



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113543083 A

(43)申请公布日 2021.10.22

(21)申请号 202010323762.0

(22)申请日 2020.04.22

(71)申请人 北京三星通信技术研究有限公司
地址 北京市朝阳区太阳宫中路12A太阳宫大厦18层
申请人 三星电子株式会社

(72)发明人 周淼 孙霏菲 吴敏

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105
代理人 贾洪菠

(51)Int.Cl.
H04W 4/70(2018.01)
H04W 4/40(2018.01)
H04W 72/04(2009.01)

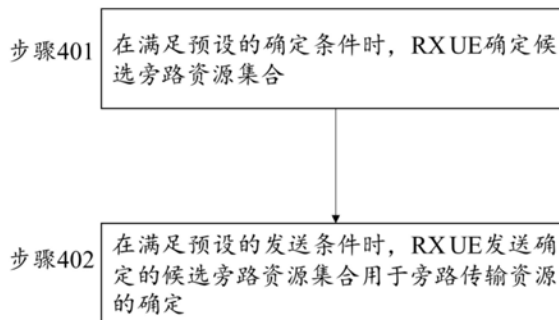
权利要求书4页 说明书23页 附图7页

(54)发明名称

一种用于确定旁路资源的方法和设备

(57)摘要

本发明公开了一种第一用户设备UE的通信方法,所述方法包括:当满足预设的确定条件时,第一UE确定候选旁路资源集合;当满足预设的发送条件时,所述第一UE发送所确定的候选旁路资源集合,所述候选旁路资源集合用于确定用于旁路传输的资源。



1. 一种第一用户设备UE的通信方法,所述方法包括:
当满足预设的确定条件时,第一UE确定候选旁路资源集合;
当满足预设的发送条件时,所述第一UE发送所确定的候选旁路资源集合,所述候选旁路资源集合用于确定用于旁路传输的资源。
2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述预设的确定条件包括如下至少一项:
配置属性的条件;
链路状态的条件;
时间参数的条件;或者
接收到请求,其中,所述请求指示所述第一UE协助其他支持旁路传输的UE或基站来确定旁路资源。
3. 如权利要求2所述的方法,其中,所述配置属性的条件包括如下至少一项:
所述第一UE被配置为协助其他支持旁路传输的UE或基站确定旁路资源;
所述第一UE被配置为周期性地确定候选旁路资源集合;
第二UE是特定的旁路UE;
与所述第一UE或所述第二UE的数据对应的优先级属于特定的范围;或者
与所述第一UE或所述第二UE的数据对应的传输类型是特定的类型,
其中,所述第二UE是将由所述第一UE协助确定旁路资源的UE和/或与第一UE进行旁路通信的UE。
4. 如权利要求2所述的方法,其中,所述链路状态的条件包括如下至少一项:
所述第一UE未成功地接收来自第二UE的旁路传输的次数超过一阈值;
所述第二UE未成功地接收来自所述第一UE的旁路传输的次数超过一阈值;
所述第一UE和所述第二UE间的链路质量低于一阈值;
所述第一UE和所述第二UE的地理距离超过一阈值;
资源池的拥塞程度超过一阈值;或者
所述第二UE指示的用于旁路传输的资源与其他支持旁路传输的UE指示的用于旁路传输的资源存在重叠,
其中,所述第二UE是将由所述第一UE协助确定旁路资源的UE和/或与第一UE进行旁路通信的UE。
5. 如权利要求4所述的方法,其中,所述第一UE和所述第二UE间的链路质量低于阈值是通过以下至少一项来确定的:
所述第一UE测量的所述第二UE的参考信号接收功率RSRP或参考信号接收质量RSRQ低于一阈值;
所述第二UE反馈给所述第一UE的所述第一UE的RSRP或RSRQ低于一阈值;
所述第一UE测量的所述第二UE的信道状态信息CSI相关参数低于一阈值;或者
所述第二UE反馈给所述第一UE的所述第一UE的CSI相关参数低于一阈值。
6. 如权利要求2所述的方法,其中,所述时间参数的条件包括如下至少一项:
存在所述第一UE在特定时间范围内向第二UE发送的旁路传输;
存在所述第二UE在特定时间范围内向第一UE发送的旁路传输;或者
所述第一UE被配置为周期性地确定候选旁路资源集合,

其中,所述第二UE是将由所述第一UE协助确定旁路资源的UE和/或与第一UE进行旁路通信的UE。

7.如权利要求1所述的方法,其中,所述预设的发送条件包括如下至少一项:

所述预设的确定条件中的至少一项;

存在所述第一UE将会向第二UE发送的旁路传输;

存在基站为所述第一UE调度的上行传输;

所述第一UE被配置为周期性地将确定的候选旁路资源集合发送给所述第二UE、基站、组管理UE中的至少一项;

所述第一UE接收到来自所述第二UE的旁路传输的次数达到一阈值;或者

所述第一UE接收到来自所述第二UE的旁路传输后已经经过特定时间长度,

其中,所述第二UE是将由所述第一UE协助确定旁路资源的UE和/或与第一UE进行旁路通信的UE。

8.如权利要求1所述的方法,其中,所述确定候选旁路资源集合包括以下至少一项:

确定初始候选旁路资源集合;

根据所述第一UE的信道感知结果、和/或从其他支持旁路传输的UE接收到的候选资源集合,从所述初始候选旁路资源集合排除旁路资源;

根据所述第一UE发送其他旁路数据和/或上行数据的预期时间范围、和/或所述第一UE接收下行数据的预期时间范围,从所述初始候选旁路资源集合中排除旁路资源;或者

将所述初始候选旁路资源集合中未排除的旁路资源、或所述未排除的资源的子集确定为候选旁路资源集合。

9.一种电子设备的通信方法,包括:

接收候选旁路资源集合;

根据所述候选旁路资源集合、和/或信道感知结果,确定用于旁路传输的资源。

10.如权利要求9所述的方法,其中,所述确定用于旁路传输的资源进一步包括以下至少一项:

根据信道感知结果,从所述候选旁路资源集合中排除旁路资源;

根据所述电子设备发送其他旁路数据和/或上行数据的预期时间范围、和/或所述电子设备接收下行数据的预期时间范围,从所述候选旁路资源集合中排除与所述时间范围重叠或部分重叠的旁路资源;或者

在该候选旁路资源集合中的未排除的旁路资源中,确定用于旁路传输的资源。

11.如权利要求9或10所述的方法,其中,当满足如下条件中的至少一项时确定用于旁路传输的资源:

该候选旁路资源集合中的旁路资源的数量超过一阈值;或者

在该候选旁路资源集合中的未排除的旁路资源的数量超过一阈值。

12.一种电子设备的通信方法,包括:

当满足预设的请求条件时,发送请求,

其中,所述请求指示其他支持旁路传输的UE协助所述电子设备来确定旁路资源。

13.如权利要求12所述的方法,其中,所述预设的请求条件包括如下至少一项:

配置属性的条件;

链路状态的条件；

时间参数的条件；

所述电子设备被配置为可以请求其他支持旁路传输的UE协助所述电子设备确定旁路资源；

所述电子设备被配置为周期性发送所述请求；或者

所述电子设备的分组接收率PRR和分组间接收率PIR低于一阈值。

14. 如权利要求13所述的方法，其中，所述配置属性的条件包括如下至少一项：

第三UE被配置为协助所述电子设备确定旁路资源；

所述电子设备是特定的旁路UE；

与所述电子设备或第三UE的数据对应的优先级属于特定的范围；

与所述电子设备或第三UE的数据对应的传输类型是特定的类型，

其中，所述第三UE是被请求协助所述电子设备确定旁路资源的UE。

15. 如权利要求13所述的方法，其中，所述链路状态的条件包括如下至少一项：

第三UE未成功地接收来自所述电子设备的旁路传输的次数超过一阈值或所述第三UE未成功地接收来自第四UE的旁路传输的次数超过一阈值；

所述电子设备未成功地接收来自所述第三UE的旁路传输的次数超过一阈值或所述第四UE未成功地接收来自所述第三UE的旁路传输的次数超过一阈值；

所述第三UE和所述电子设备间的链路质量低于一阈值或所述第三UE和所述第四UE间的链路质量低于一阈值；

所述第三UE和所述电子设备的地理距离超过一阈值或所述第三UE和所述第四UE的地理距离超过一阈值；

资源池的拥塞程度超过一阈值；或者

所述电子设备指示的用于旁路传输的资源与其他支持旁路传输的UE指示的用于旁路传输的资源存在重叠，

其中，所述第三UE是被请求协助所述电子设备确定旁路资源的UE，所述第四UE是接收所述第三UE发送的旁路传输的UE或是向所述第三UE发送旁路传输的UE。

16. 如权利要求15所述的方法，其中，所述第三UE和所述电子设备间的链路质量低于阈值或所述第三UE和所述第四UE间的链路质量低于阈值是通过以下至少一项来确定的：

所述第三UE测量的所述电子设备或所述第四UE的参考信号接收功率RSRP或参考信号接收质量RSRQ低于一阈值；

所述电子设备或所述第四UE反馈给所述第三UE的所述电子设备的RSRP或RSRP低于一阈值；

所述第三UE测量的所述电子设备或所述第四UE的信道状态信息CSI相关参数低于一阈值；或者

所述电子设备或所述第四UE反馈给所述第三UE的所述电子设备的CSI相关参数低于一阈值。

17. 如权利要求13所述的方法，其中，所述时间参数的条件包括如下至少一项：

第三UE在特定时间范围内向所述电子设备发送旁路传输；或者

所述第三UE被配置为周期性地确定候选旁路资源集合，

其中,所述第三UE是被请求协助所述电子设备确定旁路资源的UE。

18.一种第一用户设备UE,所述第一UE执行权利要求1-8中的任一项所述的方法。

19.一种电子设备,所述电子设备执行权利要求9-11中的任一项所述的方法。

20.一种电子设备,所述电子设备执行权利要求12-17中的任一项所述的方法。

一种用于确定旁路资源的方法和设备

技术领域

[0001] 本申请涉及无线通信技术领域,更具体的说,涉及第五代新空口(Fifth Generation New Radio Access,5G NR)技术系统中,在旁路(Sidelink,SL)通信中确定用于发送旁路信令的旁路资源的方法和设备。

背景技术

[0002] 为了满足自4G通信系统的部署以来增加的对无线数据通信业务的需求,已经努力开发改进的5G或准5G通信系统。因此,5G或准5G通信系统也被称为“超4G网络”或“后LTE系统”。

[0003] 5G通信系统是在更高频率(毫米波,mmWave)频带,例如60GHz频带,中实施的,以实现更高的数据速率。为了减少无线电波的传播损耗并增加传输距离,在5G通信系统中讨论波束成形、大规模多输入多输出(MIMO)、全维MIMO(FD-MIMO)、阵列天线、模拟波束成形、大规模天线技术。

[0004] 此外,在5G通信系统中,基于先进的小小区、云无线接入网(RAN)、超密集网络、设备到设备(D2D)通信、无线回程、移动网络、协作通信、协作多点(CoMP)、接收端干扰消除等,正在进行对系统网络改进的开发。

[0005] 在5G系统中,已经开发作为高级编码调制(ACM)的混合FSK和QAM调制(FQAM)和滑动窗口叠加编码(SWSC)、以及作为高级接入技术的滤波器组多载波(FBMC)、非正交多址(NOMA)和稀疏码多址(SCMA)。

[0006] 长期演进(Long Term Evolution,LTE)技术中,旁路通信包括终端到终端(Device to Device,D2D)的直接通信、和车辆对外界通信(Vehicle to Vehicle/Infrastructure/Pedestrian/Network,统一简称为V2X)两类主要的机制,其中V2X是在D2D技术基础上设计而成的,在数据速率、时延、可靠性、链路容量等方面都优于D2D,是LTE技术中最具代表性的旁路通信技术。在5G系统中,旁路通信目前主要包括V2X通信。

[0007] NR V2X系统中定义了若干旁路物理信道,包括物理旁路控制信道(Physical Sidelink Control Channel,PSCCH)、物理旁路共享信道(Physical Sidelink Shared Channel,PSSCH)、物理旁路反馈信道(Physical Sidelink Feedback Channel,PSFCH)。PSSCH用于承载数据,PSCCH用于承载旁路控制消息(Sidelink Control Information,SCI),SCI中指示相关联的PSSCH传输的时频域资源位置、调制编码方式、相关联的PSSCH所针对的接收目标的标识符ID等信息,PSFCH用于承载数据对应的HARQ-ACK信息。

[0008] 当前的NR V2X系统以5G系统中的时隙作为时域资源分配的最小单位,并且定义了子信道(Sub-Channel)作为频域资源分配的最小单位,其中,一个子信道被配置为频域上的若干个资源块(Resource Block,RB),一个子信道可以包括与PSCCH、PSSCH、PSFCH中的至少一个对应的资源。

[0009] 从资源分配角度,5G旁路通信系统中包括两种模式:一种是基于基站调度的资源分配模式;另一种是由用户设备(User Equipment,UE)自主选择的资源分配模式。在5G V2X

系统中,基于基站调度的资源分配模式被称为模式1;由UE自主选择的资源分配模式被称为模式2。

[0010] 对于模式1,基于基站调度的资源分配模式是指,由基站向用于旁路传输的UE(以下简称“旁路UE”)发送旁路授权,并在旁路授权中指示若干个供该旁路UE使用的旁路资源、和/或在旁路授权中指示供该旁路UE使用的周期性的旁路资源。旁路授权包括动态授权和配置的授权,其中,动态授权是通过下行控制信息(Downlink Control Information, DCI)指示的;配置的授权进一步包括1类配置的授权和2类配置的授权,1类配置的授权是通过无线资源控制(Radio Resource Control, RRC)信令指示的,2类配置的授权是通过RRC信令指示的并通过DCI指示激活/去激活。

[0011] 对于模式2,旁路UE自主选择资源的方法是指,由UE根据预期发送旁路传输的时间范围确定在进行旁路传输之前的特定时间窗,由UE在所述特定时间窗内进行信道感知,然后根据信道感知的结果排除已经被其他旁路UE预留的旁路资源,并在未被排除的旁路资源中随机选择。

发明内容

[0012] 本公开提供了一种用于确定旁路资源的方法和设备。

[0013] 根据本公开的一个方面,提供了一种第一用户设备UE的通信方法,所述方法包括:当满足预设的确定条件时,第一UE确定候选旁路资源集合;当满足预设的发送条件时,所述第一UE发送所确定的候选旁路资源集合,所述候选旁路资源集合用于确定用于旁路传输的资源。

[0014] 此外,根据本公开一个方面的方法,所述第一UE确定候选旁路资源集合进一步包括:基于接收到的请求,确定候选旁路资源集合,其中,所述请求指示所述第一UE协助其他支持旁路传输的UE或基站来确定旁路资源。

[0015] 此外,根据本公开一个方面的方法,其中,所述预设的确定条件包括如下至少一项:配置属性的条件;链路状态的条件;时间参数的条件;或者接收到请求,其中,所述请求指示所述第一UE协助其他支持旁路传输的UE或基站来确定旁路资源。

[0016] 此外,根据本公开一个方面的方法,其中,所述配置属性的条件包括如下至少一项:所述第一UE被配置为协助其他支持旁路传输的UE或基站确定旁路资源;所述第一UE被配置为周期性地确定候选旁路资源集合;第二UE是特定的旁路UE;与所述第一UE或所述第二UE的数据对应的优先级属于特定的范围;或者与所述第一UE或所述第二UE的数据对应的传输类型是特定的类型,其中,所述第二UE是将由所述第一UE协助确定旁路资源的UE和/或与第一UE进行旁路通信的UE。

[0017] 此外,根据本公开一个方面的方法,其中,所述链路状态的条件包括如下至少一项:所述第一UE未成功地接收来自第二UE的旁路传输的次数超过一阈值;所述第二UE未成功地接收来自所述第一UE的旁路传输的次数超过一阈值;所述第一UE和所述第二UE间的链路质量低于一阈值;所述第一UE和所述第二UE的地理距离超过一阈值;资源池的拥塞程度超过一阈值;或者所述第二UE指示的用于旁路传输的资源与其他支持旁路传输的UE指示的用于旁路传输的资源存在重叠,其中,所述第二UE是将由所述第一UE协助确定旁路资源的UE和/或与第一UE进行旁路通信的UE。

[0018] 此外,根据本公开一个方面的方法,其中,所述第一UE和所述第二UE间的链路质量低于阈值是通过以下至少一项来确定的:所述第一UE测量的所述第二UE的参考信号接收功率RSRP或参考信号接收质量RSRQ低于一阈值;所述第二UE反馈给所述第一UE的所述第一UE的RSRP或RSRQ低于一阈值;所述第一UE测量的所述第二UE的信道状态信息CSI相关参数低于一阈值;或者所述第二UE反馈给所述第一UE的所述第一UE的CSI相关参数低于一阈值。

[0019] 此外,根据本公开一个方面的方法,其中,所述时间参数的条件包括如下至少一项:存在所述第一UE在特定时间范围内向第二UE发送的旁路传输;存在所述第二UE在特定时间范围内向第一UE发送的旁路传输;或者所述第一UE被配置为周期性地确定候选旁路资源集合,其中,所述第二UE是将由所述第一UE协助确定旁路资源的UE和/或与第一UE进行旁路通信的UE。

[0020] 此外,根据本公开一个方面的方法,其中,所述预设的发送条件包括如下至少一项:所述预设的确定条件中的至少一项;存在所述第一UE将会向第二UE发送的旁路传输;存在基站为所述第一UE调度的上行传输;所述第一UE被配置为周期性地确定候选旁路资源集合发送给所述第二UE、基站、组管理UE中的至少一项;所述第一UE接收到来自所述第二UE的旁路传输的次数达到一阈值;或者所述第一UE接收到来自所述第二UE的旁路传输后已经经过特定时间长度,其中,所述第二UE是将由所述第一UE协助确定旁路资源的UE和/或与第一UE进行旁路通信的UE。

[0021] 此外,根据本公开一个方面的方法,其中,所述确定候选旁路资源集合包括以下至少一项:确定初始候选旁路资源集合;根据所述第一UE的信道感知结果、和/或从其他支持旁路传输的UE接收到的候选资源集合,从所述初始候选旁路资源集合排除旁路资源;根据所述第一UE发送其他旁路数据和/或上行数据的预期时间范围、和/或所述第一UE接收下行数据的预期时间范围,从所述初始候选旁路资源集合中排除旁路资源;或者将所述初始候选旁路资源集合中未排除的旁路资源、或所述未排除的资源的子集确定为候选旁路资源集合。

[0022] 此外,根据本公开一个方面的方法,其中,根据从其他支持旁路传输的UE接收到的候选资源集合从所述初始候选旁路资源集合排除旁路资源包括:从所述初始候选旁路资源集合排除不在从其他支持旁路传输的UE接收到的候选资源集合中的资源。

[0023] 此外,根据本公开一个方面的方法,其中,根据所述第一UE发送其他旁路数据和/或上行数据的预期时间范围、和/或所述第一UE接收下行数据的预期时间范围从所述初始候选旁路资源集合中排除旁路资源包括:从所述初始候选旁路资源集合中排除与所述时间范围重叠或部分重叠的资源。

[0024] 此外,根据本公开一个方面的方法,其中,所述发送所确定的候选旁路资源集合包括以下至少一项:通过无线资源控制RRC信令指示所述确定的候选旁路资源集合;通过媒体访问控制MAC信令指示所述确定的候选旁路资源集合;或者通过物理层信令指示所述确定的候选旁路资源集合。

[0025] 根据本公开的另一个方面,提供了一种电子设备的通信方法,包括:接收候选旁路资源集合;根据所述候选旁路资源集合、和/或信道感知结果,确定用于旁路传输的资源。

[0026] 根据本公开的另一个方面的方法,其中,所述确定用于旁路传输的资源进一步包括以下至少一项:根据信道感知结果,从所述候选旁路资源集合中排除旁路资源;根据所述

电子设备发送其他旁路数据和/或上行数据的预期时间范围、和/或所述电子设备接收下行数据的预期时间范围,从所述候选旁路资源集合中排除与所述时间范围重叠或部分重叠的旁路资源;或者在该候选旁路资源集合中的未排除的旁路资源中,确定用于旁路传输的资源。

[0027] 根据本公开的另一个方面的方法,其中,当满足如下条件中的至少一项时确定用于旁路传输的资源:该候选旁路资源集合中的旁路资源的数量超过一阈值;或者在该候选旁路资源集合中的未排除的旁路资源的数量超过一阈值。

[0028] 根据本公开的另一个方面,提供了一种电子设备的通信方法,包括:当满足预设的请求条件时,发送请求,其中,所述请求指示其他支持旁路传输的UE协助所述电子设备来确定旁路资源。

[0029] 根据本公开的另一个方面的方法,其中,所述预设的请求条件包括如下至少一项:配置属性的条件;链路状态的条件;时间参数的条件;所述电子设备被配置为可以请求其他支持旁路传输的UE协助所述电子设备确定旁路资源;所述电子设备被配置为周期性发送所述请求;或者所述电子设备的分组接收率PRR和分组间接收率PIR低于一阈值。

[0030] 根据本公开的另一个方面的方法,其中,所述配置属性的条件包括如下至少一项:第三UE被配置为协助所述电子设备确定旁路资源;所述电子设备是特定的旁路UE;与所述电子设备或第三UE的数据对应的优先级属于特定的范围;与所述电子设备或第三UE的数据对应的传输类型是特定的类型,其中,所述第三UE是被请求协助所述电子设备确定旁路资源的UE。

[0031] 根据本公开的另一个方面的方法,其中,所述链路状态的条件包括如下至少一项:第三UE未成功地接收来自所述电子设备的旁路传输的次数超过一阈值或所述第三UE未成功地接收来自第四UE的旁路传输的次数超过一阈值;所述电子设备未成功地接收来自所述第三UE的旁路传输的次数超过一阈值或所述第四UE未成功地接收来自所述第三UE的旁路传输的次数超过一阈值;所述第三UE和所述电子设备间的链路质量低于一阈值或所述第三UE和所述第四UE间的链路质量低于一阈值;所述第三UE和所述电子设备的地理距离超过一阈值或所述第三UE和所述第四UE的地理距离超过一阈值;资源池的拥塞程度超过一阈值;或者所述电子设备指示的用于旁路传输的资源与其他支持旁路传输的UE指示的用于旁路传输的资源存在重叠,其中,所述第三UE是被请求协助所述电子设备确定旁路资源的UE,所述第四UE是接收所述第三UE发送的旁路传输的UE或是向所述第三UE发送旁路传输的UE。

[0032] 根据本公开的另一个方面,其中,所述第三UE和所述电子设备间的链路质量低于阈值或所述第三UE和所述第四UE间的链路质量低于阈值是通过以下至少一项来确定的:所述第三UE测量的所述电子设备或所述第四UE的参考信号接收功率RSRP或参考信号接收质量RSRQ低于一阈值;所述电子设备或所述第四UE反馈给所述第三UE的所述电子设备的RSRP或RSRQ低于一阈值;所述第三UE测量的所述电子设备或所述第四UE的信道状态信息CSI相关参数低于一阈值;或者所述电子设备或所述第四UE反馈给所述第三UE的所述电子设备的CSI相关参数低于一阈值。

[0033] 根据本公开的另一个方面,其中,所述时间参数的条件包括如下至少一项:第三UE在特定时间范围内向所述电子设备发送旁路传输;或者所述第三UE被配置为周期性地确定候选旁路资源集合,其中,所述第三UE是被请求协助所述电子设备确定旁路资源的UE。

[0034] 根据本公开的另一个方面,提供了一种第一用户设备UE,所述第一UE执行前述的方法。

[0035] 根据本公开的另一个方面,提供了一种电子设备,所述电子设备执行前述的方法。

[0036] 根据本公开的另一个方面,提供了一种电子设备,所述电子设备执行前述的方法。

[0037] 要理解的是,前面的一般描述和下面的详细描述两者都是示例性的,并且意图在于提供要求保护的技术的进一步说明。

附图说明

[0038] 通过结合附图对本公开实施例进行更详细的描述,本公开的上述以及其它目的、特征和优势将变得更加明显。附图用来提供对本公开实施例的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本公开实施例一起用于解释本公开,并不构成对本公开的限制。在附图中,相同的参考标号通常代表相同部件或阶段。

[0039] 图1示出了关于无线网络的示意图;

[0040] 图2a和图2b示出了关于无线网络中的无线发送和接收路径的示意图;

[0041] 图3a示出了关于用户设备UE的示意图;

[0042] 图3b示出了关于基站gNB的示意图;

[0043] 图4示出了一种用于确定旁路资源的方法的流程图;

[0044] 图5示出了图4所示方法的一个典型场景中多个用户设备的通信范围之间的关系;

[0045] 图6示出了另一种用于确定旁路资源的方法的流程图;

[0046] 图7示出了另一种用于确定旁路资源的方法的流程图。

具体实施方式

[0047] 图1示出了根据本公开的各种实施例的示例无线网络100。图1中所示的无线网络100的实施例仅用于说明。能够使用无线网络100的其他实施例而不脱离本公开的范围。

[0048] 无线网络100包括gNodeB (gNB) 101、gNB 102和gNB 103。gNB 101与gNB 102和gNB 103通信。gNB 101还与至少一个互联网协议 (IP) 网络130 (诸如互联网、专有IP网络或其他数据网络) 通信。

[0049] 取决于网络类型,能够取代“gNodeB”或“gNB”而使用其他众所周知的术语,诸如“基站”或“接入点”。为方便起见,术语“gNodeB”和“gNB”在本专利文件中用来指代为远程终端提供无线接入的网络基础设施组件。并且,取决于网络类型,能够取代“用户设备”或“UE”而使用其他众所周知的术语,诸如“移动台”、“用户台”、“远程终端”、“无线终端”或“用户装置”。为了方便起见,术语“用户设备”和“UE”在本专利文件中用来指代无线接入gNB的远程无线设备,无论UE是移动设备 (诸如,移动电话或智能电话) 还是通常所认为的固定设备 (诸如桌上型计算机或自动售货机)。

[0050] gNB 102为gNB 102的覆盖区域120内的第一多个用户设备 (UE) 提供对网络130的无线宽带接入。第一多个UE包括:UE 111,可以位于小型企业 (SB) 中;UE 112,可以位于企业 (E) 中;UE 113,可以位于WiFi热点 (HS) 中;UE 114,可以位于第一住宅 (R) 中;UE 115,可以位于第二住宅 (R) 中;UE 116,可以是移动设备 (M),如蜂窝电话、无线膝上型计算机、无线PDA等。gNB 103为gNB 103的覆盖区域125内的第二多个UE提供对网络130的无线宽带接入。

第二多个UE包括UE 115和UE 116。在一些实施例中,gNB 101-103中的一个或多个能够使用5G、长期演进(LTE)、LTE-A、WiMAX或其他高级无线通信技术彼此通信以及与UE 111-116通信。

[0051] 虚线示出覆盖区域120和125的近似范围,所述范围被示出为近似圆形仅仅是出于说明和解释的目的。应该清楚地理解,与gNB相关联的覆盖区域,诸如覆盖区域120和125,能够取决于gNB的配置和与自然障碍物和人造障碍物相关联的无线电环境的变化而具有其他形状,包括不规则形状。

[0052] 如下面更详细描述, gNB 101、gNB 102和gNB 103中的一个或多个包括如本公开的实施例中所述的2D天线阵列。在一些实施例中,gNB 101、gNB 102和gNB 103中的一个或多个支持用于具有2D天线阵列的系统的码本设计和结构。

[0053] 尽管图1示出了无线网络100的一个示例,但是能够对图1进行各种改变。例如,无线网络100能够包括任何合适布置的任何数量的gNB和任何数量的UE。并且,gNB 101能够与任何数量的UE直接通信,并且向那些UE提供对网络130的无线宽带接入。类似地,每个gNB 102-103能够与网络130直接通信并且向UE提供对网络130的直接无线宽带接入。此外,gNB 101、102和/或103能够提供对其他或附加外部网络(诸如外部电话网络或其他类型的数据网络)的接入。

[0054] 图2a和图2b示出了根据本公开的示例无线发送和接收路径。在以下描述中,发送路径200能够被描述为在gNB(诸如gNB 102)中实施,而接收路径250能够被描述为在UE(诸如UE 116)中实施。然而,应该理解,接收路径250能够在gNB中实施,并且发送路径200能够在UE中实施。在一些实施例中,接收路径250被配置为支持用于具有如本公开的实施例中所述的2D天线阵列的系统的码本设计和结构。

[0055] 发送路径200包括信道编码和调制块205、串行到并行(S到P)块210、N点快速傅里叶逆变换(IFFT)块215、并行到串行(P到S)块220、添加循环前缀块225、和上变频器(UC)230。接收路径250包括下变频器(DC)255、移除循环前缀块260、串行到并行(S到P)块265、N点快速傅里叶变换(FFT)块270、并行到串行(P到S)块275、以及信道解码和解调块280。

[0056] 在发送路径200中,信道编码和调制块205接收一组信息比特,应用编码(诸如低密度奇偶校验(LDPC)编码),并调制输入比特(诸如利用正交相移键控(QPSK)或正交幅度调制(QAM))以生成频域调制符号的序列。串行到并行(S到P)块210将串行调制符号转换(诸如,解复用)为并行数据,以便生成N个并行符号流,其中N是在gNB 102和UE 116中使用的IFFT/FFT点数。N点IFFT块215对N个并行符号流执行IFFT运算以生成时域输出信号。并行到串行块220转换(诸如复用)来自N点IFFT块215的并行时域输出符号,以便生成串行时域信号。添加循环前缀块225将循环前缀插入时域信号。上变频器230将添加循环前缀块225的输出调制(诸如上变频)为RF频率,以经由无线信道进行传输。在变频到RF频率之前,还能够在基带处对信号进行滤波。

[0057] 从gNB 102发送的RF信号在经过无线信道之后到达UE 116,并且在UE 116处执行与gNB 102处的操作相反的操作。下变频器255将接收信号下变频为基带频率,并且移除循环前缀块260移除循环前缀以生成串行时域基带信号。串行到并行块265将时域基带信号转换为并行时域信号。N点FFT块270执行FFT算法以生成N个并行频域信号。并行到串行块275将并行频域信号转换为调制数据符号的序列。信道解码和解调块280对调制符号进行解调

和解码,以恢复原始输入数据流。

[0058] gNB 101-103中的每一个可以实施类似于在下行链路中向UE 111-116进行发送的发送路径200,并且可以实施类似于在上行链路中从UE 111-116进行接收的接收路径250。类似地,UE 111-116中的每一个可以实施用于在上行链路中向gNB 101-103进行发送的发送路径200,并且可以实施用于在下行链路中从gNB 101-103进行接收的接收路径250。

[0059] 图2a和图2b中的组件中的每一个能够仅使用硬件来实施,或使用硬件和软件/固件的组合来实施。作为特定示例,图2a和图2b中的组件中的至少一些可以用软件实施,而其他组件可以通过可配置硬件或软件和可配置硬件的混合来实施。例如,FFT块270和IFFT块215可以实施为可配置的软件算法,其中可以根据实施方式来修改点数N的值。

[0060] 此外,尽管描述为使用FFT和IFFT,但这仅是说明性的,并且不应解释为限制本公开的范围。能够使用其他类型的变换,诸如离散傅立叶变换(DFT)和离散傅里叶逆变换(IDFT)函数。应当理解,对于DFT和IDFT函数而言,变量N的值可以是任何整数(诸如1、2、3、4等),而对于FFT和IFFT函数而言,变量N的值可以是作为2的幂的任何整数(诸如1、2、4、8、16等)。

[0061] 尽管图2a和图2b示出了无线发送和接收路径的示例,但是可以对图2a和图2b进行各种改变。例如,图2a和图2b中的各种组件能够被组合、进一步细分或省略,并且能够根据特定需要添加附加组件。而且,图2a和图2b旨在示出能够在无线网络中使用的发送和接收路径的类型的示例。任何其他合适的架构能够用于支持无线网络中的无线通信。

[0062] 图3a示出了根据本公开的示例UE 116。图3a中示出的UE 116的实施例仅用于说明,并且图1的UE 111-115能够具有相同或相似的配置。然而,UE具有各种各样的配置,并且图3a不将本公开的范围限制于UE的任何特定实施方式。

[0063] UE 116包括天线305、射频(RF)收发器310、发送(TX)处理电路315、麦克风320和接收(RX)处理电路325。UE 116还包括扬声器330、处理器/控制器340、输入/输出(I/O)接口345、(多个)输入设备350、显示器355和存储器360。存储器360包括操作系统(OS) 361和一个或多个应用362。

[0064] RF收发器310从天线305接收由无线网络100的gNB发送的传入RF信号。RF收发器310将传入RF信号进行下变频以生成中频(IF)或基带信号。IF或基带信号被发送到RX处理电路325,其中RX处理电路325通过对基带或IF信号进行滤波、解码和/或数字化来生成经处理的基带信号。RX处理电路325将经处理的基带信号发送到扬声器330(诸如对于语音数据)或发送到处理器/控制器340(诸如对于网络浏览数据)以进行进一步处理。

[0065] TX处理电路315从麦克风320接收模拟或数字语音数据,或从处理器/控制器340接收其他传出基带数据(诸如网络数据、电子邮件或交互式视频游戏数据)。TX处理电路315编码、复用、和/或数字化传出基带数据以生成经处理的基带或IF信号。RF收发器310从TX处理电路315接收传出的经处理的基带或IF信号,并将所述基带或IF信号上变频为经由天线305发送的RF信号。

[0066] 处理器/控制器340能够包括一个或多个处理器或其他处理设备,并执行存储在存储器360中的OS 361,以便控制UE 116的总体操作。例如,处理器/控制器340能够根据公知原理通过RF收发器310、RX处理电路325和TX处理电路315来控制正向信道信号的接收和反向信道信号的发送。在一些实施例中,处理器/控制器340包括至少一个微处理器或微控制

器。

[0067] 处理器/控制器340还能够执行驻留在存储器360中的其他过程和程序,诸如用于具有如本公开的实施例中描述的2D天线阵列的系统的信道质量测量和报告的操作。处理器/控制器340能够根据执行过程的需要将数据移入或移出存储器360。在一些实施例中,处理器/控制器340被配置为基于OS 361或响应于从gNB或运营商接收的信号来执行应用362。处理器/控制器340还耦合到I/O接口345,其中I/O接口345为UE 116提供连接到诸如膝上型计算机和手持计算机的其他设备的能力。I/O接口345是这些附件和处理器/控制器340之间的通信路径。

[0068] 处理器/控制器340还耦合到(多个)输入设备350和显示器355。UE 116的操作者能够使用(多个)输入设备350将数据输入到UE 116中。显示器355可以是液晶显示器或能够呈现文本和/或至少(诸如来自网站的)有限图形的其他显示器。存储器360耦合到处理器/控制器340。存储器360的一部分能够包括随机存取存储器(RAM),而存储器360的另一部分能够包括闪存或其他只读存储器(ROM)。

[0069] 尽管图3a示出了UE 116的一个示例,但是能够对图3a进行各种改变。例如,图3a中的各种组件能够被组合、进一步细分或省略,并且能够根据特定需要添加附加组件。作为特定示例,处理器/控制器340能够被划分为多个处理器,诸如一个或多个中央处理单元(CPU)和一个或多个图形处理单元(GPU)。而且,虽然图3a示出了配置为移动电话或智能电话的UE 116,但是UE能够被配置为作为其他类型的移动或固定设备进行操作。

[0070] 图3b示出了根据本公开的示例gNB 102。图3b中所示的gNB 102的实施例仅用于说明,并且图1的其他gNB能够具有相同或相似的配置。然而,gNB具有各种各样的配置,并且图3b不将本公开的范围限制于gNB的任何特定实施方式。应注意,gNB 101和gNB 103能够包括与gNB 102相同或相似的结构。

[0071] 如图3b中所示,gNB 102包括多个天线370a-370n、多个RF收发器372a-372n、发送(TX)处理电路374和接收(RX)处理电路376。在某些实施例中,多个天线370a-370n中的一个或多个包括2D天线阵列。gNB 102还包括控制器/处理器378、存储器380和回程或网络接口382。

[0072] RF收发器372a-372n从天线370a-370n接收传入RF信号,诸如由UE或其他gNB发送的信号。RF收发器372a-372n对传入RF信号进行下变频以生成IF或基带信号。IF或基带信号被发送到RX处理电路376,其中RX处理电路376通过对基带或IF信号进行滤波、解码和/或数字化来生成经处理的基带信号。RX处理电路376将经处理的基带信号发送到控制器/处理器378以进行进一步处理。

[0073] TX处理电路374从控制器/处理器378接收模拟或数字数据(诸如语音数据、网络数据、电子邮件或交互式视频游戏数据)。TX处理电路374对传出基带数据进行编码、复用和/或数字化以生成经处理的基带或IF信号。RF收发器372a-372n从TX处理电路374接收传出的经处理的基带或IF信号,并将所述基带或IF信号上变频为经由天线370a-370n发送的RF信号。

[0074] 控制器/处理器378能够包括控制gNB 102的总体操作的一个或多个处理器或其他处理设备。例如,控制器/处理器378能够根据公知原理通过RF收发器372a-372n、RX处理电路376和TX处理电路374来控制前向信道信号的接收和后向信道信号的发送。控制器/处理

器378也能够支持附加功能,诸如更高级的无线通信功能。例如,控制器/处理器378能够执行诸如通过盲干扰感知(BIS)算法执行的BIS过程,并且对被减去干扰信号的接收信号进行解码。控制器/处理器378可以在gNB 102中支持各种各样的其他功能中的任何一个。在一些实施例中,控制器/处理器378包括至少一个微处理器或微控制器。

[0075] 控制器/处理器378还能够执行驻留在存储器380中的程序和其他过程,诸如基本OS。控制器/处理器378还能够支持用于具有如本公开的实施例中所述的2D天线阵列的系统的信道质量测量和报告。在一些实施例中,控制器/处理器378支持在诸如web RTC的实体之间的通信。控制器/处理器378能够根据执行过程的需要将数据移入或移出存储器380。

[0076] 控制器/处理器378还耦合到回程或网络接口382。回程或网络接口382允许gNB 102通过回程连接或通过网络与其他设备或系统通信。回程或网络接口382能够支持通过任何合适的(多个)有线或无线连接的通信。例如,当gNB 102被实施为蜂窝通信系统(诸如支持5G或新无线电接入技术或NR、LTE或LTE-A的一个蜂窝通信系统)的一部分时,回程或网络接口382能够允许gNB 102通过有线或无线回程连接与其他gNB通信。当gNB 102被实施为接入点时,回程或网络接口382能够允许gNB 102通过有线或无线局域网或通过有线或无线连接与更大的网络(诸如互联网)通信。回程或网络接口382包括支持通过有线或无线连接的通信的任何合适的结构,诸如以太网或RF收发器。

[0077] 存储器380耦合到控制器/处理器378。存储器380的一部分能够包括RAM,而存储器380的另一部分能够包括闪存或其他ROM。在某些实施例中,诸如BIS算法的多个指令被存储在存储器中。多个指令被配置为使得控制器/处理器378执行BIS过程,并在减去由BIS算法确定的至少一个干扰信号之后解码接收的信号。

[0078] 如下面更详细描述, (使用RF收发器372a-372n、TX处理电路374和/或RX处理电路376实施的)gNB 102的发送和接收路径支持与FDD小区和TDD小区的聚合的通信。

[0079] 尽管图3b示出了gNB 102的一个示例,但是可以对图3b进行各种改变。例如,gNB 102能够包括任何数量的图3a中所示的每个组件。作为特定示例,接入点能够包括许多回程或网络接口382,并且控制器/处理器378能够支持路由功能以在不同网络地址之间路由数据。作为另一特定示例,虽然示出为包括TX处理电路374的单个实例和RX处理电路376的单个实例,但是gNB102能够包括每一个的多个实例(诸如每个RF收发器对应一个)。

[0080] 下面结合附图进一步描述本公开的示例性实施例。

[0081] 文本和附图仅作为示例提供,以帮助阅读者理解本公开。它们不意图也不应该被解释为以任何方式限制本公开的范围。尽管已经提供了某些实施例和示例,但是基于本文所公开的内容,对于本领域技术人员而言显而易见的是,在不脱离本公开的范围的情况下,可以对所示的实施例和示例进行改变。

[0082] 本技术领域技术人员可以理解,除非特意声明,这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是,本发明的说明书中使用的措辞“包括”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件,但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。应该理解,当我们称元件被“连接”或“耦接”到另一元件时,它可以直接连接或耦接到其他元件,或者也可以存在中间元件。此外,这里使用的“连接”或“耦接”可以包括无线连接或无线耦接。这里使用的措辞“和/或”包括一个或多个相关联的列出项的全部或任一单元和全部组合。

[0083] 本技术领域技术人员可以理解,除非另外定义,这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语),具有与本发明所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是,诸如通用字典中定义的那些术语,应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义,并且除非像这里一样被特定定义,否则不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0084] 本技术领域技术人员可以理解,这里所使用的“用户设备UE”、“终端”、“终端设备”既包括无线信号接收器的设备,其仅具备无发射能力的无线信号接收器的设备,又包括接收和发射硬件的设备,其具有能够在双向通信链路上,进行双向通信的接收和发射硬件的设备。本申请实施例中,当旁路通信系统为V2X系统时,“用户设备UE”、“终端”、“终端设备”可以是车辆、基础设施、行人等多种类型的。这种设备可以包括:蜂窝或其他通信设备,其具有单线路显示器或多线路显示器或没有多线路显示器的蜂窝或其他通信设备;PCS(Personal Communications Service,个人通信系统),其可以组合语音、数据处理、传真和/或数据通信能力;PDA(Personal Digital Assistant,个人数字助理),其可以包括射频接收器、寻呼机、互联网/内联网访问、网络浏览器、记事本、日历和/或GPS(Global Positioning System,全球定位系统)接收器;常规膝上型和/或掌上型计算机或其他设备,其具有和/或包括射频接收器的常规膝上型和/或掌上型计算机或其他设备。这里所使用的“终端”、“终端设备”可以是便携式、可运输、安装在交通工具(航空、海运和/或陆地)中的,或者适合于和/或配置为在本地运行,和/或以分布形式,运行在地球和/或空间的任何其他位置运行。这里所使用的“用户设备UE”、“终端”、“终端设备”还可以是通信终端、上网终端、音乐/视频播放终端,例如可以是PDA、MID(Mobile Internet Device,移动互联网设备)和/或具有音乐/视频播放功能的移动电话,也可以是智能电视、机顶盒等设备。

[0085] 本申请实施例中的时隙,既可以是物理意义上的子帧或时隙,也可以是逻辑意义上的子帧或时隙。具体地,逻辑意义上的子帧或时隙,是旁路通信的资源池对应的子帧或时隙。例如,V2X系统中,资源池通过一张重复的比特图定义,该比特图映射到特定的时隙集合上,该特定的时隙集合可以是全部时隙,或除某些特定时隙(例如传输MIB/SIB的时隙)外的全部其他时隙。该比特图中指示为“1”的时隙可用于V2X传输,属于V2X资源池对应的时隙;指示为“0”的时隙不可用于V2X传输,不属于V2X资源池对应的时隙。

[0086] 下面通过一个典型的应用场景说明该物理意义或逻辑意义上的子帧或时隙的区别:当计算两个特定的信道/消息(例如承载旁路数据的PSSCH和承载相应的反馈信息的PSFCH)间的时域间隔(Gap)时,假定该间隔为N个时隙,如果计算物理意义上的子帧或时隙,该N个时隙在时域上对应 $N \times x$ 毫秒的绝对时间长度,x为在该场景的数字学(Numerology)下的物理时隙(子帧)的时间长度,单位为毫秒;否则,如果计算逻辑意义上的子帧或时隙,以通过比特图定义的旁路资源池为例,该N个时隙的间隔对应比特图中的N个指示为“1”的时隙,该间隔的绝对时间长度是跟随旁路通信资源池的具体的配置情况而变化的,没有一个固定的值。

[0087] 在本申请实施例中,时隙可以是一个完整的时隙,也可以是一个时隙中与旁路通信对应的若干个OFDM符号。例如,当旁路通信被配置为在每个时隙的第 $X1 \sim X2$ 个OFDM符号上进行时,在此场景下,以下实施例中的时隙指的是一个时隙中的第 $X1 \sim X2$ 个OFDM符号;再例如,当旁路通信被配置为在迷你时隙(Mini-Slot)中传输时,在此场景下,以下实施例中

的时隙指的是在旁路系统中定义的或配置的迷你时隙,而非NR系统中的时隙;再例如,当旁路通信被配置为符号级别的传输时,在此场景下,实施例中的时隙可被替换为OFDM符号、或可被替换为作为符号级别传输的时域粒度的N个OFDM符号。

[0088] 本申请实施例中,由基站配置的信息、由信令指示的信息、由高层配置的信息、以及预配置的信息可以是一组配置信息、也可以包括多组配置信息。当信息包含多组配置信息时,UE根据预定义的条件从所述多组配置信息中选择一组配置信息使用。当信息是一组配置信息时,所述一组配置信息可以包含多个子集,UE根据预定义的条件从所述多个子集中选择一个子集使用。

[0089] 本申请实施例中,提供的部分技术方案是基于V2X系统具体地描述的,但其应用场景不应局限于旁路通信中的V2X系统,而是也可以应用到其他旁路传输系统中。例如,以下实施例中基于V2X子信道的设计也可以用于D2D子信道或其他旁路传输的子信道。以下实施例中的V2X资源池也可以在其他旁路传输系统例如D2D中被替换为D2D资源池。

[0090] 在本申请实施例中,低于阈值也可被替换为高于阈值、低于等于阈值、高于等于阈值中的至少一项;同理,高于阈值也可被替换为低于阈值、低于等于阈值、高于等于阈值中的至少一项。其中,相关表述可以替换为意思相同或相近的其他表述,例如,“高于”也可以被表述为“超过”。

[0091] 在本申请实施例中,用于发送物理旁路数据信道的UE被称为发送端UE,标记为TX UE;用于接收物理旁路数据信道被称为接收端UE,标记为RX UE。

[0092] 本申请实施例中,当旁路通信系统为V2X系统时,终端或UE可以是车辆Vehicle、基础设施Infrastructure、行人Pedestrian等多种类型的终端或UE。

[0093] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。

[0094] 第一实施例

[0095] 第一实施例描述了一种用于确定旁路资源的方法。图4是第一实施例的方法的流程图。

[0096] 在第一实施例中,旁路资源的确定包括如下步骤:

[0097] 步骤401:在满足预设的确定条件时,RX UE确定候选旁路资源集合;

[0098] 步骤402:在满足预设的发送条件时,RX UE发送确定的候选旁路资源集合用于确定用于旁路传输的资源。

[0099] 在第一实施例的一个示例中,在步骤402中,RX UE发送确定的候选旁路资源集合以用于确定用于旁路传输的资源包括:RX UE发送确定的候选旁路资源集合到TX UE以用于确定用于旁路传输的资源,其中,所述用于旁路传输的资源的确定是由TX UE根据所述候选旁路资源集合和/或信道感知结果做出的。

[0100] 在第一实施例的另一个示例中,在步骤402中,RX UE发送确定的候选旁路资源集合以用于确定用于旁路传输的资源包括:RX UE发送确定的候选旁路资源集合到基站用于确定用于旁路传输的资源,其中,所述用于旁路传输的资源的确定是由基站根据所述候选旁路资源集合来做出的;其中,所述用于旁路传输的资源包括用于TX UE发送旁路传输的资源。

[0101] 在第一实施例的另一个示例中,在执行步骤401之前,所述方法还包括如下步骤:RX UE接收到请求,所述请求指示RX UE协助TX UE确定旁路资源。可选地,所述请求可以是

由TX UE发送到RX UE的。可选地,所述请求可以是由基站发送到RX UE的。

[0102] 在第一实施例中,步骤401中的所述预设的确定条件包括以下至少一项:

[0103] (1) 配置属性的条件

[0104] -RX UE被(预)配置或(预)定义为协助其他UE确定旁路资源,其中,该其他UE可以是任意旁路UE、或者可以是特定的旁路UE。所述特定的旁路UE包括其UE ID或其所属的UE组ID符合特定条件或符合特定配置信息的旁路UE,该特定条件或特定配置信息可以是由基站或高层(预)配置或(预)定义的。TX UE可以通过高层配置或RX UE指示的信息判断RX UE是否被(预)配置或(预)定义为协助其他UE选择资源;

[0105] -TX UE是特定的旁路UE,例如其UE ID或UE组ID符合特定条件或符合配置信息,该特定条件或特定配置信息可以是由基站或高层(预)配置的或(预)定义的;

[0106] -RX UE确定与来自TX UE的数据对应的优先级属于特定的范围,该特定的范围包括由基站或高层(预)配置的或(预)定义的范围,该优先级可以通过服务质量(Quality of Service,QoS)指示的;

[0107] -RX UE确定与来自TX UE的数据对应的传输类型(单播、组播、组播类型1、组播类型2、广播)是特定的类型;

[0108] (2) 链路状态的条件

[0109] -RX UE未成功地接收来自TX UE的旁路传输的次数超过特定阈值,该阈值可以是由基站或高层(预)配置的或(预)定义的。其中,未成功地接收来自TX UE的旁路传输的次数可以是连续未成功地接收的次数。例如,当RX UE成功接收由TX UE发送给RX UE的PSCCH但未成功接收与所述PSCCH相关联的PSSCH、和/或当RX UE成功接收由TX UE发送给RX UE的PSCCH且所述PSCCH中预定了旁路资源,但RX UE未在所述预定的旁路资源上成功接收来自TX UE的旁路传输时,算作RX UE未成功地接收来自TX UE的旁路传输;

[0110] -RX UE和TX UE间的链路质量低于预定阈值,该阈值可以是由基站或高层(预)配置的或(预)定义的,该链路质量低于预定阈值可以通过以下至少一项确定:

[0111] -RX UE测量的TX UE的参考信号接收功率(Reference Signal Receiving Power,RSRP)或参考信号接收质量(Reference Signal Receiving Quality,RSRQ)低于阈值;

[0112] -TX UE反馈给RX UE的RSRP或RSRQ低于阈值;

[0113] -RX UE测量的TX UE的信道状态信息(Channel State Information,CSI)相关参数(例如,信道质量指示(Channel Quality Indication,CQI)、秩指示(Ranking Indication,RI)、净荷丢失指示(Payload Missing Indication,PMI))低于阈值;

[0114] -TX UE反馈给RX UE的CSI相关参数(例如CQI、RI、PMI)低于阈值。

[0115] -RX UE和TX UE的地理距离超过阈值,该地理距离是由高层(预)配置的、和/或由RX UE根据TX UE动态指示的信息和RX UE的地理位置计算确定的,所述TX UE动态指示的信息包括在SCI中指示的TX UE的地理位置、和在高层信令中指示的TX UE的地理位置;

[0116] -RX UE确定资源池拥塞(Congestion)程度超过阈值,例如信道拥塞率(Channel busy ratio,CBR)或信道占用率(Channel occupancy ratio,CR)超过阈值;

[0117] -RX UE检测到TX UE指示的旁路资源与其他旁路UE指示的旁路资源存在重叠,其中,指示的旁路资源包括SCI中指示的用于当前旁路传输的资源 and 预留的用于后续旁路传输的资源;

[0118] (3) 时间参数的条件

[0119] -RX UE在特定时间范围内向TX UE发送旁路传输。例如,RX UE判断是否将在预期的时间范围(时隙 n 到时隙 $n+n1$)内向TX UE发送旁路传输,如果是,则在时隙 $n-n0$ 上、或不晚于时隙 $n-n0$ 确定候选旁路资源集合;

[0120] -RX UE被(预)配置为周期性地确定候选旁路资源集合。例如,在时隙 n 上,如果 $n-n1$ 能被 p 整除,则确定候选旁路资源集合,其中 $n1$ 为与周期的起始位置对应的偏移量, p 为周期长度;

[0121] 其中,所述时间范围和周期是(预)配置或(预)定义的。

[0122] (4) 接收请求的条件

[0123] -RX UE接收到请求,所述请求指示RX UE协助TX UE确定旁路资源。可选地,所述请求是由TX UE发送到RX UE的。可选地,所述请求是由基站发送到RX UE的。可选地,所述请求的发送发生在满足预设的请求条件时。

[0124] 其中,所述预设的请求条件包括下述条件中的至少一项:

[0125] -上述配置属性的条件;

[0126] -上述链路状态的条件;

[0127] -上述时间参数的条件;

[0128] -TX UE被(预)配置为可以请求其他UE协助确定旁路资源;

[0129] -TX UE周期性地发送请求,以定期更新RX UE的可用资源状况;

[0130] -TX UE的一段时间内的、和/或针对特定业务的分组接收率(Packet Reception Ratio,PRR)和/或分组间接收率(Packet Inter-Reception,PIR)低于阈值。

[0131] 在第一实施例中,步骤402中的所述预设的发送条件包括以下至少一项:

[0132] -上文中的预设的确定条件中的至少一项。例如,每次满足上文中的预设的确定条件时,RX UE都将确定的候选旁路资源集合发送给TX UE;

[0133] -存在RX UE发送给TX UE的旁路传输或RX UE在特定时间范围内向TX UE发送旁路传输。例如,如果RX UE在时隙 n 确定候选旁路资源集合,并在不晚于时隙 $n+k$ 的时间窗内向TX UE发送旁路传输,则在该旁路传输中携带候选旁路资源集合;

[0134] -RX UE周期性地确定候选旁路资源集合发送给TX UE。例如,在时隙 n 上,如果 $n-n1$ 能被 p 整除,则将确定的候选旁路资源集合发送给TX UE,其中, $n1$ 为周期的起始位置对应的偏移量, p 为周期长度;

[0135] -RX UE接收到来自TX UE的 N 次旁路传输。其中,所述 N 次旁路传输可以仅包括解码成功的旁路传输,也可以包括解码成功和未解码成功的旁路传输。对于包括未解码成功的旁路传输的情况,该情况进一步包括:(1)成功解码PSCCH但未成功解码PSSCH的情况、和/或(2)未成功解码PSCCH和PSSCH,但此前的SCI内容中指示预定了该PSCCH和/或PSSCH的资源位置的情况。

[0136] 在第一实施例中,步骤401中的所述RX UE确定候选旁路资源集合的方法包括以下至少一项:

[0137] -根据预期的RX UE接收旁路传输的时间和/或预期的TX UE发送旁路传输的时间,RX UE确定初始候选旁路资源集合;进一步地,RX UE确定初始候选旁路资源集合包括RX UE确定候选旁路资源集合对应的时间范围,并将该范围内的全部旁路时频资源作为初始候选

旁路资源集合；

[0138] -根据信道感知结果,RX UE在初始候选旁路资源集合中排除一些旁路资源。

[0139] 例如,如果RX UE在信道感知过程中检测到来自其他旁路UE的用于指示资源预留的旁路信令的RSRP(或RSRQ)高于阈值时,根据信道感知结果,RX UE排除被该旁路信令预留的旁路资源；

[0140] 再例如,如果RX UE在信道感知过程中检测到第一资源的RSRP和/或RSRQ和/或信号接收强度指示(Received Signal Strength Indication,RSSI)高于阈值,则在初始候选旁路资源集合中排除第一资源；如果RX UE在信道感知过程中检测到第一资源的RSRP和/或RSRQ和/或RSSI高于阈值,且第一资源关联到初始候选旁路资源集合中的第二资源,则在初始候选旁路资源集合中排除第二资源；其中,第一资源和第二资源均为旁路资源,第一资源和第二资源的关联包括(预)配置的或(预)定义的时域和/或频域映射。例如,根据预配置,第一资源为时隙n中的子信道m中的旁路资源,则第二资源为时隙n+n1中的子信道m+m1中的旁路资源,其中n1和m1是(预)配置的或(预)定义的；

[0141] 再例如,为RX UE在信道感知过程中检测的资源(称为第一资源)排序,包括根据每个第一资源的RSRP和/或RSRQ和/或RSSI为第一资源排序、和/或,根据第一资源的RSRP和/或RSRQ和/或RSSI,为相关联的第二资源排序；如果排序之后的第一资源不在给定的阈值范围内且第一资源关联到初始候选旁路资源集合中的第二资源,和/或如果排序之后的第二资源不在给定的阈值范围内,则在初始候选旁路资源集合中排除第二资源；进一步地,如果初始候选旁路资源集合中的旁路资源(可以是按其他方法排除后剩余的旁路资源)的个数高于阈值,则使用此方法。例如,假定阈值范围为0%~x%(也即最低的x%),如果按RSSI排序,第一资源不属于RSSI最低的x%资源范围内,且第一资源关联到初始候选旁路资源集合中的第二资源,则在初始候选旁路资源集合中排除第二资源；例如,假定阈值范围为N个,按第一资源的RSSI为相关联的第二资源排序,则在初始候选旁路资源集合中保留前N个第二资源(也即相关联的第一资源的RSSI最低的N个第二资源)并排除其他第二资源；其中,第一资源和第二资源均为旁路资源,第一资源和第二资源的关联包括(预)配置的或(预)定义的时域和/或频域映射,具体方法与上文中类似；

[0142] -在初始候选旁路资源集合中排除与以下时间重叠或部分重叠的旁路资源:RX UE预期发送旁路或上行传输的时间、RX UE预期接收下行传输的时间。例如,RX UE的初始候选旁路资源集合包括时隙n到时隙n+10中的所有旁路资源,且RX UE被基站调度为在时隙n+5发送上行传输,则RX UE在初始候选旁路资源集合中排除时隙n+5中的所有旁路资源；

[0143] 上述方法中,RSRP、RSRQ、RSSI的阈值或排序后对应的阈值范围是(预)配置的或(预)定义的,并且RX UE可以在初始候选旁路资源集合中的旁路资源个数小于特定数字时,将该阈值或阈值范围增加(例如+3dB、从x%增加到x%+10%)；

[0144] -RX UE根据接收到的来自TX UE的候选旁路资源集合,确定RX UE的候选旁路资源集合。例如,RX UE排除未被包括在TX UE的候选旁路资源集合的资源、和/或确定TX UE的候选旁路资源集合为RX UE的候选旁路资源集合或TX UE的初始候选旁路资源集合；

[0145] -RX UE确定初始候选旁路资源集合中未被排除的资源为候选旁路资源集合。

[0146] 对于上述多于一种方法的结合使用,一个具体的示例是:RX UE根据预期的接收旁路传输的时间和/或预期的TX UE发送旁路传输的时间,确定初始候选旁路资源集合；根据

上述多种方法,从初始候选旁路资源集合中排除每种方法相应的资源,例如排除被其他旁路UE预留的旁路资源、排除相关联的第一资源的RSSI高于阈值的资源、排除与旁路/上行/下行传输或接收时间重叠的资源;在排除上述资源后,如果初始候选旁路资源集合中的剩余旁路资源的个数高于阈值N,则根据相关联的第一资源的RSSI为初始候选旁路资源集合中的剩余的旁路资源排序,并选取前N个第二资源作为候选旁路资源集合。

[0147] 在第一实施例中,步骤402中的RX UE发送确定的候选旁路资源集合以确定用于旁路传输的资源的方法包括以下至少一项:

[0148] -RX UE在无线资源控制(Radio Resource Control,RRC)信令中指示该确定的候选旁路资源集合。例如,通过一个特定的RRC信息元素(Information Element,IE)指示;

[0149] -RX UE在媒体访问控制(Media Access Control,MAC)信令中指示该确定的候选旁路资源集合。例如,通过一个特定的MAC控制元素(Control Element,CE)指示,该MAC CE具备专有的逻辑信道标识(Logical Channel ID,LCID);再例如,通过MAC头或MAC子头指示;

[0150] -RX UE在物理层信令中指示该确定的候选旁路资源集合。例如,通过一个特定的SCI格式(例如,SCI格式3)指示,该格式可以与现有技术中在承载PSCCH中、用于调度PSSCH的PSCCH格式不同;再例如,通过将该确定的候选旁路资源集合携带在RX UE发送给TX UE的旁路传输中指示,具体地,该确定的候选旁路资源集合以PSCCH或独立的数据的形式被承载(Piggyback)在PSSCH上,更具体地,在PSSCH的特定RE位置映射该确定的候选旁路资源集合,且PSSCH围绕着该特定资源元素(Resource Element,RE)位置速率匹配或在该特定RE位置上的PSSCH被打孔(Punctured)。

[0151] 在第一实施例中,根据所述候选旁路资源集合和/或信道感知结果,由TX UE或基站确定用于旁路传输的资源的方法包括以下至少一项:

[0152] -在该候选旁路资源集合中,排除与以下时间重叠或部分重叠的旁路资源:TX UE预期发送上行传输的时间、TX UE预期发送其他旁路传输(除发送给RX UE的旁路传输之外的其他旁路传输)的时间、TX UE预期接收旁路传输或下行传输的时间;

[0153] -在该候选旁路资源集合中的剩余的旁路资源中,确定用于由TX UE向RX UE发送旁路传输的资源。可选地,该选择包括随机选择。可选地,该选择还包括基于该候选旁路资源集合中的剩余的旁路资源进行信道感知,并根据感知的结果选择用于由TX UE向RX UE发送旁路传输的资源;

[0154] -如果接收到的来自RX UE的候选旁路资源集合中指示的旁路资源的数量低于阈值、和/或在排除之后该候选旁路资源集合中的剩余的旁路资源的数量低于阈值,则可以不在该候选旁路资源集合中选择用于由TX UE向RX UE发送旁路传输的资源、和/或可以(再次)向RX UE发送请求,该请求内容包括需要RX UE协助TX UE或基站选择旁路资源。

[0155] 本实施例的一个典型应用场景是由UE自主选择的资源分配模式,也既模式2。

[0156] 在现有技术中,使用模式2的TX UE仅根据信道感知结果确定哪些资源被其他旁路UE预定并排除掉上述资源,然后在剩余的資源中随机选择用于向RX UE发送旁路传输的旁路资源。

[0157] 该方法的主要缺点是,TX UE只能根据自身感知到的信道状态选择资源,但由于TX UE和RX UE的地理位置不同,所受到的干扰也不同,TX UE根据信道感知结果认为可用的资

源对RX UE而言未必也是适用的。旁路网络中的隐藏节点问题就是一个典型范例,如图5所示,UE1和UE3均在UE2的通信范围内,但UE1和UE3互相在通信范围外,因此UE1作为TX UE时,无法感知到来自UE3的干扰,但该来自UE3的干扰实际上会对UE2接收UE1的传输造成损害。

[0158] 第一实施例中的方法使TX UE选择旁路资源时可以参考RX UE偏好的旁路资源作为参考,从而规避上述问题。进一步地,如果RX UE提供一个偏好的资源集合, TX UE可能基于该资源集合进行信道感知而不是基于所有潜在的传输资源进行信道感知,该方法削减了信道感知的规模,从而可以降低TX UE的复杂度和功耗。

[0159] 第二实施例

[0160] 第二实施例描述了一种用于确定旁路资源的方法。图6是第二实施例的方法的流程图。

[0161] 在第二实施例中,旁路资源的确定包括如下步骤:

[0162] 步骤601:在满足预设的确定条件时, TX UE确定候选旁路资源集合;

[0163] 步骤602:在满足预设的发送条件时, TX UE发送确定的候选旁路资源集合给基站用于确定用于旁路传输的资源。

[0164] 其中,所述用于旁路传输的资源的确定是由基站根据所述候选旁路资源集合来做出的;其中,所述用于旁路传输的资源包括由TX UE向RX UE发送旁路传输所使用的旁路资源。

[0165] 在第二实施例的一个示例中,在步骤601之前,所述方法还包括如下步骤:TX UE接收到请求,所述请求指示TX UE协助基站确定旁路资源。可选地,所述请求可以由RX UE发送到TX UE的。可选地,所述请求可以由基站发送到TX UE的。

[0166] 在第二实施例中,步骤601中的所述预设的确定条件包括以下至少一项:

[0167] (1) 配置属性的条件

[0168] -TX UE被(预)配置或(预)定义为协助基站选择资源;

[0169] -RX UE是特定的旁路UE,例如其UE ID或UE组ID或UE组内ID符合特定条件或符合配置信息,该特定条件/配置信息可以由基站或高层(预)配置的或(预)定义的;

[0170] -与TX UE的数据对应的优先级属于特定的范围,该特定的范围包括由基站或高层(预)配置的或(预)定义的范围,该优先级可以通过QoS指示的;

[0171] -与TX UE的数据对应的传输类型(单播、组播、组播类型1、组播类型2、广播)是特定的类型;

[0172] (2) 链路状态的条件

[0173] -RX UE未成功地接收来自TX UE的旁路传输的次数超过特定阈值,该阈值可以由基站或高层(预)配置的或(预)定义的。其中,该未成功地接收来自TX UE的旁路传输的次数可以是连续未成功地接收的次数;例如,当TX UE收到来自RX UE的NACK反馈、和/或在单播通信中或反馈ACK和NACK的组播通信中未收到来自RX UE的反馈时,算作RX UE未成功地接收来自TX UE的旁路传输;

[0174] -RX UE和TX UE间的链路质量低于预定阈值,该阈值可以是基站或高层(预)配置的或(预)定义的;该链路质量低于预定阈值可以通过以下至少一项确定:

[0175] -TX UE测量的RX UE的RSRP或RSRQ低于阈值;

[0176] -RX UE反馈给TX UE的RSRP或RSRQ低于阈值;

- [0177] -TX UE测量的RX UE的CSI相关参数(例如CQI、RI、PMI) 低于阈值;
- [0178] -RX UE反馈给TX UE的CSI相关参数(例如CQI、RI、PMI) 低于阈值;
- [0179] -TX UE和RX UE的地理距离超过阈值,该地理距离是由高层(预)配置的、和/或由TX UE根据RX UE动态指示的信息和TX UE的地理位置计算确定的,所述RX UE动态指示的信息包括在SCI中指示的RX UE的地理位置、和在高层信令中指示的RX UE的地理位置;
- [0180] -TX UE确定资源池拥塞程度超过阈值,例如CBR或CR超过阈值;
- [0181] (3) 时间参数的条件
- [0182] -TX UE在特定时间窗内向RX UE发送旁路传输。例如,TX UE判断是否将在预期的时间范围(时隙n到时隙n+n1) 内向RX UE发送旁路传输,如果是,则在时隙n-n0上、或不晚于时隙n-n0确定候选旁路资源集合;
- [0183] -TX UE被(预)配置为周期性地确定候选旁路资源集合。例如,在时隙n上,如果n-n1能被p整除,则确定候选旁路资源集合,其中n1为周期的起始位置对应的偏移量,p为周期长度;
- [0184] 其中,所述时间范围和周期是(预)配置或(预)定义的。
- [0185] (4) 接收请求的条件
- [0186] TX UE接收到请求,所述请求指示TX UE协助基站确定旁路资源。可选地,所述请求可以由RX UE发送到TX UE的。可选地,所述请求可以由基站发送到TX UE的。
- [0187] 可选地,所述请求的发送发生在满足预设的请求条件时。
- [0188] 其中,所述预设的请求条件包括下述条件中的至少一项:
- [0189] -上述配置属性的条件;
- [0190] -上述链路状态的条件;
- [0191] -上述时间参数的条件;
- [0192] -TX UE被(预)配置为可以请求其他UE协助确定旁路资源;
- [0193] -TX UE周期性地发送请求,以定期更新RX UE的可用资源状况;
- [0194] -TX UE的一段时间内的、和/或针对特定业务的PRR和/或PIR低于阈值。
- [0195] 在第二实施例中,步骤602中的所述预设的发送条件包括以下至少一项:
- [0196] -上文中的预设的确定条件中的至少一项。例如,每次满足上文中的预设的确定条件时,TX UE都将确定的候选旁路资源集合发送给基站;
- [0197] -存在基站为TX UE调度的上行传输或TX UE在特定时间范围内向基站发送上行传输。例如,如果TX UE在时隙n确定候选旁路资源集合,并在不晚于时隙n+k的时间窗内向基站发送上行传输,则在该上行传输中携带候选旁路资源集合。其中,上述上行传输可能是以下任一种:UE3发送给基站的用于携带其他上行数据(而非候选旁路资源集合)的上行传输、UE3向基站请求用于发送候选旁路资源集合的上行资源后基站调度的上行传输;
- [0198] -TX UE周期性地将确定的候选旁路资源集合发送给基站;
- [0199] -TX UE向RX UE发送N次旁路传输。其中,所述N次旁路传输可以仅包括RX UE成功接收的旁路传输,也可以包括RX UE成功接收和未成功接收的旁路传输。
- [0200] 在第二实施例中,步骤601中的所述TX UE确定候选旁路资源集合的方法包括以下至少一项:
- [0201] -根据预期的TX UE发送旁路传输的时间范围和/或预期的RX UE接收旁路传输的

时间, TX UE确定初始候选旁路资源集合;进一步地, TX UE确定初始候选旁路资源集合包括TX UE确定候选旁路资源集合对应的时间范围,并将该范围内的全部旁路时频资源作为初始候选旁路资源集合;

[0202] -根据信道感知结果, TX UE在初始候选旁路资源集合中排除一些旁路资源。

[0203] 例如,如果TX UE在信道感知过程中检测到来自其他旁路UE的指示资源预留的旁路信令的RSRP (或RSRQ) 高于阈值时, TX UE排除被该旁路信令预留的旁路资源;

[0204] 再例如,如果TX UE在信道感知过程中检测到第一资源的RSRP和/或RSRQ和/或RSSI高于阈值,则在初始候选旁路资源集合中排除第一资源;如果RX UE在信道感知过程中检测到第一资源的RSRP和/或RSRQ和/或RSSI高于阈值,且第一资源关联到初始候选旁路资源集合中的第二资源,则在初始候选旁路资源集合中排除第二资源;其中,第一资源和第二资源均为旁路资源,第一资源和第二资源的关联包括(预)配置的或(预)定义的时域和/或频域映射。例如,根据预配置,第一资源为时隙n中的子信道m中的旁路资源,则第二资源为时隙n+n1中的子信道m+m1中的旁路资源,其中n1和m1是(预)配置的或(预)定义的;

[0205] 再例如,为TX UE在信道感知过程中检测的资源(称为第一资源)排序,包括根据每个第一资源的RSRP和/或RSRQ和/或RSSI为第一资源排序、和/或,根据第一资源的RSRP和/或RSRQ和/或RSSI,为相关联的第二资源排序;如果排序之后的第一资源不在给定的阈值范围内且第一资源关联到初始候选旁路资源集合中的第二资源,和/或如果排序之后的第二资源不在给定的阈值范围内,则在初始候选旁路资源集合中排除第二资源;进一步地,如果初始候选旁路资源集合中的旁路资源(可以是按其他方法排除后剩余的旁路资源)的个数高于阈值,则使用此方法。例如,假定阈值范围为0%~x%(也即最低的x%),如果按RSSI排序,第一资源不属于RSSI最低的x%资源范围内,且第一资源关联到初始候选旁路资源集合中的第二资源,则在初始候选旁路资源集合中排除第二资源;例如,假定阈值范围为N个,按第一资源的RSSI为相关联的第二资源排序,则在初始候选旁路资源集合中保留前N个第二资源(也即相关联的第一资源的RSSI最低的N个第二资源)并排除其他第二资源;其中,第一资源和第二资源均为旁路资源,第一资源和第二资源的关联包括(预)配置的或(预)定义的时域和/或频域映射,具体方法与上文中类似;

[0206] -在初始候选旁路资源集合中排除与下述时间重叠或部分重叠的旁路资源:TX UE预期发送旁路或上行传输的时间、TX UE预期接收下行传输的时间。例如, TX UE的初始候选旁路资源集合包括时隙n到时隙n+10中的所有旁路资源,且TX UE被基站调度为在时隙n+5发送上行传输,则TX UE在初始候选旁路资源集合中排除时隙n+5中的所有旁路资源;

[0207] 上述方法中,RSRP、RSRQ、RSSI的阈值或排序后对应的阈值范围是(预)配置的或(预)定义的,并且UE3可以在初始候选旁路资源集合中的旁路资源个数小于特定数字时,将该阈值或阈值范围增加(例如+3dB、从x%增加到x%+10%)。

[0208] -TX UE根据接收到的来自RX UE的候选旁路资源集合,确定TX UE的候选旁路资源集合。例如, TX UE排除未被包括在RX UE的候选旁路资源集合的资源、和/或确定RX UE的候选旁路资源集合为TX UE的候选旁路资源集合或TX UE的初始候选旁路资源集合;

[0209] -TX UE确定初始候选旁路资源集合中未被排除的资源为候选旁路资源集合。

[0210] 对于上述多于一种方法的结合使用,一个具体的示例是:TX UE接收来自RX UE的候选旁路资源集合,确定RX UE的候选旁路资源集合为TX UE的初始候选旁路资源集合;随

后,根据上述多种方法,从初始候选旁路资源集合中排除每种方法相应的资源,例如排除被其他旁路UE预留的旁路资源、排除相关联的第一资源的RSSI高于阈值的资源、排除与旁路/上行/下行传输或接收时间重叠的资源;在排除上述资源后,如果初始候选旁路资源集合中的剩余旁路资源的个数高于阈值N,则根据相关联的第一资源的RSSI为初始候选旁路资源集合中的剩余的第二旁路资源排序,并选取前N个第二资源作为候选旁路资源集合。

[0211] 在第二实施例中,步骤602中的TX UE发送确定的候选旁路资源集合到基站以确定用于旁路传输的资源的方法包括以下至少一项:

[0212] -TX UE在RRC信令中指示该确定的候选旁路资源集合。例如,通过一个特定的RRC IE指示;

[0213] -TX UE在MAC信令中指示该确定的候选旁路资源集合。例如,通过一个特定的MAC CE指示,该MAC CE具备专有的LCID;再例如,通过MAC头/MAC子头指示;

[0214] -TX UE在物理层信令中指示该确定的候选旁路资源集合。例如,通过一个特定的PUCCH格式指示,该格式可以与现有技术中的PUCCH格式不同或相同。再例如,通过将该确定的候选旁路资源集合携带在TX UE发送给基站的上行传输中指示,具体地,该确定的候选旁路资源集合以PUCCH或独立的数据的形式被承载在PUSCH上,更具体的方法与现有技术中的PUSCH上承载PUCCH的方法类似。

[0215] 本实施例的一个典型应用场景是基于基站调度的资源分配方式,也既模式1。

[0216] 在现有技术中,使用模式1的TX UE通过状态报告(Status Report, SR)和/或缓存状态报告(Buffer Status Report, BSR)以及旁路HARQ-ACK报告,向基站请求旁路资源,并在获取基站调度的旁路资源后,使用该旁路资源向RX UE发送旁路传输。

[0217] 该方法的主要缺点是,基站仅能调度本小区的使用模式1的旁路UE并尽量降低这些旁路UE间的相互干扰,但无法控制邻小区的UE和本小区使用模式2的旁路UE。因此,如果模式1的旁路UE使用的资源池和邻小区的UE和本小区使用模式2的旁路UE的资源池存在重叠,基站为使用模式1的旁路调度的资源有可能会受到这部分UE的干扰。

[0218] 第二实施例中的方法使基站为TX UE调度旁路资源时可以有TX UE偏好的旁路资源作为参考,从而规避潜在的干扰。

[0219] 第三实施例

[0220] 第三实施例描述了一种用于确定旁路资源的方法。图7是第三实施例的方法的流程图。

[0221] 在第三实施例中,多个旁路UE被基站或高层(预)配置为一个UE组,UE M被配置为UE组的管理者,UE m1, m2, ...是该UE组的其他组成员UE。

[0222] 在第三实施例中,旁路资源的确定包括如下步骤:

[0223] 步骤701:在满足预设的确定条件时,UE M确定候选旁路资源集合;

[0224] 步骤702:在满足预设的发送条件时,UE M发送确定的候选旁路资源集合到组成员UE m1, m2, ...中的至少一个,所述候选旁路资源集合用于确定用于旁路传输的资源。

[0225] 其中,所述用于旁路传输的资源的确定是由组成员UE m1, m2, ...中的至少一个根据所述候选旁路资源集合和/或信道感知结果来做出的。

[0226] 在第三实施例的一个示例中,在执行步骤701之前,所述方法还包括如下步骤:UE M接收到请求,所述请求中包括请求UE M协助UE m1, m2, ...中的至少一个确定旁路资源的指

示。可选地,所述请求可以是UE m1,m2,...中的至少一个直接发送给UE M的。可选地,所述请求可以由基站发送给UE M的。需要说明的是,以下描述中的组成员UE可以是UE组中的至少一个组成员UE。

[0227] 在第三实施例中,步骤701中的所述预设的确定条件包括以下至少一项:

[0228] (1) 配置属性的条件

[0229] -UE M被(预)配置或(预)定义为协助其他UE确定旁路资源,其中,该其他UE可以是任意旁路UE、或者可以是特定的旁路UE、或者可以是组成员UE;其中,组成员UE可以是任意组成员UE或特定的组成员UE;

[0230] -组成员UE是特定的旁路UE,例如其UE ID或UE组ID或UE组内ID符合特定条件或符合配置信息,该特定条件或特定配置信息可以由基站或高层(预)配置的或(预)定义的;

[0231] -UE M确定与来自组成员UE的数据对应的优先级属于特定的范围、和/或与UE M的数据对应的优先级属于特定的范围;其中,该特定的范围包括由基站或高层(预)配置的或(预)定义的范围,该优先级可以通过QoS指示的;

[0232] -UE M确定与来自组成员UE的数据对应的传输类型(单播、组播、组播类型1、组播类型2、广播)是特定的类型、和/或与UE M的数据对应的传输类型是特定的类型;

[0233] (2) 链路状态的条件

[0234] -UE M未成功地接收来自组成员UE的旁路传输的次数超过特定阈值、和/或组成员UE未成功地接收来自UE M的旁路传输的次数超过特定阈值,该阈值可以由基站或高层(预)配置的或(预)定义的;

[0235] -UE M与组成员UE间的链路质量低于预定阈值,该阈值可以由基站或高层(预)配置的或(预)定义的,该链路质量低于预定阈值可以通过以下至少一项确定:

[0236] -UE M测量的组成员UE的RSRP或RSRQ低于阈值;

[0237] -组成员UE反馈给UE M的RSRP或RSRQ低于阈值;

[0238] -UE M测量的组成员UE的信道状态信息相关参数低于阈值;

[0239] -组成员UE反馈给UE M的CSI相关参数低于阈值。

[0240] -UE M和组成员UE的地理距离超过阈值,该地理距离是由高层(预)配置的、和/或由UE M根据组成员UE动态指示的信息和UE M的地理位置计算确定的,所述组成员UE动态指示的信息包括在SCI中指示的组成员UE的地理位置、和在高层信令中指示的组成员UE的地理位置;

[0241] -UE M确定资源池拥塞情况超过阈值,例如CBR或CR超过阈值;

[0242] -UE M检测到组成员UE指示的用于旁路传输的资源与其他旁路UE指示的用于旁路传输的资源存在重叠、和/或UE M检测到不同的组成员UE指示的用于旁路传输的资源存在重叠,其中,指示的资源包括SCI中指示的用于当前旁路传输的资源 and 预留的用于后续旁路传输的资源;

[0243] (3) 时间参数的条件

[0244] -UE M在特定时间范围内向组成员UE发送旁路传输;

[0245] -UE M被(预)配置为周期性地确定候选旁路资源集合;

[0246] 其中,所述时间范围和周期是(预)配置或(预)定义的。

[0247] (4) 接收请求的条件

[0248] -UE M接收到包括用于请求UE M协助组成员UE确定旁路资源的请求。可选地,所述请求是由组成员UE发送到UE M的。可选地,所述请求是由基站发送到UE M的。可选地,所述请求的发送发生在满足预设的请求条件时。

[0249] 其中,所述预设的请求条件包括下述条件中的至少一项:

[0250] -上述配置属性的条件;

[0251] -上述链路状态的条件;

[0252] -上述时间参数的条件;

[0253] -组成员UE被(预)配置为可以请求其他UE协助确定旁路资源;

[0254] -组成员UE被(预)配置为周期性地发送请求,以定期更新组成员相对应的RX UE的可用资源状况和/或组内资源分配的状况;

[0255] -组成员UE的一段时间内的、和/或针对特定业务的PRR和/或PIR低于阈值。

[0256] 在第三实施例中,步骤702中的所述预设的发送条件包括以下至少一项:

[0257] -上文中的预设的确定条件中的至少一项;

[0258] -存在UE M发送给组成员UE的旁路传输或UE M在特定时间范围内向组成员UE发送旁路传输;

[0259] -UE M周期性地将确定的候选旁路资源集合发送给组成员UE;

[0260] -UE M接收到来自组成员UE的N次旁路传输;其中,所述N次旁路传输可以仅包括来自同一组成员UE的旁路传输,也可以包括来自任意组成员或特定的组成员集合的旁路传输。

[0261] 在第三实施例中,步骤701中的所述UE M确定候选旁路资源集合的方法与其它实施例中类似,例如,包括以下至少一项:

[0262] -根据预期的UE M接收旁路传输的时间和/或预期的组成员UE发送旁路传输的时间、和/或预期的组成员UE接收旁路传输的时间、(预)定义或高层/基站的(预)配置、组ID中的至少一项,UE M确定初始候选旁路资源集合,例如,根据预定义的公式和组身份标识,UE M计算获得初始候选旁路资源集合;进一步地,UE M确定初始候选旁路资源集合包括UE M确定候选旁路资源集合对应的时间范围,并将该范围内的全部旁路时频资源作为初始候选旁路资源集合;

[0263] -根据信道感知结果,UE M在初始候选旁路资源集合中排除一些旁路资源,其它实施例中所述的排除的方法可以适用于此;

[0264] -根据组成员UE预期发送旁路或上行传输的时间、组成员UE预期接收下行传输的时间,在初始候选旁路资源集合中排除与上述时间重叠或部分重叠的旁路资源;

[0265] -根据接收到的来自组成员UE的候选旁路资源集合,确定UE M的候选旁路资源集合。例如,UE M排除未被包括在组成员UE的候选旁路资源集合的资源、和/或确定组成员UE的候选旁路资源集合为UE M的候选旁路资源集合或组成员UE的初始候选旁路资源集合;

[0266] -UE M将初始候选旁路资源集合或初始候选旁路资源集合中排除资源后剩余的资源划分为若干个子集,将划分出的子集作为候选旁路资源集合分配给组成员UE;具体地,为每个组成员UE分配至少一个子集,和/或,将每个子集分配给至少一个组成员UE。

[0267] 对于上述方法和其他实施例中提供的方法的结合使用,一个具体的示例是:UE M根据(预)定义或高层/基站的(预)配置,和/或根据组身份标识,确定初始候选旁路资源集

合;将初始候选旁路资源集合划分为若干个子集,将每个划分出的子集分配给一个组成员UE;还根据每个组成员UE发送给UE M的组成员UE的候选旁路资源集合,在为某个组成员UE分配的子集中排除不在该组成员UE的候选旁路资源集合中的旁路资源;将排除后的剩余的子集发送给该组成员UE。

[0268] 在第三实施例中,步骤702中的UE M发送确定的候选旁路资源集合以确定用于旁路传输的资源的方法与其它实施例中类似,例如,包括以下至少一项:

[0269] -UE M在无线资源控制(Radio Resource Control,RRC)信令中指示该确定的候选旁路资源集合;

[0270] -UE M在媒体访问控制(Media Access Control,MAC)信令中指示该确定的候选旁路资源集合;

[0271] -UE M在物理层信令中指示该确定的候选旁路资源集合。

[0272] 其中,步骤703中的根据所述确定的候选旁路资源集合和/或信道感知结果,确定用于旁路传输的资源的方法包括以下至少一项:

[0273] 在第三实施例中,根据所述候选旁路资源集合和/或信道感知结果,由组成员UE或基站确定用于旁路传输的资源的方法包括以下至少一项:

[0274] -在该候选旁路资源集合中,排除与以下时间重叠或部分重叠的旁路资源:组成员UE预期发送上行传输的时间、组成员UE预期发送其他旁路传输(例如除发送给UE M和/或作为RX UE的组成员UE的旁路传输之外的其他旁路传输)的时间、组成员UE预期接收旁路传输或下行传输的时间;

[0275] -在该候选旁路资源集合中的剩余的旁路资源中,确定用于向UE M或作为RX UE的组成员UE发送旁路传输的资源。可选地,该选择包括随机选择。可选地,该选择还包括基于该候选旁路资源集合中的剩余的旁路资源进行信道感知,并根据感知的结果选择用于向UE M发送旁路传输的资源;

[0276] -如果接收到的来自UE M的候选旁路资源集合中指示的旁路资源的数量低于阈值、和/或在排除之后该候选旁路资源集合中的剩余的旁路资源的数量低于阈值,则可以不在该候选旁路资源集合中选择用于向UE M发送旁路传输的资源、和/或可以(再次)向UE M发送请求,该请求内容包括需要UE M协助组成员UE选择旁路资源。

[0277] 进一步地,本实施例中还包括:以组播的方式,在同一条旁路信令中指示所有组成员UE的候选旁路资源集合。

[0278] 作为该实施例中的另一个主体,组成员UE可能向UE5发送请求,该请求内容包括需要UE5协助该组成员UE选择旁路资源;组成员UE如果接收到来自UE5的候选旁路资源集合,也可能根据该候选旁路资源集合确定用于向UE5和/或其他组成员和/或其他旁路UE发送旁路传输的资源。具体方法与其他实施例中类似,不再重复说明。本实施例的一个典型应用场景是由UE自主选择的资源分配模式下(即模式2)的组播通信,尤其是车队场景或其他组成员地理位置相距较近的场景中的模式2下的组播通信。

[0279] 在现有技术中,使用模式2的主要缺点是:TX UE的组播通信和单播通信在资源选择方法上并无区别。

[0280] 在第三实施例中,将特定UE作为组管理者UE M,UE M协助组成员UE m进行资源选择,作为在现有技术基础上的进一步优化。第三实施例中的方法可以使组管理者UE M通过

提供协助资源选择的信息,实现为组成员分配旁路资源的效果,起到类似基站的调度作用,从而降低组成员UE_m间潜在的冲突风险。

[0281] 在现有技术中,使用模式1的主要缺点是:基站难以检测到旁路UE的信道状况。

[0282] 在第三实施例中,组管理者UE_M一定程度上可以通过信道感知推测组成员UE_m的信道状况。当组管理者UE_M和其他组成员UE_m距离较近时,该增益尤其显著。

[0283] 本申请所提供的用于NR V2X系统中的旁路资源分配方法也可以应用于例如LTE V2X系统以及其他通信系统中。

[0284] 本技术领域技术人员可以理解,本发明包括涉及用于执行本申请中所述操作中的一项或多项的设备。这些设备可以为所需的目的而专门设计和制造,或者也可以包括通用计算机中的已知设备。这些设备具有存储在其内的计算机程序,这些计算机程序选择性地激活或重构。这样的计算机程序可以被存储在设备(例如,计算机)可读介质中或者存储在适于存储电子指令并分别耦联到总线的任何类型的介质中,所述计算机可读介质包括但不限于任何类型的盘(包括软盘、硬盘、光盘、CD-ROM、和磁光盘)、ROM(Read-Only Memory,只读存储器)、RAM(Random Access Memory,随机存储器)、EPROM(Erasable Programmable Read-Only Memory,可擦写可编程只读存储器)、EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory,电可擦可编程只读存储器)、闪存、磁性卡片或光线卡片。也就是,可读介质包括由设备(例如,计算机)以能够读的形式存储或传输信息的任何介质。

[0285] 本技术领域技术人员可以理解,可以用计算机程序指令来实现这些结构图和/或框图和/或流程图中的每个框以及这些结构图和/或框图和/或流程图中的框的组合。本技术领域技术人员可以理解,可以将这些计算机程序指令提供给通用计算机、专业计算机或其他可编程数据处理方法的处理器来实现,从而通过计算机或其他可编程数据处理方法的处理器来执行本发明公开的结构图和/或框图和/或流程图的框或多个框中指定的方案。

[0286] 本技术领域技术人员可以理解,本发明中已经讨论过的各种操作、方法、流程中的步骤、措施、方案可以被交替、更改、重排、分解、组合或删除。在技术方案相似的情况下,执行主体和/或具体实施方式均可以根据场景而进行变化,该变化的范围是本领域技术人员基于现有技术和公知常识可以得出的即可,例如,发送端UE的一些操作和操作条件可以在一些场景下适用于接收端UE和/或组主管UE。

[0287] 以上所述仅是本发明的部分实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

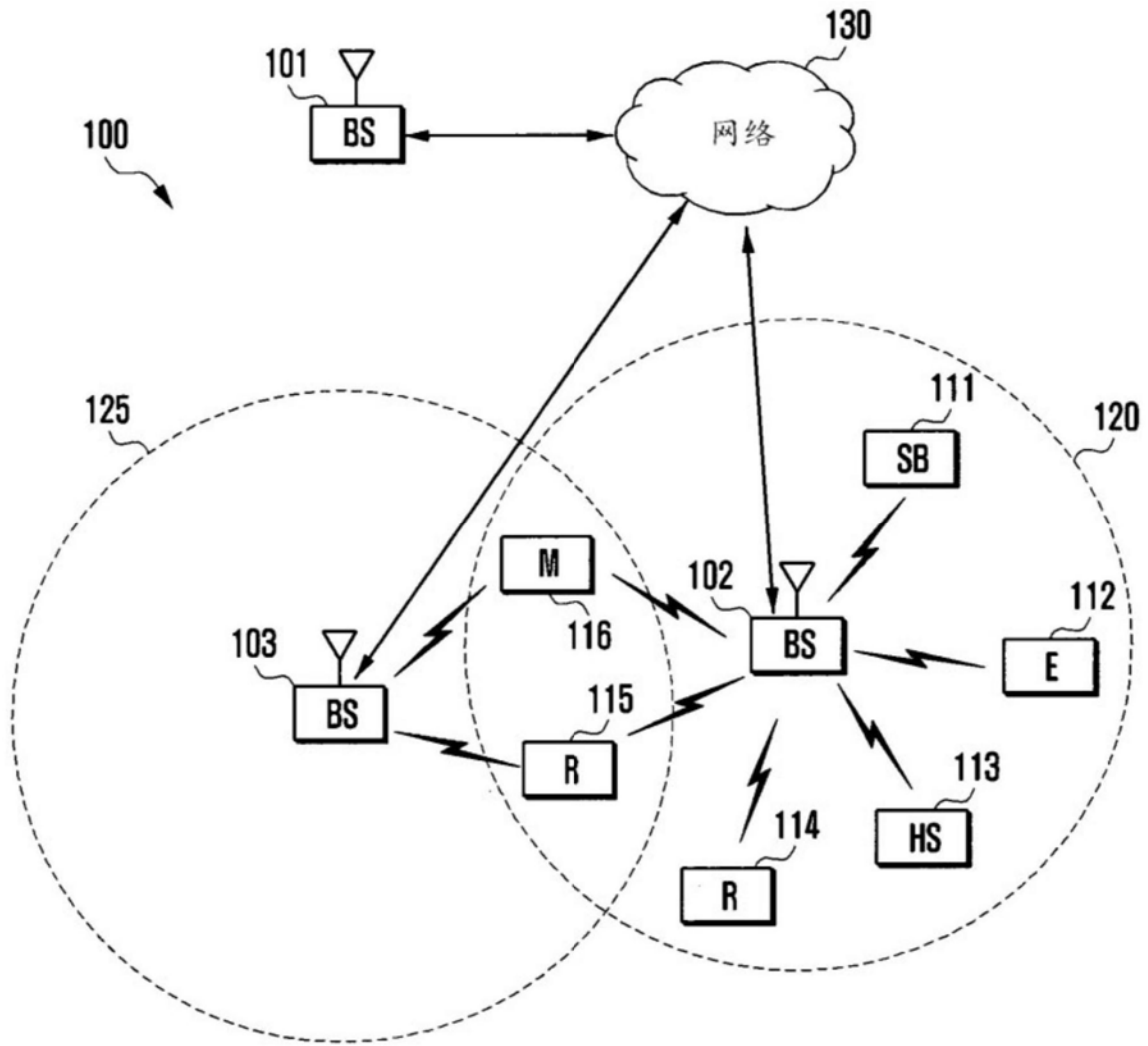


图1

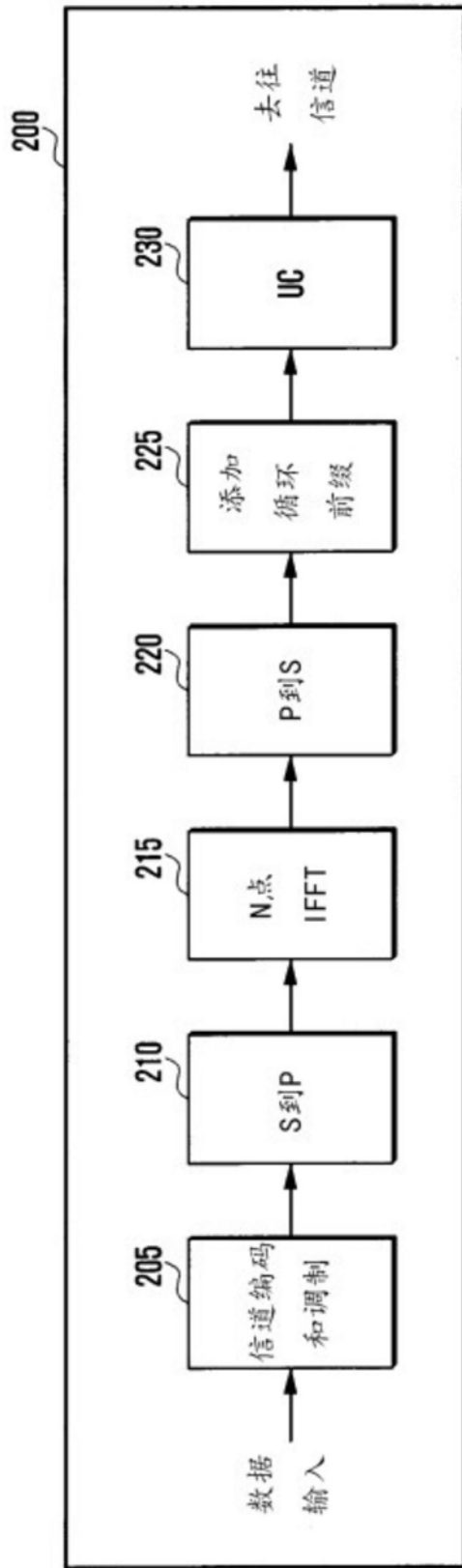


图2a

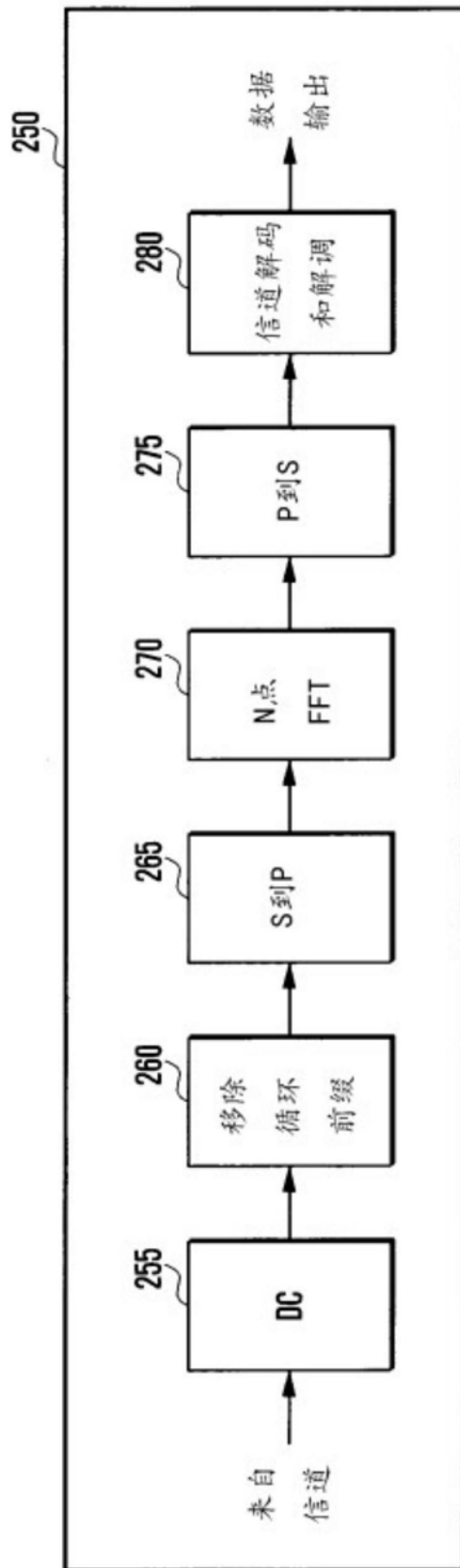


图2b

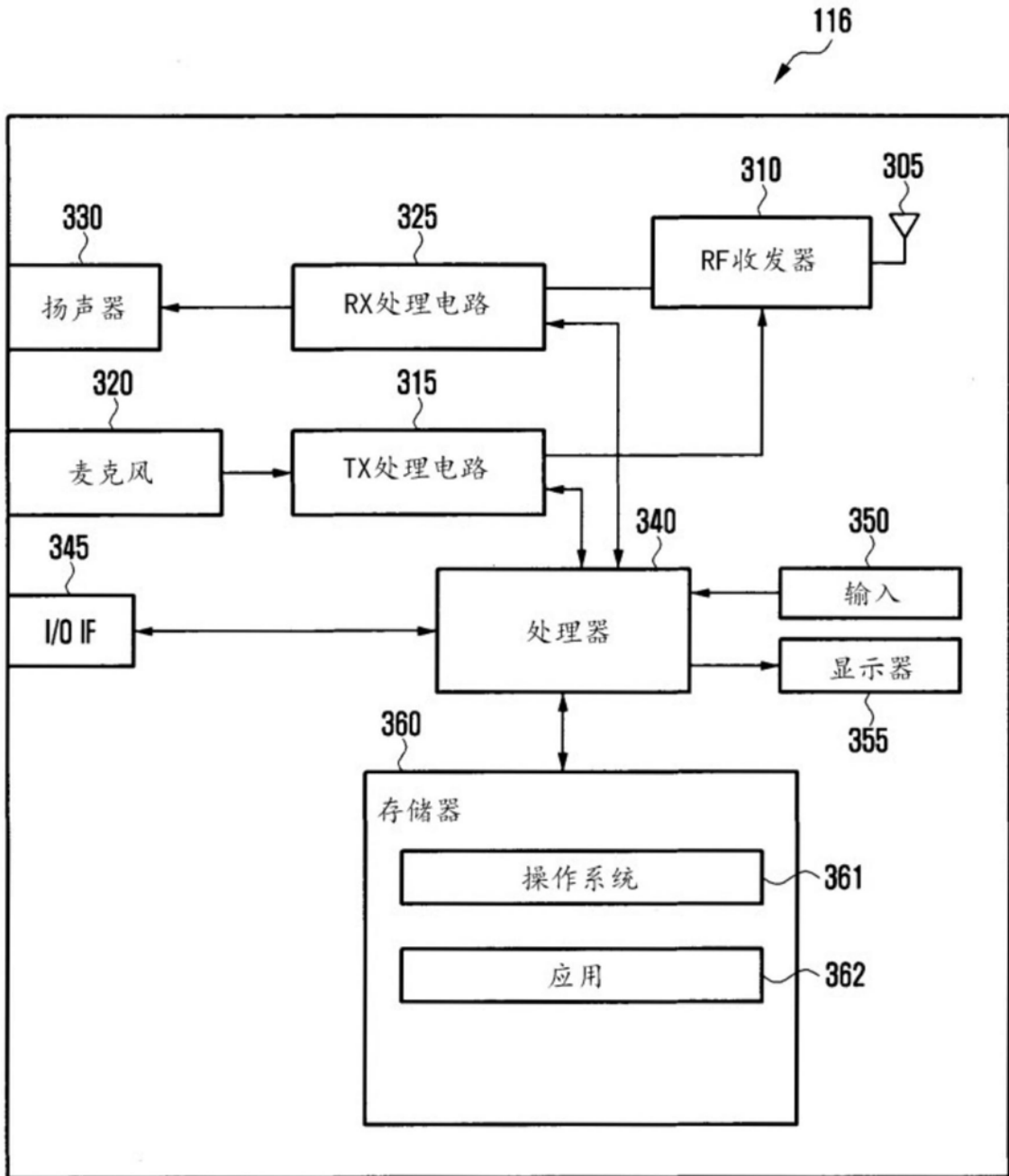


图3a

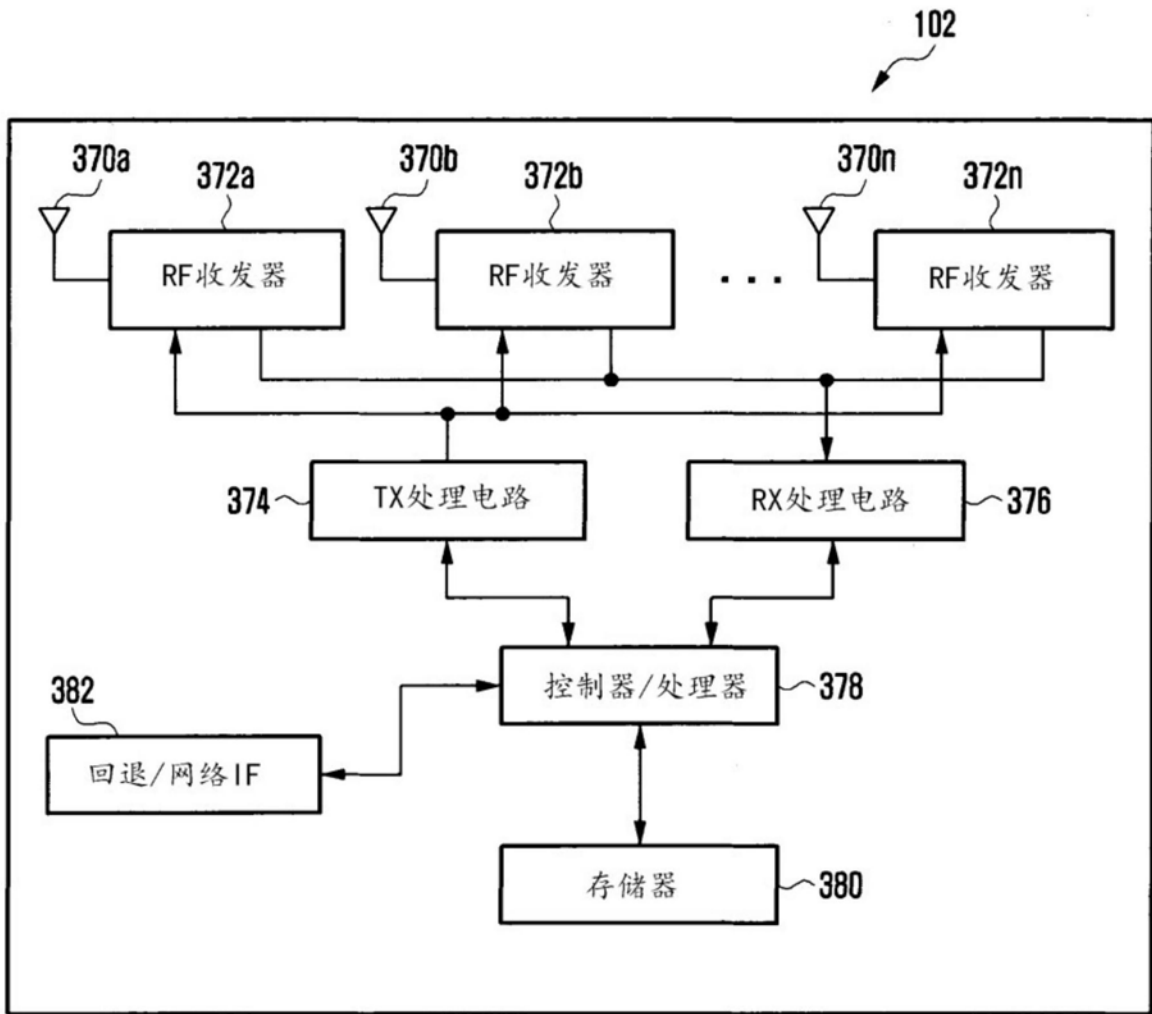


图3b

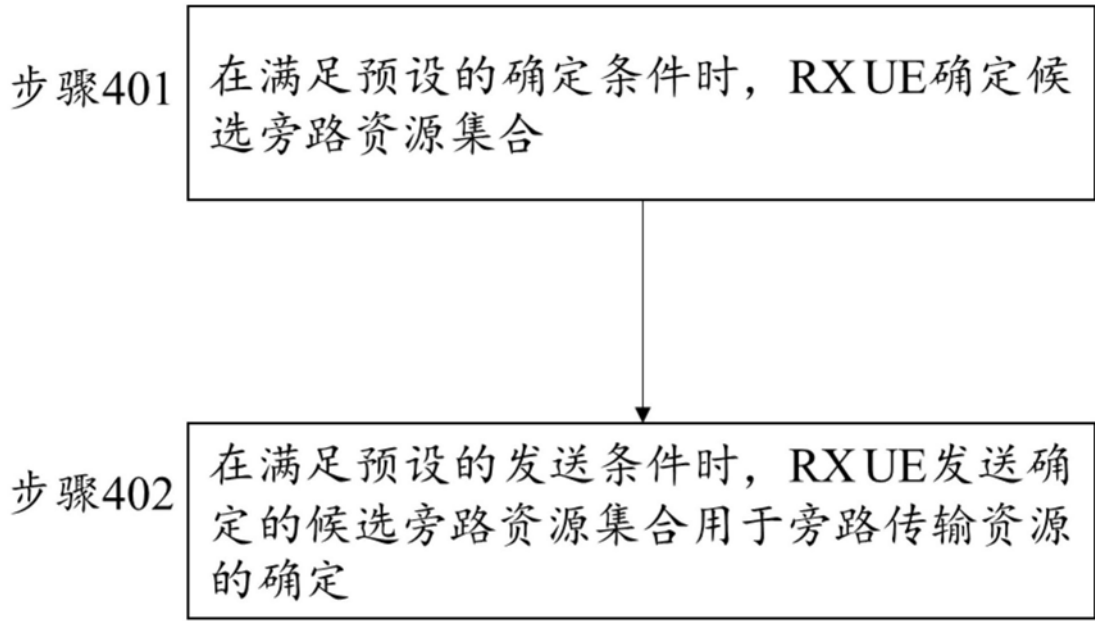


图4

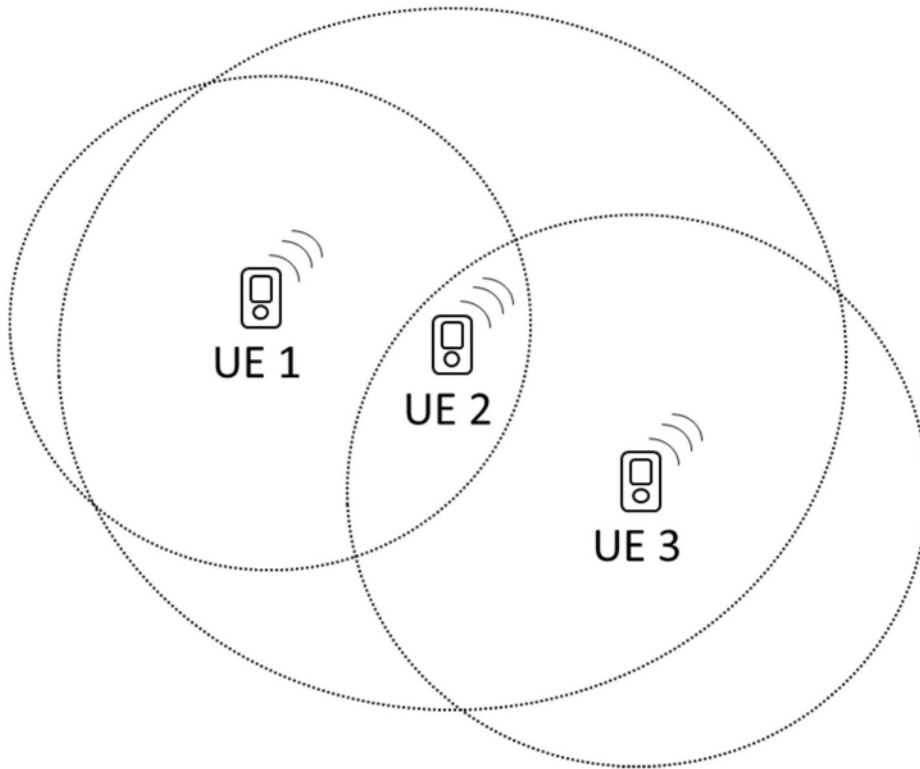


图5

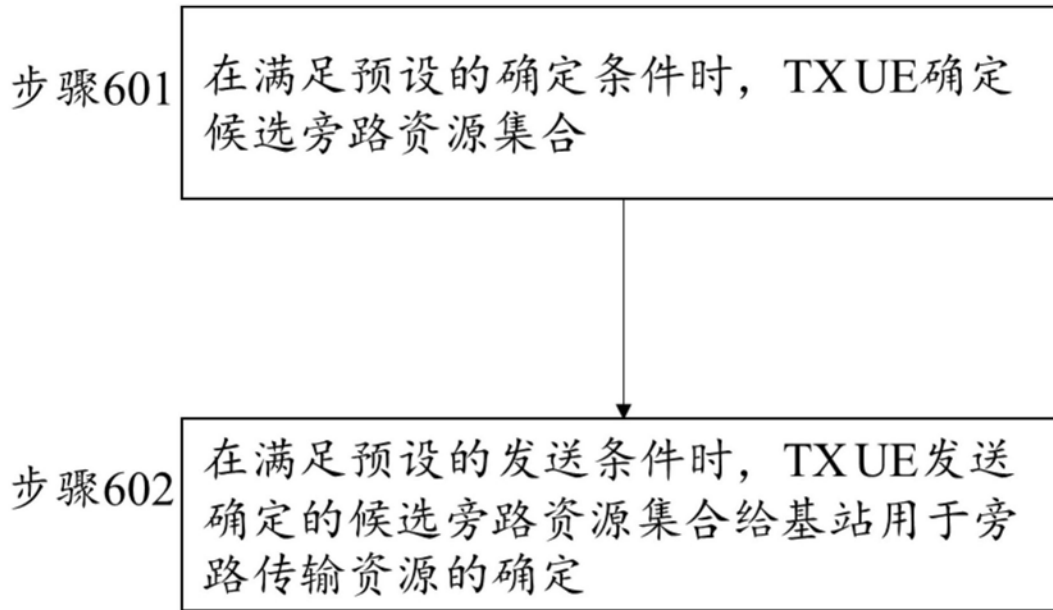


图6

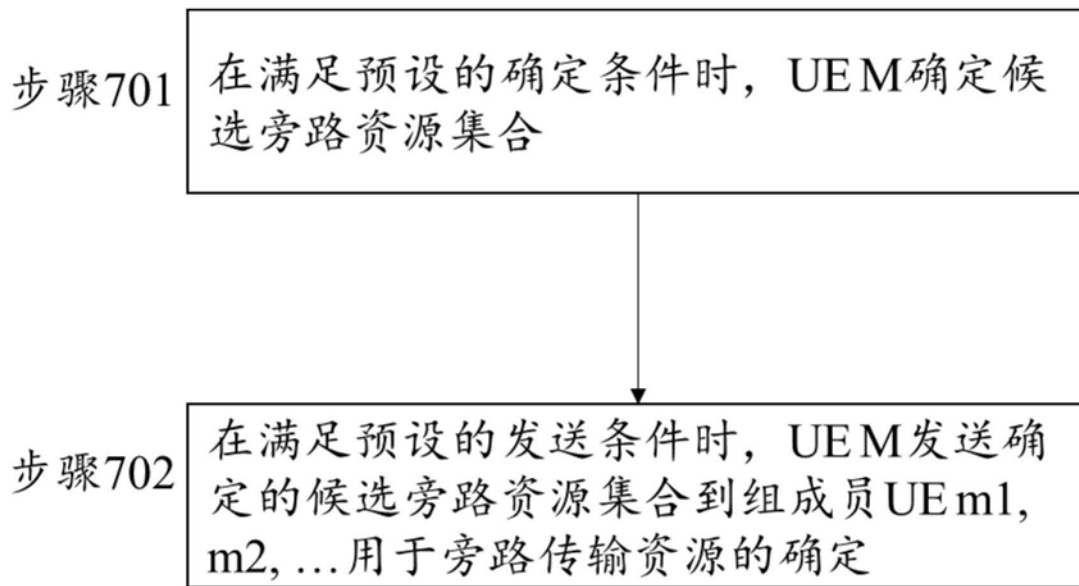


图7