



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114616906 B

(45) 授权公告日 2025. 03. 04

(21) 申请号 202080073004.6

P · S · 德奥古恩 J · 孙

(22) 申请日 2020.11.05

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114616906 A

专利代理师 戴开良

(43) 申请公布日 2022.06.10

(51) Int.Cl.

(30) 优先权数据

H04W 74/00 (2009.01)

201941045481 2019.11.08 IN

H04W 74/0808 (2024.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.04.18

(56) 对比文件

CN 110249701 A, 2019.09.17

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2020/059220 2020.11.05

Huawei, HiSilicon.R1-1910048 "

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/092256 EN 2021.05.14

Transmission with configured grant in NR
unlicensed band".3GPP tsg_ran\wg1_
r11.2019, (第tsg_r1_98b期), 全文.

(73) 专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚

"R1-1720029".3GPP tsg_ran\WG1_
RL1.2017, 第1-14页.

审查员 黄颖

(72) 发明人 K · 巴塔德 张晓霞

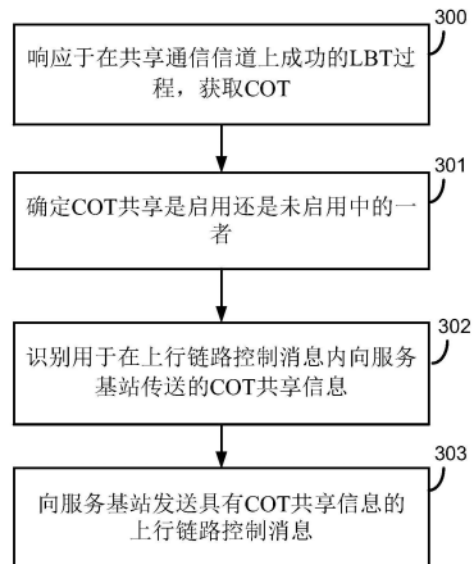
权利要求书6页 说明书27页 附图9页

(54) 发明名称

配置的授权信道占用时间共享过程

(57) 摘要

公开了配置授权 (CG) 信道占用时间 (COT) 共享过程。共享COT的用户设备 (UE) 可以在上行链路控制指示符 (UCI) 中指示剩余COT持续时间、标识上行链路传输预期在何处结束的偏移指示、以及信道接入优先级类别 (CAPC), 基站可以使用该CAPC来确定共享COT中的下行链路传输中可以包括哪类数据。在能量检测 (ED) 阈值尚未被配置用于COT共享的情况下, UE可以减少UCI中包括的信息。基站可以替换地配置哪个用于UE的信息包括在UCI中以用于潜在的COT共享。COT共享信息还可以通过将这种信息编码到表中或者利用传输特性的知识 (例如, 配置的终点) 来压缩。



1. 一种无线通信的方法,包括:

由用户设备 (UE) 响应于在共享通信信道上检测到所述UE的通话前监听 (LBT) 过程成功而获取信道占用时间 (COT);

由所述UE基于从服务基站接收的配置消息来确定COT共享是启用还是未启用中的一者;

由所述UE识别用于在上行链路控制消息内向服务基站传送的COT共享信息,其中,所述COT共享信息是响应于所述确定来识别的,其中,在COT共享启用时的所述COT共享信息不同于在COT共享未启用时的所述COT共享信息;以及

由所述UE向所述服务基站发送具有所述COT共享信息的所述上行链路控制消息。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述COT共享信息包括以下各项中的一项或多项:

从所述COT期间的UE上行链路传输或包含所述COT共享信息的物理上行链路共享信道 (PUSCH) 传输中的一者的结束到所述COT的终点的剩余COT持续时间;

标识所述UE上行链路传输的结束的偏移指示;以及

由所述UE用于获取所述COT的信道接入优先级类别 (CAPC)。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述确定包括:

识别所述UE的能量检测 (ED) 阈值配置;

响应于将所述ED阈值配置识别为被配置用于共享,确定启用所述COT共享;以及

响应于将所述ED阈值配置识别为未被配置用于共享,确定未启用所述COT共享。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中,识别所述COT共享信息包括以下各项中的一项:

当确定启用所述COT共享时,识别用于所述上行链路控制消息的所述剩余COT持续时间、所述偏移指示和所述CAPC;或者

当确定未启用所述COT共享时,针对所述上行链路控制消息识别所述偏移指示以及以下各项中的一项或多项:

所述CAPC的移除;

所述剩余COT持续时间;

指示是否允许所述服务基站在所述COT的剩余部分期间进行发送的1比特标志;或者

对于所述服务基站可用于传输的符号的数量的指示。

5. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述确定包括:

从所述服务基站接收配置消息,其中,所述配置消息包括要包括在所述上行链路控制消息中的所述COT共享信息的标识;以及

基于所述配置消息中的所述COT共享信息的标识来确定所述COT共享是启用还是未启用中的一者。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述确定COT共享是启用还是未启用中的一者包括:

识别所述配置消息指示从所述上行链路控制消息中排除所述CAPC和所述剩余COT持续时间,其中,所述UE响应于识别所述配置消息而确定未启用所述COT共享。

7. 根据权利要求6所述的方法,还包括:

由所述UE响应于将所述COT共享识别为未启用,使用用于所述LBT过程的未被配置用于共享的能量检测 (ED) 阈值配置。

8. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述确定包括:

从所述服务基站接收配置消息,其中,所述配置消息指示所述COT共享是启用的还是未启用中的一个。

9. 根据权利要求8所述的方法,还包括:

由所述UE响应于将所述COT共享识别为未启用,使用用于所述LBT过程的未被配置用于共享的能量检测(ED)阈值配置。

10. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述COT共享信息包括对由所述UE和所述服务基站共享的表的索引,其中,所述表包括多个条目,每个条目标识所述剩余COT持续时间、被指示为剩余传输时间的所述偏移指示、以及CAPC对应中的一者或多者。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述表使用资源指示符值(RIV)来压缩所述剩余COT持续时间和所述剩余传输时间。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中,RIV指示以下各项中的一项或多项:

所述剩余传输时间作为所述UE上行链路传输将结束的物理上行链路共享信道(PUSCH)时隙边界;以及

所述剩余COT持续时间具有由所述服务基站配置的所述UE上行链路传输的起始位置的粒度。

13. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述表使用起始和长度指示符值(SLIV)来联合编码所述剩余COT持续时间和所述偏移指示。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中,所述SLIV的长度值是在物理上行链路共享信道(PUSCH)传输起点的粒度中指示的,其中,PUSCH起点是由所述服务基站配置的。

15. 根据权利要求13所述的方法,其中,所述SLIV的起始值是以以下各项中的一粒度的粒度来指示的:时隙或PUSCH传输终点,

并且所述SLIV的所述长度值是以以下各项中的一粒度的粒度来指示的:时隙或PUSCH传输起点。

16. 根据权利要求13所述的方法,还包括:

由所述UE将校正信息添加到所述上行链路控制消息,其中,所述校正信息修改由所述SLIV指示的所述表中的一个或多个值。

17. 根据权利要求2所述的方法,还包括:

压缩所述上行链路控制消息内的所述剩余COT持续时间,其中,所述压缩所述剩余COT持续时间包括由所述UE指示剩余的COT时隙的数量以及所述数量的剩余COT时隙中的最后时隙中的结束符号;以及

压缩所述上行链路控制消息内的所述偏移指示,其中,所述压缩所述偏移指示包括以下各项中的一项:

由所述UE指示结束时隙号和所述结束时隙号中的所述UE上行链路传输的最后符号;或者

由所述UE指示剩余传输时隙的数量。

18. 根据权利要求2所述的方法,还包括:

由所述UE获得报告位置,其中,所述报告位置标识在其期间由所述UE执行向所述服务基站发送具有所述COT共享信息的所述上行链路控制消息的所述UE上行链路传输结束之前

的时隙数量,其中,所述剩余COT持续时间和所述偏移指示是由所述UE从在所述UE上行链路传输结束之前的所述时隙数量计算的。

19. 根据权利要求2所述的方法,还包括:

由所述UE确定所述UE上行链路传输的结束与随后的下行链路传输开始时机之间的时间间隙;

由所述UE响应于所述时间间隙超过所述服务基站根据所述LBT能力执行缩短的下行链路LBT的最小时间,在所述UE上行链路传输的结束处结束所述UE上行链路传输;以及

由所述UE响应于所述最小时间超过所述时间间隙,在所述UE上行链路传输结束之前的结束时段结束所述UE上行链路传输,其中,所述UE上行链路传输结束之前的所述结束时段之间的扩展时间间隙足以容纳所述服务基站执行所述缩短的LBT的所述最小时间。

20. 根据权利要求19所述的方法,还包括:

由UE基于以下各项中的一项来确定用于所述UE上行链路传输的传输块大小:

利用基于所述UE上行链路传输的结束之前的所述结束时段的速率匹配的所述UE上行链路传输的结束;

利用基于所述UE上行链路传输的结束的所述速率匹配的所述UE上行链路传输的结束,其中,所述UE对与所述扩展时间间隙相关联的资源进行打孔;或者

利用基于所述UE上行链路传输结束之前的所述结束时段的速率匹配的所述UE上行链路传输结束之前的所述结束时段。

21. 根据权利要求20所述的方法,其中,发送所述上行链路控制消息包括:

根据以下各项中的一项复用所述上行链路控制消息:

小于基于所使用的所述UE上行链路传输的结束的复用符号的实际数量的第一数量的复用符号;

基于所使用的UE上行链路传输的结束的所述实际数量的复用符号;或者

大于基于所使用的UE上行链路传输的结束的所述复用符号的实际数量的第二数量的复用符号。

22. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

由所述UE从所述服务基站获得传输配置集合;

由所述UE从所述传输配置集合中选择传输配置;以及

由所述UE将配置指示符添加到所述上行链路控制消息,其中,所述配置指示符标识对所述服务基站的所述传输配置。

23. 一种被配置用于无线通信的装置,所述装置包括:

至少一个处理器;以及

存储器,其耦合到所述至少一个处理器,

其中,所述至少一个处理器被配置为进行以下操作:

由用户设备(UE)响应于在共享通信信道上检测到所述UE的通话前监听(LBT)过程成功而获取信道占用时间(COT);

由所述UE基于从服务基站接收的配置消息来确定COT共享是启用还是未启用中的一者;

由所述UE识别用于在上行链路控制消息内向服务基站传送的COT共享信息,其中,所述

COT共享信息是响应于所述至少一个处理器用于确定的配置的执行来识别的,其中,在COT共享启用时的所述COT共享信息不同于在COT共享未启用时的所述COT共享信息;以及由所述UE向所述服务基站发送具有所述COT共享信息的所述上行链路控制消息。

24. 根据权利要求23所述的装置,其中,所述COT共享信息包括以下各项中的一项或多项:

从所述COT期间的UE上行链路传输或包含所述COT共享信息的物理上行链路共享信道(PUSCH)传输中的一者的结束到所述COT的终点的剩余COT持续时间;

标识所述UE上行链路传输的结束的偏移指示;以及

由所述UE用于获取所述COT的信道接入优先级类别(CAPC)。

25. 根据权利要求24所述的装置,其中,所述至少一个处理器的用于确定的配置包括所述至少一个处理器的用于以下各项的配置:

识别所述UE的能量检测(ED)阈值配置;

响应于将所述ED阈值配置识别为被配置用于共享,确定启用所述COT共享;以及

响应于将所述ED阈值配置识别为未被配置用于共享,确定未启用所述COT共享。

26. 根据权利要求25所述的装置,其中,所述至少一个处理器的用于识别所述COT共享信息的配置包括所述至少一个处理器的用于以下各项中的一的配置:

当确定启用所述COT共享时,识别用于所述上行链路控制消息的所述剩余COT持续时间、所述偏移指示和所述CAPC;或者

当确定未启用所述COT共享时,针对所述上行链路控制消息识别所述偏移指示以及以下各项中的一项或多项:

所述CAPC的移除;

所述剩余COT持续时间;

指示是否允许所述服务基站在所述COT的剩余部分期间进行发送的1比特标志;或者对于所述服务基站可用于传输的符号的数量的指示。

27. 根据权利要求24所述的装置,其中,所述至少一个处理器的用于确定的配置包括所述至少一个处理器的用于以下各项的配置:

从所述服务基站接收配置消息,其中,所述配置消息包括要包括在所述上行链路控制消息中的所述COT共享信息的标识;以及

基于所述配置消息中的所述COT共享信息的标识来确定所述COT共享是启用还是未启用中的一者。

28. 根据权利要求27所述的装置,其中,所述至少一个处理器的用于确定所述COT共享是启用还是未启用中的一者的配置包括:

所述至少一个处理器的用于以下内容的配置:识别所述配置消息指示从所述上行链路控制消息中排除所述CAPC和所述剩余COT持续时间,其中,所述UE响应于所述至少一个处理器的用于识别所述配置消息的执行的执行而确定未启用COT共享。

29. 根据权利要求28所述的装置,还包括所述至少一个处理器的用于以下内容的配置:由所述UE响应于将所述COT共享识别为未启用,使用用于所述LBT过程的未被配置用于共享的能量检测(ED)阈值配置。

30. 根据权利要求24所述的装置,其中,所述至少一个处理器的用于确定的配置包括所

述至少一个处理器的用于以下内容的配置:用于从所述服务基站接收配置消息,其中,所述配置消息指示所述COT共享是启用的还是未启用中的一者。

31. 根据权利要求30所述的装置,还包括所述至少一个处理器的用于以下内容的配置:由所述UE响应于将所述COT共享识别为未启用,使用用于所述LBT过程的未被配置用于共享的能量检测(ED)阈值配置。

32. 根据权利要求24所述的装置,其中,所述COT共享信息包括对由所述UE和所述服务基站共享的表的索引,其中,所述表包括多个条目,每个条目标识以下各项中的一项或者多项:所述剩余COT持续时间、被指示为剩余传输时间的所述偏移指示、以及CAPC对应。

33. 根据权利要求32所述的装置,其中,所述表使用资源指示符值(RIV)来压缩所述剩余COT持续时间和所述剩余传输时间。

34. 根据权利要求33所述的装置,其中,RIV指示以下各项中的一项或多项:

所述剩余传输时间作为所述UE上行链路传输将结束的物理上行链路共享信道(PUSCH)时隙边界;以及

所述剩余COT持续时间具有由所述服务基站配置的所述UE上行链路传输的起始位置的粒度。

35. 根据权利要求32所述的装置,其中,所述表使用起始和长度指示符值(SLIV)来联合编码所述剩余COT持续时间和所述偏移指示。

36. 根据权利要求35所述的装置,其中,所述SLIV的长度值是在物理上行链路共享信道(PUSCH)传输起点的粒度中指示的,其中,PUSCH起点是由所述服务基站配置的。

37. 根据权利要求35所述的装置,其中,所述SLIV的起始值是以以下各项中的一项的粒度来指示的:时隙或PUSCH传输终点,

并且所述SLIV的所述长度值是以以下各项中的一项的粒度来指示:时隙或PUSCH传输起点。

38. 根据权利要求35所述的装置,还包括所述至少一个处理器的用于以下内容的配置:由所述UE将校正信息添加到所述上行链路控制消息,其中,所述校正信息修改由所述SLIV指示的所述表中的一个或多个值。

39. 根据权利要求24所述的装置,其中,还包括所述至少一个处理器的用于以下内容的配置:

压缩所述上行链路控制消息内的所述剩余COT持续时间,其中,所述至少一个处理器的用于压缩所述剩余COT持续时间的配置包括所述至少一个处理器的用于以下内容的配置:由所述UE指示剩余的COT时隙的数量以及所述数量的剩余COT时隙中的最后时隙中的结束符号;以及

压缩所述上行链路控制消息内的所述偏移指示,其中,所述至少一个处理器的用于压缩所述偏移指示的配置包括所述至少一个处理器的用于以下各项中的一项的配置:

由所述UE指示结束时隙号和所述结束时隙号中的所述UE上行链路传输的最后符号;或者

由所述UE指示剩余传输时隙的数量。

40. 根据权利要求24所述的装置,还包括所述至少一个处理器的用于以下内容的配置:

由所述UE获得报告位置,其中,所述报告位置标识在其期间由所述UE执行所述至少一

个处理器的用于向所述服务基站发送具有所述COT共享信息的所述上行链路控制消息的配置的所述UE上行链路传输结束之前的时隙数量,其中,所述剩余COT持续时间和所述偏移指示是由所述UE从在所述UE上行链路传输结束之前的所述时隙数量计算的。

41. 根据权利要求24所述的装置,还包括所述至少一个处理器的用于以下内容的配置:

由所述UE确定所述UE上行链路传输的结束与随后的下行链路传输开始时机之间的时间间隙;

由所述UE响应于所述时间间隙超过所述服务基站根据所述LBT能力执行缩短的下行链路LBT的最小时间,在所述UE上行链路传输的结束处结束所述UE上行链路传输;以及

由所述UE响应于所述最小时间超过所述时间间隙,在所述UE上行链路传输结束之前的结束时段结束所述UE上行链路传输,其中,所述UE上行链路传输结束之前的所述结束时段之间的扩展时间间隙足以容纳所述服务基站执行所述缩短的LBT的所述最小时间。

42. 根据权利要求41所述的装置,还包括所述至少一个处理器的用于以下内容的配置:

用于由所述UE基于以下各项中的一项来确定用于所述UE上行链路传输的传输块大小:

利用基于所述UE上行链路传输的结束之前的所述结束时段的速率匹配的所述UE上行链路传输的结束;

利用基于所述UE上行链路传输的结束的所述速率匹配的所述UE上行链路传输的结束,其中,所述UE对与所述扩展时间间隙相关联的资源进行打孔;或者

利用基于所述UE上行链路传输结束之前的所述结束时段的速率匹配的所述UE上行链路传输结束之前的所述结束时段。

43. 根据权利要求42所述的装置,其中,所述至少一个处理器的用于发送所述上行链路控制消息的配置包括所述至少一个处理器的用于以下内容的配置:

根据以下各项中的一项来复用所述上行链路控制消息:

小于基于所使用的所述UE上行链路传输的结束的复用符号的实际数量的第一数量的复用符号;

基于所使用的UE上行链路传输的结束的所述实际数量的复用符号;或者

大于基于所使用的UE上行链路传输的结束的所述复用符号的实际数量的第二数量的复用符号。

44. 根据权利要求23所述的装置,还包括所述至少一个处理器的用于以下内容的配置:

由所述UE从所述服务基站获得传输配置集合;

由所述UE从所述传输配置集合中选择传输配置;以及

由所述UE将配置指示符添加到所述上行链路控制消息,其中,所述配置指示符标识对所述服务基站的所述传输配置。

配置的授权信道占用时间共享过程

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有于2019年11月8日提交的题为“CONFIGURED GRANT CHANNEL OCCUPANCY TIME SHARING PROCEDURE”的印度专利申请No.201941045481;以及于2020年11月5日提交的题为“CONFIGURED GRANT CHANNEL OCCUPANCY TIME SHARING PROCEDURE”的PCT申请No.PCT/US2020/059220的权益;这些申请通过引用的方式全文明确地并入本文。

技术领域

[0003] 本公开内容的各方面总体上涉及无线通信系统,具体而言,本涉及配置的申请信道占用时间(COT)共享过程。

背景技术

[0004] 无线通信网络被广泛部署以提供各种通信服务,例如语音、视频、分组数据、消息收发、广播等。这些无线网络可以是能够通过共享可用网络资源来支持多个用户的多址网络。通常是多个接入网络的这种网络通过共享可用的网络资源来支持多个用户的通信。这种网络的一个示例是通用陆地无线接入网(UTRAN)。UTRAN是被定义为通用移动通信系统(UMTS)的一部分的无线接入网(RAN),UMTS是由第3代合作伙伴计划(3GPP)支持的第三代(3G)移动电话技术。多址网络格式的示例包括码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交FDMA(OFDMA)网络和单载波FDMA(SC-FDMA)网络。

[0005] 无线通信网络可以包括多个基站或节点B,其可以支持多个用户设备(UE)的通信。UE可以经由下行链路和上行链路与基站进行通信。下行链路(或前向链路)是指从基站到UE的通信链路,而上行链路(或反向链路)是指从UE到基站的通信链路。

[0006] 基站可以在下行链路上向UE发送数据和控制信息,和/或可以在上行链路上从UE接收数据和控制信息。在下行链路上,来自基站的传输可能由于来自相邻基站或来自其他无线射频(RF)发射机的传输而遇到干扰。在上行链路上,来自UE的传输可能遇到来自与相邻基站通信的其他UE的上行链路传输或来自其他无线RF发射机的干扰。这种干扰可能降低下行链路和上行链路上的性能。

[0007] 随着对移动宽带接入的需求持续增加,干扰和拥塞网络的可能性随着更多的UE接入远程无线通信网络以及更多的短程无线系统被部署在社区中而增长。研究和开发继续推进无线技术,不仅满足对移动宽带接入的增長的需求,而且提高和增强用户对移动通信的体验。

发明内容

[0008] 在本公开内容的一个方面,一种无线通信的方法包括:由UE响应于在共享通信信道上检测到用户设备(UE)的通话前监听(LBT)过程成功而获取信道占用时间(COT);由UE确定COT共享是启用还是未启用中的一者;由UE识别用于在上行链路控制消息内向服务基站传送的COT共享信息,其中,响应于该确定来识别COT共享信息;以及由UE向服务基站发送具

有COT共享信息的上行链路控制消息。

[0009] 在本公开内容的附加方面,一种被配置用于无线通信的装置包括:用于由UE响应于在共享通信信道上检测到UE的LBT过程成功而获取COT的单元;用于由UE确定COT共享是启用还是未启用中的一者的单元;用于由UE识别用于在上行链路控制消息内向服务基站传送的COT共享信息的单元,其中,响应于用于确定的单元来识别COT共享信息;以及用于由UE向服务基站发送具有COT共享信息的上行链路控制消息的单元。

[0010] 在本公开内容的附加方面,一种非暂时性计算机可读介质,其具有记录在其上的程序代码。程序代码还包括用于由UE响应于在共享通信信道上检测到UE的LBT过程成功而获取COT的代码;用于由UE确定COT共享是启用还是未启用中的一者的代码;用于由UE识别用于在上行链路控制消息内向服务基站传送的COT共享信息的代码,其中,响应于用于确定的代码的执行来识别COT共享信息;以及用于由UE向服务基站发送具有COT共享信息的上行链路控制消息的代码。

[0011] 在本公开内容的附加方面,公开了一种被配置成用于无线通信的装置。该装置包括至少一个处理器和耦合到该处理器的存储器。处理器被配置为:由UE响应于在共享通信信道上检测到UE的LBT过程成功而获取COT;由UE确定COT共享是启用还是未启用中的一者;由UE识别用于在上行链路控制消息内向服务基站发送的COT共享信息,其中,响应于用于确定的处理器的配置的执行来识别COT共享信息;以及由UE向服务基站发送具有COT共享信息的上行链路控制消息。

[0012] 前面已经相当广泛地概述了根据本公开内容的示例的特征和技术优点,以便可以更好地理解下面的具体实施方式。以下将描述其他特征和优点。所公开的概念和具体示例可以容易地用作修改或设计用于执行本公开内容的相同目的的其他结构的基础。这样的等同结构不脱离所附权利要求的范围。当结合附图考虑时,从以下描述中将更好地理解本文所公开的概念的特征,其组织和操作方法以及相关优点。提供每个附图是为了说明和描述的目的,而不是作为权利要求的限制的定义。

附图说明

[0013] 通过参考以下附图,可以实现对本公开内容的本质和优点的进一步理解。在附图中,类似的组件或特征可以具有相同的附图标记。此外,相同类型的多个组件可以通过在附图标记之后用破折号和区分相似组件的第二标记来区分。如果在说明书中仅使用第一附图标记,则该说明适用于具有相同第一附图标记的任何一个类似组件,而与第二附图标记无关。

[0014] 图1是示出无线通信系统的细节的框图。

[0015] 图2是示出根据本公开内容的一个方面配置的基站和UE的设计的框图。

[0016] 图3是示出被执行以实施本公开内容的一个方面的示例框的框图。

[0017] 图4是示出根据本公开内容的一个方面配置的具有信道占用时间(COT)共享能力的UE和基站之间的通信对话的框图。

[0018] 图5是示出根据本公开内容的一个方面配置的包括具有COT共享能力的UE和基站的NR-U网络的一部分的框图。

[0019] 图6A-6C是示出根据本公开内容的一个方面配置的具有COT共享能力的UE和基站

的框图。

[0020] 图7是示出根据本公开内容的各方面配置的示例UE的框图。

具体实施方式

[0021] 以下结合附图阐述的具体实施方式旨在作为各种配置的描述,并非旨在限制本公开内容的范围。相反,本具体实施方式包括具体细节,目的是提供对本发明主题的透彻理解。对于本领域技术人员显而易见的是,不是在每种情况下都需要这些具体细节,并且在一些情况下,为了清楚地呈现,以框图形式示出了公知的结构和组件。

[0022] 本公开内容总体上涉及提供或参与两个或更多个无线通信系统(也称为无线通信网络)之间的经授权的共享接入。在各种实施例,所述技术和装置可以用于无线通信网络,例如码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交FDMA(OFDMA)网络、单载波FDMA(SC-FDMA)网络、LTE网络、GSM网络、第5代(5G)或新无线电(NR)网络,以及其他通信网络。如本文所述,术语“网络”和“系统”可以互换使用。

[0023] OFDMA网络可以实现诸如演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11、IEEE 802.16、IEEE 802.20、快速OFDM等的无线电技术。UTRA、E-UTRA和全球移动通信系统(GSM)是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。特别地,长期演进(LTE)是使用E-UTRA的UMTS版本。在名为“第3代合作伙伴计划”(3GPP)的组织提供的文献中描述了UTRA、E-UTRA、GSM、UMTS和LTE,并且在名为“第3代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文献中描述了cdma2000。这些各种无线电技术和标准是已知的或正在开发的。例如,第3代合作伙伴计划(3GPP)是电信协会组之间的合作,其目的在于定义全球适用的第三代(3G)移动电话规范。3GPP长期演进(LTE)是旨在改进通用移动通信系统(UMTS)移动电话标准的3GPP项目。3GPP可以定义用于下一代移动网络、移动系统和移动设备的规范。本公开内容涉及从LTE、4G、5G、NR以及更高级的无线技术的演进,其具有在使用新的和不同的无线接入技术或无线空中接口的集合的网络之间对无线频谱的共享接入。

[0024] 特别地,5G网络预期可以使用基于OFDM的统一空中接口实施的各种部署、各种频谱以及各种服务和设备。为了实现这些目标,除了开发用于5G NR网络的新无线电技术之外,还考虑对LTE和LTE-A的进一步增强。5G NR将能够缩放以(1)向具有超高密度(例如~1M节点/km²)、超低复杂度(例如~10s位/秒)、超低能量(例如~10+年电池寿命)的大规模物联网(IoT)提供覆盖,并且具有到达具有挑战性的位置的能力的深度覆盖;(2)包括具有强安全性的任务关键控制以保障敏感的个人、财务或机密信息、超高可靠性(例如~99.9999%的可靠性)、超低等待时间(例如~1ms)以及具有宽范围的移动性或缺乏移动性的用户;以及(3)具有增强的移动宽带,包括极高容量(例如~10Tbps/km²)、极高数据速率(例如多Gbps速率、100+Mbps用户体验速率)以及具有先进发现和优化的深度感知。

[0025] 可以将5G NR实施为使用具有可缩放的参数集和传输时间间隔(TTI)的优化的基于OFDM的波形;具有公共的、灵活的框架,以利用动态的、低等待时间的时分双工(TDD)/频分双工(FDD)设计来有效地复用服务和特征;以及利用先进的无线技术,诸如大规模多输入多输出(MIMO)、鲁棒毫米波(mmWave)传输、先进的信道编码和以设备为中心的移动性。在5G NR中的参数集的可扩展性,通过缩放子载波间隔,可以有效地解决在各种频谱和各种部署上操作各种服务。例如,在小于3GHz FDD/TDD实施方式的各种室外和宏覆盖部署中,子载波

间隔可以15kHz出现,例如在1、5、10、20MHz等带宽上。对于大于3GHz的TDD的其他各种室外和小型小区覆盖部署,子载波间隔可以在80/100MHz带宽上以30kHz出现。对于其他各种室内宽带实施方式,在5GHz频带的非授权部分上使用TDD,子载波间隔可以在160MHz带宽上以60kHz出现。最后,对于在28GHz的TDD处利用mmWave分量进行发送的各种部署,子载波间隔可以在500MHz带宽上以120kHz出现。

[0026] 5G NR的可缩放参数集有助于用于各种等待时间和服务质量(QoS)要求的可缩放TTI。例如,较短的TTI可用于低等待时间和高可靠性,而较长的TTI可用于较高的频谱效率。长TTI和短TTI的有效复用允许传输在符号边界上开始。5G NR还考虑在相同子帧中具有上行链路/下行链路调度信息、数据和确认的自包含集成子帧设计。自包含集成子帧支持非授权或基于竞争的共享频谱、自适应上行链路/下行链路中的通信,其可以在每小区的基础上灵活地配置以在上行链路和下行链路之间动态地切换,以满足当前业务需求。

[0027] 下面进一步描述本公开内容的各种其他方面和特征。应当清楚,本文的教导可以以各种各样的形式来体现,并且本文公开的任何特定结构、功能或两者仅是代表性的而非限制性的。基于本文的教导,本领域普通技术人员应当理解,本文公开的方面可以独立于任何其他方面来实现,并且这些方面中的两个或更多个可以以各种方式来组合。例如,可以使用本文阐述的任何数量的方面来实现装置或者实践方法。另外,可以使用附加于本文所阐述的一个或多个方面或除本文所阐述的一个或多个方面之外的其他结构、功能或结构和功能来实现这种装置或者实践这种方法。例如,方法可以被实现为系统、设备、装置的一部分和/或被实现为存储在计算机可读介质上以用于在处理器或计算机上执行的指令。此外,一个方面可以包括权利要求的至少一个要素。

[0028] 图1是示出根据本公开内容各方面的支持配置的授权(CG)信道占用时间(COT)共享的无线通信系统100的示例的框图。共享COT的UE(例如UE 115)可以在上行链路控制指示符(UCI)中指示剩余COT持续时间、标识预计上行链路传输在何处结束的偏移指示、以及信道接入优先级类别(CAPC),基站(例如基站105)可以使用该CAPC来确定共享COT中的下行链路传输中可以包括哪种类型的数据。在能量检测(ED)阈值尚未被配置用于COT共享的情况下,UE 115可以减少UCI中包括的信息。基站112可以可替换地配置哪个用于UE 115的信息包括在UCI中以用于潜在的COT共享。COT共享信息还可以通过将这种信息编码到表中或者利用传输特性的知识(例如,配置的终点)来压缩。无线通信系统100包括基站105、UE 115和核心网络130。在一些示例中,无线通信系统100可以是长期演进(LTE)网络、高级LTE(LTE-A)网络、LTE-A Pro网络或NR网络。在一些情况下,无线通信系统100可以支持增强的宽带通信、超可靠(例如,任务关键)通信、低延迟通信、或与低成本和低复杂度设备的通信。

[0029] 基站105可以经由一个或多个基站天线与UE 115进行无线通信。本文描述的基站105可以包括或者可以被本领域技术人员称为基站收发机、无线电基站、接入点、无线电收发机、NodeB、eNodeB(eNB)、下一代NodeB或giga-NodeB(都可以称为gNB)、家庭NodeB、家庭eNodeB或某个其他合适的术语。无线通信系统100可以包括不同类型的基站105(例如,宏小区基站或小型小区基站)。本文描述的UE 115能够与各种类型的基站105和网络设备进行通信,所述网络设备包括宏eNB、小型小区eNB、gNB、中继基站等。

[0030] 每个基站105可以与其中支持与各种UE 115的通信的特定地理覆盖区域110相关联。每个基站105可以经由通信链路125为相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖,并且基站

105和UE 115之间的通信链路125可以利用一个或多个载波。无线通信系统100中示出的通信链路125可以包括从UE 115到基站105的上行链路传输,或者从基站105到UE 115的下行链路传输。下行链路传输也可以称为前向链路传输,而上行链路传输也可以称为反向链路传输。

[0031] 可以将用于基站105的地理覆盖区域110划分为构成地理覆盖区域110的一部分的扇区,并且每个扇区可以与小区相关联。例如,每个基站105可以为宏小区、小型小区、热点或其他类型的小区或其各种组合提供通信覆盖。在一些示例中,基站105可以是可移动的,并且因此为移动的地理覆盖区域110提供通信覆盖。在一些示例中,与不同技术相关联的不同地理覆盖区域110可以重叠,并且与不同技术相关联的重叠地理覆盖区域110可以由相同基站105或不同基站105支持。无线通信系统100可以包括例如异构LTE/LTE-A/LTE-A Pro或NR网络,其中不同类型的基站105为各种地理覆盖区域110提供覆盖范围。

[0032] 术语“小区”是指用于与基站105通信(例如,通过载波)的逻辑通信实体,并且可以与用于区分通过相同或不同载波操作的相邻小区的标识符(例如,物理小区标识符(PCID)、虚拟小区标识符(VCID))相关联。在一些示例中,载波可以支持多个小区,并且可以根据可以为不同类型的设备提供接入的不同协议类型(例如,机器类型通信(MTC)、窄带物联网(NB-IoT)、增强型移动宽带(eMBB)或其他)来配置不同的小区。在一些情况下,术语“小区”可以指逻辑实体在其上操作的地理覆盖区域110的一部分(例如,扇区)。

[0033] UE 115可以分散在整个无线通信系统100中,并且每个UE 115可以是固定的或移动的。UE 115也可以被称为移动设备、无线设备、远程设备、手持设备或订户设备,或者某个其他合适的术语,其中“设备”也可以被称为单元、站、终端或客户端。UE 115还可以是个人电子设备,例如蜂窝电话(UE 115a)、个人数字助理(PDA)、可穿戴设备(UE 115d)、平板电脑、膝上型电脑(UE 115g)或个人计算机。在一些示例中,UE 115还可以指代无线本地环路(WLL)站、物联网(IoT)设备、万物物联网(IoE)设备或MTC设备等,它们可以是可以在诸如家用电器、车辆(UE 115e和UE 115f)、仪表(UE 115b和UE 115c)等的各种物品中实施。

[0034] 诸如MTC或IoT设备的一些UE 115可以是低成本或低复杂度设备,并且可以提供机器之间的自动化通信(例如经由机器对机器(M2M)通信)。M2M通信或MTC可以是指允许设备彼此或与基站进行通信而无需人为干预的数据通信技术。在一些示例中,M2M通信或MTC可以包括来自集成了传感器或仪表的设备的通信,用于测量或捕获信息并将该信息中继给中央服务器或应用程序,该中央服务器或应用程序可以利用该信息或将信息呈现给与程序或应用程序交互的人。一些UE 115可被设计为收集信息或启用机器的自动行为。MTC设备的一些应用示例包括智能计量、库存监控、水位监控、设备监控、医疗监控、野生动物监控、天气和地质事件监控、车队管理和跟踪、远程安全感测、物理门禁控制和基于交易的商业计费。

[0035] 一些UE 115可以被配置为采用降低功率消耗的操作模式,例如半双工通信(例如,支持经由发送或接收但不同时发送和接收的单向通信的模式)。在一些示例中,可以降低的峰值速率执行半双工通信。UE 115的其他节电技术包括当不参与主动通信时进入节电“深度睡眠”模式,或者在有限的带宽上操作(例如,根据窄带通信)。在其他情况下,UE 115可以被设计为支持关键功能(例如,任务关键功能),并且无线通信系统100可以被配置为为这些功能提供超可靠的通信。

[0036] 在某些情况下,UE 115还能够与其他UE 115直接通信(例如,使用对等(P2P)或设

备对设备 (D2D) 协议)。利用D2D通信的一组UE 115中的一个或多个可以在基站105的地理覆盖区域110内。在该组中的其他UE 115可以在基站105的地理覆盖区域110外,或者由于其他原因而无法从基站105接收传输。在一些情况下,经由D2D通信进行通信的UE 115组可以使用一对多(1:M)系统,其中每个UE 115向组中的每个其他UE 115进行发送。在一些情况下,基站105可以有助于用于D2D通信的资源的调度。在其他情况下,可以在不涉及基站105的情况下在UE 115之间执行D2D通信。

[0037] 基站105可以与核心网络130进行通信并且与彼此进行通信。例如,基站105可以通过回程链路132(例如,经由S1、N2、N3或其他接口)与核心网络130连接。基站105可以通过回程链路134(例如,经由X2、Xn或其他接口)直接(例如,直接在基站105之间)或间接地(例如,经由核心网络130)彼此进行通信。

[0038] 核心网络130可以提供用户认证、接入授权、跟踪、网际协议(IP)连接以及其他接入、路由或移动性功能。核心网络可以是演进分组核心(EPC),其可以包括至少一个移动性管理实体(MME)、至少一个服务网关(S-GW)和至少一个分组数据网络(PDN)网关(P-GW)。MME可以管理非接入层(例如,控制平面)功能,例如针对与EPC相关联的基站105服务的UE 115的移动性、认证和承载管理。用户IP分组可以通过S-GW发送,S-GW本身可以连接到P-GW。P-GW可以提供IP地址分配以及其他功能。P-GW可以连接到网络运营商IP服务。运营商IP服务可以包括对互联网、内联网、IP多媒体子系统(IMS)和分组交换(PS)流服务的接入。

[0039] 诸如基站105的网络设备中的至少一些可以包括诸如接入网络实体的子组件,其可以是接入节点控制器(ANC)的示例。每个接入网络实体可以通过多个其他接入网络传输实体与UE 115通信,其他接入网络传输实体可以被称为无线电头端、智能无线电头端或传输/接收点(TRP)。在一些配置中,每个接入网络实体或基站105的各种功能可以分布在各种网络设备(例如,无线电头端和接入网络控制器)上或者合并到单个网络设备(例如,基站105)中。

[0040] 无线通信系统100可以使用通常在300兆赫(MHz)到300千兆赫(GHz)范围内的一个或多个频带来操作。通常,从300MHz到3GHz的区域被称为特高频(UHF)区域或分米频带,因为波长的长度范围从大约1分米到1米。建筑物和环境特征可能会阻挡或重定向UHF波。然而,波足以穿透结构以使宏小区向位于室内的UE 115提供服务。与使用低于300MHz的频谱的高频(HF)或甚高频(VHF)部分的较小频率和较长波的传输相比,UHF波的传输可以与较小的天线和较短的距离(例如,小于100km)相关联。

[0041] 无线通信系统100还可以使用从3GHz到30GHz的频带在超高频(SHF)区域(也被称为厘米频带)中操作。SHF区域包括5GHz工业、科学和医学(ISM)频带,这些频带可以被能够容忍来自其他用户的干扰的设备机会性地使用。

[0042] 无线通信系统100还可以在频谱的极高频(EHF)区域(例如,从30GHz到300GHz)(也被称为毫米频带)中操作。在一些示例中,无线通信系统100可以支持UE 115和基站105之间的毫米波(mmW)通信,并且各个设备的EHF天线可以甚至比UHF天线更小并且间隔更紧密。在一些情况下,这可以有利于UE 115内使用天线阵列。然而,与SHF或UHF传输相比,EHF传输的传播可能经受甚至更大的大气衰减和更短的距离。可以跨使用一个或多个不同频率区域的传输采用本文公开的技术,并且跨这些频率区域的频带的指定使用可能因国家或监管机构而异。

[0043] 无线通信系统100可以包括由不同网络操作实体(例如,网络运营商)进行的操作,其中,每个网络运营商可以共享频谱。在一些实例中,网络操作实体可被配置为在另一网络操作实体使用整个指定共享频谱达一段不同的时间之前使用该整个指定共享频谱达至少一段时间。因此,为了允许网络操作实体使用完整的指定共享频谱,并且为了减轻不同网络操作实体之间的干扰通信,可以针对特定类型的通信将特定资源(例如,时间)划分并分配给不同网络操作实体。

[0044] 例如,可以为网络操作实体分配某些时间资源,这些时间资源被保留用于由网络操作实体使用整个共享频谱进行的排他性通信。还可以为网络操作实体分配其他时间资源,其中对该实体给予高于其他网络操作实体的优先级以使用共享频谱进行通信。如果有优先地位的网络操作实体不使用这些资源,则优先供网络操作实体使用的这些时间资源可以由其他网络操作实体在机会性的基础上使用。可以为任何网络运营商分配额外的时间资源以便在机会性的基础上使用。

[0045] 不同网络操作实体之间对共享频谱的接入和时间资源的仲裁可以由单独的实体集中控制,由预定义的仲裁方案自主确定,或者基于网络运营商的无线节点之间的交互动态确定。

[0046] 在各种实施方式中,无线通信系统100可以使用授权和非授权的无线电频谱频带。例如,无线通信系统100可以在诸如5GHz ISM频带的非授权频带(NR-U)中采用授权辅助接入(LAA)、非授权的LTE(LTE-U)无线接入技术或NR技术。在一些情况下,无线通信系统100的UE 115和基站105可以在共享非授权无线电频谱频带中操作,该共享非授权无线电频谱频带可以包括授权或非授权(例如,基于竞争的)的频谱。在共享无线电频谱频带的非授权部分中,UE 115或基站105可以传统地执行介质感测规程以争用对频谱的接入。例如,UE 115或基站105可以在通信之前执行通话前监听(LBT)过程,例如空闲信道评估(CCA),以便确定共享信道是否可用。

[0047] CCA可以包括能量检测过程以确定在共享信道上是否存在任何其他活动的传输。例如,设备可以推断功率计的接收信号强度指示符(RSSI)的变化指示信道被占用。具体而言,集中在特定带宽中并且超过预定噪声基底的信号功率可以指示另一无线发射机。CCA还可以包括对指示信道使用的特定序列的消息检测。例如,另一设备可以在发送数据序列之前发送特定前导码。在一些情况下,LBT过程可以包括无线节点作为冲突的代理基于在信道上检测到的能量的量和/或针对其自身的发送的分组的确认/否定确认(ACK/NACK)反馈来调整其自身的退避窗口。

[0048] 通常,已经建议了四种类别的LBT过程,用于感测共享信道中可以指示该信道已经被占用的信号。在第一类别(CAT 1LBT)中,不应用LBT或CCA来检测共享信道的占用。第二类别(CAT 2LBT),其也可以被称为缩短的LBT、单次LBT或25 μ s LBT,提供节点执行CCA以检测高于预定阈值的能量或检测占用共享信道的消息或前导码。CAT 2LBT执行CCA而不使用随机退避操作,这导致其相对于下一类别的缩短的长度。

[0049] 第三类别(CAT 3LBT)执行CCA以检测共享信道上的能量或消息,但也使用随机退避和固定竞争窗口。因此,当节点发起CAT 3LBT时,其执行第一CCA以检测共享信道的占用。如果共享信道在第一CCA的持续时间内是空闲的,则节点可以继续发送。然而,如果第一CCA检测到占用共享信道的信号,则该节点基于固定竞争窗口大小来选择随机退避,并执

行扩展CCA。如果在扩展CCA期间检测到共享信道空闲,并且随机数已经递减到0,则该节点可以开始在共享信道上进行传输。否则,节点递减随机数并执行另一扩展CCA。该节点将继续执行扩展CCA,直到随机数达到0。如果随机数达到0而没有任何扩展CCA检测到信道占用,则节点可以在共享信道上进行发送。如果在任何扩展CCA,节点检测到信道占用,则节点可以基于固定竞争窗口大小重新选择新的随机退避再次开始倒计时。

[0050] 第四类别(CAT4 LBT),其也可以被称为完整LBT过程,使用随机退避和可变竞争窗口大小执行具有能量或消息检测的CCA。CCA检测的顺序类似于CAT3 LBT的过程进行,除了竞争窗口大小对于CAT4 LBT过程是可变的。

[0051] 使用介质感测过程来争用对非授权共享频谱的接入可以导致通信低效。当多个网络操作实体(例如,网络运营商)试图访问共享资源时,这可能尤其明显。在无线通信系统100中,基站105和UE 115可以由相同或不同的网络操作实体来操作。在一些示例中,单独的基站105或UE 115可以由多于一个的网络操作实体来操作。在其他示例中,每个基站105和UE 115可以由单个网络操作实体操作。要求不同网络操作实体的每个基站105和UE 115争用共享资源可能导致增加的信令开销和通信延迟。

[0052] 在一些情况下,非授权频带中的操作可以基于载波聚合配置结合在授权频带(例如,LAA)中操作的分量载波。非授权频谱中的操作可以包括下行链路传输、上行链路传输、对等传输或这些的组合。非授权频谱中的双工可以基于频分双工(FDD)、时分双工(TDD)或两者的组合。

[0053] 在一些示例中,基站105或UE 115可以配备有多个天线,其可以用于采用诸如发射分集、接收分集、多输入多输出(MIMO)通信或波束成形之类的技术。例如,无线通信系统100可以使用发送设备(例如,基站105)和接收设备(例如,UE 115)之间的传输方案,其中,发送设备配备有多个天线并且接收设备配备有一个或多个天线。MIMO通信可以采用多径信号传播以通过经由不同空间层发送或接收多个信号来增加频谱效率,这可以被称为空间复用。例如,多个信号可以由发送设备经由不同的天线或不同的天线组合来发送。同样地,接收设备可以经由不同的天线或不同的天线组合来接收多个信号。多个信号中的每一个可以被称为单独的空间流,并且可以携带与相同数据流(例如,相同的码字)或不同数据流相关联的位。不同的空间层可以与用于信道测量和报告的不同天线端口相关联。MIMO技术包括单用户MIMO(SU-MIMO),其中多个空间层被发送到相同的接收设备,以及多用户MIMO(MU-MIMO),其中多个空间层被发送到多个设备。

[0054] 波束成形,也可以称为空间滤波、定向发送或定向接收,是可以在发送设备或接收设备(例如,基站105或UE 115)处使用的信号处理技术,用以沿着发送设备和接收设备之间的空间路径成形或者引导天线波束(例如,发送波束或接收波束)。可以通过组合经由天线阵列的天线元件发送的信号来实现波束成形,使得相对于天线阵列在特定方向上传播的信号经历相长干涉,而其他信号经历相消干涉。经由天线元件发送的信号的调整可以包括发送设备或接收设备将经由某些幅度和相位偏移应用于经由与设备相关联的每个天线元件发送的信号。与每个天线元件相关联的调整可以由与特定方向相关联(例如,相对于发送设备或接收设备的天线阵列,或者相对于某个其他方向)的波束成形权重集来定义。

[0055] 在一个示例中,基站105可以使用多个天线或天线阵列来进行波束成形操作以与UE 115进行定向通信。例如,一些信号(例如,同步信号、参考信号、波束选择信号或其他控

制信号)可以由基站105在不同方向上多次发送,其可以包括根据与不同传输方向相关联的不同波束成形权重集发送的信号。不同波束方向上的传输可以用于(例如,由基站105或接收设备,诸如UE 115)识别用于基站105进行后续传输和/或接收的波束方向。

[0056] 一些信号,例如与特定接收设备相关联的数据信号,可以由基站105在单个波束方向(例如,与接收设备相关联的方向,例如UE 115)上发送。在一些示例中,可以至少部分地基于在不同波束方向上发送的信号来确定与沿单个波束方向的传输相关联的波束方向。例如,UE 115可以接收由基站105在不同方向上发送的一个或多个信号,并且UE 115可以向基站105报告其以最高信号质量或者其他可接受的信号质量接收的信号的指示。尽管参考由基站105在一个或多个方向上发送的信号来描述这些技术,但是UE 115可以采用类似的技术来在不同方向上多次发送信号(例如,用于识别用于UE 115进行后续发送或接收的波束方向)或在单个方向上发送信号(例如,用于将数据发送到接收设备)。

[0057] 接收设备(例如,UE 115,其可以是mmW接收设备的示例)可以在从基站105接收各种信号时尝试多个接收波束,例如同步信号、参考信号、波束选择信号或其他控制信号。例如,接收设备可以通过经由不同的天线子阵列接收,通过根据不同的天线子阵列处理接收的信号,通过根据应用于在天线阵列的多个天线元件处接收的信号的不同接收波束成形权重集接收,或者通过根据应用于在天线阵列的多个天线元件处接收的信号的不同接收波束成形权重集处理接收信号,来尝试多个接收方向,其中任何一个可以被称为根据不同的接收波束或接收方向“监听”。在一些示例中,接收设备可以使用单个接收波束来沿单个波束方向进行接收(例如,当接收数据信号时)。单个接收波束可以在至少部分地基于根据不同接收波束方向进行监听而确定的波束方向上对准(例如,至少部分地基于根据多个波束方向进行监听而确定为具有最高信号强度、最高信噪比或者其他可接受信号质量的波束方向)。

[0058] 在某些实施方式中,基站105或UE 115的天线可以位于一个或多个天线阵列内,其可以支持MIMO操作,或者发送或接收波束成形。例如,一个或多个基站天线或天线阵列可以共同位于天线组件处,例如天线塔。在一些情况下,与基站105相关联的天线或天线阵列可以位于不同的地理位置。基站105可以具有天线阵列,该天线阵列具有多个行和列的天线端口,基站105可以使用这些天线端口来支持与UE 115的通信的波束成形。同样,UE 115可以具有一个或多个天线阵列,其可以支持各种MIMO或波束成形操作。

[0059] 在另外的情况下,UE 115和基站105可以支持数据的重传以增加成功接收数据的可能性。HARQ反馈是增加通过通信链路125正确接收数据的可能性的一种技术。HARQ可以包括错误检测(例如,使用循环冗余校验(CRC))、前向纠错(FEC)和重传(例如,自动重传请求(ARQ))的组合。HARQ可以在较差的无线电条件(例如,信噪比条件)下改善MAC层的吞吐量。在一些情况下,无线设备可以支持相同时隙HARQ反馈,其中该设备可以在特定时隙中为在时隙中的先前符号中接收的数据提供HARQ反馈。而在其他情况下,设备可以在后续时隙中或根据某个其他时间间隔提供HARQ反馈。

[0060] LTE或NR中的时间间隔可以以基本时间单位(其可以称为 $T_s = 1/30,720,000$ 秒的采样周期)的倍数来表示。可以根据各自具有10毫秒(ms)持续时间的无线电帧来组织通信资源的时间间隔,其中,帧周期可以表示为 $T_f = 307,200T_s$ 。无线电帧可以通过范围从0到1023的系统帧号(SFN)来标识。每个帧可以包括编号从0到9的10个子帧,并且每个子帧可以

具有1ms的持续时间。子帧可以被进一步分成各自具有0.5ms的持续时间的2个时隙,每个时隙包含6或7个调制符号周期(取决于每个符号周期前面的循环前缀的长度)。不包括循环前缀的情况下,每个符号周期可以包含2048个采样周期。在一些情况下,子帧可以是无线通信系统100的最小调度单元,可以被称为TTI。在其他情况下,无线通信系统100的最小调度单元可以比子帧短或可以动态选择(例如,缩短TTI(sTTI)的突发中或使用sTTI的选定分量载波中)。

[0061] 在一些无线通信系统中,时隙可以进一步划分为包含一个或多个符号的多个小时隙。在一些情况下,小时隙的符号或小时隙可以是最小调度单元。例如,每个符号的持续时间可以根据子载波间隔或操作频带而变化。此外,一些无线通信系统可以实现时隙聚合,其中多个时隙或小时隙被聚合在一起并用于UE 115和基站105之间的通信。

[0062] 如本文中可以使用的术语“载波”指的是具有定义的物理层结构的无线电频谱资源集合,用于支持通信链路125上的通信。例如,通信链路125的载波可以包括根据用于给定的无线电接入技术的物理层信道操作的无线电频谱频带的一部分。每个物理层信道可以携带用户数据、控制信息或其他信令。载波可以与预定义的频率信道(例如,演进的通用移动通信系统陆地无线电接入(E-UTRA)绝对无线电频率信道号(EARFCN))相关联,并且可以根据信道栅格来定位以供UE 115发现。载波可以是下行链路或上行链路(例如,在FDD模式中),或者被配置为承载下行链路和上行链路通信(例如,在TDD模式中)。在一些示例中,在载波上发送的信号波形可以由多个子载波构成(例如,使用诸如正交频分复用(OFDM)或离散傅里叶变换扩频OFDM(DFT-S-OFDM)的多载波调制(MCM)技术)。

[0063] 对于不同的无线电接入技术(例如,LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR),载波的组织结构可以是不同的。例如,可以根据TTI或时隙来组织载波上的通信,其每个可以包括用户数据以及控制信息或信令以支持解码用户数据。载波还可以包括专用获取信令(例如,同步信号或系统信息等)和协调载波操作的控制信令。在一些示例中(例如,在载波聚合配置中),载波还可以具有获取信令或协调其他载波的操作的控制信令。

[0064] 可以根据各种技术在载波上复用物理信道。物理控制信道和物理数据信道可以在下行链路载波上复用,例如,使用时分复用(TDM)技术、频分复用(FDM)技术或混合TDM-FDM技术。在一些示例中,在物理控制信道中发送的控制信息可以以级联方式分布在不同控制区域之间(例如,在公共控制区域或公共搜索空间与一个或多个UE特定控制区域或UE特定搜索空间之间)。

[0065] 载波可以与无线电频谱的特定带宽相关联,并且在一些示例中,载波带宽可以被称为载波或无线通信系统100的“系统带宽”。例如,载波带宽可以是用于特定无线电接入技术的载波的多个预定带宽之一(例如,1.4、3、5、10、15、20、40或80MHz)。在一些示例中,每个被服务的UE 115可以被配置用于在部分或全部载波带宽上进行操作。在其他示例中,一些UE 115可以被配置用于使用与载波内的预定义部分或范围(例如,子载波或RB的集合)相关联的窄带协议类型的操作(例如,窄带协议类型的“带内”部署)。

[0066] 在采用MCM技术的系统中,资源元素可以由一个符号周期(例如,一个调制符号的持续时间)和一个子载波组成,其中符号周期和子载波间隔是反向相关的。每个资源元素携带的位数可以取决于调制方案(例如,调制方案的阶数)。因此,UE 115接收的资源元素越多并且调制方案的阶数越高,UE 115的数据速率就可以越高。在MIMO系统中,无线通信资源可

以指无线电频率频谱资源、时间资源和空间资源(例如,空间层)的组合,并且多个空间层的使用可以进一步增加用于与UE 115通信的数据速率。

[0067] 无线通信系统100的设备(例如,基站105或UE 115)可以具有支持特定载波带宽上的通信的硬件配置,或者可以配置为支持载波带宽集合中的一个上的通信。在一些示例中,无线通信系统100可以包括基站105和/或UE 115,其可以支持经由与多于一个不同载波带宽相关联的载波的同时通信。

[0068] 无线通信系统100可以支持在多个小区或载波上与UE 115的通信,该特征可以被称为载波聚合或多载波操作。UE 115可以根据载波聚合配置而配置有多个下行链路分量载波和一个或多个上行链路分量载波。载波聚合可以与FDD和TDD分量载波一起使用。

[0069] 在一些情况下,无线通信系统100可以使用增强型分量载波(eCC)。eCC可以由一个或多个特征表征,包括更宽的载波或频率信道带宽,更短的符号持续时间,更短的TTI持续时间或修改的控制信道配置。在某些实例中,eCC可以与载波聚合配置或双连接配置相关联(例如,当多个服务小区具有次优或非理想的回程链路时)。eCC还可以被配置用于非授权频谱或共享频谱(例如,在允许多于一个运营商使用频谱的情况下,诸如NR-共享频谱(NR-SS))中。以宽载波带宽为特征的eCC可以包括可以由不能够监视整个载波带宽或者被配置为使用有限的载波带宽(例如,以节省功率)的UE 115使用的一个或多个分段。

[0070] 在另外的情况下,eCC可以使用与其他分量载波不同的符号持续时间,其可以包括使用与其他分量载波的符号持续时间相比减少的符号持续时间。较短的符号持续时间可以与相邻子载波之间的间隔增加相关联。利用eCC的设备(诸如UE 115或基站105)可以以减少的符号持续时间(例如,16.67微秒)发送宽带信号(例如,根据20、40、60、80MHz等的频率信道或载波带宽)。eCC中的TTI可以由一个或多个符号周期组成。在一些情况下,TTI持续时间(即,TTI中的符号周期的数量)可以是可变的。

[0071] 无线通信系统100可以是NR系统,其可以利用授权、共享和非授权频谱频带等的任何组合。eCC符号持续时间和子载波间隔的灵活性可允许跨多个频谱使用eCC。在一些示例中,NR共享频谱可以增加频谱利用率和频谱效率,具体地通过资源的动态垂直(例如跨频域)和水平(例如跨时域)共享。

[0072] 图2示出了基站105和UE 115的设计的框图,其中,它们可以是图1中的基站和UE之一。在基站105处,发射处理器220可以从数据源212接收数据,并且从控制器/处理器240接收控制信息。控制信息可以用于PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCH、EPDCCH、MPDCCH等。数据可以用于PDSCH等。发射处理器220可以处理(例如,编码和符号映射)数据和控制信息,以分别获得数据符号和控制符号。发射处理器220还可以生成例如用于PSS、SSS和小区特定参考信号的参考符号。发射(TX)多输入多输出(MIMO)处理器230可以对数据符号、控制符号和/或参考符号(如果适用的话)执行空间处理(例如,预编码),并且可以向调制器(MOD)232a到232t提供输出符号流。每个调制器232可以处理各自的输出符号流(例如,用于OFDM等)以获得输出样本流。每个调制器232可以进一步处理(例如,转换为模拟、放大、滤波和上变频)输出样本流以获得下行链路信号。可以分别经由天线234a到234t来发送来自调制器232a到232t的下行链路信号。

[0073] 在UE 115处,天线252a到252r可以从基站105接收下行链路信号,并且可以将接收的信号分别提供给解调器(DEMOD)254a到254r。每个解调器254可以调节(例如,滤波、放大、

下变频和数字化)各自的接收信号以获得输入样本。每个解调器254可以进一步处理输入样本(例如,用于OFDM等)以获得接收符号。MIMO检测器256可以从所有解调器254a到254r获得接收符号,如果适用的话,对接收符号执行MIMO检测,并提供检测符号。接收处理器258可以处理(例如,解调、解交织和解码)检测符号,将针对UE 115的经解码数据提供给数据接收装置260,并且将经解码控制信息提供给控制器/处理器280。

[0074] 在上行链路上,在UE 115处,发射处理器264可以接收和处理来自数据源262的数据(例如,针对PUSCH)以及来自控制器/处理器280的控制信息(例如,针对PUCCH)。发射处理器264还可生成参考信号的参考符号。来自发射处理器264的符号可以由TX MIMO处理器266进行预编码(如果适用的话),由调制器254a到254r进行进一步处理(例如,用于SC-FDM等),并发送到基站105。在基站105处,来自UE 115的上行链路信号可以由天线234接收,由解调器232处理,由MIMO检测器236检测(如果适用的话),并且由接收处理器238进一步处理以获得由UE 115发送的经解码数据和控制信息。处理器238可以将经解码数据提供给数据接收装置239,并将经解码控制信息提供给控制器/处理器240。

[0075] 控制器/处理器240和280可以分别指导基站105和UE 115处的操作。基站105处的控制器/处理器240和/或其他处理器和模块可以执行或指导用于本文所述技术的各种过程的执行。UE 115处的控制器/处理器280和/或其他处理器和模块也可以执行或指导图3中所示的功能框的执行和/或用于本文所述技术的其他过程的执行。存储器242和282可以分别存储用于基站105和UE 115的数据和程序代码。调度器244可以调度UE以用于下行链路和/或上行链路上的数据传输。

[0076] 在NR-U操作中,在配置的授权(CG)资源的上下文中考虑了信道占用时间(COT)共享。每个CG资源可以包括周期性上行链路资源,并且可以与混合自动重传请求(HARQ)标识集合相关联。在CG资源内的每个上行链路传输之前,UE可以执行Cat-4 LBT以保护对共享通信信道的接入。在LBT成功之后并且直到COT结束,UE可以在没有任何传输间隙的情况下发送多个上行链路传输(例如,PUSCH)。UE获取的COT可以与服务基站共享,以向UE发送或广播控制或数据传输。当UE在整个COT持续时间内不执行上行链路传输时,COT共享可能是有用的。服务基站可以通过执行缩短的LBT(例如,Cat-2 LBT)或不执行LBT过程来共享COT。为了允许COT共享,UE可以在关于所获取的COT的上行链路控制指示符(UCI)消息内提供COT共享信息。本公开内容的各个方面涉及标识和使用这样的与COT共享有关的CG-UCI信息,并且以允许服务基站进行缩短的LBT的方式来执行CG UL传输。

[0077] 图3是示出被执行以实施本公开内容的一个方面的示例框的框图。还将针对如图2和7中所示的UE 115来描述示例框。图7是示出根据本公开内容的一个方面配置的UE 115的框图。UE 115包括如针对图2的UE 115所示的结构、硬件和组件。例如,UE 115包括控制器/处理器280,其操作以执行存储在存储器282中的逻辑或计算机指令,以及控制UE 115的提供UE 115的特征和功能的组件。UE 115在控制器/处理器280的控制下经由无线电装置700a-r和天线252a-r发送和接收信号。无线电装置700a-r包括如图2中所示的用于UE 115的各种组件和硬件,包括调制器/解调器254a-r、MIMO检测器256、接收处理器258、发射处理器264和TX MIMO处理器266。

[0078] 在框300处,响应于在共享通信信道上检测到UE的LBT过程成功,UE获取COT。诸如UE 115的UE在配置的授权配置701处获得配置的授权配置信息并将其存储在存储器282中。

UE 115可以经由天线252a-r和无线电装置700a-r从服务基站的配置信号接收这种配置的授权配置信息。配置的授权配置701向UE 115提供资源、起点、终点等的标识,以便在上行链路数据存在于存储器282中的数据缓冲器706中时,UE 115在没有调度的授权的情况下发送上行链路数据。在知道共享通信频谱上的配置的授权上行链路资源的情况下,UE 115可以通过执行存储器282中的LBT逻辑702来尝试保护COT。在控制器/处理器280的控制下,UE 115执行LBT逻辑702,其产生对UE 115的各种组件的指令和控制,诸如除了无线电装置700a-r和天线252a-r之外的在图2中更详细地示出的。当执行LBT逻辑702时,在执行指令和控制各种硬件和组件时在UE 115内创建的环境(“执行环境”),UE 115可以经由天线252a-r和无线电装置700a-r监视共享通信信道以检测共享通信信道上的能量水平。如果没有检测到高于能量检测(ED)阈值的能量水平,则UE 115可以在LBT逻辑702的执行环境内检测LBT过程的成功。在检测到成功的LBT过程时,UE 115在共享通信信道上获取COT。

[0079] 在框301处,UE确定COT共享是启用还是未启用中的一者。为了支持COT共享,UE 115在控制器/处理器280的控制下执行存储在存储器282中的COT共享逻辑703。COT共享逻辑703的执行环境向UE 115提供各种硬件和组件的功能和控制,以确定是否已启用COT共享,并且如果启用,则监视其传输,以便在UE 115将不在整个COT上进行发送时与服务基站共享UE发起的COT。在一个示例方面,在COT共享逻辑703的执行环境内,UE 115可以检测根据LBT逻辑702用于获取COT的LBT过程的ED阈值是否由服务基站配置用于COT共享。如果不是,则UE 115可以确定未启用COT共享。否则,如果其由服务基站配置用于COT共享,则UE 115可以确定启用COT共享。在附加方面,COT共享逻辑703的执行环境可以操作以提示UE 115检测经由天线252a-r和无线电装置700a-r从服务基站接收的配置信息,该配置信息配置哪个COT共享信息应当被包括在去往服务基站的上行链路控制消息中,或者将COT共享配置为启用或未启用。基于这些附加的服务基站配置,UE 115将确定是否已经启用COT共享。

[0080] 在框302处,UE识别用于在上行链路控制消息内向服务基站发送的COT共享信息,其中,响应于该确定来识别COT共享信息。取决于是否启用COT共享,可以将存储在存储器282中的COT共享信息704识别为要在UE 115和服务基站之间共享的特定COT共享信息。COT共享信息704可以包括剩余COT持续时间或COT终点,其向服务基站指示下行链路传输可以执行多久,偏移指示,其指示预期UE传输在哪里结束或者基站可以在什么时刻执行缩短的LBT;以及由UE用于COT获取的信道接入优先级类别(CAPC)。CAPC允许服务基站确定在共享COT内的下行链路通信中可以包括哪类数据。当UE 115确定已经启用COT共享时,它可以将所有这种COT共享信息包括到上行链路控制消息中。此外,可以编码或压缩COT共享信息704,以便减少要包括在上行链路控制消息中的信息的信令开销。当UE 115确定尚未启用COT共享时,它可以识别该COT共享信息中的一些以从上行链路控制消息中移除。例如,当未启用COT共享时,UE 115将不识别CAPC,并且可能不识别其他的COT共享信息以包括在上行链路控制消息中。一旦已经基于是否启用COT共享而识别了COT共享信息,则UE 115在控制器/处理器280的控制下执行存储器282中的UCI生成器705。UCI生成器705的执行为UE 115提供生成包括所识别的COT共享信息的上行链路控制消息的功能和指令。

[0081] 在框303处,UE向服务基站发送具有COT共享信息的上行链路控制消息。一旦上行链路控制消息已经经由UCI生成器705的执行而生成并且包括所识别的COT共享信息,则UE 115在控制器/处理器280的控制下可以经由无线电装置700a-r和天线252a-r向服务基站发

送上行链路控制消息。

[0082] 图4是示出根据本公开内容的一个方面配置的具有COT共享能力的UE 115a与基站105之间的通信对话的框图。UE 115a从基站105接收各种配置信息405。基站105可以提供对在共享通信信道中可供UE 115a使用的所配置的授权资源的指示。为了尝试接入共享通信信道,UE 115a执行Cat-4 LBT 400。如果成功,则UE 115a获取用于上行链路传输402的COT 401。

[0083] 已经建议,可以基于由基站配置的能量检测(ED)阈值的值来影响COT共享。UE 115a在执行Cat-4 LBT 400以获取可与诸如基站105等服务基站共享的COT 401时应用的ED阈值由基站105经由配置信息405(诸如经由RRC信令等)来配置。基站105可以配置用于COT共享的ED阈值、配置不是旨在用于COT共享的标准ED阈值或者简单地不配置用于COT共享的ED阈值。如果未配置,则UE 115a将默认在执行Cat-4 LBT 400过程时使用不旨在用于COT共享的标准ED阈值以在共享通信信道上保证COT 401。

[0084] 当ED阈值未被配置用于COT共享时,当UE 115a在COT 401的终点404之前停止上行链路传输402时,基站105仍可在剩余COT持续时间403内进行下行链路传输407。然而,在这样的场景中,基站105在UE发起的COT 401中的下行链路传输407可以被限制为,对于15、30或60kHz子载波间隔(SCS)的子载波间隔,持续时间分别高达2、4或8个OFDM符号的控制信号、广播信号、或者控制或广播信道传输。在这样的场景中,当尚未启用COT共享时,在上行链路控制指示符(UCI)消息406内提供的COT共享信息中的一些可以是冗余的(例如,CAPC、COT持续时间等)。此外,在一些情况下,基站105可能对COT共享不感兴趣。因此,UE 115a可基于来自基站105的配置信息405来确定可以将COT共享信息的哪些字段包括在UCI 406中。

[0085] 根据本公开内容的一个方面,要被包括在所配置的授权上行链路控制消息UCI 406内的COT共享信息可以取决于是否配置了COT共享ED阈值。当未配置COT共享ED阈值时,UE 115a可以抑制或移除CAPC,并减小UCI 406中剩余COT持续时间的位宽。在一个示例实施方式中,UE 115a可以完全移除COT持续时间字段。然而,UE 115a应当仍然确保在COT 401中有足够的空间,以允许服务基站通过限制其上行链路传输402来发送下行链路传输407。在另一示例实施方式中,UE 115a可在UCI 406中包括1位的值,其指示是否允许基站105使用由UE 115a获取的COT 401来发送或广播控制或数据信令。这可以基于剩余COT持续时间403对于广播或控制传输是否足够来确定。在另一示例实施方式中,UE 115a可以利用UCI 406将可用于广播或控制传输的数量的符号包括在UE 115a所获取的COT 401内。该数量可以基于参考参数集(例如,UE 115a或60kHz支持的最高SCS或活动BWP的SCS)。

[0086] 根据本公开内容的另一方面,基站105可以利用哪些字段要被包括在UCI 406内来直接配置UE 115a。例如,基站105可以在配置信息405中指示是否包括CAPC,并且还可以指示剩余COT持续时间403的粒度。基于这样的信息,UE 115可以确定基站105是否启用COT共享。例如,如果从上行链路控制消息(例如,UCI 406)中排除CAPC和剩余COT持续时间403或COT终点404,则UE 115a可以假定禁用COT共享。在这种情况下,UE 115a将使用未被配置用于共享的标准ED阈值而不是COT共享ED阈值。

[0087] 根据本公开内容的另一方面,服务基站,即基站105,可以经由配置信息405来直接配置UE 115a是否启用COT共享。基于该启用配置,UE 115a可以确定哪些COT共享信息字段要被包括在UCI 406内。当基站105在配置信息405中配置启用COT共享时,UE 115a可使用

COT共享ED阈值,但是,当基站105在配置信息405中配置不启用COT共享时,UE 115a于是可使用标准ED阈值而不是COT共享ED阈值。

[0088] 应当注意,UE 115a可以在时隙内开始配置的授权传输,即上行链路传输402,例如当基于微时隙配置和添加循环前缀(CP)时。因此,COT终点404的时刻还可以使用与PUSCH传输起点相同的粒度。如果在时隙内PUSCH起点的数量较大,则这可能导致用于剩余COT持续时间字段的较高的信令开销。类似地,如果COT终点404发生在时隙内的给定符号中,则UE 115a可以在时隙内的任何符号处结束配置的授权传输,即上行链路传输402。因此,COT共享信息位的数量可以很大,甚至可以指示UCI 406内的传输端偏移值。本公开内容的附加方面涉及压缩这种类型的COT共享信息。

[0089] 在本公开内容的一个方面,UE 115a可以减少剩余COT持续时间403和UCI 406内的剩余传输时间的信令。由于传输结束时间将早于COT终点404发生,因此UE 115a可以将该信息联合编码并压缩到UCI 406。类似地,由于传输终点基于所选择的CAPC值而受到影响,还可以联合压缩CAPC。对于不同的CAPC,COT持续时间可以不同。为了更大的灵活性,资源指示符值(RIV)表可以用于压缩针对传输结束时间、COT终点和CAPC的信令信息。RIV表的每个条目可以提供CAPC、剩余传输时间和剩余COT持续时间的组合。UE 115a和基站105中的每一个都具有该RIV表的副本。RIV表还可以使用时隙、多个符号或微时隙级别的粒度。为了进一步压缩剩余传输时间的信令,该信令可以利用上行链路传输在由基站105在配置信息405中配置的PUSCH结束边界处结束的事实。剩余COT持续时间403的信令还可以通过利用PUSCH起始位置受基站配置限制的事实来压缩。例如,RIV表条目可以具有分别用于剩余传输时间和剩余COT持续时间的PUSCH时隙结束边界和PUSCH起点的粒度。UE 115a将包括与COT共享信息的期望条目和集合相关联的对RIV表的索引以包括在UCI 406中。

[0090] 在本公开内容的另一方面,可通过使用起始长度指示符值(SLIV)方法来对传输终点和剩余COT持续时间进行联合编码。在第一示例实施方式中,SLIV的起始值和长度值可以分别具有由基站105配置的PUSCH终点和PUSCH起点的粒度。在第二示例实施方式中,SLIV表可以以较粗略的粒度提供终点偏移和剩余COT持续时间,诸如在时隙上依次提供起始值和长度值,或者在配置信息405中具有由基站105配置的PUSCH传输终点的粒度的起始值,以及具有时隙粒度的长度值,或者具有时隙粒度的起始值和具有PUSCH起点粒度的长度值。如果没有提供其他信息,则基站105可以利用近似值工作。此处,UE 115会同样将指向期望的起始长度指示符值集合的对SLIV表的索引包括在UCI 406中。基站105将使用接收索引来识别基站105处的SLIV表中的正确条目。

[0091] 应当注意,本公开内容的附加方面可以提供UE 115a在UCI 406内包括附加的COT共享信息字段,以提供对SLIV表指示的值的校正。例如,可以在UCI 406中的单独字段中指示时隙内的确切传输终点,其中,可以基于时隙内允许的PUSCH传输终点来确定位宽。另外,可以基于PUSCH传输起点的粒度来指示时隙内的确切COT终点404。

[0092] 本公开内容的附加方面涉及单独压缩传输终点和剩余COT持续时间403。可以基于PUSCH起点粒度来导出COT持续时间位宽。例如,UE 115a可在UCI 406中指示除了时隙内的结束符号之外剩余的时隙数量,其位宽可基于如基站105在配置信息405中配置的微时隙起点。也可以压缩标识上行链路传输402的结束的偏移指示符,例如通过允许UE 115a在基站配置的PUSCH终点处结束其传输。在这种方面,UE 115a将在UCI 406中指示时隙内的结束时

隙号和结束符号,其位宽可以基于基站105在配置信息405中配置的PUSCH终点。在附加示例实施方式中,当COT终点404落入时隙内时,可以允许UE 115a在时隙结束时或者在时隙内结束其上行链路传输402。UE 115a可以在时隙数量中指示该终点,并且如果该终点出现在COT终点404之前,则基站可以假定时隙边界结束。否则,基站105可基于剩余COT持续时间403来确定结束符号。

[0093] 图5是示出根据本公开内容的一个方面配置的包括具有COT共享能力的UE 115a和基站105的NR-U网络50的一部分的框图。在本公开内容的附加方面,UE 115a可被配置为在上行链路传输结束之前在固定位置处发信号通知COT共享信息。例如,UE 115a可以在上行链路传输的终点503之前的两个时隙SN-1和SN中发生的PUSCH传输内的UCI消息中发信号通知COT共享信息。因此,如果UE 115a在COT 500中使用10个时隙进行其上行链路传输,则前八个时隙可以包括指示没有COT共享的UCI(例如,剩余COT持续时间=0),而在最后两个时隙SN-1和SN中,UE 115a可以包括分别指示COT共享信息并且COT共享将在特定数量的时隙之后或在当前时隙之后发生的UCI。上行链路传输的终点503将根据这最后两个时隙SN-1和SN来计算,因此,用于这种指示的位数量可以显著减少。例如,如果UE 115a报告指示从第一时隙S0共享COT的UCI,则直到终点503的长度是505,而指示在最后两个时隙SN-1和SN中共享COT的UCI分别表示长度501和502,它们在长度上比长度505短得多。该方法还可用于减小用于指示剩余COT持续时间信令的位宽。

[0094] 应注意,这种减小某些COT共享信息的位宽的方法可能意味着从网络盲解码,因为基站105不知道UE 115a针对给定时隙所使用的UCI的特定格式。

[0095] 当共享UE发起的COT的机会出现时,服务基站可以在发起下行链路传输之前执行缩短的LBT过程(例如,25 μ s或16 μ s Cat-2 LBT)或不执行LBT。基站执行哪个LBT可以基于基站支持的LBT能力来确定。对于任何LBT类型,UE会知道在上行链路传输的结束和COT的结束之间提供足够的间隙,以便基站执行适当的LBT过程。例如,对于25 μ s Cat-2 LBT,UE将在时隙或微时隙边界之前至少25 μ s终止其上行链路传输。

[0096] 图6A-6C是示出根据本公开内容各方面配置的具有COT共享能力的UE 115a和基站105的框图。UE 115a成功地进行Cat-4 LBT 600以在到COT终点605的共享通信信道中获取COT 601。当UE 115a在比时隙或微时隙或PUSCH边界早的点处终止上行链路传输602时,UE 115a可以以多种方式来确定传输块(TB)大小603。例如,如图6A所示,可以基于原始终点604(例如,所配置的PUSCH边界)来选择TB大小603,其中,基于拉入终点608来执行速率匹配。“拉入”终点608表示由UE 115a选择的以向基站105提供足够的时间来执行基站LBT过程的终点。原始终点604和下一个可用的下行链路机会(未示出)之间的间隙606不足以使基站105执行缩短的LBT过程。这提示UE 115a将上行链路传输602的终点拉入到拉入终点608。除了间隙606之外的附加时间间隙607为基站105提供足够的时间来执行其用于下行链路传输的LBT过程。

[0097] 在图6B所示的第二示例实施方式中,可以基于原始终点604来选择TB大小603,其中,基于原始终点604来执行速率匹配,并对基站105的剩余符号609(在拉入终点608和原始终点604之间)进行删截,以执行其LBT过程。在图6C所示的第三示例实施方式中,可以基于拉入终点608来选择TB大小610,其中,基于拉入终点608来执行速率匹配。

[0098] 在另一方面,可以在与用于上行链路传输的符号的实际数量无关地假定用于上行

链路传输的数量较少的符号的情况下、在假定用于上行链路传输的实际数量的符号的情况下、或者在假定用于上行链路传输的数量较多的符号的情况下,执行配置的授权UCI复用。

[0099] 可替换地,基站可以配置具有不同终点的多个配置。UE然后可以选择这些配置中的一个,并在UCI消息中报告该选择。在基站配置的一个示例实施方式中,UE选择具有所有符号(0到13)的所有时隙。在基站配置的另一示例实施方式中,UE可以选择所有时隙,其中每个时隙中具有符号0到12。在基站配置的另一示例实施方式中,UE可以选择具有所有符号的时隙0到N-1,具有符号0到12的时隙N(其中N是UE用于上行链路传输的最后传输时隙)。

[0100] 所属领域的技术人员将理解,可以使用多种不同的技术和方法的任意一种来表示本文所述的信息和信号。例如,在以上全部说明中提及的数据、指令、命令、信息、信号、位、符号和码片可以用电压、电流、电磁波、磁场、光场、粒子或者其任意组合来表示。

[0101] 图3中的功能框和模块可以包括处理器、电子设备、硬件设备、电子组件、逻辑电路、存储器、软件代码、固件代码等,或者其任意组合。

[0102] 所属领域的技术人员将进一步理解,结合本文公开内容说明的各种说明性逻辑框、模块、电路和算法步骤可以实施为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为了清楚地说明硬件与软件的该可互换性,上文已大体上在其功能性方面描述了各种说明性组件、块、模块、电路和步骤。将此功能实施为硬件还是软件取决于特定应用和施加于整个系统的设计约束。所属领域的技术人员可以针对每个特定应用以不同方式实施所描述的功能,但这种实施决策不应被解释为导致脱离本公开内容的范围。本领域技术人员还将容易地认识到,本文描述的组件、方法或交互的顺序或组合仅仅是示例,本公开内容的各个方面的组件、方法或交互可以以不同于本文示出和描述的方式来组合或执行。

[0103] 本公开内容的各个方面可以在多个不同的方面和可选的实施方式中实施。例如,根据本公开内容的无线通信的第一方面可以包括由UE响应于在共享通信信道上检测到UE的LBT过程成功而获取COT;由UE确定COT共享是启用还是未启用中的一者;由UE识别用于在上行链路控制消息内向服务基站发送的COT共享信息,其中,响应于所述确定来识别COT共享信息;及由UE向服务基站发送具有COT共享信息上行链路控制消息。

[0104] 第二方面,基于第一方面,其中,COT共享信息包括从COT期间的UE上行链路传输或包含COT共享信息的PUSCH传输之一的结束到COT的终点的剩余COT持续时间;标识UE上行链路传输的结束的偏移指示;及由UE用于获取COT的CAPC。

[0105] 第三方面,基于第二方面,其中,所述确定包括识别UE的ED阈值配置;响应于将所述ED阈值配置识别为被配置用于共享,确定启用COT共享;及响应于将ED阈值配置识别为未被配置用于共享,确定未启用COT共享。

[0106] 第四方面,基于第三方面,其中,识别COT共享信息包括以下各项中的一项:当确定启用COT共享时识别用于上行链路控制消息的剩余COT持续时间、偏移指示和CAPC;或者当确定未启用COT共享时,针对上行链路控制消息识别偏移指示及以下各项中的一项或多项:CAPC的移除;剩余COT持续时间;指示是否允许所述服务基站在所述COT的剩余部分期间进行发送的1比特标志;或者服务基站可用于传输的符号的数量的指示。

[0107] 第五方面,基于第二方面,其中,所述确定包括从所述服务基站接收配置消息,其中,所述配置消息包括要包括在所述上行链路控制消息中的所述COT共享信息的标识;及基于所述配置消息中的所述COT共享信息的标识来确定COT共享是启用还是未启用中的一者。

[0108] 第六方面,基于第五方面,其中,确定COT共享是启用还是未启用中的一者包括识别配置消息指示从上行链路控制消息中排除CAPC和剩余COT持续时间,其中,UE响应于识别配置消息而确定未启用COT共享。

[0109] 第七方面,基于第六方面,还包括由UE响应于将COT共享识别为未启用,使用用于LBT过程的未被配置用于共享的ED阈值配置。

[0110] 第八方面,基于所述第二方面,其中,所述确定包括从所述服务基站接收配置消息,其中,所述配置消息指示所述COT共享是启用的还是未启用中的一个。

[0111] 第九方面,基于第八方面,还包括由UE响应于将COT共享识别为未启用,使用用于LBT过程的未被配置用于共享的ED阈值配置。

[0112] 第十方面,基于第二方面,其中,所述COT共享信息包括对由所述UE和所述服务基站共享的表的索引,其中,所述表包括多个条目,每个条目标识所述剩余COT持续时间、被指示为剩余传输时间的所述偏移指示、及CAPC对应中的一个或多个。

[0113] 第十一方面,基于第十方面,其中,所述表使用RIV来压缩所述剩余COT持续时间和所述剩余传输时间。

[0114] 第十二方面,基于第十一方面,其中,RIV指示以下各项中的一项或多项:剩余传输时间作为UE上行链路传输将其结束的PUSCH时隙边界;以及所述剩余COT持续时间具有由所述服务基站配置的UE上行链路传输的起始位置的粒度。

[0115] 第十三方面,基于第十方面,其中,所述表使用起始和长度指示符值(SLIV)来联合编码所述剩余COT持续时间和所述偏移指示。

[0116] 第十四方面,基于第十三方面,其中,在PUSCH传输起点的粒度中指示所述SLIV的长度值,其中,由所述服务基站配置PUSCH起点。

[0117] 第十五方面,基于第十三方面,其中,以以下之一的粒度来指示SLIV的起始值:时隙或PUSCH传输终点,并且以以下之一的粒度来指示所述SLIV的长度值:时隙或PUSCH传输起点。

[0118] 第十六方面,基于第十三方面,还包括由UE将校正信息添加到上行链路控制消息,其中,校正信息修改由SLIV指示的表中的一个或多个值。

[0119] 第十七方面,基于第二方面,还包括压缩上行链路控制消息内的剩余COT持续时间,其中,压缩剩余COT持续时间包括由UE指示剩余的COT时隙的数量以及所述数量的剩余COT时隙中的最后时隙中的结束符号;及压缩上行链路控制消息内的偏移指示,其中,压缩偏移指示包括由UE指示结束时隙号和结束时隙号中的UE上行链路传输的最后符号;或者由UE指示剩余传输时隙的数量中的一个。

[0120] 第十八方面,基于第二方面,还包括由UE获得报告位置,其中,所述报告位置标识在UE上行链路传输结束之前的时隙数量,在所述UE上行链路传输期间,由UE执行向所述服务基站发送具有COT共享信息上行链路控制消息,其中,由UE从在UE上行链路传输结束之前的时隙数量计算剩余COT持续时间和偏移指示。

[0121] 第十九方面,基于第二方面,还包括由UE确定UE上行链路传输的结束与随后的下行链路传输开始时机之间的时间间隙;由UE响应于所述时间间隙超过所述服务基站根据LBT能力执行缩短的下行链路LBT的最小时间,在所述UE上行链路传输结束时结束所述UE上行链路传输;及由UE响应于所述最小时间超过所述时间间隙,在所述UE上行链路传输结束

之前的结束时段结束所述UE上行链路传输,其中,所述UE上行链路传输结束之前的所述结束时段之间的扩展时间间隙足以容纳所述服务基站执行所述缩短的LBT的所述最小时间。

[0122] 第二十方面,基于第十九方面,还包括由UE基于利用基于UE上行链路传输的结束之前的结束时段的速率匹配的UE上行链路传输的结束;利用基于所述UE上行链路传输的结束的速率匹配的所述UE上行链路传输的结束,其中,UE对与扩展时间间隙相关联的资源进行删截;或者利用基于所述UE上行链路传输结束之前的结束时段的速率匹配的UE上行链路传输结束之前的结束时段中的一个来确定用于UE上行链路传输的传输块大小。

[0123] 第二十一方面,基于第二十方面,其中,发送上行链路控制消息包括根据小于基于所使用的UE上行链路传输的结束的复用符号的实际数量的第一数量的复用符号;基于所使用的UE上行链路传输的结束的实际数量的复用符号;或者大于基于所使用的UE上行链路传输的结束的复用符号的实际数量的第二数量的复用符号中的一个复用上行链路控制消息。

[0124] 第二十二方面,基于第一方面,还包括由UE从所述服务基站获得传输配置集合;由UE从所述传输配置集合中选择传输配置;及由UE将配置指示符添加到所述上行链路控制消息,其中,所述配置指示符标识对服务基站的传输配置。

[0125] 配置用于无线通信的第二十三方面可以包括用于由UE响应于在共享通信信道上检测到UE的LBT过程成功而获取COT的单元;用于由UE确定COT共享是启用还是未启用中的一者的单元;用于由UE识别用于在上行链路控制消息内向服务基站发送的COT共享信息的单元,其中,响应于用于确定的单元来识别COT共享信息;及用于由UE向服务基站发送具有COT共享信息的上行链路控制消息的单元。

[0126] 第二十四方面,基于第二十三方面,其中,COT共享信息包括从COT期间的UE上行链路传输或包含COT共享信息的PUSCH传输之一的结束到COT的终点的剩余COT持续时间;标识UE上行链路传输的结束的偏移指示;及由UE用于获取COT的CAPC中的一个或多个。

[0127] 第二十五方面,基于第二十四方面,其中,所述用于确定的单元包括用于识别UE的能量检测(ED)阈值配置的单元;用于响应于将所述ED阈值配置识别为被配置用于共享,确定启用COT共享的单元;及用于响应于将ED阈值配置识别为未被配置用于共享,确定未启用COT共享的单元。

[0128] 第二十六方面,基于第二十五方面,其中,用于识别COT共享信息的单元包括以下各项中的一项:用于当确定启用COT共享时识别用于上行链路控制消息的剩余COT持续时间、偏移指示和CAPC的单元;或者用于当确定未启用COT共享时,针对上行链路控制消息识别偏移指示及以下各项中的一项或多项:CAPC的移除;剩余COT持续时间;指示是否允许所述服务基站在所述COT的剩余部分期间进行发送的1比特标志;或者服务基站可用于传输的符号的数量的指示的单元。

[0129] 第二十七方面,基于第二十四方面,其中,所述用于确定的单元包括用于从所述服务基站接收配置消息的单元,其中,所述配置消息包括要包括在所述上行链路控制消息中的所述COT共享信息的标识;及用于基于所述配置消息中的所述COT共享信息的标识来确定COT共享是启用还是未启用中的一者的单元。

[0130] 第二十八方面,基于第二十七方面,其中,所述用于确定COT共享是启用还是未启用中的一者的单元包括用于识别配置消息指示从上行链路控制消息中排除CAPC和剩余COT持续时间的单元,其中,UE响应于识别配置消息而确定未启用COT共享。

[0131] 第二十九方面,基于第二十八方面,还包括用于由UE响应于将COT共享识别为未启用,使用用于LBT过程的未被配置用于共享的能量检测(ED)阈值配置的单元。

[0132] 第三十方面,基于第二十四方面,其中,所述确定的单元包括用于从所述服务基站接收配置消息的单元,其中,所述配置消息指示所述COT共享是启用的还是未启用中的一个。

[0133] 第三十一方面,基于第三十方面,还包括用于由UE响应于将COT共享识别为未启用,使用用于LBT过程的未被配置用于共享的能量检测(ED)阈值配置的单元。

[0134] 第三十二方面,基于第二十四方面,其中,所述COT共享信息包括对由所述UE和所述服务基站共享的表的索引,其中,所述表包括多个条目,每个条目标识所述剩余COT持续时间、被指示为剩余传输时间的所述偏移指示、及CAPC对应中的一个或多个。

[0135] 第三十三方面,基于第三十二方面,其中,所述表使用资源指示符值(RIV)来压缩所述剩余COT持续时间和所述剩余传输时间。

[0136] 第三十四方面,基于第三十三方面,其中,RIV指示以下各项中的一项或多项:剩余传输时间作为UE上行链路传输将其结束的PUSCH时隙边界;以及所述剩余COT持续时间具有由所述服务基站配置的UE上行链路传输的起始位置的粒度。

[0137] 第三十五方面,基于第三十二方面,其中,所述表使用起始和长度指示符值(SLIV)来联合编码所述剩余COT持续时间和所述偏移指示。

[0138] 第三十六方面,基于第三十五方面,其中,在PUSCH传输起点的粒度中指示所述SLIV的长度值,其中,由所述服务基站配置PUSCH起点。

[0139] 根据第三十七方面,基于第三十五方面,其中,以以下之一的粒度来指示SLIV的起始值:时隙或PUSCH传输终点,并且以以下之一的粒度来指示所述SLIV的长度值:时隙或PUSCH传输起点。

[0140] 第三十八方面,基于第三十五方面,还包括用于由UE将校正信息添加到上行链路控制消息的单元,其中,校正信息修改由SLIV指示的表中的一个或多个值。

[0141] 第三十九方面,基于第二十四方面,还包括用于压缩上行链路控制消息内的剩余COT持续时间的单元,其中,压缩剩余COT持续时间包括由UE指示剩余的COT时隙的数量以及所述数量的剩余COT时隙中的最后时隙中的结束符号;及用于压缩上行链路控制消息内的偏移指示的单元,其中,用于压缩偏移指示的单元包括用于由UE指示结束时隙号和结束时隙号中的UE上行链路传输的最后符号的单元;或者用于由UE指示剩余传输时隙的数量的单元中的一个。

[0142] 第四十方面,基于第二十四方面,还包括用于由UE获得报告位置的单元,其中,所述报告位置标识在UE上行链路传输结束之前的时隙数量,在所述UE上行链路传输期间,由UE执行用于向所述服务基站发送具有COT共享信息上行链路控制消息的单元,其中,由UE从在UE上行链路传输结束之前的时隙数量计算剩余COT持续时间和偏移指示。

[0143] 第四十一方面,基于第二十四方面,还包括用于由UE确定UE上行链路传输的结束与随后的下行链路传输开始时机之间的时间间隙的单元;用于由UE响应于所述时间间隙超过所述服务基站根据LBT能力执行缩短的下行链路LBT的最小时间,在所述UE上行链路传输结束时结束所述UE上行链路传输的单元;及用于由UE响应于所述最小时间超过所述时间间隙,在所述UE上行链路传输结束之前的结束时段结束所述UE上行链路传输的单元,其中,所

述UE上行链路传输结束之前的所述结束时段之间的扩展时间间隙足以容纳所述服务基站执行所述缩短的LBT的所述最小时间。

[0144] 第四十二方面,基于第四十一方面,还包括用于由UE基于利用基于UE上行链路传输的结束之前的结束时段速率匹配的UE上行链路传输的结束;利用基于所述UE上行链路传输的结束的速率匹配的所述UE上行链路传输的结束,其中,UE对与扩展时间间隙相关联的资源进行删截;或者利用基于所述UE上行链路传输结束之前的结束时段速率匹配的UE上行链路传输结束之前的结束时段中的一个来确定用于UE上行链路传输的传输块大小的单元。

[0145] 根据第四十三方面,基于第四十二方面,其中,所述用于发送上行链路控制消息的单元包括用于根据小于基于所使用的UE上行链路传输的结束的复用符号的实际数量的第一数量的复用符号;基于所使用的UE上行链路传输的结束的实际数量的复用符号;或者大于基于所使用的UE上行链路传输的结束的复用符号的实际数量的第二数量的复用符号中的一个复用上行链路控制消息的单元。

[0146] 第四十四方面,基于第二十三方面,还包括用于由UE从所述服务基站获得传输配置集合的单元;用于由UE从所述传输配置集合中选择传输配置的单元;及用于由UE将配置指示符添加到所述上行链路控制消息的单元,其中,所述配置指示符标识对服务基站的传输配置。

[0147] 第四十五方面可以包括一种其上记录有程序代码的非暂时性计算机可读介质,其中,所述程序代码可以包括:可由计算机执行的程序代码以用于使所述计算机由UE响应于在共享通信信道上检测到UE的LBT过程成功而获取COT;可由计算机执行的程序代码以用于使所述计算机由UE确定COT共享是启用还是未启用中的一者;可由计算机执行的程序代码以用于使所述计算机由UE识别用于在上行链路控制消息内向服务基站发送的COT共享信息,其中,响应于所述确定来识别COT共享信息;及可由计算机执行的程序代码以用于使所述计算机由UE向服务基站发送具有COT共享信息上行链路控制消息。

[0148] 第四十六方面,基于第四十五方面,其中,COT共享信息包括从COT期间的UE上行链路传输或包含COT共享信息的PUSCH传输之一的结束到COT的终点的剩余COT持续时间;标识UE上行链路传输的结束的偏移指示;及由UE用于获取COT的CAPC中的一个或多个。

[0149] 第四十七方面,基于第四十六方面,其中,可由所述计算机执行以使所述计算机进行确定的所述程序代码包括可由计算机执行的程序代码以用于使所述计算机识别UE的ED阈值配置;可由计算机执行的程序代码以用于使所述计算机响应于将所述ED阈值配置识别为被配置用于共享,确定启用COT共享;及可由计算机执行的程序代码以用于使所述计算机响应于将ED阈值配置识别为未被配置用于共享,确定未启用COT共享。

[0150] 第四十八方面,基于第四十七方面,其中,可由所述计算机执行以用于使所述计算机识别COT共享信息的所述程序代码包括以下各项中的一项:可由计算机执行的程序代码以用于使所述计算机当确定启用COT共享时识别用于上行链路控制消息的剩余COT持续时间、偏移指示和CAPC;或者可由计算机执行的程序代码以用于使所述计算机当确定未启用COT共享时,针对上行链路控制消息识别偏移指示及以下各项中的一项或多项:CAPC的移除;剩余COT持续时间;指示是否允许所述服务基站在所述COT的剩余部分期间进行发送的1比特标志;或者服务基站可用于传输的符号的数量的指示。

[0151] 第四十九方面,基于第四十六方面,其中,可由所述计算机执行以使所述计算机进行确定的所述程序代码包括可由计算机执行的程序代码以用于使所述计算机从所述服务基站接收配置消息,其中,所述配置消息包括要包括在所述上行链路控制消息中的所述COT共享信息的标识;及可由计算机执行的程序代码以用于使所述计算机基于所述配置消息中的所述COT共享信息的标识来确定COT共享是启用还是未启用中的一者。

[0152] 第五十方面,基于第四十九方面,其中,可由所述计算机执行以用于使所述计算机确定COT共享是启用还是未启用中的一者的程序代码包括可由计算机执行的程序代码以用于使所述计算机识别配置消息指示从上行链路控制消息中排除CAPC和剩余COT持续时间,其中,UE响应于识别配置消息而确定未启用COT共享。

[0153] 第五十一方面,基于第五十方面,还包括可由所述计算机执行的程序代码以用于使所述计算机由UE响应于将COT共享识别为未启用,使用用于LBT过程的未被配置用于共享的能量检测(ED)阈值配置。

[0154] 第五十二方面,基于第四十六方面,其中,可由所述计算机执行以用于使所述计算机进行确定的程序代码包括可由所述计算机执行的程序代码以用于使所述计算机从所述服务基站接收配置消息,其中,所述配置消息指示所述COT共享是启用的还是未启用的一个。

[0155] 第五十三方面,基于第五十二方面,还包括可由所述计算机执行的程序代码以用于使所述计算机由UE响应于将COT共享识别为未启用,使用用于LBT过程的未被配置用于共享的能量检测(ED)阈值配置。

[0156] 第五十四方面,基于第四十六方面,其中,所述COT共享信息包括对由所述UE和所述服务基站共享的表的索引,其中,所述表包括多个条目,每个条目标识所述剩余COT持续时间、被指示为剩余传输时间的所述偏移指示、及CAPC对应中的一个或多个。

[0157] 第五十五方面,基于第五十四方面,其中,所述表使用资源指示符值(RIV)来压缩所述剩余COT持续时间和所述剩余传输时间。

[0158] 第五十六方面,基于第五十五方面,其中,RIV指示以下各项中的一项或多项:剩余传输时间作为UE上行链路传输将其结束的PUSCH时隙边界;以及所述剩余COT持续时间具有由所述服务基站配置的UE上行链路传输的起始位置的粒度。

[0159] 第五十七方面,基于第五十四方面,所述表使用起始和长度指示符值(SLIV)来联合编码所述剩余COT持续时间和所述偏移指示。

[0160] 第五十八方面,基于第五十七方面,其中,在PUSCH传输起点的粒度中指示所述SLIV的长度值,其中,由所述服务基站配置PUSCH起点。

[0161] 第五十九方面,基于第五十七方面,其中,以以下之一的粒度来指示SLIV的起始值:时隙或PUSCH传输终点,并且以以下之一的粒度来指示所述SLIV的长度值:时隙或PUSCH传输起点。

[0162] 第六十方面,基于第五十七方面,还包括可由所述计算机执行的程序代码以用于使所述计算机由UE将校正信息添加到上行链路控制消息,其中,校正信息修改由SLIV指示的表中的一个或多个值。

[0163] 第六十一方面,基于第四十六方面,还包括可由所述计算机执行的程序代码以用于使所述计算机压缩上行链路控制消息内的剩余COT持续时间,其中,可由所述计算机执行

以用于使所述计算机压缩剩余COT持续时间的程序代码包括可由所述计算机执行的程序代码以用于使所述计算机由UE指示剩余的COT时隙的数量以及所述数量的剩余COT时隙中的最后时隙中的结束符号;及可由所述计算机执行的程序代码以用于使所述计算机压缩上行链路控制消息内的偏移指示,其中,可由所述计算机执行以用于使所述计算机压缩偏移指示的程序代码包括可由所述计算机执行的程序代码以用于使所述计算机由UE指示结束时隙号和结束时隙号中的UE上行链路传输的最后符号;或者可由所述计算机执行的程序代码以用于使所述计算机由UE指示剩余传输时隙的数量中的一个。

[0164] 第六十二方面,基于第四十六方面,还包括可由所述计算机执行的程序代码以用于使所述计算机由UE获得报告位置,其中,所述报告位置标识在UE上行链路传输结束之前的时隙数量,在所述UE上行链路传输期间,由UE执行向所述服务基站发送具有COT共享信息上行链路控制消息,其中,由UE从在UE上行链路传输结束之前的时隙数量计算剩余COT持续时间和偏移指示。

[0165] 第六十三方面,基于第四十六方面,还包括可由所述计算机执行的程序代码以用于使所述计算机由UE确定UE上行链路传输的结束与随后的下行链路传输开始时机之间的时间间隙;可由所述计算机执行的程序代码以用于使所述计算机由UE响应于所述时间间隙超过所述服务基站根据LBT能力执行缩短的下行链路LBT的最小时间,在所述UE上行链路传输结束时结束所述UE上行链路传输;及可由所述计算机执行的程序代码以用于使所述计算机由UE响应于所述最小时间超过所述时间间隙,在所述UE上行链路传输结束之前的结束时段结束所述UE上行链路传输,其中,所述UE上行链路传输结束之前的所述结束时段之间的扩展时间间隙足以容纳所述服务基站执行所述缩短的LBT的所述最小时间。

[0166] 第六十四方面,基于第六十三方面,还包括可由所述计算机执行的程序代码以用于使所述计算机由UE基于利用基于UE上行链路传输的结束之前的结束时段的速率匹配的UE上行链路传输的结束;利用基于所述UE上行链路传输的结束的速率匹配的所述UE上行链路传输的结束,其中,UE对与扩展时间间隙相关联的资源进行删截;或者利用基于所述UE上行链路传输结束之前的结束时段的速率匹配的UE上行链路传输结束之前的结束时段中的一个来确定用于UE上行链路传输的传输块大小。

[0167] 第六十五方面,基于第六十四方面,其中,可由所述计算机执行以用于使所述计算机发送上行链路控制消息的程序代码包括可由所述计算机执行的程序代码以用于使所述计算机根据小于基于所使用的UE上行链路传输的结束的复用符号的实际数量的第一数量的复用符号;基于所使用的UE上行链路传输的结束的实际数量的复用符号;或者大于基于所使用的UE上行链路传输的结束的复用符号的实际数量的第二数量的复用符号中的一个复用上行链路控制消息。

[0168] 第六十六方面,基于第四十五方面,还包括可由所述计算机执行的程序代码以用于使所述计算机由UE从所述服务基站获得传输配置集合;可由所述计算机执行的程序代码以用于使所述计算机由UE从所述传输配置集合中选择传输配置;及可由所述计算机执行的程序代码以用于使所述计算机由UE将配置指示符添加到所述上行链路控制消息,其中,所述配置指示符标识对服务基站的传输配置。

[0169] 配置用于无线通信的第六十七方面可以包括至少一个处理器;以及耦合到所述至少一个处理器的存储器,其中,所述至少一个处理器可以被配置为由UE响应于在共享通信

信道上检测到UE的LBT过程成功而获取COT;由UE确定COT共享是启用还是未启用中的一者;由UE识别用于在上行链路控制消息内向服务基站发送的COT共享信息,其中,响应于所述确定来识别COT共享信息;及由UE向服务基站发送具有COT共享信息上行链路控制消息。

[0170] 第六十八方面,基于六十七方面,其中,COT共享信息包括从COT期间的UE上行链路传输或包含COT共享信息的PUSCH传输之一的结束到COT的终点的剩余COT持续时间;标识UE上行链路传输的结束的偏移指示;及由UE用于获取COT的CAPC中的一个或多个。

[0171] 第六十九方面,基于第六十八方面,其中,所述至少一个处理器的用于确定的配置包括所述至少一个处理器的配置,用于识别UE的ED阈值配置;响应于将所述ED阈值配置识别为被配置用于共享,确定启用COT共享;及响应于将ED阈值配置识别为未被配置用于共享,确定未启用COT共享。

[0172] 第七十方面,基于第六十九方面,所述至少一个处理器的用于识别COT共享信息的配置包括以下各项中的一项:所述至少一个处理器的配置,用于当确定启用COT共享时识别用于上行链路控制消息的剩余COT持续时间、偏移指示和CAPC;或者当确定未启用COT共享时,针对上行链路控制消息识别偏移指示及以下各项中的一项或多项:CAPC的移除;剩余COT持续时间;指示是否允许所述服务基站在所述COT的剩余部分期间进行发送的1比特标志;或者服务基站可用于传输的符号的数量的指示。

[0173] 第七十一方面,基于第六十八方面,其中,所述至少一个处理器的用于确定的配置包括所述至少一个处理器的配置,用于从所述服务基站接收配置消息,其中,所述配置消息包括要包括在所述上行链路控制消息中的所述COT共享信息的标识;及基于所述配置消息中的所述COT共享信息的标识来确定COT共享是启用还是未启用中的一者。

[0174] 第七十二方面,基于第七十一方面,其中,所述至少一个处理器的用于确定COT共享是启用还是未启用中的一者的配置包括所述至少一个处理器的配置,用于识别配置消息指示从上行链路控制消息中排除CAPC和剩余COT持续时间,其中,UE响应于识别配置消息而确定未启用COT共享。

[0175] 第七十三方面,基于第七十二方面,还包括所述至少一个处理器的配置,用于由UE响应于将COT共享识别为未启用,使用用于LBT过程的未被配置用于共享的能量检测(ED)阈值配置。

[0176] 第七十四方面,基于第六十八方面,其中,所述至少一个处理器的用于确定的配置包括所述至少一个处理器的配置,用于从所述服务基站接收配置消息,其中,所述配置消息指示所述COT共享是启用的还是未启用的一个。

[0177] 第七十五方面,基于第七十四方面,还包括所述至少一个处理器的配置,用于由UE响应于将COT共享识别为未启用,使用用于LBT过程的未被配置用于共享的能量检测(ED)阈值配置。

[0178] 第七十六方面,基于第六十八方面,其中,所述COT共享信息包括对由所述UE和所述服务基站共享的表的索引,其中,所述表包括多个条目,每个条目标识所述剩余COT持续时间、被指示为剩余传输时间的所述偏移指示、及CAPC对应中的一个或多个。

[0179] 第七十七方面,基于第七十六方面,其中,所述表使用资源指示符值(RIV)来压缩所述剩余COT持续时间和所述剩余传输时间。

[0180] 第七十八方面,基于第七十七方面,其中,RIV指示以下各项中的一项或多项:剩余

传输时间作为UE上行链路传输将其结束的PUSCH时隙边界;以及所述剩余COT持续时间具有由所述服务基站配置的UE上行链路传输的起始位置的粒度。

[0181] 第七十九方面,基于第七十六方面,其中,所述表使用起始和长度指示符值(SLIV)来联合编码所述剩余COT持续时间和所述偏移指示。

[0182] 第八十方面,基于第七十九方面,其中,在PUSCH传输起点的粒度中指示所述SLIV的长度值,其中,由所述服务基站配置PUSCH起点。

[0183] 第八十一方面,基于第七十九方面,其中,以以下之一的粒度来指示SLIV的起始值:时隙或PUSCH传输终点,并且以以下之一的粒度来指示所述SLIV的长度值:时隙或PUSCH传输起点。

[0184] 第八十二方面,基于第七十九方面,还包括所述至少一个处理器的配置,用于由UE将校正信息添加到上行链路控制消息,其中,校正信息修改由SLIV指示的表中的一个或多个值。

[0185] 第八十三方面,基于第六十八方面,还包括所述至少一个处理器的配置,用于压缩上行链路控制消息内的剩余COT持续时间,其中,所述至少一个处理器的用于压缩剩余COT持续时间的配置包括所述至少一个处理器的配置,用于由UE指示剩余的COT时隙的数量以及所述数量的剩余COT时隙中的最后时隙中的结束符号;及压缩上行链路控制消息内的偏移指示,其中,所述至少一个处理器的用于压缩偏移指示包括的配置包括所述至少一个处理器的配置,用于由UE指示结束时隙号和结束时隙号中的UE上行链路传输的最后符号;或者由UE指示剩余传输时隙的数量中的一个。

[0186] 第八十四方面,基于第六十八方面,还包括所述至少一个处理器的配置,用于由UE获得报告位置,其中,所述报告位置标识在UE上行链路传输结束之前的时隙数量,在所述UE上行链路传输期间,由UE执行所述至少一个处理器的用于向所述服务基站发送具有COT共享信息的上行链路控制消息的配置,其中,由UE从在UE上行链路传输结束之前的时隙数量计算剩余COT持续时间和偏移指示。

[0187] 第八十五方面,基于第六十八方面,还包括所述至少一个处理器的配置,用于由UE确定UE上行链路传输的结束与随后的下行链路传输开始时机之间的时间间隙;由UE响应于所述时间间隙超过所述服务基站根据LBT能力执行缩短的下行链路LBT的最小时间,在所述UE上行链路传输结束时结束所述UE上行链路传输;及由UE响应于所述最小时间超过所述时间间隙,在所述UE上行链路传输结束之前的结束时段结束所述UE上行链路传输,其中,所述UE上行链路传输结束之前的所述结束时段之间的扩展时间间隙足以容纳所述服务基站执行所述缩短的LBT的所述最小时间。

[0188] 第八十六方面,基于第八十五方面,还包括所述至少一个处理器的配置,用于由UE基于利用基于UE上行链路传输的结束之前的结束时段的速率匹配的UE上行链路传输的结束;利用基于所述UE上行链路传输的结束的速率匹配的所述UE上行链路传输的结束,其中,UE对与扩展时间间隙相关联的资源进行删截;或者利用基于所述UE上行链路传输结束之前的结束时段的速率匹配的UE上行链路传输结束之前的结束时段中的一个来确定用于UE上行链路传输的传输块大小。

[0189] 第八十七方面,基于第八十六方面,其中,所述至少一个处理器的用于发送上行链路控制消息的配置包括所述至少一个处理器的配置,用于根据小于基于所使用的UE上行链

路传输的结束的复用符号的实际数量的第一数量的复用符号；基于所使用的UE上行链路传输的结束的实际数量的复用符号；或者大于基于所使用的UE上行链路传输的结束的实际数量的第二数量的复用符号中的一个复用上行链路控制消息。

[0190] 第八十八方面,基于六十七方面,还包括所述至少一个处理器的配置,用于由UE从所述服务基站获得传输配置集合;由UE从所述传输配置集合中选择传输配置;及由UE将配置指示符添加到所述上行链路控制消息,其中,所述配置指示符标识对服务基站的传输配置。

[0191] 结合本文公开内容说明的各种说明性逻辑块、模块和电路可以用设计为执行本文所述功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件(PLD)、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件或其任何组合来实施或执行。通用处理器可以是微处理器,但是在可替换方案中,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可以实施为计算设备的组合,例如DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器结合DSP内核或任何其他这样的配置。

[0192] 结合本公开内容描述的方法或算法的步骤可以直接以硬件、以由处理器执行的软件模块或以两者的组合来实施。软件模块可以驻留在RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或本领域已知的任何其他形式的存储介质中。示例性存储介质耦合到处理器,使得处理器可以从存储介质读取信息,以及向存储介质写入信息。在替代方案中,存储介质可以集成到处理器。处理器和存储介质可以驻留在ASIC中。ASIC可以驻留在用户终端中。在替代方案中,处理器和存储介质可以作为分立组件驻留在用户终端中。

[0193] 在一个或多个示例性设计中,所描述的功能可以硬件、软件、固件或其任何组合来实施。如果以软件实施,则可以作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码来存储或发送功能。计算机可读介质包括计算机储存介质和通信介质,通信介质包括有助于将计算机程序从一个地方发送到另一个地方的任何介质。计算机可读储存介质可以是可由通用或专用计算机访问的任何可用介质。示例性而非限制性地,这种计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘储存、磁盘储存或其他磁储存设备或能够用于以指令或数据结构的形式携带或存储所需程序代码模块并且能够被通用或专用计算机或者通用或专用处理器访问的任何其他介质。此外,任何连接被适当地称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字用户线(DSL)或诸如红外、无线电和微波的无线技术从网站、服务器或其他远程源发送软件,则同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL或诸如红外、无线电和微波的无线技术包括在介质的定义中。如本文所使用的磁盘和光盘包括压缩光盘(CD)、激光盘、光盘、数字通用盘(DVD)、软盘和蓝光盘,其中,磁盘通常磁性地再现数据,而光盘用激光光学地再现数据。上述的组合也包括在计算机可读介质的范围内。

[0194] 如本文中所使用的,包括在权利要求中,术语“和/或”当用于两个或更多个项目的列表中时,是指所列项目中的任一个可单独使用,或可使用所列项目中的两个或更多个的任何组合。例如,如果组合物被描述为含有组件A、B和/或C,则该组合物可以包含单独的A;单独的B;单独的C;A和B的组合;A和C的组合;B和C组合;或A、B和C的组合。此外,如本文所用,包括在权利要求中,如在以“至少一个”开头的项目列表中所用的“或”指示分离性列表,使得例如“A、B或C中的至少一个”的列表表示A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即,A和B和C)或

它们的任何组合中的任何一个。

[0195] 提供本文的说明以使本领域技术人员能够实行或使用本公开内容。对本公开内容的各种修改对于本领域技术人员将是显而易见的,并且在不脱离本公开内容的范围的情况下,本文定义的一般原理可以应用于其他变型。因此,本公开内容不限于本文所述的示例和设计,而是应被赋予与本文公开的原理和新颖特征一致的最宽范围。

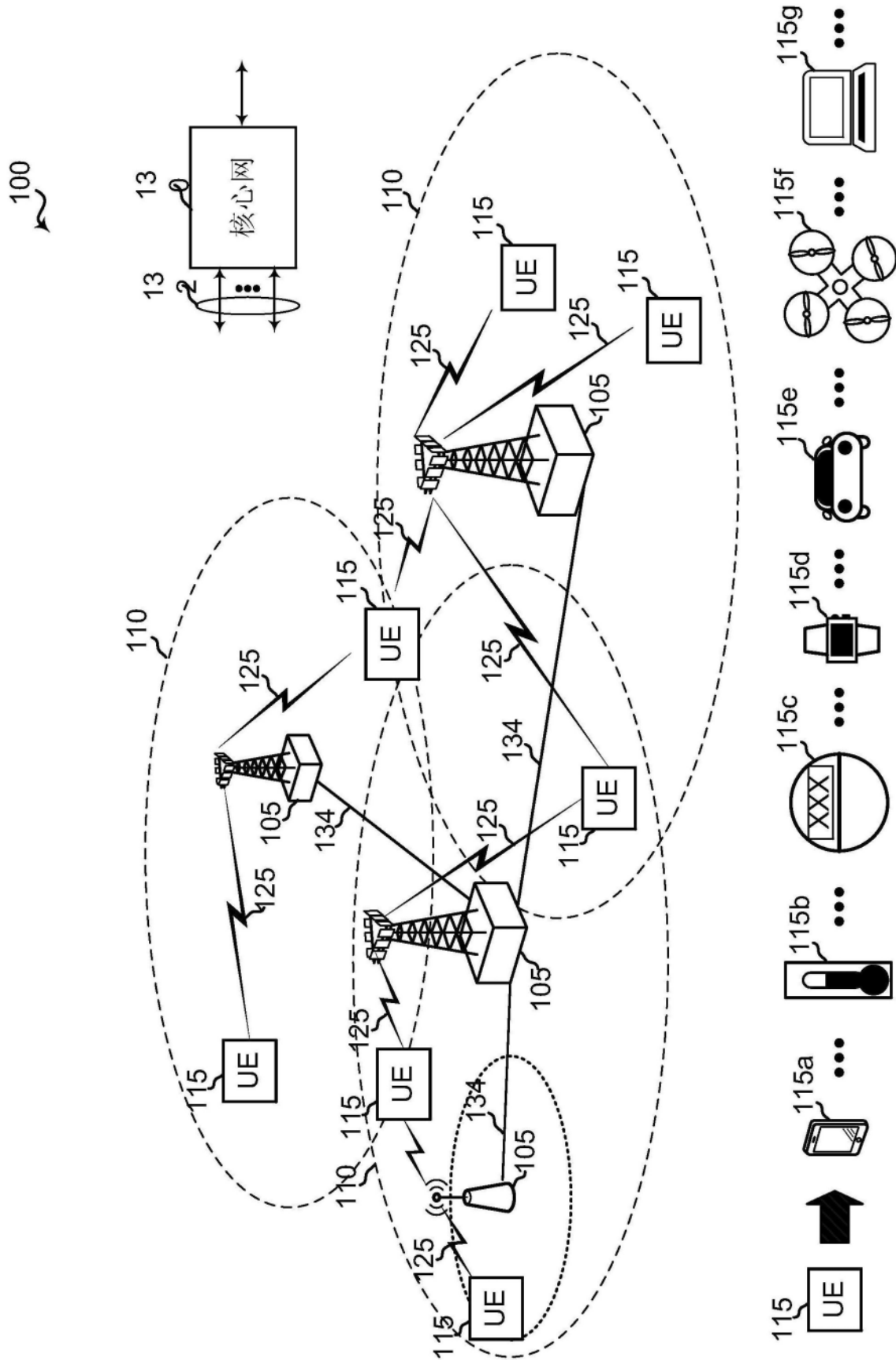


图1

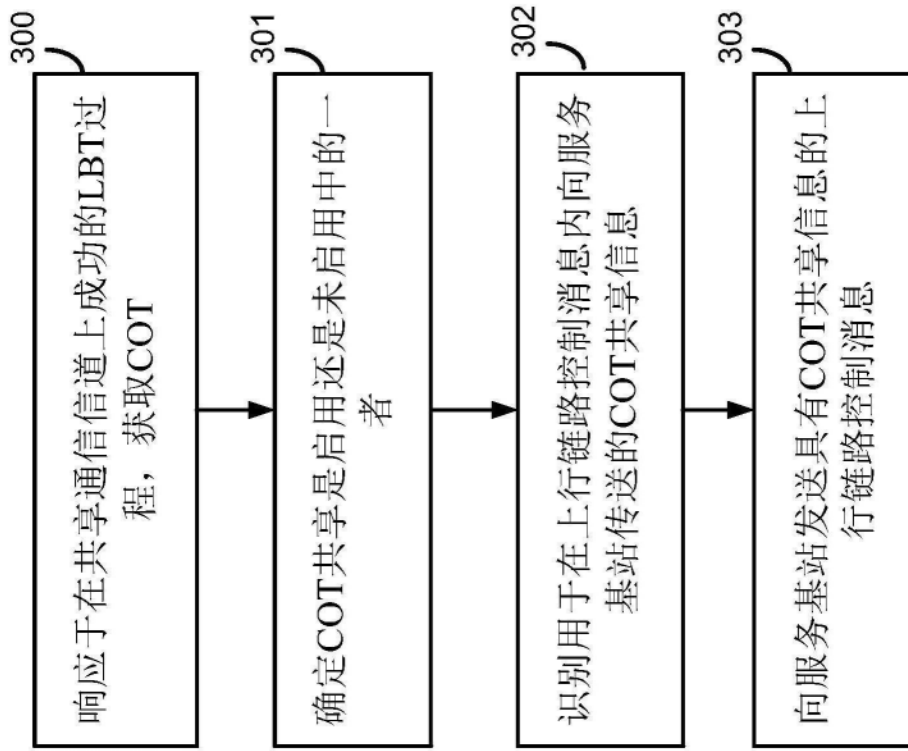


图3

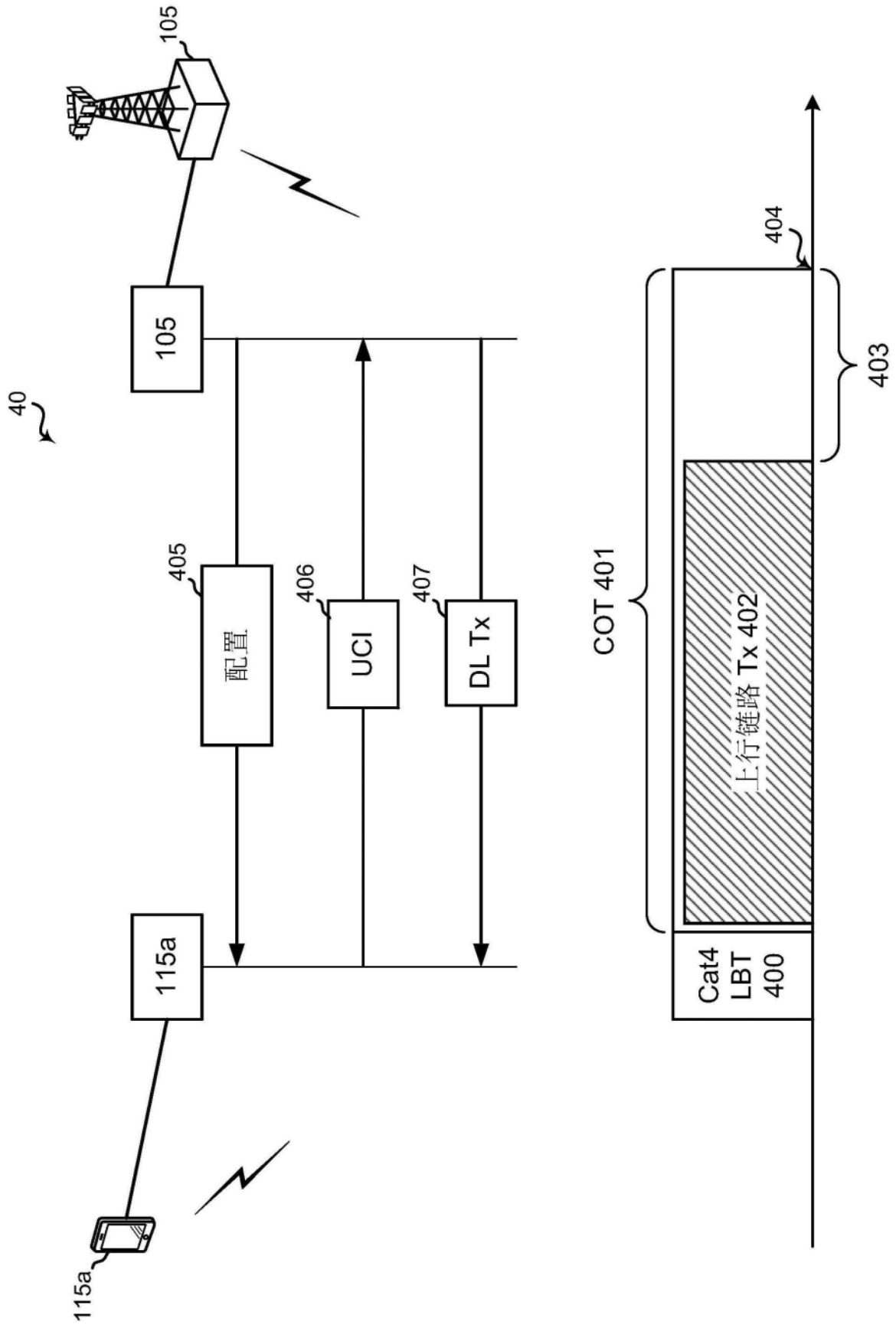


图4

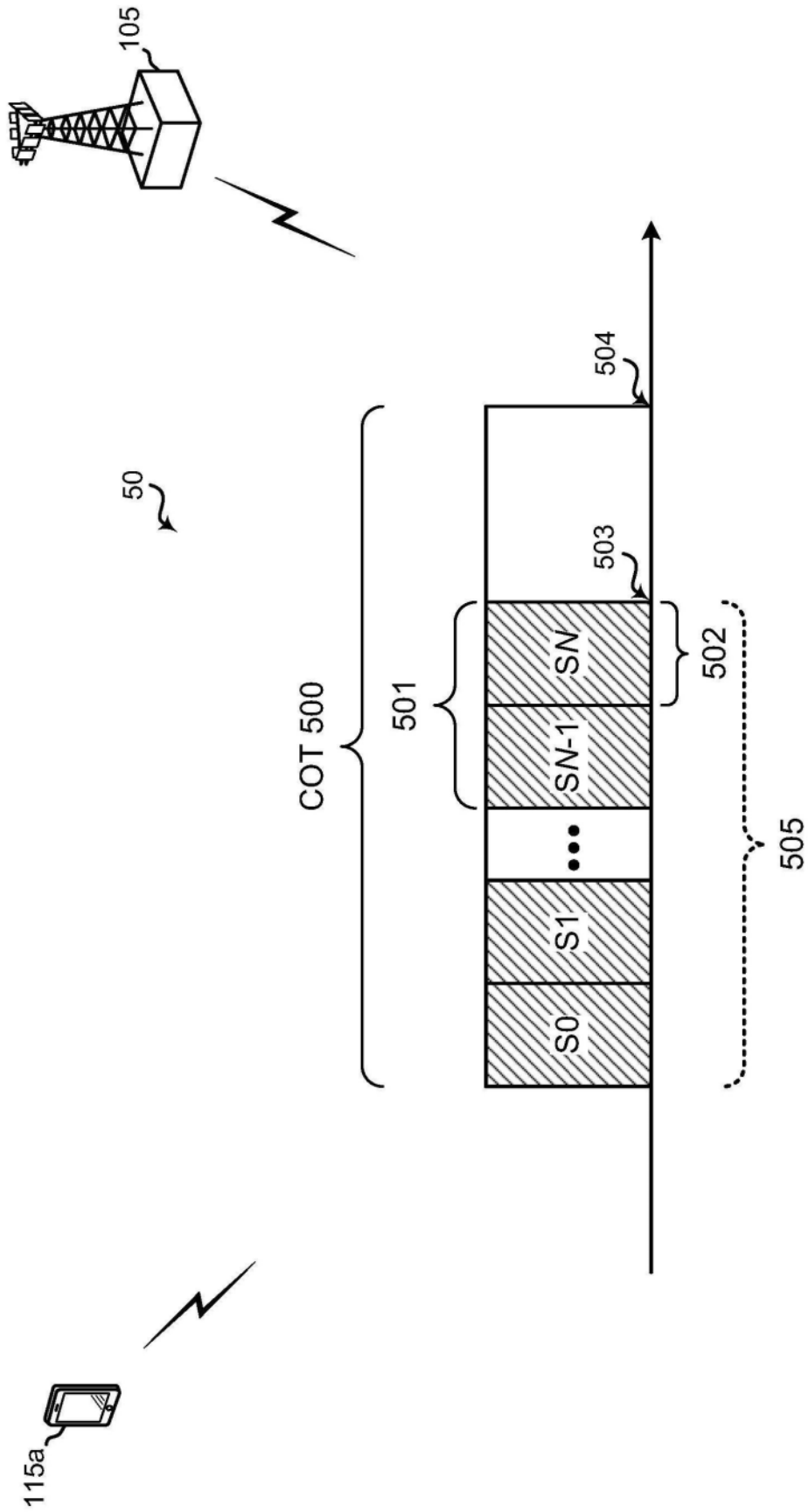


图5

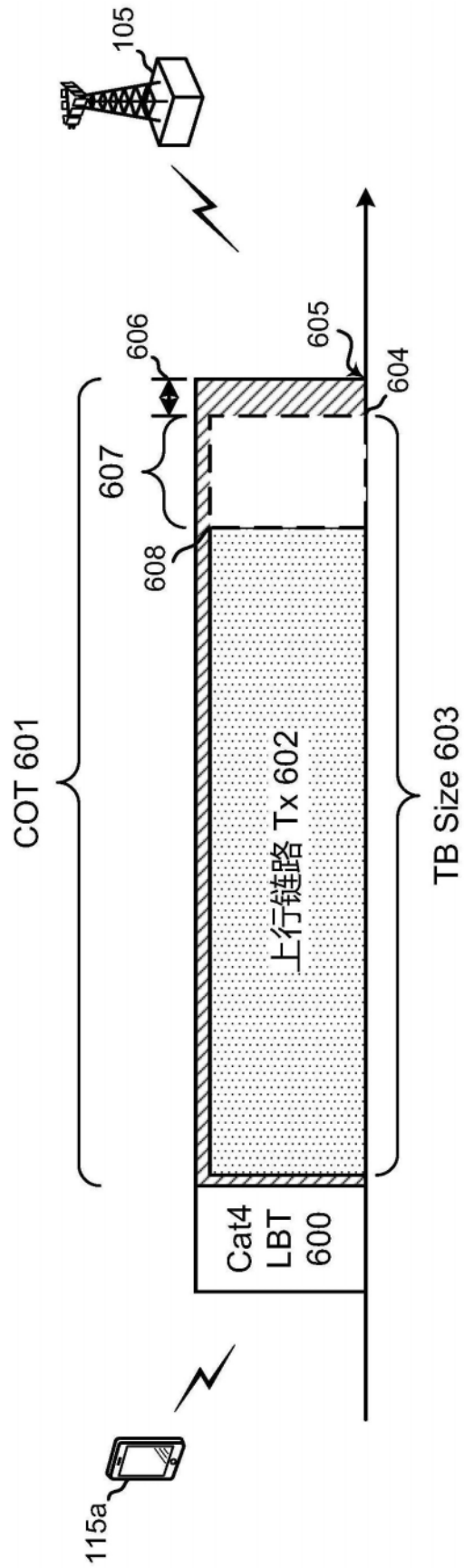


图6A

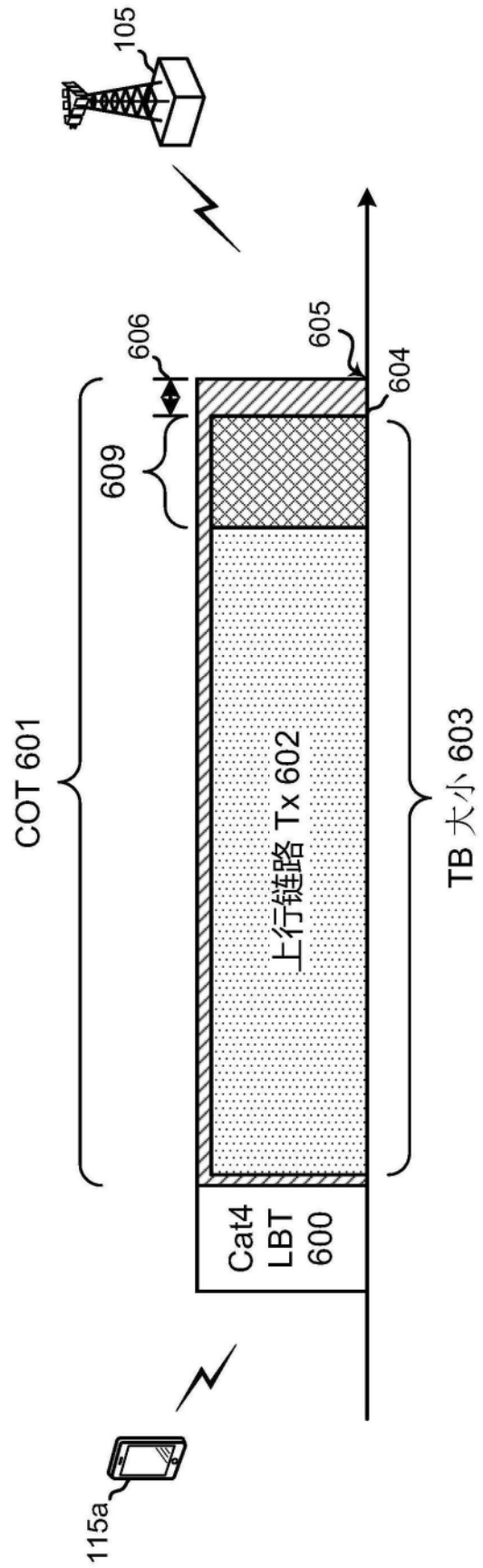


图6B

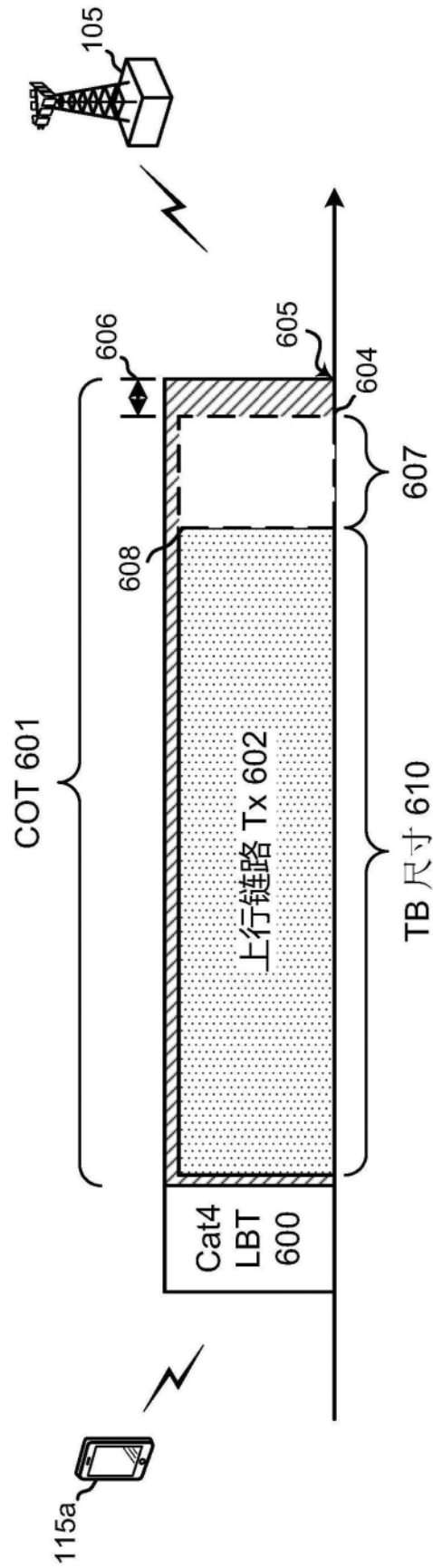


图6C

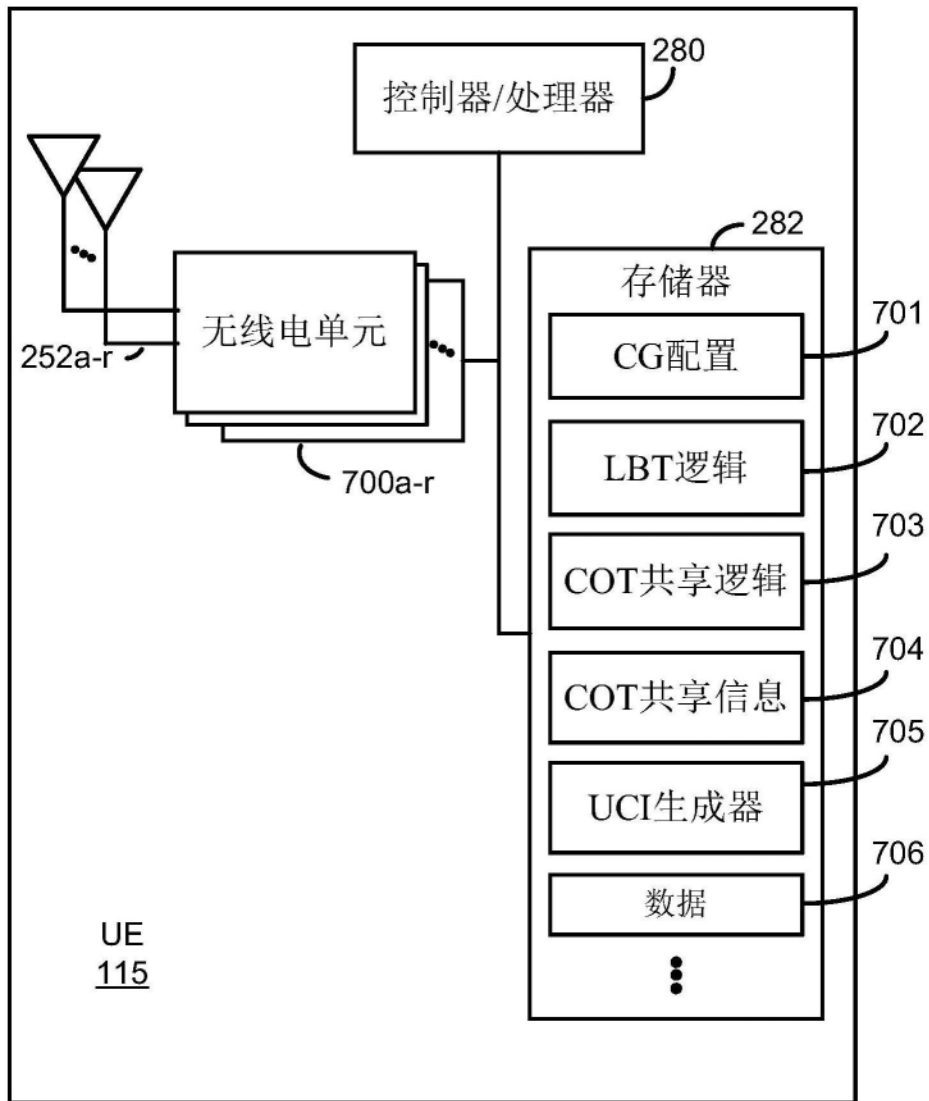


图7