



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109151912 B

(45) 授权公告日 2021.02.05

(21) 申请号 201710459638.5

H04W 72/04 (2009.01)

(22) 申请日 2017.06.16

H04L 5/00 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109151912 A

(56) 对比文件

CN 103828459 A, 2014.05.28

WO 2016205123 A1, 2016.12.22

(43) 申请公布日 2019.01.04

审查员 张宇

(73) 专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 刘哲 唐浩 汪凡 李俊超
周国华

(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 魏雪娇 毛威

(51) Int. Cl.

H04W 28/20 (2009.01)

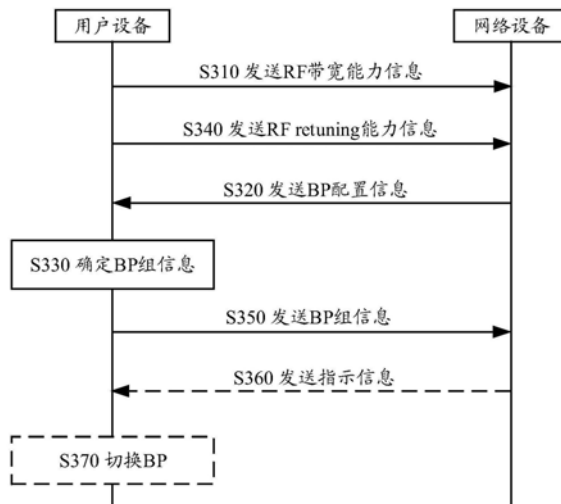
权利要求书3页 说明书25页 附图7页

(54) 发明名称

一种通信方法、用户设备、网络设备和通信系统

(57) 摘要

本申请提供了一种通信方法、用户设备、网络设备和通信系统,方法包括:用户设备向网络设备发送RF带宽能力信息;用户设备接收网络设备发送的BP配置信息;用户设备确定BP组信息, BP组信息用于指示至少一个BP组,至少一个BP组中的一个BP组中包括至少一个BP,其中,至少一个BP组包括第一BP组,第一BP组中包括第一BP,在第一BP组还包括第二BP的情况下,用户设备由第一BP切换至第二BP时所需要的RF retuning的保护间隔为0个符号。本申请的方法使得能够避免网络设备为UE切换BP分配过长的保护间隔,为避免时域资源的浪费提供可能性。



1. 一种通信方法,其特征在于,包括:

用户设备向网络设备发送射频RF带宽能力信息,所述RF带宽能力信息用于指示所述用户设备的至少一个RF模块所支持的最大带宽;

所述用户设备接收所述网络设备发送的BP配置信息,所述BP配置信息包括用于指示成员载波CC中BP的大小和位置的信息;

所述用户设备确定BP组信息,所述BP组信息用于指示至少一个BP组,所述至少一个BP组中的一个BP组中包括至少一个BP,其中,所述至少一个BP组包括第一BP组,所述第一BP组中包括第一BP,在所述第一BP组还包括第二BP的情况下,所述用户设备由所述第一BP切换至所述第二BP时所需要的RF重新调整retuning的保护间隔为0个符号;其中

所述用户设备确定BP组信息,包括:所述用户设备根据所述RF带宽能力信息、所述BP配置信息和所述用户设备当前工作的RF中心频点位置,确定所述BP组信息;或者

所述方法还包括:所述用户设备向所述网络设备发送第一RF中心频点位置信息,所述第一RF中心频点位置信息用于指示所述用户设备当前工作的RF中心频点位置;所述用户设备确定BP组信息,包括:所述用户设备接收所述网络设备发送的所述BP组信息,所述BP组信息是根据所述RF带宽能力信息、所述BP配置信息和所述第一RF中心频点位置信息确定的。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述至少一个BP组还包括第二BP组,在所述第二BP组包括第三BP的情况下,所述用户设备由所述第一BP切换至所述第三BP所需要的RF retuning的保护间隔多于0个符号。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述用户设备向所述网络设备发送RF retuning能力信息,所述RF retuning能力信息用于指示所述用户设备重新调整RF中心频点位置所需的时间。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述用户设备向所述网络设备发送所述BP组信息。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述用户设备接收所述网络设备发送的指示信息,所述指示信息用于指示所述用户设备由所述第一BP切换至所述第二BP,所述指示信息包括所述第二BP的标识和所述第二BP的工作生效时刻。

6. 一种通信方法,其特征在于,包括:

网络设备接收用户设备发送的射频RF带宽能力信息,所述RF带宽能力信息用于指示所述用户设备所支持的最大带宽;

所述网络设备向所述用户设备发送BP配置信息,所述BP配置信息包括用于指示成员载波CC中BP的大小和位置的信息;

所述网络设备确定BP组信息,所述BP组信息用于指示至少一个BP组,所述至少一个BP组中的一个BP组中包括至少一个BP,其中,所述至少一个BP组包括第一BP组,所述第一BP组中包括第一BP,在所述第一BP组还包括第二BP的情况下,所述用户设备由所述第一BP切换至所述第二BP时所需要的RF重新调整retuning的保护间隔为0个符号;其中

所述方法还包括:所述网络设备接收所述用户设备发送的第一RF中心频点位置信息,所述第一RF中心频点位置信息用于指示所述用户设备当前工作的RF中心频点位置;所述网络设备确定BP组信息,包括:所述网络设备根据所述RF带宽能力信息、所述BP配置信息和所

述第一RF中心频点位置信息,确定所述BP组信息;或者

所述网络设备确定BP组信息,包括:所述网络设备接收所述用户设备发送的所述BP组信息,所述BP组信息是根据所述RF带宽能力信息、所述BP配置信息和所述用户设备当前工作的RF中心频点位置确定的。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述至少一个BP组还包括第二BP组,在所述第二BP组包括第三BP的情况下,所述用户设备由所述第一BP切换至所述第三BP所需要的RF retuning的保护间隔多于0个符号。

8. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述网络设备接收所述用户设备发送的RF重新调整retuning能力信息,所述RF retuning能力信息用于指示所述用户设备重新调整RF中心频点位置所需的时间。

9. 根据权利要求6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用户设备发送所述BP组信息。

10. 根据权利要求6至9中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述网络设备向所述用户设备发送指示信息,所述指示信息用于指示所述用户设备由所述第一BP切换至所述第二BP,所述指示信息包括所述第二BP的标识和所述第二BP的工作生效时刻。

11. 一种用户设备,其特征在于,包括:

发送模块,用于向网络设备发送射频RF带宽能力信息,所述RF带宽能力信息用于指示所述用户设备的至少一个RF模块所支持的最大带宽;

接收模块,用于接收所述网络设备发送的BP配置信息,所述BP配置信息包括用于指示成员载波CC中BP的大小和位置的信息;

处理模块,用于确定BP组信息,所述BP组信息用于指示至少一个BP组,所述至少一个BP组中的一个BP组中包括至少一个BP,其中,所述至少一个BP组包括第一BP组,所述第一BP组中包括第一BP,在所述第一BP组还包括第二BP的情况下,所述用户设备由所述第一BP切换至所述第二BP时所需要的RF重新调整retuning的保护间隔为0个符号;其中

所述处理模块具体用于根据所述RF带宽能力信息、所述BP配置信息和所述用户设备当前工作的RF中心频点位置,确定所述BP组信息;或者

所述发送模块还用于向所述网络设备发送第一RF中心频点位置信息,所述第一RF中心频点位置信息用于指示所述用户设备当前工作的RF中心频点位置,所述接收模块还用于接收所述网络设备发送的所述BP组信息,所述BP组信息是根据所述RF带宽能力信息、所述BP配置信息和所述第一RF中心频点位置信息确定的。

12. 根据权利要求11所述的设备,其特征在于,所述至少一个BP组还包括第二BP组,在所述第二BP组包括第三BP的情况下,所述用户设备由所述第一BP切换至所述第三BP所需要的RF retuning的保护间隔多于0个符号。

13. 根据权利要求11所述的设备,其特征在于,所述发送模块还用于:

向所述网络设备发送RF retuning能力信息,所述RF retuning能力信息用于指示所述用户设备重新调整RF中心频点位置所需的时间。

14. 根据权利要求11所述的设备,其特征在于,所述发送模块还用于:

向所述网络设备发送所述BP组信息。

15. 根据权利要求11至14中任一项所述的用户设备,其特征在于,所述接收模块还用于:

接收所述网络设备发送的指示信息,所述指示信息用于指示所述用户设备由所述第一BP切换至所述第二BP,所述指示信息包括所述第二BP的标识和所述第二BP的工作生效时刻。

16. 一种网络设备,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收用户设备发送的射频RF带宽能力信息,所述RF带宽能力信息用于指示所述用户设备的至少一个RF模块所支持的最大带宽;

发送模块,用于向所述用户设备发送BP配置信息,所述BP配置信息包括用于指示成员载波CC中BP的大小和位置的信息;

处理模块,用于确定BP组信息,所述BP组信息用于指示至少一个BP组,所述至少一个BP组中的一个BP组中包括至少一个BP,其中,所述至少一个BP组包括第一BP组,所述第一BP组中包括第一BP,在所述第一BP组还包括第二BP的情况下,所述用户设备由所述第一BP切换至所述第二BP时所需要的RF重新调整retuning的保护间隔为0个符号;其中,

所述接收模块还用于接收所述用户设备发送的第一RF中心频点位置信息,所述第一RF中心频点位置信息用于指示所述用户设备当前工作的RF中心频点位置;所述处理模块具体用于根据所述RF带宽能力信息、所述BP配置信息和所述第一RF中心频点位置信息,确定所述BP组信息;或者

所述接收模块还用于接收所述用户设备发送的所述BP组信息,所述BP组信息是根据所述RF带宽能力信息、所述BP配置信息和所述用户设备当前工作的RF中心频点位置确定的。

17. 根据权利要求16所述的网络设备,其特征在于,所述至少一个BP组还包括第二BP组,在所述第二BP组包括第三BP的情况下,所述用户设备由所述第一BP切换至所述第三BP所需要的RF retuning的保护间隔多于0个符号。

18. 根据权利要求16所述的网络设备,其特征在于,所述接收模块还用于:

接收所述用户设备发送的RF重新调整retuning能力信息,所述RF retuning能力信息用于指示所述用户设备重新调整RF中心频点位置所需的时间。

19. 根据权利要求16所述的网络设备,其特征在于,所述发送模块还用于:向所述用户设备发送所述BP组信息。

20. 根据权利要求16至19中任一项所述的网络设备,其特征在于,所述发送模块还用于:

向所述用户设备发送指示信息,所述指示信息用于指示所述用户设备由所述第一BP切换至所述第二BP,所述指示信息包括所述第二BP的标识和所述第二BP的工作生效时刻。

21. 一种计算机存储介质,其特征在于,其上存储有指令,当所述指令在计算机上运行时,使得所述计算机执行权利要求1至10中任一项所述的方法。

22. 一种通信系统,其特征在于,包括权利要求11至15中任一项所述的用户设备以及权利要求16至20中任一项所述的网络设备。

一种通信方法、用户设备、网络设备和通信系统

技术领域

[0001] 本申请涉及通信领域,并且更具体地,涉及一种用于带宽部分切换的通信方法、用户设备、网络设备和通信系统。

背景技术

[0002] 长期系统演进(Long Term Evolution,LTE)系统中,载波带宽即系统带宽等于用户设备(User Equipment,UE)的射频(Radio Frequency,RF)带宽。UE在工作时需要检测整个载波带宽,这一方面使得UE的耗电量很高,另一方面也不利于频域资源的有效利用。

[0003] 第五代(5th-Generation,5G)移动通信技术的新空口(New Radio,NR)支持成员载波(Component Carrier,CC),尤其是宽带(wideband)CC,即大宽带。为了降低UE的耗电量,NR在设计时支持小于CC带宽的UE的RF带宽。RF中心频点位置可以在CC上调整,以适应网络设备的频域资源调度以及业务的需求。同时,为了提高CC带宽的利用率,网络设备给UE分配一个工作带宽,该工作带宽是CC带宽的一部分,称为带宽部分(Bandwidth Part,BP)。UE在网络设备分配的BP内进行控制信息和数据的传输。该BP在UE的RF带宽范围之内,这就要求UE适时地调整RF中心频点位置,使得RF带宽在CC带宽上能够覆盖BP。

[0004] 对于一般的NR UE来说,其只工作在一个CC上;对于具备载波聚合能力的NR UE来说,其可以工作在多个CC上,同时工作在多个CC上可以提高吞吐量,优化用户体验。NR一个频带(band)内通常可以有一个或者多个CC。

[0005] 现有的方案中,网络设备在设置UE切换BP时通常设置足够长的保护间隔,以便于UE完成BP切换,这造成了时域资源的浪费,如何合理设置UE切换BP时的保护间隔,成为亟待解决的技术问题。

发明内容

[0006] 本申请提供一种通信方法、用户设备、网络设备和通信系统,使得可能避免网络设备为UE切换BP分配过长的保护间隔,为避免时域资源的浪费提供可能性。

[0007] 第一方面,提供了一种通信方法,包括:用户设备向网络设备发送射频RF带宽能力信息,所述RF带宽能力信息用于指示所述用户设备的至少一个RF模块所支持的最大带宽;所述用户设备接收所述网络设备发送的BP配置信息,所述BP配置信息包括用于指示成员载波CC中BP的大小和位置的信息;所述用户设备确定BP组信息,所述BP组信息用于指示至少一个BP组,所述至少一个BP组中的一个BP组中包括至少一个BP,其中,所述至少一个BP组包括第一BP组,所述第一BP组中包括第一BP,在所述第一BP组还包括第二BP的情况下,所述用户设备由所述第一BP切换至所述第二BP时所需要的RF重新调整retuning的保护间隔为0个符号。

[0008] 第一方面的通信方法,用户设备确定BP组信息,用户设备在属于同一BP组的BP之间切换时,UE无需进行RF retuning,切换时保护间隔可以对应为0,由此使得可能避免网络设备为UE切换BP分配过长的保护间隔,为避免时域资源的浪费提供可能性。

[0009] 在第一方面的一种可能的实现方式中,所述至少一个BP组还包括第二BP组,在所述第二BP组包括第三BP的情况下,所述用户设备由所述第一BP切换至所述第三BP所需要的RF retuning的保护间隔多于0个符号。在本可能的实现方式中,UE在BP组间的BP间切换时需要设置RF retuning的保护间隔大于0。

[0010] 在第一方面的一种可能的实现方式中,所述方法还包括:所述用户设备向所述网络设备发送RF retuning能力信息,所述RF retuning能力信息用于指示所述用户设备重新调整RF中心频点位置所需的时间。在本可能的实现方式中,用户设备将RF retuning能力上报给网络设备,这样双方根据用户设备的RF retuning能力设置合适的保护间隔,能更好的避免时域资源的浪费以及避免保护间隔不够而造成的数据干扰。

[0011] 在第一方面的一种可能的实现方式中,所述用户设备确定BP组信息,包括:所述用户设备根据所述RF带宽能力信息、所述BP配置信息和所述用户设备当前工作的RF中心频点位置,确定所述BP组信息。

[0012] 在第一方面的一种可能的实现方式中,所述方法还包括:所述用户设备向所述网络设备发送所述BP组信息。

[0013] 在上述可能的实现方式中,由用户设备确定BP组信息,不需要向网络设备上报用户设备当前工作的RF中心频点位置,可以节省信令开销。

[0014] 在第一方面的一种可能的实现方式中,所述方法还包括:所述用户设备向所述网络设备发送第一RF中心频点位置信息,所述第一RF中心频点位置信息用于指示所述用户设备当前工作的RF中心频点位置;所述用户设备确定BP组信息,包括:所述用户设备接收所述网络设备发送的所述BP组信息。在本可能的实现方式中,用户设备将当前工作的RF中心频点位置上报给网络设备,由网络设备确定BP组信息。

[0015] 在第一方面的一种可能的实现方式中,所述方法还包括:所述用户设备接收所述网络设备发送的指示信息,所述指示信息用于指示所述用户设备由所述第一BP切换至所述第二BP,所述指示信息包括所述第二BP的标识和所述第二BP的工作生效时刻。

[0016] 第二方面,提供了一种通信方法,包括:网络设备接收用户设备发送的射频RF带宽能力信息,所述RF带宽能力信息用于指示所述用户设备的至少一个RF模块所支持的最大带宽;所述网络设备向所述用户设备发送BP配置信息,所述BP配置信息包括用于指示成员载波CC中BP的大小和位置的信息;所述网络设备确定BP组信息,所述BP组信息用于指示至少一个BP组,所述至少一个BP组中的一个BP组中包括至少一个BP,其中,所述至少一个BP组包括第一BP组,所述第一BP组中包括第一BP,在所述第一BP组还包括第二BP的情况下,所述用户设备由所述第一BP切换至所述第二BP时所需要的RF重新调整retuning的保护间隔为0个符号。

[0017] 第二方面的通信方法,网络设备确定的BP组信息使得用户设备在属于同一BP组的BP之间切换时,UE无需进行RF retuning,切换时保护间隔可以对应为0,由此使得可能避免网络设备为UE切换BP分配过长的保护间隔,为避免时域资源的浪费提供可能性。

[0018] 在第二方面的一种可能的实现方式中,所述至少一个BP组还包括第二BP组,在所述第二BP组包括第三BP的情况下,所述用户设备由所述第一BP切换至所述第三BP所需要的RF retuning的保护间隔多于0个符号。

[0019] 在第二方面的一种可能的实现方式中,所述方法还包括:所述网络设备接收所述

用户设备发送的RF重新调整retuning能力信息,所述RF retuning能力信息用于指示所述用户设备重新调整RF中心频点位置所需的时间。

[0020] 在第二方面的一种可能的实现方式中,所述网络设备确定BP组信息,包括:所述网络设备接收所述用户设备发送的所述BP组信息。

[0021] 在第二方面的一种可能的实现方式中,在所述网络设备确定BP组信息之前,所述方法还包括:所述网络设备接收所述用户设备发送的第一RF中心频点位置信息,所述第一RF中心频点位置信息用于指示所述用户设备当前工作的RF中心频点位置;所述方法还包括:所述网络设备向所述用户设备发送所述BP组信息。

[0022] 在第二方面的一种可能的实现方式中,所述网络设备确定BP组信息,包括:所述网络设备根据所述RF带宽能力信息、所述BP配置信息和所述第一RF中心频点位置信息,确定所述BP组信息。

[0023] 在第二方面的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用户设备发送指示信息,所述指示信息用于指示所述用户设备由所述第一BP切换至所述第二BP,所述指示信息包括所述第二BP的标识和所述第二BP的工作生效时刻。

[0024] 第三方面,提供了一种用户设备,用于执行上述第一方面或第一方面的任一可能的实现方式中的方法。具体地,所述用户设备可以包括用于执行第一方面或第一方面的任一可能的实现方式中的方法的模块。

[0025] 第四方面,提供了一种用户设备,所述用户设备包括处理器、存储器、发送器和接收器,所述存储器用于存储指令,所述处理器、发送器和接收器用于执行所述存储器存储的指令,并且对所述存储器中存储的指令的执行使得所述处理器、发送器和接收器执行第一方面或第一方面的任一可能的实现方式中的方法。

[0026] 第五方面,提供了一种网络设备,用于执行上述第二方面或第二方面的任一可能的实现方式中的方法。具体地,所述网络设备可以包括用于执行第二方面或第二方面的任一可能的实现方式中的方法的模块。

[0027] 第六方面,提供了一种网络设备,所述网络设备包括处理器、存储器、发送器和接收器,所述存储器用于存储指令,所述处理器、发送器和接收器用于执行所述存储器存储的指令,并且对所述存储器中存储的指令的执行使得所述处理器、发送器和接收器执行第二方面或第二方面的任一可能的实现方式中的方法。

[0028] 第七方面,提供了一种计算机存储介质,其上存储有指令,当所述指令在计算机上运行时,使得所述计算机执行第一方面或第一方面的任一种可能的实现方式所述的方法。

[0029] 第八方面,提供了一种包括指令的计算机程序产品,当计算机运行所述计算机程序产品的所述指时,所述计算机执行第一方面或第一方面的任一种可能的实现方式所述的方法。

[0030] 第九方面,提供了一种计算机存储介质,其上存储有指令,当所述指令在计算机上运行时,使得所述计算机执行第二方面或第二方面的任一种可能的实现方式所述的方法。

[0031] 第十方面,提供了一种包括指令的计算机程序产品,当计算机运行所述计算机程序产品的所述指时,所述计算机执行第二方面或第二方面的任一种可能的实现方式所述的方法。

[0032] 第十一方面,提供了一种通信方法,包括:用户设备向网络设备发送射频RF带宽能

力信息和RF重新调整retuning能力信息,所述RF带宽能力信息用于指示所述用户设备的至少一个RF模块所支持的最大带宽,所述RF retuning能力信息用于指示所述用户设备重新调整RF中心频点位置所需的时间,所述RF retuning能力信息中包括第一保护间隔的信息和第二保护间隔的信息,所述第一保护间隔是所述用户设备在带内重新调整RF中心频点位置所需的时间,所述第二保护间隔是所述用户设备在带间重新调整RF中心频点位置所需的时间;所述用户设备接收所述网络设备发送的指示信息,所述指示信息用于指示所述用户设备由第一BP切换至第二BP,所述指示信息包括所述第二BP的标识、所述第二BP的工作生效时刻和由所述第一BP切换至所述第二BP所需的目标保护间隔,所述目标保护间隔等于所述第一保护间隔或等于所述第二保护间隔。

[0033] 第十一方面的通信方法,用户设备接收网络设备发送的,根据用户设备的RF带宽能力信息和RF retuning能力信息确定的用于指示用户设备切换BP时所需的目标保护间隔的指示信息,由此使得可能避免网络设备为UE切换BP分配过长的保护间隔,为避免时域资源的浪费提供可能性。

[0034] 在第十一方面的一种可能的实现方式中,所述目标保护间隔是所述网络设备根据所述RF带宽能力信息、第一RF中心频点位置、所述RF重新调整retuning能力信息和BP配置信息确定的,所述BP配置信息包括用于指示成员载波CC中所述第一BP和所述第二BP的大小和位置的信息。

[0035] 在第十一方面的一种可能的实现方式中,所述方法还包括:所述用户设备向所述网络设备发送第一RF中心频点位置信息,所述第一RF中心频点位置信息用于指示所述用户设备当前工作的所述第一RF中心频点位置。

[0036] 在第十一方面的一种可能的实现方式中,所述第一RF中心频点位置是预设的所述用户设备所能在其上工作的至少一个RF中心频点位置中的一个RF中心频点位置。在本可能的实现方式中,用户设备可以不必再向网络设备发送RF中心频点位置信息,可以节省交互中的信令开销。

[0037] 在第十一方面的一种可能的实现方式中,所述方法还包括:所述用户设备向所述网络设备发送第二RF中心频点位置信息,所述第二RF中心频点位置信息用于指示所述用户设备切换至所述第二BP工作后的第二RF中心频点位置。

[0038] 在第十一方面的一种可能的实现方式中,所述第二RF中心频点位置为所述第二BP的中心频点位置。

[0039] 在第十一方面的一种可能的实现方式中,所述指示信息还包括用于指示第二RF中心频点位置的信息,所述用于指示第二RF中心频点位置的信息用于指示所述用户设备切换至所述第二BP工作时,将RF中心频点位置切换到所述第二RF中心频点位置。

[0040] 第十二方面,提供了一种通信方法,包括:网络设备接收用户设备发送的射频RF带宽能力信息和RF重新调整retuning能力信息,所述RF带宽能力信息用于指示所述用户设备的至少一个RF模块所支持的最大带宽,所述RF retuning能力信息用于指示所述用户设备重新调整RF中心频点位置所需的时间,所述RF retuning能力信息中包括第一保护间隔的信息和第二保护间隔的信息,所述第一保护间隔是所述用户设备在带内重新调整RF中心频点位置所需的时间,所述第二保护间隔是所述用户设备在带间重新调整RF中心频点位置所需的时间;所述网络设备向所述用户设备发送指示信息,所述指示信息用于指示所述用户

设备由第一BP切换至第二BP,所述指示信息包括所述第二BP的标识、所述第二BP的工作生效时刻和由所述第一BP切换至所述第二BP所需的目标保护间隔,所述目标保护间隔等于所述第一保护间隔或等于所述第二保护间隔。

[0041] 第十二方面的通信方法,网络设备根据用户设备的RF带宽能力信息和RF retuning能力信息,向用户设备发送用于指示用户设备切换BP时所需的目标保护间隔的指示信息,由此使得可能避免网络设备为UE切换BP分配过长的保护间隔,为避免时域资源的浪费提供可能性。

[0042] 在第十二方面的一种可能的实现方式中,所述目标保护间隔是所述网络设备根据所述RF带宽能力信息、第一RF中心频点位置、所述RF重新调整retuning能力信息和BP配置信息确定的,所述BP配置信息包括用于指示成员载波CC中所述第一BP和所述第二BP的大小和位置的信息。

[0043] 在第十二方面的一种可能的实现方式中,所述方法还包括:所述网络设备接收所述用户设备发送的第一RF中心频点位置信息,所述第一RF中心频点位置信息用于指示所述用户设备当前工作的所述第一RF中心频点位置。

[0044] 在第十二方面的一种可能的实现方式中,所述第一RF中心频点位置是预设的所述用户设备所能在其上工作的至少一个RF中心频点位置中的一个RF中心频点位置。

[0045] 在第十二方面的一种可能的实现方式中,所述方法还包括:所述网络设备接收所述用户设备发送的第二RF中心频点位置信息,所述第二RF中心频点位置信息用于指示所述用户设备切换至所述第二BP工作后的第二RF中心频点位置。

[0046] 在第十二方面的一种可能的实现方式中,所述第二RF中心频点位置为所述第二BP的中心频点位置。

[0047] 在第十二方面的一种可能的实现方式中,所述指示信息还包括用于指示第二RF中心频点位置的信息,所述用于指示第二RF中心频点位置的信息用于指示所述用户设备切换至所述第二BP工作时,将RF中心频点位置切换到所述第二RF中心频点位置。

[0048] 第十三方面,提供了一种用户设备,用于执行上述第十一方面或第十一方面的任一可能的实现方式中的方法。具体地,所述用户设备可以包括用于执行第十一方面或第十一方面的任一可能的实现方式中的方法的模块。

[0049] 第十四方面,提供了一种用户设备,所述用户设备包括处理器、存储器、发送器和接收器,所述存储器用于存储指令,所述处理器、发送器和接收器用于执行所述存储器存储的指令,并且对所述存储器中存储的指令的执行使得所述处理器、发送器和接收器执行第十一方面或第十一方面的任一可能的实现方式中的方法。

[0050] 第十五方面,提供了一种网络设备,用于执行上述第十二方面或第十二方面的任一可能的实现方式中的方法。具体地,所述网络设备可以包括用于执行第十二方面或第十二方面的任一可能的实现方式中的方法的模块。

[0051] 第十六方面,提供了一种网络设备,所述网络设备包括处理器、存储器、发送器和接收器,所述存储器用于存储指令,所述处理器、发送器和接收器用于执行所述存储器存储的指令,并且对所述存储器中存储的指令的执行使得所述处理器、发送器和接收器执行第十二方面或第十二方面的任一可能的实现方式中的方法。

[0052] 第十七方面,提供了一种计算机存储介质,其上存储有指令,当所述指令在计算机

上运行时,使得所述计算机执行第十一方面或第十一方面的任一种可能的实现方式所述的方法。

[0053] 第十八方面,提供了一种包括指令的计算机程序产品,当计算机运行所述计算机程序产品的所述指时,所述计算机执行第十一方面或第十一方面的任一种可能的实现方式所述的方法。

[0054] 第十九方面,提供了一种计算机存储介质,其上存储有指令,当所述指令在计算机上运行时,使得所述计算机执行第十二方面或第十二方面的任一种可能的实现方式所述的方法。

[0055] 第二十方面,提供了一种包括指令的计算机程序产品,当计算机运行所述计算机程序产品的所述指时,所述计算机执行第十二方面或第十二方面的任一种可能的实现方式所述的方法。

[0056] 第二十一方面,提供了一种通信系统,包括第三方面或第三方面的任一种可能的实现方式的用户设备和第五方面或第五方面的任一种可能的实现方式的网络设备;或者包括第四方面或第四方面的任一种可能的实现方式的用户设备和第六方面或第六方面的任一种可能的实现方式的网络设备。

[0057] 第二十二方面,提供了一种通信系统,包括第十三方面或第十三方面的任一种可能的实现方式的用户设备和第十五方面或第十五方面的任一种可能的实现方式的网络设备;或者包括第十四方面或第十四方面的任一种可能的实现方式的用户设备和第十六方面或第十六方面的任一种可能的实现方式的网络设备。

[0058] 应理解,每个BP组中BP的联合带宽可以小于或等于最大带宽。BP组中BP的联合带宽是指BP组中所有BP加起来所跨的带宽。换句话说,BP组中BP的联合带宽是指BP组中任意两个BP频域跨度的最大值。

附图说明

[0059] 图1是一种BP切换的方法的示意图。

[0060] 图2是本申请一个实施例的RF中心频点位置的示意图。

[0061] 图3是本申请一个实施例的通信方法的示意性流程图。

[0062] 图4是本申请一个实施例的BP组划分的示意图。

[0063] 图5是本申请另一个实施例的BP组划分的示意图。

[0064] 图6是本申请另一个实施例的通信方法的示意性流程图。

[0065] 图7是本申请另一个实施例的通信方法的示意性流程图。

[0066] 图8是本申请一个实施例的用户设备的示意性框图。

[0067] 图9是本申请另一个实施例的用户设备的示意性框图。

[0068] 图10是本申请一个实施例的网络设备的示意性框图。

[0069] 图11是本申请另一个实施例的网络设备的示意性框图。

[0070] 图12是本申请另一个实施例的用户设备的示意性框图。

[0071] 图13是本申请另一个实施例的用户设备的示意性框图。

[0072] 图14是本申请另一个实施例的网络设备的示意性框图。

[0073] 图15是本申请另一个实施例的网络设备的示意性框图。

具体实施方式

[0074] 下面将结合附图,对本申请中的技术方案进行描述。

[0075] 本申请各个实施例涉及用户设备(User Equipment,UE)。用户设备可以指终端设备、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。接入终端可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议(Session Initiation Protocol,SIP)电话、无线本地环路(Wireless Local Loop,WLL)站、个人数字处理(Personal Digital Assistant,PDA)、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备,未来5G网络或5G之后的网络中的终端设备等,本申请实施例对此不作限定。

[0076] 本申请各个实施例还涉及网络设备。网络设备可以是用于与终端设备进行通信的设备,例如,可以是全球移动通信系统(Global System for Mobile Communication,GSM)系统或CDMA中的基站(Base Transceiver Station,BTS),也可以是宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access,WCDMA)系统中的基站(NodeB,NB),还可以是LTE系统中的演进型基站(Evolutional Node B,eNB或eNodeB),或者该网络设备可以为中继站、接入点、车载设备、可穿戴设备以及5G系统的gNB或5G之后的网络中的网络设备或未来演进的公共陆地移动网络(Public Land Mobile Network,PLMN)系统中的网络设备等。

[0077] LTE系统中,一个带宽20M的CC中包括100个15kHz子载波间隔(Sub Carrier Spacing,SCS)的资源块(Resource Block,RB)。从资源利用率的角度来说,LTE系统的20M载波只包含100个RB,其有效传输带宽为 $15*12*100=18\text{MHz}$,小于载波带宽20M,其目的是为了符合RAN4关于临道泄露抑制比(Adjacent Channel Leakage Ratio,ACLR)的限制条件。5G移动通信技术的NR所支持的wideband CC,简称CC,将系统带宽和UE的工作带宽解耦。CC中所包括的RB数目即为系统带宽,不同的RB可以有不同的子载波间隔。

[0078] 从子载波角度来看,载波服务的UE在一个时刻只能使用一种子载波间隔,而UE在不同时刻有不同的子载波间隔需求。网络设备根据当前各UE的业务情况将整个CC划分为多个BP。例如,一个100M的CC可以划分为一个20M 15kHz子载波间隔BP(即这个BP至多包含111个子载波间隔为15kHz的RB),一个40M 30kHz子载波间隔的BP(这个BP至多包含111个子载波间隔为30kHz的RB)和一个40M 60kHz子载波间隔的BP(这个BP至多包含55个子载波间隔为60kHz的RB)。对于一个RF带宽只有40M的UE来说,当UE需要使用15kHz子载波间隔进行数据传输时,网络设备可以为UE分配20M 15kHz子载波间隔BP;当UE需要使用30kHz子载波间隔进行数据传输时,网络设备可以为UE分配40M 30kHz子载波间隔BP;当UE需要使用60kHz子载波间隔进行数据传输时,网络设备可以为UE分配40M 60kHz子载波间隔BP。这样一来,就需要UE在不同的BP上切换。

[0079] 现有的一种方案中UE具有一个RF模块,且RF带宽是固定不变,例如一个具有最大100M带宽的UE,其RF带宽要么打开,要么关闭;现有的另一种方案中UE可以在一个较小的最大带宽(例如为第一最大带宽)和一个较大的最大带宽(例如为第二最大带宽)之间切换,例如,第一最大带宽为10M,第二最大带宽为100M,但是RF的带宽不能切换到其他的粒度。其中,第一最大带宽和第二最大带宽的切换可以基于一个RF模块实现,也可以基于两个RF模块实现,本申请实施例对此不作限定。

[0080] UE在进行RF重新调整(retuning),或者称为切换RF时有三种情况:

[0081] 第一种情况 (type1) 下, 切换RF是在带内 (intra-band) 发生的, RF中心频点位置无需调整, 仅需调整RF的带宽大小, 此时UE进行RF切换的时间通常在 $0\mu\text{s}\sim 20\mu\text{s}$;

[0082] 第二种情况 (type2) 下, 切换RF是在intra-band发生的, 需要重新调整RF中心频点位置, UE进行RF切换的时间通常在 $50\mu\text{s}\sim 200\mu\text{s}$;

[0083] 第三种情况 (type3) 下, 切换RF是在跨频段 (inter-band), 或者称为带间发生的, 需要重新调整RF中心频点位置, 由于调整的RF中心频点位置是跨了频段的, UE切换时间通常在 $200\mu\text{s}\sim 900\mu\text{s}$ 。

[0084] 在本申请实施例应用的场景中, UE需要适时地调整RF中心频点位置, 使得RF带宽在CC带宽上能够覆盖UE工作的BP (即激活 (active) BP)。在现有的方案中, 由于RF带宽的位置和BP的位置关系复杂。具体UE在进行BP切换时有四种情况。

[0085] 第一种情况 (Alt1) 下, BP切换在一个RF带宽内, 即BP切换时不需要调整RF带宽大小和RF中心频点位置, 通常这种情况下, BP切换需要RF retuning的保护间隔为0个符号。

[0086] 第二种情况 (Alt2) 下, BP切换在一个CC内, 但是切换前后的BP超过了UE的RF带宽能力, 那么UE需要调整RF大小或中心频点位置, 如果只需要调整RF的大小, 那么BP切换需要RF retuning的保护时间约为 $0\sim 20\mu\text{s}$; 如果UE进行BP切换时需要调整RF中心频点位置, 那么BP切换需要RF retuning的保护间隔约为 $50\mu\text{s}\sim 200\mu\text{s}$ 。

[0087] 第三种情况 (Alt3) 下, 一个CC上的BP切换到同一个band内的另外一个CC上的BP, 由于RF需要在intra-band内切换, 那么BP切换需要RF retuning的保护间隔约为 $50\mu\text{s}\sim 200\mu\text{s}$ 。

[0088] 第四种情况 (Alt4) 下, UE需要从一个band内的一个CC的BP切换到另一个band内的一个CC上的BP, 由于RF需要在band间切换, 那么BP切换需要RF retuning的保护间隔约为 $200\mu\text{s}\sim 900\mu\text{s}$ 。

[0089] 本申请实施例说明的时候仅以Alt1、Alt2中仅需调整RF中心频点位置的分支和Alt3为例。当BP切换涉及到第一RF带宽和第二RF带宽之间的切换时, 相当于下文中两个BP组之间的BP切换, 第一RF带宽包括的BP可以划分为一个BP组。下文主要以UE的RF带宽固定不变, 仅在一个wideband CC内部调整RF中心频点位置, 使得调整后的RF能够覆盖UE的工作BP进行说明, 其他情况原理类似不再赘述。现有的方案中, 由于RF带宽的位置和BP的位置关系复杂, 网络设备通常为UE切换BP分配足够长的保护间隔, 这会造成时域资源的浪费。

[0090] 图1是现有的一种切换BP的方法的示意图。在图1所示的例子中, UE具有100M的RF带宽, 其RF中心频点位置可以调整, 使得RF带宽可以在一个或多个CC上滑动。一个CC带宽为200M, 网络设备将其划分为4个BP, 40M BP1、60M BP2、40M BP3和60M BP4。UE当前工作的第一RF中心频点位置如图1切换前的状态所示, 第一RF中心频点位置使得RF带宽覆盖40M BP1和60M BP2; UE当前工作的第一BP也如图1切换前的状态所示, 为40M BP1。UE从当前工作的第一BP切换到目标的第二BP有两种选择, 如图1所示, 选择1 (option1) 是RF中心频点位置不变, 即仍保持第一RF中心频点位置, 此时UE从第一BP切换至第二BP所需要的RF重新调整 (retuning) 的时间 (该时间可以是绝对时间长度, 也可以是绝对时间长度在系统参数下对应的符号个数, 下文将进行详细描述) 为0; 选择2 (option2) 是RF中心频点位置改变到如图1所示的第二RF中心频点位置 (第二RF中心频点位置使得RF带宽覆盖60M BP2和40M BP3), 此时UE从第一BP切换至第二BP所需要的RF retuning的时间为 $50\mu\text{s}\sim 200\mu\text{s}$, 具体时

间由于不同UE的能力而不同。现有的方案中,网络设备通常为UE切换BP分配足够长的保护间隔,例如等于UE上报的type2RF retuning时间,即UE上报type2的RF retuning时间200 μ s,针对选择1(option1)的情况,或是针对RF retuning能力较强的UE,设置保护间隔200 μ s均会造成时域资源的浪费。

[0091] 应理解,本申请实施例中所涉及的BP,例如第一BP和/或第二BP,可以为下行BP,下行BP中可以包括控制资源集(COntrol REsource SET,CORESET)和/或物理下行共享信道(Physical Downlink Shared CHannel,PDSCH);也可以为上行BP,上行BP中可以包括物理上行共享信道(Physical Uplink Shared CHannel,PUSCH)、物理上行控制信道(Physical Uplink Control CHannel,PUCCH)、物理随机接入信道(Physical Random Access CHannel,PRACH)、探测参考信号(Sounding Reference Signal,SRS);也可以为仅包含探测参考信号(Sounding Reference Signal-only,SRS-only)的BP;或者为其他的BP,本申请实施例对此不作限定。

[0092] 在本申请各实施例中,UE向网络设备上报(发送)RF相关的信息,包括RF带宽能力信息、RF中心频点位置信息(例如第一RF中心频点位置信息和第二RF中心频点位置信息等)和RF retuning能力信息中的至少一个,当然RF相关的信息还可以包括这三种信息以外的其他信息,本申请实施例对此不作限定。RF相关的各种信息可以分别单独发送也可以部分信息结合在一起发送或者所有信息结合在一起发送,本申请实施例对此也不作限定。

[0093] 其中,RF带宽能力信息用于指示用户设备的至少一个RF模块所支持的最大带宽。不同UE的不同RF模块所支持的最大带宽可以不同,例如,对于只有一个RF模块的一类UE而言,某些UE支持的最大带宽是100M,另外一些UE支持的最大带宽是60M。再如,对于有多个RF模块的一个UE而言,其中一个RF模块支持的最大带宽是100M,另一个RF模块支持的最大带宽是60M。

[0094] 以只有一个RF模块的UE为例,UE向网络设备发送RF带宽能力信息的方式,在一个具体的例子中,可以是协议预定义了{5M,10M,15M,20M,25M,30M,35M,40M,45M,50M,55M,60M,65M,70M,75M,80M,85M,90M,95M,100M}这20种带宽粒度,UE通过5bit中的'00000'~'10011'分别对应5M~100M中的共20种带宽,来上报UE所支持的最大带宽。当UE支持最大100M带宽时,UE上报'10011';当UE支持最大60M带宽时,UE上报'01011'。UE向网络设备上报RF带宽能力信息需要的比特(bit)数与UE支持的最大带宽以及需要定义的UE支持的最大带宽的变化粒度相关,系统可以根据需要自由设计bit数,本申请实施例对此不作限定。

[0095] UE向网络设备发送RF带宽能力信息的方式,在另一个具体的例子中,以有多个RF模块的UE为例,可以是上报UE的两个RF模块所支持的最大带宽,例如10M RF带宽和100M RF带宽。具体地,例如UE所支持的最大带宽可以包括{10M,30M,60M,100M}。因此,可以采用位图(bitmap)方式映射UE所支持的最大带宽。对于支持10M RF带宽和100M RF带宽的UE,其向网络设备发送最大带宽能力信息可以是'1001'。UE向网络设备上报RF带宽能力信息需要的bitmap的bit数与所有接入的UE所支持的最大带宽的总个数相关,系统可以根据需要自由设计bit数,本申请实施例对此不作限定。

[0096] 本申请实施例中,以上UE向网络设备发送RF带宽能力信息的方式仅为举例而非限制,UE也可以通过其他方式对应UE支持的最大带宽,本申请实施例不进行一一赘述。

[0097] RF中心频点位置信息用于指示用户设备工作的RF中心频点位置。例如,在本文中,

第一RF中心频点位置信息用于指示用户设备当前工作(工作在第一BP)的RF中心频点位置;第二RF中心频点位置信息用于指示用户设备由第一BP切换至第二BP工作后的RF中心频点位置。

[0098] 具体地,UE向网络设备发送RF中心频点位置信息,可以是直接上报UE的RF中心频点对应的绝对频点号,其中,绝对频点号与载波的栅格(raster)定义和频带(band)定义相关。以LTE系统为例,绝对频点号用16bit二进制数来表示,知道绝对频点号就知道中心频点所在band的具体位置,例如,LTE中的raster为100kHz,绝对频点号0~599对应band1(2110~2170MHz),那么绝对频点号为0则对应2110MHz,绝对频点号为599则对应2169.9MHz。NR UE上报RF中心频点信息可以NR的绝对频点号来上报,其中,NR的绝对频点号与NR的栅格定义和频带定义相关。

[0099] UE向网络设备发送RF中心频点位置信息,也可以是上报RF中心频点相对同步信号块(Synchronization Signal block,SS block)的中心频点所偏移的带宽。该偏移的带宽可以以带宽的绝对值表示也可以以参考物理资源块(Physical Resource Block,PRB)的数目表示,或者以其他方式表示,本申请实施例对此不作限定。参考PRB使用的numerology为15kHz子载波间隔下的PRB,当然协议也可以预定义的其他子载波间隔值,本申请实施例对此不作限定。图2是本申请一个实施例的RF中心频点位置的示意图。如图2所示,使用40M BP1的UE的RF中心频点位置相对于图2中所示第一SS block的位置为-20M。

[0100] 本申请实施例还可以用其他方式来发送RF中心频点位置信息,此处不再一一赘述。

[0101] 前文中描述到UE进行RF retuning有三种情况type1~type3,本申请实施例仅涉及type2和type3。本申请实施例中UE向网络设备发送RF retuning能力信息,如果UE不涉及跨band,可以只发送type2相关的RF retuning能力;如果UE涉及跨band,可以发送type2和type3相关的RF retuning能力;为了统一性也可以将type1~type3相关的RF retuning能力一起发送,本申请实施例对此不作限定。

[0102] 下面以UE上报type1~type3相关的RF retuning能力为例进行详细说明。

[0103] 一种方式是以均匀的粒度上报RF retuning能力。3种类型的RF retuning能力,当以5 μ s为粒度上报,那么从0到900共有181种,共需要8bit来上报3种类型的RF retuning能力中的一种;当以1 μ s为粒度上报,那么从0到900共有901种,共需要10bit来上报3种类型的RF retuning能力中的一种。

[0104] 另一种方式是以非均匀的粒度上报RF retuning能力。例如,type1中的RF retuning能力的粒度为1 μ s(21种可能),type2中的RF retuning能力的粒度为5 μ s(从20 μ s到200 μ s共36种可能),type3中的RF retuning能力的粒度为10 μ s(从200 μ s到900 μ s共70种可能),那么共有127种可能需要上报,因此共需要7bit来上报3种类型的RF retuning能力中的一种。RF retuning能力的时间可以向上取整,例如,如果实际RF retuning需要0.5 μ s,那么上报时上报的RF retuning能力可以是1 μ s。

[0105] 或者以用户设备使用的子载波间隔或者某种参考的子载波间隔为基准,UE在上报3种RF retuning时,直接上报需要的符号数。例如UE当前使用的子载波间隔/或参考子载波间隔为15kHz时,用户设备上报type1的RF retuning能力都是0.5个OFDM符号,上报type2的RF retuning能力从1个OFDM符号到3个OFDM符号,符号的粒度为0.5,由于上报的粒度为0.5

个15kHz的OFDM符号,粒度比较大,上报所需要的bit就更少。

[0106] 应理解,本申请各实施例的RF retuning能力信息用于指示用户设备重新调整RF中心频点位置所需的时间,该时间可以是绝对时间长度,也可以是绝对时间长度在系统参数下对应的符号个数。例如,在30kHz的子载波间隔,常规循环前缀(Cyclic Prefix,CP)下,20 μ s可能对应一个符号,本申请实施例对此不作限定。

[0107] 本申请实施例中,以上UE向网络设备发送RF retuning能力信息的方式仅为举例而非限制,UE也可以通过其他方式发送RF retuning能力信息,本申请实施例不进行一一赘述。

[0108] 在本申请一些实施例中,网络设备向UE发送BP配置信息。BP配置信息包括用于指示成员载波(Component Carrier,CC)中BP的大小和位置的信息。BP的大小即BP的带宽,例如包括的PRB数目,BP的位置即BP在频域上的位置,例如起始PRB编号或者结束PRB编号。BP的大小也可以MHz为单位,BP的频域的位置信息可以指在载波上的起始频点位置。例如以图1中200M的载波来说,BP从左到右进行编号,BP1的大小为40MHz,BP1的起始频点位置为0MHz,结束频点位置为40MHz,BP2的大小为60MHz,起始频点位置为40MHz,结束频点位置为100MHz,等等。BP配置信息还可以包括用于指示BP的子载波间隔的信息和/或用于指示CORESET的信息。BP配置信息还可以包括其他相干信息,本申请实施例对此不作限定。

[0109] 应理解,本申请实施例的各BP的划分以及BP配置信息可以是系统预先设置好的,也可以是网络设备根据UE的RF带宽能力信息,即UE支持的RF带宽确定的,本申请实施例对此不作限定。

[0110] 针对现有的方案中存在的问题,本申请实施例提供了一种通信方法。图3是本申请一个实施例的通信方法300的示意性流程图。该方法300可以包括:

[0111] S310,用户设备向网络设备发送RF带宽能力信息,相应地,网络设备接收用户设备发送的射频RF带宽能力信息。其中,用户设备当前可以工作于第一BP,或者说用户设备的激活(active)BP是第一BP。RF带宽能力信息用于指示用户设备的至少一个RF模块所支持的最大带宽。

[0112] S320,用户设备接收网络设备发送的BP配置信息,相应地,网络设备向用户设备发送BP配置信息。BP配置信息包括用于指示CC中BP的大小和位置的信息。

[0113] S330,用户设备确定BP组信息,BP组信息用于指示至少一个BP组,至少一个BP组中的一个BP组中包括至少一个BP,其中,至少一个BP组包括第一BP组,第一BP组中包括第一BP,在第一BP组还包括第二BP的情况下,用户设备由第一BP切换至第二BP时所需要的RF retuning的保护间隔小于预设的阈值。

[0114] 应理解,BP组信息用于指示至少一个BP组,至少一个BP组中的一个BP组中包括至少一个BP是指,所述BP组信息用于指示至少一个BP组和所述至少一个BP组的每个BP组中所包括的BP。换句话说,至少一个BP组中的每个BP组中包括至少一个BP。

[0115] 该阈值可以以 μ s为单位,例如0 μ s或1 μ s;该阈值也可以时域的符号为单位,例如0个符号或1个符号。应理解,第一BP组中的BP切换时,例如第一BP切换至第二BP时,UE无需切换RF中心频点位置。因此,该所需的保护间隔为0或几乎为零。可选地,对于第一BP组中的第一BP和第二BP,用户设备由第一BP切换至第二BP时所需要的RF retuning的保护间隔为0个符号。

[0116] 在本申请实施例中,用户设备确定由第一BP切换至第二BP时所需要的RF retuning的保护间隔为0个符号,可以通过两种方式,一种是UE基于自身的RF retuning能力确定,另一种是UE接收基站的指示信息,指示信息用于指示该保护间隔为0个符号。

[0117] 上述指示信息指示的保护间隔可以是绝对时间长度,例如0 μ s;也可以是绝对时间长度0 μ s在所述系统参数下对应的符号个数,例如为0个符号。

[0118] BP组(group)信息包括至少一个BP组,每个BP组中包括至少一个BP。

[0119] 应理解,每个BP组中BP的联合带宽可以小于或等于最大带宽,即只有BP组中BP的联合带宽小于或等于最大带宽,UE才有可能做到不需切换RF中心频点位置,直接切换BP,BP仍在RF带宽的覆盖范围内。BP组中BP的联合带宽是指BP组中所有BP加起来所跨的带宽。换句话说,BP组中BP的联合带宽是指BP组中任意两个BP频域跨度的最大值。如果BP的定义以RB为单位,那么BP组的联合带宽小于最大带宽;如果BP的定义以MHz(简记为M)为带宽,那么BP组的联合带宽可以小于或等于最大带宽。本文为了方便理解,均以MHz为例进行说明,BP以RB为单位是类似的,本文不再详细说明。例如,第一BP组包括第一BP和第二BP,第一BP带宽为30M和第二BP带宽为50M,第一BP和第二BP之间的相隔20M,则第一BP和第二BP的联合带宽为100M。再如,第一BP和第二BP,第一BP带宽为40M和第二BP带宽为60M,第一BP和第二BP之间有10M是重叠的,则第一BP和第二BP的联合带宽为90M。

[0120] 本申请实施例中,一种情况下,至少一个BP组还可以包括第二BP组,在第二BP组包括第三BP的情况下,用户设备由第一BP切换至第三BP所需要的RF retuning的保护间隔多于0个符号。具体而言,在本身实施例中,分属在不同的BP组中的两个BP(例如第一BP和第三BP)之间切换时,属于前文描述的type2(第一BP和第三BP属于一个CC或第一BP和第三BP分别属于一个band内的两个不同CC)或type3(第一BP和第三个BP分别属于两个不同band内的两个不同CC)情况,所需的保护间隔大于0,具体的保护间隔值由UE的RF retuning能力决定。

[0121] 综上,当UE在BP组内的BP间切换时,RF retuning所需的时间为0,保护间隔是明确的,可以为零或很小的值(基带准备的时间小于RF retuning所需要的时间,BP组内的BP切换所需的RF retuning保护间隔是0个符号,总共需要的保护间隔如果算上基带准备时间,那么BP切换的保护间隔可以是1个符号。BP切换所需的RF retuning保护间隔小于BP切换所需的保护间隔);当UE在BP组间的BP间切换时,UE和网络设备得知此时UE需要进行RF retuning,则二者自然知道保护间隔按照UE上报的RF retuning能力设置。

[0122] 可选地,用户设备确定BP组信息,可以包括:用户设备根据RF带宽能力信息、BP配置信息和用户设备当前工作的RF中心频点位置(即active RF的中心频点位置),确定BP组信息。UE划分BP组的原则可以包括,根据UE当前工作的RF中心频点位置,以及UE当前工作的BP的大小和位置和UE的其他可用的BP的大小和位置,确定出不用调整RF中心频点位置直接可以切换的BP,将这些BP和当前工作的BP划分为一个BP组,剩下的BP划分到另外一个BP组。UE每次切换到另外一个BP组后,UE需要根据当前RF中心频点位置、BP配置信息、RF带宽能力重新确定BP组并上报,下次再需要跨BP组切换BP时,再重复执行S330和S350过程。或者,UE将其可用的所有BP进行分组,每次需要切换BP时,参考该分组即可。

[0123] S340,用户设备向网络设备发送RF重新调整retuning能力信息,相应地,网络设备接收用户设备发送的RF重新调整retuning能力信息。RF retuning能力信息用于指示用户

设备重新调整RF中心频点位置所需的时间。S340可以与S310同时执行,或RF带宽能力信息和RF retuning能力信息携带在一个信令中同时发送,通常可以在UE与网络设备建立连接的初期就进行发送。当然,RF带宽能力信息和RF retuning能力信息也可以分别单独发送,本申请实施例对此不作限定。

[0124] S350,用户设备向网络设备发送BP组信息,相应地,网络设备接收用户设备发送的BP组信息(即网络设备确定BP组信息)。由此,UE与网络设备均基于该BP组信息设置保护间隔。因为之前网络设备已经向UE发送BP配置信息,所以BP向网络设备发送的BP组信息可以包括各个BP组信息所包括的BP的索引(index)或标识信息即可。

[0125] 例如,图4示出了本申请一个实施例的BP组划分的示意图。如图4所示,将图1和图2所示的200M CC、带宽的4个BP划分为2个BP组,BP group1和BP group2。其中BP group1中包括{BP1,BP2},BP group2中包括{BP3,BP4}。

[0126] 再如,图5示出了本申请另一个实施例的BP组划分的示意图。如图5所示,将图1和图2所示的200M CC、带宽的4个BP划分为3个BP组,BP group1、BP group2和BP group3。BP group1中包括{BP1},BP group2中包括{BP2,BP3},BP group3中包括{BP4}。

[0127] 如果用户设备当前工作的BP为BP1,当前的第一RF中心频点位置如图5所示,则BP组还可以这样划分:UE将BP1划分为1个BP组,剩下的BP2、BP3、BP4为另外一个BP组,那么UE从BP1切换到BP2之后,意味着UE的RF中心频点位置会重新调整,重新调整的所需要的时间为UE上报的时间,调整到如图5所示的BP group3中所示的RF中心频点位置。UE会上报新的BP组信息,这里更新后的一个BP组包括BP2、BP3,另外一个BP组包括BP1、BP4,当下次再需要从BP2切换BP3时,由于目标的BP3和当前工作的BP2在一个BP组,那么BP切换所需的RF retuning保护时间为0个符号,切换到BP3之后再重复执行UE划分BP组和上报后切换过程。

[0128] 或者,UE将其可用的所有BP进行分组,分组的结果如图5所示,BP group1只包括BP1,BP group2只包括BP4,BP group3包括BP2、BP3,每次需要切换BP时,参考该分组即可,UE从BP1切换到BP2需要调整RF,从BP2切换到BP3不需要调整RF位置。

[0129] 可选地,方法300还可以包括:S360,用户设备接收网络设备发送的指示信息,相应地,网络设备向用户设备发送指示信息。指示信息用于指示用户设备由第一BP切换至第二BP,指示信息包括第二BP的标识和第二BP的工作生效时刻。或者,指示信息用于指示用户设备由第一BP切换至第三BP,指示信息包括第三BP的标识和第三BP的工作生效时刻。

[0130] 可选地,方法300还可以包括:S370,用户设备切换BP。

[0131] 具体地,例如图4,当UE的当前工作的BP为BP1,需要切换到BP2,由于BP1和BP2同属于BP group1,因此UE由BP1切换至BP2不需要RF retuning,因此只需要基带调整的一些准备时间,从而UE由BP1切换至BP2的保护间隔(gap)可以很小,约等于0个符号。

[0132] 当指示信息指示UE从当前工作的BP1切换到BP3时,由于BP1属于BP group1,BP3属于BP group2,UE由BP1切换至BP3需要进行RF retuning,那么从BP1切换到BP3的保护间隔可以设置为UE上报的type2的RF retuning所需的时间(如前文描述的该时间可以是绝对时间长度,也可以是绝对时间长度在系统参数下对应的符号个数)。BP3生效前有的该保护间隔内不传输数据,可以通过调度PDSCH/PUSCH的起始或结束时间来保证,也可通过协议来定义保护间隔内UE的行为,例如进行PDSCH/PUSCH打孔或者速率匹配(rate matching)。

[0133] 当指示信息指示UE从当前工作的BP1切换到其他CC的BP时,如果其他的CC与UE当

前工作的CC属于带间的CC,那么从BP1切换到这样的BP的保护间隔可以设置为UE上报的type3的RF retuning所需的时间,本申请实施例对此不作限定。

[0134] 相应地,网络设备由于有UE上报的RF retuning能力信息和BP组信息,网络设备也会为UE切换BP设置适当的保护间隔,例如,保护间隔为0个符号,或者UE上报的type2的RF retuning所需的时间,或者UE上报的type3的RF retuning所需的时间。

[0135] 本申请实施例提供了另一种通信方法。图6是本申请一个实施例的通信方法600的示意性流程图。该方法600可以包括:

[0136] S610,用户设备向网络设备发送RF带宽能力信息,相应地,网络设备接收用户设备发送的射频RF带宽能力信息。其中,用户设备当前可以工作于第一BP。

[0137] S620,用户设备接收网络设备发送的BP配置信息,相应地,网络设备向用户设备发送BP配置信息。

[0138] S630,用户设备向网络设备发送第一RF中心频点位置信息,相应地,网络设备接收用户设备发送的第一RF中心频点位置信息。第一RF中心频点位置信息用于指示用户设备当前工作的RF中心频点位置(即active RF的中心频点位置)。

[0139] 其中,S630可以与S610同时执行,或RF带宽能力信息和第一RF中心频点位置信息携带在一个信令中同时发送。当然,RF带宽能力信息和第一RF中心频点位置信也可以分别单独发送,本申请实施例对此不作限定。

[0140] 应理解,S630是可选的步骤,即用户设备可以不向网络设备上报active RF的中心频点位置。具体地,网络设备在本方法600之前的过程中,可以与UE预先协商配置了UE可能所在的RF中心频点位置。例如,如图4所示,网络设备与UE预先配置了BP组和RF中心频点位置,如果UE当前工作的BP为BP group1中的BP (BP1或BP2),那么UE的RF中心频点位置相应地在图4所示的左侧的RF中心频点位置;如果UE当前工作的BP为BP group2中的BP (BP3或BP4),那么UE的RF中心频点位置相应地在图4所示的右侧的RF中心频点位置。因此,用户设备不需要执行S630。

[0141] S640,网络设备确定BP组信息,BP组信息用于指示至少一个BP组,至少一个BP组中的一个BP组中包括至少一个BP,其中,至少一个BP组包括第一BP组,第一BP组中包括第一BP,在第一BP组还包括第二BP的情况下,用户设备由第一BP切换至第二BP时所需要的RF retuning的保护间隔小于预设的阈值。

[0142] 应理解,BP组信息用于指示至少一个BP组,至少一个BP组中的一个BP组中包括至少一个BP是指,所述BP组信息用于指示至少一个BP组和所述至少一个BP组的每个BP组中所包括的BP。换句话说,至少一个BP组中的每个BP组中包括至少一个BP。

[0143] 还应理解,与前文描述类似的,每个BP组中BP的联合带宽可以小于或等于最大带宽。

[0144] 可选地,网络设备确定BP组信息,可以包括:网络设备根据RF带宽能力信息、BP配置信息和第一RF中心频点位置信息,确定BP组信息。网络设备划分BP组的原则可以包括,根据UE当前工作的第一RF中心频点位置,以及UE当前工作的BP的大小和位置和UE的其他可用的BP的大小和位置,确定出不用调整RF中心频点位置直接可以切换的BP,将这些BP和当前工作的BP划分为一个BP组。每次跨BP组切换BP时,再重复执行S630和S640过程。或者,网络设备将其可用的所有BP进行分组,每次需要切换BP时,参考该分组即可。

[0145] 应理解,BP组信息和BP配置信息可以由网络设备携带在同一个信令中,一起发送给UE。

[0146] S650,用户设备向网络设备发送RF重新调整retuning能力信息,相应地,网络设备接收用户设备发送的RF重新调整retuning能力信息。S650可以与S610和/或S630同时执行,或RF带宽能力信息、RF retuning能力信息和第一RF中心频点位置信携带在一个信令中同时发送。RF带宽能力信息和RF retuning能力信息通常可以在UE与网络设备建立连接的初期就进行发送。当然,RF带宽能力信息、RF retuning能力信息和第一RF中心频点位置信也可以分别单独发送,本申请实施例对此不作限定。

[0147] S660,用户设备接收网络设备发送的BP组信息(即用户设备确定BP组信息),相应地,网络设备接收用户设备发送的BP组信息。

[0148] 可选地,方法600还可以包括:S670,用户设备接收网络设备发送的指示信息,相应地,网络设备向用户设备发送指示信息。

[0149] 可选地,方法600还可以包括:S680,用户设备切换BP。

[0150] 方法600各步骤的细节与方法300相对应的步骤可以类似,此处不再赘述。

[0151] 本申请实施例的通信方法,用户设备或网络设备确定BP组信息,用户设备在属于同一BP组的BP之间切换时,UE无需进行RF retuning,切换时保护间隔可以对应为0,UE在BP组间的BP间切换时则不然,由此使得可能避免网络设备为UE切换BP分配过长的保护间隔,为避免时域资源的浪费提供可能性。

[0152] 本申请实施例提供了另一种通信方法。图7是本申请一个实施例的通信方法700的示意性流程图。该方法700可以包括:

[0153] S710,用户设备向网络设备发送射频RF带宽能力信息和RF重新调整retuning能力信息,相应地,网络设备接收用户设备发送的射频RF带宽能力信息和RF重新调整retuning能力信息。RF带宽能力信息用于指示用户设备的至少一个RF模块所支持的最大带宽,RF retuning能力信息用于指示用户设备重新调整RF中心频点位置所需的时间,RF retuning能力信息中包括第一保护间隔的信息和第二保护间隔的信息,第一保护间隔是用户设备在带内重新调整RF中心频点位置所需的时间,第二保护间隔是用户设备在带间重新调整RF中心频点位置所需的时间。其中,用户设备当前可以工作于第一BP。

[0154] 应理解,本申请实施例中,RF retuning能力信息也可以将type1~type3相关的RF retuning能力一起发送,当然type1~type3相关的RF retuning能力也可以分别单独发送,本申请实施例对此不作限定。

[0155] 还应理解,上述指示信息所指示的目标保护间隔可以是绝对时间长度,例如20 μ s。此时,网络设备或用户设备根据所述第一BP和所述第二BP对应的系统参数,计算该绝对时间长度在所述系统参数下对应的符号个数。例如,在30kHz的子载波间隔,常规CP下,20 μ s可能对应一个符号。指示信息所指示的目标保护间隔也可以是预定义参考系统参数下的符号个数。例如在60kHz子载波间隔、常规CP下为2个符号。此时,网络设备或用户设备根据预定义参考系统参数,计算该符号个数在所述系统参数下对应的符号个数。例如,在30kHz子载波间隔、常规CP下,对应1个符号。

[0156] 可选地,可以执行S720,用户设备向网络设备发送第一RF中心频点位置信息,第一RF中心频点位置信息用于指示用户设备当前工作的第一RF中心频点位置。

[0157] 可选地,第一RF中心频点位置可以是预设的用户设备所能在其上工作的至少一个RF中心频点位置中的一个RF中心频点位置。在这种情况下,用户设备可以不必再向网络设备发送RF中心频点位置信息,可以节省交互中的信令开销。在一种具体的实现方式中,UE的RF中心频点位置可以位于CC的SS block的中心频点位置或最小剩余系统信息(Remaining Minimum System Information,RMSI)的中心频点位置。当然,RF中心频点位置不限于位于这两种特殊的位置,也可以位于网络设备和UE均知道的其他预设位置,本申请实施例对此不作限定。

[0158] 可选地,可以执行S730,用户设备接收网络设备发送的BP配置信息,相应地,网络设备向用户设备发送BP配置信息。BP配置信息包括用于指示CC中BP的大小和位置的信息。

[0159] S740,用户设备接收网络设备发送的指示信息,相应地,网络设备向用户设备发送指示信息。指示信息用于指示用户设备由第一BP切换至第二BP,指示信息包括第二BP的标识、第二BP的工作生效时刻和由第一BP切换至第二BP所需的目标保护间隔,目标保护间隔等于第一保护间隔或等于第二保护间隔。

[0160] 应理解,当RF retuning能力信息包括type1~type3相关的RF retuning能力的信息时,目标保护间隔可以等于UE上报的RF retuning能力3个值中的一个值。

[0161] 可选地,目标保护间隔可以是网络设备根据RF带宽能力信息、第一RF中心频点位置、RF重新调整retuning能力信息和BP配置信息确定的,BP配置信息包括用于指示成员载波CC中第一BP和第二BP的大小和位置的信息。具体地,网络设备确定将UE切换至哪个BP(例如可以切换至第二BP)。网络设备根据RF带宽能力信息和第一RF中心频点位置,确定UE当前工作的RF的大小和位置。网络设备比较第二BP的大小位置和RF的大小位置,UE的RF retuning能力,以及网络设备是否希望UE进行RF retuning等等,还可以参考其他信息,来确定目标保护间隔。目标保护间隔可以等于RF retuning能力信息中的第一保护间隔或第二保护间隔,也可以不严格等于(例如,大于)第一保护间隔或第二保护间隔,仅是参考第一保护间隔或第二保护间隔来确定目标保护间隔的值,本申请实施例对此不作限定。

[0162] 应理解,当RF retuning能力信息包括type1~type3相关的RF retuning能力的信息时,目标保护间隔可以等于UE上报的RF retuning能力3个值中的一个值,也可以不严格等于(例如,大于)3个值中的一个值,仅是参考3个值中的一个值来确定目标保护间隔的值,本申请实施例对此不作限定。

[0163] 如图1所示,在本申请实施例中,当第一BP为BP1,第二BP为BP2,第一BP和第二BP的联合带宽为100M,等于UE支持的100M最大带宽,并且网络设备不希望UE进行RF retuning时,网络设备可以按照option1设置目标保护间隔,即可以设置目标保护间隔为0个符号或者较少的符号;反之,如果网络设备希望UE进行RF retuning时,网络设备可以按照option2设置目标保护间隔,即可以设置目标保护间隔等于第一保护间隔,至少是按照第一保护间隔来设置目标保护间隔。

[0164] 在本申请一个实施例中,切换BP后的RF中心频点位置可以基于UE主动来执行。可选地,此时方法700还可以包括:S750,用户设备向网络设备发送第二RF中心频点位置信息,第二RF中心频点位置信息用于指示用户设备切换至第二BP工作后的第二RF中心频点位置。

[0165] 具体地,用户设备可以依照预定的规则或根据协议来选择第二RF中心频点位置。最基本的需要满足的条件是,切换BP和调整RF中心频点位置后,RF带宽能够覆盖第二BP。可

选地,第二RF中心频点位置为第二BP的中心频点位置。

[0166] 可选地,在本实施例中,指示信息可以承载在下行控制信息(Downlink Control Information,DCI)、无线资源控制(Radio Resource Control,RRC)信令或介质访问控制(Media Access Control,MAC)控制单元(Control Element,CE)中,或者承载在其他的专用信令中,本申请实施例对此不作限定。

[0167] 在本申请另一个实施例中,切换BP后的RF中心频点位置也可以基于网络设备主动来执行。可选地,指示信息还可以包括用于指示第二RF中心频点位置的信息,用于指示第二RF中心频点位置的信息用于指示用户设备切换至第二BP工作时,将RF中心频点位置切换到第二RF中心频点位置。

[0168] 可选地,在本实施例中,指示信息可以优先承载在介质访问控制(Media Access Control,MAC)控制单元(Control Element,CE)中,当然也可以承载在其他的专用信令中,本申请实施例对此不作限定。

[0169] 应理解,除方法700外,方法300和方法600切换BP后的RF中心频点位置可以基于UE主动来执行,也可以基于网络设备主动来执行。并且方法300和方法600也可以有类似于方法700中的步骤或操作,此处不再一一赘述。

[0170] 应理解,在本申请的各实施例中,用户设备向网络设备发送的各信息,例如RF带宽能力信息、RF retuning能力信息、RF中心频点位置信息(第一RF中心频点位置信息和第二RF中心频点位置信息)、BP组信息等可以承载在DCI、RRC信令或MAC CE信令中,也可以承载在专用的信令中,本申请实施例对此不作限定。网络设备向用户设备发送的各信息,例如BP配置信息、BP组信息、指示信息等可以承载在DCI、RRC信令或MAC CE中,也可以承载在专用的信令中,本申请实施例对此不作限定。

[0171] 本申请实施例的通信方法,网络设备根据用户设备的RF带宽能力信息和RF retuning能力信息,向用户设备发送用于指示用户设备切换BP时所需的目标保护间隔的指示信息,由此使得可能避免网络设备为UE切换BP分配过长的保护间隔,为避免时域资源的浪费提供可能性。

[0172] 上文描述了本申请实施例提供的用于BP切换的方法,下文将描述本申请实施例提供的用户设备和网络设备。

[0173] 图8是本申请一个实施例的用户设备800的示意性框图。如图8所示,用户设备800可以包括:

[0174] 发送模块810,用于向网络设备发送射频RF带宽能力信息,所述RF带宽能力信息用于指示所述用户设备800的至少一个RF模块所支持的最大带宽。

[0175] 接收模块820,用于接收所述网络设备发送的BP配置信息,所述BP配置信息包括用于指示成员载波CC中BP的大小和位置的信息。

[0176] 处理模块830,用于确定BP组信息,所述BP组信息用于指示至少一个BP组,所述至少一个BP组中的一个BP组中包括至少一个BP,其中,所述至少一个BP组包括第一BP组,所述第一BP组中包括第一BP,在所述第一BP组还包括第二BP的情况下,所述用户设备800由所述第一BP切换至所述第二BP时所需要的RF重新调整retuning的保护间隔为0个符号。

[0177] 本申请实施例的用户设备确定BP组信息,用户设备在属于同一BP组的BP之间切换时,UE无需进行RF retuning,切换时保护间隔可以对应为0,由此使得可能避免网络设备为

UE切换BP分配过长的保护间隔,为避免时域资源的浪费提供可能性。

[0178] 应理解,每个BP组中BP的联合带宽可以小于或等于最大带宽。BP组中BP的联合带宽是指BP组中所有BP加起来所跨的带宽。换句话说,BP组中BP的联合带宽是指BP组中任意两个BP频域跨度的最大值。

[0179] 可选地,作为一个可选实施例,所述至少一个BP组还包括第二BP组,在所述第二BP组包括第三BP的情况下,所述用户设备800由所述第一BP切换至所述第三BP所需要的RF retuning的保护间隔多于0个符号。

[0180] 可选地,作为一个可选实施例,所述发送模块810还用于:向所述网络设备发送RF retuning能力信息,所述RF retuning能力信息用于指示所述用户设备重新调整RF中心频点位置所需的时间。

[0181] 可选地,作为一个可选实施例,所述处理模块830具体用于:根据所述RF带宽能力信息、所述BP配置信息和所述用户设备当前工作的RF中心频点位置,确定所述BP组信息。

[0182] 可选地,作为一个可选实施例,所述发送模块810还用于:向所述网络设备发送所述BP组信息。

[0183] 可选地,作为一个可选实施例,所述发送模块810还用于:向所述网络设备发送第一RF中心频点位置信息,所述第一RF中心频点位置信息用于指示所述用户设备当前工作的RF中心频点位置;所述处理模块830确定BP组信息,包括:通过所述接收模块820接收所述网络设备发送的所述BP组信息。

[0184] 可选地,作为一个可选实施例,所述接收模块820还用于:接收所述网络设备发送的指示信息,所述指示信息用于指示所述用户设备由所述第一BP切换至所述第二BP,所述指示信息包括所述第二BP的标识和所述第二BP的工作生效时刻。

[0185] 应理解,本申请实施例中的发送模块810可以由发送器或发送器相关电路组件实现,接收模块820的部分功能可以由接收器或接收器相关电路组件实现,处理模块830可以由处理器或处理器相关电路组件实现。

[0186] 如图9所示,本申请实施例还提供一种用户设备900,该用户设备900包括处理器910,存储器920、发送器930和接收器940,该存储器920用于存储指令,该处理器910、发送器930和接收器940用于执行该存储器920存储的指令。

[0187] 用户设备900中的各个组件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。

[0188] 用户设备900的处理器910、发送器930和接收器940执行该存储器920存储的指令时,使得:

[0189] 用户设备向网络设备发送射频RF带宽能力信息,所述RF带宽能力信息用于指示所述用户设备的至少一个RF模块所支持的最大带宽,其中,所述用户设备当前工作于第一BP;

[0190] 所述用户设备接收所述网络设备发送的BP配置信息,所述BP配置信息包括用于指示成员载波CC中BP的大小和位置的信息;

[0191] 所述用户设备确定BP组信息,所述BP组信息用于指示至少一个BP组,所述至少一个BP组中的一个BP组中包括至少一个BP,其中,所述至少一个BP组包括第一BP组,所述第一BP组中包括第一BP,在所述第一BP组还包括第二BP的情况下,所述用户设备由所述第一BP切换至所述第二BP时所需要的RF重新调整retuning的保护间隔为0个符号。

[0192] 应理解,图8所示的用户设备800或图9所示的用户设备900可用于执行上述方法实施例中与用户设备相关的操作或流程,并且用户设备800或用户设备900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,为了简洁,在此不再赘述。

[0193] 本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,其上存储有指令,当所述指令在计算机上运行时,使得所述计算机执行上述方法实施例的用于BP切换的方法。

[0194] 本申请实施例还提供一种包括指令的计算机程序产品,当计算机运行所述计算机程序产品的所述指令时,所述计算机执行上述方法实施例的用于BP切换的方法。

[0195] 图10是本申请一个实施例的网络设备1000的示意性框图。如图10所示,网络设备1000可以包括:

[0196] 接收模块1010,用于接收用户设备发送的射频RF带宽能力信息,所述RF带宽能力信息用于指示所述用户设备的至少一个RF模块所支持的最大带宽;

[0197] 发送模块1020,用于向所述用户设备发送BP配置信息,所述BP配置信息包括用于指示成员载波CC中BP的大小和位置的信息;

[0198] 处理模块1030,用于确定BP组信息,所述BP组信息用于指示至少一个BP组,所述至少一个BP组中的一个BP组中包括至少一个BP,其中,所述至少一个BP组包括第一BP组,所述第一BP组中包括第一BP,在所述第一BP组还包括第二BP的情况下,所述用户设备由所述第一BP切换至所述第二BP时所需要的RF重新调整retuning的保护间隔为0个符号。

[0199] 本申请实施例的网络设备确定BP组信息,使得用户设备在属于同一BP组的BP之间切换时,UE无需进行RF retuning,切换时保护间隔可以对应为0,由此使得可能避免网络设备为UE切换BP分配过长的保护间隔,为避免时域资源的浪费提供可能性。

[0200] 应理解,每个BP组中BP的联合带宽可以小于或等于最大带宽。BP组中BP的联合带宽是指BP组中所有BP加起来所跨的带宽。换句话说,BP组中BP的联合带宽是指BP组中任意两个BP频域跨度的最大值。

[0201] 可选地,作为一个可选实施例,所述至少一个BP组还包括第二BP组,在所述第二BP组包括第三BP的情况下,所述用户设备由所述第一BP切换至所述第三BP所需要的RF retuning的保护间隔多于0个符号。

[0202] 可选地,作为一个可选实施例,所述接收模块1010还用于:接收所述用户设备发送的RF重新调整retuning能力信息,所述RF retuning能力信息用于指示所述用户设备重新调整RF中心频点位置所需的时间。

[0203] 可选地,作为一个可选实施例,所述处理模块1030确定BP组信息,包括:通过所述接收模块1010接收所述用户设备发送的所述BP组信息。

[0204] 可选地,作为一个可选实施例,所述接收模块1010还用于:在所述处理模块确定BP组信息之前,接收所述用户设备发送的第一RF中心频点位置信息,所述第一RF中心频点位置信息用于指示所述用户设备当前工作的RF中心频点位置;所述发送模块1020还用于:向所述用户设备发送所述BP组信息。

[0205] 可选地,作为一个可选实施例,所述处理模块1030具体用于:根据所述RF带宽能力信息、所述BP配置信息和所述第一RF中心频点位置信息,确定所述BP组信息。

[0206] 可选地,作为一个可选实施例,所述发送模块1020还用于:向所述用户设备发送指示信息,所述指示信息用于指示所述用户设备由所述第一BP切换至所述第二BP,所述指示

信息包括所述第二BP的标识和所述第二BP的工作生效时刻。

[0207] 应理解,本申请实施例中的发送模块1020可以由发送器或发送器相关电路组件实现,接收模块1010的部分功能可以由接收器或接收器相关电路组件实现,处理模块1030可以由处理器或处理器相关电路组件实现。

[0208] 如图11所示,本申请实施例还提供一种网络设备1100,该网络设备1100包括处理器1110,存储器1120、发送器1130和接收器1140,该存储器1120用于存储指令,该处理器1110、发送器1130和接收器1140用于执行该存储器1120存储的指令。

[0209] 网络设备1100中的各个组件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。

[0210] 网络设备1100的处理器1110、发送器1130和接收器1140执行该存储器1120存储的指令时,使得:

[0211] 网络设备接收用户设备发送的射频RF带宽能力信息,所述RF带宽能力信息用于指示所述用户设备的至少一个RF模块所支持的最大带宽,其中,所述用户设备当前工作于第一BP;

[0212] 所述网络设备向所述用户设备发送BP配置信息,所述BP配置信息包括用于指示成员载波CC中BP的大小和位置的信息;

[0213] 所述网络设备确定BP组信息,所述BP组信息用于指示至少一个BP组,所述至少一个BP组中的一个BP组中包括至少一个BP,其中,所述至少一个BP组包括第一BP组,所述第一BP组中包括第一BP,在所述第一BP组还包括第二BP的情况下,所述用户设备由所述第一BP切换至所述第二BP时所需要的RF重新调整retuning的保护间隔为0个符号。

[0214] 应理解,图10所示的网络设备1000或图11所示的网络设备1100可用于执行上述方法实施例中与网络设备相关的操作或流程,并且网络设备1000或网络设备1100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,为了简洁,在此不再赘述。

[0215] 本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,其上存储有指令,当所述指令在计算机上运行时,使得所述计算机执行上述方法实施例的用于BP切换的方法。

[0216] 本申请实施例还提供一种包括指令的计算机程序产品,当计算机运行所述计算机程序产品的所述指令时,所述计算机执行上述方法实施例的用于BP切换的方法。

[0217] 图12是本申请一个实施例的用户设备1200的示意性框图。如图12所示,用户设备1200可以包括:

[0218] 发送模块1210,向网络设备发送射频RF带宽能力信息和RF重新调整retuning能力信息,所述RF带宽能力信息用于指示所述用户设备的至少一个RF模块所支持的最大带宽,所述RF retuning能力信息用于指示所述用户设备重新调整RF中心频点位置所需的时间,所述RF retuning能力信息中包括第一保护间隔的信息和第二保护间隔的信息,所述第一保护间隔是所述用户设备在带内重新调整RF中心频点位置所需的时间,所述第二保护间隔是所述用户设备在带间重新调整RF中心频点位置所需的时间,其中,所述用户设备当前工作于第一BP。

[0219] 接收模块1220,用于接收所述网络设备发送的指示信息,所述指示信息用于指示所述用户设备由所述第一BP切换至第二BP,所述指示信息包括所述第二BP的标识、所述第

二BP的工作生效时刻和由所述第一BP切换至所述第二BP所需的目标保护间隔,所述目标保护间隔等于所述第一保护间隔或等于所述第二保护间隔。

[0220] 本申请实施例的用户设备接收网络设备发送的,根据用户设备的RF带宽能力信息和RF retuning能力信息确定的用于指示用户设备切换BP时所需的目标保护间隔的指示信息,由此使得可能避免网络设备为UE切换BP分配过长的保护间隔,为避免时域资源的浪费提供可能性。

[0221] 可选地,作为一个可选实施例,所述目标保护间隔是所述网络设备根据所述RF带宽能力信息、第一RF中心频点位置、所述RF重新调整retuning能力信息和BP配置信息确定的,所述BP配置信息包括用于指示成员载波CC中所述第一BP和所述第二BP的大小和位置的信息。

[0222] 可选地,作为一个可选实施例,发送模块1210还用于向所述网络设备发送第一RF中心频点位置信息,所述第一RF中心频点位置信息用于指示所述用户设备当前工作的所述第一RF中心频点位置。

[0223] 可选地,作为一个可选实施例,所述第一RF中心频点位置是预设的所述用户设备所能在其上工作的至少一个RF中心频点位置中的一个RF中心频点位置。

[0224] 可选地,作为一个可选实施例,发送模块1210还用于向所述网络设备发送第二RF中心频点位置信息,所述第二RF中心频点位置信息用于指示所述用户设备切换至所述第二BP工作后的第二RF中心频点位置。

[0225] 可选地,作为一个可选实施例,所述第二RF中心频点位置为所述第二BP的中心频点位置。

[0226] 可选地,作为一个可选实施例,所述指示信息还包括用于指示第二RF中心频点位置的信息,所述用于指示第二RF中心频点位置的信息用于指示所述用户设备切换至所述第二BP工作时,将RF中心频点位置切换到所述第二RF中心频点位置。

[0227] 应理解,本申请实施例中的发送模块1210可以由发送器或发送器相关电路组件实现,接收模块1220的部分功能可以由接收器或接收器相关电路组件实现。

[0228] 如图13所示,本申请实施例还提供一种用户设备1300,该用户设备1300包括处理器1310,存储器1320、发送器1330和接收器1340,该存储器1320用于存储指令,该处理器1310用于控制发送器1330和接收器1340执行该存储器1320存储的指令。

[0229] 用户设备1300中的各个组件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。

[0230] 用户设备1300的处理器1310控制发送器1330和接收器1340执行该存储器1320存储的指令时,使得:

[0231] 用户设备向网络设备发送射频RF带宽能力信息和RF重新调整retuning能力信息,所述RF带宽能力信息用于指示所述用户设备的至少一个RF模块所支持的最大带宽,所述RF retuning能力信息用于指示所述用户设备重新调整RF中心频点位置所需的时间,所述RF retuning能力信息中包括第一保护间隔的信息和第二保护间隔的信息,所述第一保护间隔是所述用户设备在带内重新调整RF中心频点位置所需的时间,所述第二保护间隔是所述用户设备在带间重新调整RF中心频点位置所需的时间,其中,所述用户设备当前工作于第一BP;所述用户设备接收所述网络设备发送的指示信息,所述指示信息用于指示所述用户设

备由所述第一BP切换至第二BP,所述指示信息包括所述第二BP的标识、所述第二BP的工作生效时刻和由所述第一BP切换至所述第二BP所需的目标保护间隔,所述目标保护间隔等于所述第一保护间隔或等于所述第二保护间隔。

[0232] 应理解,图12所示的用户设备1200或图13所示的用户设备1300可用于执行上述方法实施例中与用户设备相关的操作或流程,并且用户设备1200或用户设备1300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,为了简洁,在此不再赘述。

[0233] 本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,其上存储有指令,当所述指令在计算机上运行时,使得所述计算机执行上述方法实施例的用于BP切换的方法。

[0234] 本申请实施例还提供一种包括指令的计算机程序产品,当计算机运行所述计算机程序产品的所述指令时,所述计算机执行上述方法实施例的用于BP切换的方法。

[0235] 图14是本申请一个实施例的网络设备1400的示意性框图。如图14所示,网络设备1400可以包括:

[0236] 接收模块1410,接收用户设备发送的射频RF带宽能力信息和RF重新调整retuning能力信息,所述RF带宽能力信息用于指示所述用户设备的至少一个RF模块所支持的最大带宽,所述RF retuning能力信息用于指示所述用户设备重新调整RF中心频点位置所需的时间,所述RF retuning能力信息中包括第一保护间隔的信息和第二保护间隔的信息,所述第一保护间隔是所述用户设备在带内重新调整RF中心频点位置所需的时间,所述第二保护间隔是所述用户设备在带间重新调整RF中心频点位置所需的时间,其中,所述用户设备当前工作于第一BP。

[0237] 发送模块1420,用于向所述用户设备发送指示信息,所述指示信息用于指示所述用户设备由所述第一BP切换至第二BP,所述指示信息包括所述第二BP的标识、所述第二BP的工作生效时刻和由所述第一BP切换至所述第二BP所需的目标保护间隔,所述目标保护间隔等于所述第一保护间隔或等于所述第二保护间隔。

[0238] 本申请实施例的网络设备根据用户设备的RF带宽能力信息和RF retuning能力信息,向用户设备发送用于指示用户设备切换BP时所需的目标保护间隔的指示信息,由此使得可能避免网络设备为UE切换BP分配过长的保护间隔,为避免时域资源的浪费提供可能性。

[0239] 可选地,作为一个可选实施例,所述目标保护间隔是所述网络设备根据所述RF带宽能力信息、第一RF中心频点位置、所述RF重新调整retuning能力信息和BP配置信息确定的,所述BP配置信息包括用于指示成员载波CC中所述第一BP和所述第二BP的大小和位置的信息。

[0240] 可选地,作为一个可选实施例,接收模块1410还用于接收所述用户设备发送的第一RF中心频点位置信息,所述第一RF中心频点位置信息用于指示所述用户设备当前工作的所述第一RF中心频点位置。

[0241] 可选地,作为一个可选实施例,所述第一RF中心频点位置是预设的所述用户设备所能在其上工作的至少一个RF中心频点位置中的一个RF中心频点位置。

[0242] 可选地,作为一个可选实施例,接收模块1410还用于接收所述用户设备发送的第二RF中心频点位置信息,所述第二RF中心频点位置信息用于指示所述用户设备切换至所述

第二BP工作后的第二RF中心频点位置。

[0243] 可选地,作为一个可选实施例,所述第二RF中心频点位置为所述第二BP的中心频点位置。

[0244] 可选地,作为一个可选实施例,所述指示信息还包括用于指示第二RF中心频点位置的信息,所述用于指示第二RF中心频点位置的信息用于指示所述用户设备切换至所述第二BP工作时,将RF中心频点位置切换到所述第二RF中心频点位置。

[0245] 应理解,本申请实施例中的发送模块1420可以由发送器或发送器相关电路组件实现,接收模块1410的部分功能可以由接收器或接收器相关电路组件实现。

[0246] 如图15所示,本申请实施例还提供一种网络设备1500,该网络设备1500包括处理器1510,存储器1520、发送器1530和接收器1540,该存储器1520用于存储指令,该处理器1510、发送器1530和接收器1540用于执行该存储器1520存储的指令。

[0247] 网络设备1500中的各个组件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。

[0248] 网络设备1500的处理器1510、发送器1530和接收器1540执行该存储器1520存储的指令时,使得:

[0249] 网络设备接收用户设备发送的射频RF带宽能力信息和RF重新调整retuning能力信息,所述RF带宽能力信息用于指示所述用户设备的至少一个RF模块所支持的最大带宽,所述RF retuning能力信息用于指示所述用户设备重新调整RF中心频点位置所需的时间,所述RF retuning能力信息中包括第一保护间隔的信息和第二保护间隔的信息,所述第一保护间隔是所述用户设备在带内重新调整RF中心频点位置所需的时间,所述第二保护间隔是所述用户设备在带间重新调整RF中心频点位置所需的时间,其中,所述用户设备当前工作于第一BP;

[0250] 所述网络设备向所述用户设备发送指示信息,所述指示信息用于指示所述用户设备由所述第一BP切换至第二BP,所述指示信息包括所述第二BP的标识、所述第二BP的工作生效时刻和由所述第一BP切换至所述第二BP所需的目标保护间隔,所述目标保护间隔等于所述第一保护间隔或等于所述第二保护间隔。

[0251] 应理解,图14所示的网络设备1400或图15所示的网络设备1500可用于执行上述方法实施例中与网络设备相关的操作或流程,并且网络设备1400或网络设备1500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,为了简洁,在此不再赘述。

[0252] 本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,其上存储有指令,当所述指令在计算机上运行时,使得所述计算机执行上述方法实施例的用于BP切换的方法。

[0253] 本申请实施例还提供一种包括指令的计算机程序产品,当计算机运行所述计算机程序产品的所述指令时,所述计算机执行上述方法实施例的用于BP切换的方法。

[0254] 应理解,本申请实施例中提及的处理器可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可

以是任何常规的处理器等。

[0255] 还应理解,本申请实施例中提及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)。

[0256] 需要说明的是,当处理器为通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件时,存储器(存储模块)集成在处理器中。

[0257] 应注意,本文描述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。

[0258] 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。

[0259] 应理解,本文中涉及的第一、第二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的范围。

[0260] 应理解,本文中术语“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0261] 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。

[0262] 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示例的单元及算法步骤,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。

[0263] 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。

[0264] 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。

[0265] 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。

[0266] 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。

[0267] 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所述以权利要求的保护范围为准。

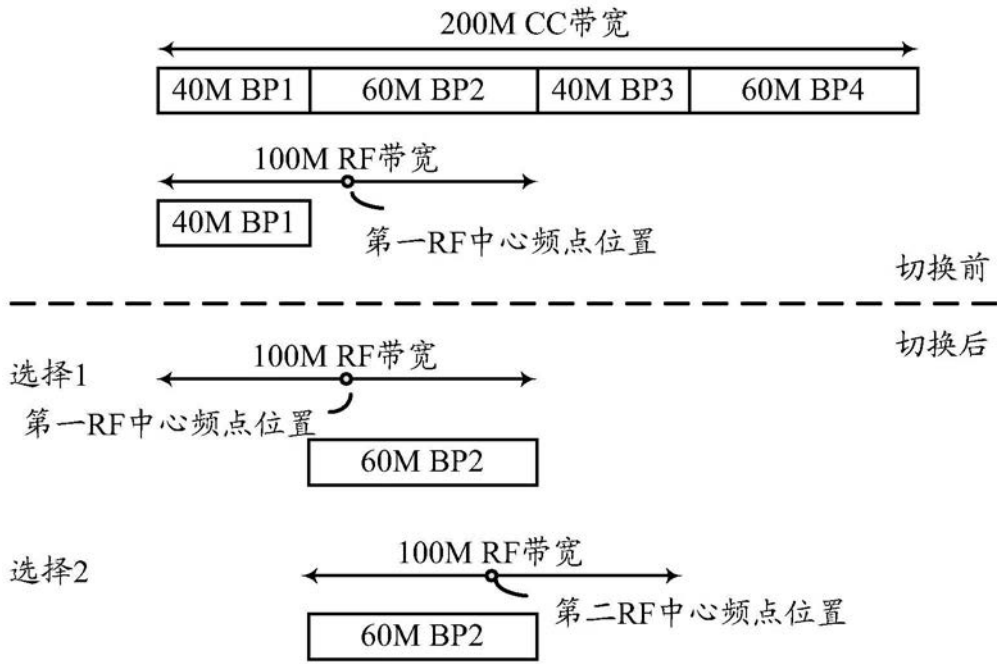


图1

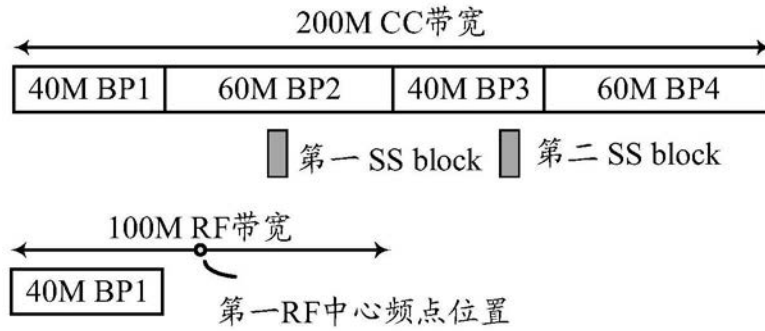


图2

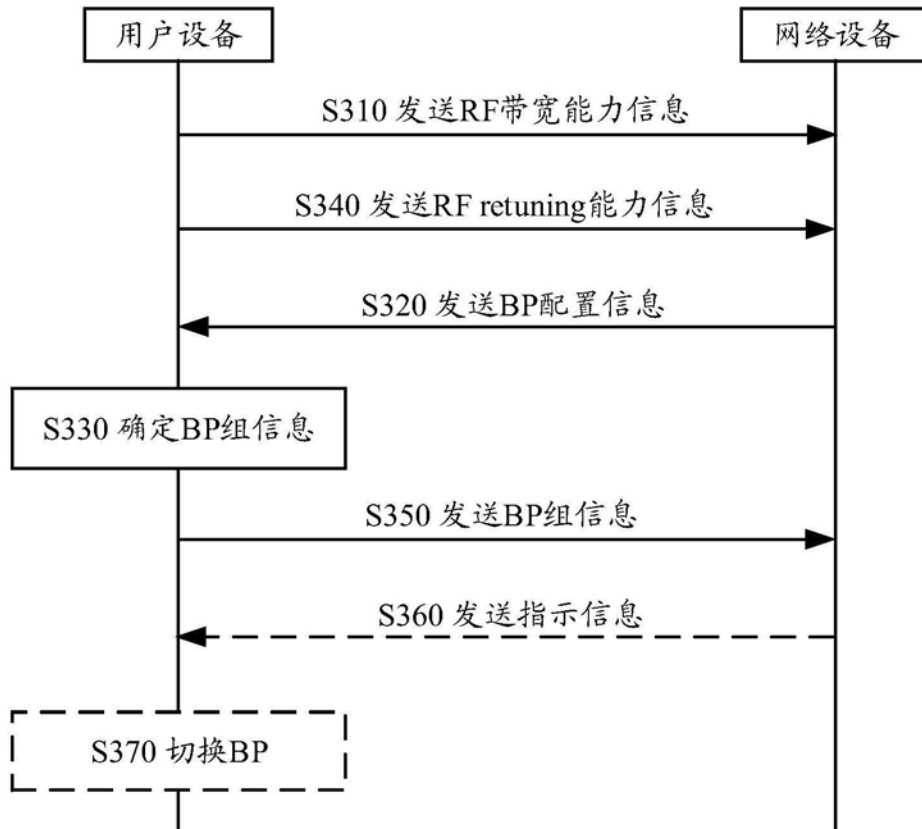


图3

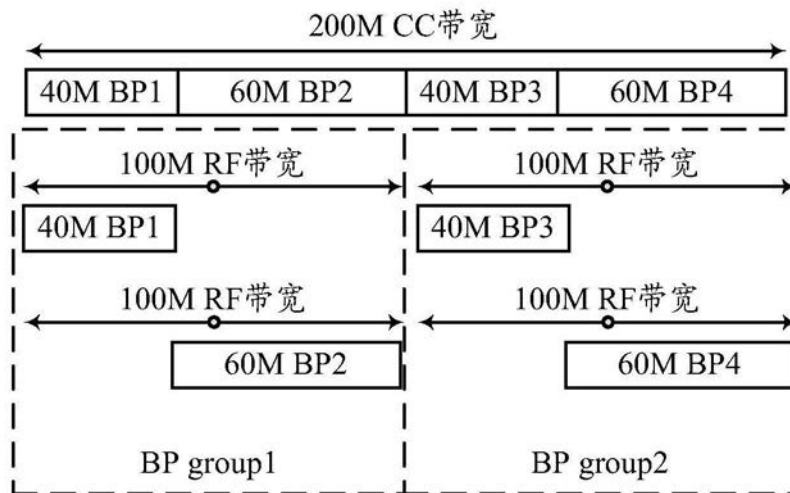


图4

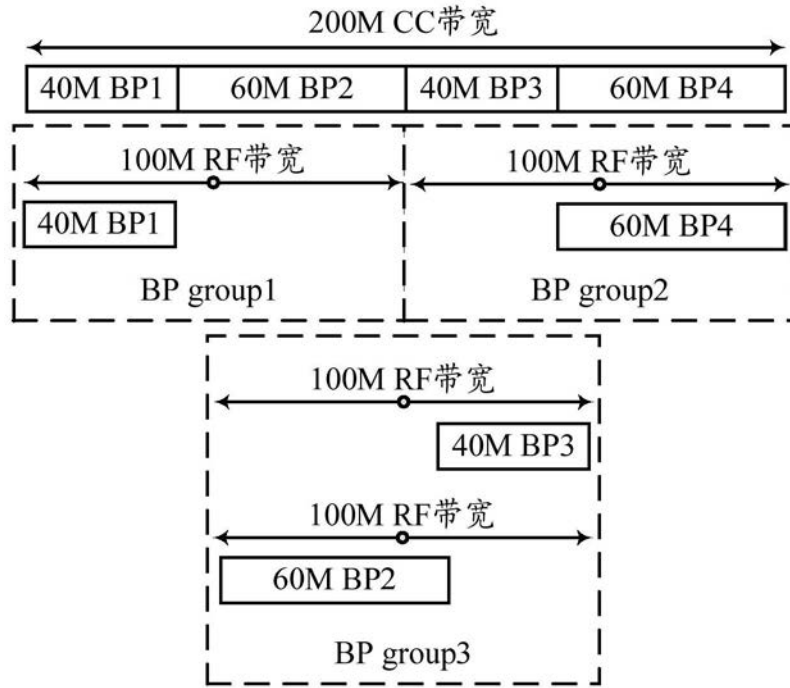


图5

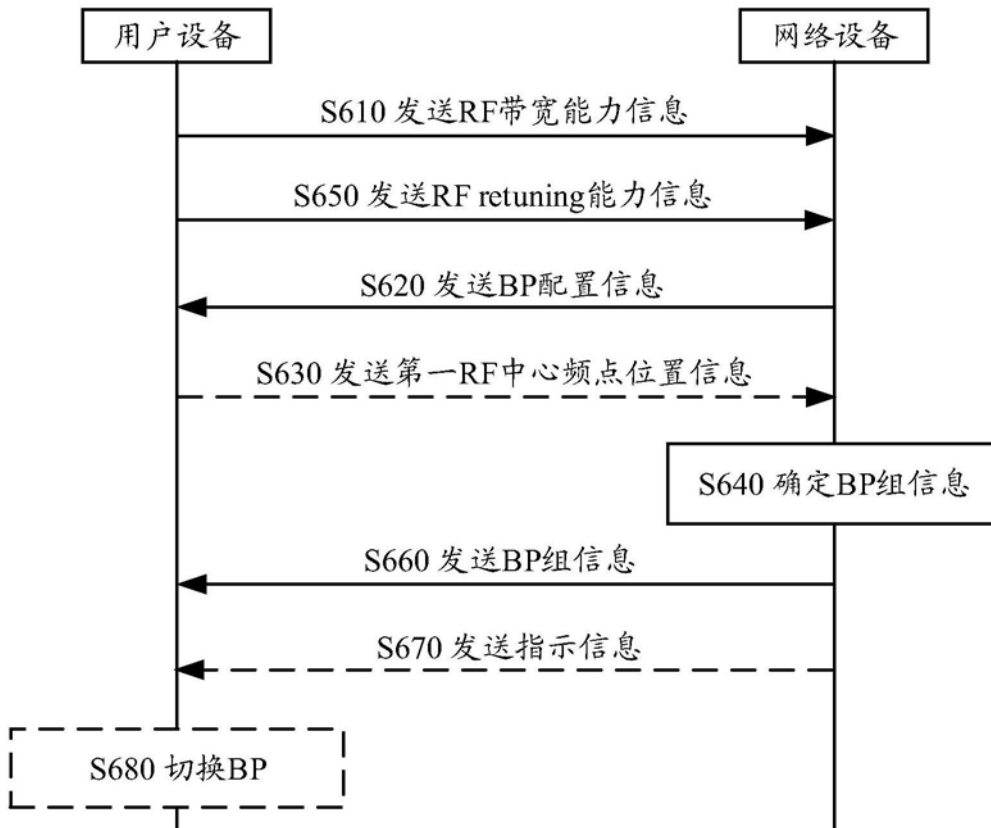


图6

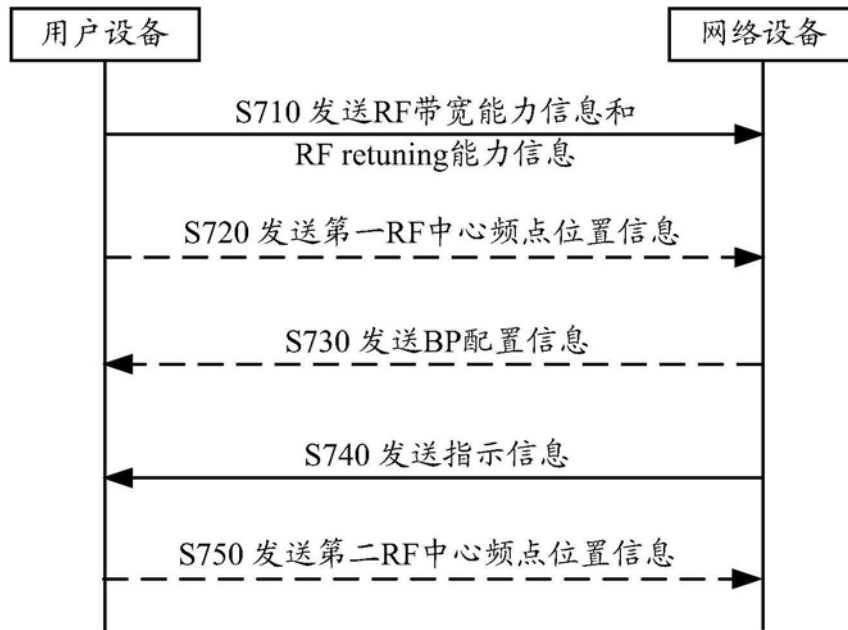


图7

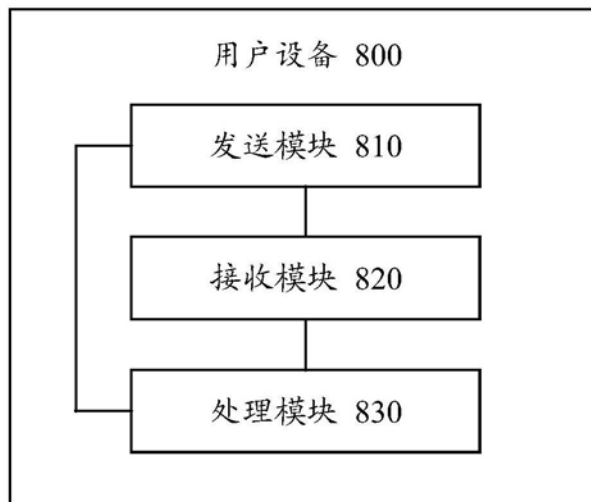


图8

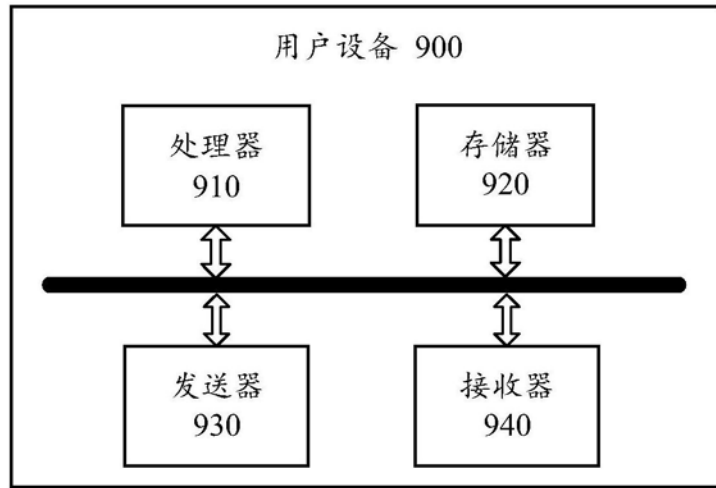


图9

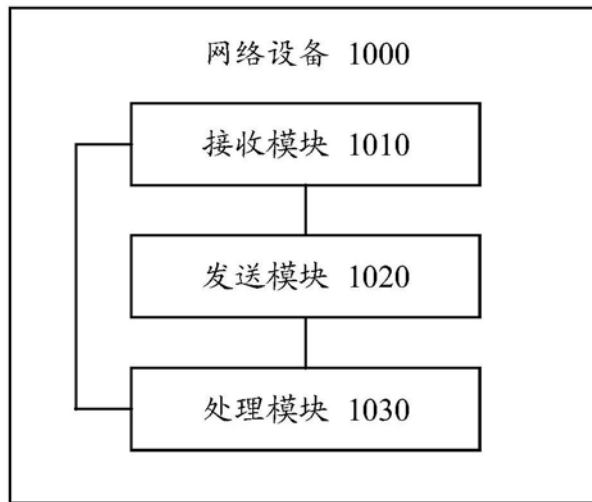


图10

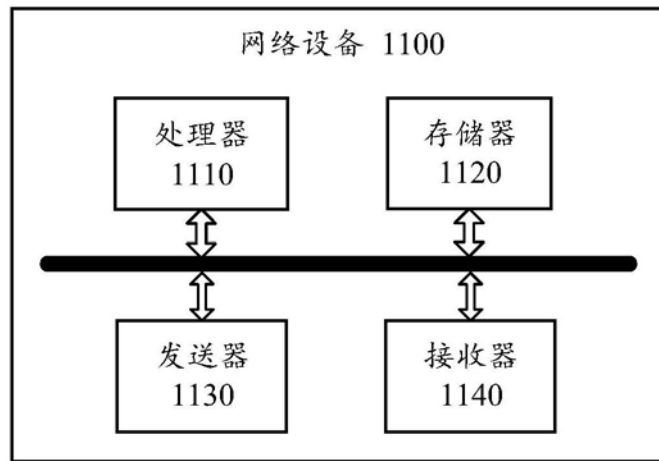


图11

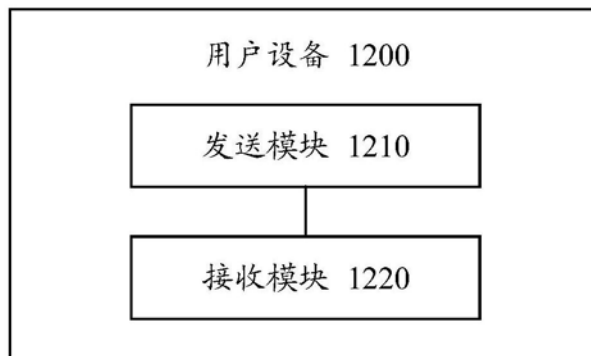


图12

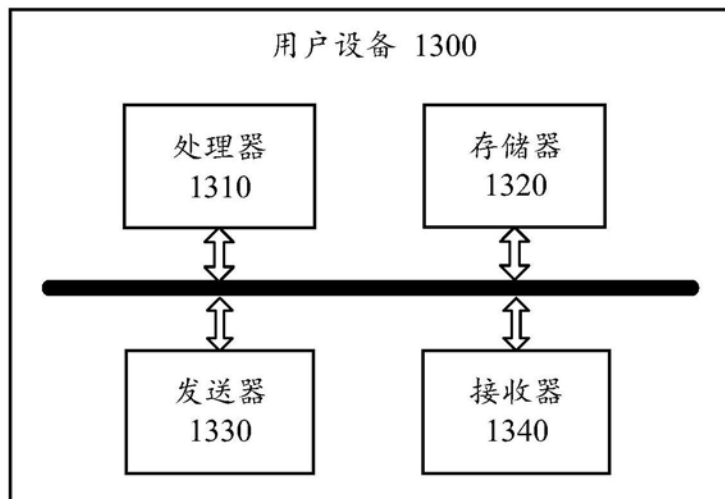


图13



图14

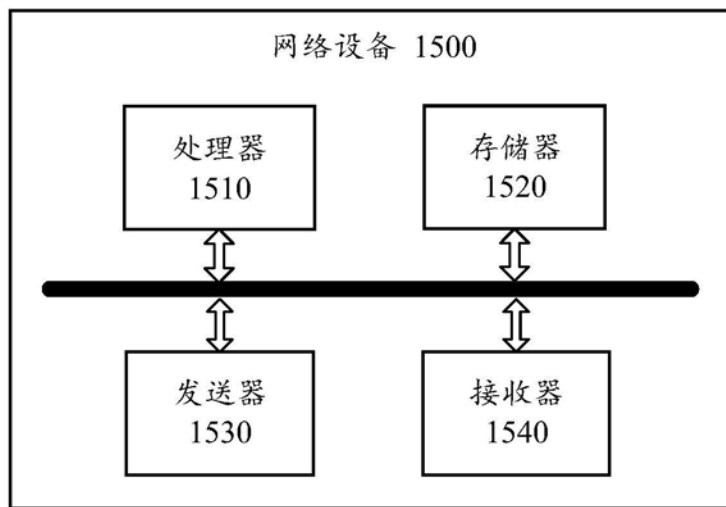


图15