个或多个载波并发时,终端在第一载波上以与一个或多个载波并发时第一载波的射频能力进行上行发送。进一步的,若第一载波与不同载波并发时第一载波的射频能力有多种,当终端确定第一载波与一个或多个载波并发后,确定采用第一载波的哪个射频能力取决于该一个或多个载波为哪些载波。

[0276] 具体的,配置信息中配置的一个载波的一个射频能力中的射频通道能力和其他射频能力存在对应关系。由于终端知道一个载波单发时的射频通道能力和一个载波与不同载波并发时的射频通道能力。因此,终端可以先确定一个载波单发或并发时的射频通道能力,再根据射频通道能力确定其他射频能力,从而确定在该载波上采用的射频能力。

[0277] 示例性的,基于示例1,载波A和载波B分别有两个射频能力,记为射频能力1和射频能力2。载波A和载波B的射频通道能力和其他射频能力可以参见表5。其中,载波A的射频通道能力为2T的射频通道能力对应其他射频能力1,载波B的射频通道能力为2T的射频通道能力对应其他射频能力2,载波A的射频通道能力为1T的射频通道能力对应其他射频能力3,载波B的射频通道能力为1T的射频通道能力对应其他射频能力4。

[0278] 表5

载波	射频能力1		射频能力2	
	射频通道能力	其他射频能力	射频通道能力	其他射频能力
A	2T	其他射频能力1	1T	其他射频能力3
B	2T	其他射频能力2	1T	其他射频能力4

[0279] 基于表5,若终端确定载波A单发,进一步可以确定载波A的射频通道能力为2T,则终端可以确定载波A对应的其他射频能力为其他射频能力1,终端可以采用确定的载波A的射频通道能力和其他射频能力在载波A上单发。若终端确定载波A和载波B单发,进一步可以确定载波A的射频通道能力为1T,则终端可以确定载波A对应的其他射频能力为其他射频能力3,载波B对应的其他射频能力为其他射频能力4,终端可以采用确定的载波A和载波B的射频通道能力和其他射频能力在载波A和载波B上并发。

[0281] 实施例二提供的方法,网络设备可以为终端配置一个或多个载波中的每个载波的一种或多种射频能力,终端可以根据网络设备在一个载波和除该载波之外的一个或多个载波的上行调度情况选择该载波的多个射频能力中的一个射频能力进行上行发送,而不需要网络设备为终端指示终端在载波上采用的射频能力。在不同的时域资源上,终端可以根据终端的射频能力灵活的确定在载波上采用的射频能力,提高终端的上行发送能力。

[0282] 实施例三

[0283] 实施例三提供了一种射频能力配置方法,实施例三与实施例一和实施例二的区别主要在于,在实施例三中,网络设备不为每个载波配置多个射频能力,而是为终端配置多套射频能力,一套射频能力中包括一个载波单载波发送时的射频能力或多个载波并发时每个载波的射频能力或多个载波TDM时每个载波的射频能力,后续网络设备为终端指示一套射频能力,终端根据该套射频能力中的一个或多个载波的射频能力在该套射频能力中的一个或多个载波上进行上行发送。

[0284] 如图14所示,实施例三提供的射频能力配置方法包括:

[0285] 1401、终端向网络设备发送终端的能力信息,终端的能力信息中包括N个单载波能力信息和至少一个载波组合能力信息,N个单载波能力信息中的一个单载波能力信息为N个载波中的一个载波单载波发送时的射频能力的信息,载波组合能力信息为N个载波中至少两个载波并发或TDM时每个载波的射频能力的信息。相应的,网络设备从终端接收终端的能力信息。

[0286] 基于上述示例1,终端的能力信息中包括的信息可参见表6或表7。

[0287] 表6

载波	单载波发送时的射频通道能力	载波A和载波B并发时的射频通道能力
A	2T	1T
B	2T	1T

[0289] 表7

载波	单载波发送时的射频通道能力	载波A和载波B并发时的射频通道能力	载波A和载波BTDM时的射频通道能力
A	2T	1T	2T
B	2T	1T	2T

[0291] 基于上述示例2,终端的能力信息中包括的信息可参见表8或表9。

[0292] 表8

发送方式	A的射频通道能力	B的射频通道能力	C的射频通道能力
A单载波发送	3T	-	-
B单载波发送	-	2T	
C单载波发送	-	-	2T
A和B并发	2T	1T	-
A和C并发	2T	-	1T
B和C并发	-	1T	1T
A、B和C并发	1T	1T	1T

[0294] 表9

发送方式	A的射频通道能力	B的射频通道能力	C的射频通道能力
A单载波发送	3T	-	-

B单载波发送	-	2T		
C单载波发送	-	-	2T	
A+B	TDM	3T	2T	-
	并发	2T	1T	-
A+C	TDM	3T	-	2T
	并发	2T	-	1T
B+C	TDM	-	2T	2T
	并发	-	1T	1T
A+B+C	TDM	3T	2T	2T
	并发	1T	1T	1T

[0297] 当实施例三提供的方法应用于DC场景中时,网络设备可以为主网络设备,也可以为辅网络设备。N个载波可以包括与主网络设备之间的载波,还可以包括与辅网络设备之间的载波。

[0298] 步骤1401为可选步骤。例如,终端和网络设备可以预配置终端的能力,此时可以不用终端上报给网络设备。

[0299] 可选的,终端的能力信息中还包括终端是否支持射频能力动态切换。若终端支持射频能力动态切换,终端可以在一个载波的多个射频能力之间进行切换。

[0300] 1402、网络设备向终端发送配置信息,配置信息用于配置M套射频能力,其中,M套

射频能力中至少有一套射频能力中包括多个载波的射频能力的信息, M为大于1的整数。相应的, 终端从网络设备接收配置信息。

[0301] 可选的, M套射频能力与M个索引一一对应。

[0302] 针对M套射频能力中的任意一套射频能力, 若该套射频能力中包括多个载波的射频能力的信息, 这多个载波的射频能力的信息可以为终端在这多个载波上以TDM方式或并发方式进行上行发送时的射频能力。

[0303] 在步骤1401存在的情况下, 步骤1402在具体实现时包括: 网络设备根据终端的能力信息向终端发送配置信息。具体的, 网络设备可以根据终端上报的单载波发送时能力信息确定每个载波单载波发送时的射频能力, 根据多个载波并发时的能力信息确定多个载波并发或TDM时每个载波的射频能力。

[0304] 在步骤1401不存在的情况下, 配置信息可以预先配置在网络设备中, 或网络设备从其他设备直接获取到的。

[0305] 基于上述示例1, 假设一套射频能力中的每个载波的射频能力仅包括射频通道能力, 则配置信息可以配置4套射频能力, 具体可参见表10。

[0306] 表10

标识	载波或载波组合	发送方式	A的射频通道能力	B的射频通道能力	
[0307]	1	A	单载波发送	2T	-
	2	B	单载波发送	-	2T
[0308]	3	A+B	TDM	2T	2T
	4	A+B	并发	1T	1T

[0309] 基于上述示例2, 假设一套射频能力中的每个载波的射频能力仅包括射频通道能力, 则配置信息可以配置11套射频能力, 具体可参见表11。

[0310] 表11

标识	载波或载波组合	发送方式	A的射频通道能力	B的射频通道能力	C的射频通道能力
1	A	单载波发送	3T	-	-
2	B	单载波发送	-	2T	-
3	C	单载波发送	-	-	2T
[0311]	A+B	TDM	3T	2T	-
		并发	2T	1T	-
6	A+C	TDM	3T	-	2T
		并发	2T	-	1T
8	B+C	TDM	-	2T	2T
		并发	-	1T	1T
10	A+B+C	TDM	3T	2T	2T
		并发	1T	1T	1T

[0312] 可选的,配置信息携带在RRC信令中。

[0313] 可选的,网络设备可以在终端支持射频能力动态切换的情况下执行步骤1302和步骤1402。

[0314] 1403、网络设备向终端发送第一指示信息,第一指示信息用于指示M套射频能力中的第m1套射频能力,第m1套射频能力中包括x1个载波的射频能力的信息,m1为大于0小于等于M的整数,x1为大于0的整数。相应的,终端从网络设备接收第一指示信息。

[0315] 其中,第一指示信息可以通过指示第m1套射频能力对应的标识向终端指示第m1套射频能力。

[0316] 可选的,第一指示信息携带的MAC CE信令或DCI中。

[0317] 可选的,网络设备可以通过x1个载波中的一个载波向终端发送第一指示信息。

[0318] 1404、终端以x1个载波的射频能力在x1个载波上进行上行发送。

[0319] 在一种情况下,x1个载波的射频能力的信息为终端在x1个载波上以TDM方式进行上行发送时x1个载波中的每个载波的射频能力的信息。该情况下,步骤1404在具体实现时包括:终端采用x1个载波的射频能力在x1个载波上以TDM方式进行上行发送。

[0320] 示例性的,基于表11所示的示例,若第一指示信息指示了标识4对应的一套射频能力时,终端根据第一指示信息确定在载波A和载波B上以TDM方式进行上行发送,并确定在载波A上采用3T进行上行发送,在载波B上采用2T进行上行发送。

[0321] 在另一种情况下,x1个载波的射频能力的信息为终端在x1个载波上以并发方式进行上行发送时x1个载波中的每个载波的射频能力的信息。该情况下,步骤1404在具体实现时包括:终端采用x1个载波的射频能力在x1个载波上以并发方式进行上行发送。

[0322] 示例性的,基于表11所示的示例,若第一指示信息指示了标识5对应的一套射频能力时,终端根据第一指示信息确定在载波A和载波B上以并发方式进行上行发送,并确定在载波A上采用2T进行上行发送,在载波B上采用1T进行上行发送。

[0323] 其中,若 x_1 个载波中有一个或多个载波为该终端与本申请实施例中的网络设备之间的载波,则网络设备在该一个或多个载波上进行上行接收。

[0324] 在步骤1404之后,网络设备可以根据需要变更终端使用的射频能力。该情况下,可选的,上述方法还包括:

[0325] 1405、网络设备向终端发送第二指示信息,第二指示信息用于指示 M 套射频能力中的第 m_2 套射频能力,第 m_2 套射频能力中包括 x_2 个载波的射频能力的信息, m_2 为大于0小于等于 M 的整数, x_2 为大于0的整数。相应的,终端从网络设备接收第二指示信息。

[0326] 可选的,第一指示信息携带的MAC CE信令或DCI中。

[0327] 可选的,第一指示信息和第二指示信息可以均携带在MAC CE信令中,也可以均携带在DCI中,也可以一个携带在MAC CE信令中,另一个携带在DCI中。

[0328] 可选的,网络设备可以通过 x_2 个载波中的一个载波向终端发送第二指示信息。

[0329] 步骤1405为可选步骤。

[0330] 1406、终端以 x_2 个载波的射频能力在 x_2 个载波上进行上行发送。

[0331] 在一种情况下, x_2 个载波的射频能力的信息为终端在 x_2 个载波上以时分复用方式进行上行发送时 x_2 个载波中的每个载波的射频能力的信息。该情况下,步骤1406在具体实现时包括:终端采用 x_2 个载波的射频能力在 x_2 个载波上以时分复用方式进行上行发送。

[0332] 在另一种情况下, x_2 个载波的射频能力的信息为终端在 x_2 个载波上以并发方式进行上行发送时 x_2 个载波中的每个载波的射频能力的信息。该情况下,步骤1406在具体实现时包括:终端采用 x_2 个载波的射频能力在 x_2 个载波上以并发方式进行上行发送。

[0333] 其中,若 x_2 个载波中有一个或多个载波为该终端与本申请实施例中的网络设备之间的载波,则网络设备在该一个或多个载波上进行上行接收。

[0334] 实施例三提供的方法,网络设备可以为终端配置多套射频能力,再通过指示信息指示一套射频能力,终端通过该指示信息即可确定采用多套射频能力中的哪套射频能力。网络设备可以灵活的指示终端采用哪套射频能力,从而在不同的时域资源上,网络设备可以根据终端的载波的射频能力为终端指示采用哪套射频能力,提高终端的上行发送能力。

[0335] 本申请上述实施例中的各个方案在不矛盾的前提下,均可以进行结合。

[0336] 需要说明的是,在上述各个实施例中的不同载波之间可以是异步的,即不同载波的时隙的起始符号是不对齐的。例如,参见图15,载波1、载波2和载波3的时隙的起始符号是不对齐的,载波3和载波4的时隙的起始符号是对齐的。

[0337] 该情况下,终端可以测量系统帧号和帧定时差异(即SFTD,SFTD为3GPP TS 38.215V15.4.0的章节5.1.14中的信元“SFN and frame timing difference”,SFN是指系统帧号(system frame number))和上行定时提前(timing advance,TA)信息,并向网络设备发送SFTD和上行TA信息。网络设备可以根据终端上报的SFTD和/或上行TA信息获取不同载波的时隙之间的时延差异。该情况下,若多个载波的上行时域资源重叠,当终端仅在一个载波上进行上行发送时,在其他载波上网络设备需要进行符号级调度避让,避免终端在多个载波的重叠的上行时域资源上并发。

[0338] 上述主要从各个网元之间交互的角度对本申请实施例的方案进行了介绍。可以理解的是,各个网元,例如,网络设备和终端为了实现上述功能,其包含了执行各个功能相应的硬件结构和软件模块中的至少一个。本领域技术人员应该很容易意识到,结合本文中所述

公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0339] 本申请实施例可以根据上述方法示例对网络设备和终端进行功能单元的划分,例如,可以对应各个功能划分各个功能单元,也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理单元中。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。需要说明的是,本申请实施例中对单元的划分是示意性的,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式。

[0340] 在采用集成的单元的情况下,图16示出了上述实施例中所涉及的通信装置(记为通信装置160)的一种可能的结构示意图,该通信装置160包括处理单元1601和通信单元1602,还可以包括存储单元1603。图16所示的结构示意图可以用于示意上述实施例中所涉及的网络设备和终端的结构。

[0341] 当图16所示的结构示意图用于示意上述实施例中所涉及的终端的结构时,处理单元1601用于对终端的动作进行控制管理,例如,处理单元1601用于通过通信单元1602执行图9中的901至906,图13中的1301、1303和1304,图14中的1401至1406,和/或本申请实施例中所描述的其他过程中的终端执行的动作。处理单元1601可以通过通信单元1602与其他网络实体通信,例如,与图9中示出的网络设备通信。存储单元1603用于存储终端的程序代码和数据。

[0342] 当图16所示的结构示意图用于示意上述实施例中所涉及的终端的结构时,通信装置160可以是终端,也可以是终端内的芯片。

[0343] 当图16所示的结构示意图用于示意上述实施例中所涉及的网络设备的结构时,处理单元1601用于对网络设备的动作进行控制管理,例如,处理单元1601用于通过通信单元1602执行图9中的901至906,图13中的1301至1304,图14中的1401至1406,和/或本申请实施例中所描述的其他过程中的网络设备执行的动作。处理单元1601可以通过通信单元1602与其他网络实体通信,例如,与图9中示出的终端通信。存储单元1603用于存储网络设备的程序代码和数据。

[0344] 当图16所示的结构示意图用于示意上述实施例中所涉及的网络设备的结构时,通信装置160可以是网络设备,也可以是网络设备内的芯片。

[0345] 其中,当通信装置160为终端或网络设备时,处理单元1601可以是处理器或控制器,通信单元1602可以是通信接口、收发器、收发机、收发电路、收发装置等。其中,通信接口是统称,可以包括一个或多个接口。存储单元1603可以是存储器。当通信装置160为终端或网络设备内的芯片时,处理单元1601可以是处理器或控制器,通信单元1602可以是输入/输出接口、管脚或电路等。存储单元1603可以是该芯片内的存储单元(例如,寄存器、缓存等),也可以是终端或网络设备内的位于该芯片外部的存储单元(例如,只读存储器(read-only memory,ROM)、随机存取存储器(random access memory,RAM)等)。

[0346] 其中,通信单元也可以称为收发单元。通信装置160中的具有收发功能的天线和控制电路可以视为通信装置160的通信单元1602,具有处理功能的处理器可以视为通信装置160的处理单元1601。可选的,通信单元1602中用于实现接收功能的器件可以视为接收单

元,接收单元用于执行本申请实施例中的接收的步骤,接收单元可以为接收机、接收器、接收电路等。通信单元1602中用于实现发送功能的器件可以视为发送单元,发送单元用于执行本申请实施例中的发送的步骤,发送单元可以为发送机、发送器、发送电路等。

[0347] 图16中的集成的单元如果以软件功能模块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,本申请实施例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)或处理器(processor)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。存储计算机软件产品的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器、随机存取存储器、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0348] 图16中的单元也可以称为模块,例如,处理单元可以称为处理模块。

[0349] 本申请实施例还提供了一种通信装置(记为通信装置170)的硬件结构示意图,参见图17或图18,该通信装置170包括处理器1701,可选的,还包括与处理器1701连接的存储器1702。

[0350] 在第一种可能的实现方式中,参见图17,通信装置170还包括收发器1703。处理器1701、存储器1702和收发器1703通过总线相连接。收发器1703用于与其他设备或通信网络通信。可选的,收发器1703可以包括发射机和接收机。收发器1703中用于实现接收功能的器件可以视为接收机,接收机用于执行本申请实施例中的接收的步骤。收发器1703中用于实现发送功能的器件可以视为发射机,发射机用于执行本申请实施例中的发送的步骤。

[0351] 基于第一种可能的实现方式,图17所示的结构示意图可以用于示意上述实施例中所涉及的网络设备或终端的结构。

[0352] 当图17所示的结构示意图用于示意上述实施例中所涉及的终端的结构时,处理器1701用于对终端的动作进行控制管理,例如,处理器1701用于支持终端执行图9中的901至906,图13中的1301、1303和1304,图14中的1401至1406,和/或本申请实施例中所描述的其他过程中的终端执行的动作。处理器1701可以通过收发器1703与其他网络实体通信,例如,与图9中示出的网络设备通信。存储器1702用于存储终端的程序代码和数据。

[0353] 当图17所示的结构示意图用于示意上述实施例中所涉及的网络设备的结构时,处理器1701用于对网络设备的动作进行控制管理,例如,处理器1701用于支持网络设备执行图9中的901至906,图13中的1301至1304,图14中的1401至1406,和/或本申请实施例中所描述的其他过程中的网络设备执行的动作。处理器1701可以通过收发器1703与其他网络实体通信,例如,与图9中示出的终端通信。存储器1702用于存储网络设备的程序代码和数据。

[0354] 在第二种可能的实现方式中,处理器1701包括逻辑电路以及输入接口和输出接口中的至少一个。其中,输出接口用于执行相应方法中的发送的动作,输入接口用于执行相应方法中的接收的动作。

[0355] 基于第二种可能的实现方式,参见图18,图18所示的结构示意图可以用于示意上述实施例中所涉及的网络设备或终端的结构。

[0356] 当图18所示的结构示意图用于示意上述实施例中所涉及的终端的结构时,处理器1701用于对终端的动作进行控制管理,例如,处理器1701用于支持终端执行图9中的901至

906,图13中的1301、1303和1304,图14中的1401至1406,和/或本申请实施例中所描述的其他过程中的终端执行的动作。处理器1701可以通过输入接口和输出接口中的至少一个与其他网络实体通信,例如,与图9中示出的网络设备通信。存储器1702用于存储终端的程序代码和数据。

[0357] 当图18所示的结构示意图用于示意上述实施例中所涉及的网络设备的结构时,处理器1701用于对网络设备的动作进行控制管理,例如,处理器1701用于支持网络设备执行图9中的901至906,图13中的1301至1304,图14中的1401至1406,和/或本申请实施例中所描述的其他过程中的网络设备执行的动作。处理器1701可以通过输入接口和输出接口中的至少一个与其他网络实体通信,例如,与图9中示出的终端通信。存储器1702用于存储网络设备的程序代码和数据。

[0358] 其中,图17和图18也可以示意网络设备中的系统芯片。该情况下,上述网络设备执行的动作可以由该系统芯片实现,具体所执行的动作可参见上文,在此不再赘述。图17和图18也可以示意终端中的系统芯片。该情况下,上述终端执行的动作可以由该系统芯片实现,具体所执行的动作可参见上文,在此不再赘述。

[0359] 另外,本申请实施例还提供了一种终端(记为终端190)和网络设备(记为网络设备200)的硬件结构示意图,具体可分别参见图19和图20。

[0360] 图19为终端190的硬件结构示意图。为了便于说明,图19仅示出了终端的主要部件。如图19所示,终端190包括处理器、存储器、控制电路、天线以及输入输出装置。

[0361] 处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理,以及对整个终端进行控制,执行软件程序,处理软件程序的数据,例如,用于控制终端执行图9中的901至906,图13中的1301、1303和1304,图14中的1401至1406,和/或本申请实施例中所描述的其他过程中的终端执行的动作。存储器主要用于存储软件程序和数据。控制电路(也可以称为射频电路)主要用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。控制电路和天线一起也可以叫做收发器,主要用于收发电磁波形式的射频信号。输入输出装置,例如触摸屏、显示屏,键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。

[0362] 当终端开机后,处理器可以读取存储器中的软件程序,解释并执行软件程序的指令,处理软件程序的数据。当需要通过天线发送数据时,处理器对待发送的数据进行基带处理后,输出基带信号至控制电路中的控制电路,控制电路将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到终端时,控制电路通过天线接收到射频信号,将射频信号转换为基带信号,并将基带信号输出至处理器,处理器将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。

[0363] 本领域技术人员可以理解,为了便于说明,图19仅示出了一个存储器和处理器。在实际的终端中,可以存在多个处理器和存储器。存储器也可以称为存储介质或者存储设备等,本申请实施例对此不做限制。

[0364] 作为一种可选的实现方式,处理器可以包括基带处理器和中央处理器,基带处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理,中央处理器主要用于对整个终端进行控制,执行软件程序,处理软件程序的数据。图19中的处理器集成了基带处理器和中央处理器的功能,本领域技术人员可以理解,基带处理器和中央处理器也可以是各自独立的处理器,通过总线等技术互联。本领域技术人员可以理解,终端可以包括多个基带处理器以适应不

同的网络制式,终端可以包括多个中央处理器以增强其处理能力,终端的各个部件可以通过各种总线连接。该基带处理器也可以表述为基带处理电路或者基带处理芯片。该中央处理器也可以表述为中央处理电路或者中央处理芯片。对通信协议以及通信数据进行处理的功能可以内置在处理器中,也可以以软件程序的形式存储在存储器中,由处理器执行软件程序以实现基带处理功能。

[0365] 图20为网络设备200的硬件结构示意图。网络设备200可包括一个或多个射频单元,如远端射频单元(remote radio unit,RRU) 2001、一个或多个基带单元(basebandunit, BBU) (也可称为数字单元(digitalunit,DU)) 2002和一个或多个天线2003。

[0366] 该RRU2001可以称为收发单元、收发机、收发电路、或者收发器等等,其可以包括射频单元2011。该RRU2001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。该RRU2001与BBU2002可以是物理上设置在一起,也可以物理上分离设置的,例如,分布式基站。

[0367] 该BBU2002为网络设备的控制中心,也可以称为处理单元,主要用于完成基带处理功能,如信道编码,复用,调制,扩频等等。

[0368] 在一个实施例中,该BBU2002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网络),也可以分别支持不同接入制式的无线接入网(如LTE网,5G网或其它网)。该BBU2002还包括存储器2021和处理器2022,该存储器2021用于存储必要的指令和数据。该处理器2022用于控制网络设备进行必要的动作。该存储器2021和处理器2022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。

[0369] 应理解,图20所示的网络设备200能够执行图9中的901至906,图13中的1301至1304,图14中的1401至1406,和/或本申请实施例中所描述的其他过程中的网络设备执行的动作。网络设备200中的各个模块的操作,功能,或者,操作和功能,分别设置为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。

[0370] 在实现过程中,本实施例提供的方法中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。

[0371] 本申请中的处理器可以包括但不限于以下至少一种:中央处理单元(central processing unit,CPU)、微处理器、数字信号处理器(DSP)、微控制器(microcontroller unit,MCU)、或人工智能处理器等各类运行软件的计算设备,每种计算设备可包括一个或多个用于执行软件指令以进行运算或处理的核。该处理器可以是单独的半导体芯片,也可以跟其他电路一起集成为一个半导体芯片,例如,可以跟其他电路(如编解码电路、硬件加速电路或各种总线和接口电路)构成一个SoC(片上系统),或者也可以作为一个ASIC的内置处理器集成在所述ASIC当中,该集成了处理器的ASIC可以单独封装或者也可以跟其他电路封装在一起。该处理器除了包括用于执行软件指令以进行运算或处理的核外,还可进一步包括必要的硬件加速器,如现场可编程门阵列(field programmable gate array,FPGA)、PLD(可编程逻辑器件)、或者实现专用逻辑运算的逻辑电路。

[0372] 本申请实施例中的存储器,可以包括如下至少一种类型:只读存储器(read-only memory,ROM)或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备,随机存取存储器(random access memory,RAM)或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备,也可以是电可擦可编程只读存储器(Electrically erasable programmable memory,EEPROM)。在某些场景下,存储器还可以是只读光盘(compact disc read-only memory,CD-ROM)或其他光盘存储、光碟存储(包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质,但不限于此。

[0373] 本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质,包括指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述任一方法。

[0374] 本申请实施例还提供了一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述任一方法。

[0375] 本申请实施例还提供了一种通信系统,包括:上述网络设备和终端。

[0376] 本申请实施例还提供了一种芯片,该芯片包括处理器和接口电路,该接口电路和该处理器耦合,该处理器用于运行计算机程序或指令,以实现上述方法,该接口电路用于与该芯片之外的其它模块进行通信。

[0377] 在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件程序实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式来实现。该计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或者数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(digital subscriber line,DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可以用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。可用介质可以是磁性介质(例如,软盘、硬盘、磁带),光介质(例如,DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘(solid state disk,SSD))等。

[0378] 尽管在此结合各实施例对本申请进行了描述,然而,在实施所要求保护的本申请过程中,本领域技术人员通过查看附图、公开内容、以及所附权利要求书,可理解并实现公开实施例的其他变化。在权利要求中,“包括”(comprising)一词不排除其他组成部分或步骤,“一”或“一个”不排除多个的情况。单个处理器或其他单元可以实现权利要求中列举的若干项功能。相互不同的从属权利要求中记载了某些措施,但这并不表示这些措施不能组合起来产生良好的效果。

[0379] 尽管结合具体特征及其实施例对本申请进行了描述,显而易见的,在不脱离本申请的精神和范围的情况下,可对其进行各种修改和组合。相应地,本说明书和附图仅仅是所附权利要求所界定的本申请的示例性说明,且视为已覆盖本申请范围内的任意和所有修改、变化、组合或等同物。显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其

等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

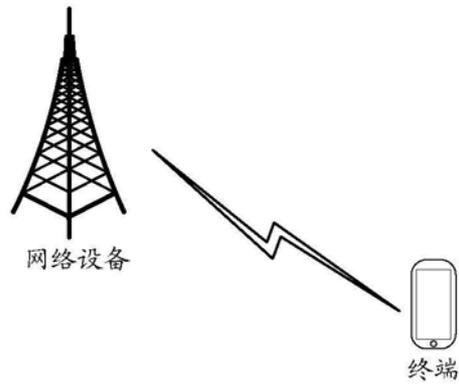


图1

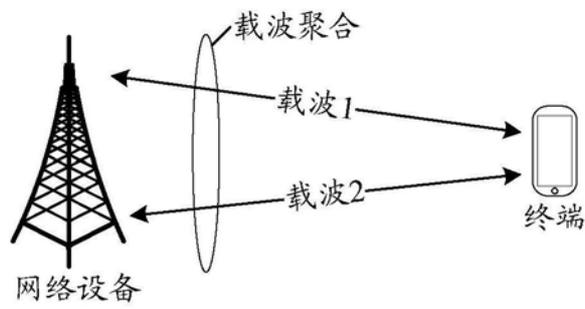


图2

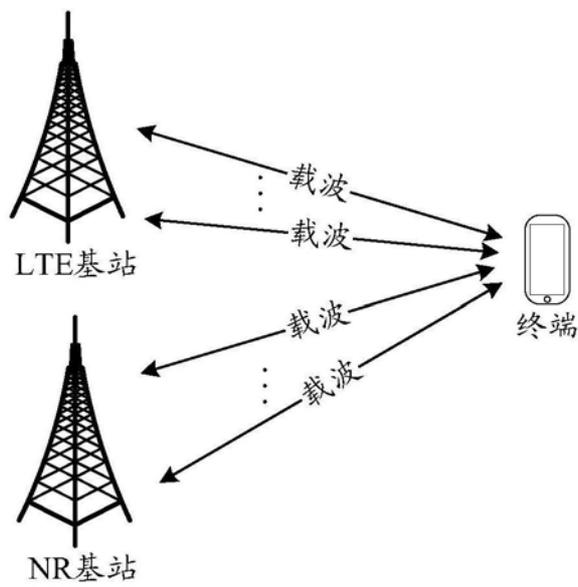


图3

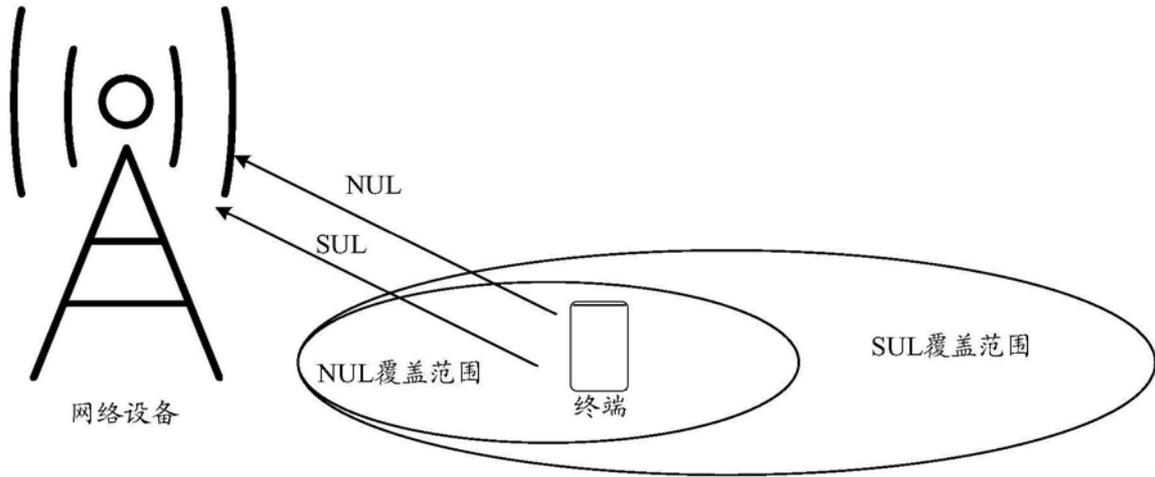


图4

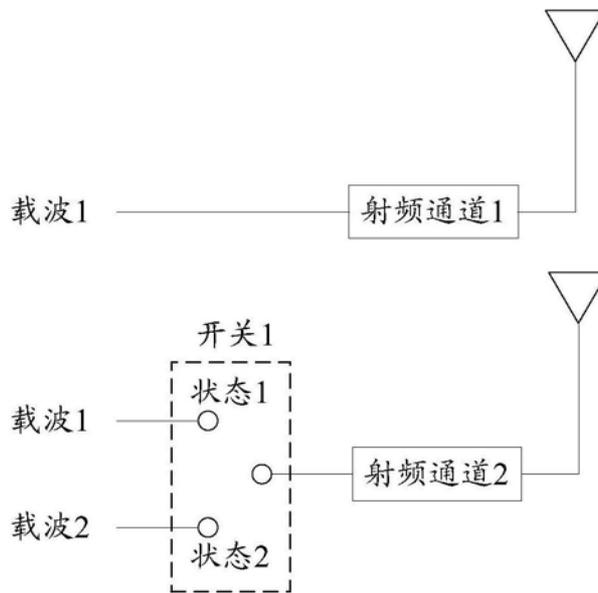


图5

 上行时域资源

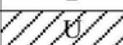
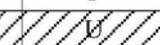
3.5G	时隙编号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	时隙	D	D	D	S		D	D	D	S	
2.6G	时隙编号	0		1		2		3		4	
	时隙	D		S						D	

图6

 上行时域资源

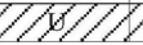
3.5G	时隙编号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	时隙	D	D	D	S		D	D	D	S	
2.6G	时隙编号	0		1		2		3		4	
	时隙	D		S							

图7

 上行时域资源

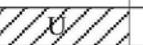
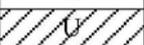
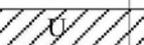
3.5G	时隙编号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	时隙	D	D	D	S		D	D	D	S	
2.6G	时隙编号	0		1		2		3		4	
	时隙	D		D		S				D	
1.8G	时隙编号	0		1		2		3		4	
	时隙										

图8

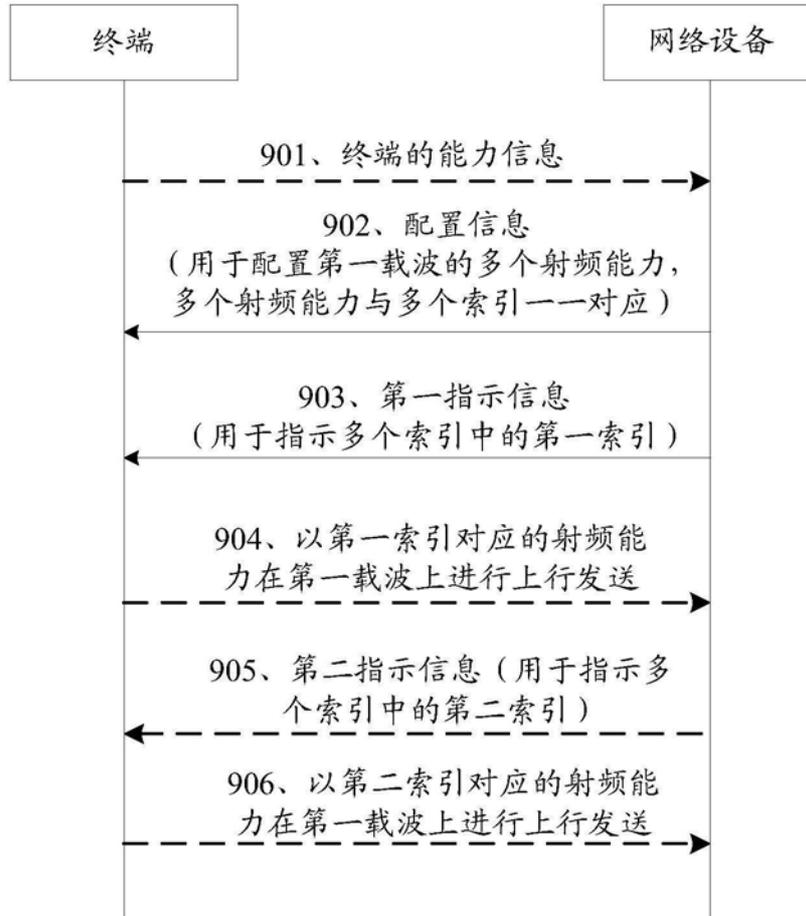


图9

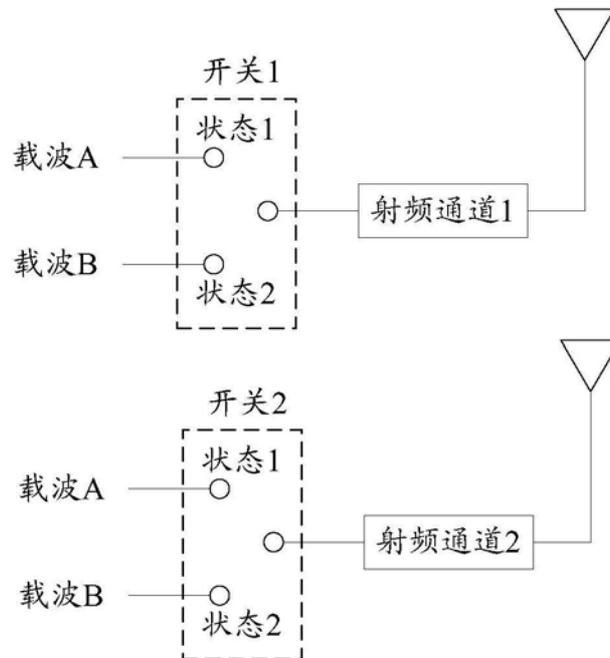


图10

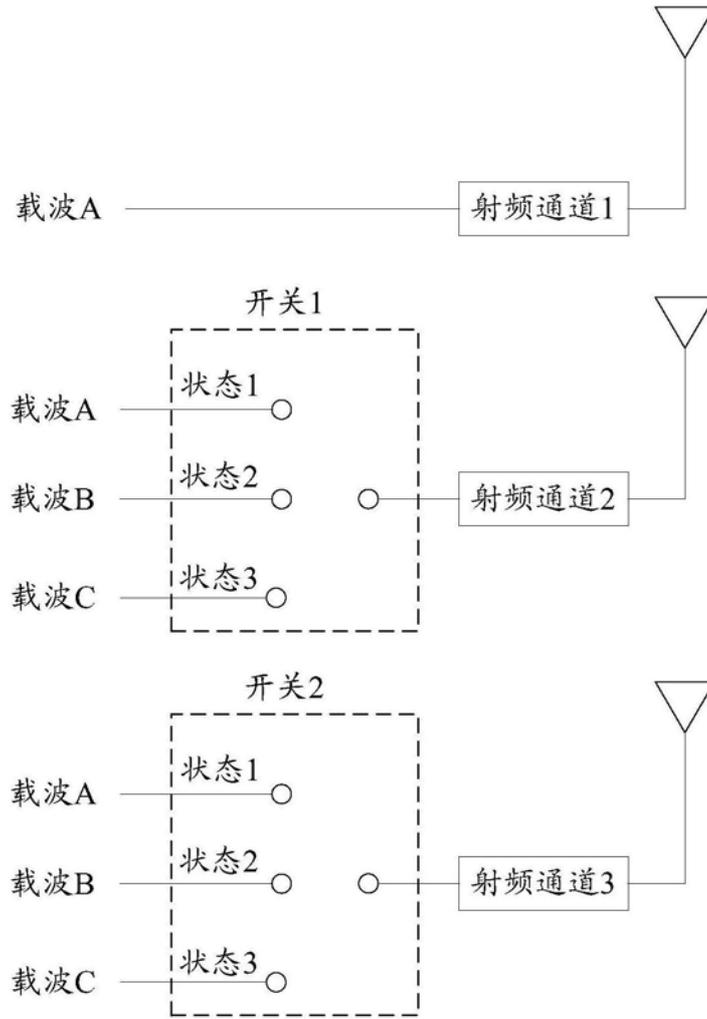


图11

 上行调度的时域资源

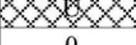
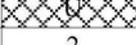
时隙编号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
载波1的时隙	D	D	D	S		D	D	D	S	U
载波2的FDD UL时隙	U		U				U		U	
载波3的FDD UL时隙			U				U		U	
时隙编号	0		1		2		3		4	

图12

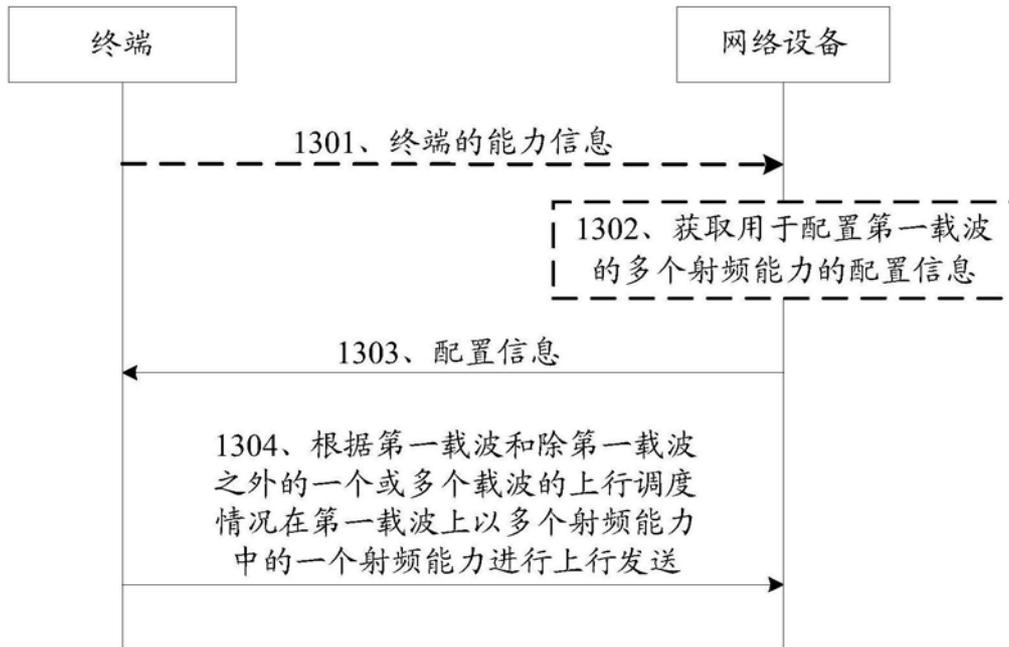


图13

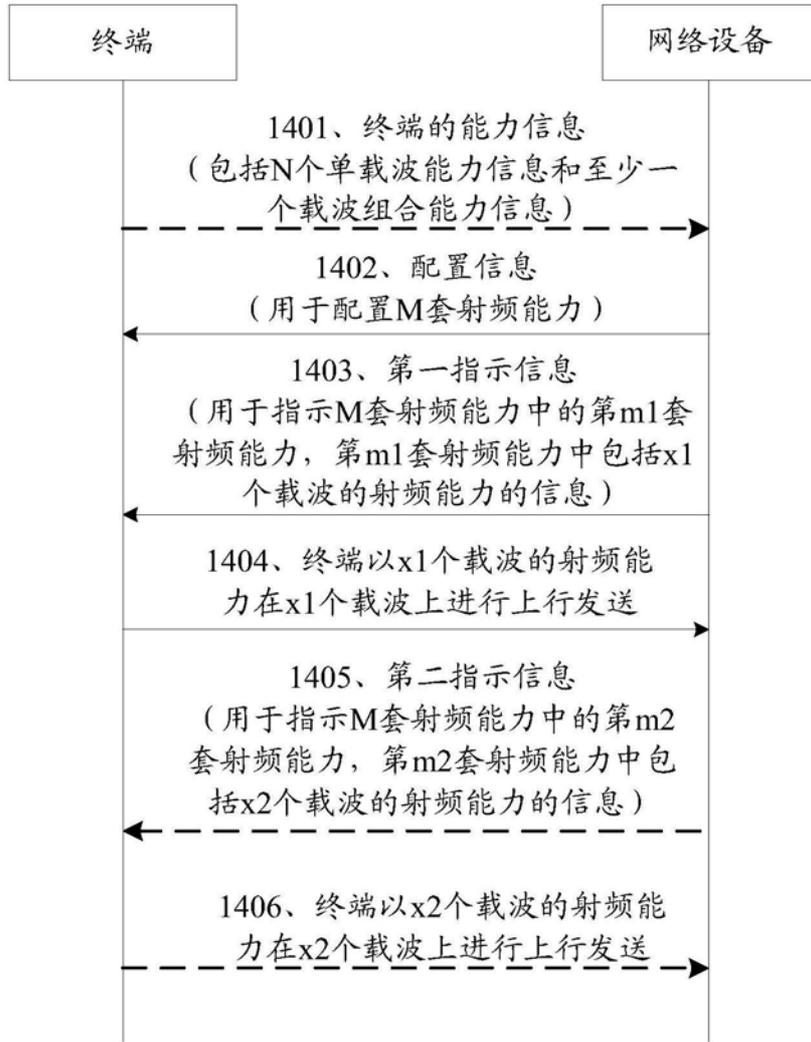


图14

时隙编号		3	4	5	6	7	8	9	0	1	2
载波1的时隙		S	U	D	D	D	S	U	D	D	D
载波2的时隙		U									
载波3的时隙		U									
载波4的时隙		D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
时隙编号		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

图15

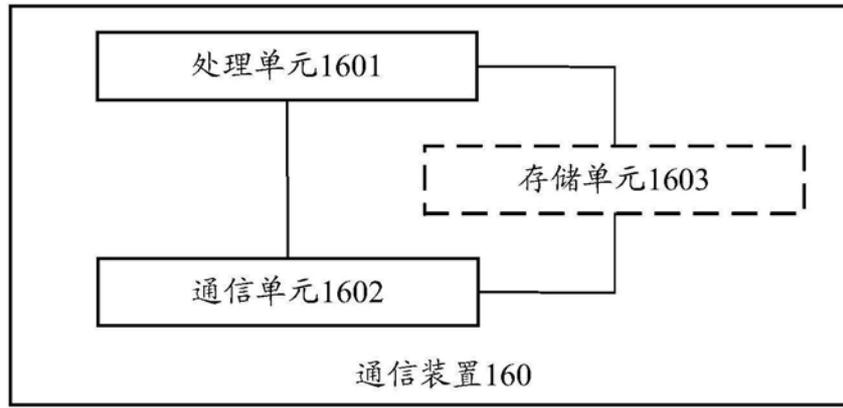


图16

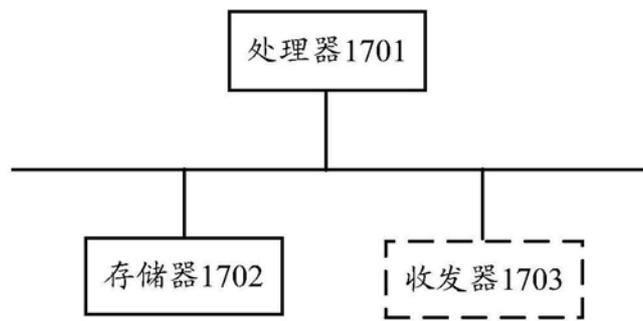


图17

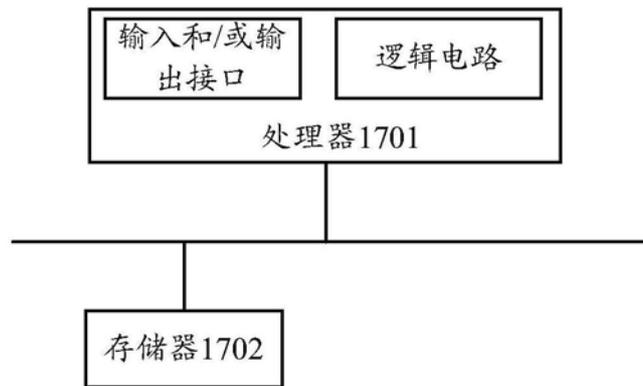


图18

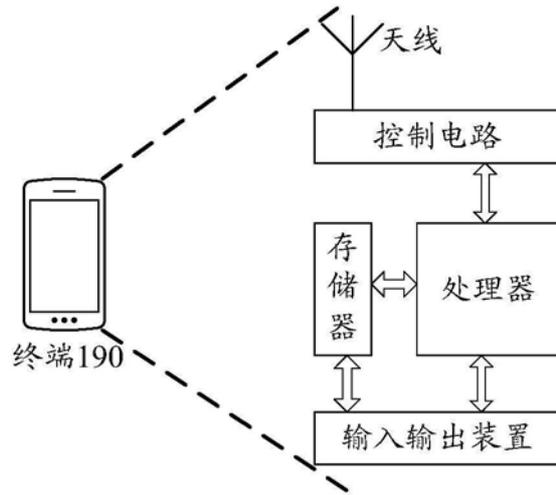


图19

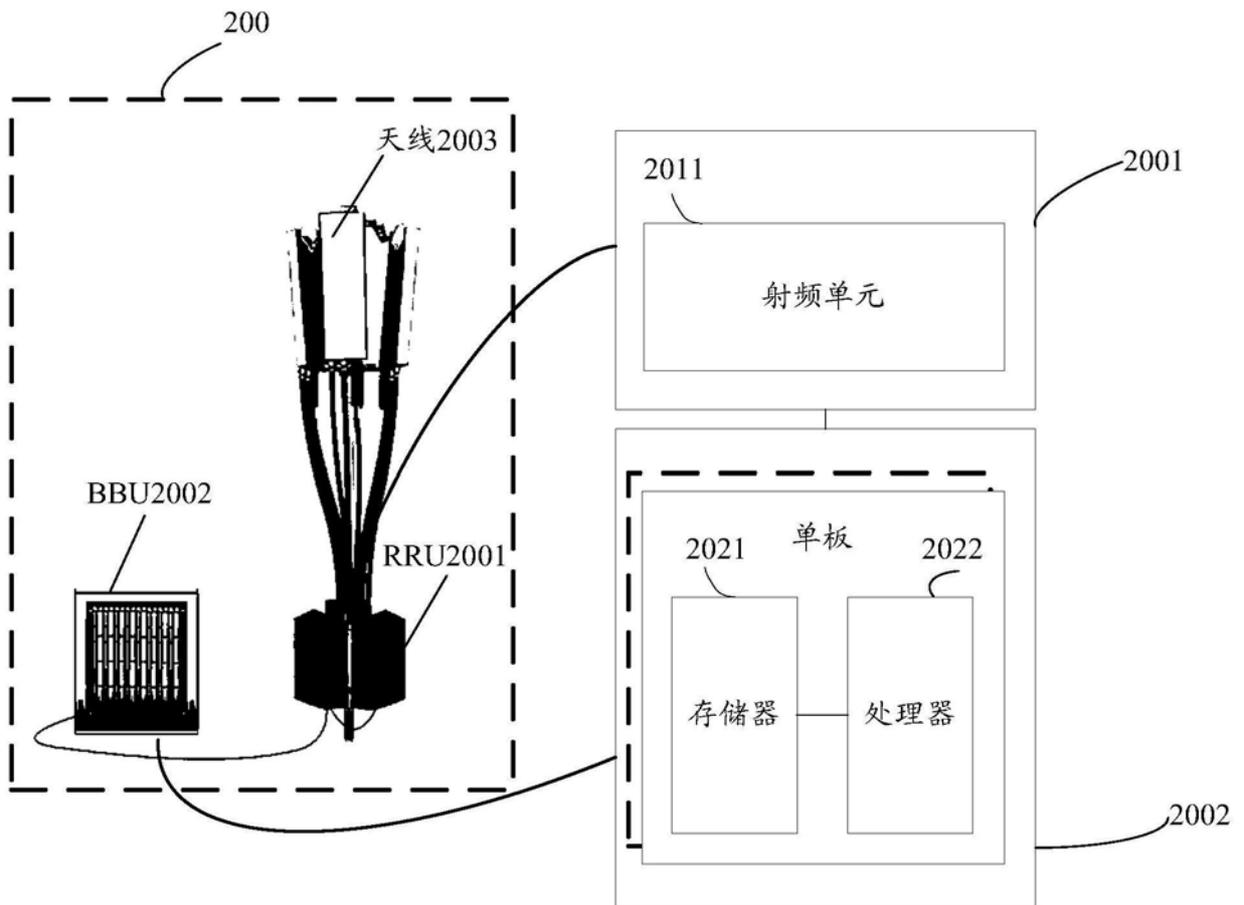


图20