



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117767986 A

(43) 申请公布日 2024. 03. 26

(21) 申请号 202311492388.7

(22) 申请日 2018.10.17

(30) 优先权数据

62/574,548 2017.10.19 US

62/689,046 2018.06.22 US

(62) 分案原申请数据

201880079232.7 2018.10.17

(71) 申请人 交互数字专利控股公司

地址 美国特拉华州

(72) 发明人 桑杰·戈亚尔 阿纳布·罗伊

阿尔帕斯兰·德米尔

J·帕特里克·土赫

珍妮特·A·斯特恩-波科维茨

李文一 洛伦扎·朱波尼

桑德拉·拉根莫兰乔

比尔雅纳·博乔维奇

米哈埃拉·C·贝卢里

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

专利代理师 肖冰滨

(51) Int.Cl.

H04B 7/06 (2006.01)

H04W 28/26 (2009.01)

H04W 74/0816 (2024.01)

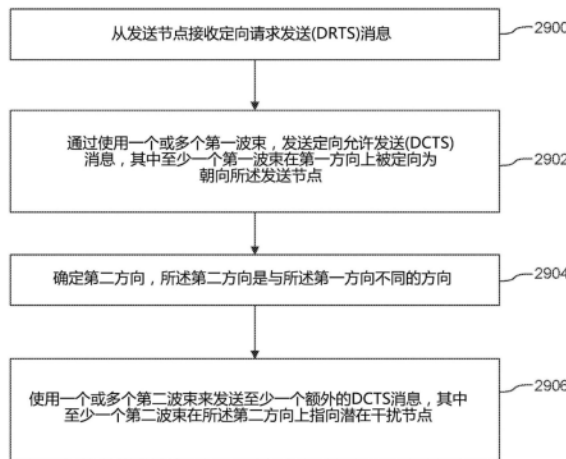
权利要求书2页 说明书60页 附图44页

(54) 发明名称

用于未许可频带中的定向系统的信道接入过程

(57) 摘要

公开了一种例如在未许可频谱中预留定向信道的方法。在示例实施例中,该方法可以由接收节点执行,该接收节点例如为用户设备(UE)。在这种方法中,所述接收节点可以从发送节点接收增强定向发送请求消息,并使用一个或多个第一波束发送增强定向发送确认消息,其中至少一个第一波束在第一方向上被定向到所述发送节点。此外,所述接收节点可以使用一个或多个第二波束来发送至少一个额外的增强定向发送确认消息,其中至少一个第二波束在第二方向上指向潜在干扰节点。在该方法中,所述第二方向是与所述第一方向不同的方向。



1. 一种由节点执行以预留定向信道的方法,所述方法包括:
在朝向所述节点意图向其进行传送的另一节点的方向上,执行第一先听后说(LBT);
基于所执行的第一LBT,确定是否检测到第一干扰信号;
在相反方向上执行第二LBT;以及
基于所执行的第二LBT来确定是否检测到第二干扰信号;以及
根据所述第一LBT和所述第二LBT的所述确定,确定传输参数集合;以及
使用所确定的传输参数集合来向所述另一节点发送传输。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所确定的传输参数集合包括以下任意者:波束宽度配置、调制编码方案(MCS)、传输退避时间、预定义波束的数目、以及传输。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述传输参数集合的所述确定还包括所述第一干扰信号和所述第二干扰信号的干扰信号水平。
4. 根据权利要求1所述的方法,包括
从所述另一节点接收包括关于定向信道的信息的信息;
基于所接收的信息,确定所述第二LBT的LBT参数集合;以及
根据所确定的LBT参数集合,在所述相反方向上执行所述第二LBT。
5. 根据权利要求1所述的方法,包括
基于所述第一LBT的波束方向,确定所述第二LBT的LBT参数集合;以及
根据所确定的LBT参数集合,在所述相反方向上执行所述第二LBT。
6. 根据权利要求5所述的方法,包括
根据所确定的所述第二LBT的LBT参数集合,确定能量检测阈值,其中确定是否检测到第二干扰信号包括:将所述第二干扰信号与所述能量检测阈值进行比较。
7. 根据权利要求1所述的方法,其中,在所述相反方向上执行所述第二LBT是根据LBT参数集合的,并且其中所述LBT参数集合是基于从所述另一节点接收的混合自动重复请求来确定的。
8. 一种被配置成预留定向信道的无线发射/接收单元WTRU,该节点包括:
处理器;以及
存储器,其存储多个指令,所述指令在由所述处理器执行时致使所述处理器:
在朝向所述WTRU意图向其传送的节点的方向上执行第一先听后说(LBT);
基于所执行的第一LBT,确定是否检测到第一干扰信号;
在相反方向上执行第二LBT;以及
基于所执行的第二LBT,确定是否检测到第二干扰信号;以及
根据所述第一LBT和所述第二LBT的所述确定,确定传输参数集合;以及
使用所确定的传输参数集合来向所述节点发送传输。
9. 根据权利要求8所述的WTRU,其中,所确定的传输参数集合包括以下任意者:波束宽度配置、调制编码方案(MCS)、传输退避时间、预定义波束的数量和传输功率。
10. 根据权利要求8所述的WTRU,其中,所述传输参数集合的所述确定还包括所述第一干扰信号和所述第二干扰信号的干扰信号水平。
11. 根据权利要求8所述的WTRU,该WTRU还被配置成:
从所述节点接收包括关于定向信道的信息的信息;

基于所接收的消息,确定所述第二LBT的LBT参数集合;以及
根据所确定的LBT参数集合,在所述相反方向上执行所述第二LBT。

12. 根据权利要求8所述的WTRU,该WTRU还被配置成:

基于所述第一LBT的波束方向,确定所述第二LBT的LBT参数集合;以及
根据所确定的LBT参数集合,在所述相反方向上执行所述第二LBT。

13. 根据权利要求12所述的WTRU,该WTRU还被配置成根据所确定的所述第二LBT的LBT参数集合,确定能量检测阈值,其中确定是否检测到第二干扰信号包括:将所述第二干扰信号与所述能量检测阈值进行比较。

14. 根据权利要求8所述的WTRU,其中在所述相反方向上执行所述第二LBT是根据LBT参数集合的,并且其中所述LBT参数集合是基于从所述节点接收的混合自动重复请求而确定的。

15. 一种由第一节点执行的方法,所述方法包括:

向第二节点以全向LBT模式和定向LBT模式中的第一LBT定向模式执行第一LBT;
基于所述第一LBT,向所述第二节点发送包括关于信道的第一感测信息的第一消息;
从所述第二节点接收包括与所述第一感测信息有关的信息的第二消息;以及
基于所述第二消息,在所述全向LBT模式和所述定向LBT模式之中选择第二LBT定向模式。

16. 根据权利要求15所述的方法,其中,关于所述信道的所述第一感测信息包括在其中感测所述信道的时隙索引。

17. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述第二消息包括在其中已经感测到第三节点的时隙索引。

18. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述第二消息包括在其期间所述第二节点发现所述信道繁忙的尝试的百分比。

19. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述第二消息包括从所述第一LBT定向模式切换到所述第二LBT定向模式的指示。

20. 根据权利要求15所述的方法,其中,在所述第一消息和所述第二消息包括指示感测到的传输的信息的情况下,选择所述全向LBT模式作为第二LBT定向模式。

用于未许可频带中的定向系统的信道接入过程

本申请为2018年10月17日递交的题为“用于未许可频带中的定向系统的信道接入过程”的中国专利申请No.201880079232.7的分案申请,该母案申请的全部内容通过引用而被并入本文。

相关申请的交叉引用

[0001] 本申请是以下两个申请的非临时申请并根据35U.S.C.§119(e)要求其权益:2017年10月19日递交的题为“用于未许可频带中的定向系统的信道接入”的美国临时专利申请No.62/574,548、以及2018年6月22日递交的题为“用于未许可频带中的定向系统的信道接入过程”的美国临时专利申请No.62/689,046,这两个专利申请的全部内容通过引用而被并入本文。

背景技术

[0002] 无线通信可能需要支持应用需求。应用需求可以变化。例如,应用可能需要低延时,可以是延迟容忍的。一些应用可能需要高可靠性。应用可以包括增强移动宽带(eMBB)、机器类型通信(MTC)、大规模MTC(mMTC)和/或超可靠和低延时通信(URLLC)应用。应用可用于工业(例如,汽车、健康、农业、公用事业和/或物流)中。

[0003] 可以使用许可和/或未许可频谱来部署无线通信。未许可频谱可以用于非蜂窝服务和/或其它应用(例如,Wi-Fi)。未许可频谱可被蜂窝运营商认为是补充工具。例如,未许可频谱可通过满足对宽带数据的高需求来扩充蜂窝运营商的服务供应。未许可频谱可能对频谱的使用造成附加约束,因为例如未许可频谱可能被用户共享。用户可能彼此干扰。

发明内容

[0004] 本文描述了用于在存在(一个或多个)潜在干扰节点(例如,在未许可频谱中)的情况下预留定向信道的方法和系统。

[0005] 根据一些实施例,一种由接收节点执行的用于预留定向信道的方法包括:从发送节点接收定向请求发送(DRTS)消息;使用一个或多个第一波束来发送定向允许发送(DCTS)消息,其中至少一个第一波束在第一方向上被定向为朝向所述发送节点;确定第二方向,所述第二方向是与所述第一方向不同的方向;以及使用一个或多个第二波束来发送至少一个额外的DCTS消息,其中至少一个第二波束在所述第二方向上被定向成朝向潜在干扰节点。在这种方法中,所述接收节点可以是无线发射/接收单元,并且所述发送节点可以是基站。此外,该方法可以由所述接收节点执行以在未许可频谱中预留定向信道。

[0006] 在一个示例中,所述第二方向可以基于来自关于所述定向信道的先听后说(LBT)评估的信息来确定。在其它示例中,所述DRTS消息可以包含关于所述第二方向的指示,并且所述第二方向可以基于所述DRTS消息中的指示而被确定。在又一示例中,所述第二方向可基于定向信道测量而被确定。

[0007] 在一些实施例中,所述DRTS消息是增强DRTS(eDRTS)消息,并且所述DCTS消息是增强DCTS(eDCTS)消息。在一个示例中,可以根据所述eDRTS消息来确定所述第二方向。此外,

在一些实施例中,所述至少一个额外的DCTS消息是增强DCTS到自身(eDCTS-to-Self)消息。向所述发送节点发送的所述DCTS消息可以指示将由所述接收节点执行的eDCTS-to-Self消息传输的计数。

[0008] 在一些实施例中,所述至少一个额外的DCTS消息包括推迟持续时间字段,其指定一传输要被推迟的时间量。在一些实施例中,所述至少一个额外的DCTS消息指示预留所述定向信道的剩余时间。所述至少一个额外的DCTS消息可以包括在最大信道占用时间(MCOT)中剩余的时间。

[0009] 在一些实施例中,所述至少一个额外的DCTS消息包括多个增强DCTS(eDCTS)消息。在一个示例中,该至少一个额外的DCTS消息可在最大信道占用时间(MCOT)内被传送多次。在一些实施例中,该方法还包括:从所述发送节点接收数据;以及在从所述发送节点接收所述数据之间,在MCOT内在至少所述第二方向上周期性地传送后续一个或多个额外的DCTS消息。此外,在一些实施例中,使用所述一个或多个第二波束来发送所述至少一个额外的DCTS消息包括在不同的波束上发送所述至少一个额外的DCTS消息。

[0010] 在一些其他实施例中,该方法还包括:从所述发送节点接收第二DRTS消息;以及当所述接收节点检测到潜在的定向干扰时,响应于所述第二DRTS消息,向所述发送节点发送定向拒绝发送(DDTS)消息。该DDTS消息可以是增强DDTS(eDDTS)消息,并且该eDDTS消息可以标识发送干扰信号的节点。

[0011] 在一些实施例中,要发送的所述至少一个额外的DCTS消息的数量基于以下至少一者:(i)潜在干扰节点的数量;(ii)所述一个或多个第二波束的功率;以及(iii)所述一个或多个第二波束的宽度。所述DRTS、DCTS和所述至少一个额外的DCTS消息中的每一个的内容可以使用一小区群组共用的序列而被加扰。在一个示例中,所述DRTS、DCTS和所述至少一个额外的DCTS消息中的每一个的内容可以使用小区群组序列(CGS)而被加扰,该小区群组序列对于一小区群组是公共的。

[0012] 在其他实施例中,该方法还包括:在朝向所述接收节点意图向其进行发送的另一节点的方向上执行第一定向先听后说(LBT)评估,其中所述另一节点不同于所述发送节点;基于所执行的第一定向LBT评估来确定所述接收节点和所述另一节点之间的信道是否繁忙;在相反方向上执行第二定向LBT评估;以及确定是否从相反方向检测到干扰信号,以便继续进行到所述另一节点的传输,或者如果检测到干扰信号则推迟所述传输。

[0013] 根据一些实施例,由接收节点执行的用于预留定向信道的另一方法包括:从发送节点接收一增强定向发送请求消息;使用一个或多个第一波束来发送增强定向发送确认消息,其中至少一个第一波束在第一方向上被定向为朝向所述发送节点;以及使用一个或多个第二波束来发送至少一个额外的增强定向发送确认消息,其中至少一个第二波束在第二方向上朝向潜在干扰节点定向,其中所述第二方向是与所述第一方向不同的方向。此外,在一些实施例中,该方法由所述接收节点执行以在未许可频谱中预留所述定向信道。

[0014] 其它实施例包括无线发射/接收单元、系统和接收节点,其被配置成(例如,具有处理器和存储由该处理器执行的指令的非瞬态计算机可读介质)执行本文描述的方法。

附图说明

[0015] 图1A是示出了可以实施所公开的一个或多个实施例的示例性通信系统的系统示

意图;

[0016] 图1B是示出了根据实施例的可以在图1A所示的通信系统内部使用的示例性无线发射/接收单元 (WTRU) 的系统示意图;

[0017] 图1C是示出了根据实施例的可以在图1A所示的通信系统内部使用的示例性无线电接入网络 (RAN) 和示例性核心网络 (CN) 的系统示意图;

[0018] 图1D是示出了根据实施例的可以在图1A所示的通信系统内部使用的另一个示例性RAN和另一个示例性CN的系统示意图;

[0019] 图2A示出了在新无线电 (NR) -WiGig (无线千兆联盟) 共存的情况下使用基于方向的先听后说 (LBT) 的基于波束的系统中的干扰的示例。

[0020] 图2B示出了在NR-NR共存的情况下使用基于方向的先听后说 (LBT) 过程的基于波束的系统中的干扰的示例。

[0021] 图3A示出了LBT中的载波侦听的示例,其中在用户设备 (UE) 处接收到来自接入点 (AP) 的干扰。

[0022] 图3B示出了LBT中的载波侦听的示例,其中在站 (STA) 处具有来自gNB的干扰和/或在UE处具有来自AP的干扰。

[0023] 图4A示出了LBT中的载波侦听的示例,其中在gNB处接收到来自AP的干扰。

[0024] 图4B示出了LBT中的载波侦听的示例,其中在STA处接收到来自UE的干扰和/或在gNB处接收到来自AP的干扰。

[0025] 图5示出了根据一些实施例的利用eDRTS、eDCTS和多个eDCTS-to-Self的过程来消除干扰的示例性干扰场景。

[0026] 图6示出了根据一些实施例的示例保护时段和/或区域创建。

[0027] 图7示出了根据一些实施例的示例性下行链路/上行链路 (DL/UL) 切换配置。

[0028] 图8是示出根据一些实施例的传输过程的示例的流程图。

[0029] 图9示出了根据一些实施例的用于NR-WiGig共存场景的示例DL/UL切换配置。

[0030] 图10示出了根据一些实施例的具有NR-WiGig共存的非干扰 (non-interfering) 场景的前向和/或反向链路的波束覆盖的示例。

[0031] 图11示出了根据一些实施例的用于NR-WiGig共存场景的DL/UL切换配置的另一示例。

[0032] 图12示出了根据一些实施例的在NR-WiGig共存中的AP到UE干扰场景的前向和/或反向链路的波束覆盖的示例。

[0033] 图13示出了根据一些实施例的NR-WiGig共存场景的DL/UL切换配置的示例,其中使用较高功率和多个反向微时隙传输以退避 (back-off) WiGig设备。

[0034] 图14示出了根据一些实施例的NR-WiGig共存中的干扰场景的前向和/或反向链路的波束覆盖的示例。

[0035] 图15A示出了根据一些实施例的在单个相反方向上的配对的先听后说 (LBT) 的示例。

[0036] 图15B示出了根据一些实施例的在多个相反方向上的配对的LBT的示例。

[0037] 图16示出了根据一些实施例的在发送节点处使用的用于在单个相反方向上的LBT的波束优化的效果的示例。

[0038] 图17A示出了根据一些实施例的增大用于利用优化的波束形状在单个相反方向上的LBT的能量检测(ED)阈值的效果的示例。

[0039] 图17B示出了根据一些实施例的增大用于利用预定义波束在多个相反方向上的LBT的ED阈值的效果的示例。

[0040] 图18是根据一些实施例的用于调整与在(一个或多个)相反方向上的LBT相关联的参数的示例流程图。

[0041] 图19是根据一些实施例的用于动态地调整用于在(一个或多个)相反方向上的LBT的参数的示例流程图。

[0042] 图20是根据一些实施例的用于基于(一个或多个)相反方向上的LBT来调整发送策略的示例流程图。

[0043] 图21是根据一些实施例的与多ED阈值实现相关联的示例流程图。

[0044] 图22示出了根据一些实施例的到达角估计的使用以及改变相反方向的LBT的ED阈值的示例。

[0045] 图23是示出了根据一些实施例的来自接收节点的LBT辅助的示例流程图。

[0046] 图24示出了根据一些实施例的用于在相反方向上的LBT的波束宽度调整的示例。

[0047] 图25A示出了根据一些实施例的用于不同无线电接入技术(RAT)的节点的LBT阻塞(blocking)的示例。

[0048] 图25B示出了根据一些实施例的用于相同RAT的节点的LBT阻塞的示例。

[0049] 图26示出了根据一些实施例的LBT协调的场景的示例。

[0050] 图27A示出了根据一些实施例的频域中的LBT协调的示例。

[0051] 图27B示出了根据一些实施例的时域中的LBT协调的示例。

[0052] 图28A示出了根据一些实施例的全向LBT的行为的示例。

[0053] 图28B示出了根据一些实施例的用于定向传输/接收的定向LBT的行为的示例。

[0054] 图29示出了根据一些实施例的全向LBT过保护检测的过程。

[0055] 图30A和30B示出了根据一些实施例的多小区场景中的争用窗口大小(CWS)适配的示例。

[0056] 图31示出了根据一些实施例的利用eDCTS-to-Self传输的下行链路数据传输的示例。

[0057] 图32示出了根据一些实施例的利用eDCTS-to-Self和上行链路传输这二者的下行链路数据传输的另一示例。

[0058] 图33示出了根据一些实施例的eDRTS、eDCTS和eDCTS-to-Self的传输的示例。

[0059] 图34示出了根据一些实施例的在从另一小区接收到eDRTS和eDCTS之后在非目标UE处的UE行为的示例。

[0060] 图35示出了一示例场景,其涉及在存在干扰节点的情况下NR-U与NR-U共存(NR-U to NR-U coexistence)中的定向RTS/CTS。

[0061] 图36是示出了根据一些实施例的用于预留定向信道的方法的流程图。

[0062] 图37是示出了根据一些实施例的用于预留定向信道的另一方法的流程图。

[0063] 图38示出了根据一些实施例的一系列传输的示例,这其中包括eDRTS和eDCTS-to-Self传输。

[0064] 图39示出了根据一些实施例的在NR-U与NR-U共存中具有eDRTS、eDCTS和多个和eDCTS-to-Self过程的示例干扰场景。

[0065] 在各个附图中描绘并结合各个附图描述的实体、连接、布置等是作为示例而非作为限制来呈现的。因此,关于以下的任何和所有陈述或其他指示在孤立且脱离上下文的情况下可被解读为绝对的且因此是限制性的:特定附图“描绘了什么”、特定附图中的特定元素或实体“是”或“具有”什么、以及任何和所有类似陈述,其可以仅其前被建设性冠以诸如“在至少一个实施例中,…”等条款的情况下被正确地解读。为了简洁和清楚地呈现,在附图的详细描述中,并不重复这个隐含的前导条款。

具体实施方式

[0066] 现在将参考各个附图来描述说明性实施例的详细描述。尽管本说明书提供了可能实现的详细示例,但是应当注意,这些细节旨在是示例性的,而决不是限制本申请的范围。

[0067] 图1A是示出了可以实施所公开的一个或多个实施例的示例性通信系统100的示意图。该通信系统100可以是多个无线用户提供诸如语音、数据、视频、消息传递、广播等内容的数据接入系统。该通信系统100可以通过共享包括无线带宽在内的系统资源而使多个无线用户能够访问此类内容。举例来说,通信系统100可以使用一种或多种信道接入方法,例如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交FDMA(OFDMA)、单载波FDMA(SC-FDMA)、零尾唯一字DFT-扩展OFDM(ZT UW DTS-s OFDM)、唯一字OFDM(UW-OFDM)、资源块过滤OFDM以及滤波器组多载波(FBMC)等等。

[0068] 如图1A所示,通信系统100可以包括无线发射/接收单元(WTRU) 102a、102b、102c、102d、RAN 104/113、CN 106/115、公共交换电话网络(PSTN) 108、因特网110以及其他网络112,然而应该了解,所公开的实施例设想了任意数量的WTRU、基站、网络 and/或网络部件。WTRU 102a、102b、102c、102d每一者可以是配置成在无线环境中工作和/或通信的任何类型的设备。举例来说,WTRU 102a、102b、102c、102d任何一者都可以被称为“站”和/或“STA”,其可以被配置成发射和/或接收无线信号,并且可以包括用户设备(UE)、移动站、固定或移动订户单元、基于签约的单元、寻呼机、蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、智能电话、膝上型计算机、上网本、个人计算机、无线传感器、热点或Mi-Fi设备、物联网(IoT)设备、手表或其他可穿戴设备、头戴显示器(HMD)、运载工具、无人机、医疗设备和应用(例如远程手术)、工业设备和应用(例如机器人和/或在工业和/或自动处理链环境中工作的其他无线设备)、消费类电子设备、以及在商业和/或工业无线网络上工作的设备等等。WTRU 102a、102b、102c、102d中的任何一者可被可交换地称为UE。

[0069] 所述通信系统100还可以包括基站114a和/或基站114b。基站114a、114b的每一者可以是配置成通过以无线方式与WTRU 102a、102b、102c、102d中的至少一者无线对接来促使其接入一个或多个通信网络(例如CN 106/115、因特网110、和/或其他网络112)的任何类型的设备。例如,基站114a、114b可以是基地收发信台(BTS)、节点B、e节点B、家庭节点B、家庭e节点B、gNB、新无线电(NR)节点B、站点控制器、接入点(AP)、以及无线路由器等等。虽然基站114a、114b的每一者都被描述成了单个部件,然而应该了解,基站114a、114b可以包括任何数量的互连基站和/或网络部件。

[0070] 基站114a可以是RAN 104/113的一部分,并且该RAN还可以包括其他基站和/或网

络部件(未显示),例如基站控制器(BSC)、无线电网络控制器(RNC)、中继节点等等。基站114a和/或基站114b可被配置成在名为小区(未显示)的一个或多个载波频率上发射和/或接收无线信号。这些频率可以处于授权频谱、无授权频谱或是授权与无授权频谱的组合之中。小区可以为相对固定或者有可能随时间变化的特定地理区域提供无线服务覆盖。小区可被进一步分成小区扇区。例如,与基站114a相关联的小区可被分为三个扇区。由此,在一个实施例中,基站114a可以包括三个收发信机,即,每一个收发信机都对应于小区的一个扇区。在实施例中,基站114a可以使用多输入多输出(MIMO)技术,并且可以为小区的每一个扇区使用多个收发信机。例如,通过使用波束成形,可以在期望的空间方向上发射和/或接收信号。

[0071] 基站114a、114b可以通过空中接口116来与WTRU 102a、102b、102c、102d中的一者或多者进行通信,其中所述空中接口可以是任何适当的无线通信链路(例如射频(RF)、微波、厘米波、毫米波、红外线(IR)、紫外线(UV)、可见光等等)。空中接口116可以使用任何适当的无线电接入技术(RAT)来建立。

[0072] 更具体地说,如上所述,通信系统100可以是多址接入系统,并且可以使用一种或多种信道接入方案,例如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA以及SC-FDMA等等。例如,RAN 104/113中的基站114a与WTRU 102a、102b、102c可以实施某种无线电技术,例如通用移动通信系统(UMTS)陆地无线电接入(UTRA),其中所述技术可以使用宽带CDMA(WCDMA)来建立空中接口115/116/117。WCDMA可以包括如高速分组接入(HSPA)和/或演进型HSPA(HSPA+)之类的通信协议。HSPA可以包括高速下行链路(DL)分组接入(HSDPA)和/或高速UL分组接入(HSUPA)。

[0073] 在实施例中,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可以实施某种无线电技术,例如演进型UMTS陆地无线电接入(E-UTRA),其中所述技术可以使用长期演进(LTE)和/或先进LTE(LTE-A)和/或先进LTE Pro(LTE-A Pro)来建立空中接口116。

[0074] 在实施例中,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可以实施某种可以使用新无线电(NR)建立空中接口116的无线电技术,例如NR无线电接入。

[0075] 在实施例中,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可以实施多种无线电接入技术。例如,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可以共同实施LTE无线电接入和NR无线电接入(例如使用双连接(DC)原理)。由此,WTRU 102a、102b、102c使用的空中接口可以通过多种类型的无线电接入技术和/或向/从多种类型的基站(例如,eNB和gNB)发送的传输来表征。

[0076] 在其他实施例中,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可以实施以下的无线电技术,例如IEEE 802.11(即,无线高保真(WiFi))、IEEE 802.16(即,全球微波接入互操作性(WiMAX))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000EV-DO、临时标准2000(IS-2000)、临时标准95(IS-95)、临时标准856(IS-856)、全球移动通信系统(GSM)、用于GSM演进的增强数据速率(EDGE)、以及GSM EDGE(GERAN)等等。

[0077] 图1A中的基站114b可以例如是无线路由器、家庭节点B、家庭e节点B或接入点,并且可以使用任何适当的RAT来促成局部区域中的无线连接,例如营业场所、住宅、运载工具、校园、工业设施、空中走廊(例如供无人机使用)以及道路等等。在一个实施例中,基站114b与WTRU 102c、102d可以通过实施IEEE 802.11之类的无线电技术来建立无线局域网(WLAN)。在实施例中,基站114b与WTRU 102c、102d可以通过实施IEEE 802.15之类的无线电技术来建立无线个人局域网(WPAN)。在再一个实施例中,基站114b和WTRU 102c、102d可通

过使用基于蜂窝的RAT (例如WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR等等) 来建立微微小区或毫微微小区。如图1A所示, 基站114b可以直连到因特网110。由此, 基站114b不需要经由CN 106/115来接入因特网110。

[0078] RAN 104/113可以与CN 106/115进行通信, 所述CN可以是被配置成向WTRU 102a、102b、102c、102d的一者或多者提供语音、数据、应用和/或借助网际协议语音 (VoIP) 服务的任何类型的网络。该数据可以具有不同的服务质量 (QoS) 需求, 例如不同的吞吐量需求、延时需求、容错需求、可靠性需求、数据吞吐量需求、以及移动性需求等等。CN 106/115可以提供呼叫控制、记账服务、基于移动位置的服务、预付费呼叫、因特网连接、视频分发等等, 和/或可以执行用户认证之类的高级安全功能。虽然在图1A中没有显示, 然而应该了解, RAN 104/113和/或CN 106/115可以直接或间接地和其他那些与RAN 104/113使用相同RAT或不同RAT的RAN进行通信。例如, 除了与使用NR无线电技术的RAN 104/113相连之外, CN 106/115还可以与使用GSM、UMTS、CDMA 2000、WiMAX、E-UTRA或WiFi无线电技术的别的RAN (未显示) 通信。

[0079] CN 106/115还可以充当供WTRU 102a、102b、102c、102d接入PSTN 108、因特网110和/或其他网络112的网关。PSTN 108可以包括提供简易老式电话服务 (POTS) 的电路交换电话网络。因特网110可以包括使用了公共通信协议 (例如传输控制协议/网际协议 (TCP/IP) 网际协议族中的TCP、用户数据报协议 (UDP) 和/或IP) 的全球性互联计算机网络设备系统。所述网络112可以包括由其他服务提供方拥有和/或运营的有线或无线通信网络。例如, 所述网络112可以包括与一个或多个RAN相连的另一个CN, 其中所述一个或多个RAN可以与RAN 104/113使用相同RAT或不同RAT。

[0080] 通信系统100中的一些或所有WTRU 102a、102b、102c、102d可以包括多模能力 (例如WTRU 102a、102b、102c、102d可以包括在不同无线链路上与不同无线网络通信的多个收发信机)。例如, 图1A所示的WTRU 102c可被配置成与使用基于蜂窝的无线电技术的基站114a通信, 以及与可以使用IEEE 802无线电技术的基站114b通信。

[0081] 图1B是示出了示例性WTRU 102的系统示意图。如图1B所示, WTRU 102可以包括处理器118、收发信机120、发射/接收部件122、扬声器/麦克风124、数字键盘126、显示器/触模板128、不可移除存储器130、可移除存储器132、电源134、全球定位系统 (GPS) 芯片组136和/或周边设备138。应该了解的是, 在保持符合实施例的同时, WTRU 102还可以包括前述部件的任何子组合。

[0082] 处理器118可以是通用处理器、专用处理器、常规处理器、数字信号处理器 (DSP)、多个微处理器、与DSP核心关联的一个或多个微处理器、控制器、微控制器、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 电路、其他任何类型的集成电路 (IC) 以及状态机等等。处理器118可以执行信号编码、数据处理、功率控制、输入/输出处理、和/或其他任何能使WTRU 102在无线环境中工作的功能。处理器118可以耦合至收发信机120, 收发信机120可以耦合至发射/接收部件122。虽然图1B将处理器118和收发信机120描述成单独组件, 然而应该了解, 处理器118和收发信机120也可以一起集成在一电子组件或芯片中。

[0083] 发射/接收部件122可被配置成经由空中接口116来发射或接收去往或来自基站 (例如, 基站114a) 的信号。举个例子, 在一个实施例中, 发射/接收部件122可以是被配置成发射和/或接收RF信号的天线。作为示例, 在另一实施例中, 发射/接收部件122可以是被配

置成发射和/或接收IR、UV或可见光信号的放射器/检测器。在再一个实施例中,发射/接收部件122可被配置成发射和/或接收RF和光信号。应该了解的是,发射/接收部件122可以被配置成发射和/或接收无线信号的任何组合。

[0084] 虽然在图1B中将发射/接收部件122描述成是单个部件,但是WTRU 102可以包括任何数量的发射/接收部件122。更具体地说,WTRU 102可以使用MIMO技术。由此,在一个实施例中,WTRU 102可以包括两个或更多个通过空中接口116来发射和接收无线信号的发射/接收部件122(例如多个天线)。

[0085] 收发信机120可被配置成对发射/接收部件122所要传送的信号进行调制,以及对发射/接收部件122接收的信号进行解调。如上所述,WTRU 102可以具有多模能力。因此,收发信机120可以包括允许WTRU 102借助多种RAT(例如NR和IEEE 802.11)来进行通信的多个收发信机。

[0086] WTRU 102的处理器118可以耦合到扬声器/麦克风124、数字键盘126和/或显示器/触摸板128(例如液晶显示器(LCD)显示单元或有机发光二极管(OLED)显示单元),并且可以接收来自这些部件的用户输入数据。处理器118还可以向扬声器/麦克风124、键盘126和/或显示器/触摸板128输出用户数据。此外,处理器118可以从诸如不可移除存储器130和/或可移除存储器132之类的任何适当的存储器中存取信息,以及将信息存入这些存储器。不可移除存储器130可以包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、硬盘或是其他任何类型的记忆存储设备。可移除存储器132可以包括订户身份模块(SIM)卡、记忆棒、安全数字(SD)记忆卡等等。在其他实施例中,处理器118可以从那些并非实际位于WTRU 102的存储器存取信息,以及将数据存入这些存储器,作为示例,此类存储器可以位于服务器或家庭计算机(未显示)。

[0087] 处理器118可以接收来自电源134的电力,并且可被配置分发和/或控制用于WTRU 102中的其他组件的电力。电源134可以是为WTRU 102供电的任何适当设备。例如,电源134可以包括一个或多个干电池组(如镍镉(Ni-Cd)、镍锌(Ni-Zn)、镍氢(NiMH)、锂离子(Li-ion)等等)、太阳能电池以及燃料电池等等。

[0088] 处理器118还可以耦合到GPS芯片组136,该GPS芯片组可被配置成提供与WTRU 102的当前位置相关的位置信息(例如经度和纬度)。作为来自GPS芯片组136的信息的补充或替换,WTRU 102可以经由空中接口116接收来自基站(例如基站114a、114b)的位置信息,和/或根据从两个或更多个附近基站接收的信号定时来确定其位置。应该了解的是,在保持符合实施例的同时,WTRU 102可以借助任何适当的定位方法来获取位置信息。

[0089] 处理器118还可以耦合到其他周边设备138,其中所述周边设备可以包括提供附加特征、功能和/或有线或无线连接的一个或多个软件和/或硬件模块。例如,所述周边设备138可以包括加速度计、电子指南针、卫星收发信机、数码相机(用于照片和/或视频)、通用串行总线(USB)端口、振动设备、电视收发信机、免提耳机、蓝牙®模块、调频(FM)无线电单元、数字音乐播放器、媒体播放器、视频游戏机模块、因特网浏览器、虚拟现实和/或增强现实(VR/AR)设备、以及活动跟踪器等等。所述周边设备138可以包括一个或多个传感器,所述传感器可以是以下的一者或多者:陀螺仪、加速度计、霍尔效应传感器、磁强计、方位传感器、邻近传感器、温度传感器、时间传感器、地理位置传感器、高度计、光传感器、触摸传感器、磁力计、气压计、手势传感器、生物测定传感器和/或湿度传感器等。

[0090] WTRU 102可以包括全双工无线电设备,其中对于该无线电设备来说,一些或所有信号(例如与用于UL(例如对传输而言)和下行链路(例如对接收而言)的特定子帧相关联)的接收或传输可以是并发和/或同时的。全双工无线电设备可以包括借助于硬件(例如扼流线圈)或是凭借处理器(例如单独的处理器(未显示)或是凭借处理器118)的信号处理来减小和/或基本消除自干扰的干扰管理单元139。在实施例中,WTRU 102可以包括传送和接收一些或所有信号(例如与用于UL(例如对传输而言)或下行链路(例如对接收而言)的特定子帧相关联)的半双工无线电设备。

[0091] 图1C是示出了根据实施例的RAN 104和CN 106的系统示意图。如上所述,RAN 104可以通过空中接口116使用E-UTRA无线电技术来与WTRU 102a、102b、102c进行通信。所述RAN 104还可以与CN 106进行通信。

[0092] RAN 104可以包括e节点B 160a、160b、160c,然而应该了解,在保持符合实施例的同时,RAN 104可以包括任何数量的e节点B。e节点B 160a、160b、160c每一者都可以包括通过空中接口116与WTRU 102a、102b、102c通信的一个或多个收发信机。在一个实施例中,e节点B 160a、160b、160c可以实施MIMO技术。由此,举例来说,e节点B 160a可以使用多个天线来向WTRU 102a发射无线信号,和/或接收来自WTRU 102a的无线信号。

[0093] e节点B 160a、160b、160c每一者都可以关联于一个特定小区(未显示),并且可被配置成处理无线电资源管理决策、切换决策、UL和/或DL中的用户调度等等。如图1C所示,e节点B 160a、160b、160c彼此可以通过X2接口进行通信。

[0094] 图1C所示的CN 106可以包括移动性管理实体(MME)162、服务网关(SGW)164以及分组数据网络(PDN)网关(或PGW)166。虽然每一前述部件都被描述成是CN 106的一部分,然而应该了解,这其中的任一部件都可以由CN运营商之外的实体拥有和/或运营。

[0095] MME 162可以经由S1接口连接到RAN 104中的e节点B 162a、162b、162c的每一者,并且可以充当控制节点。例如,MME 162可以负责认证WTRU 102a、102b、102c的用户,执行承载激活/去激活处理,以及在WTRU 102a、102b、102c的初始附着过程中选择特定的服务网关等等。MME 162可以提供用于在RAN 104与使用其他无线电技术(例如GSM和/或WCDMA)的其他RAN(未显示)之间进行切换的控制平面功能。

[0096] SGW 164可以经由S1接口连接到RAN 104中的e节点B 160a、160b、160c的每一者。SGW 164通常可以路由和转发去往/来自WTRU 102a、102b、102c的用户数据分组。并且,SGW 164还可以执行其他功能,例如在eNB间的切换过程中锚定用户平面,在DL数据可供WTRU 102a、102b、102c使用时触发寻呼处理,以及管理并存储WTRU 102a、102b、102c的上下文等等。

[0097] SGW 164可以连接到PGW 146,所述PGW可以为WTRU 102a、102b、102c提供分组交换网络(例如因特网110)接入,以便促成WTRU 102a、102b、102c与启用IP的设备之间的通信。

[0098] CN 106可以促成与其他网络的通信。例如,CN 106可以为WTRU 102a、102b、102c提供对电路交换网络(例如PSTN 108)的接入,以便促成WTRU 102a、102b、102c与传统的陆线通信设备之间的通信。例如,CN 106可以包括IP网关(例如IP多媒体子系统(IMS)服务器)或与之进行通信,并且该IP网关可以充当CN 106与PSTN 108之间的接口。此外,CN 106可以为WTRU 102a、102b、102c提供针对所述其他网络112的接入,其中该网络可以包括其他服务提供方拥有和/或运营的其他有线和/或无线网络。

[0099] 虽然在图1A-图1D中将WTRU描述成了无线终端,然而应该想到的是,在某些代表性实施例中,此类终端与通信网络可以使用(例如临时或永久性)有线通信接口。

[0100] 在代表性实施例中,所述其他网络112可以是WLAN。

[0101] 采用基础架构基本服务集(BSS)模式的WLAN可以具有用于所述BSS的接入点(AP)以及与所述AP相关联的一个或多个站(STA)。所述AP可以访问或是对接到分布式系统(DS)或是将业务量送入和/或送出BSS的别的类型的有线/无线网络。源于BSS外部且去往STA的业务量可以通过AP到达并被递送至STA。源自STA且去往BSS外部的目的地的业务量可被发送至AP,以便递送到相应的目的地。处于BSS内部的STA之间的业务量可以通过AP来发送,例如在源STA可以向AP发送业务量并且AP可以将业务量递送至目的地STA的情况下。处于BSS内部的STA之间的业务量可被认为和/或称为点到点业务量。所述点到点业务量可以在源与目的地STA之间(例如在其间直接)用直接链路建立(DLS)来发送。在某些代表性实施例中,DLS可以使用802.11e DLS或802.11z通道化DLS(TDLS))。举例来说,使用独立BSS(IBSS)模式的WLAN不具有AP,并且处于所述IBSS内部或是使用所述IBSS的STA(例如所有STA)彼此可以直接通信。在这里,IBSS通信模式有时可被称为“自组织(Ad-hoc)”通信模式。

[0102] 在使用802.11ac基础设施工作模式或类似的工作模式时,AP可以在固定信道(例如主信道)上传送信标。所述主信道可以具有固定宽度(例如20MHz的带宽)或是经由信令动态设置的宽度。主信道可以是BSS的操作信道,并且可被STA用来与AP建立连接。在某些代表性实施例中,所实施的可以是具有冲突避免的载波感测多址接入(CSMA/CA)(例如在802.11系统中)。对于CSMA/CA来说,包括AP在内的STA(例如每一个STA)可以感测主信道。如果特定STA感测到/检测到和/或确定主信道繁忙,那么所述特定STA可以退避。在指定的BSS中,在任何指定时间都有一个STA(例如只有一个站)进行传输。

[0103] 高吞吐量(HT)STA可以使用宽度为40MHz的信道来进行通信(例如借助于将宽度为20MHz的主信道与宽度为20MHz的相邻或不相邻信道相结合来形成宽度为40MHz的信道)。

[0104] 甚高吞吐量(VHT)STA可以支持宽度为20MHz、40MHz、80MHz和/或160MHz的信道。40MHz和/或80MHz信道可以通过组合连续的20MHz信道来形成。160MHz信道可以通过组合8个连续的20MHz信道或者通过组合两个不连续的80MHz信道(这种组合可被称为80+80配置)来形成。对于80+80配置来说,在信道编码之后,数据可被传递并经过一个分段解析器,所述分段解析器可以将数据非成两个流。在每一个流上可以单独执行逆快速傅里叶变换(IFFT)处理以及时域处理。所述流可被映射在两个80MHz信道上,并且数据可以由执行传输的STA来传送。在执行接收的STA的接收机上,用于80+80配置的上述操作可以是相反的,并且组合数据可被发送至介质接入控制(MAC)。

[0105] 802.11af和802.11ah支持1GHz以下的工作模式。相比于802.11n和802.11ac,在802.11af和802.11ah中使用信道工作带宽和载波有所缩减。802.11af在TV白空间(TVWS)频谱中支持5MHz、10MHz和20MHz带宽,并且802.11ah支持使用非TVWS频谱的1MHz、2MHz、4MHz、8MHz和16MHz带宽。依照代表性实施例,802.11ah可以支持仪表类型控制/机器类型通信(MTC)(例如宏覆盖区域中的MTC设备)。MTC设备可以具有某种能力,例如包含了支持(例如只支持)某些和/或有限带宽在内的受限能力。MTC设备可以包括电池,并且该电池的电池寿命高于阈值(例如用于保持很长的电池寿命)。

[0106] 对于可以支持多个信道和信道带宽的WLAN系统(例如802.11n、802.11ac、

802.11af以及802.11ah)来说,这些系统包含了可被指定成主信道的信道。所述主信道的带宽可以等于BSS中的所有STA所支持的最大公共工作带宽。主信道的带宽可以由某一个STA设置和/或限制,其中所述STA源自支持最小带宽工作模式的BSS中工作的所有STA。在关于802.11ah的示例中,即使BSS中的AP和其他STA支持2MHz、4MHz、8MHz、16MHz和/或其他信道带宽工作模式,但对支持(例如只支持)1MHz模式的STA(例如MTC类型的设备)来说,主信道的宽度可以是1MHz。载波感测和/或网络分配向量 (NAV) 设置可以取决于主信道的状态。如果主信道繁忙(例如因为STA(其只支持1MHz工作模式)对AP进行传输),那么即使大多数的可用频带保持空闲并且可供使用,也可以认为整个可用频带繁忙。

[0107] 在美国,可供802.11ah使用的可用频带是902MHz到928MHz。在韩国,可用频带是917.5MHz到923.5MHz。在日本,可用频带是916.5MHz到927.5MHz。依照国家码,可用于802.11ah的总带宽是6MHz到26MHz。

[0108] 图1D是示出了根据实施例的RAN 113和CN 115的系统示意图。如上所述,RAN 113可以通过空中接口116使用NR无线电技术来与WTRU 102a、102b、102c进行通信。RAN 113还可以与CN 115进行通信。

[0109] RAN 113可以包括gNB 180a、180b、180c,但是应该了解,在保持符合实施例的同时,RAN 113可以包括任何数量的gNB。gNB 180a、180b、180c每一者都可以包括一个或多个收发信机,以便通过空中接口116来与WTRU 102a、102b、102c通信。在一个实施例中,gNB 180a、180b、180c可以实施MIMO技术。例如,gNB 180a、180b可以使用波束成形处理来向和/或从gNB 180a、180b、180c发射和/或接收信号。由此,举例来说,gNB 180a可以使用多个天线来向WTRU 102a发射无线信号,以及接收来自WTRU 102a的无线信号。在实施例中,gNB 180a、180b、180c可以实施载波聚合技术。例如,gNB 180a可以向WTRU 102a(未显示)传送多个分量载波。这些分量载波的子集可以处于无授权频谱上,而剩余分量载波则可以处于授权频谱上。在实施例中,gNB 180a、180b、180c可以实施协作多点 (CoMP) 技术。例如,WTRU 102a可以接收来自gNB 180a和gNB 180b(和/或gNB 180c)的协作传输。

[0110] WTRU 102a、102b、102c可以使用与可扩缩数字配置相关联的传输来与gNB 180a、180b、180c进行通信。例如,对于不同的传输、不同的小区和/或不同的无线传输频谱部分来说,OFDM符号间隔和/或OFDM子载波间隔可以是不同的。WTRU 102a、102b、102c可以使用具有不同或可扩缩长度的子帧或传输时间间隔 (TTI) (例如包含了不同数量的OFDM符号和/或持续不同的绝对时间长度) 来与gNB 180a、180b、180c进行通信。

[0111] gNB 180a、180b、180c可被配置成与采用独立配置和/或非独立配置的WTRU 102a、102b、102c进行通信。在独立配置中,WTRU 102a、102b、102c可以在不接入其他RAN(例如,e节点B 160a、160b、160c)的情况下与gNB 180a、180b、180c进行通信。在独立配置中,WTRU 102a、102b、102c可以使用gNB 180a、180b、180c中的一者或多者作为移动锚点。在独立配置中,WTRU 102a、102b、102c可以使用无授权频带中的信号来与gNB 180a、180b、180c进行通信。在非独立配置中,WTRU 102a、102b、102c会在与别的RAN(例如e节点B 160a、160b、160c)进行通信/相连的同时与gNB 180a、180b、180c进行通信/相连。举例来说,WTRU 102a、102b、102c可以通过实施DC原理而以基本同时的方式与一个或多个gNB 180a、180b、180c以及一个或多个e节点B 160a、160b、160c进行通信。在非独立配置中,e节点B 160a、160b、160c可以充当WTRU 102a、102b、102c的移动锚点,并且gNB 180a、180b、180c可以提供附加的覆盖

和/或吞吐量,以便为WTRU 102a、102b、102c提供服务。

[0112] gNB 180a、180b、180c每一者都可以关联于特定小区(未显示),并且可以被配置成处理无线电资源管理决策、切换决策、UL和/或DL中的用户调度、支持网络切片、双连接、实施NR与E-UTRA之间的互通处理、路由去往用户平面功能 (UPF) 184a、184b的用户平面数据、以及路由去往接入和移动性管理功能 (AMF) 182a、182b的控制平面信息等等。如图1D所示,gNB 180a、180b、180c彼此可以通过Xn接口通信。

[0113] 图1D所示的CN 115可以包括至少一个AMF 182a、182b,至少一个UPF 184a、184b,至少一个会话管理功能 (SMF) 183a、183b,并且有可能包括数据网络 (DN) 185a、185b。虽然每一前述部件都被描述了CN 115的一部分,但是应该了解,这其中的任一部件都可以被CN运营商之外的实体拥有和/或运营。

[0114] AMF 182a、182b可以经由N2接口连接到RAN 113中的gNB 180a、180b、180c的一者或多者,并且可以充当控制节点。例如,AMF 182a、182b可以负责认证WTRU 102a、102b、102c的用户,支持网络切片(例如处理具有不同需求的不同PDU会话),选择特定的SMF 183a、183b,管理注册区域,终止NAS信令,以及移动性管理等等。AMF 182a、182b可以使用网络切片处理,以便基于WTRU 102a、102b、102c使用的服务类型来定制为WTRU 102a、102b、102c提供的CN支持。作为示例,针对不同的用例,可以建立不同的网络切片,例如依赖于超可靠低延时 (URLLC) 接入的服务、依赖于增强型大规模移动宽带 (eMBB) 接入的服务、和/或用于机器类通信 (MTC) 接入的服务等等。AMF 182可以提供用于在RAN 113与使用其他无线电技术(例如,LTE、LTE-A、LTE-A Pro和/或诸如WiFi之类的非3GPP接入技术)的其他RAN(未显示)之间切换的控制平面功能。

[0115] SMF 183a、183b可以经由N11接口连接到CN 115中的AMF 182a、182b。SMF 183a、183b还可以经由N4接口连接到CN 115中的UPF 184a、184b。SMF 183a、183b可以选择和控制UPF 184a、184b,并且可以通过UPF 184a、184b来配置业务量路由。SMF 183a、183b可以执行其他功能,例如管理和分配WTRU或UE IP地址,管理PDU会话,控制策略实施和QoS,以及提供下行链路数据通知等等。PDU会话类型可以是基于IP的,不基于IP的,以及基于以太网的等等。

[0116] UPF 184a、184b可以经由N3接口连接RAN 113中的gNB 180a、180b、180c的一者或多者,这样可以为WTRU 102a、102b、102c提供对分组交换网络(例如因特网110)的接入,以便促成WTRU 102a、102b、102c与启用IP的设备之间的通信,UPF 184a、184b可以执行其他功能,例如路由和转发分组、实施用户平面策略、支持多宿主PDU会话、处理用户平面QoS、缓冲下行链路分组、以及提供移动性锚定处理等等。

[0117] CN 115可以促成与其他网络的通信。例如,CN 115可以包括或者可以与充当CN 115与PSTN 108之间的接口的IP网关(例如IP多媒体子系统 (IMS) 服务器)进行通信。此外,CN 115可以为WTRU 102a、102b、102c提供针对其他网络112的接入,这其中可以包括其他服务提供方拥有和/或运营的其他有线和/或无线网络。在一个实施例中,WTRU 102a、102b、102c可以经由对接到UPF 184a、184b的N3接口以及介于UPF 184a、184b与本地数据网络 (DN) 185a、185b之间的N6接口并通过UPF 184a、184b连接到DN185a、185b。

[0118] 有鉴于图1A-D以及关于图1A-1D的相应描述,在这里对照以下的一项或多项描述的一个或多个或所有功能可以由一个或多个仿真设备(未显示)来执行:WTRU 102a-d、基站

114a-b、e节点B 160a-c、MME 162、SGW 164、PGW 166、gNB 180a-c、AMF 182a-b、UPF 184a-b、SMF 183a-b、DN185 a-b和/或这里描述的一个或多个其他任何设备。这些仿真设备可以是配置成模拟这里描述的一个或多个或所有功能的一个或多个设备。举例来说,这些仿真设备可用于测试其他设备和/或模拟网络和/或WTRU功能。

[0119] 仿真设备可被设计成在实验室环境和/或运营商网络环境中实施关于其他设备的一项或多项测试。例如,所述一个或多个仿真设备可以在被完全或部分作为有线和/或无线通信网络一部分实施和/或部署的同时执行一个或多个或所有功能,以便测试通信网络内部的其他设备。所述一个或多个仿真设备可以在被临时作为有线和/或无线通信网络的一部分实施或部署的同时执行一个或多个或所有功能。所述仿真设备可以直接耦合到别的设备以执行测试,和/或可以使用空中无线通信来执行测试。

[0120] 一个或多个仿真设备可以在未被作为有线和/或无线通信网络一部分实施或部署的同时执行包括所有功能在内的一个或多个功能。例如,该仿真设备可以在测试实验室和/或未被部署(例如测试)的有线和/或无线通信网络的测试场景中使用,以便实施关于一个或多个组件的测试。所述一个或多个仿真设备可以是测试设备。所述仿真设备可以使用直接的RF耦合和/或借助RF电路(例如,该电路可以包括一个或多个天线)的无线通信来发射和/或接收数据。

[0121] 尽管以上以特定的组合描述了特征和元素,但是本领域的普通技术人员将理解,每个特征或元素可以单独使用或与其它特征和元素任意组合使用。另外,本文描述的方法可以在计算机程序、软件或固件中实现,所述计算机程序、软件或固件并入计算机可读介质中以由计算机或处理器执行。计算机可读媒体的示例包括电子信号(通过有线连接或无线连接传输)和计算机可读存储媒体。计算机可读存储媒体的示例包括但不限于只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、寄存器、缓冲存储器、半导体存储设备、诸如内部硬盘和可移除磁盘之类的磁媒体、磁光媒体、以及诸如CD-ROM碟片和数字多用途碟片(DVD)之类的光媒体。与软件相关联的处理器可以用于实施在WTRU、UE、终端、基站、RNC或任意主计算机中使用的射频收发信机。

[0122] 在未许可频带中的小区、传输-接收点(TRP)和/或载波的操作和/或使用可以是独立的。在未许可频带中的小区、传输-接收点(TRP)和/或载波的操作和/或使用可被辅助。例如,可以由许可频带中的载波提供辅助,这可以被称作许可辅助接入(LAA)。对于LAA,许可的小区、TRP和/或载波可以是主小区、TRP和/或载波。对于LAA,许可的小区、TRP和/或载波可以是锚定小区、TRP或载波。

[0123] 在未许可频谱中操作的蜂窝系统可以与该频谱的其他用户共存。该频谱的其他用户可使用未许可的技术(例如,Wi-Fi、WiGig和/或其他蜂窝运营商)。在未许可频谱中操作的蜂窝系统可以尝试最小化干扰和/或可以考虑该频谱的其他用户的公平性。例如,蜂窝系统可以使用先听后说(LBT)和/或空闲信道评估(CCA)。在LBT和/或CCA中,诸如接入点(AP)、e节点B(eNB)、g节点B(gNB)、TRP、用户设备(UE)等的系统节点可以监听信道(例如,具有特定中心频率和带宽的频带)。这可以被完成以确定在该信道上发送和/或在该信道的一部分上发送之前是否存在使用该信道的另一用户。监听和/或确定另一者的使用可以包括和/或基于测量。测量可以包括能量检测。

[0124] LBT、CCA和LBT/CCA在此可以互换使用。当进行(例如,能量的)测量时,可以确定信

道是繁忙的、被占用的和/或在使用中的。该确定可以例如基于可以处于和/或高于阈值的能量测量。例如,当(例如,能量的)测量处于或低于阈值时,信道可以被确定为空闲、自由、清除和/或未使用。

[0125] 清除、自由、空闲、未占用和/或不繁忙可以互换使用。不清除、不释放、被占用和/或繁忙可以互换使用。信道和/或操作信道可以互换使用。CCA失败可以意味着发现信道繁忙。CCA通过可能意味着发现信道是空闲的。

[0126] 信道上的潜在发射机(例如,具有潜在上行链路(UL)传输的UE和/或具有潜在下行链路(DL)传输的eNB)可以评估和/或监视(例如,接收)信道。例如,可以这样做以测量和/或确定所述信道上的信号存在和/或干扰。这可以在传输之前完成,例如,以便确定所述信道是否可以由另一者(例如,另一个系统、用户和/或信号)使用(例如,繁忙和/或占用)。

[0127] 所述潜在的发射机可以例如作为LBT/CCA的一部分,将来自所述信道的接收信号和/或干扰与标准进行比较。该标准可以是(例如,一个或多个)阈值水平。该比较(例如,在接收信号和标准之间的比较)可以用于确定所述信道是否空闲。例如,如果所述潜在发射机确定所述信道可能空闲,则所述潜在发射机可以在该信道上进行发送。例如,如果所述潜在发射机确定所述信道可能不空闲,则所述潜在发射机可以不在该信道上发送、可以推迟潜在传输、和/或丢弃该潜在传输。

[0128] 基于帧的设备(FBE)可以指发送/接收定时可以是固定的和/或结构化的设备。例如,基于负载的设备(LBE)可以不执行根据特定帧结构(例如,在固定和/或定义的时间)的LBT/CCA。例如,当LBE有数据要发送时,LBE可以执行LBT/CCA。

[0129] 设备可以指可以在许可的或未许可的信道上进行发送和/或接收的节点和/或设备。例如,设备可以包括UE、eNB、gNB、TRP、STA和/或AP。

[0130] eNB、gNB、TRP、STA、小区、基站(BS)和/或AP在本文中可互换使用(例如,可进行发射和接收的节点)。eNB、gNB和/或TRP可用于表示一个或多个gNB、TRP、STA、小区、BS、AP和/或诸如网络节点的另一节点。

[0131] 设备可以执行LBT/CCA检查,其可以检测信道上的能量。这可以在操作信道上的传输之前和/或传输突发之前发生。用于信道评估的LBT/CCA时间段可以是固定时间和/或具有最小时间。信道占用时间(COT)可以是设备在给定信道上进行传输(例如,不重新评估信道的可用性)的总时间。最大COT(MCOT)可以是设备可以使用操作信道用于给定传输和/或传输突发的总时间。该MCOT值可被配置和/或允许(例如,通过规定)。所述MCOT值可以是例如4ms和/或10ms。设备的MCOT可小于最大允许值。例如,该最大允许值可以由所述设备的制造商设置。

[0132] 空闲时段可以是设备在其间不能在所述信道上进行发送的时间(例如,连续的时间段)。所述空闲时段可以具有最小需求。该最小需求可以基于COT。例如,所述空闲时段可以是所述COT的5%。所述空闲时段可以由所述设备使用,例如用于当前固定帧周期。

[0133] 如果所述设备例如在LBT/CCA期间和/或作为LBT/CCA的结果而确定(一个或多个)操作信道是空闲的,则它可以在该(一个或多个)空闲信道上进行发送。所述传输可以是立即的。

[0134] 在一些实施例中,如果所述设备例如在LBT/CCA期间和/或作为LBT/CCA的结果而确定操作信道被占用,则它可以不在该信道上发送。例如,所述设备可以不在所述信道上进

行发送,直到其执行例如发现所述信道空闲的后续LBT/CCA。

[0135] 在一些实施例中,如果所述设备例如在LBT/CCA期间和/或作为LBT/CCA的结果而确定操作信道被占用,则它可以不在该信道上进行发送。例如,在下一个固定帧周期期间,它可以不在信道上传输。

[0136] LBT/CCA可以在之前的LBT/CCA之后执行。例如,先前的LBT/CCA可能已经确定信道可能不空闲。随后的LBT/CCA可以涉及在检查所述信道是否空闲之前的等待和/或退避时间。

[0137] LBT/CCA可以在之前的LBT/CCA之后执行。例如,先前的LBT/CCA可以确定信道可能不空闲。随后的LBT/CCA可能涉及更长的时段,在该时段期间确定所述信道是否可能是空闲的和/或随后进行发送。

[0138] UE可以执行CCA以确定信道是否空闲。如果UE确定信道不空闲,则UE可以添加额外的退避和/或等待时间(例如,争用窗口时间量)。例如,如果UE确定信道是空闲的,则UE可以再次检查信道。例如,如果实际传输可能不是在确定信道空闲之后立即开始,则该检查可以在实际传输之前进行。

[0139] 例如,如果UE不在实际传输之前的检查窗口(例如,25us)内,则UE可以在实际传输之前针对(例如,至少)检查窗口(例如,检查窗口时间段)执行CCA。例如,UE可以(例如,仅)在确定信道对于检查窗口的一部分(例如,至少一部分)是空闲的情况下进行发送。

[0140] CCA可以是完整CCA或短CCA。完整CCA可以包括添加(例如,一个或多个)退避时间。例如,当确定信道繁忙时,可以执行完整CCA。短CCA可以是快速检查(例如,能量检测检查)。例如,可以在传输开始和/或在预期的和/或计划的传输之前的检查窗口中之前执行短CCA。

[0141] 例如,如果UE针对(例如,第一)子帧(SF)或符号执行CCA,则UE可以执行完整的CCA,该完整的CCA可以确定所述信道是否空闲。UE可以在实际传输之前执行短CCA。例如,可以执行短CCA以重新检查信道是否仍然空闲。如果在完整CCA的结束和传输的开始之间存在间隙,则这可能发生。

[0142] 信道上、小区中、到小区、到TRP和/或另一节点的资源接入、资源使用和/或资源传输可以是基于授权的、基于分配的和/或基于调度器的。

[0143] 例如,UE可以(例如,仅)在一组资源上进行发送。这可以响应于和/或根据接收到的资源的授权和/或分配。资源可以是时间和/或频率资源。

[0144] 可以(例如,明确地)提供授权和/或分配。例如,可以在DL控制信息(DCI)中提供分配。例如,可以通过较高层信令来配置授权和/或分配。当UE有数据要发送时,UE可以使用授权和/或分配。

[0145] 信道上、小区中、到小区、到TRP和/或另一节点的资源接入、资源使用和/或资源上的传输可以是可以是无授权的和/或免授权的。无授权和免授权在此可以互换使用。资源可以是时间和/或频率资源。

[0146] 例如,当UE有传输要进行时,UE可以在(例如,一组)资源上进行发送。UE可以从一个或多个资源中确定和/或选择要在其上进行发送的资源。该(一个或多个)资源可以是例如配置的资源集合。

[0147] (一个或多个)资源可由另一UE共享和/或使用。该(一个或多个)资源可被称为基于争用的资源。当多个UE同时选择相同资源和/或在相同资源上进行发送时,一个(例如,多

个)UE的传输可能冲突。

[0148] 可以执行可以降低(一个或多个)冲突的可能性的机制。例如,资源选择可以随机地(例如,部分随机地)确定。资源选择可以是UE-ID的函数。不同的UE(例如,UE群组)可以被配置有不同的资源(例如,资源集合)。

[0149] 可以包括一机制以使免授权传输的接收方能够识别发送方。例如,该传输可以包括标识符和/或部分标识符。

[0150] LBT过程可以被设计用于基于全向的系统。在基于全向的系统中,传输能量可以在(例如,所有)方向上(例如,相等地)传播。这可以例如由位于接收机的信道感测范围内的设备(例如,所有设备)来感测。

[0151] 定向传输可以克服mmWave(毫米波)频带中的传播限制。可以在发射机处利用发射(Tx)波束来执行LBT。该定向LBT在这里可以被称为“传统LBT”。定向系统(例如,高度定向系统)中的传统LBT可能导致隐藏节点的数量增加(例如,定向隐藏节点问题)。

[0152] 在定向系统(例如,高度定向系统)中,用于传输的信号能量可集中在由所发射的波束覆盖的空间区域(例如,窄空间区域)中。位于发射波束的区域中的设备可以感测到所述传输的存在。位于所述发射波束的区域外的设备可能不能感测到所述传输。设备可以将该信道感测为允许发送。该设备可以开始传输,这可能干扰和/或冲突于正在进行的传输。

[0153] 根据一些实施例,空闲信道评估(CCA)可以包括定向增强定向请求发送/增强定向允许发送(eDRTS/eDCTS)。eDRTS消息可以在例如多个相邻波束上或在较宽波束上发送。可以基于服务质量(QoS)需求来启用和/或配置传输。可以在eDRTS/eDCTS消息中执行增强的信令。可以在不同的波束对链路(BPL)(例如,对于非互易波束)上发送多个并发eDRTS/eDCTS。可以使用eDCTS消息(例如eDCTS-to-Self消息)来实现更大的空间干扰保护。在一些实施例中,可以与eDCTS消息不同地配置eDCTS-to-Self消息。例如,成功的eDRTS和eDCTS传输之后可以是多个eDCTS-to-Self传输。该多个eDCTS-to-Self传输可以在多个波束上被发送。可以使用动态下行链路/上行链路(DL/UL)切换配置,这可以使得其它设备传输不干扰正在进行的传输。

[0154] 根据一些实施例,可执行未许可频带中的定向新无线电(NR)-WiGig系统共存的实现。NR链路的DL/UL切换配置可以基于所述WiGig系统中的最小分布式帧间间隔(DIFS)持续时间来确定。传输可以被配置为每个窗口(例如,DIFS周期)在相反方向上执行。可以发送反向方向上的多块传输。可以增加该传输的发射功率。

[0155] 根据一些实施例,可以在成对的方向上(例如,在接收机的方向上和在相反的方向上)执行先听后说(LBT)。这可以减少可能干扰正在进行的传输的隐藏节点的数量。LBT参数(例如,波束宽度、能量检测(ED)阈值)可以被配置以减少可能干扰正在进行的传输的隐藏节点的数量。可以基于在LBT期间感测的功率/能量的函数来确定发射和接收策略。

[0156] 图2A示出了在新无线电(NR)-WiGig共存的情况下使用基于方向的先听后说(LBT)的基于波束的系统中的干扰的示例。例如,如图2A所示,NR节点和/或WiGig节点可以位于同一位置。更具体地说,NR UE 200和WiGig站(STA)202可以具有分别发送到NR gNB 204和/或WiGig接入点(AP)206的分组。UE 200可以开始其到gNB 204的传输。STA 202可能感测不到UE到gNB 204的传输(例如,定向隐藏节点问题)。STA 202可以发现信道空闲和/或开始其向AP 206的传输。该传输可能干扰和/或冲突于gNB 204处的UE 200的传输。图2B示出了在NR-

NR共存的情况下使用基于方向的先听后说 (LBT) 过程的基于波束的系统中的干扰的示例。如图2B所示,当两个NR系统之间可能不存在协调时,在NR-NR共存中可能发生类似的情况。在图2B中,一个NR系统可包括例如UE 208(也被表示为“UE 1”)和/或gNB 210(也被表示为“gNB 1”),而另一NR系统可包括例如UE 212(也被表示为“UE 2”)和/或gNB 214(也被表示为“gNB 2”)。

[0157] 图3A和3B示出了隐藏节点问题的其它示例。图3A示出了LBT中的载波侦听的示例,其中在用户设备 (UE) 处接收到来自接入点 (AP) 的干扰。图3B示出了LBT中的载波侦听的示例,其中在站 (STA) 处接收到来自gNB的干扰和/或在UE处接收到来自接入点 (AP) 的干扰。

[0158] 参考图3A,如果接收节点在AP 300的覆盖区域中,和/或即使在发送节点处的传统LBT感测到信道朝向所述接收节点的方向空闲,该接收节点也可能被AP 300干扰。所述干扰可能是由于定向隐藏节点问题。这可能发生在以下情况下:例如AP传输位于所述接收节点的接收波束的天线视轴内,但是可能不被发送节点处的定向LBT检测到。这可以在图3A中从虚线302看到。如图3A所示,例如,如果gNB 304是所述发送节点而UE 306是所述接收节点,则这可能发生。

[0159] 所述AP 300可以向STA 308进行发送(例如,以定向方式)。所述发送节点(例如,图3A中的gNB 304)可以执行LBT,其中波束朝向接收机(例如,图3A中的UE 306)的方向对准。这可以在接入未许可信道之前发生。例如,如果STA 308位于AP 300和发送节点之间(例如,图3A),则发送节点可以将信道感测为空闲,并且可以继续传输数据(例如,向接收机)。在UE接收机处可能从AP 300接收到干扰,这可能是由于定向隐藏节点问题。例如,如果STA 308置于作为发送节点的gNB 304和UE接收机之间,和/或STA 308未被传统LBT感测到(例如,参见图3B),则在STA 308处可能接收到干扰。

[0160] 图3A和3B示出了例如传统LBT(例如,gNB到UE的DL接入)中的载波侦听的示例。gNB 304可以执行LBT,其中波束朝向UE 306对准。gNB 304可以将信道感测为空闲。例如,如果AP 300向STA 308发送数据,则这种情况可能发生,并且gNB 304继续向UE 306发送数据。如图3A所示,在UE 306处可能接收到来自AP 300的干扰。如图3B所示,如果在gNB 304处没有听到STA 308,则在STA 308处可能会从gNB 304接收到干扰和/或在UE 306处可能会从AP 300接收到干扰。

[0161] 在其它示例中,当发送节点是例如UE并且接收节点是例如gNB时,可能出现由于定向隐藏节点而导致的干扰问题。图4A示出了LBT中的载波侦听的示例,其中在gNB接收到的来自AP的干扰。图4B示出了LBT中的载波侦听的示例,其中在STA处接收的来自UE的干扰和/或在gNB处接收的来自AP的干扰。

[0162] 图4A和4B示出了例如传统LBT(UE到gNB的UL接入)中的载波侦听的示例,其可能导致干扰。UE 400可以利用朝向gNB 402对准的波束执行LBT 402,并且可以将信道感测为空闲。这可能发生在例如AP 404正在向STA 406发送数据的情况下。因此,UE 400可以继续向gNB 402进行数据传输。如图4A所示,在gNB 402处可能接收到来自AP 404的干扰。如图4B所示,在UE 400处可能听不到STA 406,和/或在STA 406处可能从UE 400接收到干扰和/或在gNB 402处从AP 404接收到干扰。

[0163] 在一些实施例中,可提供与定向NR-NR系统在未许可频带中的共存相关联的实现。

[0164] UE/gNB可利用例如(例如一个或多个)波束和/或(一个或多个)波束对链路(BPL)

来针对授权和/或调度资源执行CCA。通常,在一些实施例中,如这里所使用的,“BPL”是指在发送节点和接收节点之间建立通信链路的一对波束(例如,互易波束(对))。例如,如果发送节点(例如,UE/gNB)执行CCA,则可以使用Rx(接收)波束。例如,所述CCA可以基于UE/gNB中用于波束配对的Rx波束来确定。

[0165] 在一些实施例中,在例如基于信道的CCA和/或LBT评估成功确定信道空闲之后,发送节点和接收节点可以参与涉及增强的信令或消息的通信。通常,所述增强的信令/消息传递可以促进或使得能够实现本文描述的各种功能。在一些实施例中,所述增强信令/消息可采取以下形式:(i) 增强定向发送请求消息,例如其被配置成由发送节点请求在(定向)信道上进行传输和/或被配置用于信道预留目的,以及(2) 增强定向发送确认消息,例如其配置成(例如由接收节点)确认或应答所述信道对于传输(例如由所述发送节点请求的传输)是空闲的和/或被配置用于信道预留目的。

[0166] 如将更详细描述,在一些说明性实施例中,所述增强定向发送请求消息可以是增强定向请求发送(eDRTS)消息,并且所述增强定向发送确认消息可以是增强定向允许发送(eDCTS)消息和/或增强定向允许发送到自身(eDCTS-to-Self)消息。

[0167] 此外,一般而言,本文描述的任何类型或种类的增强消息指的是例如可具有增强消息内容以促进或启用本文描述的各种功能的消息。所述增强的消息内容可以是例如一个或多个附加字段的形式,其提供使得能够或便于执行本文所述的各种功能的信息。在一些实施例中,该信息可以包括例如关于所述发送节点和接收节点之间的传输的(一个或多个)潜在干扰节点(例如,已知干扰的一个或多个干扰节点或至少可能干扰的一个或多个节点)的信息、定时或调度信息、干扰方向等。

[0168] 为了说明,在一些实施例中,如果UE/gNB确定在Rx波束上信道是空闲的,则它可以(例如,首先)发送增强定向请求发送(eDRTS)以预留所述信道和/或从接收节点(例如,gNB/UE)获得应答。所述Rx波束可以对应于UE/gNB可以在其上进行发送的Tx(发射)波束。如果确定所述信道不空闲,则发送节点(例如,UE/gNB)可以不发送。eDRTS的传输可以是基于波束的。所述接收节点可以向发射机发送增强定向允许发送(eDCTS)。可以在接收到所述eDRTS(例如,成功接收)之后发送所述eDCTS。eDCTS的传输可以是基于波束的。在所述eDRTS和/或eDCTS传输之后,可以配置发送节点(例如,gNB或UE)和接收节点(例如,UE或gNB)之间的进一步传输。

[0169] 例如,可以配置所述传输,使得可以不开始来自(一个或多个)其他设备的(一个或多个)其他传输,其可能干扰所述发送节点和接收节点之间的所述传输。可以通过(一个或多个)eDRTS和/或eDCTS消息来完成这种DL/UL切换的配置。例如,如果发送节点没有(例如,在可配置的时间量内)从接收节点接收到eDCTS,则发送节点可以不开始其传输。例如,一旦发送eDRTS时,发送节点可以启动定时器。例如,如果在该定时器到期之前没有接收到eDCTS,则发送节点可以认为CCA过程不成功。

[0170] 注意,如本文所使用的,在一些实施例中,关于DL/UL切换的配置或DL/UL切换配置通常是指一配置,其可以提供关于消息的定时/调度、信令/消息传递的类型等的信息,以用于在例如允许用于传输的最大信道占用时间(MCOT)内的上行链路传输、下行链路传输和/或上行链路和下行链路传输的交换(切换)。

[0171] 此外,一般情况下,在定向系统中,波束通常用于定义空间域资源。通常,每个波束

具有各自的标识(例如,波束ID,其可以是隐式的,或者可以链接到其他参考信号ID)和各自的空间参数(例如,用于获得波束的一个或多个方向的一个或多个相移、波束宽度、天线增益等)。这些空间参数通常被应用来使得能够在对应于该波束的方向上进行传输/接收。此外,在彼此之间执行定向通信的发送/接收节点可以使用波束ID类型的标识来执行定向传输(例如,确定要用于传输的方向)。为了说明,NR(新无线电)例如可利用波束管理过程,通过该波束管理过程,UE可以动态地向gNB报告例如用于向该UE进行发送的最佳发射(Tx)波束/波束ID(例如,从UE的角度)。gNB然后可以使用该Tx波束来发送打算发送给所述UE的任何数据。

[0172] 如果所述发送节点(例如,UE/gNB)在Rx波束上执行了成功的CCA,则可以确定要发送eDRTS的Tx波束。可以应用以下中的一者或多者。UE/gNB可以在与CCA成功的Rx波束相对应的Tx波束上发送eDRTS。UE/gNB可以在比与CCA可能成功的Rx波束相对应的Tx波束更宽的波束上发送eDRTS。该较宽的波束可以集中在与成功进行CCA的Rx波束相同的波束方向上。UE/gNB可以在所述Tx波束周围的多个相邻波束上发送eDRTS,其中该Tx波束可以对应于CCA可能成功的所述Rx波束。可以选择多个相邻波束,使得中心波束可以是与可以在其上进行成功CCA的Rx波束相对应的Tx波束。

[0173] 所述发送节点可以在较宽波束和/或(一个或多个)相邻波束上发送eDRTS,例如,以在UE/gNB接收机周围的较大区域中预留所述信道。可以启用和/或禁用在较宽波束上或在(一个或多个)相邻波束上的eDRTS的传输。例如,可以基于QoS需求和/或信道质量(例如,在成功进行CCA的Rx波束上的SNR)来启用和/或禁用所述传输。例如,如果在其上成功进行CCA的Rx波束上的SNR低于某个(例如,所需求的)SNR质量,然后可以启用(一个或多个)相邻波束传输。如果例如所传送的数据的(一个或多个)QoS需求可能高(例如,高于阈值),则可以启用(一个或多个)相邻波束传输。

[0174] 根据一些实施例,(例如,从发送节点的角度来看)在与Rx波束(其中发送节点可以在该Rx波束上执行了成功的CCA)相对应的Tx波束上的eDRTS消息可以包括表1中的示例信息指示中的一者或多者。关于表1中所示的eDRTS消息的内容,在一些实施例中,“发射机标识”和“接收机标识”字段可以由其他节点用来间接地推断即将到来的(一个或多个)传输的方向(例如,该ID字段可以间接地映射到这种方向)。此外,所述接收机标识可以由(一个或多个)其它节点用来确定它们是否是给定传输的(一个或多个)预期接收方。如果否,则该节点可以知道该节点不应该用eDCTS消息来回复所述eDRTS消息。

表1

信息	描述
DL/UL 切换配置	在成功的信道预留过程之后(例如, 在 UE/gNB 发射机处成功接收 eDCTS 之后), 可以使用该配置。当 UE/gNB 发射机知道(例如完全知道)用于该传输的资源分配时, 可以包括该信息。例如, 如果 UE 在其没有授权的资源时发送 eDRTS, 则其可以不包括该 DL/UL 交换配置。 该 DL/UL 切换配置还可以指示用于即将到来的传输时机的时隙大小。这可使得 UE/gNB 接收机能够确定即将到来的控制信道监视时机的集合
完整传输的剩余持续时间	当发送节点知道(例如完全知道)用于该传输的资源分配时, 可以包括该信息。例如, 如果 UE 在其不具有授权的资源时发送 eDRTS, 则其可以不包括完整传输的持续时间。
信号类型	例如数据或控制。它可以是在发送节点接收 eDCTS 之后的传输的数据类型。该信息可以(例如, 仅)在例如发送节点有数据要发送给接收节点的情况下被包括。
发射机标识	发送节点相对于 UE/gNB 接收机的标识(例如, 唯一标识)(例如, C-RNTI、PCI)。
接收机标识	接收节点(例如 UE/gNB)相对于 UE/gNB 发射机的标识(例如唯一标识)(例如 C-RNTI、PCI)。
eDCTS 标志	例如, 如果发送节点要求 UE/gNB 接收机在成功接收 eDRTS 之后用 eDCTS 应答, 则这可以被设置为“1”。该标志的值可以(例如, 否则)被设置为“0”。
QoS	在成功的信道预留过程之后可以发送的数据的 QoS。该信息可由 UE/gNB 接收机使用以导出所述 DL/UL 配置。
缓冲器状态	UE/gNB 发射机处的缓冲器状态。该信息可由 UE/gNB 接收机使用以导出所述 DL/UL 配置。
eDCTS-to-Self 配置	在对所述 eDCTS 进行解码之后, 所述发射机节点可以发送的 eDCTS-to-Self 消息的数量(和/或定时)。

[0175] 将理解, 如同本文描述的其它类型的增强消息一样, 所提供的信息是根据一些实施例的增强消息可包括什么的示例。根据一些实施例, 在 eDRTS 消息的情况下, 可以例如用表 1 中的示例信息的子集 (例如, 不同的子集) 来配置所述 eDRTS 消息。例如, 如果 UE 在其没有授权的资源时发送 eDRTS, 则其可以在 eDRTS 中包括发射机标识、接收机标识、eDCTS 标志、QoS 和/或缓冲器状态。

[0176] 可以在 (一个或多个) 相邻波束上发送 eDRTS 消息 (例如, 以在接收节点周围的较大

区域中预留所述信道)。在所述(一个或多个)相邻波束上,eDRTS可以包括完整传输的持续时间(例如,如果其已知)和/或控制信号(其可以在所述传输期间进一步在那些波束上从发送节点传送)传输的类型。所述控制信号传输可以是(例如,以下至少一者):参考信号(RS),例如,小区特定参考信号(CRS);比特序列(例如,特定比特序列);发现参考信号(DRS),所述DRS可以包括(例如,一个或多个)同步信号和/或(一个或多个)参考信号;序列;和/或系统信息。

[0177] eDRTS可以指示信道的控制信道资源集(CORESET)和/或带宽部分(BWP)。所述指示可以是隐式的(例如,与可以在其上发送eDRTS的资源有关)或显式的(例如,作为信息元素被包括在所述eDRTS中)。这可以使得UE能够确定在哪里寻找控制信息,其可以为在即将到来的信道占用时间中执行的传输指派DL和/或UL资源。

[0178] 在解码(例如,成功解码)eDRTS之后,例如,如果设置了eDCTS标志,则接收节点可以向发送节点发送基于波束的eDCTS。可以选择在其上发送所述eDCTS的Tx波束。可以应用以下中的一者或多者。接收节点可以在与在其上接收eDRTS的Rx波束相对应的Tx波束上发送eDCTS。与对应于可以接收eDRTS的Rx波束的Tx波束相比,接收节点可以在更宽的波束上发送eDCTS。该更宽的波束可以集中于与其在其上接收eDRTS的Rx波束相同的波束方向。接收节点可以在与可以在其上接收eDRTS的Rx波束相对应的Tx波束周围的(一个或多个)相邻波束上发送eDCTS。例如,可以选择所述多个相邻波束,其中中心波束可以是与在其上接收所述eDRTS的Rx波束相对应的Tx波束。

[0179] 节点可以在(一个或多个)较宽的波束上和/或在(一个或多个)相邻的波束上发送eDCTS(例如,以在发送节点周围的较大区域中预留所述信道)。可以基于所述QoS需求和/或信道质量(例如,在其上接收所述eDRTS的Rx波束上的SNR)来启用和/或禁用在所述(一个或多个)较宽波束和/或所述(一个或多个)相邻波束上的eDCTS的传输。例如,如果在其中接收到eDRTS的Rx波束上的SNR低于特定的(例如,所需的)SNR质量,则可以启用(一个或多个)相邻波束传输。如果所发送的数据的QoS需求可能较高(例如,高于阈值),则可以启用(一个或多个)相邻波束传输。

[0180] 接收节点可以例如在所述eDCTS消息中向发送节点发送可以在接收eDRTS时测量的同信道干扰。例如,当背景定向干扰可能较弱时,这可能发生。例如,当背景方向干扰可以通过由发送节点(例如gNB/UE)调整传输参数来克服时。这可以由(例如,一个或多个)备选参数来指示。例如,这些参数可以包括:观测的干扰功率、eDRTS接收上的测量的信号噪声加干扰功率(SINR)、和/或所请求的调制编码方案(MCS)等。

[0181] 根据一些实施例,(例如,从接收节点的角度来看)在与在其上接收eDRTS的Rx波束相对应的Tx波束上的eDCTS消息可以包括表2的示例信息中的一者或多者。

表2

信息	描述
DL/UL 切换配置	该配置可以在成功的信道预留过程之后(例如, 在发送节点处成功接收 eDCTS 之后)使用。在例如 eDRTS 可能不具有任何 DL/UL 配置的情况下, 该信息可以由接收节点包括。例如, 如果 UE 在其不具有授权资源时向 gNB 发送 eDRTS, 则其可以不在 eDRTS 中包括所述 DL/UL 切换配置。gNB 可以(例如, 在这种情况下)导出和/或在 eDCTS 中发送所述 DL/UL 配置。 所述 DL/UL 切换配置还可以指示用于即将到来的传输时机的时隙大小。这可以使得接收节点能够确定即将到来的控制信道监视时机的集合。
完整传输的剩余持续时间	完整传输的除 eDRTS 持续时间之外的剩余持续时间。
信号类型	例如数据和/或控制。它可以是在发送节点接收 eDCTS 之后的传输的数据类型。当 UE/gNB 接收机具有要发送到发送节点的数据时, 可以(例如, 仅)包括该信息。
发射机标识	所述 eDCTS 的发射机相对于所述 eDCTS 的接收机的标识(例如, 唯一标识)(例如, C-RNTI、PCI)。
接收机标识	所述 eDCTS 的接收机相对于所述 eDCTS 的发射机的标识(例如, 唯一标识)(例如, C-RNTI、PCI)。
干扰测量	可包括: 观测的背景干扰功率、eDRTS 接收上的 SINR、和/或所请求的 MCS 等。
eDCTS-to-Self 配置	所述接收机节点可以(例如, 在发送所述 eDCTS 之后)发送的 eDCTS-to-Self 消息的数量(和/或定时)。

[0182] 将理解, 如同本文描述的其它类型的增强消息一样, 所提供的信息是根据一些实施例的增强消息可包括什么的示例。根据一些实施例, 在 eDCTS 消息的情况下, 可以例如使用表 2 中的示例信息的子集(例如, 不同的子集)来配置所述 eDCTS 消息。例如, 如果 UE 在从 gNB 接收到具有 DL/UL 切换配置和/或信号类型的 eDRTS 之后发送 eDCTS, 则 UE 可以在该 eDCTS 中包括完整传输的剩余持续时间、发射机标识和/或接收机标识。

[0183] 可以在(一个或多个)相邻波束上发送 eDCTS 消息(例如, 以在 UE/gNB 发射机周围的更大区域中预留所述信道)。该相邻波束的 eDCTS 可以包括完整传输的剩余持续时间、和/或控制信号传输(其可在传输期间进一步在相应波束上从 UE/gNB 发送)的类型。该控制信号传输可以是或包括(例如, 可以是或包括以下至少一者): 参考信号(RS), 例如, 小区特定参考信号(CRS); 比特序列(例如, 特定比特序列); 发现参考信号(DRS), 所述 DRS 可以包括(例如, 一个或多个)同步信号和/或参考信号; 序列; 和/或系统信息。

[0184] 发送eDCTS的节点可以执行(例如,可以首先执行)LBT和/或CCA,以例如在发送eDCTS之前确定信道是否空闲。这可以是完整LBT或短LBT。短LBT可以通过使用例如单个能量检测(ED)测量和/或特定阈值来实现。所述节点可以在(例如,一些和/或所有)波束(其中节点可能意图针对该波束发送eDCTS)上执行(例如,可能需要执行)LBT、CCA和/或ED。

[0185] 非互易波束(和/或波束对链路)可用于(例如,一对)(一个或多个)UE/(一个或多个)gNB之间的传输和/或接收。第一节点可以执行LBT,例如,以确定所述BPL用于从第一节点到第二节点的传输的可用性。例如,如果LBT成功,则第一节点可以开始朝向第二节点进行eDCTS过程。例如,在接收到所述eDCTS传输时,所述第二节点可以发送eDCTS。该第二节点可以在第二BPL上开始LBT过程(例如,第二LBT过程),例如,以使得第二节点能够向第一节点进行发送。这可以在接收到eDCTS传输时发生。第二节点可以例如在成功的LBT时,使用与第二BPL相关的波束向第一节点发送第二eDCTS。所述第二eDCTS的传输可以与所述第一eDCTS的传输同时进行。例如,在接收到第二eDCTS时,第一节点可以向第二节点发送第二eDCTS。在完成多个并发eDCTS-eDCTS过程之后,例如,可以认为两个BPL是可用的。这可以例如使用短LBT在两个BPL之间切换来执行。

[0186] 从另一节点(例如,gNB/UE)接收eDCTS的接收节点可以用增强定向拒绝发送(eDDTS)来响应,这可以基于以下中的一者或多者。接收节点例如在接收eDCTS时检测定向干扰的存在。该定向干扰的信号强度可能不足,这可能导致UE/gNB不能正确地检测寻址到它的eDCTS。如果eDCTS中所请求的传输持续时间与先前调度的传输重叠,则从UE接收该eDCTS的gNB可以用eDDTS来响应。

[0187] 根据一些实施例,(例如,从接收节点的角度)Tx波束(其可以对应于在其上接收eDCTS的RX波束)上的eDDTS消息可以包括表3中的示例信息中的一者或多者。

表3

信息	描述
发射机标识符	标识所述 eDDTS 的发射机。这可以包括 UE 的 C-RNTI 和/或 gNB 的小区 ID 等。
接收机标识符	识别所述 eDDTS 的接收机。这可以包括 UE 的 C-RNTI 和/或 gNB 的小区 ID 等。
干扰发射机标识符	识别干扰信号的发射机。这可以包括 UE 的 C-RNTI 和/或 gNB 的小区 ID 等。例如, 如果 UE/gNB 成功地解码了干扰实体之间的 eDRTS/eDCTS 交换, 则该信息可用于该 UE/gNB。
干扰接收机标识符	识别干扰信号的接收机。这可以包括 UE 的 C-RNTI 和/或 gNB 的小区 ID 等。如果 UE/gNB 成功解码干扰实体之间的 eDRTS/eDCTS 交换, 则该信息可用于该 UE/gNB。
推迟持续时间	指定传输可被推迟的时间量。如果可以响应于接收到另一对 UE 和 gNB 之间的(例如, 一个或多个) eDRTS 和/或 eDCTS 交换而发送 eDDTS, 则该字段可以包含从接收机 eDRTS 和/或 eDCTS 获得的传输持续时间值。 例如, 如果由于与先前调度的传输的潜在重叠而导致 gNB 可以发送 eDDTS, 则该字段可以包含所述调度的传输和/或任何所需的 ACK/NACK 持续时间的组合持续时间。 例如, 如果传送 eDDTS 的 UE 可能不知道干扰传输的持续时间, 则其可包括最大信道占用时间(MCOT)值和/或预定值, 其可指示未知的持续时间。

[0188] 将理解, 如同本文描述的其它类型的增强消息一样, 所提供的信息是根据一些实施例的增强消息可包括什么的示例。在 eDDTS 消息的情况下, 在某些实施例中, 该 eDDTS 消息可被配置有表 3 中的示例信息的子集 (例如, 不同的子集)。例如, 当 UE/gNB 响应于观测到的定向干扰但是干扰发射机和/或接收机标识符未知而发送 eDDTS 时, 该 eDDTS 可以包括 (例如, 仅包括) (一个或多个) 发射机标识符和/或接收机标识符字段。例如, 当响应于观测到的 eDRTS 而发送 eDDTS 和/或在一对干扰的定向设备之间发送 eDCTS 时, 所述 eDDTS 可包括表 3 中列出的 (例如, 所有) 字段。

[0189] 发送节点 (例如 gNB) 或接收节点 (例如 UE) 可例如发射增强定向允许发送 (eDCTS) 到自身、或增强定向允许发送到自身 (eDCTS-to-Self), 以便为与 (例如一个或多个) 相应接收节点 (例如 UE) 或 (一个或多个) 发送节点 (例如 gNB) 的 (例如计划的) (一个或多个) 定向传输预留定向信道。eDCTS-to-Self 传输可以和/或可以不在 eDRTS 传输或接收之前。在一些实施例中, 所述 eDCTS-to-Self 消息可以是由例如接收节点向其自身发送的 eDCTS 消息。在一些实施例中, 可以与 eDCTS 消息不同地配置 eDCTS-to-Self 消息, 例如, 利用一个或多个不同

的字段、格式或信息进行配置。

[0190] 例如,在成功完成发送节点(例如,gNB)打算用于到接收节点(例如,UE)的数据传输的波束上的CCA之后,发送节点(例如,gNB)可以选择Tx波束用于eDCTS-to-Self的传输。这可以在发送节点(例如,gNB)在其已标识用于向接收节点(例如,UE)的(例如,随后的)下行链路数据传输的Tx波束上发送eDCTS-to-Self时发生。这可以在发送节点(例如,gNB)在比与到接收节点(例如,UE)的后续下行链路数据传输相关联的Tx波束更宽的波束上发送所述eDCTS-to-Self时发生。该较宽波束可以集中在与Tx波束(其可以与到接收节点(例如,UE)的下行链路数据传输相关联)相同的波束方向上。这可以在发送节点(例如gNB)可以在(一个或多个)相邻波束上发送eDCTS-to-Self时发生。所述(一个或多个)相邻波束可以在用于后续下行链路数据传输的预期Tx波束周围。可以选择所述(一个或多个)相邻波束,使得中心波束可以是与到接收节点(例如,UE)的后续下行链路数据传输相关联的Tx波束。

[0191] 节点可以在(一个或多个)较宽的波束上和/或在(一个或多个)相邻的波束上发送eDCTS-to-Self(例如,以在发射机周围的较大区域中预留信道)。可以例如基于QoS需求、信道质量、和/或历史定向干扰信息等来启用和/或禁用在(一个或多个)较宽波束和/或(一个或多个)相邻波束上的所述eDCTS-to-Self传输。例如,如果已知的潜在干扰源可以与(一个或多个)相邻波束相关联,则可以启用(一个或多个)相邻波束传输。如果所发送的数据的QoS需求较高(例如,高于阈值),则可以启用(一个或多个)相邻波束传输。根据一些实施例,eDCTS-to-Self消息可以包括表4中的示例信息中的一者或多者。

表4

信息	描述
发射机标识符	标识所述 eDCTS-to-Self 的发射机。这可以包括 UE 的 C-RNTI 和/或 gNB 的小区 ID 等。
接收机标识符	标识所述 eDCTS-to-Self 的接收机。这可以包括 UE 的 C-RNTI 和/或 gNB 的小区 ID 等。该字段可以为空。
推迟持续时间	指定传输可被推迟的时间量。例如, 如果可以响应于接收到 eDRTS 而发送 eDCTS-to-Self, 则该字段可以包含从接收机 eDRTS 获得的传输持续时间值减去 eDCTS-to-Self 的传输时间。

[0192] 在一些实施例中,发射机节点(例如gNB)和/或接收机节点(例如UE)可以建立用于定向传输的保护时段。这可以通过交换eDRTS和/或eDCTS来执行。在该交换之后,可以是例如在多个波束上的多个eDCTS-to-Self传输,以实现例如更大的空间干扰保护。

[0193] 图5示出了根据一些实施例的利用eDRTS、eDCTS和多个eDCTS-to-Self过程500来退避干扰源的示例性干扰场景。在图5的示例中,节点501、502和504(也表示为“N1、N2和N3”)可以是例如可能对UE 506造成干扰的节点。该干扰可能是由于定向天线方向图(例如,高度定向天线方向图)造成的。节点508和510(也表示为“N4和N5”)例如可以对gNB 512造成干扰,这可能是由于定向天线方向图(例如,高度定向天线方向图)造成的。如图5所示,gNB 512可以向UE 506发送eDRTS 514。在接收到eDRTS 514之后,UE 506可以向gNB 512发送

eDCTS 516。通常,在该交换之后,gNB 512分别在朝向干扰节点501-504的相应波束上发送多个eDCTS-to-Self消息518-522,UE 506分别在朝向干扰节点508和510的相应波束上发送多个相应的eDCTS-to-Self消息524和526,以便产生更大的空间干扰。

[0194] 图6示出了根据一些实施例的示例保护时段和/或区域创建600。在图6所示的示例中,发送节点(例如gNB)可以在成功解码了eDCTS 602之后发送“M”个eDCTS-to-Self消息604。这可以被执行以例如创建针对可能干扰接收节点(例如,UE)的节点的“保护区域”。发送节点可以在eDCTS 601中用信号通知(例如)eDCTS-to-Self消息604的数量“M”,以通知接收节点在成功的eDCTS解码之后可能跟随“M”个eDCTS-to-Self消息。

[0195] 接收节点(例如,UE)可以在eDCTS消息602之后发送“N”个eDCTS-to-Self消息606。这可以例如被执行以创建例如防止节点干扰(或可能干扰)gNB的保护区域。接收节点可以在eDCTS602中用信号通知可能跟随在其eDCTS消息602之后的(多个)eDCTS-to-Self消息的数量“N”。例如,可以这样做,以便将可以跟随在eDCTS 602之后的eDCTS-to-Self消息的数量“N”通知给发送节点(gNB)。

[0196] 如图6所示,例如,在发送节点和/或接收节点发送了最后的eDCTS-to-Self的消息之后,可以开始发送节点和接收节点之间的控制和/或数据传输608(DL和/或UL)。

[0197] 由发射机和接收机节点发送的eDCTS-to-Self消息的数量(M和N)可以被优化。例如,该优化可以基于例如干扰源的数量、和/或用于传输所述eDCTS-to-Self消息的波束的宽度和/或功率。这可能导致干扰源退避。

[0198] 图6中描述的时间线可以被更新以反映设备能力。例如,gNB可具有(例如,两个)同时波束处理能力。gNB可以使用一个波束从UE接收eDCTS消息,并且可能已经开始与eDCTS一起(例如,同时)发送eDCTS-to-Self消息。所述DL/UL交换开始可以被移动到第N个eDCTS-to-Self消息。如图6所示,所述DL/UL交换开始可以跟随在可以由发送节点和/或接收节点发送的最后的eDCTS-to-Self的消息之后。

[0199] 在一些实施例中,例如,在发送节点处接收到(例如,成功接收)eDCTS之后,可以执行DL和/或UL传输。UE/gNB可以在DL和/或UL方向上保留信道。这可能发生,例如,使得其(一个或多个)传输可能干扰正在进行的传输的(一个或多个)其它设备可以不开始分组传输。(一个或多个)其它设备可以发现信道繁忙(例如,在感测到具有DL和/或UL传输的信道之后)和/或可以不开始其传输。

[0200] 可以按照BPL确定DL/UL切换配置。例如,可以在UE/gNB发射机和/或在UE/gNB接收机处进行该确定。例如,当gNB具有要发送给UE的数据时,它可导出DL/UL交换配置和/或可在eDCTS中发送它。例如,如果UE不具有(例如,任何)授权资源和/或可具有要发送到gNB的数据,则它可将eDCTS发送(例如,首先发送)到gNB。这可以在没有任何DL/UL切换配置的情况下执行。gNB可以导出所述DL/UL切换配置和/或可以在eDCTS中将其发送到UE。

[0201] 可以基于QoS需求和/或最小LBT持续时间来导出所述DL/UL切换配置。例如,对于数据传输(例如,高度可靠的数据传输),在任何方向上的UE/gNB发射机和UE/gNB接收机之间的传输可以在所述最小LBT持续时间内发送。这可能发生,例如,使得(一个或多个)其它设备可能在所述传输期间不能发现信道空闲。

[0202] 图7示出了根据一些实施例的示例性下行链路/上行链路(DL/UL)切换配置700。如图7所示,发送节点TX(例如,gNB)可在波束上(例如,在方向‘x’)发送eDCTS 702。这可以例

如在相应的Rx波束上执行成功的CCA之后发生。在eDRTS 702的成功接收之后,例如,接收节点RX(例如,UE)可以在例如多个波束上发送eDCTS 704。该多个波束可以包括与在其上接收eDRTS 702的Rx波束相对应的Tx波束。发送节点可在eDRTS 702中包括所述DL/UL交换配置。该配置可以被设计为使得反向业务706(例如,从接收节点到发送节点)可以在例如最小LBT持续时间内重复。如图7所示,可以例如使用多波束传输708在不同的相邻波束上发送反向业务706,所述不同的相邻波束包括例如在其上接收eDRTS/数据/控制的主/中心波束。例如,在一些实施例中,可以在多个波束上发送所述反向业务706,所述多个波束可以包括与在其上接收eDRTS 702的Rx波束相对应的主/中心Tx波束和/或该主Tx波束周围的(一个或多个)相邻波束。这可以防止驻留在发送节点附近的设备(例如,所有设备)开始/接收传输(例如,任何传输)。

[0203] 图8是示出根据一些实施例的传输过程的示例的流程图。图8的示例可应用于例如诸如gNB的发射机具有要向诸如UE的接收机发送的数据时。在步骤800,Tx和Rx波束对被配置,并且发生资源分配。在步骤802,发射机为所分配的资源机会执行CCA。在步骤804,发射机基于所述CCA确定信道是否空闲。如果信道空闲,则过程前进到步骤806,在该步骤,发射机发送eDRTS,并等待来自接收机的回复。如果信道不是空闲的,则在步骤808,发射机确定使用包括(一个或多个)其它波束方向的下一个资源机会。在步骤810,发射机确定是否已经接收到eDCTS。如果已经接收到eDCTS,则在步骤812,发射机在所分配的频率和时间资源上进行发送(例如,数据)。如果尚未接收到eDCTS,则过程返回到步骤808。然后,在步骤814,发射机确定是否在最小LBT持续时间内从接收机接收到数据或控制信号。如果是,则过程返回到步骤812,而如果不是,则过程返回到步骤808。如果没有更多的数据要发送,则该过程可以结束。

[0204] 在一些实施例中,可以存在不同的UE行为,其可以基于eDRTS传输/接收和/或eDCTS传输/接收。可以应用以下中的一者或多者。发送eDRTS的UE等待来自接收节点的eDCTS。例如,如果它在预定义的时间间隔内接收到eDCTS,则它可以开始其到所述接收节点(例如gNB)的数据传输。这可以根据接收的DL/UL切换配置。例如,如果在所述预定义的时间间隔中没有从接收节点接收到eDCTS,则其可以发现信道繁忙和/或确定使用另一资源机会(例如,其包括其它波束方向)来执行CCA。接收到包括其自身ID和/或被设置为‘1’的eCTS标记的信息的eDRTS的UE可以向所述eDRTS的发射机发送eDCTS。接收包括其自身ID和/或被设置为‘0’的eCTS标志的信息的eDRTS的UE可以进行配置,以在所述eDRTS中指派的资源上接收下行链路数据/控制信号。UE可以不发送(例如,任何)eDRTS和/或可以不接收包括其自己的UE ID的eDRTS/eDCTS。例如,如果UE接收到不具有其自己的UE ID的eDRTS和/或eDCTS,则其可以退避和/或可以不尝试接入所述信道。这可以持续一段持续时间,其可以被包括在所述eDRTS/eDCTS中。

[0205] 根据一些实施例,本文还公开了具有周期性eDCTS-to-Self传输的每BPL(波束对链路)的动态DL/UL切换配置。在一些示例实施例中,根据所公开的配置,由于周期性的eDCTS-to-Self的传输,可以防止可能导致干扰的另一设备进行传输。此外,根据一些实施例,本文公开了用于实现所提出的控制消息(例如,eDRTS、eDCTS和eDCTS-to-Self)的信令和信道细节,以用于下行链路和上行链路数据传输。

[0206] 在一些实施例中,在数据传输期间,发射机或接收机或这两者还可以发送eDCTS-

to-Self,以预留定向信道,并且防止(或至少减轻)来自相邻设备的定向干扰。在接收到所述eDCTS-to-Self传输之后的其它设备可以确定所述信道可能被占用,并且可以不发起可能干扰由所述eDCTS-to-Self传输所保护的传输的传输。

[0207] 在一些实施例中,可以进行多个eDCTS-to-Self传输。该多个传输可以使用多个天线配置或波束,其可以采用例如以下特性中的一者或多者:(i)eDCTS-to-Self传输可以使用与用于原始eDCTS传输的天线配置或波束相同的天线配置或波束;(ii)使用未用于原始eDCTS传输的天线配置或波束来进行eDCTS-to-Self传输;和/或(iii)一些eDCTS-to-Self传输可以使用用于原始eDCTS传输的天线配置或波束,并且其它eDCTS-to-Self传输使用与用于原始eDCTS传输的天线配置或波束不同的天线配置或波束。

[0208] 在一些实施例中,可以在下行链路的情况下在eDCTS消息中或者在上行链路传输的情况下在eDCTS消息中从gNB向UE传送包括eDCTS-to-Self计数(即,eDCTS-to-Self传输的数量)以及用于该eDCTS-to-Self传输的方向的eDCTS-to-Self配置。

[0209] 在一些实施例中,通过测量,UE或gNB可以知道eDCTS-to-Self传输的数量和用于该eDCTS-to-Self传输的方向。例如,UE或gNB可以通过测量确定干扰链路的不存在或存在,并且eDCTS-to-Self传输可以仅在已知易于干扰的方向或天线配置或波束中发生。为了说明,例如基于UE的测量,如果UE确定了一波束方向(gNB将在其上发送例如的数据(数据波束)(或在数据波束的相邻波束的方向上发送))上的干扰,其可能会潜在地干扰来自gNB的传输,则UE可以决定使用该数据波束和/或该相邻波束来发送控制消息(eDCTS,eDCTS-to-Self)以停止任何干扰源。就这一点而言,节点(例如UE)可以相应地被配置(例如利用适当的硬件/软件)以映射关于所述干扰方向的信息,从而相应地配置(一个或多个)这样的波束方向以用于传输这样的控制消息。

[0210] 可替换地,在一些实施例中,可以在来自UE的eDCTS/eDCTS消息中包括对eDCTS eDCTS-to-Self传输的授权请求。如果UE在eDCTS消息中发送了该授权请求,则UE可以在eDCTS消息中从gNB(或者通常从基站(BS))接收对所述eDCTS-to-Self的授权。如果UE在eDCTS消息中发送授权请求,则UE可以从gNB(或者通常从BS)接收对eDCTS-to-Self的授权,随后从UE发送eDCTS。

[0211] 根据一些实施例,对eDCTS-to-Self的授权请求可以包含以下信息,如表5中以示例的方式所示。

表5

信息	描述
接收机标识符	标识 eDCTS-to-Self 的接收机。这可以包括 UE 的 C RNTI 和/或 gNB 的小区 ID 等。 该字段可以可选地保持为空。
Tx 波束 ID	该字段标识天线配置,例如,预期在 eDCTS-to-Self 传输期间使用的波束。

[0212] 在一些实施例中,由请求节点进行的多个背靠背的eDCTS-to-Self传输可以具有相同的内容。在该实施例中,推迟持续时间字段可以包含实际DL数据传输持续时间。在另一

个实施例中,所述请求节点可以改变多个背靠背的eDCTS-to-Self传输的内容。例如,所述发送节点可以在连续的eDCTS-to-Self传输中改变推迟持续时间字段的内容。

[0213] 注意,一个或多个eDCTS-to-Self传输可以与目标UE的一个或多个eDCTS传输同时发生,例如在时间上一致。

[0214] 图31示出了根据一些实施例的利用eDCTS-to-Self传输的下行链路数据传输的示例2650。在图31的示例中,gNB向UE发送eDRTS消息2652。如图所示,在成功解码eDRTS消息2652之后,UE向gNB发送eDCTS消息2654,并且随后,UE还使用不同的天线配置或波束来发送eDCTS-to-Self消息2656,以预留定向信道。在一些实施例中,用于所述eDCTS-to-Self传输的方向可以已经由gNB配置或者由先前的定向信道测量确定。此外,在一些实施例中,在gNB和UE之间的传输/通信交换的总持续时间(例如MCOT)内,每T(或每给定时间段)(例如基于最小CCA持续时间)可重复一次所述eDCTS-to-Self传输。

[0215] 图32示出了根据一些实施例的利用eDCTS-to-Self和上行链路传输这二者的下行链路数据传输的另一示例2670。在另一个示例中,如图32所示,在与目标UE的成功eDRTS2672、eDCTS2674交换之后,但是在向目标UE的数据传输(例如,DL数据2678的传输)之前,gNB可以使用不同的天线配置或波束来发送多个eDCTS-to-Self消息2676。在一个实施例中,多个背靠背的eDCTS-to-Self传输可以由网络配置,或者由gNB基于先前的定向信道测量来确定。可以在到目标UE的eDRTS传输中包括背靠背的eDCTS-to-Self传输的数量。在另一个实施例中,UE可以包括对于gNB的对背靠背的eDCTS-to-Self传输的请求。该请求可以包括在响应于从gNB接收的eDRTS而发送的eDCTS中。该请求可以指定以下至少一者:所请求的背靠背eDCTS-to-Self传输的数量和gNB天线配置或波束。在一些实施例中,在gNB和UE之间的传输/通信交换的总持续时间(例如MCOT)上,所述背靠背的eDCTS-to-Self传输可每T(或每给定时间段)(例如基于最小CCA持续时间)重复一次。

[0216] 在一些实施例中,eDRTS、eDCTS和eDCTS-to-Self传输可以使用下行链路共享信道(例如,PDSCH)来进行。

[0217] 在一些实施例中,gNB可以发送eDRTS消息以开始下行链路传输,或者可以响应于从其相关联的UE之一接收的eDRTS消息而发送eDCTS消息,或者发送可以以如上所述的各种方式发送的eDCTS-to-Self传输。

[0218] 来自gNB的eDRTS、eDCTS和eDCTS-to-Self传输可以以多种方式在下行链路共享信道上发送。

[0219] 在一些实施例中,来自gNB的eDRTS/eDCTS可以例如仅被发送到目标UE。在eDRTS传输的情况下,所述目标UE可以是下行链路数据接收UE。在eDCTS传输的情况下,所述目标UE可以是发送eDRTS的UE。可以使用与所述目标UE配对的Tx波束来发送来自gNB的eDRTS/eDCTS。UE可以在公共信道(例如,PDCCH)中接收控制信道传输。控制信息可以包括下行链路控制信息(DCI),该DCI包括使用UE的C-RNTI加扰的循环冗余校验(CRC)序列。所述UE能够恢复所述DCI,并且通过利用所述C-RNTI解扰所述CRC来验证它。

[0220] 在来自gNB的eDCTS-to-Self消息的情况下,所述DCI可以包括CRC序列,该CRC序列使用特定于eDCTS-to-Self的gNB/eNB或目的地UE的ID(例如C-RNTI、小区ID等)的扰码来加扰。

[0221] 在一些实施例中,所述DCI可以包括新的标志,以将所述传输指示为eDRTS、eDCTS

或eDCTS-to-Self消息。这可以帮助接收节点将eDRTS/eDCTS/eDCTS-to-Self消息与使用相同RNTI加扰用于所述DCI的CRC序列的(一个或多个)其他gNB传输区分开。

[0222] 在一些其它实施例中,所述控制信息可包括DCI,该DCI包括使用对多于一个UE或多于一个gNB公共的加扰码加扰的CRC序列。在来自gNB的eDRTS传输的情况下,可以定义公共RNTI(例如RTS-RNTI)以解码eDRTS消息。在来自gNB的eDCTS传输的情况下,可以定义公共RNTI(例如CTS-RNTI)以解码eDCTS消息。在来自gNB的eDCTS-to-Self传输的情况下,可以定义公共RNTI(例如自身CTS-RNTI)以解码eDCTS-to-Self消息。接收节点能够恢复所述DCI,并且通过利用相应的RNTI(例如RTS-RNTI、CTS-RNTI和自身CTS-RNTI)解扰所述CRC来验证它。

[0223] 在一些实施例中,UE或/和gNB可以例如经由系统信息或UE特定信令而被预先配置有RTS-RNTI、CTS-RNTI和自身CTS-RNTI。该RTS-RNTI、CTS-RNTI和自身CTS-RNTI在整个网络中可以是公共的。可替换地,在一些其他实施例中,所述RTS-RNTI、CTS-RNTI和自身CTS-RNTI对于一eNB/gNB群组是公共的,并且在本地使用。在一些实施例中,UE可以使用UE的C-RNTI在PDCCH中的UE特定搜索空间中执行盲搜索,并且如果RTS-RNTI、CTS-RNTI和自身CTS-RNTI中的一者或多者被配置,则可以使用该RTS-RNTI、CTS-RNTI和自身CTS-RNTI中的一者或多者在PDCCH中的公共搜索空间中执行盲搜索。

[0224] 在一些实施例中,在eDRTS传输的情况下,可以使用新的DCI格式来包含用于DL中的eDRTS传输和/或UL中的eDCTS传输的控制信息。在一些实施例中,作为示例,所述DCI可以包含以下字段:eDRTS标志(如果该DCI的CRC序列使用C-RNTI加扰);DL资源块指派(用于DL eDRTS传输);MCS(用于DL);UL资源块指派(用于由UE进行的UL eDCTS传输);MCS(用于UL);用于PUSCH的TPC;和/或资源块指派(用于eDRTS和eDCTS传输之后的数据传输)

[0225] 然而,应当理解,在其他实施例中,所述DCI可以被不同地配置(例如,与本文所公开的相比,所述DCI可以包含一个或多个不同的字段、一个或多个附加字段和/或更少的字段)。

[0226] 根据一些实施例,除了表1中给出的eDRTS消息内容之外,eDRTS消息还可以包含以下信息的子集,如表6中作为示例所示。

表6

开始时间	指示 DL 数据传输的开始时间。当传输持续时间字段(即,完整传输的剩余持续时间)仅指示用于 DL 数据传输的持续时间时,可以存在该字段。
eDCTS 计数	指示所请求的 eDCTS 传输的数量。
eDCTS 顺序	指示 eDCTS 传输的顺序。作为一个选项,可以例如使用包含与传输时隙相对应的波束 ID 的位图来指定完整的 eDCTS 传输顺序。可替换地,可以例如经由单个比特来指定到请求发射机(例如,发送原始 eDCTS 的 eNB/gNB)的 eDCTS 传输的调度,该单个比特用于表示在包含多个 eDCTS 传输的所调度的资源分配内,到所述请求发射机的 eDCTS 是首先发送还是最后发送。
Tx 波束 ID	该字段标识天线配置,例如,旨在在后续 DL 数据传输期间使用的波束。

[0227] 在一些实施例中,在来自gNB的eDCTS传输的情况下,可以使用新的DCI格式来包括用于DL中的eDCTS传输和/或UL中的数据传输的控制信息。在一些实施例中,作为示例,所述DCI可以包含以下字段:eDCTS标志(如果使用C-RNTI加扰所述DCI的CRC序列);资源块指派(用于DL eDCTS传输);MCS(用于DL);资源块指派(用于由UE进行的UL数据传输);MCS(用于UL);和/或用于PUSCH的TPC。

[0228] 然而,应当理解,在其他实施例中,所述DCI可以被不同地配置(例如,与本文所公开的相比,所述DCI可以包含一个或多个不同的字段、一个或多个附加字段和/或更少的字段)。

[0229] 根据一些实施例,除了表2中给出的eDCTS消息内容之外,所述eDCTS消息还可以包含以下信息的子集,如表7中作为示例所示。

表7

开始时间	指示 DL 数据传输的开始时间。当传输持续时间字段(即,完整传输的剩余持续时间)仅指示用于 DL 数据传输的持续时间时,可以存在该字段。
剩余 eDCTS 计数	指示当前序列中的剩余 eDCTS 传输的数量。当传输持续时间字段仅指示用于 DL 数据传输的持续时间时,该字段可以存在。
Tx 波束 ID	该字段标识天线配置,例如,旨在由请求节点(例如, eNB/gNB)在随后的 DL 数据传输期间使用的波束。

[0230] 在一些实施例中,在来自gNB的eDCTS-to-Self情况下,如果使用C-RNTI对用于所述eDCTS-to-Self消息的DCI的CRC序列进行加扰,则所述DCI可以包含用于所述eDCTS-to-Self消息的资源块指派和标志,即,eDCTS-to-Self标志。

[0231] 根据一些实施例,除了表4中给出的eDCTS-to-Self消息内容之外,所述eDCTS-to-Self消息还可以包含以下信息的子集,如表8中作为示例示出的。

表8

开始时间	指示DL数据传输的开始时间。当传输持续时间字段(例如,推迟持续时间字段)仅指示用于DL数据传输的持续时间时,该字段可以存在。
目标接收机 ID	标识数据传输的接收机。
Tx 波束 ID	该字段标识天线配置,例如,旨在在后续DL数据传输期间使用的波束。

[0232] 在一些实施例中,UE能够从请求gNB(在eDRTS传输的情况下)或响应gNB(在eDCTS传输的情况下)接收多于一个eDRTS/eDCTS传输。当所述请求gNB(在eDRTS传输的情况下)或所述响应gNB(在eDCTS传输的情况下)可以使用不同的天线配置(例如不同的波束)来重复eDRTS/eDCTS传输时,可能发生这种情况。在一个实施例中,所重复的eDRTS/eDCTS传输中的消息内容可以是相同的。所述eDRTS/eDCTS消息可以包括开始时间字段和传输持续时间字段,以指示实际的DL数据传输调度。

[0233] 在一些其它实施例中,多个eDRTS/eDCTS传输的内容可以彼此不同。例如,在一些实施例中,可以将所述eDRTS/eDCTS消息的每个连续传输中的传输持续时间字段减少单个eDRTS/eDCTS消息传输所需的量。在一个实施例中,接收方(或寻址的)UE可以在成功地接收到当前分配中的一个eDRTS/eDCTS传输之后停止接收过程。

[0234] 在一些实施例中,可以使用一小组群组共用的序列(例如小区群组序列(CGS))来加扰所述eDRTS/eDCTS/eDCTS-to-Self消息的内容。在一个实施例中,可以将公共CGS用于整个运营商网络。在另一实施例中,单个CGS可以是频率信道或子带特定的(例如,在指定频率信道或子带中操作的所有设备可以支持相同的CGS)。

[0235] 在又一实施例中,UE可以被配置有多个CGS。该UE可以利用每个所配置的CGS在任何eDRTS/eDCTS/eDCTS-to-Self传输上执行盲解码,以读取消息内容。可替换地,在一些实施例中,所述DCI可以链接到eDRTS/eDCTS/eDCTS-to-Self消息,并且可以包含关于例如用于加扰随后的eDRTS/eDCTS/eDCTS-to-Self消息的CGS的配置的信息。

[0236] 在一些实施例中,在来自gNB的eDRTS传输的情况下,附着到不同小区的UE可以基于导致所述eDRTS消息的成功解扰的CGS来配置该UE的接收天线方向图(例如波束方向图)以用于随后的eDCTS接收。

[0237] 在一些实施例中,UE可以例如通过系统信息或较高层控制消息(例如RRC消息)而被配置有(一个或多个)CGS。

[0238] 在一些实施例中,在仅可以将eDRTS/eDCTS消息发送到目标UE的情况下,可以使用利用小区ID和UE特定的RNTI(例如,C-RNTI)生成的序列来对所述eDRTS/eDCTS消息进行加扰。可以使用利用目标接收机ID(例如,C-RNTI、小区ID)生成的序列来对eDCTS-to-Self消息的内容进行加扰。

[0239] 注意,在所述eDCTS消息的内容中,例如如表2所示,接收机ID(字段)可以与UE的C-RNTI相同。作为替代,接收机ID可以是使用例如(一个或多个)控制信道信号、较高层信令等配置的不同ID。

[0240] 在一些实施例中,可以使用上行链路共享信道(例如,PUSCH)来进行eDRTS、eDCTS和eDCTS-to-Self传输。

[0241] 在一些实施例中,UE可以发送eDRTS消息以请求上行链路传输,或者响应于从与该UE相关联的BS(基站)接收的eDRTS消息而发送eDCTS消息,或者发送可以以如上所述的各种方式发送的eDCTS-to-Self传输。

[0242] 可以以多种方式在上行链路共享信道上发送来自UE的所述eDRTS、eDCTS和eDCTS-to-Self传输。

[0243] 在一些实施例中,所述UE可以在公共信道(例如,PDCCH)中接收控制信道传输。所接收的控制信息可以包括DCI,该DCI包含用于在共享信道(例如,物理上行链路共享信道(PUSCH))中的上行链路传输的授权。

[0244] 在一些实施例中,所述DCI可以包含由UE到相关联的BS(例如eNB/gNB)的单个eDRTS/eDCTS/eDCTS-to-Self传输的分配。可以使用与相关联的BS配对的Tx(发射)波束来发送所述eDRTS/eDCTS。

[0245] 在另一个实施例中,所述DCI可以包含用于UE进行的多个(例如多于一个)eDRTS/eDCTS/eDCTS-to-Self传输的分配。在一些实施例中,所述UE仍然可以确定eDRTS/eDCTS/eDCTS-to-Self传输的数量。例如,UE可以在可以容纳多个(例如多于一个)eDRTS/eDCTS/eDCTS-to-Self传输的分配中发送单个eDRTS/eDCTS/eDCTS-to-Self消息。

[0246] 在一些实施例中,eDRTS/eDCTS消息可以包括用于指示eDRTS/eDCTS传输的数量的字段。在一个实施例中,该字段中指示的数量可以指当前序列中的eDRTS/eDCTS传输的总数。在另一实施例中,该数量可指在当前序列中的eDRTS/eDCTS传输的剩余数量。

[0247] 在一些实施例中,所述UE可以在具有多个eDRTS/eDCTS传输的序列中首先向相关联的BS发送eDRTS/eDCTS。在其它实施例中,UE可以在具有多个eDRTS/eDCTS传输的序列中最后一个向相关联的BS发送eDRTS/eDCTS。在一个实施例中,UE可以不包括用于指示当前序列中的eDRTS/eDCTS传输的总数的字段。在又一实施例中,UE可以在具有多个eDRTS/eDCTS传输的当前序列中的随机位置处向相关联的BS发送eDRTS/eDCTS。

[0248] 在一些实施例中,所述UE可以在eDRTS/eDCTS传输的调度开始之前,确定信道是否可以空闲用于传输达指定的持续时间。在一些实施例中,监视持续时间可以在UE处被预先配置,或者可以是UE已知的。例如,所述UE可以在所述监视持续时间内执行CCA(例如,LBT)。可以在所述传输开始之前执行所述确定(例如,CCA)。

[0249] 在一些实施例中,在eDCTS传输的情况下,当UE正确地接收到DL eDRTS消息并且确定信道在所述监视持续时间内可用时,UE可以在所指派的资源中发送(例如,开始发送)eDCTS消息。当UE正确地接收到DL eDRTS消息并且例如基于CCA确定信道可能繁忙时,UE可以不在所指派的资源中发送该eDCTS消息。UE可以将传输推迟至例如稍后的时间。

[0250] 在一些实施例中,在eDRTS传输的情况下,当UE确定信道在监视持续时间内可用时,UE可以在所指派的资源中发送(例如,开始发送)eDRTS消息。当UE例如基于CCA确定信道可能繁忙时,UE可以不在所指派的资源中发送eDRTS消息。UE可以将传输推迟至例如稍后的时间。通常,传输可以以该传输是否适合所调度的分配的剩余时间资源为条件。

[0251] 在一些实施例中,所述UE可以被配置为发送多个eDRTS/eDCTS消息。连续eDRTS/eDCTS传输可以使用不同的天线配置,例如不同的波束。

[0252] 在一个实施例中,来自UE的多个eDRTS/eDCTS传输可以具有相同的内容。所述eDRTS/eDCTS消息可以包括开始时间字段和传输持续时间字段,以指示实际的数据传输调度。

[0253] 在其它实施例中,所述UE可以改变使用不同的天线配置(例如,不同的波束)发送的eDRTS/eDCTS消息的内容。在一个实施例中,UE可以将eDRTS/eDCTS消息的每个连续传输中的传输持续时间字段减少单个eDRTS/eDCTS消息传输所需的量。

[0254] 在一些实施例中,可以使用一小区群组所共有的序列(例如CGS)来加扰所述eDRTS/eDCTS/eDCTS-to-Self消息的内容。在一个实施例中,可以将公共CGS用于整个运营商网络。在另一实施例中,单个CGS可以是频率信道或子带特定的(例如,在频率信道子带中操作的所有设备可以支持相同的CGS)。

[0255] 在又一实施例中,所述UE可以被配置有多个CGS。UE可以例如随机地使用所配置的CGS中的任何CGS。可替换地,在一些其他实施例中,所述DCI可以链接到eDRTS/eDCTS/eDCTS-to-Self消息,并且可以包含关于例如用于加扰随后的eDRTS/eDCTS/eDCTS-to-Self消息的CGS的配置的信息。在一些实施例中,所述UE可以被配置有CGS,例如,经由系统信息或较高层控制消息传递(例如,RRC消息)而被配置。

[0256] 在一些实施例中,eDRTS、eDCTS和eDCTS-to-Self传输可以使用上行链路公共信道来进行。

[0257] 注意,在一些实施例中,为了eDRTS/eDCTS/eDCTS-to-Self传输的目的,UE可以不预先从与UE相关联的BS(例如,eNB/gNB)接收任何特定的UL资源授权。如果UE确定没有为eDRTS/eDCTS/eDCTS-to-Self传输授权的(一个或多个)资源,则在一些实施例中,UE可以使用(一个或多个)UL无授权资源来发送eDCTS消息。

[0258] 在一些实施例中,例如,可以以如下所述的以下方式中的一种或多种来设计UL无授权信道。

[0259] 所述UL无授权信道可以位于每个帧或(一个或多个)特定帧(例如,具有一个或多个特定SFN编号的一个或多个帧、或具有特定属性的一个或多个SFN的一个或多个帧)中的一个或多个子帧中。所述子帧和/或帧和/或帧属性可以是固定的,或者可以是小区的物理ID(小区ID)的函数。

[0260] 可以例如经由系统信息、下行链路广播信息或UE专用信令来预先向UE配置所述UL无授权信道的位置。用于对所述UL无授权信道进行加扰的序列和/或标识符可以是一小区群组共用的,例如CGS。在一个实施例中,可以将公共CGS用于整个运营商网络。在另一个实施例中,单个CGS可以是频率信道或子带特定的(例如,在频率信道或子带中操作的所有设备支持相同的CGS)。在再一实施例中,UE可被配置为有多个CGS。

[0261] 所述UE可以被配置有多个CGS,例如,经由系统信息或较高层控制消息传递(例如,RRC消息)而被配置。

[0262] 所述gNB和/或UE可以被配置为监听和解码所述UL无授权信道。

[0263] 可以使用基于解调参考信号(DM-RS)的传输。用于导出所述DM-RS的序列可以基于公共序列,例如CGS。在一个实施例中,用于导出DM-RS的所述序列可以基于UE特定序列。所述DM-RS在专用资源中的位置可以是固定的、已知的或被配置的。

[0264] 在一些实施例中,所述UE可以从所述UL无授权资源的开始等待一段持续时间。该

等待持续时间可以例如随机地确定。在等待之后,UE可以在任何传输之前,首先确定信道是否可以空闲用于传输达指定的持续时间。所述监视持续时间可以在UE处被预先配置,或者可以是UE已知的。例如,UE可以在所述监视持续时间内执行CCA(例如,LBT)。可以在所述传输开始之前执行所述确定(例如,CCA)。在成功CCA之后,UE在所述UL无授权资源上发送eDRTS/eDCTS/eDCTS-to-Self。

[0265] 在一些实施例中,在eDCTS-to-Self传输的情况下,UE可以在eDRTS消息(在上行链路的情况下)中或在eDCTS消息(在下行链路传输的情况下)中用信号通知eDCTS-to-Self消息的数量,以通知BS。在一些实施例中,该信息可以与波束的ID一起发送,例如,该波束旨在所述eDCTS-to-Self传输期间使用。

[0266] 在一些实施例中,可以使用上行链路控制信道(例如,PUCCH)上的专用资源来进行eDRTS传输。

[0267] 在一些实施例中,可以在PUCCH上向UE分配专用资源,以便以各种方式来发送eDRTS。所述专用资源可以位于每个帧或(一个或多个)特定帧(例如,具有一个或多个特定SFN编号的一个或多个帧、或具有特定属性的一个或多个SFN的一个或多个帧)中的一个或多个子帧中。所述子帧和/或帧和/或帧属性可以是固定的,或者可以是小区的物理ID(小区ID)的函数。所述专用资源可以在一组符号、短TTI和/或微时隙等中被指派。所述专用资源可以在具有一个或多个子载波的集合中被指派。也可使用基于解调参考信号(DM-RS)的传输。在这点上,所述DM-RS在所述专用资源中的位置可以是固定的、已知的和/或被配置的。

[0268] 在一些实施例中,可以使用UE特定的加扰序列来加扰所述专用资源上的eDRTS。

[0269] UE可以被预先配置有专用资源分配,并且进一步被配置有UE特定的加扰序列,例如,经由较高层信令消息(例如,RRC连接建立)或经由系统信息而被配置。

[0270] 在一些实施例中,当UE需要发送eDRTS时,其在下一个可用的专用资源机会之前首先执行CCA。在成功CCA之后,UE在所述专用资源上发送eDRTS。

[0271] 一些实施例公开了在接收到eDRTS/eDCTS/eDCTS-to-Self时的非目标UE行为和相邻NB/eNB行为。

[0272] 即,在一些实施例中,接收包括另一个小区的ID或另一UE的ID(例如,C-RNTI)的eDRTS或/和eDCTS或/和eDCTS-to-Self传输的非目标UE或相邻BS可以在该消息中指示的传输持续时间内在信道上不进行发送。可以为整个消息交换(包括剩余的eDRTS、eDCTS、eDCTS-to-Self传输和随后的数据传输)指定所述传输持续时间。可替换地,可以根据开始时间和持续时间来指定所述传输持续时间。

[0273] 在其它实施例中,在以下情况下,属于相邻小区或相邻BS的接收包括另一个小区的ID或UE的ID(例如,C-RNTI)的eDRTS或/和eDCTS或/和eDCTS-to-Self传输的UE可以在频率信道或子带上进行传输:该UE确定这样做将不会对与所接收的eDRTS/eDCTS/eDCTS-to-Self消息相关联的后续传输造成干扰。

[0274] 在一些实施例中,进行接收的非目标UE或相邻BS可以确定其定向传输可能不会对在eDRTS/eDCTS/eDCTS-to-Self发射机和相应的接收机之间的所提出的定向数据传输造成干扰。在一些实施例中,这种确定可以通过首先确定所提出的数据传输的方向来进行。在另一个实施例中,可以根据eDRTS/eDCTS/eDCTS-to-Self消息中包含的目标接收机ID字段和请求发射机ID字段来确定所提出的传输方向。当所述进行接收的非目标UE或相邻BS知道所

述发射机和所述接收机的位置和朝向时,这是可能的。在另一个实施例中,如果可能,所述确定可以基于所述eDRTS/eDCTS/eDCTS-to-Self消息的请求发射机ID字段和Tx波束ID字段的内容。

[0275] 假定属于相邻小区或相邻BS的非目标UE可以确定其定向传输(例如,UL或DL传输)是否不会干扰在eDRTS、eDCTS和eDCTS-to-Self(如果有的话)的交换之后所述BS与目标UE之间的定向传输,则该UE或相邻BS可以执行并发(例如,同时)定向传输。

[0276] 在一些实施例中,在传输持续时间完成之后,所述UE或BS可以在任何后续传输之前,首先确定信道是否可以空闲用于在指定持续时间内的传输。所述监视持续时间可以是先前配置的,或者可以是所述UE或BS已知的。例如,所述UE可以在所述监视持续时间内执行CCA(例如,LBT)。可以在所述传输开始之前执行所述确定(例如,CCA)。

[0277] 图33示出了根据一些实施例的eDRTS、eDCTS和eDCTS-to-Self的传输的示例2700。在该示例中,可以使用下行链路共享信道(例如,PDSCH)来发送eDRTS传输,并且可以使用上行链路共享信道上分配的资源来发送eDCTS传输。此外,下行链路传输使用eDCTS-to-Self传输来保护当前传输。

[0278] 如图33所示,在2701,诸如图33中的gNB的发送节点可以首先执行CCA以确定信道是否空闲用于传输。一旦gNB确定信道是空闲的,则在2702,它可在下行链路公共信道(例如PDCCH)上将新DCI传送到接收节点,在图33中,该接收节点是目标UE。所述DCI可以使用公共RNTI来加扰。该公共RNTI可以是一个以上UE所共用的,或者在整个网络中是共用的,例如SI-RNTI。此外,所述DCI可以包含分别用于eDRTS传输和eDCTS传输的DL和UL资源分配。在2704,gNB可以发送多个eDRTS,这其中包括在目标UE的方向上发送的至少一个eDRTS以及在非目标UE和/或邻近gNB的方向上发送的至少一个eDRTS,如图33所示。例如,如果被配置,则gNB可以在多个方向上执行重复的eDRTS传输2706,如图33所示。所述gNB可以在多个方向上执行eDRTS传输2706,以例如在接收节点(即,目标UE)周围的更大区域中预留信道。

[0279] 在一些实施例中,每个发送的eDRTS可以包括目标UE ID、请求者(gNB) ID、传输持续时间(Tx持续时间)、开始时间、Tx(发射)波束ID等。此外,可以使用CGS来加扰所述eDRTS,该CGS可以是例如一小区群组所共用的。

[0280] 当所述目标UE从gNB接收到eDRTS时,在2708处,目标UE可以对eDRTS进行解码,并且确定该eDRTS中包括的UE ID对应于该目标UE的ID。类似地,当非目标UE和/或相邻UE gNB从gNB接收到所述eDRTS时,在2710,该非目标UE和/或相邻UE gNB可以解码所述eDRTS,并确定该eDRTS中包括的UE ID与所述目标UE的ID不匹配。此外,所述非目标UE和/或相邻UE gNB可以从解码的eDRTS获得传输持续时间(或至少其指示)。这样,如时间段2712所指示的,非目标UE和/或相邻UE gNB可以在从所接收的eDRTS获得的Tx持续时间内不发起传输。结果,可以防止非目标UE和/或相邻UE gNB至少在该时间段期间干扰gNB与目标UE之间的传输。

[0281] 在2714,目标UE可执行CCA以检查信道是否空闲。一旦目标UE确定信道是空闲的,则在2716,目标UE可以向gNB发送一个或多个eDCTS。例如,如图33所示,如果这样配置,目标UE可以在多个方向上执行多个重复的eDCTS传输2718。可以使用上行链路共享信道(例如PUSCH)在所分配的资源上发送一个或多个eDCTS2718,并且可以使用CGS对每个eDCTS进行加扰。在从目标UE接收到(一个或多个)eDCTS传输之后,在2720处,gNB可以开始下行链路(DL)数据传输。在周期T(在图33中由2724表示)期间,DL数据传输之后可以跟随有一个或多

个eDCTS-to-Self传输,该时段T例如可以对应于最小LBT持续时间。例如,如图33所示,如果这样配置,在时段2724期间,gNB可以在多个方向上执行多个重复的eDCTS-to-Self传输2722。可以执行所述(一个或多个)eDCTS-to-Self传输,以保持gNB和目标UE之间的(定向)信道被预留以免(一个或多个)潜在干扰节点接入。

[0282] 如果gNB具有要发送的附加数据,则在2726,其将该附加DL数据传送到目标UE。如图33所示,所述DL数据传输之后可以再次跟随来自gNB的一个或多个eDCTS-to-Self传输。例如,如图33所示,所述gNB可以在多个方向上执行多个重复的eDCTS-to-Self传输2722(如果这样配置的话)。

[0283] 图34示出了根据一些实施例的在从另一小区接收到eDRTS和eDCTS之后在非目标UE处的行为的示例2800。在该示例中,如图34所示,在从另一小区接收到eDRTS和eDCTS之后,非目标UE确定非干扰传输方向,并且使用上行链路公共信道将eDRTS发送到与该UE相关联的BS以开始上行链路传输。

[0284] 更具体地,如图34所示,在2801,诸如图34中的gNB1的发送节点可以在诸如PDSCH的下行链路共享信道上发送多个eDRTS,其包括在接收节点(例如,与gNB1相关联的目标UE)的方向上发送的至少一个eDRTS,以及在非目标UE(例如,与相邻gNB(gNB 2)相关联的UE)的方向上发送的至少一个eDRTS,如图34所示。例如,如果被配置,则gNB1可以在多个方向上执行重复的eDRTS传输2802,如图34所示。在一些实施例中,可以使用CGS来加扰每个发送的eDRTS,并且每个发送的eDRTS包括目标UE ID、请求方(gNB 1) ID、传输持续时间(Tx持续时间)、开始时间、Tx(发射)波束ID等。所述CGS可以是一小区群组共有的。当目标UE从gNB 1接收到eDRTS时,在2804,目标UE可以对该eDRTS进行解码,并且确定该eDRTS中包括的UE ID对应于该目标UE的ID。类似地,当非目标UE从gNB接收到所述eDRTS时,在2806,非目标UE可以对所述eDRTS进行解码,并且确定所述eDRTS中包括的UE ID与该非目标UE的ID不匹配。

[0285] 如图34中进一步所示,在2808处,目标UE可以发送一个或多个eDCTS。例如,如图34所示,如果这样配置,则目标UE可以在多个方向上执行多个重复的eDCTS传输2810。可以使用上行链路共享信道(例如PUSCH)在较早分配的资源(例如由gNB1分配的资源)上发送所述(一个或多个)eDCTS,并且可以使用所述CGS对每个eDCTS进行加扰。如图34所示,所述多个重复的eDCTS传输2810可以包括在非目标UE的方向上的至少一个eDCTS传输。这样,非目标UE可以接收到所述eDRTS和eDCTS中的一个或二者。如果非目标UE在2812接收到eDCTS,则其可以对该eDCTS进行解码。在2814,非目标UE可以确定非干扰传输方向,或者不会干扰gNB1和目标UE之间的(一个或多个)传输的方向。在一些实施例中,例如,非目标UE可基于对发射机和接收机(例如,gNB1和目标UE,如图34中的情况)的相应位置和朝向的知识来确定所述非干扰传输方向。就这一点而言,所述发射机/接收机的相应位置和朝向可以用于识别所述非目标UE可以用于传输(该传输例如不会干扰目标UE处的接收)的波束。在其它实施例中,非目标UE可具有历史测量,非目标UE可从所述历史测量提取关于所述非干扰传输方向的信息。

[0286] 在确定所述非干扰传输方向之后,在2816处,非目标UE可以执行朝向与该UE相关联的gNB 2的一个或多个eDRTS传输。例如,如图34所示,如果这样配置,则非目标UE可以在多个方向上执行多个重复的eDRTS传输2818。由非目标UE发送的每个eDRTS可以使用相关联的CGS来加扰,并且在公共或无授权上行链路信道上被发送。在来自非目标UE的所述(一个

或多个)eDRTS传输之后,在2820,gNB 2可以在诸如PDCCH的下行链路公共信道上向非目标UE发送新的DCI。该DCI可以包含eDCTS的资源分配信息。所述DCI可以使用公共RNTI来加扰。该公共RNTI可以是一个以上UE所共用的,或者在整个网络中是共用的,例如SI-RNTI。如所述DCI传输中所指示的,在2822,gNB 2可以在下行链路共享信道(例如,PDSCH)上向非目标UE发送一个或多个eDCTS。例如,如果被配置,则gNB 2可以在多个方向上执行重复的eDCTS传输2824,如图34所示。每个eDRTS可以使用所述CGS来加扰,并且由gNB 2在诸如PDSCH的下行链路共享信道上发送。

[0287] 根据一些实施例,还可提供与在未许可频带中的定向NRWiGig系统的共存相关联的实现。

[0288] WiGig设备可以使用检测阈值(例如,较高的检测阈值)来对抗(一个或多个)非WiGig系统传输,该非WiGig系统传输在处理CCA时可能不具有(例如,特殊的)前导码。例如,如果WiGig设备感测到的来自非WiGig设备的干扰比其从WiGig设备感测到的干扰更高,则该WiGig设备可以退避。NR传输可以在相反方向(例如,与预期的通信方向相反)上使用短周期传输(例如,微时隙持续时间)。这可能导致WiGig设备退避。

[0289] 例如,如果存在NR-WiGig共存,则(一个或多个)NR设备(例如gNB和/或UE)可能使用如关于NR-NR共存场景所述的(例如相同的)信道CCA和/或(例如相同的)信道预留过程,并应用以下变化中的一者或多者。即,所述NR设备可将来自接收节点的(例如,单个)块传输用于(例如,每个)最小争用窗口。NR设备可将来自接收节点的多块传输用于(例如,每个)最小争用窗口。NR设备可将来自接收节点的增加功率块传输用于(例如,每个)最小争用窗口。

[0290] 在一些实施例中,例如,关于将来自接收节点的(例如,单个)块传输用于(例如,每个)最小争用窗口,可以应用以下中的一者或多者。

[0291] 用于NR传输的DL/UL切换配置传输可以基于所述WiGig系统的(例如,最小)分布式帧间间隔(DIFS)持续时间来确定。图9示出了根据一些实施例的用于NR-WiGig共存场景的示例DL/UL切换配置850。例如,如图9所示,在与接收来自gNB的前向传输的Rx波束相对应的波束上从UE到gNB的反向传输可以在最小争用窗口(min CW)内被重复(例如,在成功的LBT和成功解码的eDRTS 852之后,接着是eDCTS 854,如图9所示)。所述最小CW可以被设置为WiGig系统的最小分布式帧间间隔(DIFS)持续时间。如图9所示,‘D’可以被定义为最小数据或控制块间隔,其可以携带有意义的数据分组(例如,符号和/或微时隙等)。所述反向方向可以被定义为从接收节点到发送节点的方向。

[0292] 图9所示的示例DL/UL切换配置850可以使用例如单个反向功率受控的微时隙传输来退避WiGig设备。如图9所示,反向上的功率受控的突发传输856(例如,如图9所示,在UE处低于最大(max)允许的Tx功率的突发传输)能够退避(一个或多个)设备。该(一个或多个)设备可以位于可能相对短的范围之内。

[0293] 图9的示例可适合于非干扰NR-WiGig共存,这由图10中的示例示出,更具体地,图10示出根据一些实施例的具有NR-WiGig共存的非干扰场景的前向链路和/或反向链路的波束覆盖的示例。如图10所示,STA 900和gNB 902可以不相相互干扰。这可能是由于定向传输(例如,从gNB 902到UE 906的DL定向传输可能不干扰STA 900,和/或从STA 900到AP 904的UL定向传输可能不干扰gNB 902)。AP 904和UE 906之间的距离可以很大。图10中所示的共存场景可以被称为非干扰的,因为例如DL AP传输可能对UE 906造成干扰(例如,有限的干

扰)。该干扰可以忽略。该干扰可能是由于距离和/或传播损耗。UL UE传输可能对AP 904产生干扰,这可能是由于距离(和/或相应的传播损耗)造成的。该距离可以很大。所述干扰可以是有限的和/或可忽略的。

[0294] 在一些实施例中,例如,关于将来自接收节点的多块传输用于(例如,每个)最小争用窗口,可以应用以下中的一者或多者。

[0295] 接收节点可以在发送节点的方向上发送多个块(‘D’大小的块)。这例如可以增加干扰范围(例如,增加引起一个或多个潜在干扰WiGig AP节点退避的机会,如图12所示)。图12示出了根据一些实施例的在NR-WiGig共存中的AP到UE干扰场景的前向链路和/或反向链路的波束覆盖的示例。在图12的示例中,反向传输可能不能退避WiGig AP 1000。图11中示出了反向(例如,在发送节点的方向上)的多个‘D’块传输,更具体地,图11示出了根据一些实施例的用于NR-WiGig共存场景的DL/UL切换配置950的另一示例。

[0296] 参考图11,可以存在一限制,其可以在反向链路中被定义,以指示在给定功率下使用的D块952的数量(M)(例如,D块的可允许数量)。M的值可以基于QoS来确定和/或被映射到有限整数。相同的DL/UL切换配置方法可以例如应用于所有(一个或多个)类型的(一个或多个)QoS和/或(一个或多个)映射。在反向方向上的多个块952的传输也可用于NR-NR共存场景。

[0297] 图11所示的示例配置可使用例如多个反向微时隙的传输,以退避WiGig设备。这可以用于例如图12中所示的干扰场景。如图12所示,AP 1000可以干扰(例如,显著地干扰)UE 1002。这可能是由于AP 1000和UE 1002之间的距离较小。如图12所示,AP对UE的干扰被突出显示为点划线。

[0298] 在一些实施例中,例如,关于将来自接收节点的增加功率块传输用于最小争用窗口,诸如例如每个最小争用窗口,以下中的一者或多者可以适用。

[0299] 反向链路(例如,在发送节点的方向上的接收节点传输)可以使用较高功率。这可以发生,例如,以增加引起干扰传输的退避的机会。这可以在图13中看到,和/或可以用于例如图14中所示的干扰场景。即,图13示出了根据一些实施例的用于NR-WiGig共存场景的DL/UL切换配置1050的示例,该NR-WiGig共存场景使用较高功率和多个反向微时隙传输来退避WiGig设备。图14示出了根据一些实施例的NR-WiGig共存中的干扰场景下的前向链路和/或反向链路的波束覆盖的示例。在图14的示例中,(一个或多个)AP DL传输可以引起对UE 1100的干扰和/或(一个或多个)UE UL传输可以引起对AP 1102的干扰。这可能是由于节点之间的距离。

[0300] 例如,在图13中,在可以建立UL/DL链路质量的(例如,初始)递归过程期间,所述反向链路可以(例如,仅)从例如朝向gNB的单个功率控制块(D长度)传输开始,如图9所示。UE可以例如基于测量的SIR来确定干扰源的存在,和/或它可以决定以例如最大Tx功率允许功率来发送(例如,单个)D块。例如,如果UE仍然接收到干扰,则它可以以(例如,最大)可允许的功率来增加所述反向链路中的D个块1052的数量。这可以继续,直到例如UE使用M个D块1052(M可以基于用于从gNB到UE和/或UE到gNB的有用前向链路的QoS映射来预先确定)。例如,如果UE仍然接收到干扰,则其仍然可以使用具有(例如,较低的)MCS指标选择的链路,该MCS指标选择可以适合于(例如,测量的)SIR。

[0301] 在一些实施例中,如上所述,在相反方向上使用较高功率的传输也可用于NR-NR共

存场景。

[0302] 在图14中,本文结合图13讨论的用于反向传输(例如,UE 1100的传输)的方案例如可以能够退避干扰节点和/或减轻干扰。例如,UE 1100的反向传输能够退避WiGig AP 1102。

[0303] 如所讨论的,使用较高功率的反向传输可以在比在其上接收前向传输的Rx波束更宽的波束上发送。该较宽的波束可以集中于与在其上接收前向传输的Rx波束相同的波束方向上。作为替代,可以在在其上接收所述前向传输的Rx波束周围的多个相邻波束上发送所述反向传输。例如,如果干扰源的方向为接收机所知,则可以仅在指向所述(一个或多个)干扰源的波束上发送所述反向传输。任何波束上的D块的数量和发射功率的水平可以由上述相同的过程决定。

[0304] 在一些实施例中,可以提供与配对的LBT有关的实现。

[0305] 可以朝向接收节点的方向(如在传统LBT中,或在WiGig中)和/或其(一个或多个)相反方向进行定向LBT评估。例如,这可以避免图3A和/或3B或4A和/或4B中所示的干扰情况。如果发送节点执行朝向接收节点方向“dir”对准的LBT,则LBT可以在(例如,相反的)方向 $\text{dir}+X^\circ$ 上完成。该(一个或多个)方向可以表示:单一方向(例如,dir、 $\text{dir}+180^\circ$ 、补充方向)和/或一组方向(例如, $\text{dir}+180^\circ$ 、 $\text{dir}+160^\circ$ 、 $\text{dir}+200^\circ$)。这可以取决于用于LBT的(一个或多个)波束是否可以是可重配置的和/或可以是预定义的(例如,基于先前配置的波束的集合)。这可以被称为“配对的LBT”。配对LBT可以涉及“配对方向”上的LBT,其可以表示朝向接收节点的方向、(一个或多个)相反方向和/或朝向(一个或多个)预期干扰源的(一个或多个)方向。对于配对的LBT,可以按照配对的方向来维持退避和/或争用窗口状态。与按照每个波束争用窗口相比,这可以例如减少(例如,减少一半)可以用于跟踪每个波束的退避过程的存储。

[0306] 在图3A和/或3B所示的示例中,发送节点可以是gNB,而接收节点可以是UE。如果gNB执行配对的LBT(例如,以评估信道可用性),则可以在gNB处检测AP传输和/或可以推迟gNB传输。这可以避免从AP到UE的干扰(如图3A和/或3B中所见),和/或可以避免从gNB到STA的干扰(如图3B中所见)。

[0307] 在图4A和/或4B所示的示例中,所述发送节点可以是UE,而所述接收节点可以是gNB。如果所述UE执行配对的LBT(例如,以评估信道可用性),则该UE可以检测到信道繁忙,这可能是由于AP传输,和/或可以推迟UE传输。这可以避免从AP到gNB的干扰(如图4A和/或4B中所见),并且可以避免从UE到STA的干扰(如图4B中所见)。

[0308] 可以(例如,同时)完成朝向接收节点的方向和/或朝向(一个或多个)相反方向的配对LBT。这可以(例如,每当)当发送节点想要(例如,通过使用多个射频(RF)链和/或具有高级采样技术的单个RF链)向接收节点发送时发生。(例如,所有)(一个或多个)LBT能量检测(ED)级可以感测信道在已知时间段的持续时间(例如,至少DIFS加上退避时间)内是空闲的,以继续进行数据传输。

[0309] 配对的LBT可以允许在具有定向的传输/接收的(例如,不同的)(一个或多个)RAT共存的情况下成功地接入介质,和/或可以最小化隐藏节点问题。例如,当RAT的节点之间的协调例如可能不可行时,配对的LBT可以用作(例如,单个)RAT(例如,NR或WiGig)内的频谱共享技术。作为示例,如果运营商使用例如相同的未许可频带并且决定不协调相应的网络,

则这样的协调可能是不可能的。

[0310] 关于配对的LBT,例如,如本文所述的,发射和/或接收定向天线方向图可以由以下参数中的一者或多者来描述。所述发射定向天线方向图可以包括:具有波束宽度 θ_{Tx} 的增益 $G_{Tx,m}$ 的主瓣22和/或具有波束宽度 $2\pi-\theta_{Tx}$ 的增益 $G_{Tx,s}$ 的旁瓣。所述接收定向天线方向图可以包括:具有波束宽度 θ_{Rx} 的增益 $G_{Rx,m}$ 的主瓣22和/或具有波束宽度 $2\pi-\theta_{Rx}$ 的增益 $G_{Rx,s}$ 的旁瓣。

[0311] 图15A示出了根据一些实施例的在单个相反方向上的配对的LBT的示例。图15B示出了根据一些实施例的在多个相反方向上的配对的LBT的示例。可以在发送节点和/或接收节点之间执行通信。图15A和15B示出了DL通信(其中,例如gNB 1200、1200可以是发送节点,UE 1202可以是接收节点)。然而,在其它实施例中,在图15A和15B中,例如通过反转gNB和UE位置,可以在相反方向上执行通信(例如UL通信(UE到gNB))。

[0312] 图15A和15B示出了假设波束建模的情况。所述发送节点(gNB 1200,1200)可以在朝向接收节点方向“dir”对准的Tx波束方向(例如,发送节点可以用于朝向接收节点的数据传输的波束)和波束宽度 θ_{Tx} (LBT_{dir})上执行LBT。所述发送节点可以(例如,同时)执行:在单一相反方向(例如, $LBT_{dir+180^\circ}$)的LBT,其中波束朝向相反方向 $dir+180^\circ$ 、主瓣波束宽度 θ_{sup} 、和/或主瓣增益 $G_{sup,m}$ (如在图15A中所见);和/或在多个相反方向(例如, $LBT_{dir+180^\circ}$ 、 $LBT_{dir+160^\circ}$ 、 $LBT_{dir+210^\circ}$)的多个LBT。该多个LBT可以各自具有一波束,其朝向相反方向 $dir+X^\circ$ (例如, $X=160^\circ, 180^\circ, 200^\circ$)对准、主瓣波束宽度 θ_{sup} 和/或主瓣增益 $G_{sup,m}$ (如图15B中所见)。

[0313] 用于所述(一个或多个)相反方向上的LBT的波束可以具有发送节点的Tx波束1204的形状(例如, $\theta_{sup}=\theta_{Tx}$,如在图15A和15B中看到的)和/或不同的方向图(如在下面更详细地描述的)。

[0314] 为了说明(一个或多个)隐藏节点,图15A和15B中示出了接收节点的Rx波束1206。如果例如AP 1208的传输位于接收节点的Rx天线的视轴内,则该AP 1208可能是用于传统LBT的隐藏节点。配对LBT过程(例如,如本文所述的配对LBT过程)可以减轻(例如,一些)隐藏节点问题(如在图15a和15B中的所解决的隐藏节点区域1210中所见)。位置可以在所解决的隐藏节点区域1210内的(一个或多个)AP(例如,所有AP)可以在发送节点处(例如,在用于DL业务的gNB 1200处)由配对的LBT检测。这可能不被发送节点处的非配对的LBT检测到(例如,在用于DL业务的gNB 1200处)。区域1212可以是可能发生暴露节点问题的暴露区域。图15A和15B中的区域1214可以示出剩余/仍然隐藏的节点区域,其可以小于例如传统LBT的隐藏节点区域。

[0315] 图15B包括可以参考例如图15A、15B、16、17A和17B使用的图例。

[0316] 在一些实施例中,可以利用不同的波束方向图和/或不同的ED阈值来完成在接收节点的方向和(一个或多个)相反方向上的配对的LBT,例如,以最大化所检测的隐藏节点终端的数量。例如,如果波束方向图可能不是可调整的,而是在发送节点处被预定义,则多个波束可以用于(一个或多个)相反方向上的LBT。可以在发送节点处完成对用于(一个或多个)相反方向上的LBT的波束方向图、波束数量和/或ED阈值的调整。如果接收节点的Rx波束的信息和/或系统配置是可用的,则这可能发生。如果所述信息和/或系统配置不可用,则可以基于来自接收节点的反馈消息(例如,HARQ反馈和/或与干扰和/或信号水平报告有关的其它消息)来动态地调整。

[0317] 波束($\theta_{sup}, G_{sup,m}$)的优化可在发送节点处用于相反方向上的LBT。例如,当可以使用

单个相反方向时,可以根据来自接收节点的(一个或多个)系统参数和/或(一个或多个)报告来设置在发送节点处用于(一个或多个)相反(例如,补充配对)方向上的LBT的波束方向图(例如,主瓣波束宽度和/或主瓣增益)。

[0318] 图16示出了根据一些实施例的在发送节点处使用的用于在单个相反方向上的LBT的波束优化的效果的示例。在图16的示例中,该单个相反方向可以从gNB 1300向UE 1302的DL接入方向。如果使用单个相反(例如,补充配对)方向和/或所述波束是可配置的,则目标可以是最大化解决的隐藏节点的数量,同时保持限制暴露区域的数量(如图16所示)。这可以通过使用比用于接收节点方向上的LBT和用于数据传输的主瓣波束宽度更大的主瓣波束宽度(例如 $\theta_{\text{sup}} > \theta_{\text{Tx}}$)来实现。如果接收节点的Rx波束宽度大于发送节点的Tx波束宽度($\theta_{\text{Rx}} > \theta_{\text{Tx}}$),则这可能发生。如果接收节点的Rx波束宽度不大于Tx波束宽度($\theta_{\text{Rx}} < \theta_{\text{Tx}}$),则这可以通过使用比用于接收节点方向上的LBT和用于数据传输的主瓣波束宽度更小的主瓣波束宽度来实现(例如, $\theta_{\text{sup}} < \theta_{\text{Tx}}$)。该设计(例如,最优设计)可以取决于接收节点的Rx波束的特性($\theta_{\text{Rx}}, G_{\text{Rx},m}$)、发射机-接收机距离、传播特性(例如,路径损耗指数和/或载波频率)、噪声功率、和/或AP 1304的发射功率与AP主瓣增益的乘积。为了找到该值(例如,最优值),发送节点可以使用接收节点的天线方向图特性(例如, $\theta_{\text{Rx}}, G_{\text{Rx},m}$)和/或发射机-接收机距离,其可以基于来自接收节点的测量报告(例如,作为初始发现过程或继续邻居波束测量的结果)来估计。

[0319] 如果 θ_{sup} 增加(例如,过度增加),则发送节点的新的暴露区域可出现在接收节点的Rx波束的上方和/或下方。所述发送节点可以检测通常可能未被检测到的干扰源。可以对主瓣波束宽度(θ_{sup})的优化进行折衷。

[0320] 在一些实施例中,所述主瓣波束宽度的(例如,最优)值可以被提供并且将在本文中更详细地描述。

[0321] 在一些实施例中,可以确定(例如优化)在发送节点处用于在相反方向上的LBT的波束的数量。

[0322] 可以根据来自接收节点的系统参数和/或报告来设置在发送节点处用于相反(例如,补充配对)方向上的LBT的波束的数量。如果使用多个相反(例如,补充配对)方向(例如,当发射机处的波束集合被预定义并且可能不被动态修改时),则这可能发生。图15B中示出了这种情况的一个示例。如图15B中所见,(其中三个波束被示出为示例),可以设置用于相反(例如,补充配对)方向上的LBT的波束的数量,以最大化所解决的隐藏节点的数量,同时维持限制暴露节点的数量。

[0323] 这里讨论的技术(波束参数的优化)的参数(例如,相同的参数)可以用于寻找用于在相反方向上的LBT的波束的最佳数量。

[0324] 在一些实施例中,可以提供在发送节点处使用的针对相反方向上的LBT的ED阈值的确定(例如,优化)。

[0325] 在发送节点处用于相反方向上的LBT的ED阈值可以被设置为来自接收节点的系统参数和/或报告(例如,HARQ反馈和/或其它消息)的函数。所述ED阈值可以作为来自接收节点的所述参数和/或测量报告的函数而被调整。可以针对具有单个相反方向的配对LBT以及针对具有多个相反方向的配对LBT来调整所述ED阈值。

[0326] 优化可以最小化暴露节点的数量,同时可以维持避免了隐藏节点的区域。所述ED

阈值可以被选择为使得位于接收节点的Rx波束区域中的(例如,仅)干扰AP被检测到。在图15A和15B中,增加ED阈值可以避免新暴露节点区域1212中的暴露节点。

[0327] 图17A和17B示出了增大用于(一个或多个)相反方向上的LBT的ED阈值的效果的示例。图17A示出了根据一些实施例的增大用于利用优化的波束形状在单个相反方向上的LBT的ED阈值的效果的示例。图17B示出了根据一些实施例的增大用于利用预定义波束在多个相反方向上的LBT的ED阈值的效果的示例。

[0328] 图17A和17B中描绘了针对执行以下操作的情况的(例如,最优的)结果:(a)在相反(例如,补充配对的)方向(例如,180°,参见图17A)上的单个LBT,或(b)在多个相反(例如,补充配对的)方向(例如,160°、180°、200°,参见图17B)上的多个LBT。

[0329] 参考图17A和17B,ED阈值设计(例如,最优ED阈值设计)可以取决于接收节点(例如,UE 1400)的Rx波束的特性(例如, θ_{Rx} , $G_{Rx,m}$)、发射机-接收机距离、(一个或多个)传播特性(例如,路径损耗指数和/或载波频率)、噪声功率、和/或AP 1402的发射功率与AP 1402的主瓣增益的乘积。例如,假设 TH_{leg} 表示在接收节点方向(对于20MHz的带宽,在LTE-LAA中可以是-72dBm)上的LBT的ED阈值,并且 TH_{sup} 表示在(一个或多个)相反(例如,补充配对)方向(例如,LBT_{dir+180})的ED阈值。例如,接收节点离发送节点越远(例如,随着发射机-接收机距离增加), TH_{sup} 可以增加得越多。当在(一个或多个)相反方向上的LBT(例如LBT_{dir+180})的正检测区域与所解决的节点区域1404重叠时(如图17A和17B所示),可以获得 TH_{sup} 的(例如,最优)值。通常,在一些实施例中,正检测区域是指其中信号水平足够高以使得例如可以保证检测的区域。 TH_{sup} 的分析表达式将在下面更详细地描述。

[0330] 在一个示例中,用于(一个或多个)相反方向上的LBT的ED阈值可以被配置为大于用于接收节点方向上的LBT的ED阈值(例如, $TH_{sup} > TH_{leg}$)。如果接收节点的信息在发送节点处不可用,则这可能发生。

[0331] 图18是根据一些实施例的用于调整与(一个或多个)相反方向上的LBT相关联的参数的示例流程图1500。图18中所示的流程图1500可以应用于以下情况:基于来自接收节点和/或系统配置的信息来调整(例如,最优地调整)用于(一个或多个)相反方向上的LBT的参数。在这种情况下,发现信息可以包括例如所述接收节点的Rx波束的特性。

[0332] 参考图18,在一些实施例中,一旦在发送节点(表示为“TX”)和接收节点(表示为“RX”)之间建立连接,则在1501,发现信息可以从接收节点发送到发送节点。该发现信息可以包括在发现过程期间建立的参数或基于连续的相邻测量的参数。该参数可以包括例如接收节点的Rx波束的主瓣波束宽度和主瓣增益。一旦在发送节点处接收,在1502,例如,当发送节点从接收节点接收到发现过程相关的测量或基于连续的相邻测量的测量、估计的发射机-接收机距离和关于系统配置的知识(例如,噪声功率和/或传播特性等)时,发送节点可以调整用于(一个或多个)相反方向上的LBT的参数。所述LBT参数调整可以包括用于(一个或多个)相反方向的ED阈值和/或波束方向图和/或波束的数量的调整。该调整可以按每个接收节点执行,并且可以用于例如与朝向诸如图18中的RX接收节点的特定接收节点的传输相关联的所有LBT。

[0333] 当在1504处数据可用于在发送节点处发送时,在1506处,发送节点可以在配对的方向上(诸如在接收节点的方向和(一个或多个)相反方向上)执行LBT,其中调整在(一个或多个)相反的(例如,补充的配对的)方向上的LBT。如果在1508,所述配对方向上的LBT指示

信道是空闲的,则在1510,发送节点可以继续进行朝向接收节点的数据传输。在1512,接收节点可以接收所发送的数据并对其进行解码。在1514,当数据再次可用于在发送节点处的传输时,在1516,发送节点可以在数据传输之前重复在1506处执行的LBT过程,以确定信道是否空闲。如果在1518,在配对的方向上的LBT指示信道繁忙,则在1520,发送节点可以推迟数据传输并且在下一个信道接入尝试之前等待DIFS加上退避时间。随后,发送节点可以尝试再次接入信道,并且当在1522,在配对的方向上的LBT指示信道空闲时,发送节点可以在1524继续进行数据传输。在1526,接收节点可以接收所发送的数据并对其进行解码。

[0334] 在一些实施例中,可以基于接收机反馈来动态地适配配对的LBT的参数(例如,将用于(一个或多个)相反(例如,补充配对的)方向上的LBT的波束的数量、ED阈值和/或波束方向图)。例如,当在发送节点处不知道接收节点的Rx波束信息和/或发射机-接收机距离时,可以动态地更新所述参数。

[0335] 在一个示例中,可以基于来自接收节点的HARQ反馈来完成用于所述相反(例如,补充配对)方向的LBT参数的所述适配。在这种情况下,例如,适配可以基于针对所接收的HARQ NACK的数量的统计。发送节点可以确定接收机节点处于干扰受限场景中,并且其可以:增加在相反(例如,补充配对)方向上的主瓣波束宽度(θ_{sup});使用更多波束用于(一个或多个)相反方向上的LBT;和/或减小用于(一个或多个)相反方向上的LBT的ED阈值(TH_{sup}),例如以增加检测到的隐藏节点的区域。

[0336] 这可以例如通过减少干扰受限场景和所述退避时间来改善发射机-接收机链路性能。

[0337] 来自接收节点的信号和/或测量报告可以由发射机节点使用,以适配针对相反(例如,补充配对)方向的LBT参数。这可以包括但不限于:参考信号接收功率(RSRP)、参考信号接收质量(RSRQ)、信道状态信息(CSI)、干扰测量(IM)、和/或参考信号(CRS、DM-RS)等。

[0338] 图19是根据一些实施例的用于动态地调整用于(一个或多个)相反方向上的LBT的参数的示例流程图1600。在图19的示例中,可以基于来自接收节点的报告来动态地调整所述参数,该报告可以指示干扰受限的情况。例如,如图19所示,可以使用干扰受限情况的指示符(例如,NACK消息)。通常,在一些实施例中,指示干扰受限的情况的不同消息可由接收节点(表示为“RX”)使用,这其中包括:可以指示干扰受限情况的NACK消息、可以指示干扰受限情况的显式消息、和/或例如允许发送节点(表示为“TX”)确定解码可能由于干扰而不成功的任何其他有用消息(例如,RSRP、RSRQ、CSI、和/或IM报告等)。

[0339] 参考图19,当在1601处数据可用于在发送节点处的传输时,在1602处,发送节点可在配对的方向上执行LBT,诸如在接收节点的方向和(一个或多个)相反的方向上。如果在1604,配对方向上的LBT指示信道是空闲的,则在1606,发送节点可继续进行朝向接收节点的数据传输。如果在1608处接收节点确定解码由于接收到干扰而不成功,则在1610处,接收节点可以发送例如指示所述干扰的消息(表示为“干扰受限指示符”)(例如,NACK消息)。在1612,在接收到与干扰受限场景有关的消息时或者在基于来自接收节点的信号质量消息而确定干扰受限场景时,发送节点可以调整用于(一个或多个)相反的方向上的LBT的参数。该参数的调整可以包括:增加波束方向图、增加波束数量和/或降低ED阈值。该调整可以基于来自接收节点的报告而被实时、动态地更新,并且可以被用于与后续传输相关联的LBT。

[0340] 如图19中进一步所示,给定所述干扰,在1614处,发送节点可以尝试配对方向中的

下一个LBT(具有在1612执行的调整的LBT)。在1616,在配对的方向上的LBT的结果可能指示信道繁忙。这样,在1618,发送节点可以推迟数据传输,并在下一个信道接入尝试之前等待DIFS加上退避时间。在1620,发送节点可尝试再次接入信道(通过执行LBT)并将信道感测为空闲。在1622,发送节点可以继续传输数据。在1624处,接收节点可接收所发射的数据并对其进行解码。当在1626处数据再次可用于在发送节点处的传输时,发送节点可在数据传输之前再次在1628处用经调整的参数执行LBT以确定信道是否空闲。如果在1630,在配对的方向上调整的LBT指示信道是空闲的,则在1632,发送节点可以继续传输数据。在1634,接收节点可以接收所发送的数据并对其进行解码。

[0341] 如上所述,“干扰受限指示符”消息可以是NACK、与在接收节点处经历的干扰受限场景相关的任何其它消息、或者可以允许发送节点确定发生了干扰受限场景的任何其它消息。

[0342] 在一些实施例中,发送节点可以使用在(一个或多个)相反(例如,补充配对)方向上的LBT期间捕获的信息(例如,感测的功率/能量),例如以优化发送/接收策略。例如,发送节点可以对(一个或多个)相反方向上的LBT使用多阈值ED过程,执行适配MCS选择,和/或实现功率控制机制,该功率控制机制可以根据在(一个或多个)相反(例如,补充配对)方向上的LBT期间感测的功率而被调整。

[0343] 在(一个或多个)相反(例如,补充配对)方向上的LBT期间感测的功率可以用于调整所述发送/接收策略。该策略调整可以包括:对(一个或多个)相反方向上的LBT采用多级ED阈值过程,使得例如仅可以允许朝向接收节点的传输,而不允许从接收节点朝向发送节点的反向传输;根据在(一个或多个)相反/补充方向上的LBT期间所感测的功率而在发送节点处选择所述调制和编码方案(MCS);和/或基于在(一个或多个)相反方向上的LBT期间感测的功率来调整在发送节点处的功率控制。

[0344] 发送节点可以使用用于(一个或多个)相反方向上的LBT的双阈值ED过程,其中这两个ED阈值是 TH_1 和 TH_2 ,其中 $TH_1 > TH_2$ 。如果在(一个或多个)相反(例如,补充配对)方向上的LBT中检测到的功率超过 TH_1 ,则可以推迟发送节点的传输。如果在(一个或多个)相反(例如,补充配对)方向上的LBT中检测到的功率超过 TH_2 但没有超过 TH_1 ,则可以允许发送节点的传输但不允许来自接收节点的反向传输。

[0345] 可以使用用于(一个或多个)相反方向上的LBT的双阈值ED过程来允许(例如,仍然允许)从发送节点到接收节点的传输,而不允许反向链路传输。这可能是由于感知到的相反方向干扰测量。例如,在双阈值方案中,如果测量的干扰水平高于相反方向的较高阈值,则目标接收节点可能不被允许发送上行链路业务。可以允许接收节点以低传输速率接收数据(由于从干扰节点接收到的干扰方向相反,因此其可能具有低信号与干扰加噪声比(SINR))。除了例如发送ACK/NACK之外,可以阻止从接收节点到发送节点的反向传输。这可以避免对AP和/或STA产生干扰。ED阈值可以指示用于从接收节点向发送节点的传输的功率控制。

[0346] 发送节点可以实现适配MCS选择,该适配MCS选择可以取决于在朝向(一个或多个)相反方向的LBT ED中感测的功率水平。例如,如果在(一个或多个)相反方向上的LBT表明信道繁忙,则即使在发射机-接收机链路中的信道条件是有利的,发送节点也可以以较低的MCS进行发射,该较低的MCS可以基于在(一个或多个)相反(即,补充配对的)方向上的LBT处

感测的功率来适配。这可以使得即使接收节点被干扰,解码也可以在接收节点处进行的方式来执行。由于发送节点不会干扰AP/STA,因此可以允许来自发送节点的传输。

[0347] 发送节点可以使用在(一个或多个)相反方向上的LBT中所感测的功率水平来调整发射功率(例如,功率控制)。如果(一个或多个)相反方向上的LBT表明信道繁忙,则发送节点知道在接收节点处可能存在干扰,并且可以增加该发送节点的发射功率(例如,如果可行)。

[0348] 图20是根据一些实施例的用于基于(一个或多个)相反方向上的LBT来调整发射策略的示例流程图1700。图20示出了与如下情况相关联的特征,在该情况中,在信道通过(一个或多个)相反方向上的LBT而被感测为繁忙之后,基于在(一个或多个)相反方向上的LBT期间已经被感测的功率/能量来调整在发送节点处的发射策略。在一些实施例中,发送节点可以相应地调整MCS或发射功率,这可以允许在接收节点处的成功解码。

[0349] 参考图20,在1701,当数据可用于在发送节点处的传输时,在1702,发送节点可以执行在配对的方向上的LBT,诸如在接收节点的方向和(一个或多个)相反的方向上。如果在1704,配对方向上的LBT指示信道是空闲的,则发送节点可以在1706继续进行朝向接收节点的数据传输。在1708处,接收节点可以接收所发送的数据并对其进行解码。当在1710处数据再次可用于在发送节点处的传输时,在1712处,发送节点可再次执行在配对的方向上的LBT,并且作为结果,在1714处确定信道繁忙。在1716,发送节点可基于在(一个或多个)相反方向上感测到的功率来调整发射策略(例如,调整MCS和/或发射功率)。随后,在1718,发送节点可继续进行数据传输。在1720,接收节点可以接收所发送的数据并对其进行解码。

[0350] 在一些实施例中,可以组合本文描述的技术。例如,适配MCS可以与多阈值ED过程组合。该ED阈值可以是 $TH_1 > TH_2 > TH_3$ 。如果在(一个或多个)相反方向上的LBT中检测到的功率超过 TH_1 ,则可以推迟发送节点的传输。如果在(一个或多个)相反方向上的LBT中检测到的功率超过 TH_2 但不超过 TH_1 ,则可以根据感测到的能量来允许利用适配的MCS进行发送节点的传输。来自接收节点的传输可能不被允许。如果在(一个或多个)相反方向上的LBT中检测到的功率超过 TH_3 但不超过 TH_2 ,则可以根据感测到的能量来允许利用适配的MCS进行发送节点的传输。可以允许来自接收节点的具有强制功率控制的传输。如果在与预期LBT方向相反的方向上的干扰变得高于(例如,最高)阈值,则可以允许在相反方向上的接收节点发送ACK/NACK消息,因为这些消息的持续时间可能不是显著的并且可能对干扰节点造成最小影响。在这种情况下,可能不允许常规的反向链路传输。

[0351] DL/UL MCS选择可以适应于在接收节点处测量的干扰和/或预期的影响,例如,如本文所描述的。在发送节点和接收节点之间交换的信息可以通过短消息或先验建立的默认值来实现,发送节点和接收节点可以知道这些默认值。

[0352] ED阈值可以使用以下中的一者或多者来确定。 TH_1 可确定最低的可测量功率水平。该水平可以被设置为如WiGig域中所定义的CCA阈值水平或者基于接收机的灵敏度。当WiGig设备测量到来自非WiGig波形的干扰时,最高阈值可被设置为WiGig域中的高阈值。如果CCA指示信道繁忙,则WiGig设备可以退避它们的分组的传输。所述最高阈值水平可以被映射到目标(接收)节点处的最小感知SIR。例如,在图17A中,gNB测量AP的功率水平,并预测在UE处的相应最高干扰水平,其可能由AP在前向方向上的分组传输引起。可以限制UE处的干扰,并且可以最小化UE处的SIR。所述最高阈值可以被定义为映射到(例如,最小)MCS指标

选择的阈值,其可以参考在可以允许从gNB到UE的可持续DL业务的UE处的预测SIR。可以预期,由于干扰源(例如,AP)和发送节点(例如,gNB)之间的距离,UE处的SIR可以(例如,总是)为正,如图17A所示。可以设置临时阈值以反映基于目标接收节点处的(例如,估计的)SIR变化的MCS选择。

[0353] 图21是根据一些实施例的与多ED阈值实现相关联的示例流程图1800。图21示出了二ED阈值过程,其中,可以基于在(一个或多个)相反(例如,补充配对)方向上的LBT期间感测的功率以及它们与两个预定ED阈值的关系来确定发射机到接收机和接收机到发射机的传输许可/禁止。图21示出了与多ED阈值实现相关联的特征,其中,可以允许从发送节点到接收机的传输,但是可以不允许从接收机到发送节点的传输,这可以基于在(一个或多个)相反方向上的LBT期间感测的功率。在多ED阈值过程中,信令可以用于指示何时可能不允许反向(接收机到发射机)传输。

[0354] 参考图21,在1801,当数据可用于在发送节点处的传输时,在1802,发送节点可以执行在配对的方向上的LBT,诸如在接收节点的方向和(一个或多个)相反的方向上。如果在1804,基于所执行的LBT,发送节点感测到(一个或多个)相反方向上的功率低于ED阈值2(在下文中称为“ED TH₂”),则发送节点可在1806继续进行朝向接收节点的数据传送。在1808,接收节点可以接收所发送的数据并对其进行解码。当在1810处数据再次可用于在发送节点处的传输时,在1812处,发送节点可再次执行在配对的方向上的LBT,并且在1814处感测(一个或多个)相反方向上的功率超过ED TH₂但不超过ED阈值1(在下文中被称为“ED TH₁”)。在1816处,发送节点可以继续传输数据,并且在1818处,接收节点可以接收所发送的数据并对其进行解码。在所述数据传输之后或与所述数据传输基本同时地,在1820,发送节点可以向接收节点发送指示符,其指示从接收节点到发送节点的传输(RX到TX)可能不被允许。

[0355] 在1822,当数据再次可用于在发送节点处的传输时,在1824,发送节点可重复在配对方向上的LBT,并且在1826,感测到(一个或多个)相反方向上的功率超过ED TH₁。结果,在1828,发送节点可以推迟数据传输,并在下一次信道接入尝试之前等待DIFS加上退避时间。在1830,发送节点可执行在配对方向上的另一LBT,并且在1832,感测到(一个或多个)相反方向上的功率现在低于ED TH₂。因此,在1834,发送节点可以继续传输数据。在1836,接收节点可以接收所发送的数据并对其进行解码。

[0356] 根据一些实施例,ED阈值调节可以基于干扰信号的到达角(AoA)。发送节点可以根据所述干扰信号的所述AoA来设置相反方向上的LBT的ED阈值,这可发生在例如当发送节点是UE,接收节点是gNB时,以及当相反方向上的LBT波束宽度可能未被减小以匹配gNB波束宽度时(例如,由于UE处的硬件限制)。

[0357] 图22示出了根据一些实施例的到达角估计的使用以及改变相反方向上的LBT的ED阈值的示例。例如,在图22中,来自AP 1900(也表示为“AP2”)的信号到达UE 1902,其AoA(AoA2)可能不同于来自AP 1904(也表示为“AP1”)的信号的AoA(AoA1)。AP 1904可以位于gNB 1906的Rx波束视轴内,而AP 1900可以不位于。在这种情况下,从AoA2到达的信号的ED阈值可以大于从AoA1到达的信号的ED阈值。在UE 1902处的配对的LBT可以在AP 1904存在的情况下阻止传输,但是在AP 1900存在的情况下可以不阻止传输。

[0358] 在一些实施例中,LBT可以从接收节点接收辅助。该接收节点可以辅助发送节点确定是否允许传输,这可发生在例如发送节点不具有同时执行在接收节点方向和一个或多个

相反(例如,补充配对)方向上的LBT的能力。例如,如果发送节点是UE并且接收节点是gNB(诸如在图22中所示的配置中),则UE可能不能够执行多方向同时LBT并且gNB可以辅助UE。

[0359] 根据一些实施例,接收节点(例如,gNB)可以在发送节点(例如,UE)的方向上执行LBT,并且发送节点(UE)可以在接收节点(gNB)的方向上执行LBT。gNB可以覆盖相反方向上的载波侦听,并且协调可以包括两个节点(例如,gNB和UE)感测到信道为空闲以便允许继续进行从UE到gNB的数据传输。

[0360] 图23是示出根据一些实施例的来自接收节点的LBT辅助的示例流程图2000。图23示出了一些特征,由此接收节点(a gNB)可以向发送节点(UE)提供LBT辅助。

[0361] 在图23中,在感测到朝向gNB方向的空闲信道之后,UE可以请求gNB辅助。更具体地,在2001,UE可以向gNB发送发现信息。该发现信息可以包括关于该UE是否能够执行同时多方向LBT的指示。如果UE不能执行同时多方向LBT,则在2002,(在gNB)激活来自gNB的辅助。当在2004处数据可用于在UE处的传输时,UE可以在2006处执行在接收节点的方向上(在gNB的方向上)的LBT。如果在2008,接收(RX)方向上的LBT指示信道空闲,则在2010,UE向gNB发送辅助请求。该辅助请求可以是指示对于来自接收节点的LBT辅助的请求的任何合适的消息的形式。在接收到来自UE的辅助请求之后,在2012,gNB可以实现在发送节点的方向(在UE的方向上)上的LBT,该方向可以覆盖发送节点(UE)的(一个或多个)相反方向。如果在2014,gNB发现在发射(TX)方向上信道空闲,则在2016,gNB可以向UE发送关于在该方向上空闲信道的指示(例如,使用任何合适的消息)。在2018,UE可以重复在RX方向上的LBT,并且如果在2020,UE感测到信道空闲,则UE在2022继续进行数据传输。在2024,gNB可以接收所发送的数据并对其进行解码。

[0362] 当在2026处数据再次可用于在UE处的传输时,在2028处,UE可以执行在RX方向上的另一LBT。如果在2030处,RX方向上的LBT指示信道是空闲的,则在2032处,UE向gNB发送另一辅助请求。作为响应,在2034,gNB执行在TX方向上的另一LBT以覆盖所述UE的(一个或多个)相反方向。如果在2036,TX方向上的LBT指示信道繁忙,则在2038,gNB可推迟对UE的任何传输,并在下一信道接入尝试之前等待DIFS加退避时间。一旦在2040,TX方向上的LBT指示信道空闲,则在2042,gNB可继续向UE发送关于该方向上的空闲信道的指示。在2044,UE可以重复在RX方向上的LBT,并且如果作为结果,在2046,UE感测到信道空闲,则UE在2048继续进行数据传输。在2050,gNB可以接收所发送的数据并对其进行解码。

[0363] 在一些实施例中,可以提供与针对(一个或多个)相反方向上的LBT的发送节点的参数的优化相关联的特征。

[0364] 更具体地说,在一些实施例中,在单个波束在单个相反方向上被使用的情况下,例如, $\text{dir}+180^\circ$,可以提供一些特征以优化用于所提出的配对LBT的发送节点的参数。以下示例是针对DL通信(gNB(发送节点)到UE(接收机))描述的,但是也可适用于UL通信。可以优化用于相反方向的LBT的gNB波束参数,试图最大化所解决的隐藏节点的数量,同时避免过多的暴露节点。可以优化在gNB处的用于相反(例如,补充配对)方向上的LBT的ED阈值,使得用于相反方向上的LBT的正检测区域可以与所解决的隐藏节点的区域重叠。路径损耗(PL)可以由下式来建模:

$$PL = \frac{k}{d^\alpha}, \quad k \sim \left(\frac{\lambda}{4\pi}\right)^2 = \left(\frac{c}{4\pi f_c}\right)^2$$

其中 α 是路径损耗指数,其可以取2到6之间的值, f_c 可以是载波频率, c 可以是光速,且 d 可以是以米计的两个节点之间的距离。考虑到信号在距离上的分散,在节点 i 处从节点 j 接收的平均信号功率可以是:

$$P_R(i) = \frac{k}{d^\alpha} G_T(j) P_T(j) G_R(i)$$

其中 $G_T(j)$, $P_T(j)$, $G_R(i)$ 可以分别表示节点 j 处的发射天线增益、节点 j 处的发射功率和节点 i 处的接收天线增益。UE Rx波束区域可以由指向gNB的半径为 r 和角度 θ_{Rx} 的扇区来给定。所述半径可以如下计算:

$$r = \left(\frac{k G_{Tx,AP,m} P_{Tx,AP} G_{Rx,m}}{N_o W} \right)^{\frac{1}{\alpha}}$$

其中 $N_o \cdot W$ 可以表示噪声功率, $G_{Tx,AP,m}$ 可以是AP主瓣增益,并且 $P_{Tx,AP}$ 是指AP发射功率。位于UE的波束宽度 θ_{Rx} 内的AP可以(例如至少)距离UE r 米,以便不干扰它。

[0365] 在一些实施方式中,可以执行用于在相反方向上的LBT的波束($\theta_{sup}, G_{sup,m}$)的优化。图24示出了根据一些实施例的用于在相反方向上的LBT的波束宽度调整的示例。这可以最大化所解决的隐藏节点的数量,并且可以避免新暴露节点的生成。这可以通过调整在相反方向上的LBT的主瓣波束宽度来执行,使得它覆盖UE 2102的Rx波束区域,如图24所示。gNB 2100的扇区的角度可以使得它允许覆盖UE Rx波束区域的边界。所述天线增益可以从波束宽度调整中获得。

[0366] 要用于相反方向上的LBT的主瓣波束宽度的闭合形式表达式可以是:

$$\theta_{sup} = 2 \tan^{-1} \left(\frac{r \tan \left(\frac{\theta_{Rx}}{2} \right)}{r - d_{gNB-UE}} \right)$$

其中 d_{gNB-UE} 可以是gNB到UE的距离,如图24所示。

[0367] 如本文所讨论的,所述主瓣的波束宽度和天线增益可以直接相关。在方位域和仰角域中具有相同波束宽度的天线方向图可以被描述为:

$$G_{sup,m} = \frac{C}{\theta_{sup} \theta_{sup}}$$

其中 C 可以是取决于3D天线方向图的类型(例如,椭圆形、矩形)的常数。 $G_{sup,m}$ 可以具有取决于gNB处的天线单元的数量最大值。 $\theta_{Tx}(gNB)$ 的值可以低于 $\theta_{Rx}(UE)$ 的值,并且调整可以提供 $\theta_{sup} > \theta_{Tx}$ (即,可行的主瓣波束宽度)。

[0368] 如果在多个相反方向上使用多个预定波束(如图15B所示),则gNB可选择使所解决的隐藏节点的区域最大化的波束数量。可能没有过量的暴露节点。

[0369] 给定固定值 θ_{sup} 和 $G_{sup,m}$ (例如,其通过使用本文讨论的技术而被获得),发送节点(gNB)可以调整相反方向上的LBT的ED阈值,使得在相反(例如,补充配对)方向上的LBT的正

检测区域可以与所解决的隐藏节点的区域重叠(参见图17A)。这可以通过考虑以下相反方向上的LBT的阈值功率来获得:

$$P_{th} = \frac{kG_{Tx,AP,m}P_{Tx,AP}G_{sup,m}}{(r - d_{gNB-UE})^\alpha}$$

如果具有预定波束方向图的多个波束被用在多个相反(例如,补充配对的)方向上(如例如图17B所示),则可以应用该公式,其可以被用于调整在相反方向上的LBT的ED阈值。

[0370] 以上描述了各种实施例,其包括涉及例如减轻当在具有高度定向系统的未许可频带中操作时可能发生的定向隐藏节点问题的实施例。然而,那些实施例不是穷举的,并且在其他实施例中,在本公开的范围,附加的变化、实现、配置、过程等是可能的。

[0371] 根据一些实施例,本文公开了用于协调LBT机制的方法、系统和信令,该机制使得能够在多个未许可频带中进行空间重用,例如在6GHz以下和/或mmWave未许可频带中进行空间重用。在一些实施例中,本文公开的方法提供了多个协调过程,以在例如与相同或相关的RAT(无线电接入技术)和/或与一个或多个运营商(例如,蜂窝/一个或多个无线载波)相关联的节点之间使用,以防止(例如,避免)RAT内LBT阻塞(或至少降低其可能性),同时例如遵守或满足一个或多个未许可频带中的(一个或多个)LBT需求或(一个或多个)规定。

[0372] 在例如相同RAT的不同节点之间的通常可以实现发射协调(或节点之间的传输的协调)的不协调LBT机制可能导致不必要的LBT阻塞。它可能进一步导致较差的信道利用率。蜂窝网络通常被设计成通过利用多种干扰管理技术(例如,适配速率控制、功率控制、多点协作(CoMP)、增强小区间干扰协调(eICIC)等)来减轻例如单个RAT(例如,来自特定运营商/无线载波的NR)的节点内的小区干扰,允许重用(例如,一个或多个无线电资源(例如,频率、时间等)的重用),例如一个完全重用。

[0373] 因此,通常,由于相同RAT的设备(例如,相同RAT的节点,并且可能是相同运营商的节点)之间的LBT,可以不需要阻止传输,其中相同RAT的设备可以被协调以用于在未许可频谱中进行传输。然而,例如,5GHz和60GHz未许可频带规定要求了LBT的实现。

[0374] 图25A和25B分别示出了根据一些实施例的用于(A)不同RAT的节点和(B)相同RAT的节点的LBT阻塞的示例。

[0375] 在图25A的示例中,AP 2200(也表示为“AP1”)已经接入信道,然后在MCOT期间,因为gNB 2202(也表示为“gNB1”)通过LBT感测到信道繁忙,所以阻止gNB 2202的传输。因此,gNB 2202必须等待,直到AP 2200的传输完成以完成退避过程,如图25A所示。随后,当信道空闲时,gNB 2202可最终接入信道。这是例如典型的过程。

[0376] 然而,在图25B中,gNB 2204(也表示为“gNB2”),其可以是具有与gNB 2202相同RAT(以及例如运营商)的节点,已经接入信道,并且由于对准的传输和LBT载波侦听,正在阻止gNB 2202的传输。在这种情况下,gNB 2202必须推迟传输,如图25B所示,这可发生在当在典型的蜂窝操作下时,蜂窝网络通常允许完全重用,并伴随有能够管理干扰(例如,至少在具有相同RAT和运营商的节点之间)的有效协调策略。在图25B的示例中,LBT阻塞可能具有负面影响,因为它例如防止空间重用。通常,在一些实施例中,空间重用是指在不同的位置实现时间和频率资源利用。在这方面,例如,干扰波束可能阻碍(例如,由于冲突)无线电资源的空间重用。

[0377] 为了避免具有相同RAT的节点内的传输的LBT阻塞的问题,已经提出了一种解决方案,该解决方案对相邻TRP进行分组,并且自推迟(self-defer)它们以用于联合信道接入,使得它们不会通过使用预留信号或传输本身来彼此阻塞。参见例如Huawei,HiSilicon,“3GPP R1-1719841,“Coexistence and channel access for NR-based unlicensed band Operation(基于NR的未许可频带操作的共存和信道接入)”,“3GPP TSG RAN 91会议,2017年11月。

[0378] 然而,自推迟技术可能存在的主要挑战是:在自推迟时段期间,另一节点可能接入信道。而且,注意,该技术解决了同时接入,但是没有解决这样的情况下:节点已经接入信道并且可能阻塞相同RAT内节点的相邻传输(例如,如图25B所示)。

[0379] 在遵循协调传输的具有例如相同RAT(和/或相同运营商)的节点内的LBT阻塞仍然是LAA中需要解决的问题。一些通信技术(例如Wi-Fi和WiGig)采用争用以便使得LBT阻塞通常被允许,并且节点也不协调以进行传输。

[0380] 因此,对于通常遵循调度方法的LAA和NR-U(或对未许可频谱的基于5G NR的接入)来说,可能期望进行改进。

[0381] 根据一些实施例,公开了协调的LBT信令。在一些实施例中,例如假设可以在LBT协调之后使用例如一些已经可用的技术(例如CoMP、eICIC等)来应用发射协调,可以实现LBT协调以协调(一个或多个)退避过程。

[0382] 在一些实施例中,当gNB(例如,图25B中所示的gNB1)检测到占用信道的节点是使用例如相同RAT的节点(例如,图25B中所示的gNB2)时,gNB可以例如经由如NR中的Xn接口(或如LTE中的X2接口)向那个节点发送消息以请求LBT协调(在此称为“LBT-C-RQ”)以努力避免不必要的LBT阻塞。图26示出了根据一些实施例的LBT协调的场景的示例。

[0383] 接收所述LBT-C-RQ的节点(例如,在图26中的gNB 2300(也表示为“gNB2”)通过Xn接口2304从gNB 2302(也表示为“gNB1”)接收LBT-C-RQ2306)可以接受或拒绝所述LBT-C-RQ。如果接受,在一些实施例中,该接受节点将发送回接受(例如,以任何合适的接受消息的形式),这其中包括或伴随有例如一个或多个方式,其中完成退避的LBT协调将被执行或可以被执行。另外,在一些实施例中,所述接受还可以指示用于发射协调的开始时间和可以在所述LBT退避过程已经完成之后应用的发射协调策略。

[0384] 在一些实施例中,对相同RAT的(一个或多个)设备的存在的检测可以基于该假设:相同RAT的节点通常将能够解码它们自己的RAT消息(例如,PDCCH或eDRTS(增强定向RTS))。

[0385] 一旦节点接入信道,就可以在多个域中执行发射协调,例如时间、频率、空间、功率和/或速率。然而,注意,在一些实施例中,可能需要某种水平和/或形式的发射协调来完成所述LBT退避过程。在一些实施例中,所述LBT协调可以在频域或时域中。图27A和27B分别示出了根据一些实施例的(A)频域和(B)时域中的LBT协调的示例。

[0386] 此外,在一些实施例中,为了改善相对于其它RAT的公平性,所述LBT协调可以在MCOT内(例如,仅在MCOT内)发生。

[0387] 对于频域LBT协调(参见图27A),在一些实施例中,用于完成LBT退避并且随后使用任何合适的用于传输的发射协调策略的示例过程可以例如如下。

[0388] 最初,在接收到LBT-C-RQ 2400和例如来自gNB1的退避时间的指示时,gNB 2可以在特定时间段内释放一些资源块(RB)或BWP(带宽部分),并且可以通过频率相关协调接受

(消息) 2402 (这里称为“LBT-C-A-f”)向gNB1指示。gNB 2还可提供例如关于参数的 (一个或多个) 指示, 这些参数诸如但不限于释放的资源、发射协调策略、发射协调的开始时间、和/或时间到MCOT (time-to-MCOT) 限制。这些参数中的一些或全部可以在LBT-C-A-f 2402中被指示, 或者, 可替换地, 与LBT-C-A-f 2402分开发送。随后, 一旦从gNB 2接收到所述信息/消息, gNB1可从宽带LBT改变为gNB 2所释放的所指示的 (一个或多个) 频率资源 (或BWP) 内的BWP LBT (或子带LBT)。

[0389] 在上述示例频域LBT协调过程中, 一些RB的释放和具有在那些RB中实现BWP LBT的能力的gNB1可以 (i) 使得gNB1能够根据适用的 (一个或多个) 未许可频谱规定来完成所述LBT退避过程, 以及 (ii) 随后通过利用空间重用 (例如, 通过完全利用所分配的BWP内的空间重用) 来进行发送。

[0390] 对于时域LBT协调 (参见图27B), 在一些实施例中, 用于完成LBT退避 (b)) 并且随后使用任何合适的用于传输的发送协调策略的示例过程可以例如如下。

[0391] 最初, 在接收到LBT-C-RQ 2404和例如关于退避时间的指示时, gNB2可以释放例如完成所述LBT退避可能需要的 (一个或多个) OFDM符号, 并且通过时间相关的协调接受 (消息) 2406 (在此称为“LBT-C-A-t”) 将其指示给gNB1。所述LBT-C-A-t 2406还可以指示例如一些参数, 诸如但不限于, 发射协调的开始时间、发射协调策略和/或时间到MCOT限制。作为替代, 这些参数的一些或全部可以与LBT-C-A-t 2406分开提供。随后, gNB1在从gNB 2接收到所述 (一个或多个) 信息/消息之后可继续使用宽带LBT。

[0392] 在一些实施例中, 在上述示例时域LBT协调过程中, 可以通过利用例如整个 (或全部) 带宽 (BW) 内的空间重用来进行发射协调。然而, 与所述LBT频域协调相比, 在所述LBT时域协调中, 另一节点可能接入 (或至少尝试接入) 所释放的 (一个或多个) 时间资源中的信道 (参见图27 (B))。在一些实施例中, 在发生这种或类似种类的接入的情况下, 它可被看作“RAT内共享MCOT”的形式。在这种情况下, 所释放的时间可以低至几微秒 (例如, $25\mu\text{s}$, 如在共享的MCOT中那样) 并且足以完成LBT。

[0393] 根据说明性的实施例, 在所述时域和/或频域LBT协调中, (例如, 在gNB1处) 在退避中剩余的时间可以分别与LBT-C-RQ 2400和/或2404同时或联合地发送, 使得gNB 2可以适当地为gNB1配置所释放的资源 (例如, BWP或一些时间符号) 以完成LBT。此外, 与所述LBT-C-A联合地或同时地, 可指定用于完成退避所释放的BWP和/或所释放的时间符号, 以及关于开始时间加上协调策略的信息, 例如, 该协调策略可以允许完全重用加上结束时间 (MCOT限制)。

[0394] 例如, 基于与NR-U操作有关的值, 所提出的LBT协调的实现对于NR-U是可行的。用于未许可的60GHz频带的MCOT取9ms的值。参见例如欧洲电信标准协会 (ETSI), “EN 302 567 Broadband Radio Access Networks (BRAN) V2.1.1 (EN 302 567 宽带无线电接入网 (BRAN) V2.1.1)”, (“EN 302567BRAN”) 2017年7月。假定 $\mu=4$ 的数字配置 (即, $\text{SCS}=240\text{kHz}$), 这导致MCOT内具有 $16 \times 9 = 144$ 个时隙。因此, 如果可解码的话, gNB1有144个机会解码来自gNB 2的PDCCH。用于60GHz频带的CCA时隙 (根据例如EN 302 567BRAN) 是5微秒。这样, 根据该示例, gNB1不是等待 $9\text{ms} + \text{退避} (X \times 5\text{微秒})$, 而是可以通过解码来自gNB 2的PDCCH来接入信道 (例如, 最多一个时隙, 即, 对于 $\mu=4$ 为 $62.5\mu\text{s}$) + 协调+退避 ($X \times 5\text{微秒}$)。

[0395] 有利地, 本文描述的一些实施例不仅可以提供空间重用, 而且还可以减少信道接

入延迟。

[0396] 此外,5G NR利用例如用于基站(例如,gNB-gNB)之间的通信的Xn接口(例如,参见图26中的Xn接口2304)。本文公开的一些实施例还提供与LBT协调相关联的信令,该信令也与Xn接口的使用兼容或适合。

[0397] 在一个示例实施例中,公开了协调的LBT请求信令(这里称为“LBTRS”)。该LBTRS可以通过Xn由例如检测到繁忙信道的gNB发送,其中该繁忙信道是由于来自与该gNB共享的RAT的节点的存在而引起的。所述LBTRS可以包括以下(但不限于)信息:(i)对MCOT内的RAT内LBT协调的请求(LBT-C-RQ),(ii)剩余退避时间,(iii)请求gNB标识,和/或(iv)被请求gNB标识。

[0398] 在一个示例实施例中,公开了协调的LBT使能的信令(在此称为“LBTES”)。该LBTRS可以通过Xn由占用信道并接收该LBTRS的gNB发送。此外,所述LBTES可以包括以下(但不限于)信息:(i)用于完成退避的频域LBT协调接受(LBT-C-A-f),(ii)频域中的释放的资源(例如,BWP),(iii)用于完成退避的时域LBT协调接受(LBT-C-A-t),(iv)发射协调的开始时间,(iv)发射协调策略(时间、频率、功率、空间、CoMP等),(v)时间到MCOT限制-的,(vi)请求gNB标识,和/或(vii)被请求gNB标识。

[0399] 在上述信令中,例如在LBTRS中使用所述请求gNB标识(例如,gNB1的ID)和被请求gNB标识(例如,gNB2的ID)使得能够在特定gNB之间进行协调,而不是被引导到针对例如具有给定RAT的所有节点(例如,所有gNB)。

[0400] 另外,在一些实施例中,一旦gNB获得对信道的接入,它可通过例如信道接入的指示符来通知附近的gNB(例如,具有相同RAT的gNB),以便于在附近gNB的一部分上检测该信道是否繁忙/由例如相同RAT的另一gNB接入。

[0401] 与用于LBT协调的其它提出的方法(例如,如上所述的在信道接入之前自推迟的方法)相比,本文公开的一些实施例可以在例如检测到可以被协调用于传输的相同RAT的TRP的正在进行的传输之后提供信令以请求LBT退避过程的协调(在时间上或在频率上(例如,BWP))。在一些公开的实施例中,可以进一步用信号通知所接受的LBT退避协调的种类或类型(如果指示的话,这可以暗示例如从宽带LBT到BWP LBT的改变),使得节点可以例如在整个BW中或者仅在BWP中自推迟以用于发射协调。

[0402] 此外,本文公开的一些实施例提供了确保在未许可频带/频谱中的不同RAT之间的公平性的方式。

[0403] 更具体地,例如,已经考虑了针对3GPP中的NR-U的两种LBT解决方案,以确保在未许可mmWave频带中的公平多RAT共存:(i)全向LBT(在此也称为“omniLBT”)和(ii)定向LBT(在此也称为“dirLBT”)。这两种解决方案在物理载波侦听的类型方面不同。omniLBT全向感测,而dirLBT以朝向预期RX的定向方式进行感测。参见例如Huawei,HiSilicon,“R1-1713785,“Coexistence and channel access for NR unlicensed band operation(NR未许可频带操作的共存和信道接入)”、”3GPP TSG RAN WG1 90会议,2017年8月。

[0404] 然而,这些方法可能存在一些缺点。图28A示出了根据一些实施例的全向LBT的行为的示例。图28B示出了根据一些实施例的用于定向传输/接收的定向LBT的行为的示例。

[0405] 对于定向传输,全向LBT可能导致过保护,因为即使从可能不会对预期RX产生有害干扰的方向检测到信号,也可能阻止传输(例如,暴露节点问题,如图28A(顶部)(非对准传

输的情况2450)所示,对于TX2-RX2,其可能已经重用频谱,但是已经被全向LBT阻止)。对于许多实现,全向LBT可以例如仅在传输在空间中被对准时是适当的,如图28A(底部)所示(对准的传输的情况2452)。

[0406] 相反,定向LBT可能不会产生过保护,因为它通常可能仅感测将执行传输的空间方向(参见图28B(顶部)(非对准传输的情况2454))。然而,在定向LBT中,可能不能检测到其他正在进行的附近传输。因此,(一个或多个)定向隐藏节点问题可能导致干扰,如图28B(底部)所示,因为TX1的传输位于RX2的天线视轴内(对准传输的情况2456)。

[0407] 因此,上述方法可以导致:(1)基于OmniLBT的方案,其过度保护并且防止空间重用的,以及(2)基于DirLBT的方案,其允许空间重用但是具有一些隐藏节点问题的可能性。图28A和28B示出了对于非对准(顶部)和对准(底部)传输的这些折衷。因此,在某些实现中以更优化的方式利用LBT方案将是有利的。

[0408] 此外,例如,经由蒙特卡罗仿真可以示出,来自定向LBT、配对LBT(在此也称为“pairLBT”)和全向LBT之中的(至少在性能方面)最佳物理载波侦听方案根据网络密度和所采用的波束宽度而变化。例如,对于低网络密度,定向LBT可能足够,而对于高网络密度,全向LBT可能足够。类似地,对于窄波束宽度,定向LBT可能足够,而对于宽波束宽度,全向LBT可能足够。另外,当选择LBT模式时,可以考虑给定LBT模式的复杂性。通常,全向LBT例如可以被认为是最简单的一个。

[0409] 根据一些实施例,本文公开的方法和系统提供了一种LBT切换机制,其解决与例如在定向传输和接收的情况下使用全向LBT和/或定向LBT相关联的至少一些缺点,如图28A和28B中所示。

[0410] 在一些实施例中,当定向LBT感测到信道为空闲,但是出现隐藏节点问题时,可以完成从定向LBT到全向LBT的切换。在一些系统中,可以基于HARQ-ACK反馈来执行所述切换。例如,如果多个HARQ-ACK反馈是NACK,则发送节点(TX)可以切换到全向LBT。否则,它可以继续进行所述定向LBT。注意,NACK通常可以在出现不正确接收(例如,控制信道被解码但是数据不能被解码)时或者在没有接收到反馈(例如,控制信道不能被解码,或者NACK反馈例如由于LBT而未被正确解码或阻塞)时被确定。

[0411] 从定向LBT到全向LBT的切换可以基于例如诸如HARQ-ACK反馈的信息来实现。更具体地说,在一些实施例中,发送节点可对于DL(下行链路)情况对收集的信息求平均。在一个示例实施例中,在DL情况下,诸如gNB的发送节点可以从UE收集HARQ-ACK反馈,并且当在给定时间段内或在特定数量的接收HARQ反馈上NACK的数量超过特定阈值时,可以确定从定向LBT切换到全向LBT。

[0412] 在一些实施例中,当诸如由于暴露的节点而不是由于干扰情况,全向LBT阻止了对信道的一定数量(例如,预定数量或超过特定阈值的数量)的接入时,可以完成从全向LBT到定向LBT的切换。在一些实施例中,根据下面描述的以下示例机制,可以基于来自接收节点(RX)的报告信息来执行所述LBT切换。

[0413] 在该示例机制中,TX(发送节点)可以跟踪信道接入(其中由OmniLBT确定“繁忙”状态),并且可以保存那些确定的特定时刻。当TX可以成功地接入所述信道时,它可以向RX发送关于被阻止的信道接入的时刻的信息。同时,所述RX可以利用其通常用于从TX接收数据的天线配置或波束来执行连续的ED(能量检测)载波侦听,同时处于无线电资源控制(RRC)

连接模式,并且可以将(一个或多个)结果保存在存储器中。所述RX可以根据从TX接收到的关于阻止信道接入时刻,将这些时刻与所述ED载波侦听的结果进行比较,并且如果RX使用用于从TX接收数据的天线配置或波束而感测到信号能量大于阈值,则对所述TX做出响应。

[0414] 基于来自RX的所述响应,TX可以如下进行:(i) 如果其它附近的(一个或多个)发送节点的存在似乎是被阻止的信道接入的主要原因,则TX可以继续使用omniLBT(例如,自主地(或至少部分自主地)决定这样做或者由RX指示这样做);(ii) 如果没有其它附近的(一个或多个)发送节点表现为被阻止信道接入的主要原因,则TX可以切换到dirLBT(例如,自主地(或至少部分自主地)决定这样做,或者由RX指示这样做)。

[0415] 注意,在一些实施例中,从omniLBT切换到例如dirLBT可能需要新的信息,诸如用于测量所述omniLBT的过度保护的水平和错过的传输机会的量的信息。因此,在一些实施例中,如果所述切换将继续进行,则可以使用一过程,其可测量omniLBT过度保护并且因此允许将感测方案切换到例如dirLBT。

[0416] 图29示出了根据一些实施例的用于全向LBT过保护检测的过程2500。作为示例,这种过程可以包括以下步骤:(i) 从发送节点2502(也表示为“TX”)发送的感测信息2506,例如,在其中尝试信道接入(并发现繁忙)的时隙和/或OFDM符号(OS)索引{x,y,z},例如,如图29所示;和/或(ii) 从接收节点2504(也表示为“RX”)发送的对所述感测信息2506的响应2508。在这点上,多个响应选项可以是可用的,其一些示例包括以下中的一者或多者:(1) 在其中检测到感测节点的时隙/OS索引,(2) 在RX侧发现信道繁忙的尝试的百分比2508(如图29所示),和/或(3) 切换(或开关)指示符2510(如图29所示)。

[0417] 基于消息交换,例如如图29所示,所述TX可以知道它是否感测到RX没有感测到的东西(在这种情况下,它可以例如切换所述LBT策略)。如果发送节点和接收节点都感测到传输,则TX可以继续使用omniLBT(策略)。例如,在一些实施例中,来自TX的感测信息2506可以包括当使用omniLBT感测并确定信道为繁忙时的时隙或OFDM符号的索引。然后,RX可以确定TX将信道确定为繁忙的时间有多少也被RX确定为繁忙。RX可以用包括这个信息的值作为例如百分比或分数(参见例如图29(左侧)中的百分比2508)来响应TX,或者可以发送切换指示符(参见例如图29(右侧)中的切换指示符2510)来通知TX切换LBT模式。

[0418] 在DL情况下,报告(3)(参见上文)具有较低开销,但是在TX侧(例如,UE侧)提供比(1)和(2)更少的详细信息。在一些实施例中,基站(例如,eNB)可以针对小区中的所有连接的UE来切换LBT模式。基于格式(1)和(2)的UE报告可以向基站提供相对于格式(3)的附加信息,以做出切换决定,但是使用这些UE报告格式可能例如需要比(3)更高的信令开销。在一些实施例中,对于特定的Tx波束,可以要求接收到的切换指示符的数量超过特定的阈值以便执行切换。在UL情况下,由于TX(例如,UE)可以通过不同的波束与不同的TRP通信,因此报告(1)、(2)和/或(3)可以是等同的,因为在TX(例如,UE)处不要求平均。

[0419] 此外,在一些实施例中,所提出的用于切换LBT策略的机制可以例如包括(i) 从全向LBT切换到pairLBT(软改变),(ii) 从omniLBT切换到dirLBT(急剧改变,如果确定omniLBT导致了比必要的更多的错过的信道接入时机),或者(iii) 从pairLBT到dirLBT的切换。

[0420] 此外,在一些实施例中,LBT切换过程可以扩展到涉及NR的不同接入方案的情况,例如DL(调度的)接入方案、SUL(调度的、UL基于授权的)接入方案和/或AUL(UL免授权)接入方案。由于DL和SUL通常具有比用于信道接入的AUL更高的优先级,因此LBT方案可以被限制

为对于一些类型的信道接入和网络密度(例如,密集网络中的AUL)是全向的,这可通过例如不使能从全向LBT到任何其他类型LBT的LBT切换过程而进行。

[0421] 根据一些实施例,本文公开了用于在冲突的情况下修改定向传输的争用窗口大小(CWS)的方法和系统。

[0422] 在LAA中,基于HARQ反馈来更新CWS。如果例如一个参考子帧的80%的HARQ反馈是NACK,则增加CWS;否则不进行增加。可能希望基于NR-U框架中的观测到的(数据)冲突来实现某种形式的CWS适配过程。然而,在例如定向传输的情况下,适于在LAA中使用的(一个或多个)CWS适配过程可能是不适当的,并且可能例如需要不同的(一个或多个)CWS适配过程。

[0423] 图30A和30B示出了多小区场景中CWS适配的示例。例如,如图30A的示例中所示,gNB 2600和gNB 2602(也分别表示为“gNB1”和“gNB2”)的LBT(由相应波束2604和2606表示)未对准,并且gNB 2600和2602两者可以在DIFS期间监听信道。由于一个gNB的传输可能不被或不能被另一个gNB听到,所以对于gNB 2600和2602这两者,信道被感测为空闲。因此,两个gNB基本上同时接入信道,并且导致冲突。如果在这种情况下应用用于LAA的相同CWS适配过程,则两个gNB可能指数地增加CWS。在DIFS期间,两个gNB再次监听,再次感测信道是空闲的,并且发生另一冲突。因此,相同的过程将重复地继续。在这种情况下,由于LBT未对准(如图30A所示),因此基于HARQ过程而增加CWS可能是不适当的。

[0424] 所描述的CWS适配过程例如可以仅适合于图30B所示的场景,即,当gNB 2600和2602这两者的相应LBT(由相应波束2608和2610表示)对准时。如果gNB 2600和2602看到彼此,则它们很可能退避,并通过适配它们各自的CWS来随机化它们的信道接入。

[0425] 根据一些实施例,在例如当传输方向彼此不对准时从多个gNB同时或并发传输的情况下(例如,如图30A所示),UE可强制退避过程来随机化其gNB对信道的接入。在一些实施例中,UE可在接收波束的方向上并且还在旨在覆盖gNB发射波束方向的相反方向上执行信道感测,并且如果在超过特定阈值的持续时间内感测到信道繁忙,则UE可向gNB发送请求退避的消息。在一些实施例中,这种消息可以包括新消息,或者可以作为附加参数而被包括在响应于从gNB接收的eDRTS而发送的eDCTS中。

[0426] 在一些其它实施例中,在gNB的CWS适配可基于在发射波束的方向上在目标UE处的统计配对感测。这可以包括在接收波束方向上以及在旨在覆盖gNB发射波束方向的相反方向上的信道感测。在一些实施例中,所述目标UE可以例如基于在感测阶段期间感测到的繁忙时隙的百分比来建议发射波束线上的最适当的CWS。

[0427] 在一些其它实施例中,可以使用基于例如HARQ NACK/ACK的CWS适配,这可发生在例如NACK包括来自感测的定向信息(其指示是否存在与传输波束对准的干扰源,其中这样的源可能已经引起冲突)的情况下。

[0428] 通常,如本文所述,mmW频率的传输可能例如需要定向Tx-Rx(发送-接收)操作。此外,在未许可频率上的传输可以例如要求信道感测以确定信道是否空闲。在一些实现中,简单地在预期的传输/接收的方向上执行例如定向LBT和RTS/CTS可能由于例如潜在存在定向隐藏节点而不足以正确地确定信道利用状态。图35示出了示例场景2850,其涉及在存在干扰节点的情况下在NR-U与NR-U共存中的定向RTS/CTS。

[0429] 如上所述,根据一些实施例的本文公开的方法和系统解决了与在存在隐藏节点的情况下如何使用定向Tx-Rx来预留未许可信道有关的挑战。

[0430] 图36是示出了根据一些实施例的用于预留定向信道的方法的流程图。根据一些实施例,该方法可以由接收节点执行,例如无线发射/接收单元(例如,UE)。如图36所示,在步骤2900,所述接收节点从发送节点接收定向请求发送(DRTS)消息。在步骤2902处,所述接收节点使用一个或多个第一波束来发送定向允许发送(DCTS)消息,其中至少一个第一波束在第一方向上被定向为朝向所述发送节点。在步骤2904,所述接收节点确定第二方向,该第二方向是与所述第一方向不同的方向。然后,在步骤2906处,所述接收节点使用一个或多个第二波束来发送至少一个额外的DCTS消息,其中至少一个第二波束在所述第二方向上指向潜在干扰节点。

[0431] 图37是示出了根据一些实施例的用于预留定向信道的另一方法的流程图。根据一些实施例,该方法可以由接收节点执行。如图37所示,在步骤3000,所述接收节点从发送节点接收增强定向发送请求消息。在步骤3002,所述接收节点使用一个或多个第一波束来发送增强定向发送确认消息,其中至少一个第一波束在第一方向上被定向到所述发送节点。然后,在步骤3004,所述接收节点使用一个或多个第二波束来发送至少一个额外的增强定向发送确认消息,其中至少一个第二波束在第二方向上指向潜在干扰节点,其中所述第二方向是与所述第一方向不同的方向。

[0432] 在一些实施例中,如上所述,本文公开的方法和系统使用针对例如(一个或多个)潜在干扰节点(例如,主要干扰节点)的增强定向消息传递(例如,eDCTS和/或eDCTS-to-Self消息)。在一些实施例中,eDRTS可以包含关于数据以及eDCTS-to-Self的调度信息和/或干扰节点的位置和朝向。此外,在一些实施例中,eDCTS-to-Self可以以例如(一个或多个)潜在(例如已知)干扰节点(例如从gNB或经由测量获得)的方向为目标。

[0433] 在一些实施例中,可以每T(或每给定时间段)(例如,基于最小CCA持续时间)重复一次所述eDCTS-to-Self传输。在一些实施例中,所述eDCTS-to-Self可以包含剩余MCOT持续时间信息。参考图31,例如,MCOT可以例如刚好在eDRTS被发送之前或刚好在(例如,成功的)LBT之后开始,并且可以包括多个时段T。图38示出了根据一些实施例的一系列传输3100的示例,其中包括eDRTS和eDCTS-to-Self传输。图38示出了MCOT持续时间3102和该MCOT内的周期性eDCTS-to-Self传输的示例。

[0434] 图39示出了根据一些实施例的在NR-U与NR-U共存中具有eDRTS、eDCTS和多个eDCTS-to-Self过程3200的示例干扰场景。在一些实施例中,例如,图38中所示的示例传输配置可以应用于图39中所示的场景。如图39所示,例如,gNB 3202和UE 3204(也分别表示为“gNB 2”和“UE3”)可以是可能潜在地对UE 3208(也表示为“UE1”)造成干扰的节点。如图39所示,gNB 3206(也表示为“gNB1”)可以发送eDRTS消息3210以供UE 3208接收。随后,UE 3208可以使用在朝向gNB 3206的方向上定向的波束来发送eDCTS消息3212。UE 3208还可以发送指向潜在干扰节点的多个eDCTS-to-Self消息3214和3216。如图所示,UE 3208可使用指向gNB 3202的方向的波束来发送eDCTS-to-Self消息3214,并且可使用指向UE 3204的方向的波束来发送eDCTS-to-Self消息3216。

[0435] 如上所述,潜在隐藏的节点可能干扰在未许可频率上的定向传输和接收。根据一些实施例,如本文所述,接收UE可以使用多个方向上的增强消息传送来执行定向信道接入,以在UE和发送节点(例如,gNB)之间预留信道。

[0436] 在一些实施例中,一种由UE执行的用于预留信道的方法可以包括:从发送节点接

收增强定向请求发送 (eDRTS) 消息;在朝向所述发送节点的第一方向上发送增强型定向允许发送 (eDCTS) 消息;以及在朝向潜在干扰节点的第二方向上发送额外的eDCTS消息。

[0437] 在一些实施例中,所述第二方向不同于所述第一方向。

[0438] 在一些实施例中,所述UE可以根据所述eDRTS消息或先听后说 (LBT) 评估来确定(所述潜在干扰节点的)所述第二方向。

[0439] 在一些实施例中,所述UE可以在MCOT内多次发送所述eDCTS消息。

[0440] 此外,上文已经描述了各种其他和相关的实施例。

[0441] 根据一些实施例,一种在接收设备处解决在未许可频率下在接收节点和发送节点之间的定向传输和接收期间来自一个或多个潜在隐藏网络节点的潜在干扰的方法可以包括:接收节点使用多个方向上的增强消息传递来执行定向信道接入,以预留接收节点和发送节点之间的定向信道。在一些实施例中,所述接收节点是UE,而所述发送节点是基站(例如,gNB)。

[0442] 根据一些实施例,公开了一种由诸如UE的设备执行的用于定向信道接入的方法。该方法包括:所述设备在与后续数据传输的预期接收机的方向不同的一个或多个方向上发送多个信道预留信号。在一些实施例中,该方法还可以包括:在第一方向上接收第一类型的消息(例如,增强定向请求发送(eDRTS));以及在第一方向和第二方向上发送第二类型的消息(例如,增强定向允许发送(eDCTS))。在一些实施例中,所述第一和第二方向是不同的,并且所述第一和第二方向中的至少一个是朝向潜在干扰节点的方向。在一些实施例中,朝向潜在干扰节点的所述方向可以由所述第一类型的消息来指示。在一些实施例中,所述第二类型的消息是增强定向允许发送到自身(eDCTS-to-Self)消息。在一些其它实施例中,所述第二类型的消息是eDCTS,并且该eDCTS可以由所述设备在给定的持续时间(例如最大信道占用时间(MCOT))内重复发送多次。

[0443] 根据一些实施例,一种在发送节点处执行的方法包括:在朝向接收节点的发送波束的方向上执行第一先听后说(LBT);基于在所述发送波束的方向上执行的所述第一LBT来确定信道是否繁忙;在相反方向上执行第二LBT;以及确定是否从所述相反方向检测到干扰信号。在一些实施例中,该方法可进一步包括如果检测到所述干扰信号,则推迟传输。推迟所述传输可以例如包括等待退避时间并再次执行所述第一和第二LBT。此外,可以适配地选择各种参数,这其中包括例如用于通信链路的波束宽度、预定义波束的数量、能量检测阈值和/或MCS选择的配置。

[0444] 根据一些实施例,公开了用于NR-U和WiGig共存系统的方法,其中,例如,设备(例如,UE)可以适配地设置朝向干扰源的方向上的发射功率和/或重复次数,直到所述干扰源退避。

[0445] 根据一些实施例,公开了一种用于在多个节点之间使用以通过使用先听后说(LBT)协调来实现未许可频带中的资源重用的方法。在这种方法中,所述未许可频带可以是6GHz以下或mmWave频带。此外,所述多个节点可以与给定的无线接入技术(RAT)和/或给定的运营商相关联。

[0446] 根据一些实施例,一种用于节点之间的协调先听后说(LBT)信令的方法可以包括:在第一节点处,从第二节点接收对LBT协调的请求;以及当在第一节点处接受所述请求时,向第二节点提供关于用于完成LBT退避的给定LBT协调的指示。在一些实施例中,该方法还

可以包括所述第二节点完成所述LBT退避。在其它实施例中,该方法还可以包括当所述LBT退避完成并且所述第二节点接入信道时,使用所述第一和第二节点之间的发射协调,以由所述第二节点进行传输。所述第一和第二节点可以与给定的无线接入技术(RAT)(例如相同的RAT)和/或给定的运营商(例如相同的运营商)相关联。此外,可以协调所述第一和第二节点以便在未许可频带(诸如5GHz或60GHz频带)中进行传输。在其他实施例中,用于协调的LBT信令的方法还可以包括由所述第一节点向所述第二节点提供以下至少一者:用于发射协调的开始时间和在LBT退避完成之后要使用的发射协调策略。

[0447] 在用于协调的LBT信令的方法中,所述LBT协调可以在最大信道占用时间(MCOT)内发生。此外,所述第一和第二节点可以是5G节点,例如第一gNB和第二gNB。

[0448] 在一些实施例中,用于完成所述LBT退避的给定LBT协调可以是频域LBT协调,其中,例如:在所述第一节点处接收到对所述LBT协调的所述请求时,所述第一节点释放(一个或多个)频率资源;所述第一节点向所述第二节点提供关于所释放的(一个或多个)频率资源的指示;以及在从第一节点接收到所述指示时,所述第二节点从宽带LBT的使用改变为在所指示的所释放的(一个或多个)频率资源内的子带LBT的使用。所释放的(一个或多个)频率资源可以在频频协调接受中被指示,可以包括带宽部分(BWP),和/或可以被释放给定的时间段。此外,在一些实施例中,剩余的退避时间可以由第二节点与针对所述LBT协调的所述请求同时或联合地发送,使得所述第一节点可以根据所述剩余的退避时间来配置所述释放的(一个或多个)频率资源。

[0449] 在一些实施例中,用于完成所述LBT退避的给定LBT协调可以是频域LBT协调,其中,例如:在第一节点处接收到对所述LBT协调的请求时,第一节点释放用于完成所述LBT退避的(一个或多个)时间资源;所述第一节点向所述第二节点提供关于所释放的(一个或多个)时间资源的指示;以及在从所述第一节点接收到所述指示时,所述第二节点继续使用宽带LBT。所释放的(一个或多个)时间资源可以在时间相关的协调接受中被指示和/或可以包括一个或多个OFDM符号。此外,在一些实施例中,剩余的退避时间可以由所述第二节点与针对所述LBT协调的所述请求同时或联合地发送,使得所述第一节点可以根据所述剩余的退避时间来配置所述释放的(一个或多个)时间资源。

[0450] 根据一些实施例,一种方法包括提供与适合于在5G Xn接口上使用的先听后说(LBT)协调相关联的信令。在一些实施例中,与所述LBT协调相关联的所述信令可以包括协调LBT请求信令(LBTRS)。该LBTRS可以由例如gNB(其由于存在与该gNB共享无线电接入技术(RAT)的节点而检测到繁忙信道)在Xn接口上被发送。此外,所述LBTRS可以包括:(i)在最大信道占用时间(MCOT)内对RAT内LBT协调的请求,(ii)剩余退避时间,(iii)请求所述RAT内LBT协调的gNB的标识,和/或(iv)被请求用于所述RAT内LBT协调的gNB的标识。

[0451] 在一些实施例中,与所述LBT协调相关联的所述信令可以进一步包括协调LBT使能信令(LBTES)。该LBTES可以由占用信道并接收所述LBTRS的gNB在Xn接口上发送。此外,所述LBTES可以包括:(i)用于完成退避的频域LBT协调接受,(ii)关于在频域中的(一个或多个)释放的资源的指示,(iii)用于完成退避的时域LBT协调接受,(iv)发射协调的开始时间,(v)发射协调策略,(vi)时间到最大信道占用时间(MCOT)限制,(vii)请求所述RAT内LBT协调的gNB的标识,和/或(viii)被请求用于所述RAT内LBT协调的请求gNB标识。

[0452] 根据一些实施例,一种方法包括在未许可频带中的先听后说(LBT)的至少两个不

同模式之间切换。在一些实施例中,多个无线接入技术(RAT)共存于所述未许可频带中。此外,在一些实施例中,所述切换是针对定向传输和/或接收来执行的。此外,对于与NR(新无线电)相关联的给定类型的信道接入方案,可以禁用所述切换。

[0453] 所述至少两种不同类型的LBT可以包括全向LBT和定向LBT。所述切换可以包括(i)从全向LBT切换到配对LBT,(ii)从全向LBT切换到定向LBT,或者(iii)从配对LBT切换到定向LBT。

[0454] 在一些实施例中,所述切换包括当全向LBT诸如由于暴露的(一个或多个)节点而不是由于干扰而阻止了对信道的给定数量的接入时,从所述全向LBT切换到定向LBT。

[0455] 在其它实施例中,所述切换包括从全向LBT切换到定向LBT,其中从所述全向LBT到所述定向LBT的所述切换包括:发送节点跟踪信道接入(其中“繁忙”状态由全向LBT确定),并且保存对应于所述确定的时刻;在接入信道时,所述发送节点向接收节点发送关于被阻止信道接入的时刻的信息;所述接收节点将从所述发送节点接收的所述被阻止的信道接入时刻与在所述接收节点处执行的连续ED(能量检测)载波侦听的结果进行比较;以及所述接收节点向所述发送节点通知所述比较的结果。在一些实施例中,基于来自接收节点的所述通知,所述发送节点继续使用所述全向LBT或切换到所述定向LBT。

[0456] 根据一些实施例,一种修改定向传输的争用窗口大小(CWS)的方法包括:用户设备(例如用户设备(UE))向基站(例如gNB)请求退避。

[0457] 根据一些实施例,公开了一种在基站(例如,gNB)处修改用于定向传输的争用窗口大小(CWS)的方法。这种方法基于在目标用户设备(例如,用户设备(UE))处的配对感测。

[0458] 根据一些实施例,一种用于每波束对链路(BPL)的动态下行链路/上行链路切换配置的方法包括:使用例如周期性增强定向允许发送到自身(eDCTS-to-Self)传输。在一些实施例中,在数据传输期间,发射机或接收机或这两者可以周期性地发送多个eDCTS-to-Self消息,以保持定向信道被预留。

[0459] 尽管上述按照特定组合描述了特征和元素,但是本领域技术人员将理解的是每个特征或元素可以被单独使用或以与其它特征和元素的任何组合来使用。此外,于此描述的方法可以在嵌入在计算机可读介质中由计算机或处理器执行的计算机程序、软件或固件中实施。计算机可读存储媒体的示例包括但不限于只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、寄存器、缓冲存储器、半导体存储设备、诸如内部硬盘和可移除磁盘之类的磁媒体、磁光媒体、以及诸如CD-ROM碟片和数字多用途碟片(DVD)之类的光媒体。与软件相关联的处理器可以用于实施在WTRU、UE、终端、基站、RNC或任意主计算机中使用的射频收发信机。

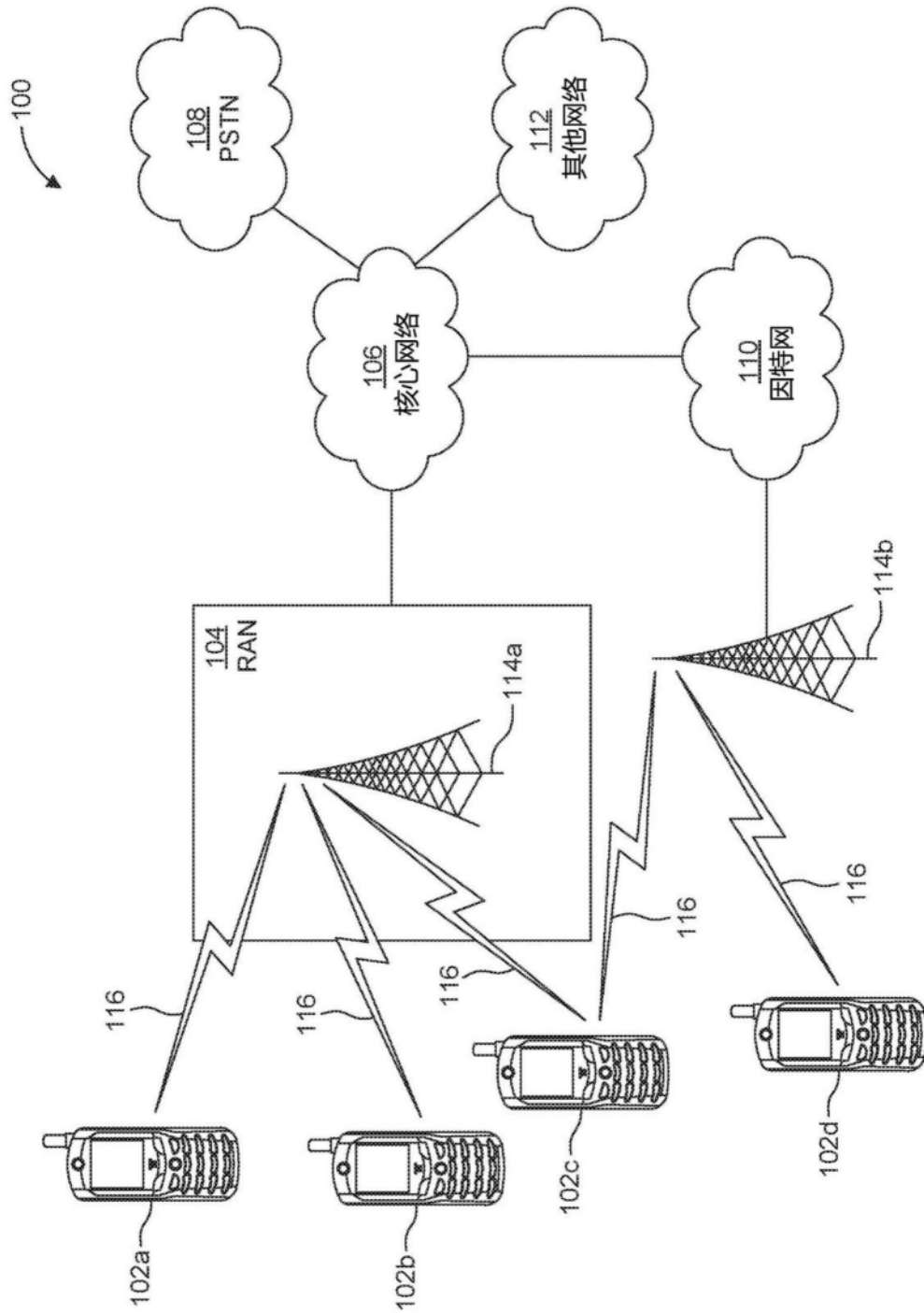


图1A

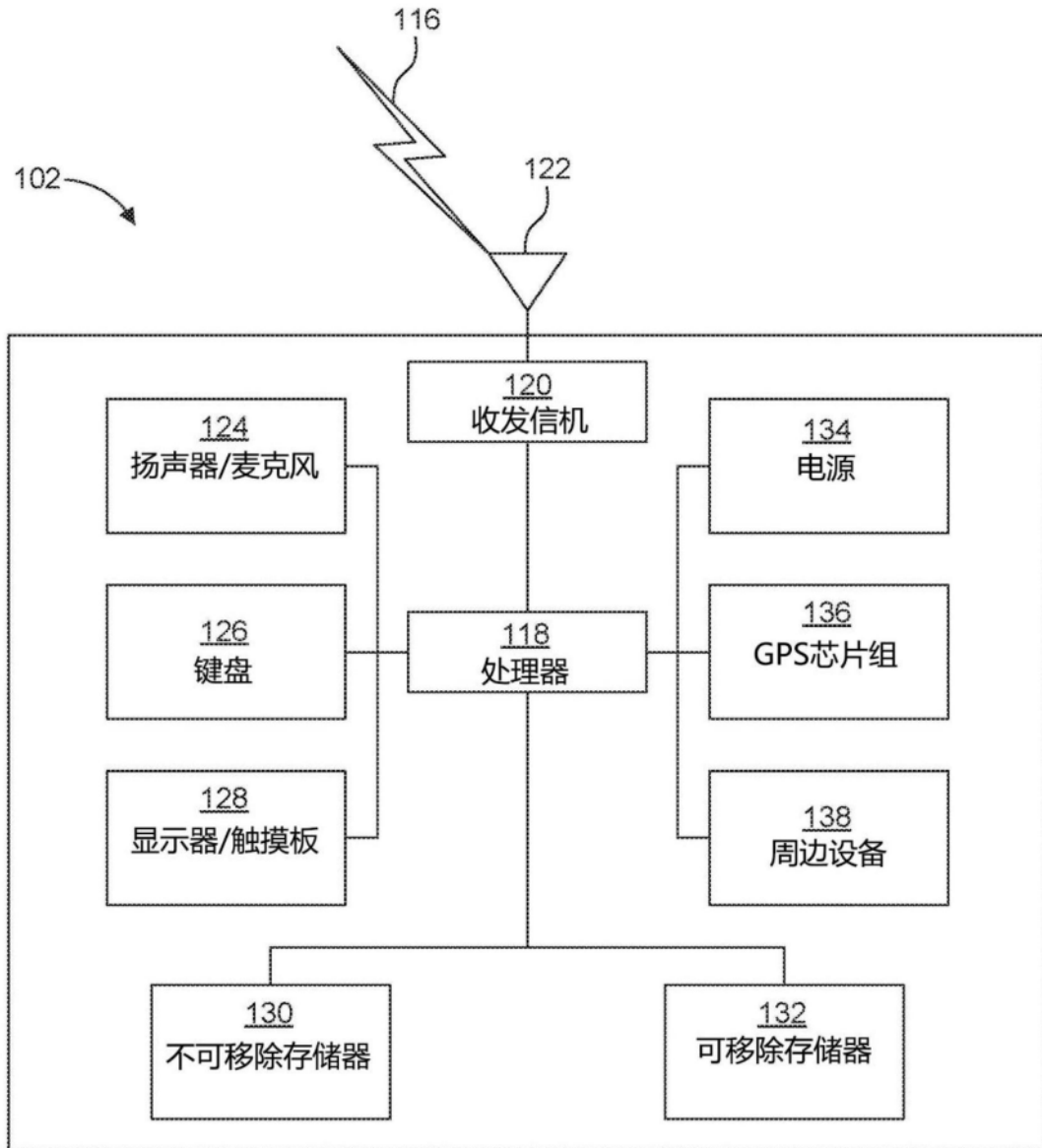


图1B

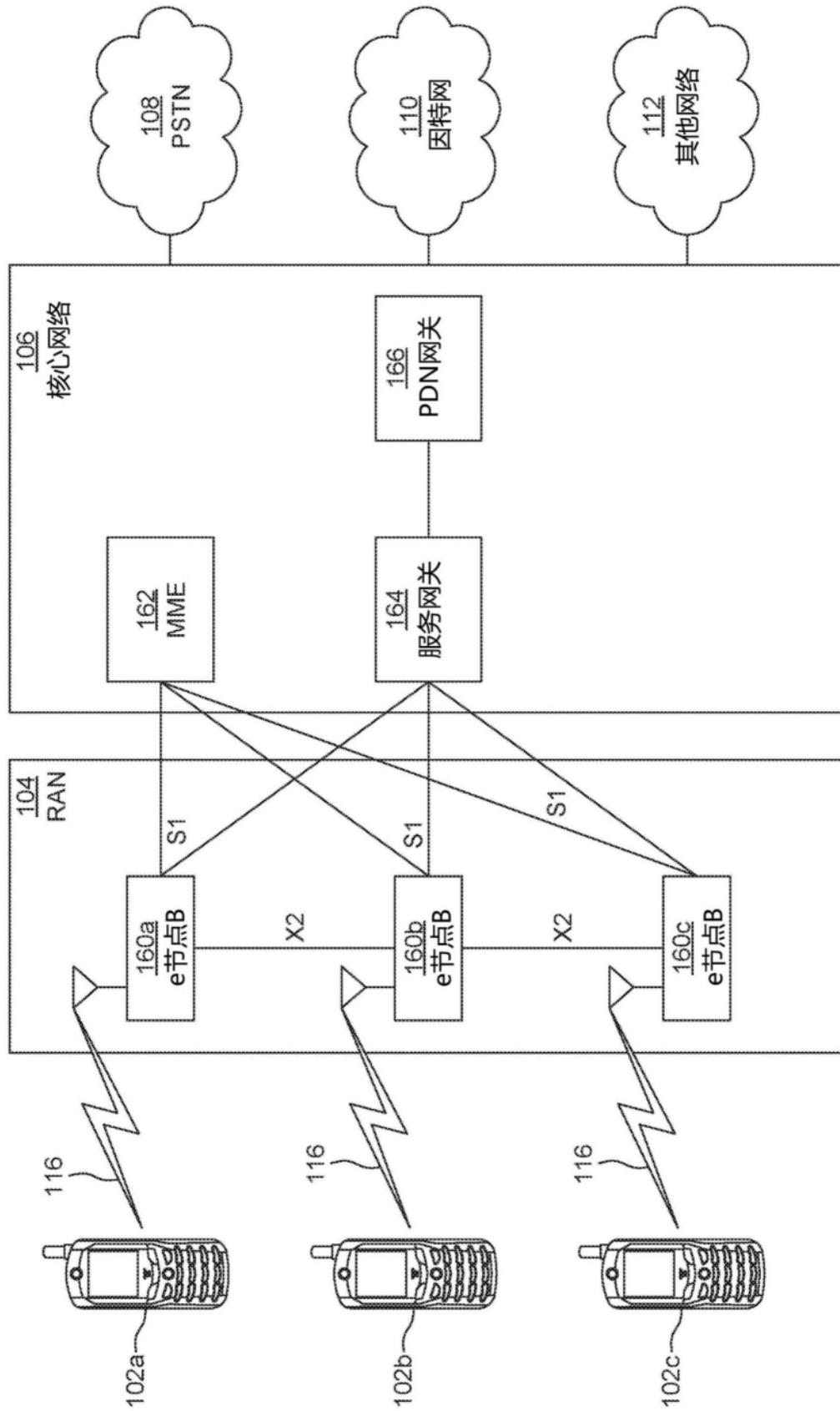


图1C

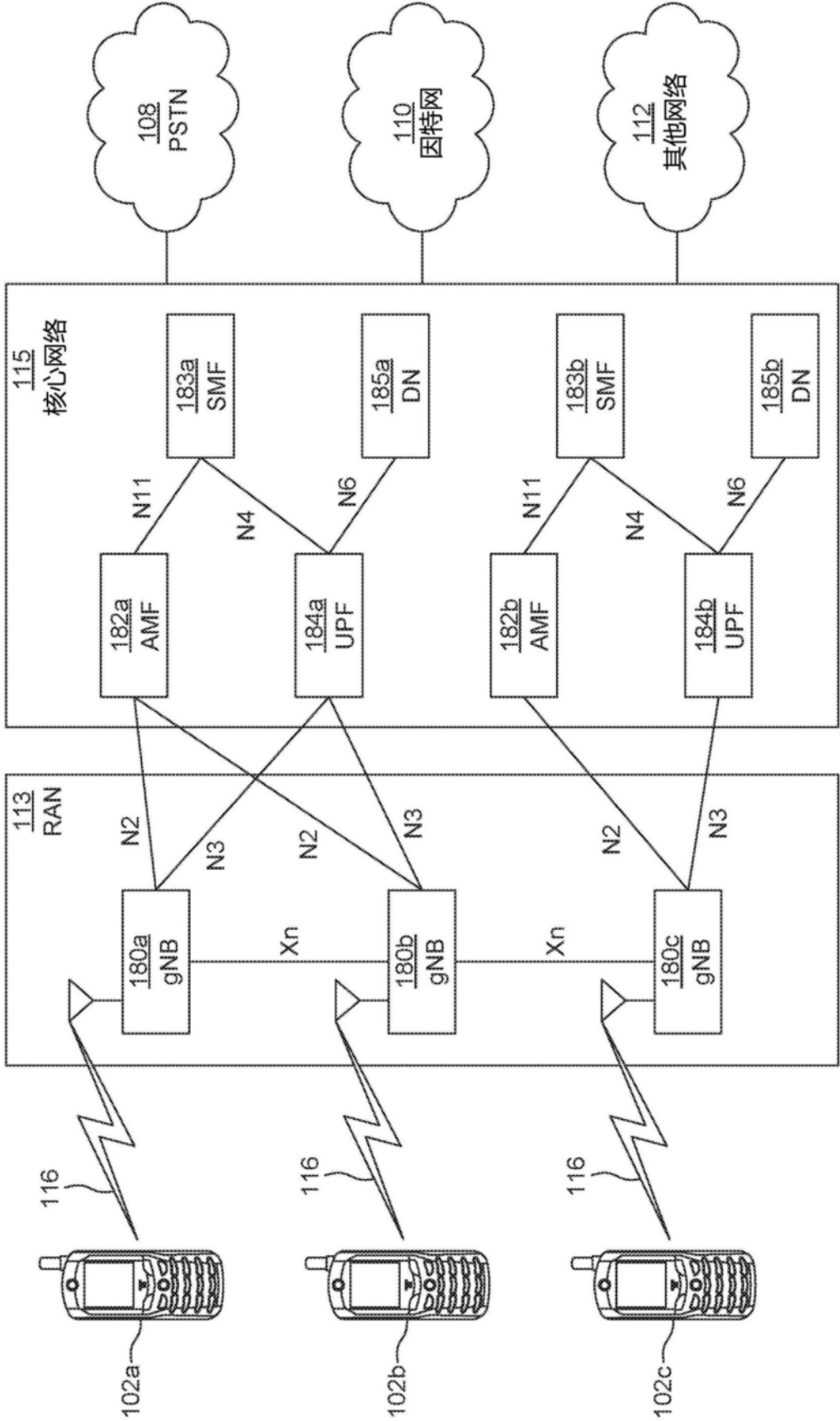


图1D

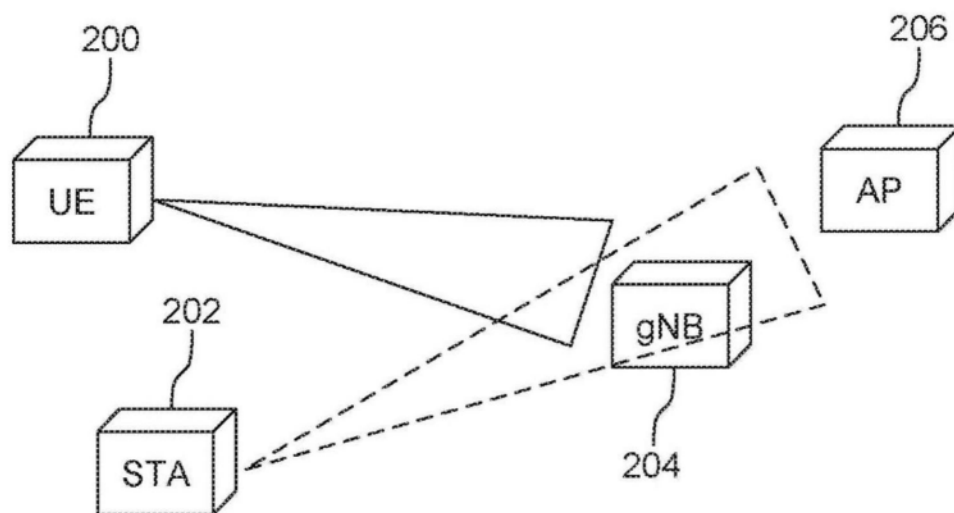


图2A

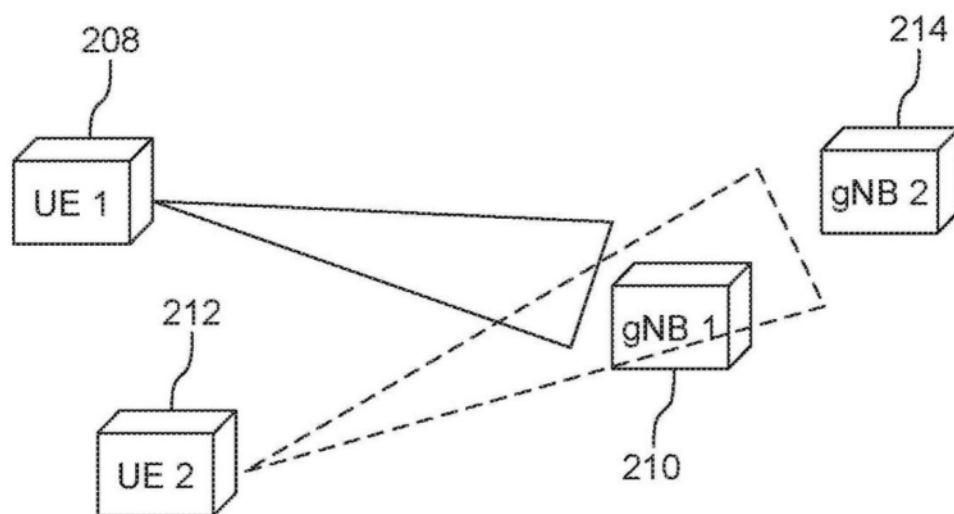


图2B

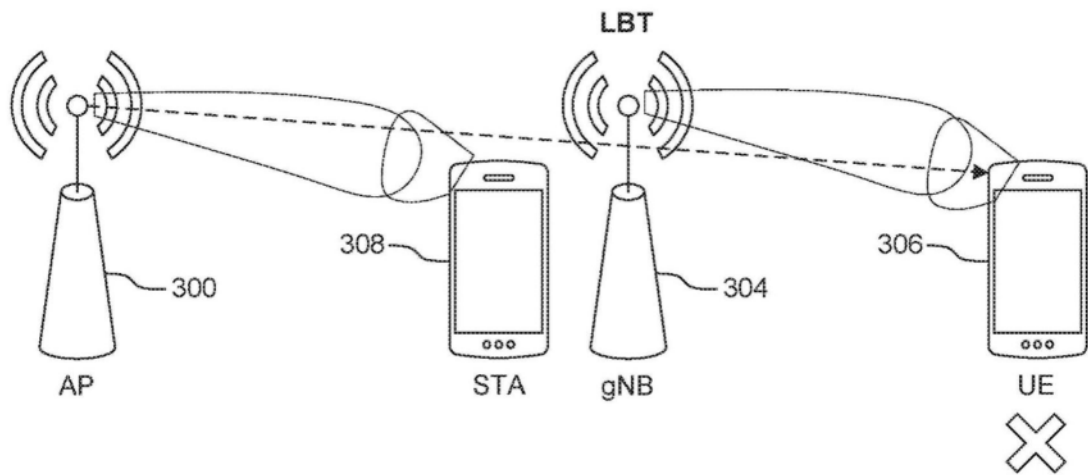


图3A

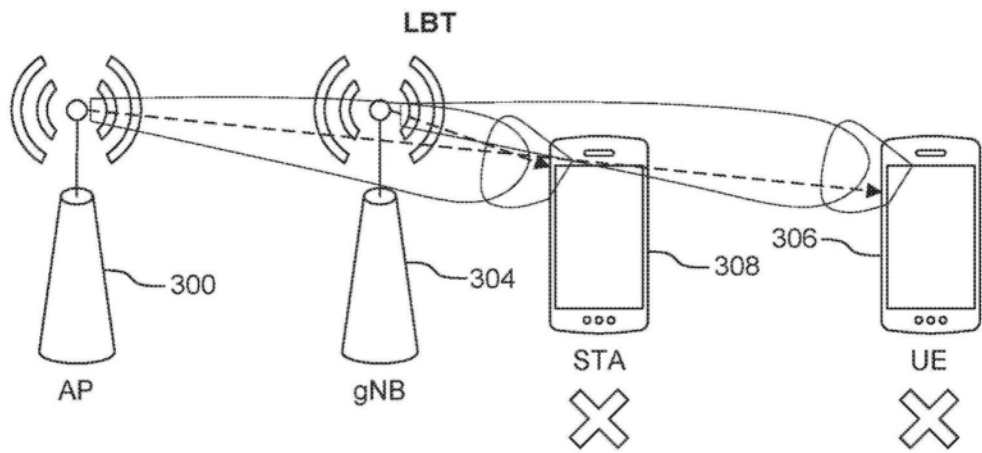


图3B

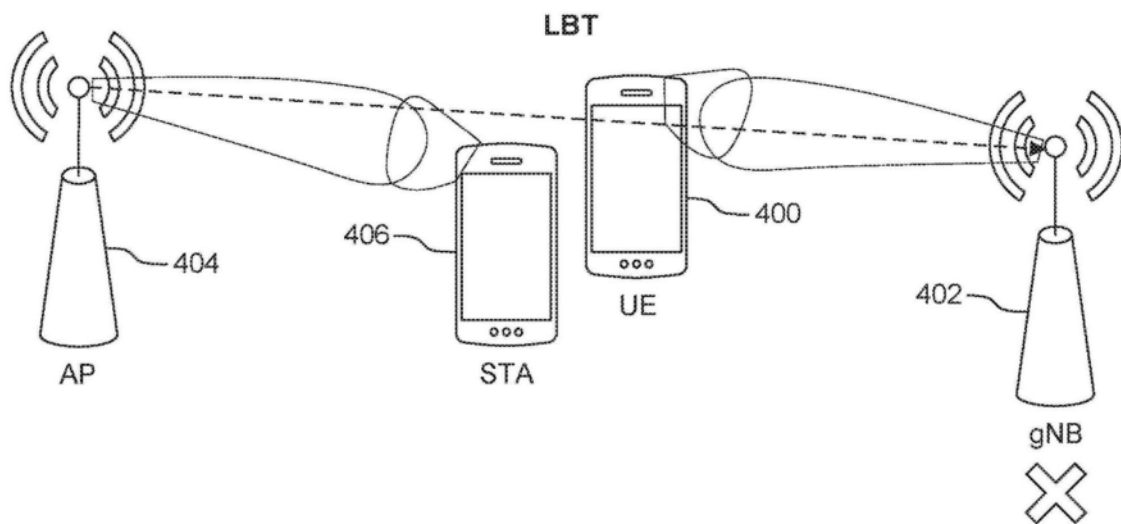


图4A

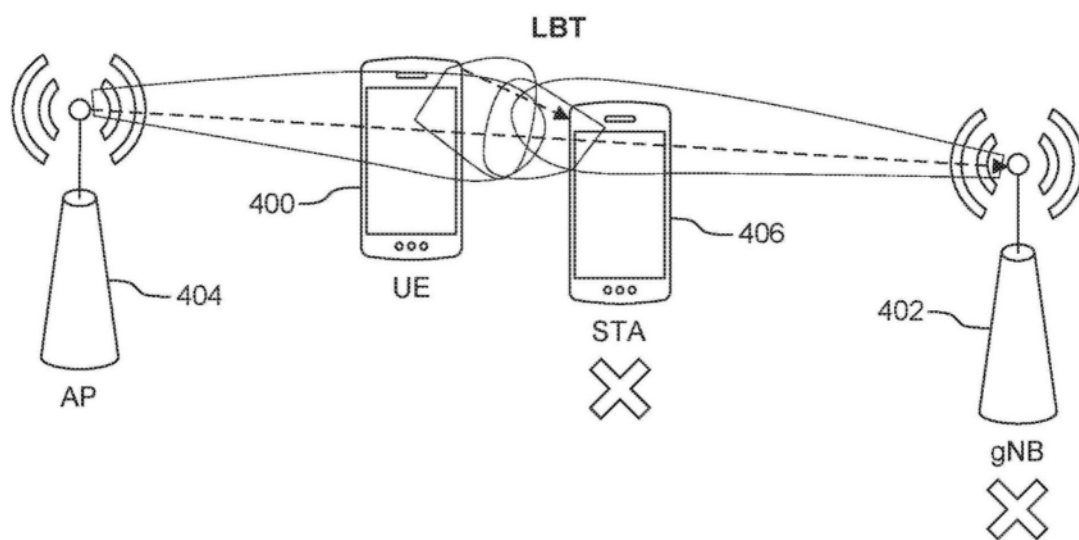


图4B

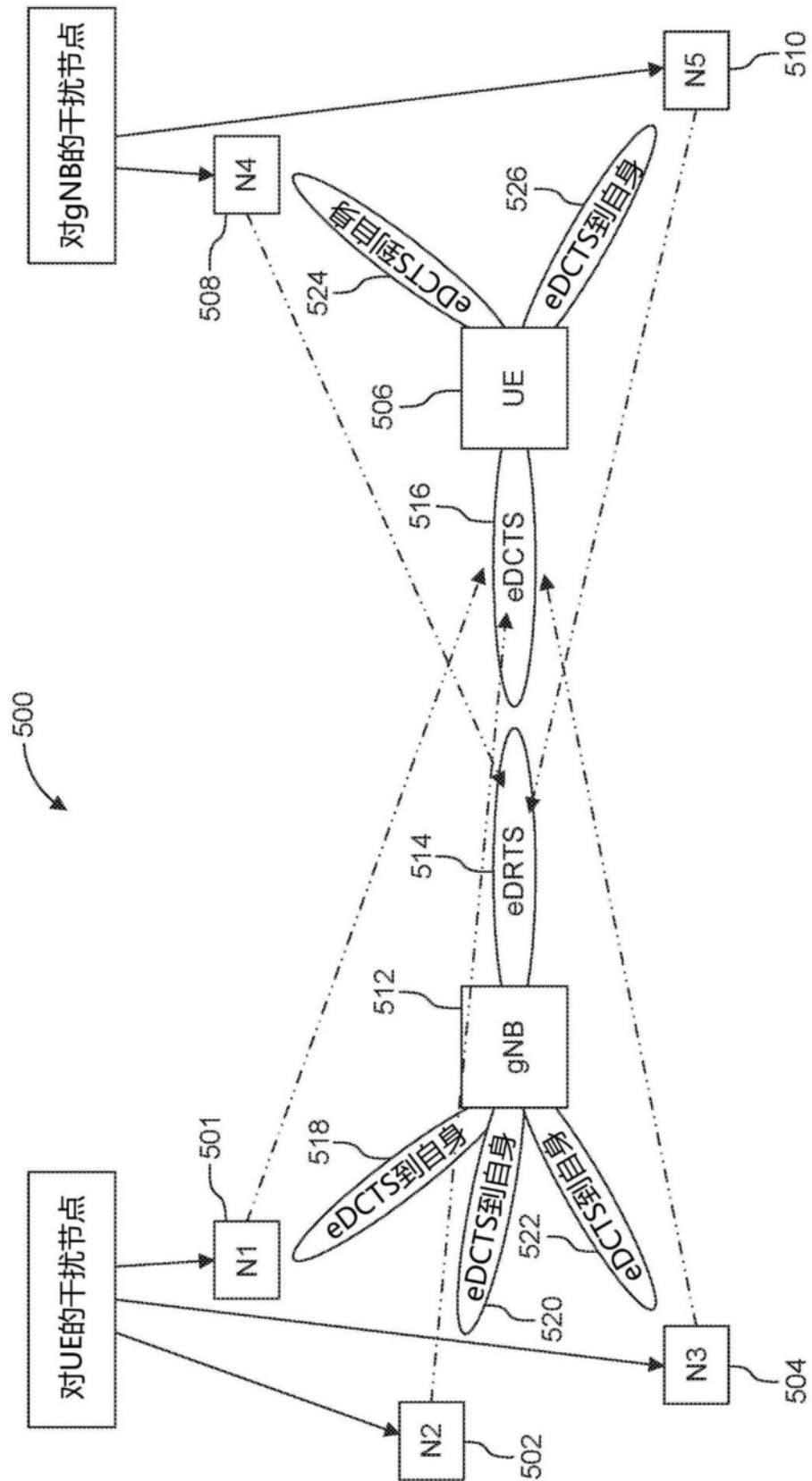


图5

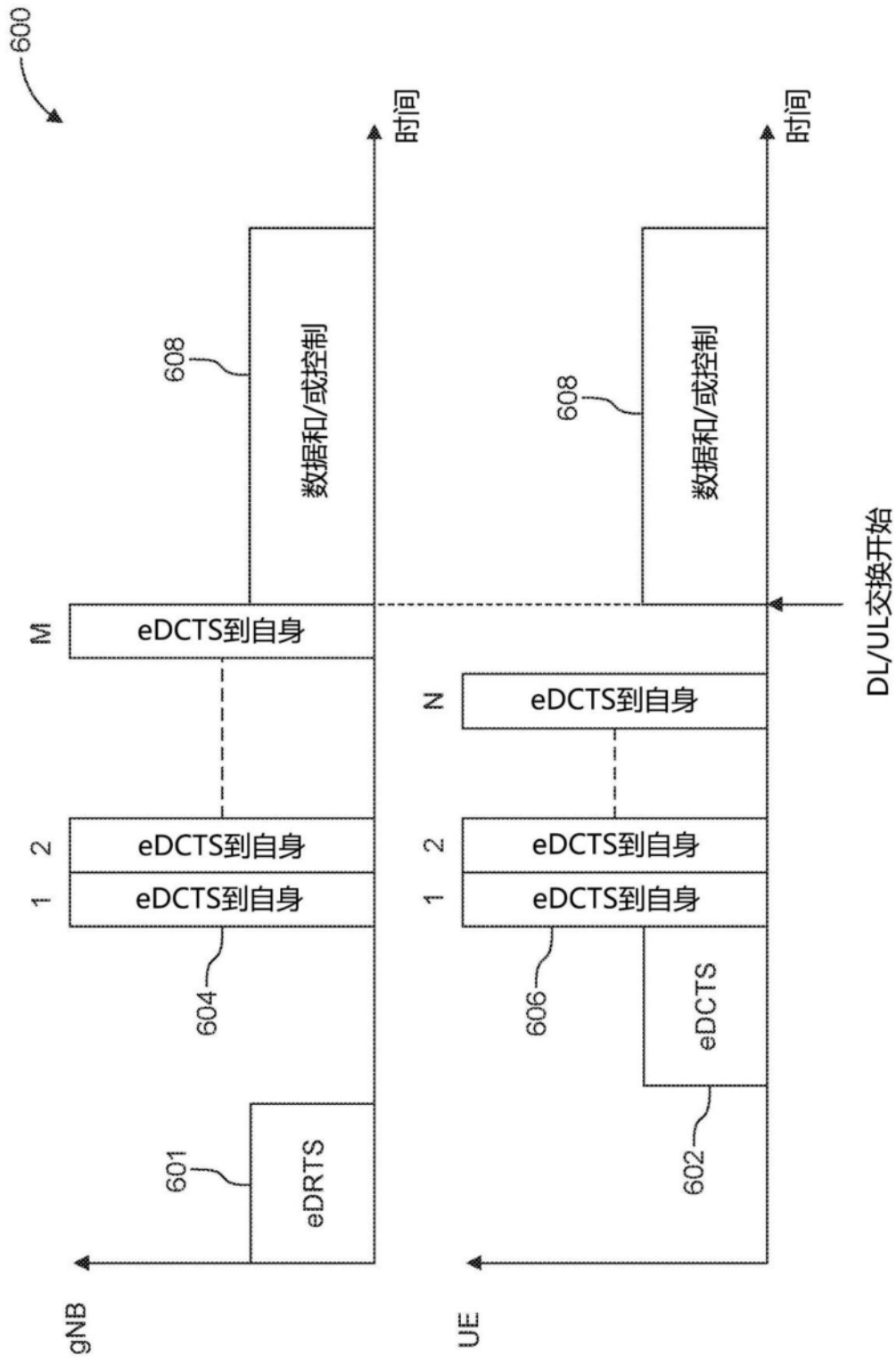


图6

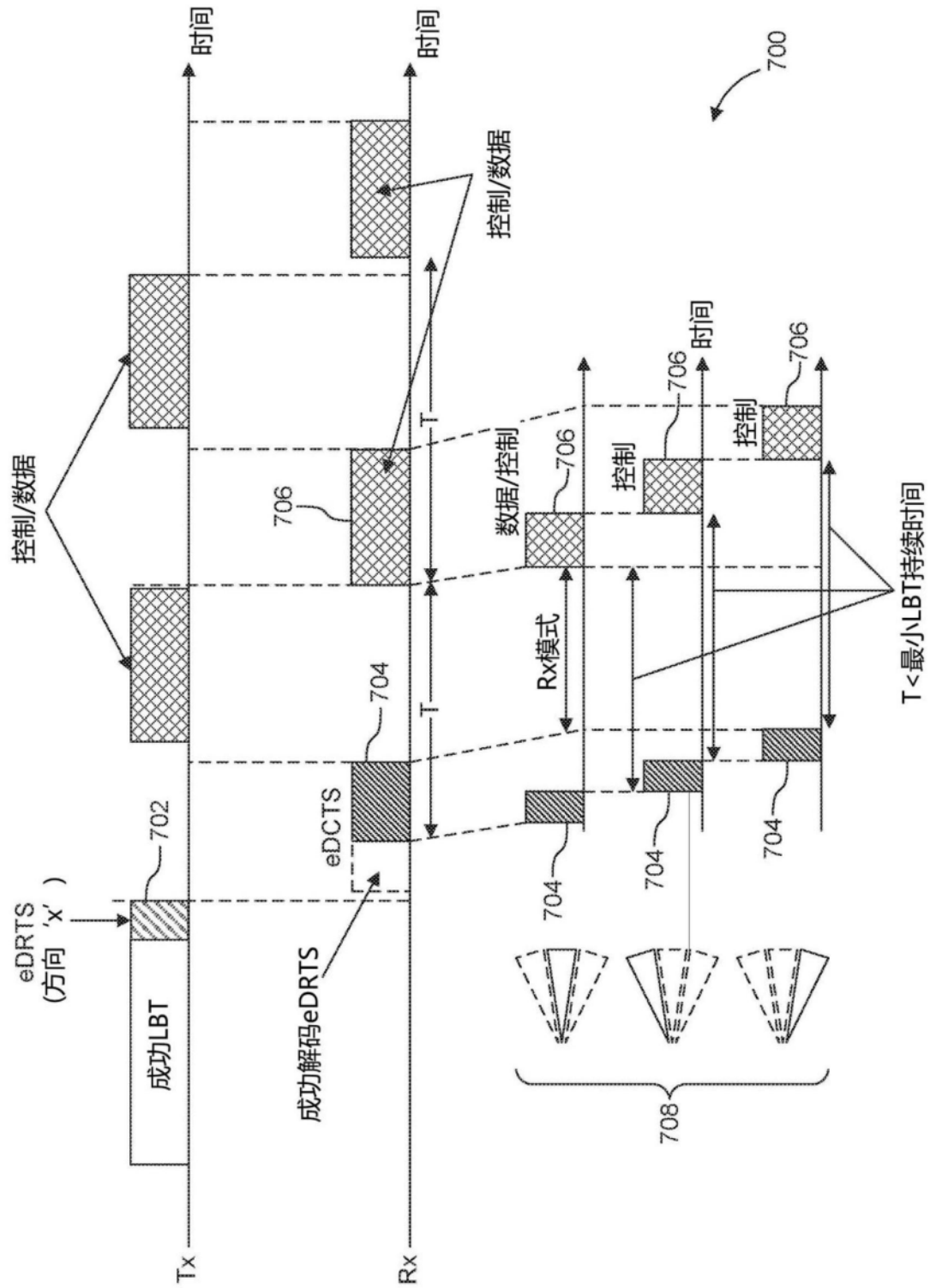


图7

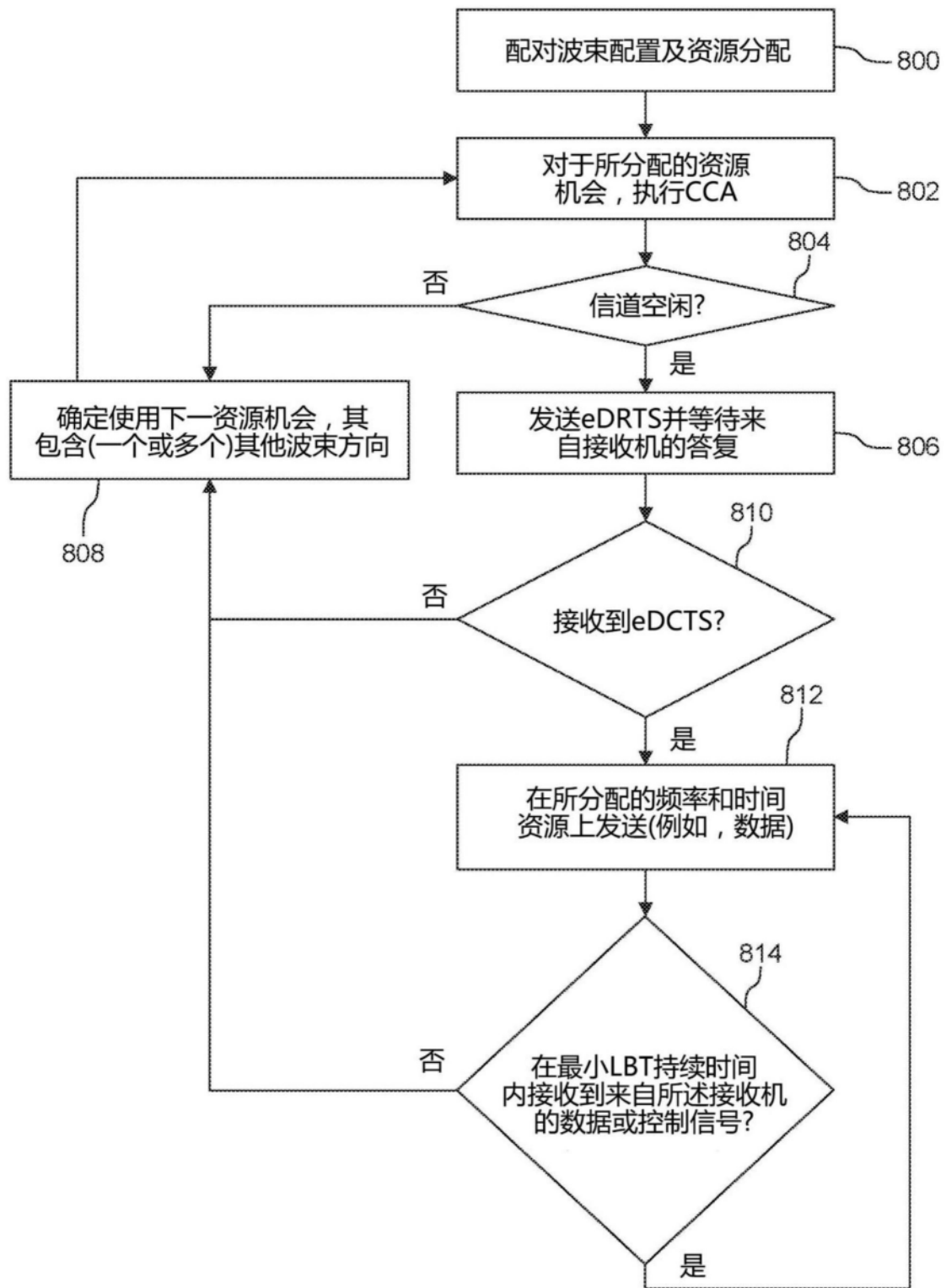


图8

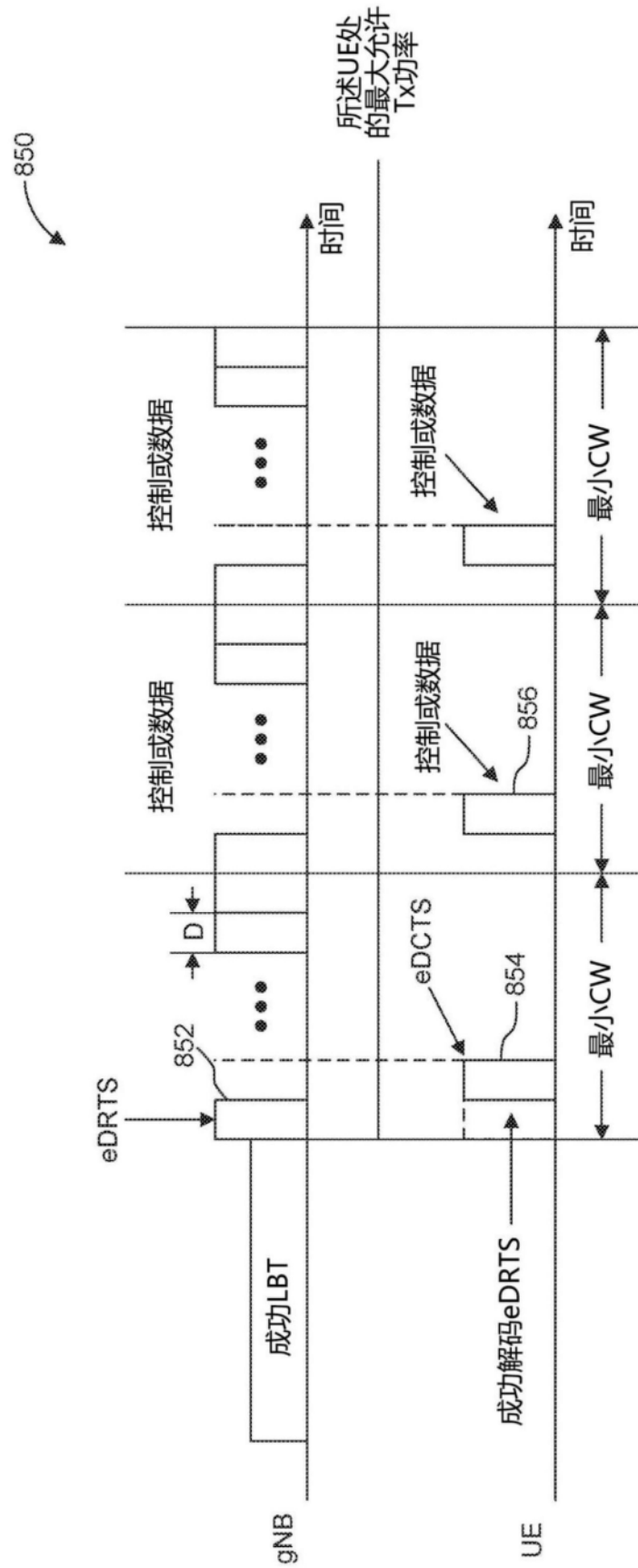


图9

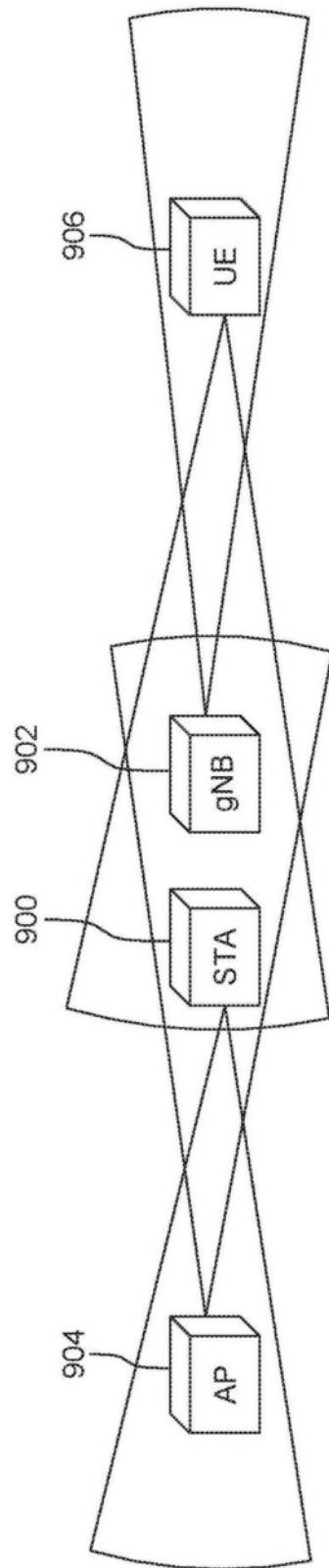


图10

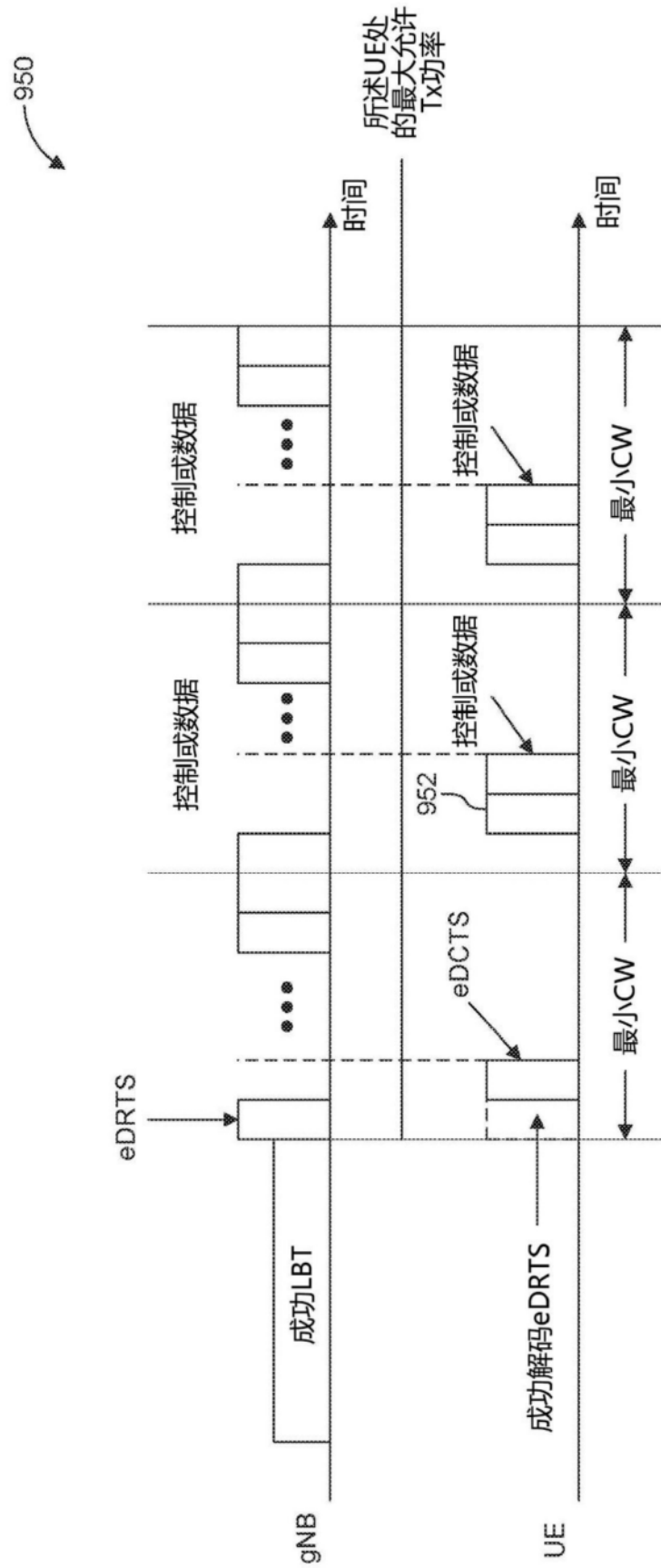


图11

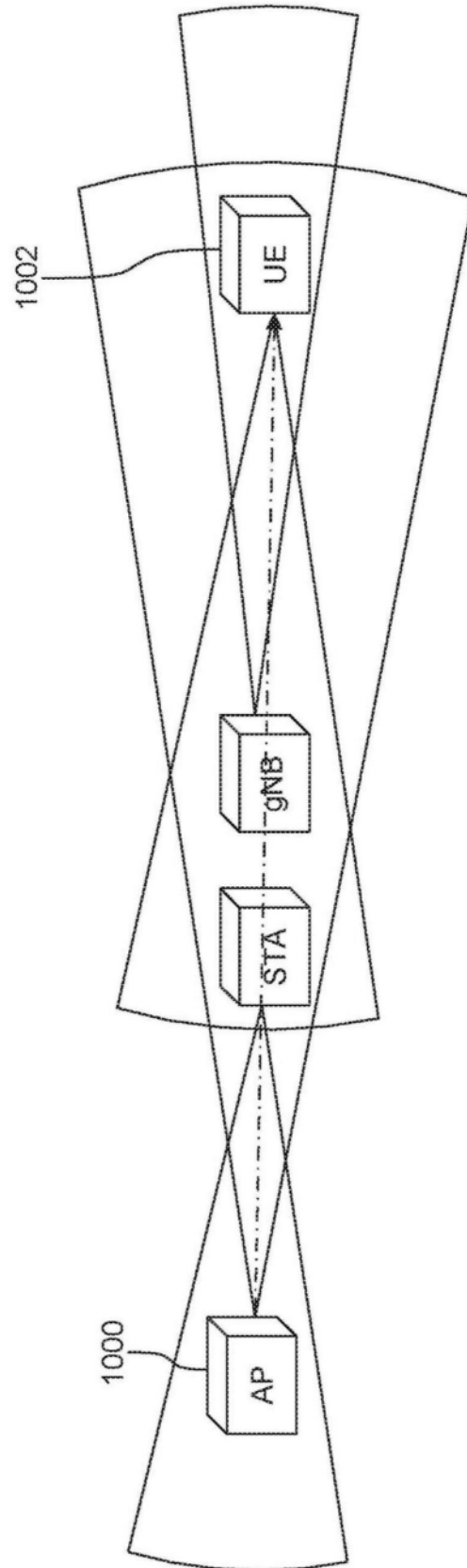


图12

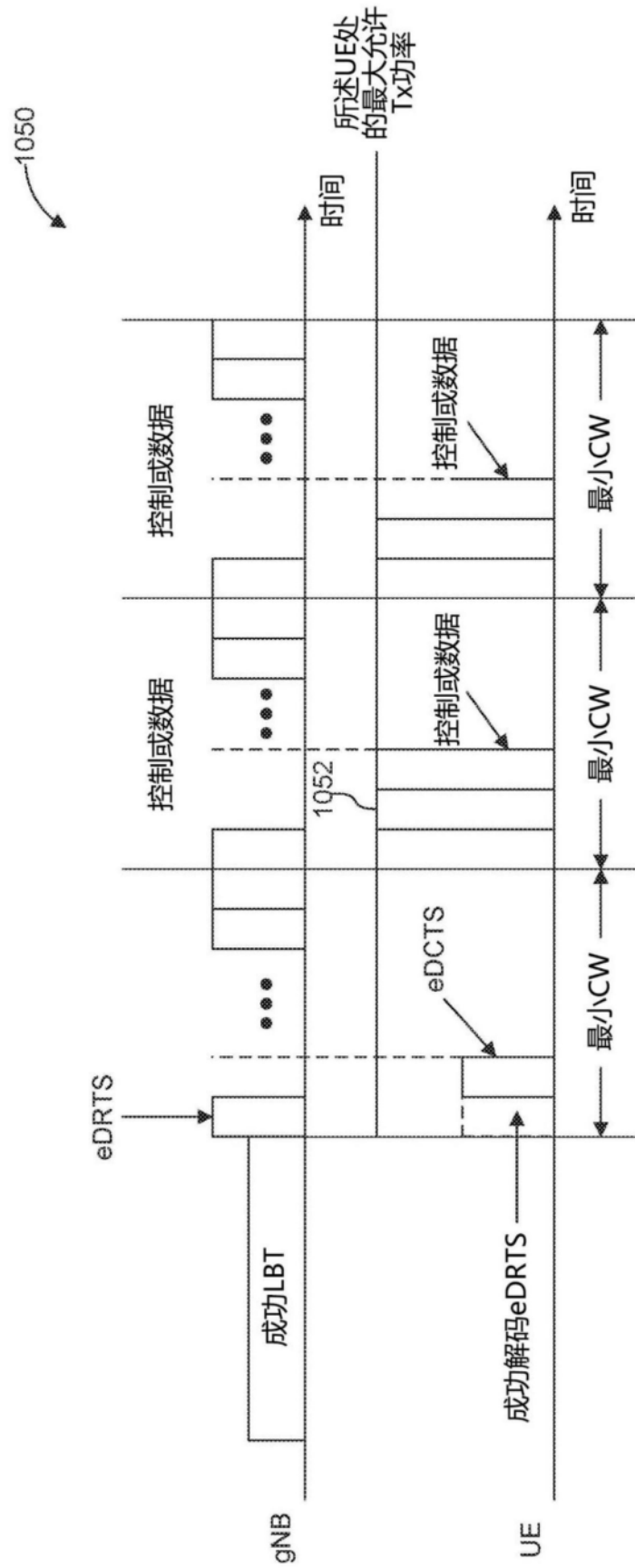


图13

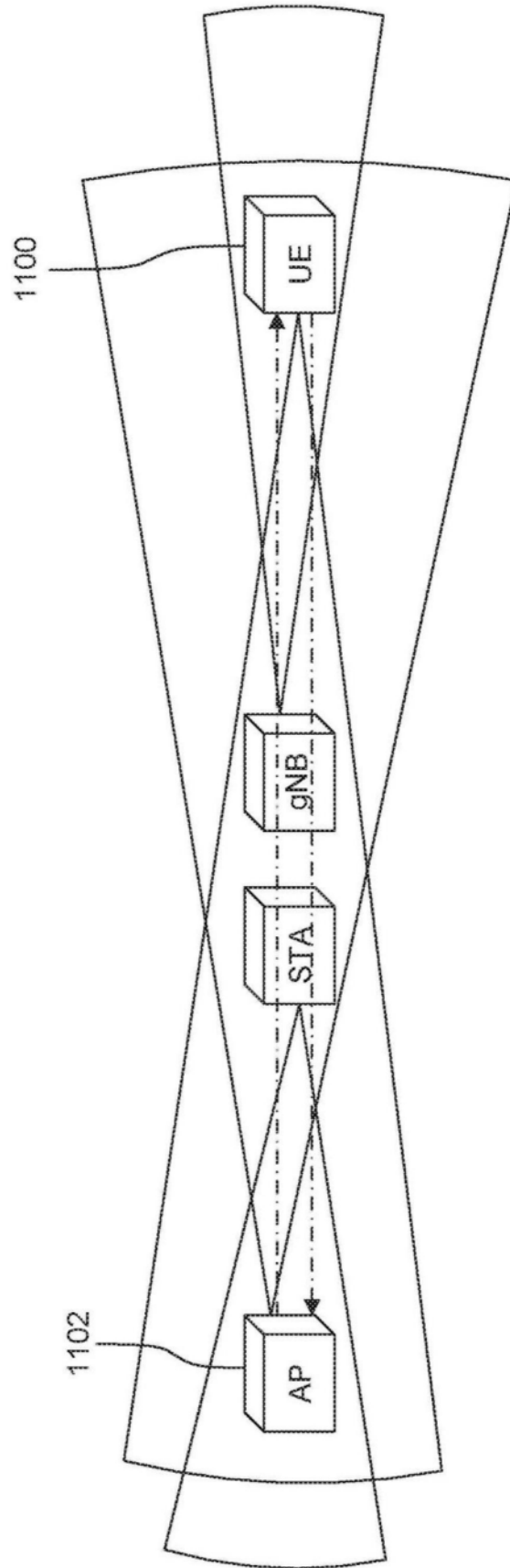


图14

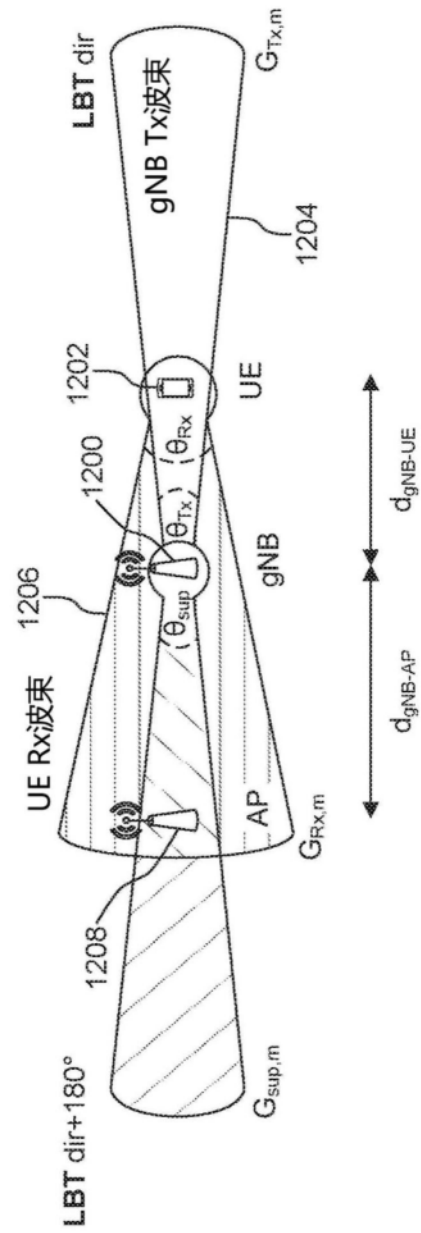


图15A

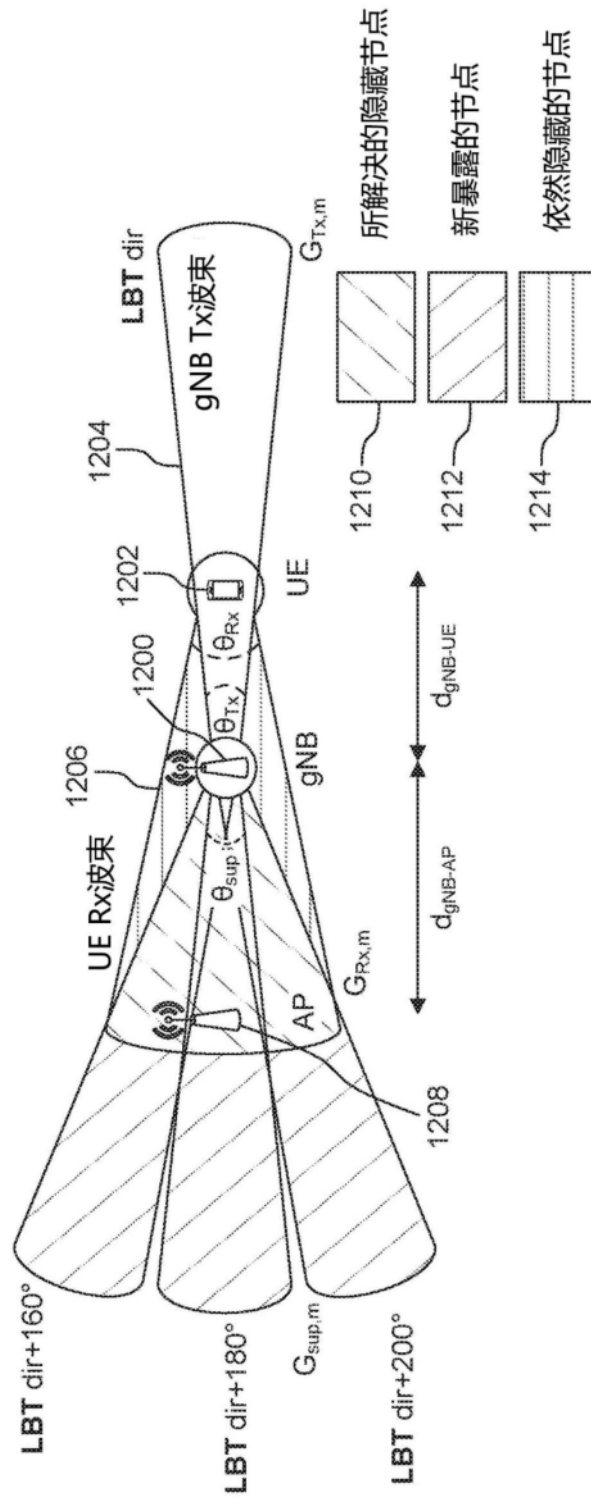


图15B

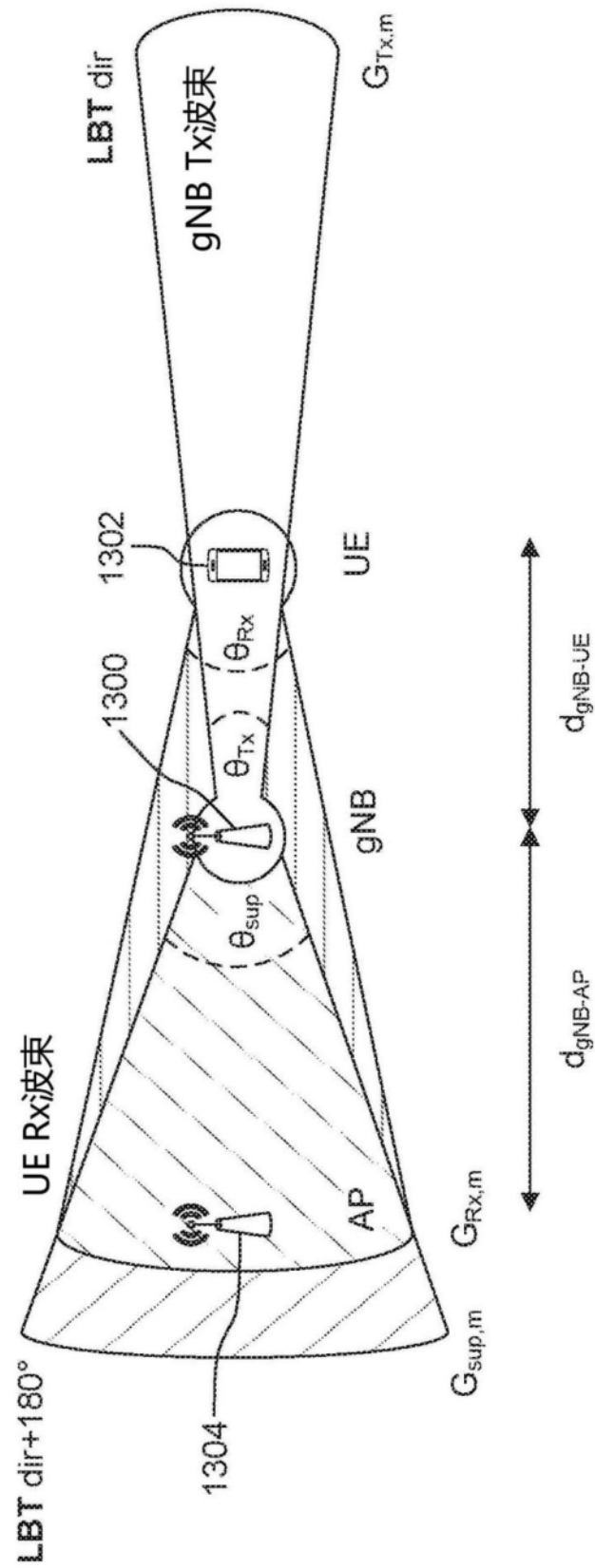


图16

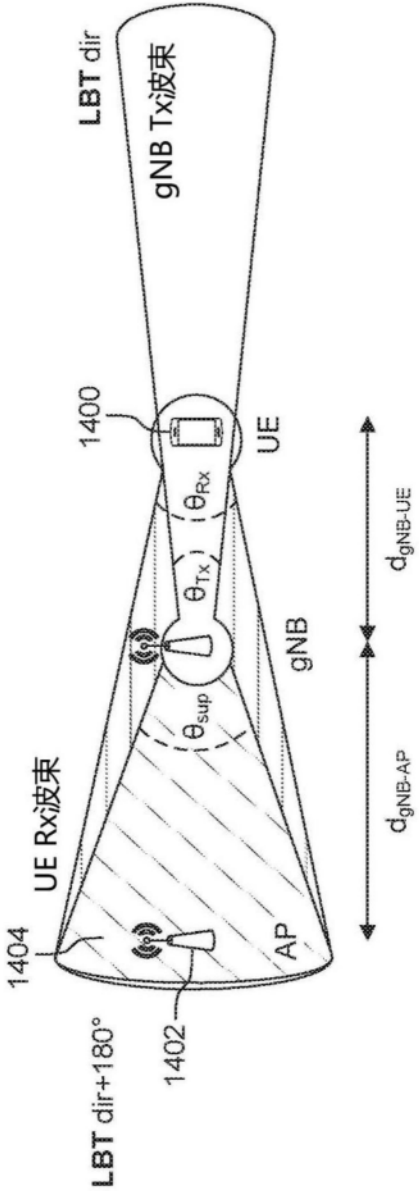


图17A

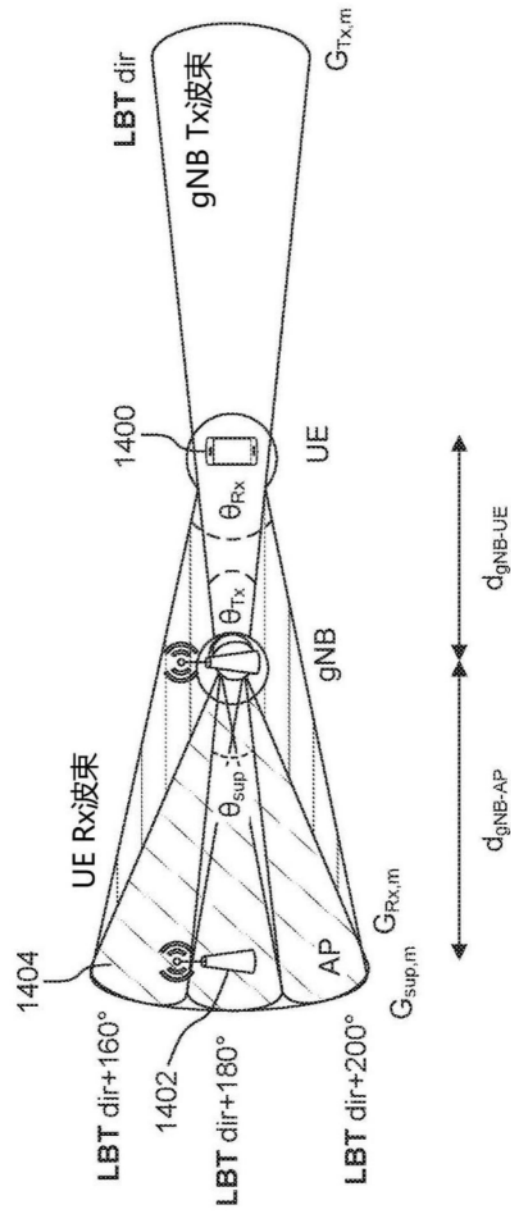


图17B

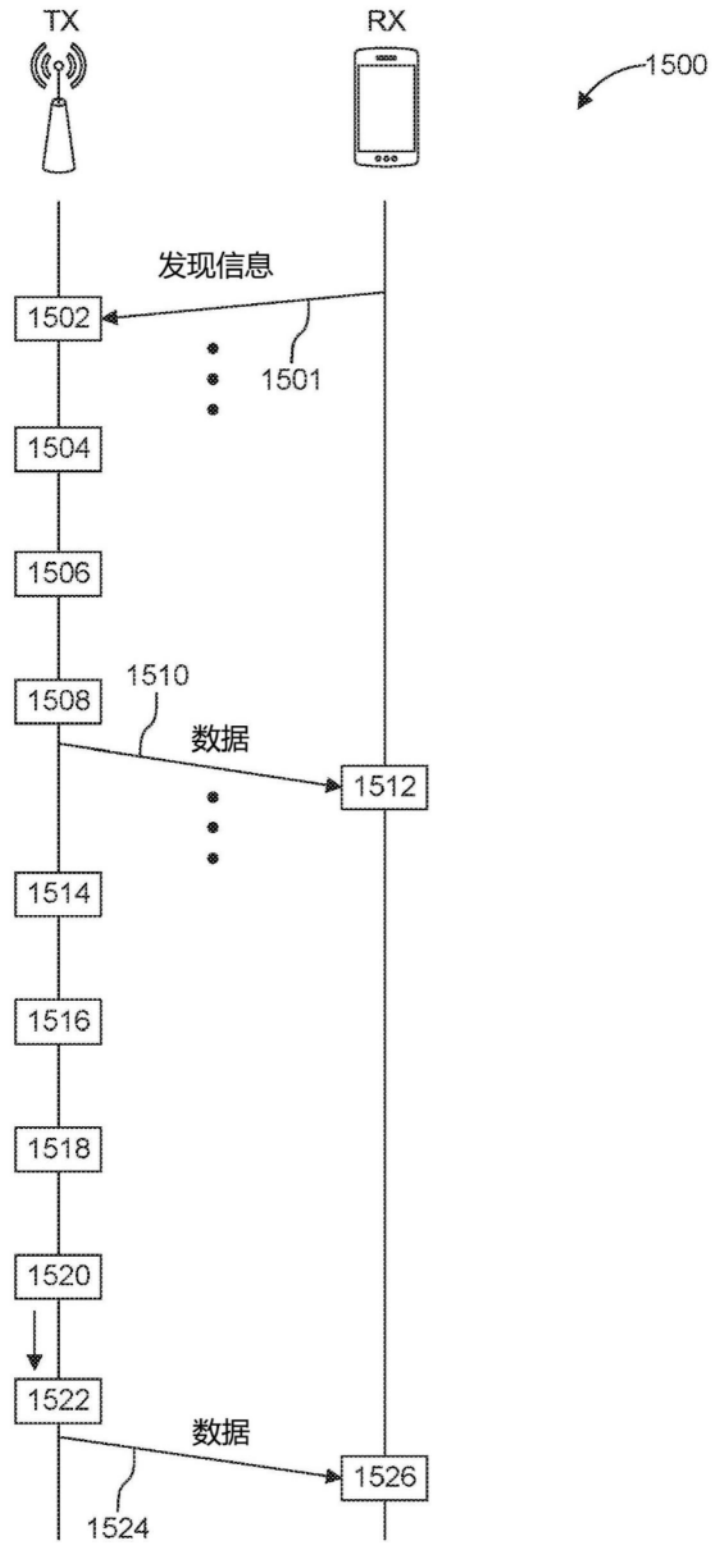


图18

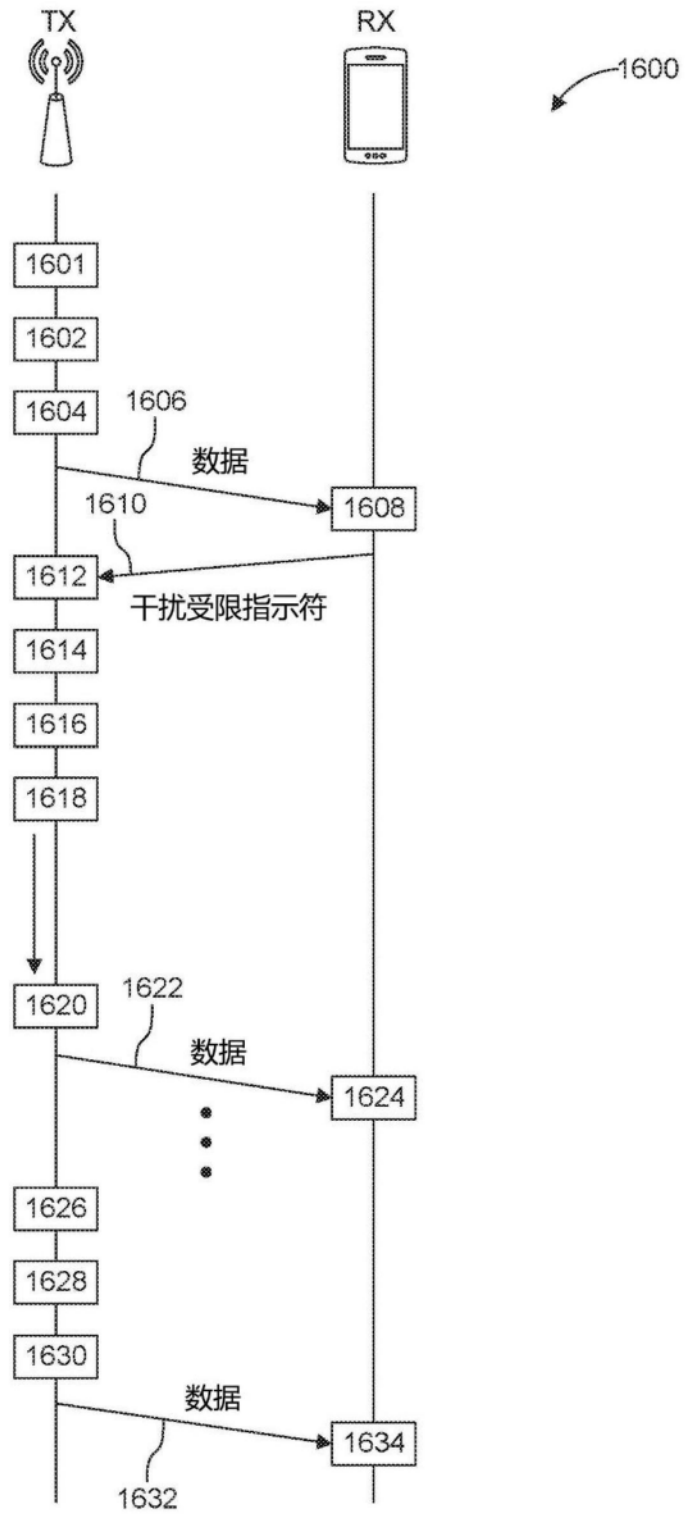


图19

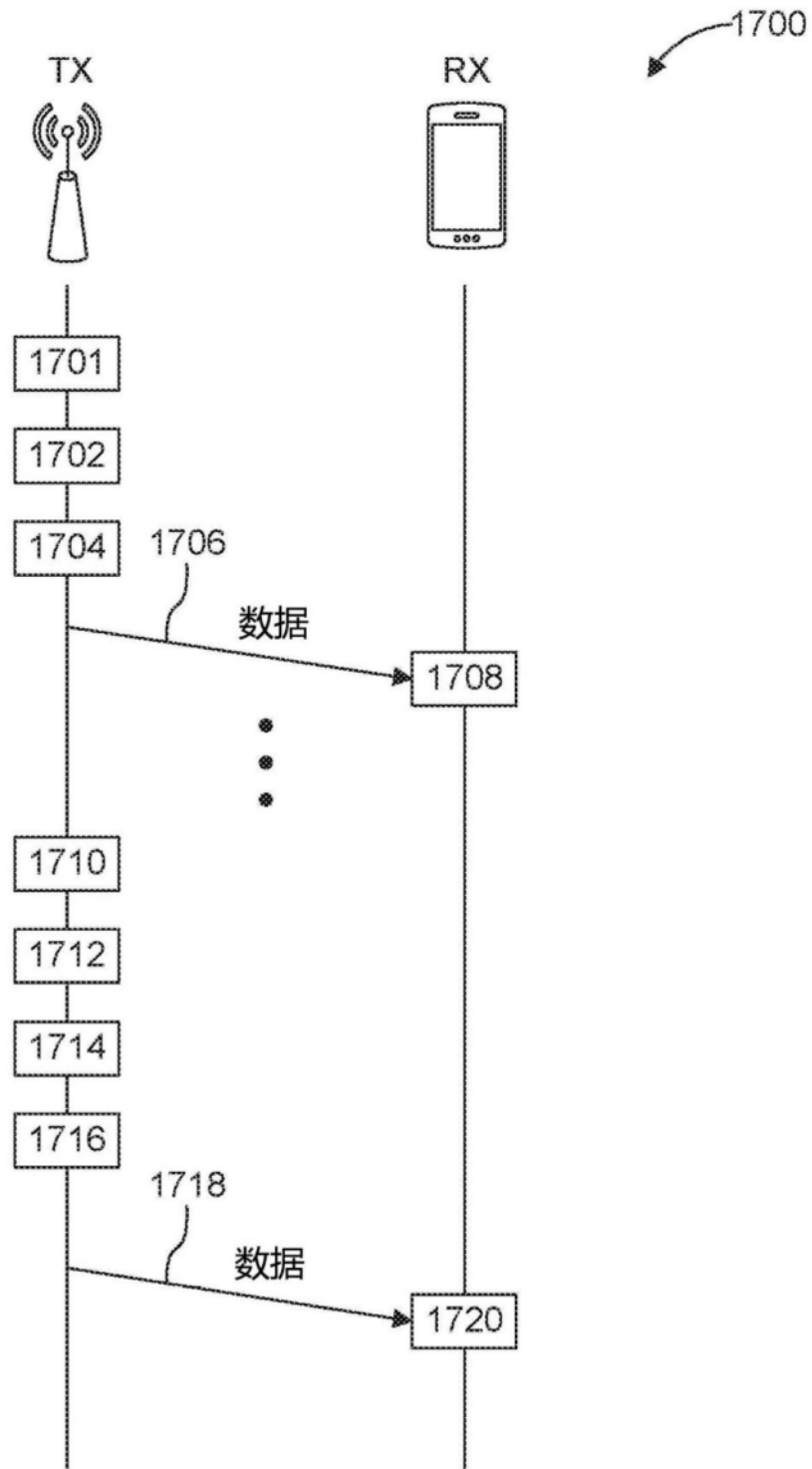


图20

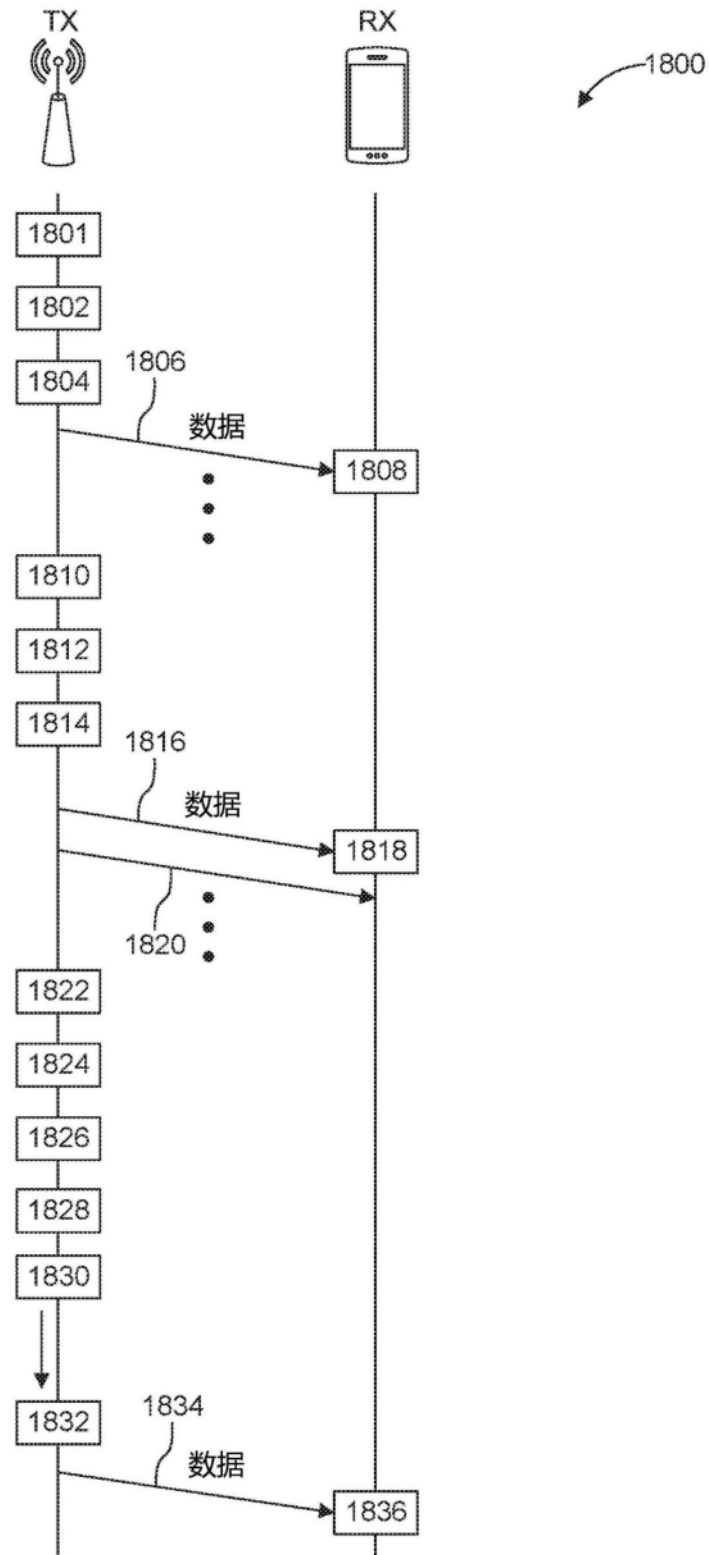


图21

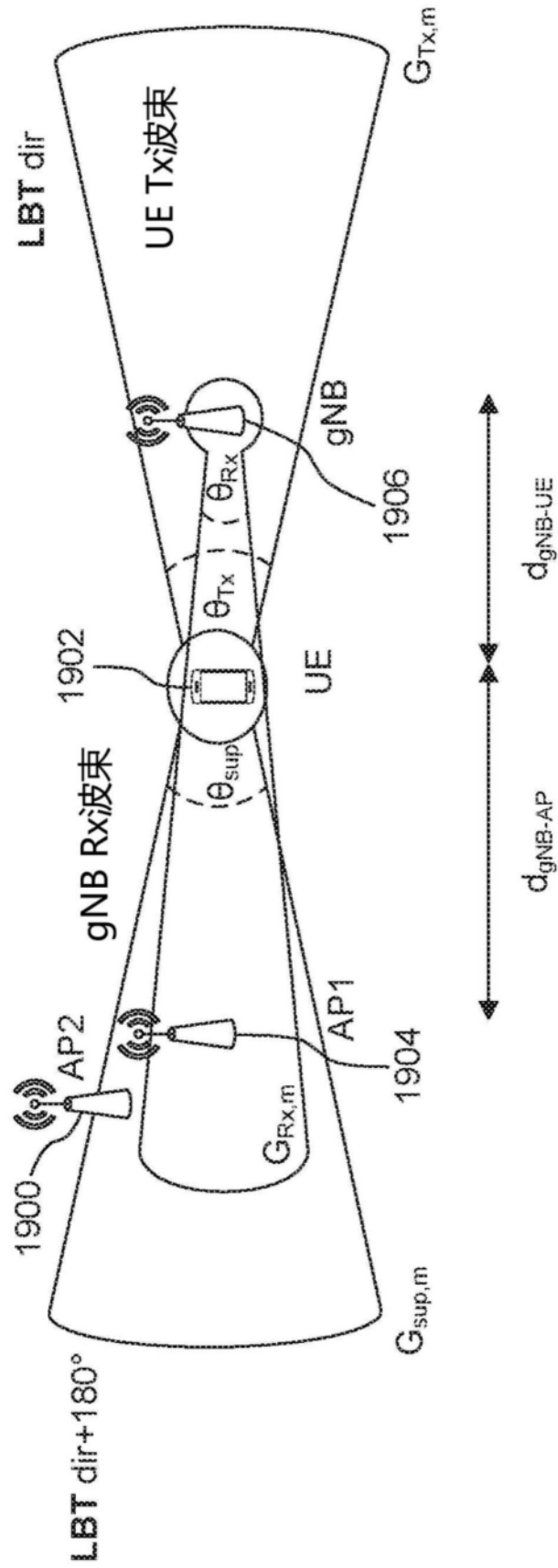


图22

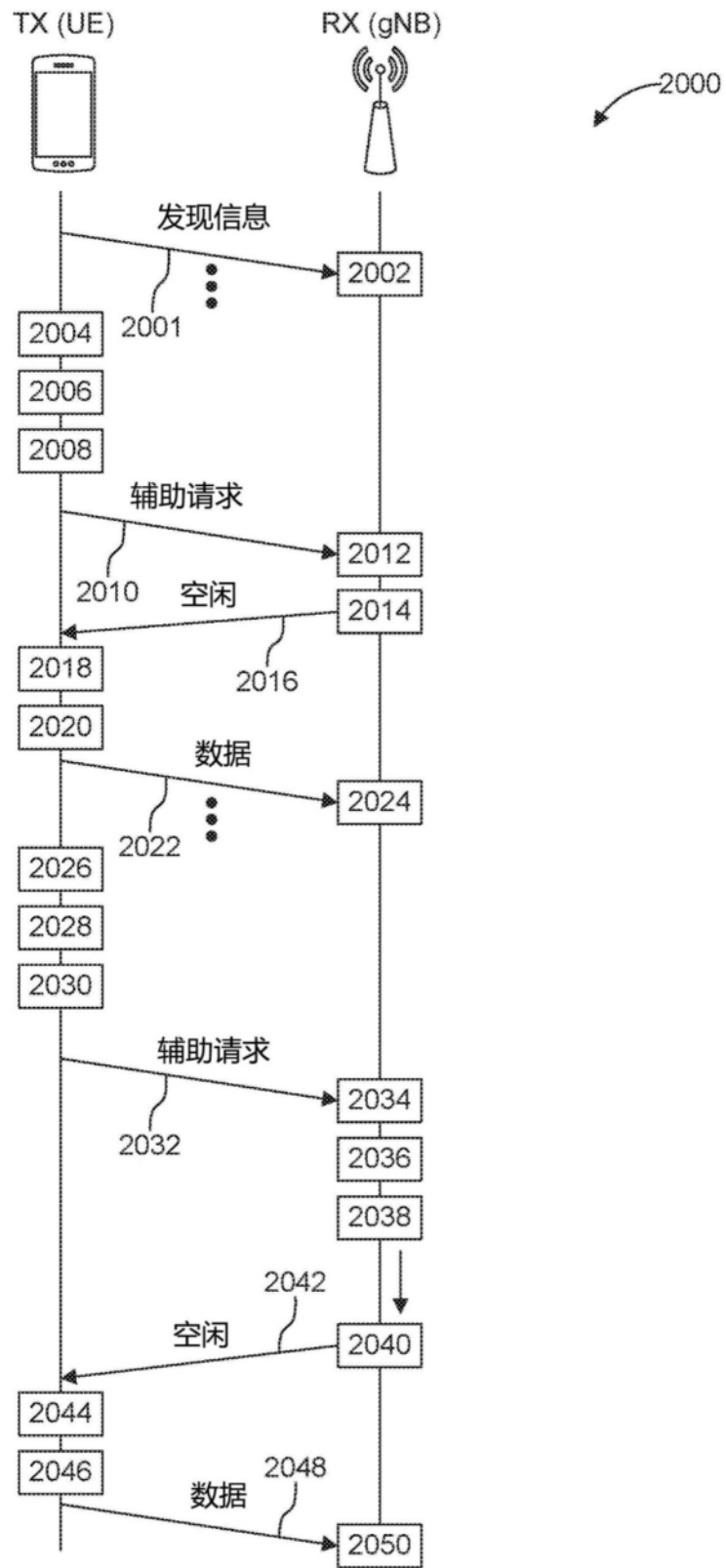


图23

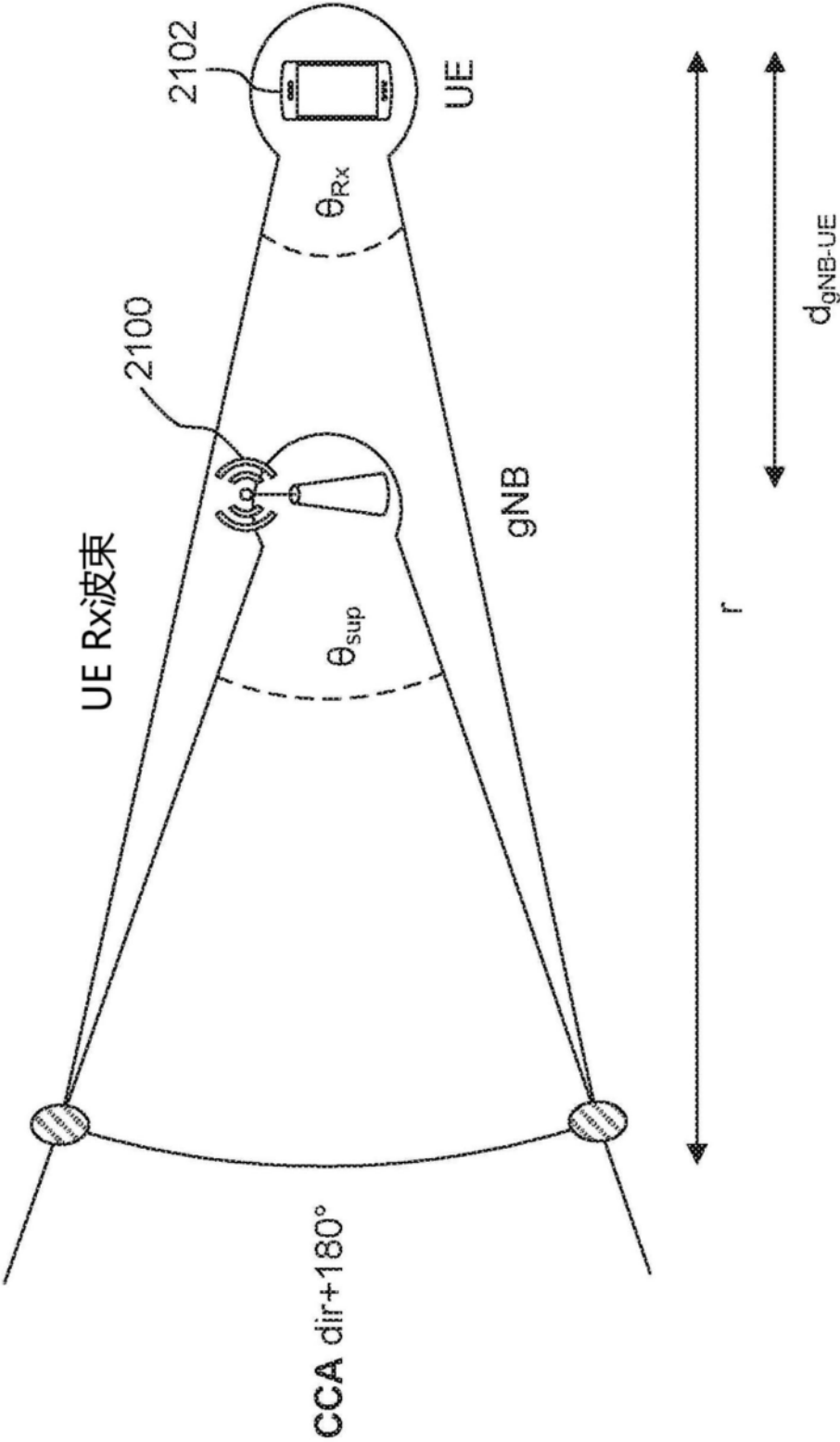


图24

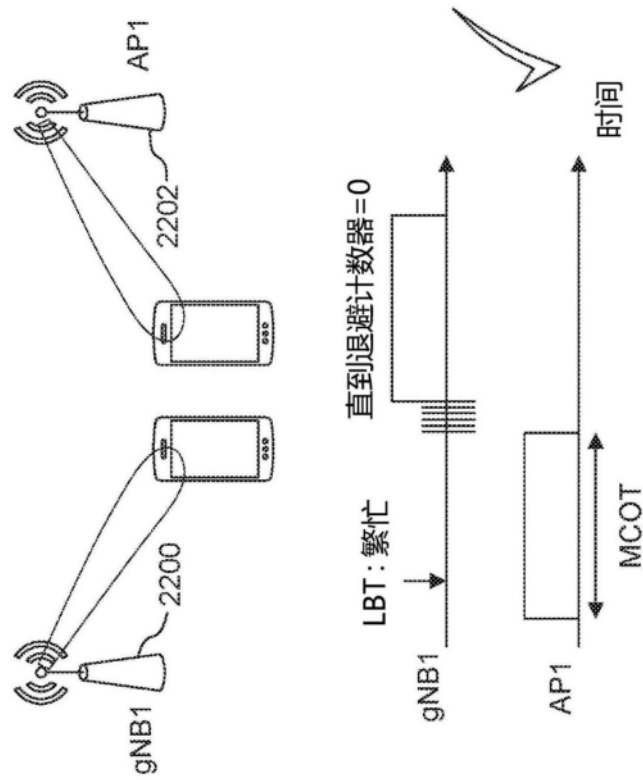


图25A

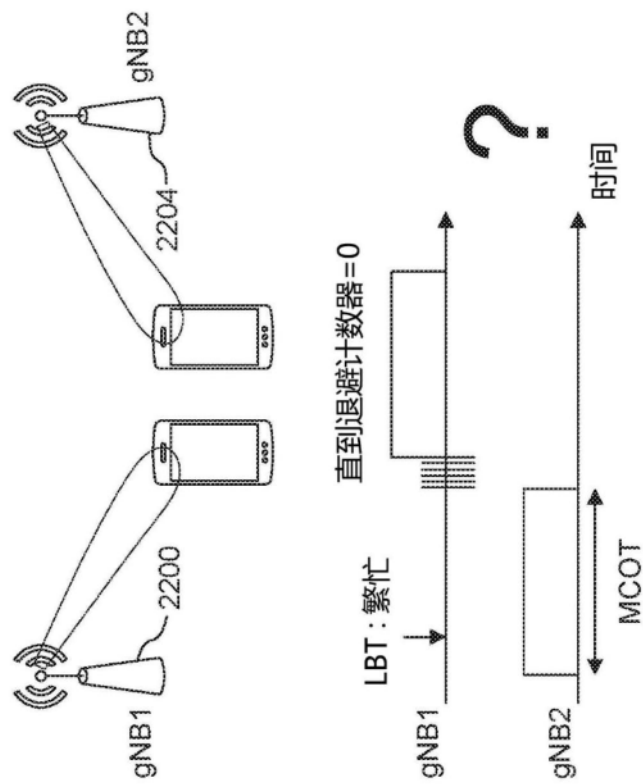


图25B

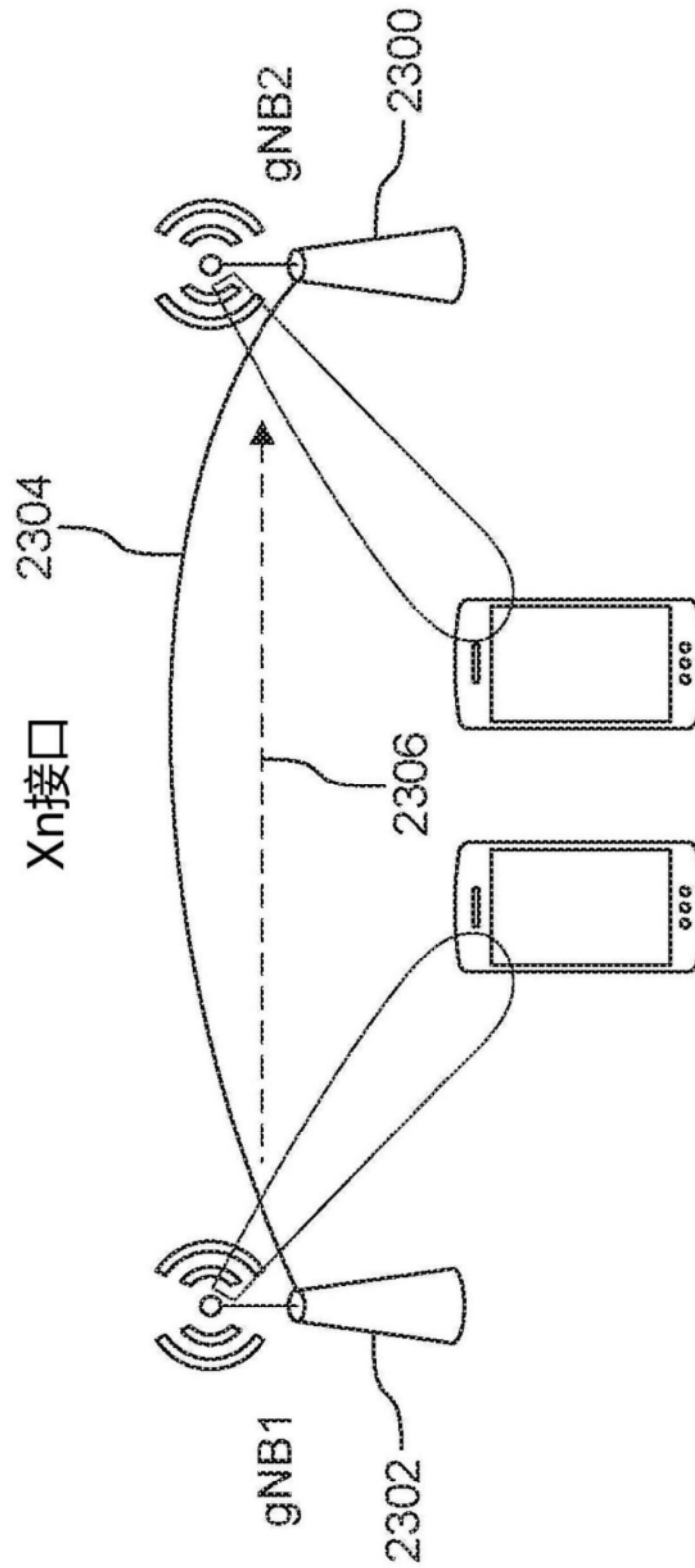


图26

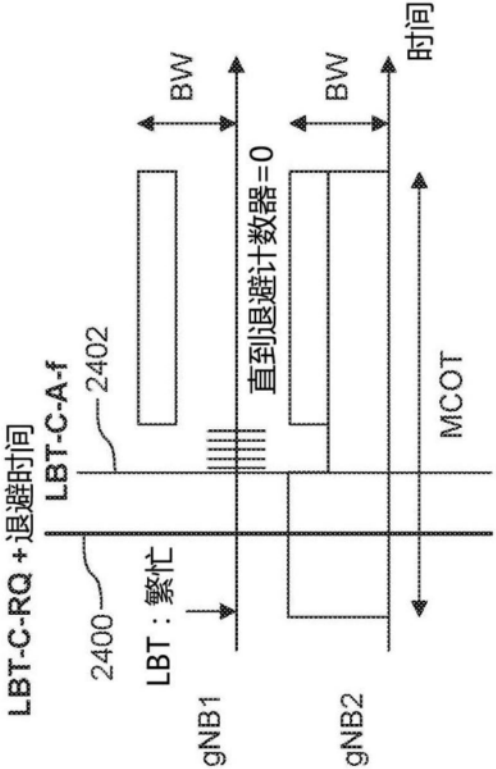


图27A

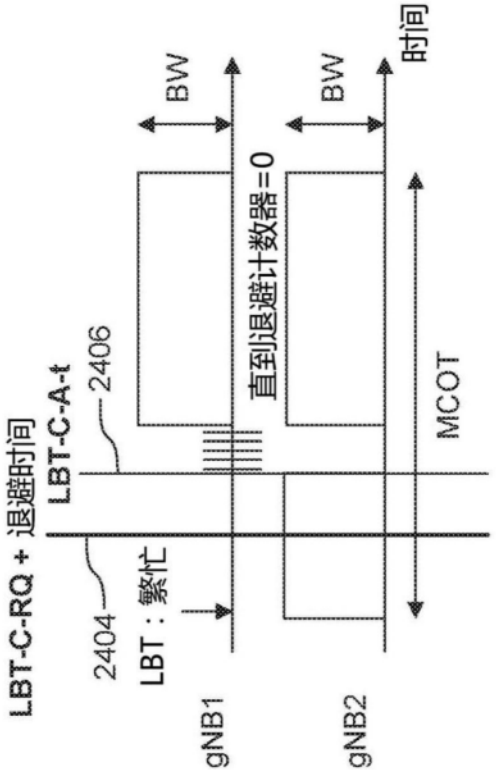


图27B

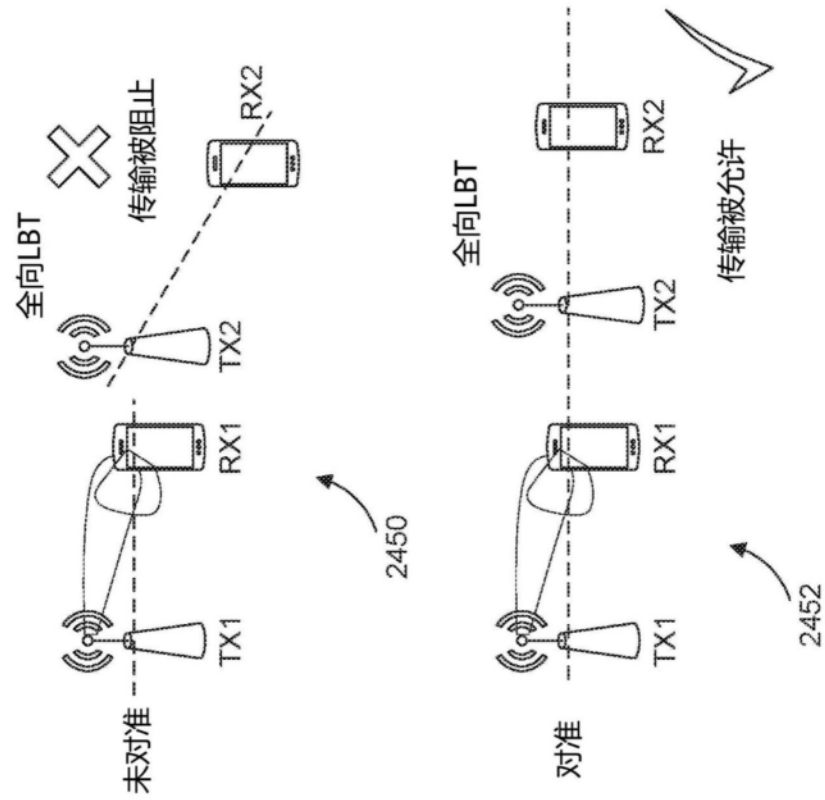


图28A

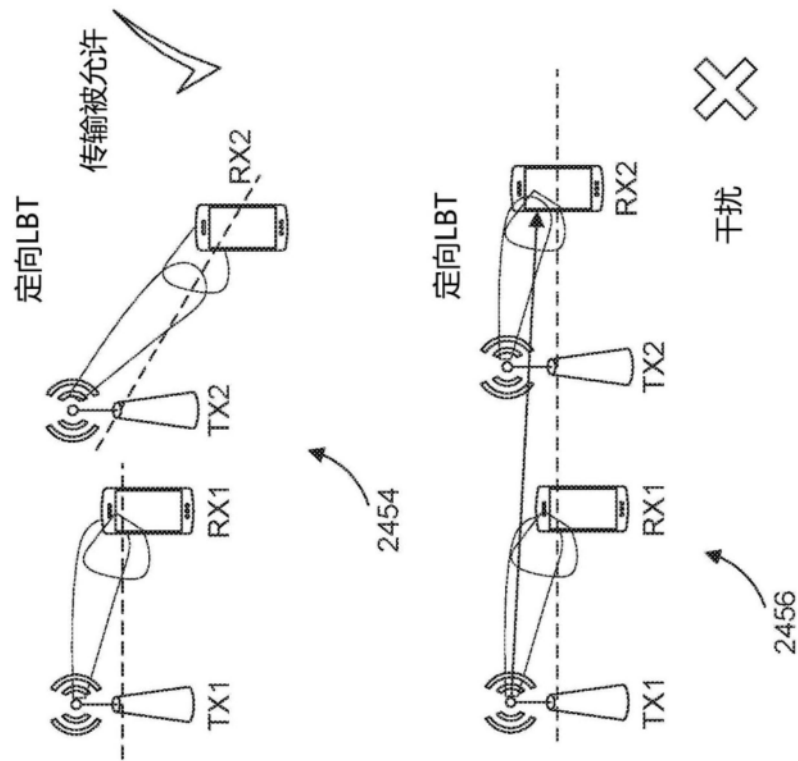


图28B

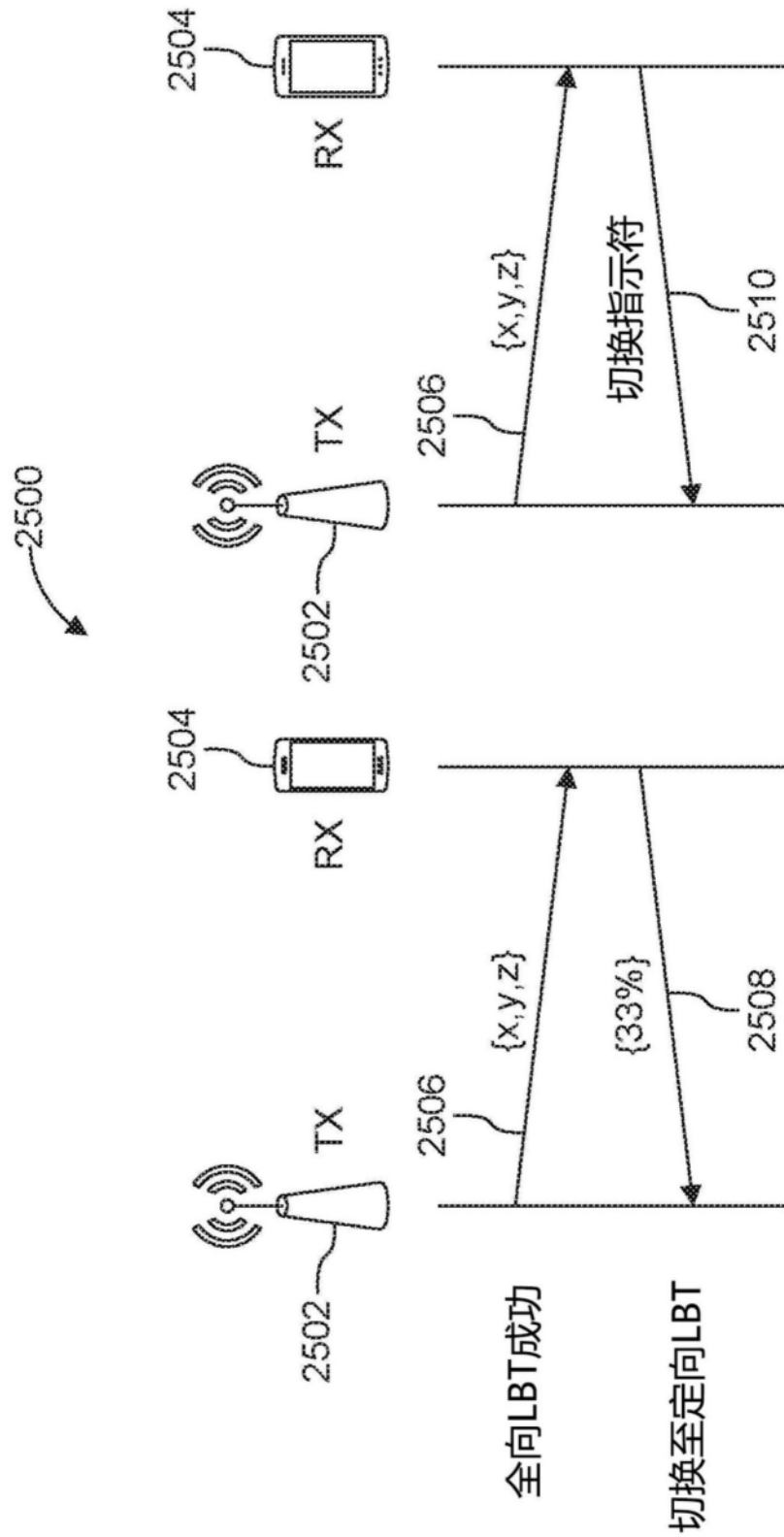


图29

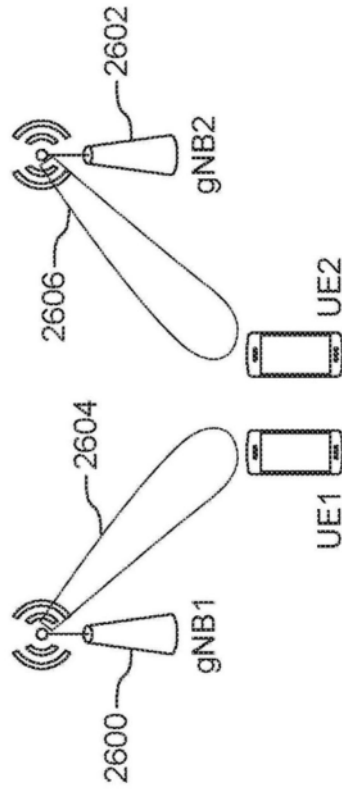


图30A

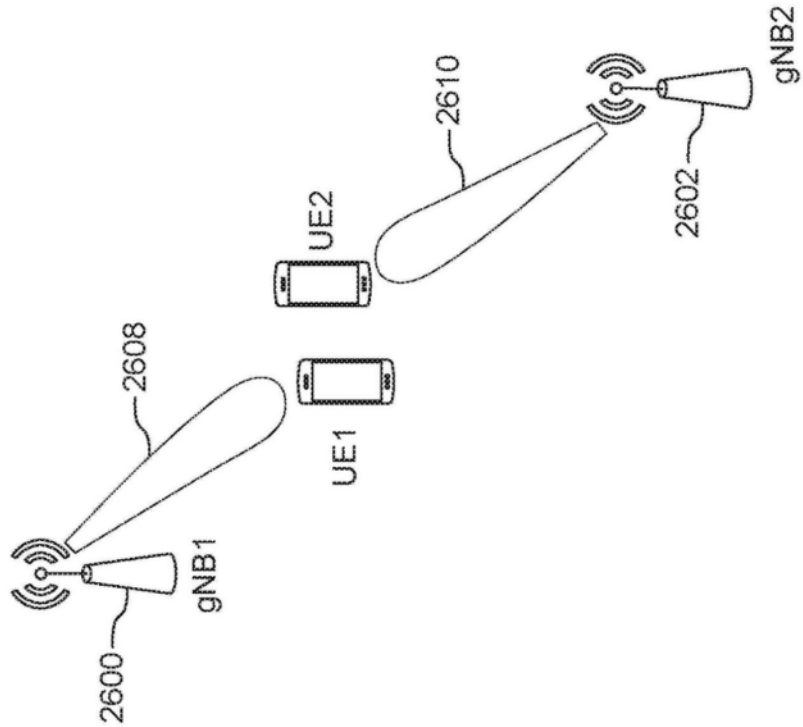


图30B

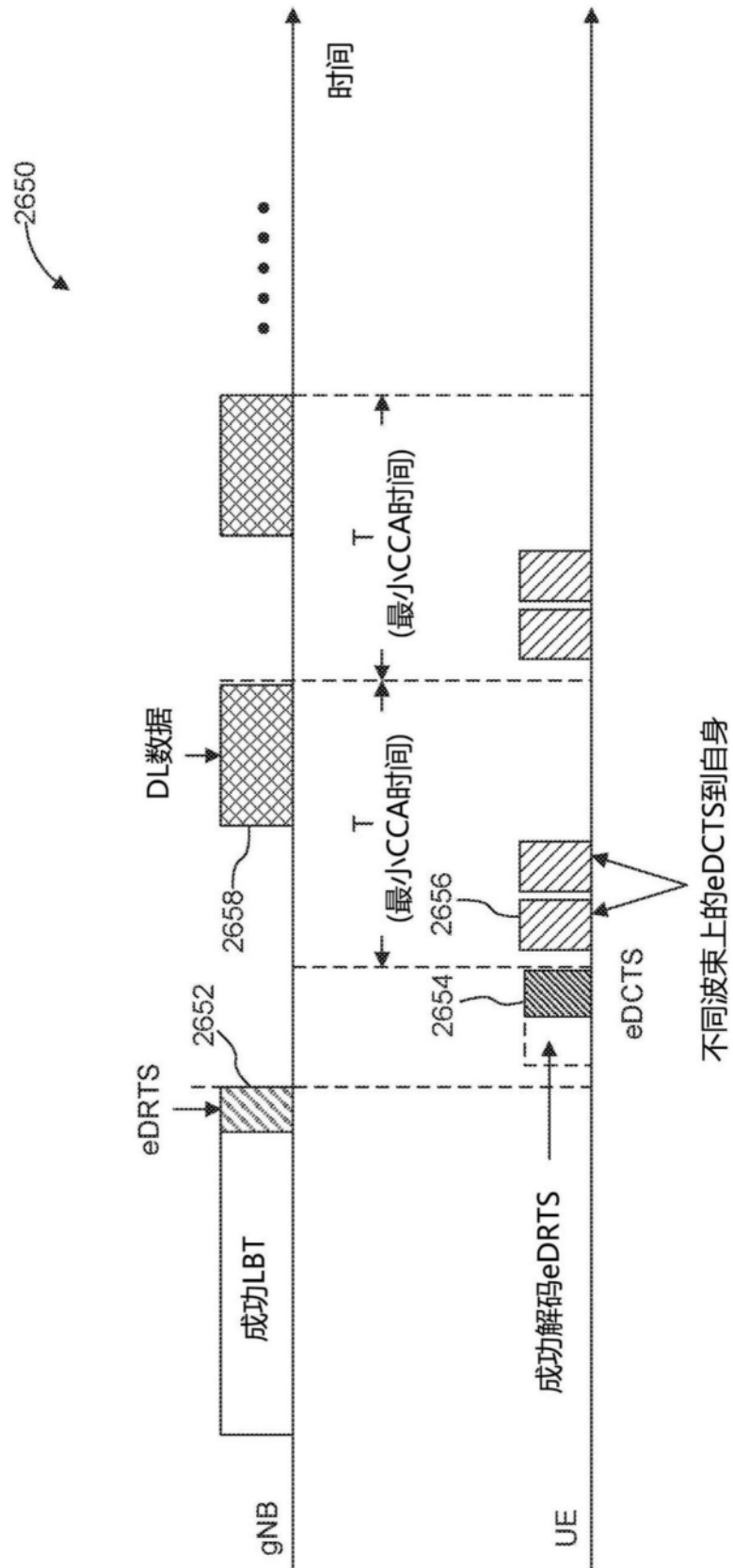


图31

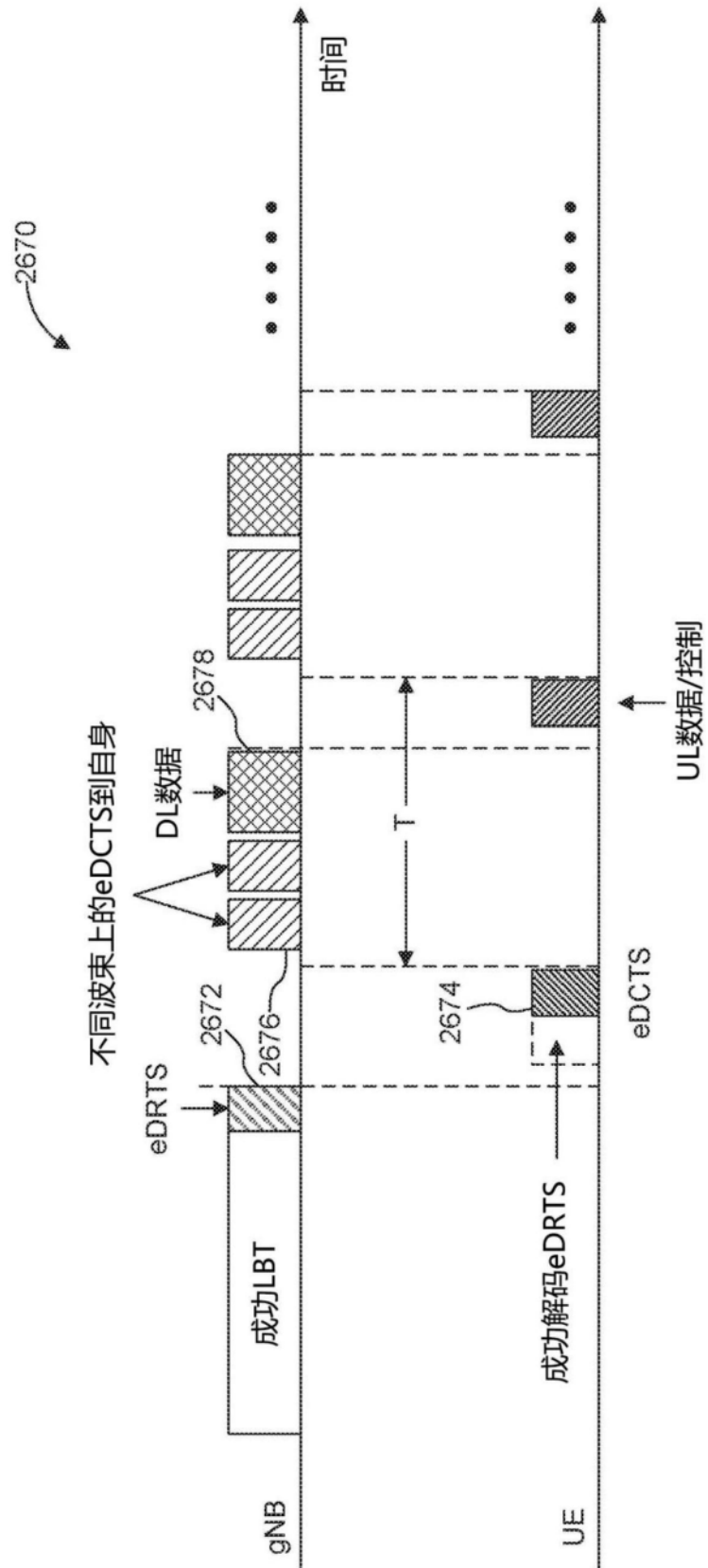


图32

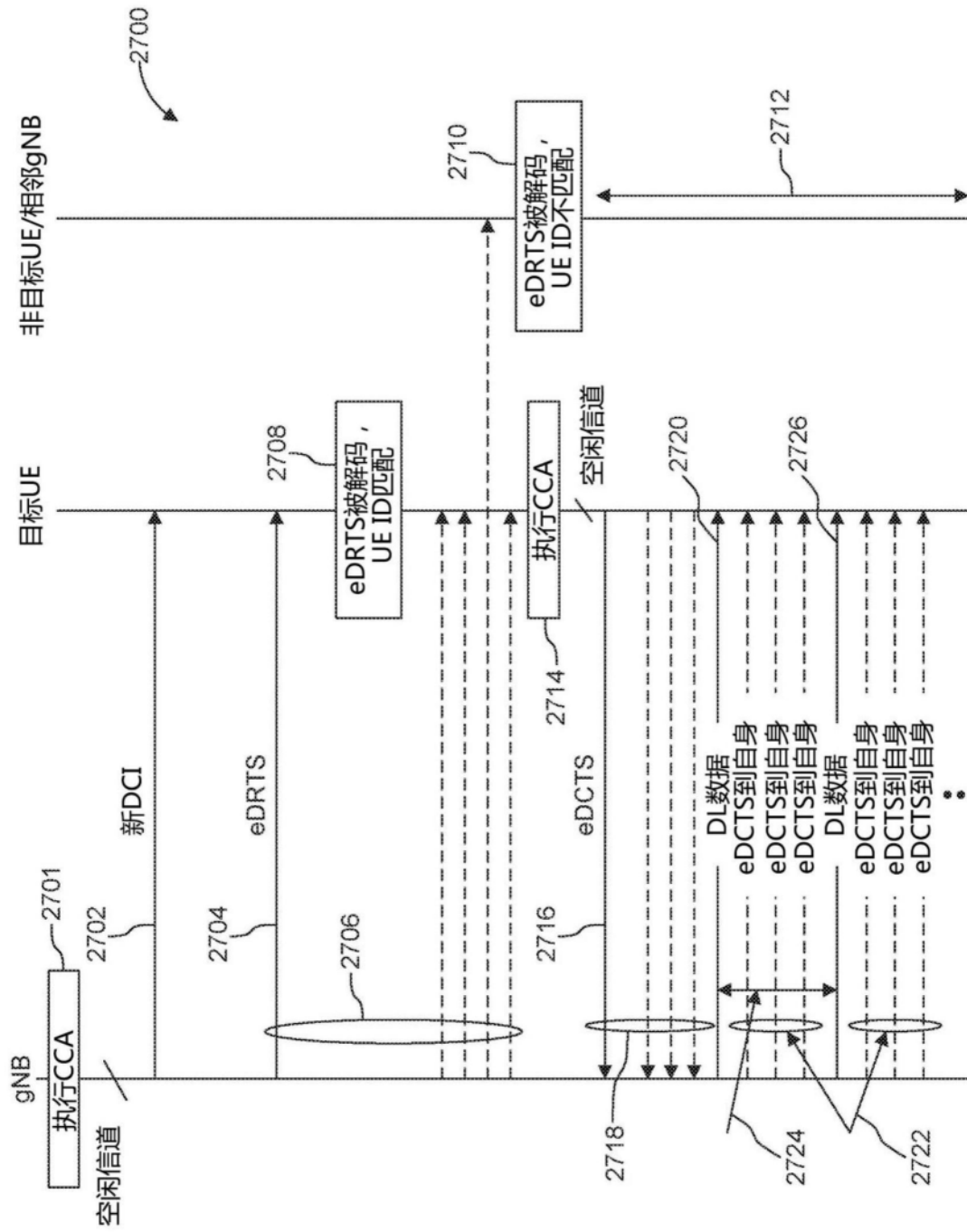


图33

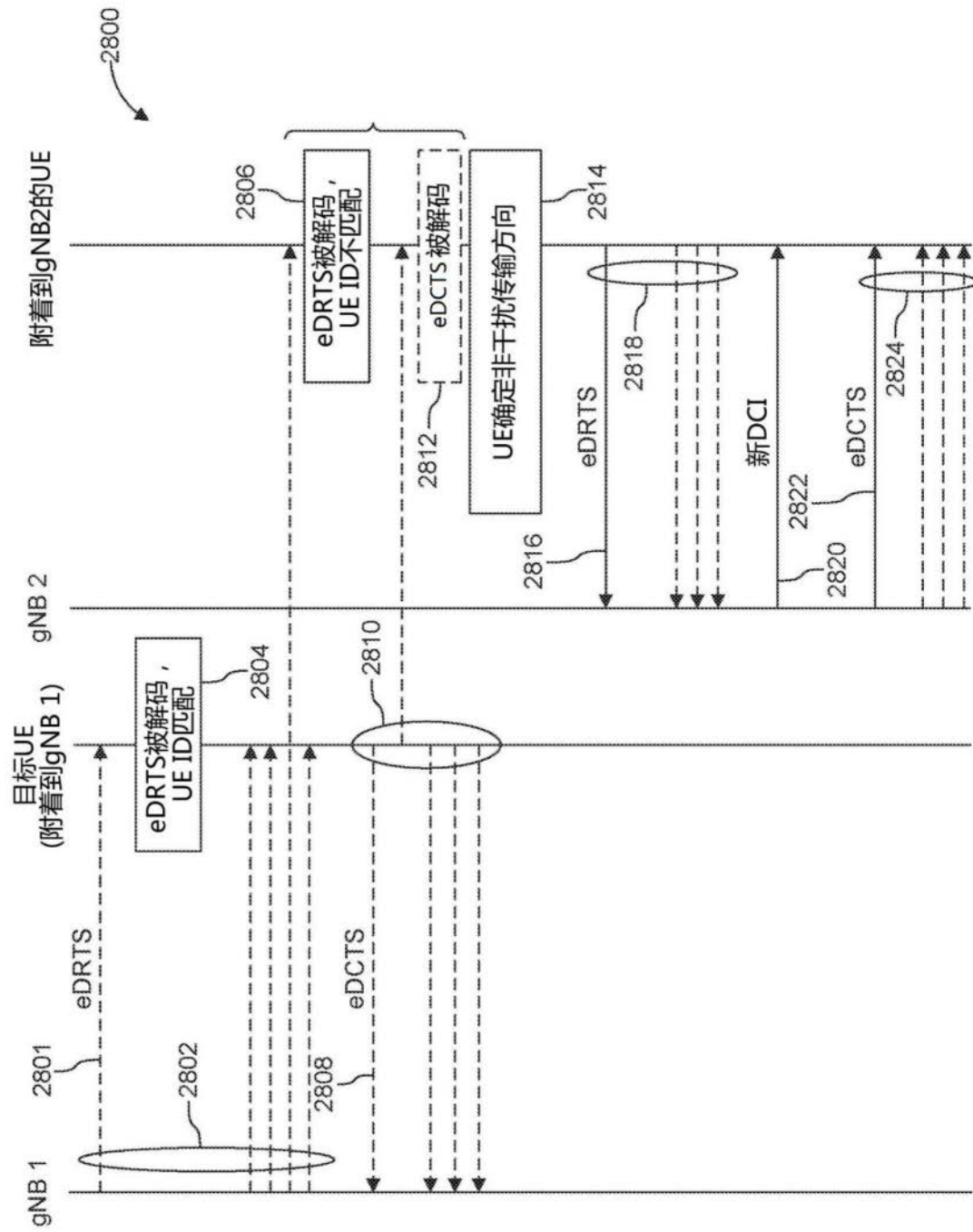


图34

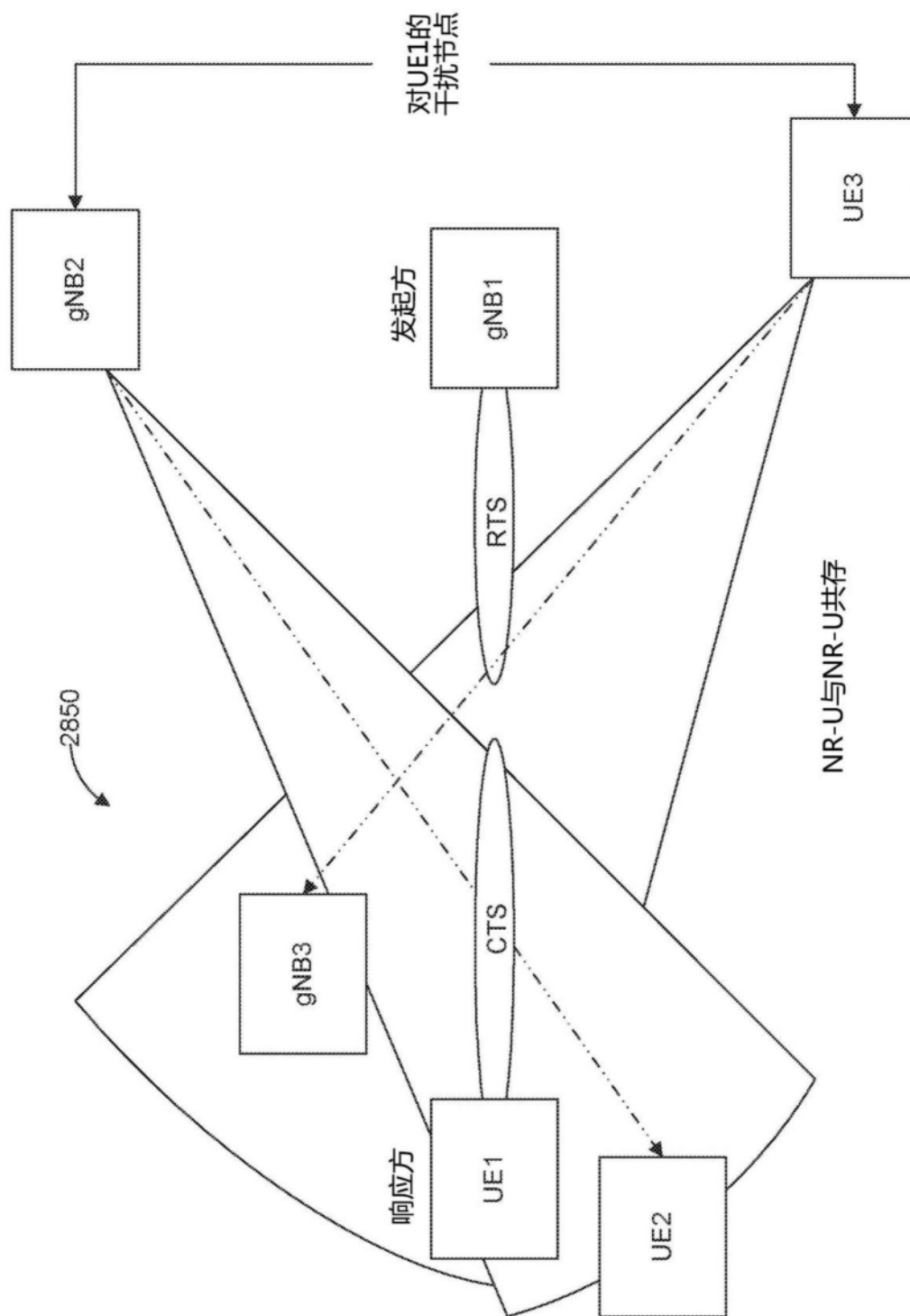


图35

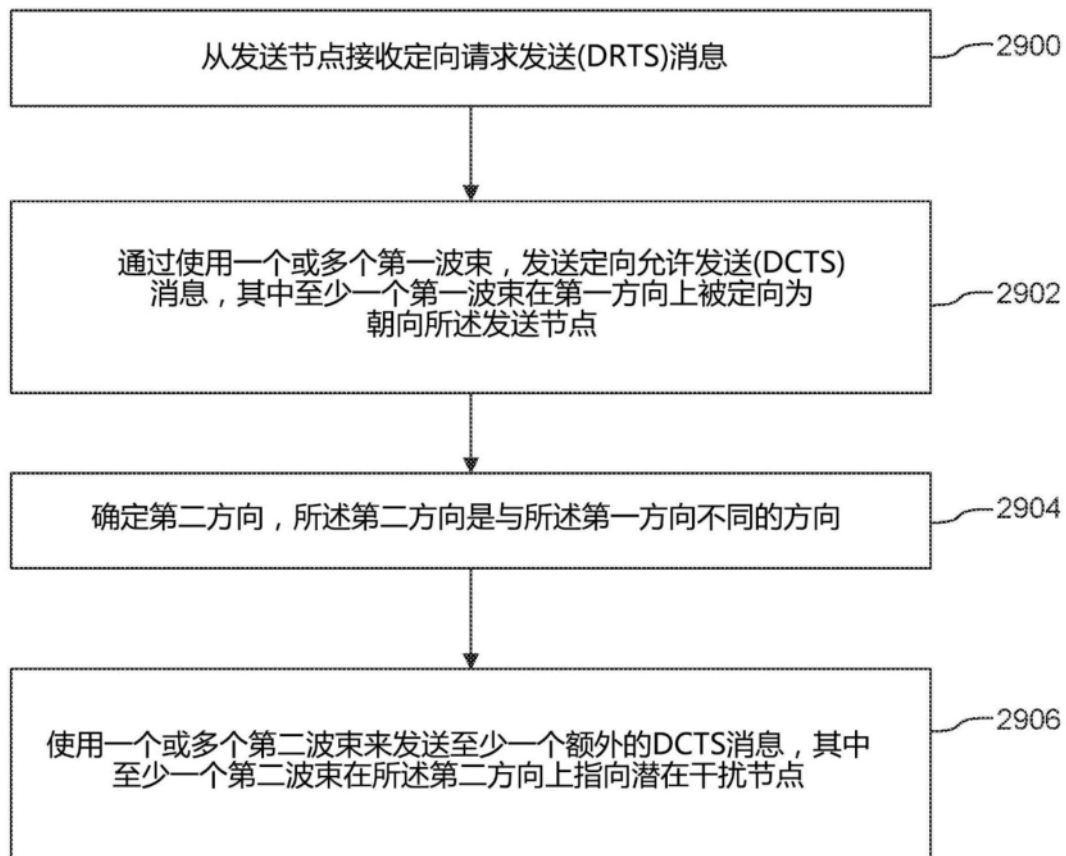


图36

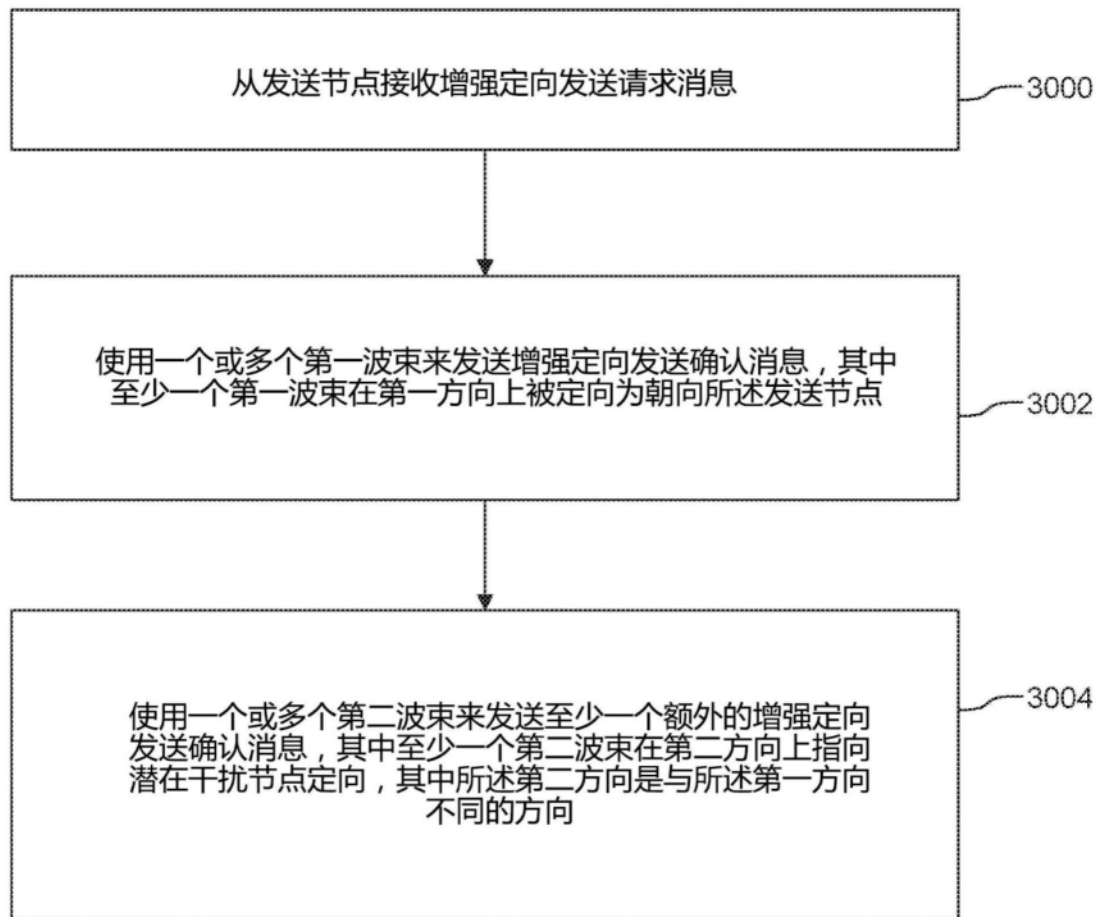


图37

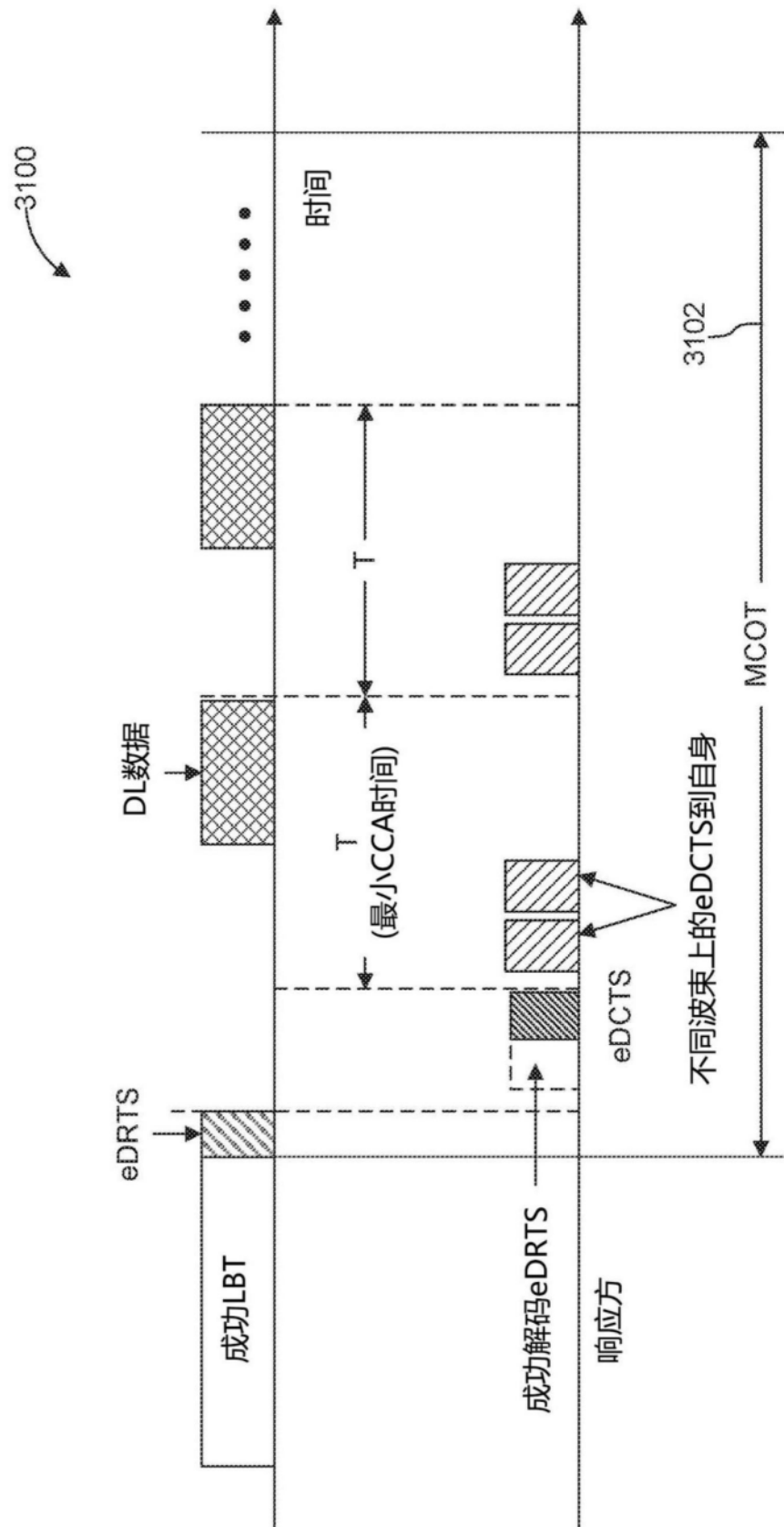


图38

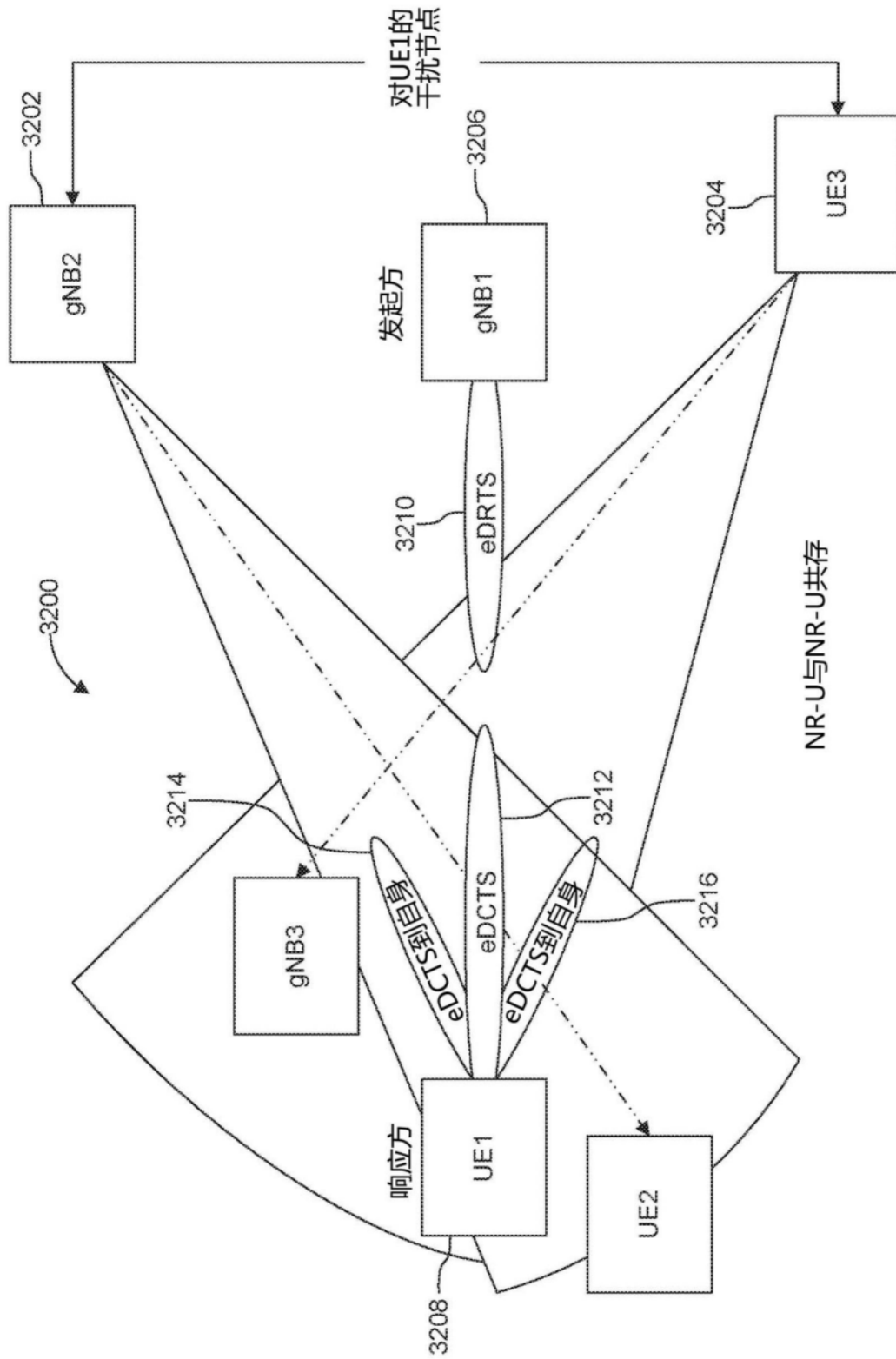


图39