



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110278563 A
(43)申请公布日 2019.09.24

(21)申请号 201910436224.X

(22)申请日 2019.05.23

(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 葛泉 张立文 贺宁 刘智华 高全中

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 姬存亚

(51)Int.Cl.

H04W 16/14(2009.01)

H04W 72/04(2009.01)

H04W 72/08(2009.01)

权利要求书2页 说明书14页 附图6页

(54)发明名称

确定频谱资源的方法及装置

(57)摘要

本申请提供了一种确定频谱资源的方法及装置,涉及通信技术领域。在该方法中,可以获取指示N个第一小区和一个第二小区共享第一频段的共享信息,并确定N个第一小区中的每个第一小区在第一频段中的频谱资源和第二小区在第一频段中的频谱资源。其中,N个第一小区中的每个第一小区均与第二小区的覆盖区域有重叠。若第一小区为LTE小区,第二小区为NR小区,本申请实施例提供的方法可以实现多个LTE小区和一个NR小区的频谱共享,从而提升频谱资源的利用率和NR小区容量,并且不需要新建多个NR小区,可以避免增加小区部署成本。



1. 一种确定频谱资源的方法,其特征在于,包括:

获取共享信息,所述共享信息指示N个第一小区和一个第二小区共享第一频段,所述N个第一小区中的每个第一小区均与所述第二小区的覆盖区域有重叠,N为大于1的整数;

确定所述N个第一小区中的每个第一小区在所述第一频段中的频谱资源,以及所述第二小区的第一频谱资源,其中,所述第一频谱资源位于所述第一频段中,所述第一频谱资源与所述N个第一小区中的每个第一小区在所述第一频段中的频谱资源均不重叠;或者,

确定所述N个第一小区中的第n个第一小区在所述第一频段中的频谱资源,以及所述第二小区的第n个第二频谱资源,所述第n个第二频谱资源位于所述第一频段中,在所述第二小区和所述第n个第一小区的覆盖重叠区域中,所述第n个第二频谱资源与所述第n个第一小区在所述第一频段中的频谱资源不重叠,n的取值为取遍1,2,⋯,至N的整数。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

当一个终端位于所述第n个第一小区的覆盖区域、且所述终端对所述N个第一小区中的其他第一小区的干扰均小于或等于第一阈值时,在所述第n个第二频谱资源上对所述终端的数据进行调度,其中,所述终端的服务小区为所述第二小区。

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:

当一个终端位于所述第n个第一小区的覆盖区域、且所述终端对所述N个第一小区中的其他任意一个第一小区的干扰大于第一阈值时,在所述第一频谱资源上对所述终端的数据进行调度,所述终端的服务小区为所述第二小区。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

获取频谱资源需求信息,所述频谱资源需求信息包括以下信息中的一种或多种:所述N个第一小区中的每个第一小区的频谱资源需求信息,所述第二小区的频谱资源需求信息,所述第二小区与所述第n个第一小区的覆盖重叠区域内所述第二小区的频谱资源需求信息;

所述确定所述N个第一小区中的每个第一小区在所述第一频段中的频谱资源,确定所述第二小区的第一频谱资源,包括:根据所述频谱资源需求信息确定所述N个第一小区中的每个第一小区在所述第一频段中的频谱资源,确定所述第二小区的第一频谱资源;或者,

所述确定所述N个第一小区中的第n个第一小区在所述第一频段中的频谱资源,确定所述第二小区的第n个第二频谱资源,包括:根据所述频谱资源需求信息确定所述N个第一小区中的第n个第一小区在所述第一频段中的频谱资源,确定所述第二小区的第n个第二频谱资源。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的方法,其特征在于,所述第一频段为用于上行传输的频段或用于下行传输的频段。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述第一频段为用于上行传输的频段,所述第二小区中包含所述第一频谱资源或所述第二频谱资源的载波作为所述第二小区的辅助上行链路SUL,或者,所述第二小区中包含所述第一频谱资源或所述第二频谱资源的载波用于与其他载波进行上行载波聚合CA;或者,所述第一频段为用于下行传输的频段,所述第二小区中包含所述第一频谱资源或所述第二频谱资源的载波用于与其他载波进行下行CA。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的方法,其特征在于,所述第一小区和所述第二小区的网络制式不同。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述第一小区为长期演进LTE小区,所述第二小区为新无线NR小区。

9. 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,使得所述装置执行如权利要求1至8任一项所述的方法。

10. 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8任一项所述的方法。

确定频谱资源的方法及装置

技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,尤其涉及一种确定频谱资源的方法及装置。

背景技术

[0002] 随着第五代(fifth generation,5G)通信网络中的终端数量的增加,5G通信网络对于资源的需求也急速增长,从而使得5G通信网络中的频谱资源比较紧张,如何高效地共享频谱资源成为一个亟待解决的问题。

发明内容

[0003] 本申请实施例提供了一种确定频谱资源的方法及装置,用于提高频谱资源利用率。

[0004] 为达到上述目的,本申请实施例提供如下技术方案:

[0005] 第一方面,提供了一种确定频谱资源的方法,包括:获取指示N个第一小区和一个第二小区共享第一频段的共享信息;确定N个第一小区中的每个第一小区在第一频段中的频谱资源,以及第二小区的第一频谱资源,其中,第一频谱资源位于第一频段中,第一频谱资源与N个第一小区中的每个第一小区在第一频段中的频谱资源均不重叠;或者,确定N个第一小区中的第n个第一小区在第一频段中的频谱资源,以及第二小区的第n个第二频谱资源,第n个第二频谱资源位于第一频段中,在第二小区和第n个第一小区的覆盖重叠区域中,第n个第二频谱资源与第n个第一小区在第一频段中的频谱资源不重叠,n的取值为取遍1,2,...,至N的整数。其中,N个第一小区中的每个第一小区均与第二小区的覆盖区域有重叠,N为大于1的整数。第一方面提供的方法,可以实现多个第一小区和一个第二小区的频谱共享,从而提升频谱资源的利用率和第二小区容量,并且不需要新建多个第二小区,可以避免增加小区部署成本。

[0006] 在一种可能的实现方式中,该方法还包括:当一个终端位于第n个第一小区的覆盖区域、且终端对N个第一小区中的其他第一小区的干扰均小于或等于第一阈值时,在第n个第二频谱资源上对终端的数据进行调度,其中,终端的服务小区为第二小区。该种可能的实现方式,可以保证在不同小区上传输数据的终端互不干扰,提升传输性能。

[0007] 在一种可能的实现方式中,该方法还包括:当一个终端位于第n个第一小区的覆盖区域、且终端对N个第一小区中的其他任意一个第一小区的干扰大于第一阈值时,在第一频谱资源上对终端的数据进行调度,终端的服务小区为第二小区。该种可能的实现方式,可以保证在不同小区上传输数据的终端互不干扰,提升传输性能。

[0008] 在一种可能的实现方式中,该方法还包括:获取频谱资源需求信息,频谱资源需求信息包括以下信息中的一种或多种:N个第一小区中的每个第一小区的频谱资源需求信息,第二小区的频谱资源需求信息,第二小区与第n个第一小区的覆盖重叠区域内第二小区的频谱资源需求信息;确定N个第一小区中的每个第一小区在第一频段中的频谱资源,确定第二小区的第一频谱资源,包括:根据频谱资源需求信息确定N个第一小区中的每个第一小区

在第一频段中的频谱资源,确定第二小区的第一频谱资源;或者,确定N个第一小区中的第n个第一小区在第一频段中的频谱资源,确定第二小区的第n个第二频谱资源,包括:根据频谱资源需求信息确定N个第一小区中的第n个第一小区在第一频段中的频谱资源,确定第二小区的第n个第二频谱资源。该种可能的实现方式,可以根据频谱资源需求信息确定第一频谱资源或第二频谱资源,从而更加合理的进行频谱共享。

[0009] 在一种可能的实现方式中,第一频段为用于上行传输的频段或用于下行传输的频段。该种可能的实现方式,当第一频段为用于上行传输的频段时,可以实现上行频谱资源共享,提升上行频谱资源的利用率。当第一频段为用于下行传输的频段时,可以实现下行频谱资源共享,提升下行频谱资源的利用率。

[0010] 在一种可能的实现方式中,第一频段为用于上行传输的频段,第二小区中包含第一频谱资源或第二频谱资源的载波作为第二小区的SUL,或者,第二小区中包含第一频谱资源或第二频谱资源的载波用于与其他载波进行上行CA;或者,第一频段为用于下行传输的频段,第二小区中包含第一频谱资源或第二频谱资源的载波用于与其他载波进行下行CA。该种可能的实现方式,若第二小区中包含第一频谱资源或第二频谱资源的载波作为第二小区的SUL,可以对第二小区的上行链路进行补充,提高上行传输效率。若第二小区中包含第一频谱资源或第二频谱资源的载波用于与其他载波进行上行CA,可以提升第二小区的上行传输带宽,提高上行传输效率。若第二小区中包含第一频谱资源或第二频谱资源的载波用于与其他载波进行下行CA,可以提升第二小区的下行传输带宽,提高下行传输效率。

[0011] 在一种可能的实现方式中,第一小区和第二小区的网络制式不同。该种可能的实现方式,可以实现不同网络制式的小区之间的频谱共享,从而提升频谱资源的利用率。

[0012] 在一种可能的实现方式中,第一小区为LTE小区,第二小区为NR小区。该种可能的实现方式,可以实现多个LTE小区和一个NR小区的频谱共享,从而提升频谱资源的利用率和NR小区容量,并且不需要新建多个NR小区,可以避免增加小区部署成本。

[0013] 第二方面,提供了一种确定频谱资源的装置,包括:获取单元,用于获取共享信息,所述共享信息指示N个第一小区和一个第二小区共享第一频段,所述N个第一小区中的每个第一小区均与所述第二小区的覆盖区域有重叠,N为大于1的整数;第一确定单元,用于确定所述N个第一小区中的每个第一小区在所述第一频段中的频谱资源,以及所述第二小区的第一频谱资源,其中,所述第一频谱资源位于所述第一频段中,所述第一频谱资源与所述N个第一小区中的每个第一小区在所述第一频段中的频谱资源均不重叠;或者,第二确定单元,用于确定所述N个第一小区中的第n个第一小区在所述第一频段中的频谱资源,以及所述第二小区的第n个第二频谱资源,所述第n个第二频谱资源位于所述第一频段中,在所述第二小区和所述第n个第一小区的覆盖重叠区域中,所述第n个第二频谱资源与所述第n个第一小区在所述第一频段中的频谱资源不重叠,n的取值为取遍1,2,⋯,至N的整数。

[0014] 其中,确定频谱资源的装置也可以称为通信装置。

[0015] 在一种可能的实现方式中,所述装置还包括:调度单元,用于当一个终端位于所述第n个第一小区的覆盖区域、且所述终端对所述N个第一小区中的其他第一小区的干扰均小于或等于第一阈值时,在所述第n个第二频谱资源上对所述终端的数据进行调度,其中,所述终端的服务小区为所述第二小区。

[0016] 在一种可能的实现方式中,所述装置还包括:调度单元,用于当一个终端位于所述

第n个第一小区的覆盖区域、且所述终端对所述N个第一小区中的其他任意一个第一小区的干扰大于第一阈值时,在所述第一频谱资源上对所述终端的数据进行调度,所述终端的服务小区为所述第二小区。

[0017] 在一种可能的实现方式中,所述获取单元,还用于获取频谱资源需求信息,所述频谱资源需求信息包括以下信息中的一种或多种:所述N个第一小区中的每个第一小区的频谱资源需求信息,所述第二小区的频谱资源需求信息,所述第二小区与所述第n个第一小区的覆盖重叠区域内所述第二小区的频谱资源需求信息;所述第一确定单元,具体用于根据所述频谱资源需求信息确定所述N个第一小区中的每个第一小区在所述第一频段中的频谱资源,确定所述第二小区的第一频谱资源;或者,所述第二确定单元,具体用于根据所述频谱资源需求信息确定所述N个第一小区中的第n个第一小区在所述第一频段中的频谱资源,确定所述第二小区的第n个第二频谱资源。

[0018] 在一种可能的实现方式中,所述第一频段为用于上行传输的频段或用于下行传输的频段。

[0019] 在一种可能的实现方式中,所述第一频段为用于上行传输的频段,所述第二小区中包含所述第一频谱资源或所述第二频谱资源的载波作为所述第二小区的辅助上行链路SUL,或者,所述第二小区中包含所述第一频谱资源或所述第二频谱资源的载波用于与其他载波进行上行载波聚合CA;或者,所述第一频段为用于下行传输的频段,所述第二小区中包含所述第一频谱资源或所述第二频谱资源的载波用于与其他载波进行下行CA。

[0020] 在一种可能的实现方式中,所述第一小区和所述第二小区的网络制式不同。

[0021] 在一种可能的实现方式中,所述第一小区为长期演进LTE小区,所述第二小区为新无线NR小区。

[0022] 第三方面,提供了一种确定频谱资源的装置,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,存储器可以位于确定频谱资源的装置内,也可以位于确定频谱资源的装置外。确定频谱资源的装置也可以称为通信装置。

[0023] 在一种可能的实现方式中,确定频谱资源的装置以芯片的产品形态存在。

[0024] 第四方面,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中提供的任意一种方法。

[0025] 第五方面,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提供的任意一种方法。

[0026] 第六方面,本申请实施例提供了一种芯片,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,以实现如第一方面提供的任意一种方法,该接口电路用于与该芯片之外的其它模块进行通信。

[0027] 第二方面至第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中对应实现方式所带来的技术效果,此处不再赘述。

附图说明

[0028] 图1为一种不同网络制式的小区之间的覆盖范围示意图;

- [0029] 图2和图3分别为一种通信场景示意图；
- [0030] 图4为本申请实施例提供的一种确定频谱资源的方法的流程图；
- [0031] 图5至图10分别为本申请实施例提供的一种第一频段中的频谱资源的分布示意图；
- [0032] 图11为本申请实施例提供的一种确定频谱资源的装置的组成示意图；
- [0033] 图12和图13分别为本申请实施例提供的一种确定频谱资源的装置的硬件结构示意图；
- [0034] 图14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

[0035] 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”等字样也并无限定一定不同。

[0036] 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,该至少一个终端中的一个或多个终端可以与该至少一个网络设备中的一个或多个网络设备通信。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。

[0037] 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,例如新无线(new radio,NR)接入技术;或者,该通信系统也可以是支持第三代(third generation,3G)接入技术的通信系统,例如通用移动通信系统(universal mobile telecommunications system,UMTS)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。

[0038] 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,可以是第二代(second generation,2G)接入技术通信系统中的基站收发信台(base transceiver station,BTS)和基站控制器(base station controller,BSC)、3G接入技术通信系统中的节点B(node B)和无线网络控制器(radio network controller,RNC)、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。

[0039] 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)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。

[0040] 针对不同网络制式的小区,可以通过频谱共享提高频谱利用率。在LTE小区和NR小区进行频谱共享时,参见图2中的(a),若LTE小区和NR小区的覆盖区域一一对应,则一个LTE小区的频谱资源中的部分频谱资源可以共享给对应的NR小区,从而提高频谱利用率。在某些应用场景中,比如,为了扩大LTE小区的容量,参见图2中的(b),可以将原本的一个LTE小区劈裂为两个,此时,相同覆盖区域内LTE小区的个数多于NR小区。此时,为了进行频谱共享,参见图2中的(c),可以将原本的一个NR小区也劈裂为两个NR小区,使得LTE小区和NR小区的覆盖区域一一对应,此时,可以将一个LTE小区的频谱资源中的部分频谱资源共享给对应的NR小区。该方法虽然提高了频谱资源利用率,但是需要新增NR的基带板以支持更多的NR小区,增加了小区的部署成本。

[0041] 在图2中,一个扇形区域代表1个小区,多个NR小区可以由一个或多个NR基站提供,多个LTE小区可以由一个或多个LTE基站提供。

[0042] 本申请提供了一种确定频谱资源的方法,该方法可以实现相同覆盖区域内不同网络制式的小区的个数不同情况下的频谱共享,从而在避免增加小区部署成本的前提下,提高频谱利用率。

[0043] 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。

[0044] 1、时分双工(time division duplex,TDD)

[0045] 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。

[0046] 2、频分双工(time division duplexing,FDD)

[0047] 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。

[0048] 3、载波聚合(carrier aggregation,CA)

[0049] CA是将2个或更多个分量载波(component carrier,CC)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一个或多个CC上同时接收或发送。本申请实施例中将分量载波简称为载波。

[0050] 4、辅助上行链路(supplementary uplink,SUL)

[0051] SUL是为终端配置的补充上行链路。目的是为了提升终端的上行覆盖。示例性的,

参见图3,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的覆盖区域小于SUL的覆盖区域。SUL所覆盖的范围可以称为SUL小区。

[0052] 本申请实施例的执行主体可以是网络设备。网络设备可以为管理第一小区的基站,也可以为管理第二小区的基站,还可以是除管理第一小区的基站和管理第二小区的基站之外的独立设备。共享信息可以是配置在网络设备中的,例如,可以由运营商配置。共享信息也可以是输入至网络设备中的,例如,可以由网管输入。

[0053] 本申请实施例提供了一种确定频谱资源的方法,如图4所示,包括:

[0054] 401、获取共享信息,共享信息指示N个第一小区和一个第二小区共享第一频段。

[0055] 其中,N个第一小区中的每个第一小区均与第二小区的覆盖区域有重叠,N为大于1的整数。

[0056] 其中,N个第一小区可以为N个相邻的第一小区。N个第一小区可以由一个基站管理,也可以由多个基站管理。

[0057] 可选的,第一小区和第二小区的网络制式不同。例如,第一小区为LTE小区,第二小区为NR小区,该情况下,网络设备可以是LTE基站或NR基站或除LTE基站和NR基站之外的独立设备。进一步的,第二小区可以为NR小区中的普通小区或SUL小区。

[0058] 与一个第二小区的覆盖区域有重叠的多个第一小区以及该第二小区可以组成一个频谱共享组,一个频谱共享组中的不同网络制式的小区可以进行频谱共享。进一步的,相同覆盖区域内的第二小区和多个第一小区可以组成一个频谱共享组。例如,参见图2中的(b),相同覆盖区域内的1个NR小区和2个LTE小区可以组成一个频谱共享组。

[0059] 在具体实现时,第二小区中可以定义N个波束(Beam),一个Beam的覆盖区域与一个第一小区的覆盖区域部分或完全重叠,该Beam与该第一小区进行频谱共享。

[0060] 第一频段可以为任意一个频段,示例性的,第一频段可以为1.8G的全部频段或其中的一部分、3.5G的全部频段或其中的一部分等,本申请实施例对第一频段不作具体限定。

[0061] 402、确定N个第一小区各自的频谱资源,以及第二小区的频谱资源。

[0062] N个第一小区各自的频谱资源,以及第二小区的频谱资源都位于第一频段中。

[0063] 在第一种可选的实施方式中,可以将第二小区的频谱资源称为第一频谱资源,第一频谱资源与N个第一小区中的每个第一小区在第一频段中的频谱资源不重叠。

[0064] 在第二种可选的实施方式中,第二小区的频谱资源可以包括N个第二频谱资源,分别为第n个频谱资源,n的取值为取遍1,2,...,至N的整数。

[0065] 在第二种可选的实施方式中,步骤402具体可以通过如下方式实现:确定N个第一小区中的第n个第一小区在第一频段中的频谱资源,确定第二小区的第n个第二频谱资源,在第二小区和第n个第一小区的覆盖重叠区域中,第n个第二频谱资源与第n个第一小区在第一频段中的频谱资源不重叠。

[0066] 其中,不同第一小区在第一频段中的频谱资源可以部分或全部重叠,也可以完全不重叠。N个第二频谱资源中的任意两个第二频谱资源可以部分或全部重叠,也可以完全不重叠。第一频段中第一小区的频谱资源和第二小区的频谱资源可以占满整个第一频段,也可以占据第一频段的一部分,本申请实施例中以第一小区的频谱资源和第二小区的频谱资源占满整个第一频段为例对本申请实施例提供的方法作示例性说明。

[0067] 示例性的,若N=2,第一小区为LTE小区,第二小区为NR小区。

[0068] 在上述第一种实施方式中,N个LTE小区各自的频谱资源和NR小区的第一频谱资源的位置可参见图5。

[0069] 在上述第二种实施方式中,N个LTE小区各自的频谱资源和NR小区的N个第二频谱资源的位置可参见图6。

[0070] 若第一小区为LTE小区,第二小区为NR小区,本申请实施例提供的方法可以实现多个LTE小区和一个NR小区的频谱共享,从而提升频谱资源的利用率和NR小区容量,并且不需要新建多个NR小区,可以避免增加小区部署成本。

[0071] 在步骤402之前,可选的,上述方法还包括:获取频谱资源需求信息。该情况下,步骤402在具体实现时可以包括:根据频谱资源需求信息确定N个第一小区中的每个第一小区在第一频段中的频谱资源,并确定第二小区的第一频谱资源或第n个第二频谱资源。

[0072] 频谱资源需求信息包括以下信息中的一种或多种:

[0073] 信息1、N个第一小区中的每个第一小区的频谱资源需求信息。

[0074] 信息2、第二小区的频谱资源需求信息。

[0075] 信息3、第二小区与第n个第一小区的覆盖重叠区域内第二小区的频谱资源需求信息。

[0076] 其中,一个小区的频谱资源需求信息可以为该小区需求的资源块(resource block, RB)的个数信息,需求的子载波的个数信息等。

[0077] 步骤402在具体实现时,根据频谱资源需求信息中包括的信息的不同,可以有不同的实现方式,以下通过情况1至情况3分别进行描述。

[0078] 情况1、频谱资源需求信息至少包括N个第一小区中的每个第一小区的频谱资源需求信息。

[0079] 在情况1下,步骤402在具体实现时,可以根据N个第一小区中的每个小区的频谱资源需求信息在第一频段中为N个第一小区分配频谱资源,再在第一频段中剩余的频谱资源中为第二小区分配第一频谱资源或第n个第二频谱资源。

[0080] 示例性的,若N个第一小区为LTE小区0和LTE小区1,第二小区为NR小区,LTE小区0需求的RB个数为10,LTE小区1需求的RB个数为15,第一频段共30个RB。参见图7中的(a),可以在第一频段中为LTE小区0分配10个RB,为LTE小区1分配15个RB,为LTE小区1分配的15个RB包含为LTE小区0分配的10个RB的。该情况下,可以将第一频段中的除为LTE小区1分配的15个RB之外的15个RB为第二小区分配,该15个RB即第一频谱资源。参见图7中的(b),可以在第一频段中为LTE小区0分配10个RB,为LTE小区1分配15个RB,为LTE小区1分配的15个RB包含为LTE小区0分配的10个RB的。该情况下,在NR小区与LTE小区0的覆盖重叠区域内,将第一频段中的除为LTE小区0分配的10个RB之外的20个RB为第二小区分配,该20个RB即第1个第二频谱资源。在NR小区与LTE小区1的覆盖重叠区域内,将第一频段中的除为LTE小区1分配的15个RB之外的15个RB为第二小区分配,该15个RB即第2个第二频谱资源。

[0081] 情况2、频谱资源需求信息至少包括第二小区的频谱资源需求信息。

[0082] 在情况2下,步骤402在具体实现时,可以根据第二小区的频谱资源需求信息在第一频段中为第二小区分配第一频谱资源,再在第一频段中剩余的频谱资源中为终端分配N个第一小区中的每个小区的频谱资源。

[0083] 示例性的,若N个第一小区为LTE小区0和LTE小区1,第二小区为NR小区,NR小区需

求的RB个数为15,第一频段共30个RB。参见图7中的(a),可以在第一频段中为第二小区分配15个RB,该15个RB即第一频谱资源。该情况下,若LTE小区0需求的RB个数为10,LTE小区1需求的RB个数为15。再在第一频段中的除为第二小区分配的15个RB之外的15个RB中为LTE小区0分配10个RB,为LTE小区1分配15个RB,为LTE小区1分配的15个RB包含为LTE小区0分配的10个RB的。

[0084] 情况3、频谱资源需求信息至少包括第二小区与第n个第一小区的覆盖重叠区域内第二小区的频谱资源需求信息。

[0085] 在情况3下,步骤402在具体实现时,可以根据第二小区与第n个第一小区的覆盖重叠区域内第二小区的频谱资源需求信息在第一频段中为第二小区分配第n个第二频谱资源,再在第一频段中剩余的频谱资源中为终端分配N个第一小区中的每个小区的频谱资源。

[0086] 示例性的,若N个第一小区为LTE小区0和LTE小区1,第二小区为NR小区,NR小区与LTE小区0的覆盖重叠区域内NR小区的频谱资源需求的RB个数为20,NR小区与LTE小区1的覆盖重叠区域内NR小区的频谱资源需求的RB个数为15,第一频段共30个RB。参见图7中的(b),在NR小区与LTE小区0的覆盖重叠区域内,为NR小区分配20个RB,该20个RB即第1个第二频谱资源。在NR小区与LTE小区1的覆盖重叠区域内,为NR小区分配15个RB,该15个RB即第2个第二频谱资源。该情况下,若LTE小区0需求的RB个数为10,LTE小区1需求的RB个数为15。再将第一频段中的除第1个第二频谱资源之外的10个RB分配给LTE小区0,将第一频段中的除第2个第二频谱资源之外的15个RB分配给LTE小区1。

[0087] 在步骤402之后,若网络设备为LTE基站,该方法还包括:LTE基站向NR基站发送第二小区的第一频谱资源的信息或第二小区的N个第二频谱资源的信息。若网络设备为NR基站,该方法还包括:NR基站向LTE基站发送N个第一小区中的每个第一小区的频谱资源的信息。LTE基站和NR基站之间可以通过X2接口交互信息。

[0088] 若网络设备为独立设备,该方法还包括:向NR基站发送第二小区的第一频谱资源的信息或第二小区的N个第二频谱资源的信息,向LTE基站发送N个第一小区中的每个第一小区的频谱资源的信息。

[0089] 后续过程中,LTE基站根据N个第一小区中的每个第一小区的频谱资源对N个第一小区的数据进行调度,NR基站根据第二小区的第一频谱资源或第二小区的N个第二频谱资源对第二小区的数据进行调度。

[0090] 基于上述确定的频谱资源,网络设备在对终端的数据调度时可以有以下两种情况。

[0091] 情况一、

[0092] 当一个终端位于第n个第一小区的覆盖区域、且终端对N个第一小区中的其他第一小区的干扰均小于或等于第一阈值时,在第n个第二频谱资源上对终端的数据进行调度,其中,终端的服务小区为第二小区。

[0093] 情况二、

[0094] 当一个终端位于第n个第一小区的覆盖区域、且终端对N个第一小区中的其他任意一个第一小区的干扰大于第一阈值时,在第一频谱资源上对终端的数据进行调度,终端的服务小区为第二小区。

[0095] 其中,上述情况一和情况二中的对一个小区的干扰可以包括对该小区中的终端的

下行接收的干扰和/或对管理该小区的基站的上行接收的干扰。第一阈值可以为预设的或预定义的,也可以为网络设备配置的,还可以为根据实际的应用场景确定的。示例性的,第一阈值可以为在相邻小区测量终端的探测参考信号(sounding reference signal,SRS)的参考信号接收功率(reference signal receiving power,RSRP)的门限或终端上报的相邻小区的下行RSRP的门限。

[0096] 针对服务小区为第二小区的终端,当终端位于一个第一小区的覆盖区域内且对其他第一小区的干扰均小于或等于第一阈值时,这些终端可以记为第一类型终端。当终端位于一个第一小区的覆盖区域内、且对其他任意一个第一小区的干扰大于第一阈值时,这些终端可以记为第二类型终端。

[0097] 可选的,该方法还包括:NR基站确定服务小区为第二小区的每个终端是第一类型终端还是第二类型终端。若服务小区为第二小区的所有终端均为第二类型终端,则NR基站在为第二类型终端分配资源时,分配第一频谱资源中的资源,并且第一频谱资源中的相同的资源仅分配给一个第二类型终端,从而避免第二类型终端之间的干扰。若一个服务小区为第二小区的终端为第一类型终端,如果该终端位于第二小区与第n个第一小区的覆盖重叠区域内,则NR基站可以将第n个第二频谱资源中的资源分配给该终端,由于该终端不会对其他终端产生干扰,因此,位于其他第一小区的覆盖范围中的终端若使用第n个第二频谱资源中的资源时也可以正常使用,互不影响。

[0098] 该可选的方法在具体实现时,NR基站可通过上行信号接收质量和/或下行信号接收质量确定第二小区内的每个终端是第一类型终端还是第二类型终端。其中,上行信号接收质量可以为NR基站的上行接收天线的各个接收端口对终端发送的信号(例如,SRS)测量的RSRP,下行信号接收质量可以为终端对NR基站发送的信号测量的RSRP。

[0099] 示例性的,若N个第一小区为LTE小区0和LTE小区1,NR基站可以通过4个天线端口对终端发送的SRS进行测量,4个天线端口中第1个和第2个天线端口所采用的接收波束朝向LTE小区0,第3个天线端口和第4个天线端口所使用的接收波束朝向LTE小区1,则若第1个和第2个天线端口对SRS测量得到的RSRP与第3个和第4个天线端口对SRS测量得到的RSRP相近,则说明该终端为第二类型终端,若第1个和第2个天线端口对SRS测量得到的RSRP与第3个和第4个天线端口对SRS测量得到的RSRP相差较远,则说明该终端为第一类型终端。

[0100] 上述实施例中,第一频段可以为用于上行传输的频段,也可以为用于下行传输的频段,也可以既包含用于上行传输的频段,还包含用于下行传输的频段。

[0101] 可选的,若第一频段为用于上行传输的频段,一种情况下,第二小区中包含第一频谱资源或第二频谱资源的载波作为第二小区的SUL。另一种情况下,第二小区中包含第一频谱资源或第二频谱资源的载波用于与其他载波进行上行CA。若第一频段为用于下行传输的频段,第二小区中包含第一频谱资源或第二频谱资源的载波用于与其他载波进行下行CA。

[0102] 第一频段可以为FDD频段,也可以为TDD频段。在具体实现时,LTE小区和NR小区可以共享上行频谱资源和/或下行频谱资源,从而为5G网络提供NR的FDD频谱资源或使得5G网络支持下行CA或使得5G网络支持上行CA等。以第一频段为FDD频段为例,本申请实施例提供的方法可以应用于多种场景中。例如,在运营商无独立的NR的FDD频谱资源的情况下,参见图8,LTE小区和NR小区可以共享上行频谱资源,为5G网络提供NR的FDD上行频谱资源,从而支持SUL,提升NR小区的上行覆盖。再例如,在运营商无独立的NR的FDD频谱资源的情况下,

参见图9, LTE小区和NR小区可以共享上行频谱资源和下行频谱资源, 为5G网络提供NR的FDD上行频谱资源和NR的FDD下行频谱资源, 从而支持FDD的NR。再例如, 参见图10, LTE小区和NR小区可以共享下行频谱资源, 为5G网络提供NR的FDD下行频谱资源, 从而支持NR小区的下行CA等。

[0103] 本申请实施例中的频段也可以称为频带。

[0104] 上述主要从方法角度对本申请实施例的方案进行了介绍。可以理解的是, 确定频谱资源的装置为了实现上述功能, 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。

[0105] 本申请实施例可以根据上述方法示例对确定频谱资源的装置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。

[0106] 在采用各个功能划分单元的情况下, 图11示出了上述实施例中所涉及确定频谱资源的装置(记为确定频谱资源的装置110)的一种可能的结构示意图, 如图11所示, 该确定频谱资源的装置110包括:

[0107] 获取单元1101, 用于获取共享信息, 共享信息指示N个第一小区和一个第二小区共享第一频段, N个第一小区中的每个第一小区均与第二小区的覆盖区域有重叠, N为大于1的整数;

[0108] 第一确定单元1102, 用于确定N个第一小区中的每个第一小区在第一频段中的频谱资源, 确定第二小区的第一频谱资源, 第一频谱资源位于第一频段中, 第一频谱资源与N个第一小区中的每个第一小区在第一频段中的频谱资源不重叠; 或者,

[0109] 第二确定单元1103, 用于确定N个第一小区中的第n个第一小区在第一频段中的频谱资源, 确定第二小区的第n个第二频谱资源, 第n个第二频谱资源位于第一频段中, 在第二小区和第n个第一小区的覆盖重叠区域中, 第n个第二频谱资源与第n个第一小区在第一频段中的频谱资源不重叠, n的取值为1, 2, ..., N。

[0110] 可选的, 参见图11, 该装置还包括: 调度单元1104, 用于当一个终端位于第n个第一小区的覆盖区域、且终端对N个第一小区中的其他第一小区的干扰均小于或等于第一阈值时, 在第n个第二频谱资源上对终端的数据进行调度, 其中, 终端的服务小区为第二小区。

[0111] 可选的, 参见图11, 该装置还包括: 调度单元1104, 用于当一个终端位于第n个第一小区的覆盖区域、且终端对N个第一小区中的其他任意一个第一小区的干扰大于第一阈值时, 在第一频谱资源上对终端的数据进行调度, 终端的服务小区为第二小区。

[0112] 可选的, 获取单元1101, 还用于获取频谱资源需求信息, 频谱资源需求信息包括以下信息中的一种或多种: N个第一小区中的每个第一小区的频谱资源需求信息, 第二小区的频谱资源需求信息, 第二小区与第n个第一小区的覆盖重叠区域内第二小区的频谱资源需

求信息;

[0113] 第一确定单元1102,具体用于根据频谱资源需求信息确定N个第一小区中的每个第一小区在第一频段中的频谱资源,确定第二小区的第一频谱资源;或者,

[0114] 第二确定单元1103,具体用于根据频谱资源需求信息确定N个第一小区中的第n个第一小区在第一频段中的频谱资源,确定第二小区的第n个第二频谱资源。

[0115] 可选的,第一频段为用于上行传输的频段或用于下行传输的频段。

[0116] 可选的,第一频段为用于上行传输的频段,第二小区中包含第一频谱资源或第二频谱资源的载波作为第二小区的SUL,或者,第二小区中包含第一频谱资源或第二频谱资源的载波用于与其他载波进行上行CA;或者,第一频段为用于下行传输的频段,第二小区中包含第一频谱资源或第二频谱资源的载波用于与其他载波进行下行CA。

[0117] 可选的,第一小区和第二小区的网络制式不同。

[0118] 可选的,第一小区为LTE小区,第二小区为NR小区。

[0119] 在采用集成的单元的情况下,上述各个单元的动作均可以由处理单元执行。图11中的单元也可以称为模块。

[0120] 确定频谱资源的装置110可以是一个设备,也可以是该设备内的芯片。

[0121] 图11中的各个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,或者网络设备等)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(read-only memory,ROM)、随机存取存储器(random access memory, RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0122] 本申请实施例还提供了一种确定频谱资源的装置(记为确定频谱资源的装置120)的硬件结构示意图,参见图12或图13,该确定频谱资源的装置120包括处理器1201,可选的,还包括与处理器1201连接的存储器1202。

[0123] 处理器1201可以是一个通用中央处理器(central processing unit,CPU)、微处理器、特定应用集成电路(application-specific integrated circuit,ASIC),或者一个或多个用于控制本申请方案程序执行的集成电路。处理器1201也可以包括多个CPU,并且处理器1201可以是一个单核(single-CPU)处理器,也可以是多核(multi-CPU)处理器。这里的处理器可以指一个或多个设备、电路或用于处理数据(例如计算机程序指令)的处理核。

[0124] 存储器1202可以是ROM或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备、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 read-only memory,EEPROM)、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,本申请实施例对此不作任何限制。存储器1202可以是独立存在,也可以和处理器1201集成在一起。其中,存储器1202中可以包含计算机程序代码。处理器1201用于执行存储器1202中存

储的计算机程序代码,从而实现本申请实施例提供的方法。

[0125] 在第一种可能的实现方式中,参见图12,确定频谱资源的装置120还包括收发器1203。处理器1201、存储器1202和收发器1203通过总线相连接。收发器1203用于与其他设备或通信网络通信。可选的,收发器1203可以包括发射机和接收机。收发器1203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1203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。该情况下,处理器1201用于对确定频谱资源的装置120的动作进行控制管理,例如,处理器1201用于支持确定频谱资源的装置120执行图4中的步骤,和/或本申请实施例中所描述的其他过程中的确定频谱资源的装置120执行的动作。处理器1201可以通过收发器1203与其他网络实体通信,例如,当确定频谱资源的装置120为NR基站时,NR基站可以通过收发器1203向LTE基站发送N个第一小区的频谱资源。存储器1202用于存储确定频谱资源的装置120的程序代码和数据。

[0126] 在第二种可能的实现方式中,处理器1201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。该情况下,处理器1201用于支持确定频谱资源的装置120执行图4中的步骤,和/或本申请实施例中所描述的其他过程中的确定频谱资源的装置120执行的动作。处理器1201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,当确定频谱资源的装置120为NR基站时,NR基站可以通过输出接口向LTE基站发送N个第一小区的频谱资源。存储器1202用于存储确定频谱资源的装置120的程序代码和数据。

[0127] 其中,图12和图13也可以示意确定频谱资源的装置120中的系统芯片。该情况下,上述确定频谱资源的装置120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。

[0128] 另外,本申请实施例还提供了一种网络设备(记为网络设备140)的硬件结构示意图,具体可参见图14。该网络设备可以为上述实施例中的NR基站,NR基站可以执行上述实施例提供的方法。

[0129] 图14为网络设备140的硬件结构示意图。网络设备140可包括一个或多个射频单元,如远端射频单元(remote radio unit,RRU)1401和一个或多个基带单元(basebandunit,BBU)(也可称为数字单元(digitalunit,DU))1402。

[0130] 该RRU1401可以称为收发单元、收发机、收发电路、或者收发器等等,其可以包括至少一个天线1411和射频单元1412。该RRU1401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RRU1401与BBU1402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。

[0131] 该BBU1402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。

[0132] 在一个实施例中,该BBU1402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BBU1402还包括存储器1421和处理器1422,该存储器1421用于存储必要的指令和数据。该处理器1422用于控制网络设备进行必要的动作。该存储器1421和处理器1422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。

[0133] 应理解,图14所示的网络设备140能够执行图4中的步骤,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140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。

[0134] 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。图14中的关于处理器的其他描述可参见图12和图13中的与处理器相关的描述,不再赘述。

[0135] 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。

[0136] 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。

[0137] 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。

[0138] 本申请实施例还提供了一种通信系统,包括:上述确定频谱资源的装置。

[0139] 上述确定频谱资源的装置也可以称为通信装置。

[0140] 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。

[0141] 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。

[0142] 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。

[0143] 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。

[0144] 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。

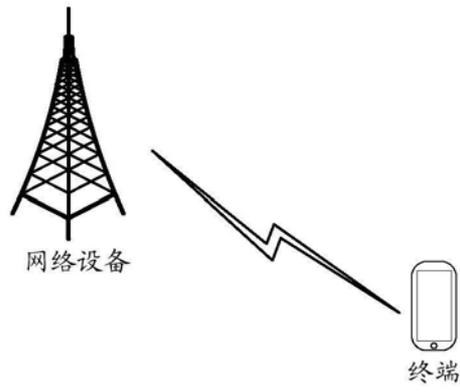


图1

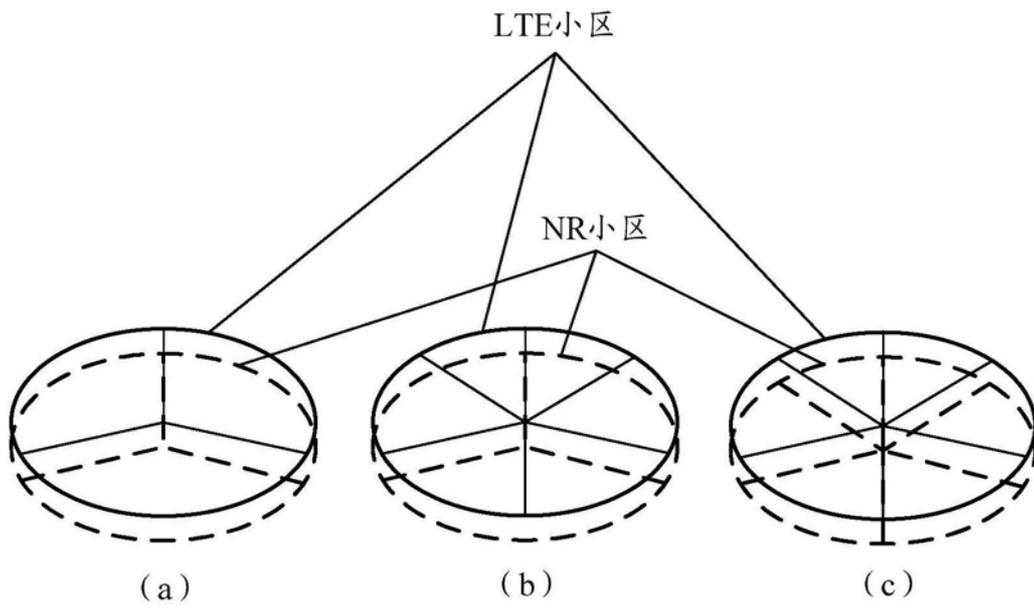


图2

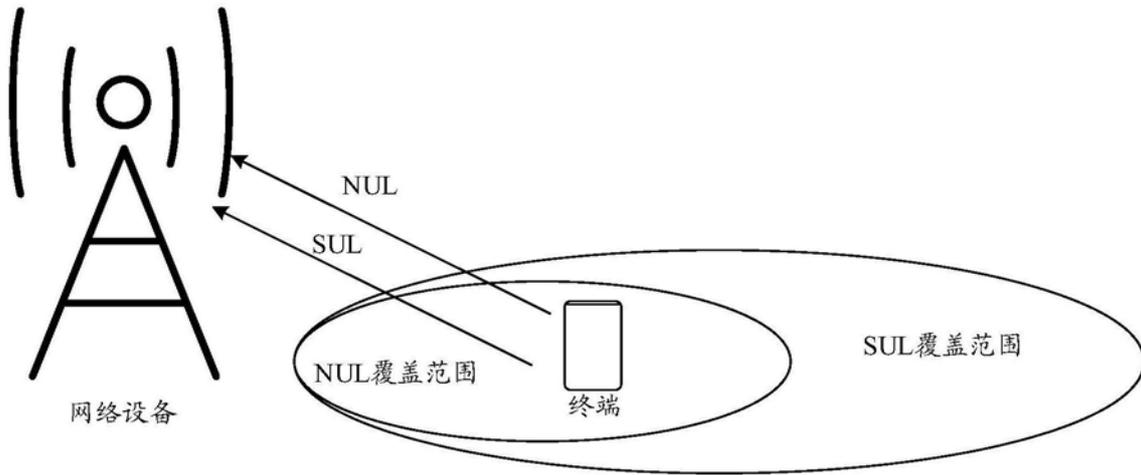


图3

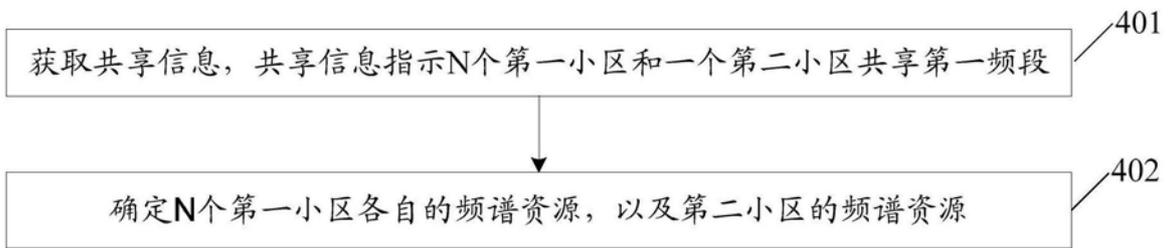


图4

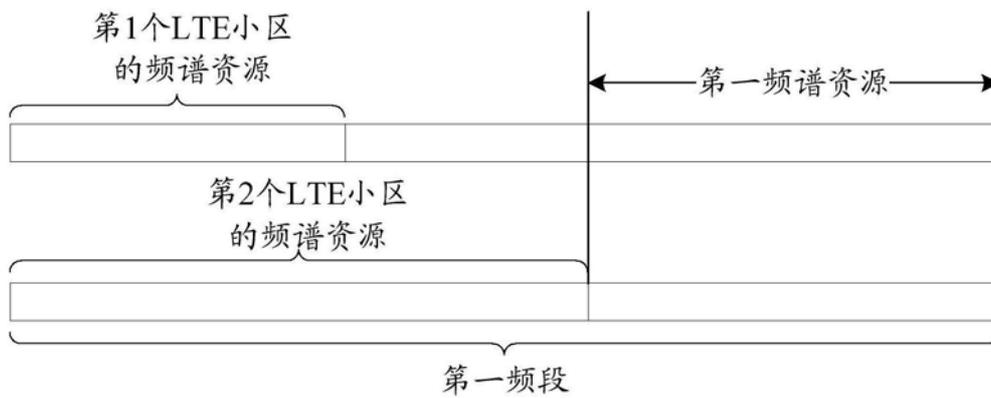


图5

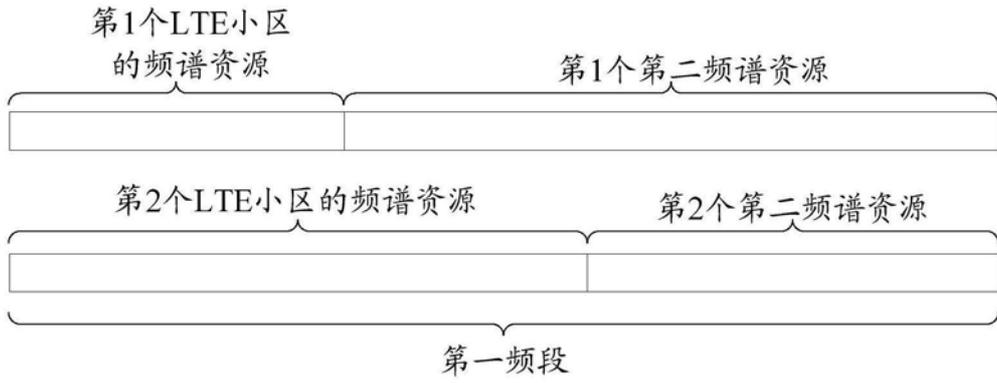
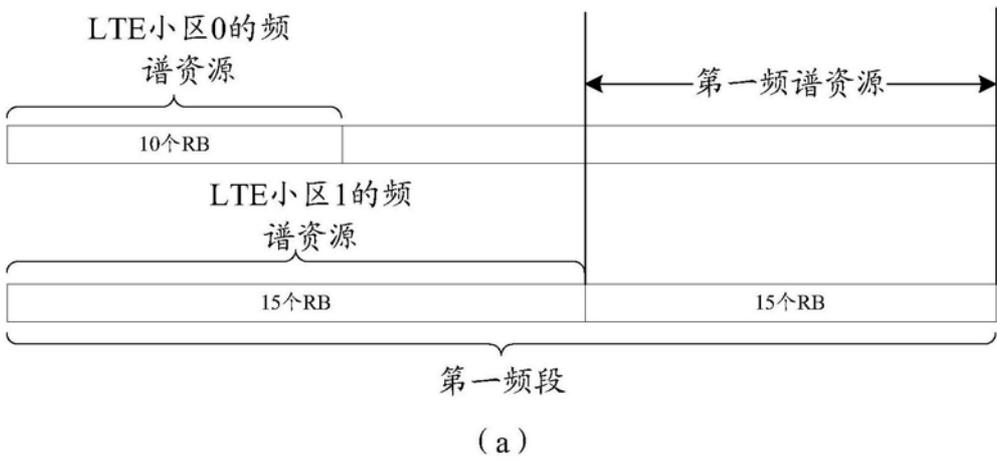
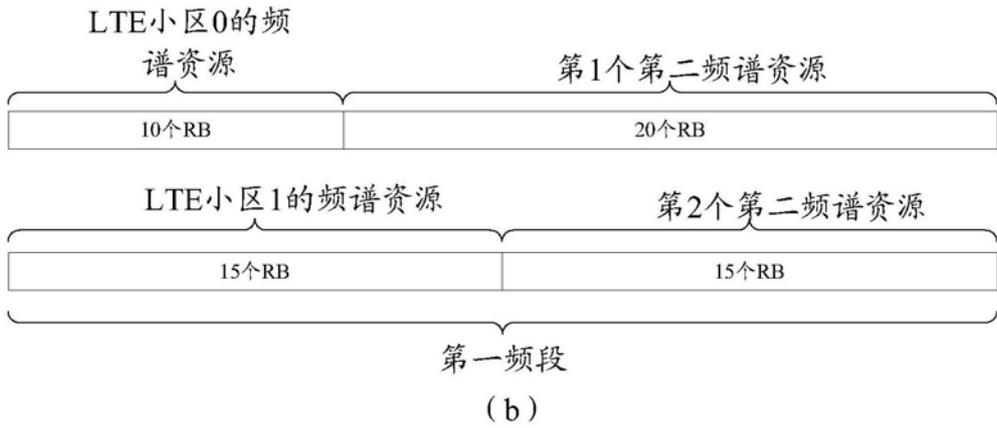


图6



(a)



(b)

图7

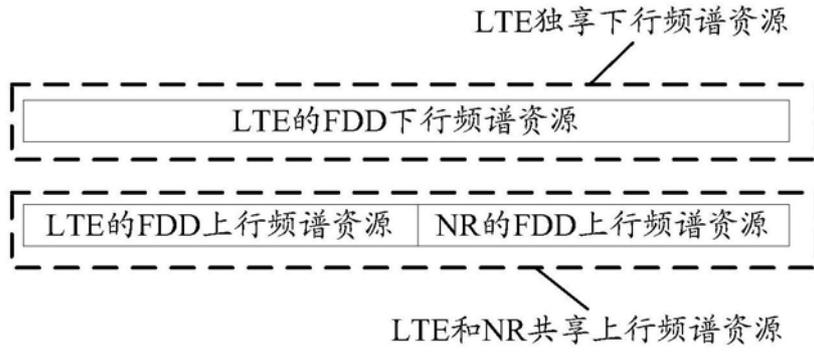


图8

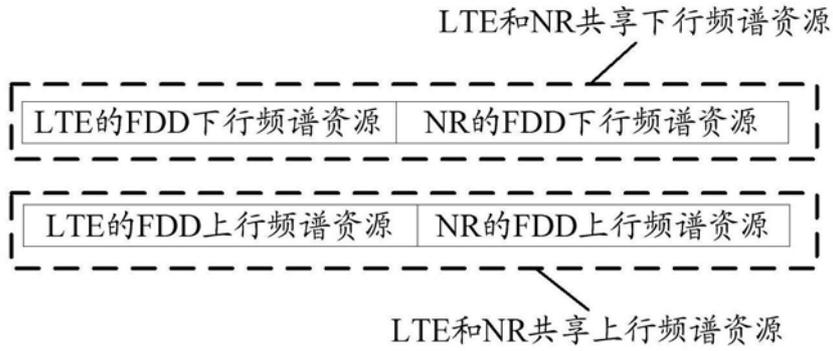


图9

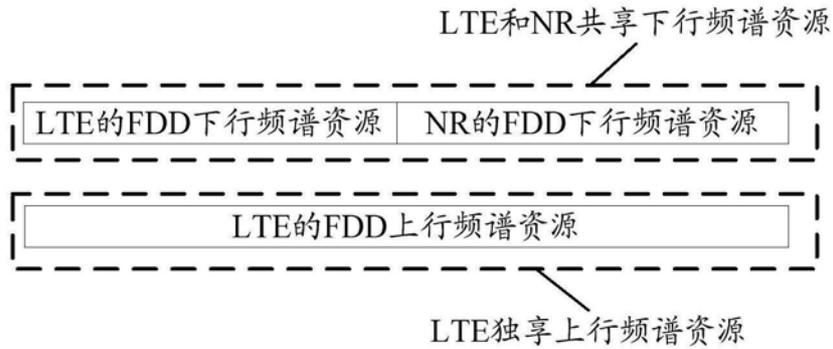


图10

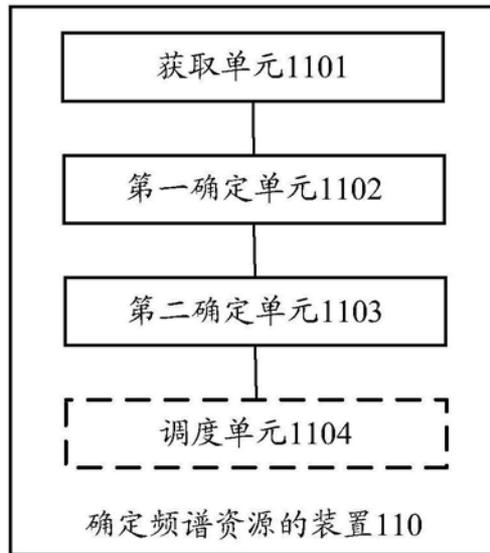


图11

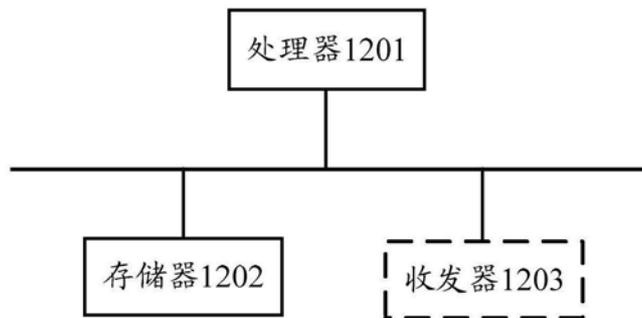


图12

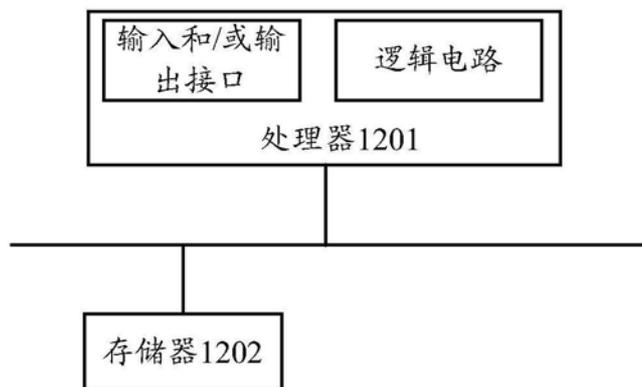


图13

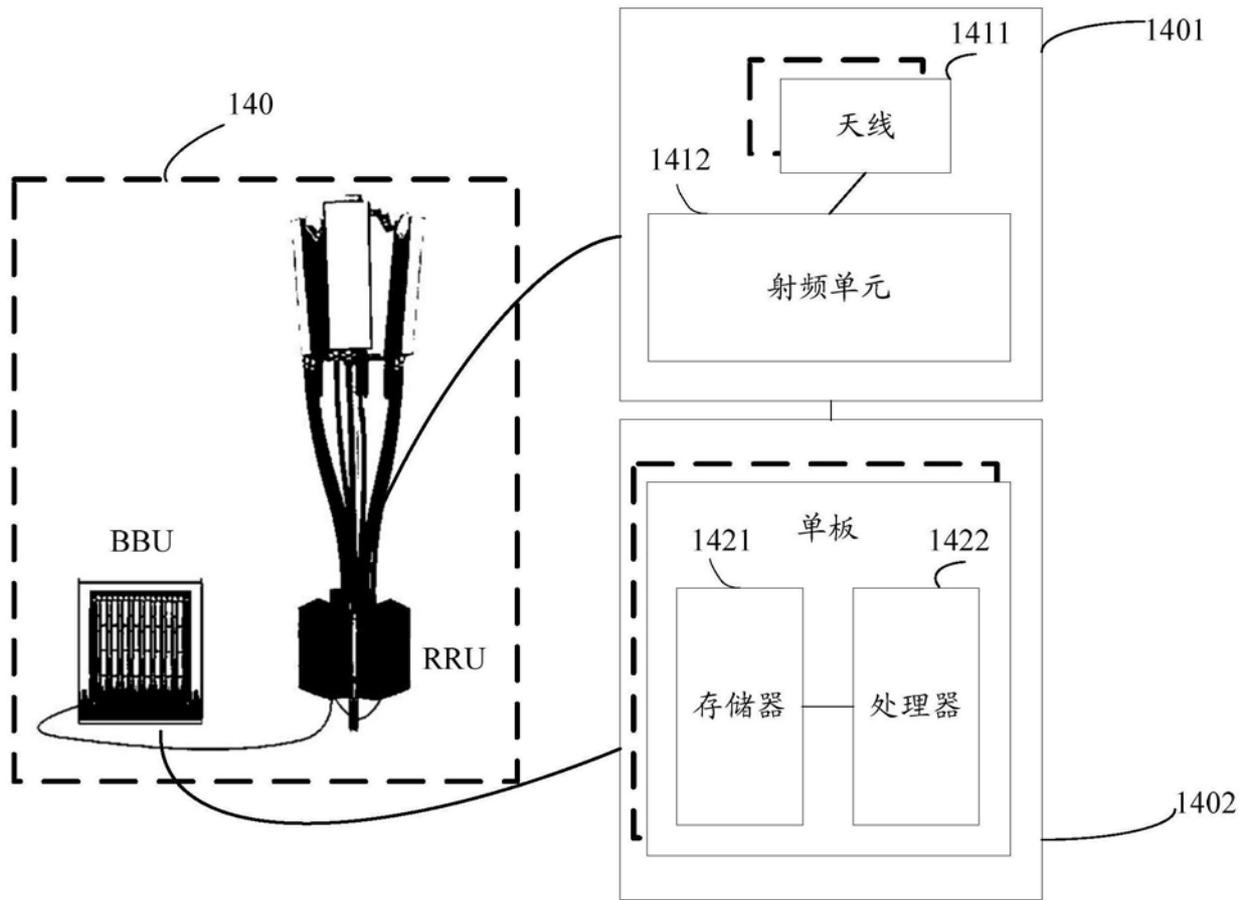


图14