



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114731696 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 08

(21) 申请号 201980102205.1

(22) 申请日 2019.11.15

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.05.12

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2019/118808 2019.11.15

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/092902 EN 2021.05.20

(71) 申请人 联想(北京)有限公司
地址 100085 北京市海淀区上地西路6号

(72) 发明人 雷海鹏
亚历山大·戈利切克·埃德勒·
冯·埃尔布瓦特
约阿希姆·勒尔

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限
责任公司 11287

专利代理师 林斯凯

(51) Int.Cl.
H04W 74/00 (2006.01)

权利要求书4页 说明书16页 附图8页

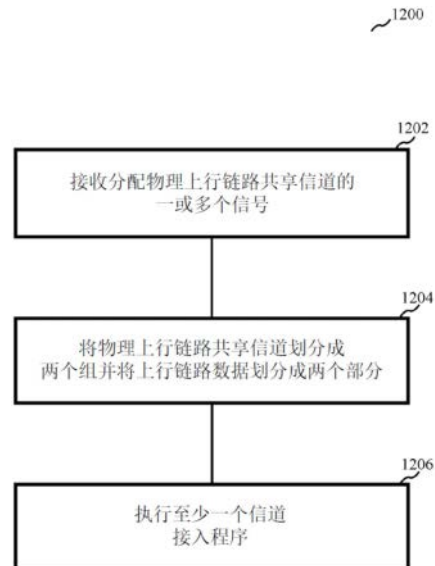
(54) 发明名称

用于未经授权频谱上的多个PUSCH传输的方法及设备

(57) 摘要

本公开的实施例涉及用于未经授权频谱上的多个物理上行链路共享信道(PUSCH)传输的方法及设备。根据本公开的实施例,一种由用户装备执行的用于无线通信的方法包含:从基站接收分配多个PUSCH以传输上行链路数据的一或多个信号,其中所述多个PUSCH在时域中是连续的;将所述多个PUSCH划分成第一组PUSCH及第二组PUSCH,并进一步将所述上行链路数据划分成所述上行链路数据的第一部分及所述上行链路数据的第二部分,其中,所述第一组PUSCH用于传输所述上行链路数据的所述第一部分且所述第二组PUSCH用于传输所述上行链路数据的所述第二部分;执行至少一个信道接入程序以使用所述第一组PUSCH传输所述上行链路数据的所述第一部分且使用所述第二组PUSCH传输所述上行链路数据的所述第二部分。

CN 114731696 A



1. 一种由用户装备 (UE) 执行的用于无线通信的方法, 其包括:

从基站 (BS) 接收分配多个物理上行链路共享信道 (PUSCH) 以传输上行链路数据的一或多个信号, 其中所述多个 PUSCH 在时域中是连续的;

将所述多个 PUSCH 划分成第一组 PUSCH 及第二组 PUSCH, 并进一步将所述上行链路数据划分成所述上行链路数据的第一部分及所述上行链路数据的第二部分, 其中, 所述第一组 PUSCH 用于传输所述上行链路数据的所述第一部分且所述第二组 PUSCH 用于传输所述上行链路数据的所述第二部分;

执行至少一个信道接入程序以使用所述第一组 PUSCH 传输所述上行链路数据的所述第一部分且使用所述第二组 PUSCH 传输所述上行链路数据的所述第二部分。

2. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中所述第一组 PUSCH 在由所述 BS 启动的信道占用时间 (COT) 内, 且所述第二组 PUSCH 在所述 COT 外。

3. 根据权利要求 2 所述的方法, 其进一步包括:

确定由所述 BS 用于启动所述 COT 的第一信道接入优先级类别 (CAPC) 值;

基于所述上行链路数据确定第二 CAPC 值; 及

比较所述第二 CAPC 值与所述第一 CAPC 值。

4. 根据权利要求 3 所述的方法, 其中所述第二 CAPC 值是基于所述上行链路数据的所述第一部分及所述上行链路数据的所述第二部分两者确定的最高 CAPC 值。

5. 根据权利要求 3 所述的方法, 其中所述第二 CAPC 值是仅基于所述上行链路数据的所述第一部分确定的最高 CAPC 值。

6. 根据权利要求 3 所述的方法, 执行所述至少一个信道接入程序包括:

如果所述第二 CAPC 值小于或等于所述第一 CAPC 值, 那么执行类型 2 信道接入程序以使用所述第一组 PUSCH 传输所述上行链路数据的所述第一部分;

如果所述类型 2 信道接入程序成功, 那么使用所述第一组 PUSCH 传输所述上行链路数据的所述第一部分且穿透所述第一组 PUSCH 的最后一或多个符号以执行类型 1 信道接入程序来使用所述第二组 PUSCH 传输所述上行链路数据的所述第二部分; 及

在使用所述第二组 PUSCH 传输所述上行链路数据的所述第二部分之前执行所述类型 1 信道接入程序。

7. 根据权利要求 3 所述的方法, 其进一步包括:

如果所述第二 CAPC 值大于所述第一 CAPC 值, 那么暂停使用所述第一组 PUSCH 传输所述上行链路数据的所述第一部分;

其中执行所述至少一个信道接入程序包括执行类型 1 信道接入程序以在所述第二组 PUSCH 的起始位置之前使用所述第二组 PUSCH 传输所述上行链路数据的所述第二部分。

8. 根据权利要求 3 所述的方法, 其进一步包括:

确定所述上行链路数据的所述第一部分的任何部分是否具有不大于所述第一 CAPC 值的对应 CAPC 值;

如果所述上行链路数据的所述第一部分的任何部分都不具有不大于所述第一 CAPC 值的对应 CAPC 值, 那么跳过所述第一组 PUSCH 的传输, 其中执行所述至少一个信道接入程序包括执行类型 1 信道接入程序以在所述第二组 PUSCH 的起始位置之前使用所述第二组 PUSCH 传输所述上行链路数据的所述第二部分;

如果所述上行链路数据的所述第一部分的至少一个部分具有不大于所述第一CAPC值的对应CAPC值,那么执行所述至少一个信道接入程序包括执行类型2信道接入程序以仅传输所述至少一个部分、穿透所述第一组PUSCH的最后一或多个符号以执行类型1信道接入程序来使用所述第二组PUSCH传输所述上行链路数据的所述第二部分、及执行所述类型1信道接入程序。

9. 根据权利要求3所述的方法,执行所述至少一个信道接入程序包括:

如果所述第二CAPC值大于所述第一CAPC值,那么执行类型1信道接入程序以既使用所述第一组PUSCH传输所述上行链路数据的所述第一部分又使用所述第二组PUSCH传输所述上行链路数据的第二部分。

10. 根据权利要求1所述的方法,执行所述至少一个信道接入程序包括:

如果所述多个PUSCH中的至少一个PUSCH在所述COT外,那么执行类型1信道接入程序以既使用所述第一组PUSCH传输所述上行链路数据的所述第一部分又使用所述第二组PUSCH传输所述上行链路数据的第二部分。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一组PUSCH由所述一或多个信号的第一信号分配,所述第二组PUSCH由所述一或多个信号的第二信号分配,且所述第一信号比所述第二信号更早被所述UE接收到。

12. 根据权利要求11所述的方法,其进一步包括:确定不同于在所述第一信号中指示的信道接入程序的类型的在所述第二信号中指示的信道接入程序的类型,其中执行所述至少一个信道接入程序包括执行所述第二信号中指示的所述类型的信道接入程序以既使用所述第一组PUSCH传输所述上行链路数据的所述第一部分又使用所述第二组PUSCH传输所述上行链路数据的第二部分。

13. 根据权利要求11所述的方法,其进一步包括:确定不同于在所述第一信号中指示的信道接入程序的类型的在所述第二信号中指示的信道接入程序的类型,其中执行所述至少一个信道接入程序包括执行所述第一信号中指示的所述类型的信道接入程序,且所述方法进一步包括在完成在所述第一组PUSCH上传输所述上行链路数据的所述第一部分之后继续在所述第二组PUSCH上传输所述上行链路数据的第二部分。

14. 根据权利要求11所述的方法,其进一步包括:确定不同于在所述第一信号中指示的信道接入程序的类型的在所述第二信号中指示的信道接入程序的类型,其中执行所述至少一个信道接入程序包括执行所述第一信号中指示的所述类型的信道接入程序以在所述第一组PUSCH上传输所述上行链路数据的所述第一部分、及穿透所述第一组PUSCH中的最后一或多个符号以执行所述第二信号中指示的所述类型的信道接入程序。

15. 根据权利要求11所述的方法,其进一步包括:确定不同于在所述第一信号中指示的第一CAPC值的在所述第二信号中指示的第二CAPC值,其中执行所述至少一个信道接入程序包括使用所述第一CAPC值及所述第二CAPC值中的最大CAPC值执行信道接入程序。

16. 根据权利要求11所述的方法,其进一步包括:确定不同于在所述第一信号中指示的第一CAPC值的在所述第二信号中指示的第二CAPC值,

其中执行所述至少一个信道接入程序包括使用所述第二CAPC值执行信道接入程序以在所述多个PUSCH上传输所述上行链路数据的所述第一部分及所述上行链路数据的第二部分两者;

其中所述方法进一步包括:如果对应于所述第二CAPC值的最大信道占用时间(MCOT)不够长而无法容纳所述第一组PUSCH及所述第二组PUSCH两者,那么使用在所述MCOT中容纳的所述PUSCH传输所述上行链路数据及在所述MCOT中在最后一个PUSCH内产生一间隙以执行信道接入程序来使用所述多个PUSCH中的剩余PUSCH传输所述上行链路数据的剩余部分。

17. 根据权利要求11所述的方法,其进一步包括:确定不同于在所述第一信号中指示的第一CAPC值的在所述第二信号中指示的第二CAPC值,其中执行所述至少一个信道接入程序包括:

如果对应于所述第二CAPC值的最大信道占用时间(MCOT)足够长以容纳所述第一组PUSCH及所述第二组PUSCH两者,那么使用所述第二CAPC值执行信道接入程序以既使用所述第一组PUSCH传输所述上行链路数据的所述第一部分又使用所述第二组PUSCH传输所述上行链路数据的第二部分;且

如果所述MCOT不够长而无法容纳所述第一组PUSCH及所述第二组PUSCH两者,那么使用所述第一CAPC值执行信道接入程序以既使用所述第一组PUSCH传输所述上行链路数据的所述第一部分又使用所述第二组PUSCH传输所述上行链路数据的第二部分。

18. 根据权利要求11所述的方法,其进一步包括:如果所述上行链路数据的所述第一部分的传输在所述第一组PUSCH中的最后一个PUSCH之前完成,那么跳过所述第一组PUSCH中的所述剩余PUSCH的传输;其中执行所述至少一个信道接入程序包括执行类型2信道接入程序以使用所述第二组PUSCH传输所述上行链路数据的第二部分。

19. 根据权利要求11所述的方法,其进一步包括:确定长于在所述第一信号中指示的第一下行链路持续时间的在所述第二信号中指示的第二下行链路持续时间,其中所述第一及第二下行链路持续时间将由所述BS用于在由所述UE启动的COT中进行下行链路传输;及缩短所述COT中的上行链路传输及基于所述第二下行链路持续时间共享所述COT中的所述剩余时间。

20. 根据权利要求11所述的方法,其进一步包括:确定短于在所述第一信号中指示的第一下行链路持续时间的在所述第二信号中指示的第二下行链路持续时间,其中所述第一及第二下行链路持续时间将由所述BS用于在由所述UE启动的COT中进行下行链路传输;及在完成所述上行链路数据的传输之后基于所述第二下行链路持续时间共享所述COT中的所述剩余时间。

21. 根据权利要求1所述的方法,其中所述信道接入程序具有两种类型:类型1信道接入程序,其具有对应于其中产生随机后退计数器的竞争窗口的CAPC值;及类型2信道接入程序,其是以最小感测间隔预定义的单次感测。

22. 一种由基站(BS)执行的用于无线通信的方法,其包括:

将分配多个物理上行链路共享信道(PUSCH)以传输上行链路数据的一或多个信号传输到用户装备(UE),其中所述多个PUSCH在时域中是连续的;及

在第一组PUSCH上接收所述上行链路数据的第一部分且在第二组PUSCH上接收所述上行链路数据的第二部分,其中,所述多个PUSCH包括所述第一组PUSCH及所述第二组PUSCH,且所述上行链路数据包括所述上行链路数据的所述第一部分及所述上行链路数据的第二部分。

23. 根据权利要求22所述的方法,其中所述第一组PUSCH在由所述BS启动的信道占用时

间 (COT) 分配内分配,且所述第二组PUSCH在所述COT外分配。

24.根据权利要求23所述的方法,其中所述一或多个信号指示由所述BS用于启动所述COT的信道接入优先级类别 (CAPC) 值。

25.根据权利要求22所述的方法,其中所述一或多个信号指示用于所述UE的信道接入程序的类型。

26.根据权利要求25所述的方法,其中所述信道接入程序具有两种类型:类型1信道接入程序,其具有对应于其中产生随机后退计数器的竞争窗口的CAPC值;及类型2信道接入程序,其是以最小感测间隔预定义的单次感测。

27.根据权利要求22所述的方法,其中所述一或多个信号指示由所述UE用于启动COT的CAPC值。

28.根据权利要求27所述的方法,其中所述CAPC值经确定以容纳所述多个PUSCH。

29.根据权利要求27所述的方法,其中所述CAPC值经确定以容纳所述多个PUSCH及用于在所述COT中进行下行链路传输的下行链路持续时间两者。

30.根据权利要求22所述的方法,其中所述一或多个信号指示用于在由所述UE启动的COT中进行下行链路传输的下行链路持续时间。

31.一种设备,其包括:

至少一个非暂时性计算机可读媒体,其中存储有计算机可执行指令;

至少一个接收器;

至少一个传输器;及

至少一个处理器,其耦合到所述至少一个非暂时性计算机可读媒体、所述至少一个接收器及所述至少一个传输器;

其中所述计算机可执行指令经编程以用所述至少一个接收器、所述至少一个传输器及所述至少一个处理器实施根据权利要求1到21中任一权利要求所述的方法。

32.一种设备,其包括:

至少一个非暂时性计算机可读媒体,其中存储有计算机可执行指令;

至少一个接收器;

至少一个传输器;及

至少一个处理器,其耦合到所述至少一个非暂时性计算机可读媒体、所述至少一个接收器及所述至少一个传输器;

其中所述计算机可执行指令经编程以用所述至少一个接收器、所述至少一个传输器及所述至少一个处理器实施根据权利要求22到30中任一权利要求所述的方法。

用于未经授权频谱上的多个PUSCH传输的方法及设备

技术领域

[0001] 本公开涉及无线通信,且更特定来说,涉及用于未经授权频谱上的多个物理上行链路共享信道(PUSCH)传输的方法及设备。

背景技术

[0002] 基站(BS)及用户装备(UE)可在经授权及未经授权频谱两者中操作。在长期演进(LTE) Rel-15中,未经授权频谱支持进一步增强的经授权辅助接入(FeLAA)、自主上行链路(AUL)传输。以此方式,UE可在经配置时间频率资源上执行PUSCH传输,而无需等待来自BS的上行链路(UL)授权。而且,BS可避免传输UL授权及执行信道接入程序以传输UL授权。

[0003] 为了改进无线电资源的利用,用于AUL传输的UE启动的信道占用时间(COT)可与BS共享以进行下行链路(DL)传输(也称为“UL到DL共享”),并且BS启动的COT也可与UE共享以进行UL传输(也称为“DL到UL共享”)。

发明内容

[0004] 期望提供一种用于在5G新无线电(NR)网络中共享COT的解决方案。

[0005] 根据本公开的实施例,一种由UE执行的用于无线通信的方法包含:从BS接收分配多个PUSCH以传输上行链路数据的一或多个信号,其中所述多个PUSCH在时域中是连续的;将所述多个PUSCH划分成第一组PUSCH及第二组PUSCH,并进一步将所述上行链路数据划分成所述上行链路数据的第一部分及所述上行链路数据的第二部分,其中,所述第一组PUSCH用于传输所述上行链路数据的所述第一部分且所述第二组PUSCH用于传输所述上行链路数据的第二部分;执行至少一个信道接入程序以使用所述第一组PUSCH传输所述上行链路数据的所述第一部分且使用所述第二组PUSCH传输所述上行链路数据的第二部分。

[0006] 根据本公开的另一实施例,一种由BS执行的用于无线通信的方法包含:将分配多个PUSCH以传输上行链路数据的一或多个信号传输到UE,其中所述多个PUSCH在时域中是连续的;及在第一组PUSCH上接收所述上行链路数据的第一部分且在第二组PUSCH上接收所述上行链路数据的第二部分,其中,所述多个PUSCH包括所述第一组PUSCH及所述第二组PUSCH,且所述上行链路数据包括所述上行链路数据的所述第一部分及所述上行链路数据的第二部分。

[0007] 根据本公开的又一实施例,一种设备包含:至少一个非暂时性计算机可读媒体,其中存储有计算机可执行指令;至少一个接收器;至少一个传输器;及至少一个处理器,其耦合到所述至少一个非暂时性计算机可读媒体、所述至少一个接收器及所述至少一个传输器。所述计算机可执行指令经编程以用所述至少一个接收器、所述至少一个传输器及所述至少一个处理器实施根据本公开的实施例中的任一者的方法,将在下文描述所述方法。

[0008] 本公开的实施例解决关于NR网络中的BS启动的COT共享及UE启动的COT的问题,此可促进且改进未经授权频谱上的传输。

附图说明

[0009] 为了描述可以其获得本公开的的优点及特征的方式,通过参考在附图中说明的本公开的特定实施例来再现其描述。这些图仅描绘本公开的示范性实施例且因此不希望限制本公开的范围。

[0010] 图1说明根据本公开的一些实施例的无线通信系统的示意图;

[0011] 图2说明根据本公开的一些实施例的NR网络中的gNB启动的COT;

[0012] 图3说明根据本公开的一些实施例的NR网络中的UE启动的COT;

[0013] 图4说明根据本公开的一些实施例的由单个下行链路控制信息 (DCI) 调度的多个连续PUSCH;

[0014] 图5说明根据本公开的一些实施例的由多于一条DCI调度的多个连续PUSCH;

[0015] 图6说明令根据本公开的一些实施例的由无线电资源控制 (RRC) 信令配置的多个连续PUSCH;

[0016] 图7说明根据本公开的一些实施例的划分成两个组的多个连续PUSCH;

[0017] 图8说明根据本公开的一些实施例的由多个UL授权调度的多个连续PUSCH;

[0018] 图9说明根据本公开的一些其它实施例的由多个UL授权调度的多个连续PUSCH;

[0019] 图10说明根据本公开的一些实施例的由多个UL授权指示的UL到DL共享;

[0020] 图11说明根据本公开的一些其它实施例的由多个UL授权指示的UL到DL共享;

[0021] 图12说明根据本公开的一些实施例的由UE执行的用于无线通信的方法的示范性流程图;

[0022] 图13说明根据本公开的一些实施例的由BS执行的用于无线通信的方法的示范性流程图;

[0023] 图14说明根据本公开的一些实施例的设备的示范性框图;及

[0024] 图15说明根据本公开的一些其它实施例的设备的示范性框图。

具体实施方式

[0025] 附图的详细描述希望作为本公开的当前优选实施例的描述,且不希望表示可实践本公开的唯一形式。应理解,相同或等效功能可通过希望被涵盖于本公开的精神及范围内的不同实施例来完成。

[0026] 实施例提供用于在未授权频谱上进行下行链路 (DL) 或上行链路 (UL) 数据传输的方法及设备。为了促进理解,在特定网络架构及新的服务场景 (例如第3代合作伙伴项目 (3GPP) 5G网络、3GPP LTE版本8等) 下提供实施例。所属领域的技术人员非常了解,随着将来开发网络架构及新的服务场景,本公开中的实施例也可适用于类似技术问题。

[0027] 图1说明根据本公开的一些实施例的无线通信系统100的示意图。

[0028] 如图1中展示,无线通信系统100包含UE 101及BS 102。特定来说,仅出于说明性目的,无线通信系统100包含三个UE 101及三个BS 102。尽管在图1中描绘了特定数目个UE 101及BS 102,但所属领域的技术人员应认识到,在无线通信系统100中可包含任何数目个UE 101及BS 102。

[0029] UE 101可包含计算装置,例如桌上型计算机、膝上型计算机、个人数字助理 (PDA)、平板计算机、智能电视 (例如,连接到因特网的电视)、机顶盒、游戏机、安全系统 (包含监控

相机)、车载计算机、网络装置(例如,路由器、交换机及调制解调器)或类似物。根据本公开的实施例,UE 101可包含便携式无线通信装置、智能电话、蜂窝电话、翻盖电话、具有用户身份模块的装置、个人计算机、选择性呼叫接收器或能够在无线网络上发送及接收通信信号的任何其它装置。在一些实施例中,UE 101包含穿戴式装置,例如智能手表、健身手环、光学头戴式显示器或类似物。此外,UE 101可称为用户单元、移动设备、移动站、用户、终端、移动终端、无线终端、固定终端、用户站、用户终端、或装置,或使用所属领域中使用的其它术语来描述。UE 101可经由上行链路(UL)通信信号与BS 102直接通信。

[0030] BS 102可分布在一个地理区域上。在某些实施例中,BS 102的每一者也可称为接入点、接入终端、基站、宏小区、节点-B、增强型节点B(eNB)、gNB、家庭节点-B、中继节点、或装置,或使用所属领域中使用的其它术语来描述。BS 102通常是可包含可通信地耦合到一或多个对应BS 102的一或多个控制器的无线电接入网络的部件。

[0031] 无线通信系统100与能够发送及接收无线通信信号的任何类型的网络兼容。举例来说,无线通信系统100与无线通信网络、蜂窝电话网络、基于时分多址(TDMA)的网络、基于码分多址(CDMA)的网络、基于正交频分多址(OFDMA)的网络、LTE网络、基于第3代合作伙伴项目(3GPP)的网络、3GPP 5G网络、卫星通信网络、高空平台网络及/或其它通信网络兼容。

[0032] 在一个实施例中,无线通信系统100与3GPP协议的5G新无线电(NR)兼容,其中BS 102在下行链路上使用正交频分多路复用(OFDM)调制方案传输数据,且UE 101使用离散傅里叶变换-扩散-正交频分多路复用(DFT-S-OFDM)或循环前缀-正交频分多路复用(CP-OFDM)方案在上行链路上传输数据。然而,更一般来说,无线通信系统100可实施一些其它开放或专有通信协议,例如,WiMAX,以及其它协议。

[0033] 在其它实施例中,BS 102可使用其它通信协议通信,其它通信协议例如IEEE 802.11系列的无线通信协议。此外,在一些实施例中,BS 102可经由经授权频谱通信,而在其它实施例中,BS 102可经由未授权频谱通信。本公开不希望限于实施任何特定无线通信系统架构或协议。在另一实施例中,BS 102可使用3GPP 5G协议与UE 101通信。

[0034] 在LTE Rel-15 FeLAA中,在未经授权频谱上支持自主上行链路(AUL)传输,使得不仅UE可在经配置时间频率资源上传输PUSCH而无需等待UL授权,而且eNB可跳过先听后说(LBT)程序及传输UL授权的程序。如同半持久调度(SPS)传输,AUL传输的激活及取消激活需要下行链路控制信息(DCI),且DCI的循环冗余校验(CRC)用特定无线网络临时标识(RNTI)、AUL C-RNTI加扰。针对AUL传输,UE在相关联AUL PUSCH上传输AUL-UCI。AUL-UCI包含4位混合自动重复请求(HARQ)过程标识符(ID)、1个或2个位的新数据指示(NDI)(针对传输模式1(TM1)是1个位,针对TM2是2个位)、2位冗余版本(RV)、16位UE-ID、1位PUSCH起始点(指示符号0或1)、1位PUSCH结束点(指示符号12或13)、1位COT共享、16位CRC。

[0035] 在LTE Rel-15 FeLAA中,针对AUL传输,UE使用类型1信道接入程序(也称为“LBT Cat.4程序”)来传输AUL PUSCH及基于UL业务数据从TS37.213中的表4.2.1-1(在下文再现)确定信道接入优先级类别(CAPC)值。用于执行LBT Cat.4程序的CAPC值对应于其中产生随机后退计数器的竞争窗口。如果UE检测到信道在扩展无干扰信道评估(ECCA)时隙中是空闲的,那么计数器倒数1。如果计数器倒数到0,那么LBT Cat.4程序成功,且接着,UE可开始在所述信道上传输UL数据。TS37.213中的UE表4.1.1-1(在下文再现)还列出用于下行链路传输的信道接入优先级类别,即,由eNB用于在DL传输之前执行LBT Cat.4程序的CAPC值。

此机制完全在网络控制下,因为网络将逻辑信道映射到信道接入优先级类别值。此外,如果AUL PUSCH落在eNB启动的COT内,那么AUL PUSCH是否被允许在eNB启动的COT内传输取决于具有通过CC-RNTI加扰的CRC的共同物理数据控制信道(PDCCH)中的一位COT共享指示符。

[0036] 表4.1.1-1:针对DL的信道接入优先级类别

信道接入优先级类别 (p)	m_p	$CW_{\min,p}$	$CW_{\max,p}$	$T_{m\cot,p}$	所允许 CW_p 大小
1	1	3	7	2 ms	{3,7}
2	1	7	15	3 ms	{7,15}
3	3	15	63	8或10 ms	{15,31,63}
4	7	15	1023	8或10 ms	{15,31,63,127,255,511,1023}

[0038] 表4.2.1-1:针对UL的信道接入优先级类别

信道接入优先级类别 (p)	m_p	$CW_{\min,p}$	$CW_{\max,p}$	$T_{ulm\cot,p}$	所允许 CW_p 大小
1	2	3	7	2 ms	{3,7}
2	2	7	15	4 ms	{7,15}
3	3	15	1023	6 ms或10 ms	{15,31,63,127,255,511,1023}
4	7	15	1023	6 ms或10 ms	{15,31,63,127,255,511,1023}

注释 1: 针对 $p = 3,4$, 如果较高层参数 ‘*absenceOfAnyOtherTechnology-r14*’ 指示真(TRUE), 那么 $T_{ulm\cot,p} = 10$ ms, 否则, $T_{ulm\cot,p} = 6$ ms。

注释 2: 当 $T_{ulm\cot,p} = 6$ ms 时, 其可通过插入一或多个间隙增加到 8 ms。间隙的最小持续时间应是 100 μ s。包含任何此间隙之前的最大持续时间应为 6 ms。

[0040] 如果一位COT共享指示符设置为真,那么UE可使用类型2信道接入程序(也称为“LBT Cat.2程序”)进行对应于UL业务数据的任何优先级类别的AUL传输。LBT Cat.2程序是以最小感测间隔预定义的单次感测。如果UE检测到信道在最小感测间隔中是空闲的,那么LBT Cat.2程序成功,及接着,UE可开始在所述信道上传输UL数据。如果一位COT共享指示符设置为假,那么UE不应在eNB启动的COT中传输AUL传输。

[0041] 类似地,通过执行LBT Cat.4程序进行AUL传输的UE启动的COT还可与eNB共享以进行DL传输。在UE启动的COT内进行DL传输的这种准许通过AUL-UCI中的一位COT共享指示符向eNB指示。如果一位COT共享指示符设置为真,那么其暗示UE希望将其COT共享给eNB以进行DL传输。如果一位COT共享指示符设置为假,那么其暗示UE不希望将其COT共享给eNB。

[0042] 特定来说,COT共享指示符指示子帧 $n+X$ 是否被允许用于DL传输,其中 n 是其中传输AUL-UCI的子帧号。 X 是由eNB配置为AUL RRC配置的部分的整数,其中 $1 < X < 5$ 。如果UE在子帧 n 中传输AUL-UCI中的真COT共享指示符,那么UE将在子帧 $n+X-1$ 中在符号12处停止其AUL

PUSCH传输,无论PUSCH结束符号的RRC经配置位置为何。因此,子帧 $n+X-1$ 中的最后一符号变空白,使得eNB可执行LBT以在子帧 $n+X$ 中进行DL传输。应注意,针对UE启动的COT中的DL传输,仅允许进行在子帧 $n+X$ 的开始处跨越2个符号的PDCCH传输。此PDCCH可含有自主上行链路下行链路反馈信息(AUL-DFI)或对任何UE的UL授权。鉴于上文,共享资源受到限制且多个UL-DI切换点不被允许。

[0043] 在对未授权频谱(NR-U)的基于Rel-16 NR的接入中,存在供UE与gNB彼此共享COT的两个机制,即,gNB启动的COT可共享给UE以用于经调度PUSCH传输及经配置授权PUSCH(CG-PUSCH)传输,且用于UL传输的UE启动的COT可共享给gNB以进行PDCCH/物理下行链路共享信道(PDSCH)传输。

[0044] 图2说明根据本公开的一些实施例的NR网络中的gNB启动的COT。gNB可在执行LBT Cat.4程序之后获得gNB启动的COT。如图2中描绘,gNB启动的COT包含用于传输DL数据的DL突发及可共享给UE以传输UL数据的UL突发。DL突发与UL突发之间的间隙204(也称为“DL-UL偏移”)是供UE执行例如LBT Cat.2程序的信道接入程序。包含UL授权的DCI 202在DL突发中传输以为UE调度(若干)PUSCH 206。UL突发还可包含(若干)CG-PUSCH 208,其通过RRC信令经配置到UE。应理解,图2中展示的DCI 202、间隙204、经调度(若干)PUSCH 206、及(若干)CG-PUSCH 208的位置仅用于说明性目的,且不希望限制本公开的范围。

[0045] 图3说明根据本公开的一些实施例的NR网络中的UE启动的COT。UE可在执行LBT Cat.4程序之后获得UE启动的COT。如图3中描绘,UE启动的COT包含用于传输DL数据的UL突发及可共享给BS(例如,gNB)以传输DL数据的DL突发。UL突发与DL突发之间的间隙304(也称为“UL-DL偏移”)是供BS执行例如LBT Cat.2程序的信道接入程序。UL突发可包含经调度(若干)PUSCH及/或(若干)CG-PUSCH。

[0046] 多个连续PUSCH传输可由一或多个UL授权调度、或由RRC信令配置为CG-PUSCH。可能有以下可能性:多个连续PUSCH中的一些定位于gNB启动的COT内,而多个连续PUSCH中的其它者定位于gNB启动的COT外,如图4到6中展示。

[0047] 图4说明根据本公开的一些实施例的由单个DCI为UE调度的多个连续PUSCH。如图4中描绘,DCI 402调度DL-UL偏移404之后的一组PUSCH 406。一组PUSCH 406包含在时域资源中没有任何间隙的多个连续PUSCH。一组PUSCH 406的部分定位于gNB启动的COT内,而一组PUSCH 406中的剩余者定位于gNB启动的COT外。

[0048] 图5说明根据本公开的一些实施例的由多于一个DCI为UE调度的多个连续PUSCH。如图5中描绘,DCI 502调度DL-UL偏移504之后的第一组PUSCH 506,且DCI 503调度第一组PUSCH 506之后的第二组PUSCH 508。每一组包含在时域资源中没有任何间隙的一或多个PUSCH,且在两个组之间没有间隙。尽管在图5中仅说明两个DCI,但所属领域的技术人员应认识到,更多DCI可由UE接收,且可采用类似程序。尽管图5说明根据本公开的一些其它实施例,第一组PUSCH 506定位于gNB启动的COT内,而第二组PUSCH 508定位于gNB启动的COT外,第一组PUSCH 506的部分可定位于gNB启动的COT外,或第二组PUSCH 508的部分可定位于gNB启动的COT内。

[0049] 图6说明根据本公开的一些实施例的由RRC信令为UE配置的多个连续PUSCH。如图6中描绘,DL-UL偏移604后的一组PUSCH 606由RRC信令配置为CG-PUSCH。一组PUSCH 606包含在时域资源中没有任何间隙的多个连续PUSCH。一组PUSCH 606的部分定位于gNB启动的COT

内,而一组PUSCH 606中的剩余者定位于gNB启动的COT外。

[0050] 如上文提及,根据LTE Rel-15 FeLAA,如果共同PDCCH中的一位COT共享指示符设置为真,那么UE可使用LBT Cat.2程序在eNB启动的COT内进行所有PUSCH传输。然而,针对图4到6中说明的情况,并非所有的连续PUSCH都在gNB启动的COT内。因此,单个LBT Cat.2程序可能不足以用于所有PUSCH的传输。在使用图4到6中所说明的多个连续PUSCH传输UL数据之前,UE需要确定将执行的(若干)信道接入程序的类型以及用于执行(若干)信道接入程序的对应参数。举例来说,如果确定将执行LBT Cat.4程序,那么需要确定用于执行LBT Cat.4程序的UL CAPC值。

[0051] 将在下文描述解决在使用DL到UL共享时的前面提及的问题的解决方案。

[0052] 在其中多个连续PUSCH由一或多个UL授权调度或由RRC信令配置为CG-PUSCH(例如,如图4到6中说明)的情况下,其中多个连续PUSCH中的一些定位于gNB启动的COT内而多个连续PUSCH中的其它者定位于gNB启动的COT外,如果DL到UL共享被允许(例如,共同PDCCH中的COT共享指示符设置为真),那么UE可将多个连续PUSCH划分成两个组以传输UL数据。第一组包含定位于gNB启动的COT内的PUSCH,且第二组包含定位于gNB启动的COT外的PUSCH。而且,将使用多个连续PUSCH传输的UL数据可划分成两个部分。第一部分包含将使用第一组PUSCH传输的UL数据,且第二部分包含将使用第二组PUSCH传输的UL数据。根据本公开的一些实施例,UE可基于可由群组共同PDCCH(例如,指示关于gNB启动的COT的结构信息或剩余持续时间或总持续时间)或在gNB执行对经启动COT的信道接入程序之后由gNB传输的UE特定的PDCCH提供的关于DL信道接入的信息来确定如何将PUSCH划分成两个组。举例来说,UE可基于gNB启动的COT的开始点、gNB启动的COT的剩余持续时间、或根据由gNB用于启动COT的DL CAPC值的最大COT(MCOT)中的一或多个者确定PUSCH是定位在gNB启动的COT内还是定位在所述COT外。

[0053] 图7说明根据本公开的一些实施例的划分成两个组的多个连续PUSCH。多个连续PUSCH可由一或多个UL授权调度或由RRC信令配置为CG-PUSCH。DL-UL偏移704之后的第一组PUSCH 710定位于gNB启动的COT内。第二组PUSCH 712定位于gNB启动的COT外。每一组可包含一或多个PUSCH。任一组中的PUSCH不一定由单个UL授权调度或由单个RRC信令配置。

[0054] 不同类型的信道接入程序(也称为“LBT类型”)可取决于基于将传输的UL数据的UL CAPC值与由gNB用于启动COT的DL CAPC值之间的比较经采用而使用两组PDSCH传输UL数据。DL CAPC值可由群组共同PDCCH中或为UE调度PUSCH的UE特定的DCI中的gNB指示。

[0055] UE可相应地把将传输的UL数据划分成第一部分及第二部分。第一组PDSCH 710用于传输UL数据的第一部分,且第二组PDSCH 712用于传输UL数据的第二部分。

[0056] 根据本公开的实施例,UE可将基于UL数据的第一部分及UL数据的第二部分两者确定的最高CAPC值用作UL CAPC值,且比较UL CAPC值与针对gNB启动的COT的DL CAPC值。如果UL CAPC值小于或等于DL CAPC值,那么UE执行LBT Cat.2程序(例如,在DL-UL偏移704中)以传输第一组PUSCH 710。如果LBT Cat.2程序成功,那么UE开始使用第一组PUSCH 710传输UL数据的第一部分。UE需要执行LBT Cat.4程序以在使用定位于gNB启动的COT外的第二组PUSCH 712传输UL数据的第二部分之前获得UE启动的COT。为了执行LBT Cat.4程序,UE穿透第一组PUSCH 710中的最后一个PUSCH的最后一或多个符号以产生UL到UL间隙。UL到UL间隙的持续时间取决于执行LBT Cat.4程序需要的持续时间,例如,72us。UE及gNB两者都应对持

续时间具有相同理解使得gNB可知道第一组PUSCH 710中的最后一个PUSCH的经穿透符号的位置。第一组PUSCH 710中的最后一个PUSCH的经穿透符号的确切数目取决于用于PUSCH传输的子载波间隔。举例来说,针对15kHz子载波间隔,需要将至少一个符号穿透为UL到UL间隙;针对30kHz子载波间隔,需要将至少一个或两个符号穿透为UL到UL间隙;针对60kHz子载波间隔,需要将至少四个符号穿透为UL到UL间隙。接着,UE在UL到UL间隙中执行LBT Cat.4程序以传输第二组PUSCH 712。用于执行LBT Cat.4程序的CAPC值基于两个组中的UL数据的服务质量(QoS)或UL数据的仅第二部分的QoS来确定。替代地,用于执行LBT Cat.4程序的CAPC值在UL授权中指示或由来自gNB的RRC信令配置。

[0057] 如果作为基于UL数据的第一部分及UL数据的第二部分两者确定的最高CAPC值的UL CAPC值大于gNB启动的COT的DL CAPC值,那么UE暂停UL数据的第一部分的传输(即,不使用第一组PUSCH 710传输UL数据)。由于第一组PUSCH 710不用于传输UL数据,因此UE可在第二组PUSCH 712中的第一PUSCH的开始位置之前执行LBT Cat.4程序以获得UE启动的COT来在第二组PUSCH 712上传输UL数据的第二部分。用于执行LBT Cat.4程序的CAPC值基于两个组中的UL数据的QoS或UL数据的仅第二部分的QoS来确定。替代地,用于执行LBT Cat.4程序的CAPC值在UL授权中指示或由来自gNB的RRC信令配置。

[0058] 根据本公开的实施例,UE可将仅基于UL数据的第一部分确定的最高CAPC值用作UL CAPC值,且比较UL CAPC值与针对gNB启动的COT的DL CAPC值。如果UL CAPC值小于或等于DL CAPC值,那么UE基于UL数据的第一部分的UL CAPC值执行LBT Cat.2程序(例如,在DL-UL偏移704中)以传输第一组PUSCH 710,且穿透第一组PUSCH 710中的最后一个PUSCH的最后一或多个符号以产生UL到UL间隙来执行LBT Cat.4程序。接着,UE基于仅基于UL数据的第二部分确定的CAPC值在UL到UL间隙中执行LBT Cat.4程序以传输第二组PUSCH 712。如果UL数据的第一部分的UL CAPC值大于gNB启动的COT的DL CAPC值,那么UE暂停使用第一组PUSCH 710进行的UL数据的第一部分的传输,且基于仅基于UL数据的第二部分确定的CAPC值在第二组PUSCH 712中的第一PUSCH的开始位置之前执行LBT Cat.4程序以获得UE启动的COT以在第二组PUSCH 712上传输UL数据的第二部分。

[0059] 根据本公开的另一实施例,在基于群组共同PDCCH中或来自gNB的UE特定的DCI中的指示确定DL CAPC值之后,UE可确定UL数据的第一部分的任何部分是否具有不大于DL CAPC值的对应CAPC值。如果存在具有不大于DL CAPC值的对应CAPC值的UL数据的第一部分的至少一个部分,那么UE执行LBT Cat.2程序(例如,在DL-UL偏移704中)以仅使用第一组PUSCH 710传输仅至少一部分,且穿透第一组PUSCH 710中的最后一个PUSCH的最后一或多个符号以产生UL到UL间隙来执行LBT Cat.4程序。接着,UE基于仅基于UL数据的第二部分确定的CAPC值在UL到UL间隙中执行LBT Cat.4程序以传输第二组PUSCH 712。如果不存在具有不大于DL CAPC值的对应CAPC值的UL数据的第一部分的部分,那么UE不产生任何TB来在第一组PUSCH 710上传输且跳过第一组PUSCH 710的传输。接着,UE基于仅基于UL数据的第二部分确定的CAPC值在第二组PUSCH 712中的第一PUSCH的开始位置之前执行LBT Cat.4程序以获得UE启动的COT以在第二组PUSCH 712上传输UL数据的第二部分。

[0060] 根据本公开的一些实施例,如果作为基于UL数据的第一部分及UL数据的第二部分两者确定的最高CAPC值或仅基于UL数据的第一部分确定的最高CAPC值的UL CAPC值大于由gNB用于启动COT的DL CAPC,那么UE可执行LBT Cat.4程序以启动UE-COT来传输第一组

PUSCH 710及第二组PUSCH 712两者。如果LBT Cat.4程序成功,那么UE开始使用第一组PUSCH 710及第二组PUSCH 712传输UL数据。用于执行LBT Cat.4程序的CAPC值基于两个组中的UL数据的QoS来确定。替代地,用于执行LBT Cat.4程序的CAPC值在UL授权中指示或由来自gNB的RRC信令配置。如果对应于用于执行LBT Cat.4程序的CAPC值的UL MCOT足够长以容纳两个组中的所有PUSCH的持续时间,那么UE在两个组中传输PUSCH而在时域中没有任何间隙。否则,UE需要将UL MCOT中的最后一个PUSCH的最后一或多个符号穿透为UL到UL间隙以便执行LBT Cat.2或Cat.4程序来传输剩余PUSCH。UL到UL间隙的持续时间取决于用于传输剩余PUSCH的LBT类型。如果采用了LBT Cat.2程序,那么需要16us或25us的持续时间;如果采用了LBT Cat.4程序,那么需要数十微秒的持续时间(例如,72us)。UL MCOT中的最后一个PUSCH的经穿透符号的确切数目取决于用于PUSCH传输的子载波间隔。举例来说,如果采用了LBT Cat.4程序,那么针对15kHz子载波间隔,需要将至少一个符号穿透为UL到UL间隙;针对30kHz子载波间隔,需要将至少一个或两个符号穿透为UL到UL间隙;针对60kHz子载波间隔,需要将至少四个符号穿透为UL到UL间隙。如果采用了LBT Cat.2程序,那么针对15kHz或30kHz子载波间隔,需要将至少一个符号穿透为UL到UL间隙;针对60kHz子载波间隔,需要将至少一个或两个符号穿透为UL到UL间隙。

[0061] 根据本公开的一些其它实施例,只要多个连续PUSCH中的一者在gNB启动的COT外,UE就可执行LBT Cat.4程序以启动UE-COT来传输第一组PUSCH 710及第二组PUSCH 712两者。如果LBT Cat.4程序成功,那么UE开始使用第一组PUSCH 710及第二组PUSCH 712传输UL数据。用于执行LBT Cat.4程序的CAPC值基于两个组中的UL数据的QoS来确定。替代地,用于执行LBT Cat.4程序的CAPC值在UL授权中指示或由来自gNB的RRC信令配置。如果对应于用于执行LBT Cat.4程序的CAPC值的UL MCOT足够长以容纳两个组中的所有PUSCH的持续时间,那么UE在两个组中传输PUSCH而在时域中没有任何间隙。否则,UE需要将UL MCOT中的最后一个PUSCH的最后一或多个符号穿透为UL到UL间隙以便执行LBT Cat.2或Cat.4程序来传输剩余PUSCH。UL到UL间隙的持续时间取决于用于传输剩余PUSCH的LBT类型。如果采用了LBT Cat.2程序,那么需要16us或25us的持续时间;如果采用了LBT Cat.4程序,那么需要数十微秒的持续时间(例如,72us)。UL MCOT中的最后一个PUSCH的经穿透符号的确切数目取决于用于PUSCH传输的子载波间隔。举例来说,如果采用了LBT Cat.4程序,那么针对15kHz子载波间隔,需要将至少一个符号穿透为UL到UL间隙;针对30kHz子载波间隔,需要将至少一个或两个符号穿透为UL到UL间隙;针对60kHz子载波间隔,需要将至少四个符号穿透为UL到UL间隙。如果采用了LBT Cat.2程序,那么针对15kHz或30kHz子载波间隔,需要将至少一个符号穿透为UL到UL间隙;针对60kHz子载波间隔,需要将至少一个或两个符号穿透为UL到UL间隙。

[0062] 在一些情况中,UE可能不具有关于DL信道接入的信息。举例来说,关于gNB启动的COT的结构或总持续时间或剩余持续时间的信息未被UE配置或接收。UE无法确定多个连续PUSCH中的任一者是否在gNB启动的COT外或是否将多个连续PUSCH划分成两个组,如上文描述。在此类情况中,UE可执行LBT Cat.4程序来启动UE-COT以传输多个连续PUSCH。如果LBT Cat.4程序成功,那么UE开始使用多个连续PUSCH传输UL数据。用于执行LBT Cat.4程序的CAPC值基于UL数据的QoS来确定。替代地,用于执行LBT Cat.4程序的CAPC值在UL授权中指示或由来自gNB的RRC信令配置。如果对应于用于执行LBT Cat.4程序的CAPC值的UL MCOT足

够长以容纳所有多个连续PUSCH的持续时间,那么UE传输在时域中没有任何间隙的多个连续PUSCH。否则,UE需要将UL MCOT中的最后一个PUSCH的最后一或多个符号穿透为UL到UL间隙以便执行LBT Cat.2或Cat.4程序来传输剩余PUSCH。UL到UL间隙的持续时间取决于用于传输剩余PUSCH的LBT类型。如果采用了LBT Cat.2程序,那么需要16us或25us的持续时间;如果采用了LBT Cat.4程序,那么需要数十微秒的持续时间(例如,72us)。UL MCOT中的最后一个PUSCH的经穿透符号的确切数目取决于用于PUSCH传输的子载波间隔。举例来说,如果采用了LBT Cat.4程序,那么针对15kHz子载波间隔,需要将至少一个符号穿透为UL到UL间隙;针对30kHz子载波间隔,需要将至少一个或两个符号穿透为UL到UL间隙;针对60kHz子载波间隔,需要将至少四个符号穿透为UL到UL间隙。如果采用了LBT Cat.2程序,那么针对15kHz或30kHz子载波间隔,需要将至少一个符号穿透为UL到UL间隙;针对60kHz子载波间隔,需要将至少一个或两个符号穿透为UL到UL间隙。

[0063] 另一方面,UE可从gNB接收调度多个连续PUSCH的多个UL授权,但如果gNB基于例如将传输的业务数据改变其想法,那么多个UL授权可指示不同LBT相关参数。图8说明根据本公开的一些实施例的由多个UL授权调度的多个连续PUSCH。尽管在图8中仅说明两个UL授权,但所属领域的技术人员应认识到,更多UL授权可由UE接收,且可采用类似程序。UE可在时间间隔804中执行信道接入程序(例如,LBT Cat.4程序)以启动COT。在执行信道接入程序之前,UE从gNB接收(或解码)DCI 802及DCI 803,其中DCI 802比DCI 803更早被UE接收到。DCI 802调度第一组PUSCH 806,且DCI 803调度第二组PUSCH 808。每一组包含在时域资源中没有任何间隙的一或多个PUSCH,且在两个组之间没有间隙。第一组PUSCH 806用于传输UL数据的第一部分,且第二组PUSCH 808用于传输UL数据的第二部分。第一组PUSCH 806及第二组PUSCH 808可容纳于UE启动的COT内,如图8中展示。在本公开的一些其它实施例中,UE启动的COT可不容纳两个组两者。DCI 802可指示第一类型的信道接入程序(即,第一LBT类型)及第一UL CAPC值。DCI 803可指示第二类型的信道接入程序(即,第二LBT类型)及第二UL CAPC值。在本公开的一些实施例中,第一LBT类型可不同于第二LBT类型。在本公开的其它实施例中,第一UL CAPC值可不同于第二UL CAPC值。在此类案例中,UE需要确定将执行以用于两组PUSCH的传输的信道接入程序的类型及/或将用于执行信道接入程序的UL CAPC值。

[0064] 图9说明根据本公开的一些其它实施例的由多个UL授权调度的多个连续PUSCH。尽管在图9中仅说明两个UL授权,但所属领域的技术人员应认识到,更多UL授权可由UE接收,且可采用类似程序。UE可在时间间隔904中执行信道接入程序(例如,LBT Cat.4程序)以启动COT。UE可从gNB接收DCI 902及DCI 903,例如,经由来自另一载波的交叉载波调度。DCI 902调度第一组PUSCH 906,且DCI 903调度第二组PUSCH 908。每一组包含在时域资源中没有任何间隙的一或多个PUSCH,且在两个组之间没有间隙。第一组PUSCH 906用于传输UL数据的第一部分,且第二组PUSCH 908用于传输UL数据的第二部分。DCI 902在UE执行信道接入程序之前接收(或解码),且DCI 903在UE传输第一组PUSCH 906时接收(或解码)。替代地,DCI 903可在时间间隔904中,即,在UE执行信道接入程序时接收(或解码)。第一组PUSCH 906及第二组PUSCH 908可容纳于UE启动的COT内,如图9中展示。在本公开的一些其它实施例中,UE启动的COT可不容纳两个组两者。DCI 902可指示第一类型的信道接入程序(即,第一LBT类型)及第一UL CAPC值。DCI 903可指示第二类型的信道接入程序(即,第二LBT类型)

及第二UL CAPC值。在本公开的一些实施例中,第一LBT类型可不同于第二LBT类型。在本公开的其它实施例中,第一UL CAPC值可不同于第二UL CAPC值。在此类案例中,UE需要确定如何继续第一组PUSCH 906的传输。UE还需要确定将执行以用于第二组PUSCH 908的传输的信道接入程序的类型及/或将用于执行信道接入程序的UL CAPC值。

[0065] 根据本公开的一些实施例,为UE调度多个连续PUSCH的多个UL授权可指示不同COT共享参数(例如,是否请求UE共享COT、或需要经请求DL传输的时间长度)。在接收到此类UL授权后,UE需要确定如何与gNB共享UE启动的COT以避免UE与gNB之间的任何误解。

[0066] 将在下文描述解决前面提及的问题的解决方案。

[0067] 返回参考图8,其中UE在执行由前一UL授权指示的信道接入程序以启动COT之前接收后一UL授权,如果UE确定由DCI 803指示的第二LBT类型不同于由DCI 802指示的第一LBT类型,那么UE执行第二LBT类型以启动COT来既使用第一组PUSCH806传输上行链路数据的第一部分又使用第二组PUSCH 808传输上行链路数据的第二部分。举例来说,如果DCI 802指示LBT Cat.2程序而DCI 803指示LBT Cat.4程序,那么UE执行LBT Cat.4程序以既使用第一组PUSCH 806传输上行链路数据的第一部分又使用第二组PUSCH 808传输上行链路数据的第二部分。如果DCI 802指示LBT Cat.4程序而DCI 803指示LBT Cat.2程序,那么UE执行LBT Cat.2程序以既使用第一组PUSCH806传输上行链路数据的第一部分又使用第二组PUSCH 808传输上行链路数据的第二部分。

[0068] 如果UE确定由DCI 803指示的第二UL CAPC值大于由DCI 802指示的第一UL CAPC值,那么UE使用第二UL CAPC值(即,第一及第二UL CAPC值中的最大CAPC值)执行信道接入程序(例如,LBT Cat.4程序),以启动COT来既使用第一组PUSCH 806传输上行链路数据的第一部分又使用第二组PUSCH 808传输上行链路数据的第二部分。

[0069] 如果UE确定由DCI 803指示的第二UL CAPC值小于由DCI 802指示的第一UL CAPC值,那么UE忽略第二UL CAPC值且使用第一UL CAPC值(即,第一及第二UL CAPC值中的最大CAPC值)执行信道接入程序(例如,LBT Cat.4程序),以启动COT来既使用第一组PUSCH 806传输上行链路数据的第一部分又使用第二组PUSCH 808传输上行链路数据的第二部分。

[0070] 根据本公开的另一实施例,如果第二UL CAPC值小于第一UL CAPC值,那么UE可使用第二UL CAPC值执行信道接入程序。UE可进一步确定对应于第二CAPC值的UL MCOT是否足够长以容纳第一组PUSCH 806及第二组PUSCH 808两者的持续时间。如果UL MCOT足够长,那么UE使用在时域中没有任何间隙的多个连续PUSCH传输UL数据。如果UL MCOT不够长,那么UE使用MCOT中容纳的PUSCH传输上行链路数据,且将UL MCOT中的最后一个PUSCH的最后一或多个符号穿透为UL到UL间隙以执行信道接入程序来启动另一COT以使用多个连续PUSCH中的剩余PUSCH传输上行链路数据的剩余部分。UL到UL间隙的持续时间取决于用于传输剩余PUSCH的LBT类型。如果采用了LBT Cat.2程序,那么需要16us或25us的持续时间;如果采用了LBT Cat.4程序,那么需要数十微秒的持续时间(例如,72us)。UL MCOT中的最后一个PUSCH的经穿透符号的确切数目取决于用于PUSCH传输的子载波间隔。举例来说,如果采用了LBT Cat.4程序,那么针对15kHz子载波间隔,需要将至少一个符号穿透为UL到UL间隙;针对30kHz子载波间隔,需要将至少一个或两个符号穿透为UL到UL间隙;针对60kHz子载波间隔,需要将至少四个符号穿透为UL到UL间隙。如果采用了LBT Cat.2程序,那么针对15kHz或30kHz子载波间隔,需要将至少一个符号穿透为UL到UL间隙;针对60kHz子载波间隔,需要将

至少一个或两个符号穿透为UL到UL间隙。

[0071] 根据本公开的另一实施例,在其中第二UL CAPC值小于第一UL CAPC值的情况中,如果UE确定对应于第二UL CAPC值的UL MCOT足够长以容纳第一组PUSCH 806及第二组PUSCH 808两者的持续时间,那么UE使用第二UL CAPC值执行信道接入程序以既使用第一组PUSCH 806传输上行链路数据的第一部分又使用第二组PUSCH传输上行链路数据的第二部分;否则,UE使用第一UL CAPC值执行信道接入程序。

[0072] 返回参考图9,其中UE在执行由前一UL授权指示的信道接入程序以启动COT来传输第一组PUSCH 906时或在传输第一组PUSCH 906时接收后一UL授权,如果UE确定由DCI 903指示的第二LBT类型不同于由DCI 902指示的第一LBT类型,那么UE可忽略由DCI 903指示的第二LBT类型,且在完成传输由DCI 902调度的第一组PUSCH 906之后继续由DCI 903调度的第二组PUSCH 908的传输。根据本公开的另一实施例,如果UE确定由DCI 903指示的第二LBT类型不同于由DCI 902指示的第一LBT类型,那么UE可穿透由DCI 902调度的第一组PUSCH 906中的最后一个PUSCH的最后一或多个符号以在传输第二组PUSCH 908之前执行由DCI 903指示的第二LBT类型。举例来说,如果DCI 902指示LBT Cat.2程序而DCI 903指示LBT Cat.4程序,那么UE可穿透由DCI 902调度的第一组PUSCH 906中的最后一个PUSCH的最后一或多个符号以在传输第二组PUSCH 908之前执行LBT Cat.4程序;如果DCI 902指示LBT Cat.4程序而DCI 903指示LBT Cat.2程序,那么UE可穿透由DCI 902调度的第一组PUSCH 906中的最后一个PUSCH的最后一或多个符号以在传输第二组PUSCH 908之前执行LBT Cat.2程序。

[0073] 如果UE确定由DCI 903指示的第二UL CAPC值大于由DCI 902指示的第一UL CAPC值,那么UE可忽略第二UL CAPC值且在完成传输由DCI 902调度的第一组PUSCH 906之后继续由DCI 903调度的第二组PUSCH 908的传输。在此情况中,UE应保证多个连续PUSCH的总持续时间不会超过对应于由DCI 902指示的UL CAPC值的MCOT。如果多个连续PUSCH的总持续时间超过MCOT,那么UE需要将MCOT中的最后一个PUSCH的最后一或多个符号穿透为UL到UL间隙以执行信道接入程序来启动另一COT以使用多个连续PUSCH中的剩余PUSCH传输上行链路数据的剩余部分。

[0074] 替代地,UE可穿透由DCI 902调度的第一组PUSCH 906中的最后一个PUSCH的最后一或多个符号以在传输第二组PUSCH 908之前使用由DCI 903指示的第二UL CAPC值执行信道接入程序。

[0075] 如果UE确定由DCI 903指示的第二UL CAPC值小于由DCI 902指示的第一UL CAPC值,那么UE可忽略第二UL CAPC值且在完成传输由DCI 902调度的第一组PUSCH 906之后继续由DCI 903调度的第二组PUSCH 908的传输。

[0076] 替代地,UE可穿透由DCI 902调度的第一组PUSCH 906中的最后一个PUSCH的最后一或多个符号以在传输第二组PUSCH 908之前使用由DCI 903指示的第二UL CAPC值执行信道接入程序。在此情况中,UE应保证多个连续PUSCH的总持续时间不会超过对应于由DCI 903指示的UL CAPC值的MCOT。

[0077] 根据本公开的一些实施例,UE可在执行针对由前一UL授权调度的第一PUSCH的LBT Cat.4程序时接收指示不同于前一UL授权的UL CAPC值的后一UL授权。UE可使用后一UL授权中指示的UL CAPC值以确定竞争窗口的大小及UL MOT。UE可终止基于前一UL授权中指示的

UL CAPC值产生的随机后退计数器的正在进行的倒计时且基于后一UL授权中指示的UL CAPC值产生新随机后退计数器。接着,如果信道被感测为在ECCA时隙中是空闲的,那么UE可倒计时新随机后退计数器。

[0078] 参考图8及9,在其中UE在第一组PUSCH中的最后一个PUSCH之前完成UL数据的第一部分的传输(即,在其缓冲器中没有数据)的情况下,UE可产生虚设数据且传输所述虚设数据以避免失去信道的风险。虚设数据可占据解调参考信号(DMRS)的位置使得gNB可由于没有检测到DMRS而跳过信道估计及解调。替代地,DMRS可与虚设数据一起传输使得信道估计的性能不会受到影响。

[0079] 根据本公开的另一实施例,如果在其缓冲器中没有数据,那么UE可跳过第一组PUSCH中的剩余(若干)PUSCH的传输。UE可通过在接收到后一UL授权后执行LBT Cat.2程序来检测信道是否仍空闲。如果信道仍空闲,那么UE可传输由后一UL授权调度的第二组PUSCH。

[0080] 如果UE确定在基于前一UL授权启动的COT内传输两组PUSCH,那么UE应保证两组PUSCH的总持续时间不会超过对应于在前一UL授权中指示的UL CAPC值的MCOT。

[0081] 在一些情况中,UE可从gNB接收调度指示不同COT共享参数的多个连续PUSCH的多个UL授权(例如,是否请求UE共享COT、或需要经请求DL传输的时间长度)。

[0082] 图10说明根据本公开的一些实施例的由多个UL授权指示的UL到DL共享。尽管在图10中仅说明两个UL授权,但所属领域的技术人员应认识到,更多UL授权可由UE接收,且可采用类似程序。UE可在时间间隔1004中执行信道接入程序(例如,LBT Cat.4程序)以启动COT。在执行信道接入程序之前,UE从gNB接收(或解码)DCI 1002及DCI 1003,其中DCI 1002比DCI 1003更早被UE接收到。DCI 1002调度第一组PUSCH1006,且DCI 1003调度第二组PUSCH 1008。每一组包含在时域资源中没有任何间隙的一或多个PUSCH,且在两个组之间没有间隙。第一组PUSCH 1006用于传输UL数据的第一部分,且第二组PUSCH 1008用于传输UL数据的第二部分。如果UE启动的COT被允许共享到gNB以传输DL数据,那么UE启动的COT可包含DL传输持续时间1012。UE启动的COT包含PUSCH与DL传输持续时间1012之间的UL-DL偏移1010。

[0083] 如果DCI 1003中指示的COT共享参数不同于DCI 1002中指示的COT共享参数,那么只要DCI 1003在UE开始执行由DCI 1002指示的信道接入程序之前被UE成功解码,UE就可遵循DCI 1003中指示的COT共享参数。替代地,紧接在UE开始执行由DCI 1002指示的信道接入程序之前的持续时间可在标准中预定义或由RRC信令配置。忽略在所述持续时间内接收到或解码的任何UL授权。即,如果DCI 1003在所述持续时间之前被UE成功解码,那么UE遵循在DCI 1003中指示的COT共享参数。利用预定义或经配置持续时间,UE无需处理在所述持续时间内接收到的COT共享参数,且因此对COT共享参数的任何变化的处理要求可放松。

[0084] 图11说明根据本公开的一些其它实施例的由多个UL授权指示的UL到DL共享。尽管在图11中仅说明两个UL授权,但所属领域的技术人员应认识到,更多UL授权可由UE接收,且可采用类似程序。UE可在时间间隔1104中执行信道接入程序(例如,LBT Cat.4程序)以启动COT。UE可从gNB接收DCI 1102及DCI 1103,例如,经由来自另一载波的交叉载波调度。DCI 1102调度第一组PUSCH 1106,且DCI 1103调度第二组PUSCH 1108。每一组包含在时域资源中没有任何间隙的一或多个PUSCH,且在两个组之间没有间隙。第一组PUSCH 1106用于传输UL数据的第一部分,且第二组PUSCH 1108用于传输UL数据的第二部分。DCI 1102在UE执行

信道接入程序之前接收(或解码),且DCI 1103在UE传输第一组PUSCH 906时接收(或解码)。替代地,DCI 1103可在时间间隔1104中,即,在UE执行信道接入程序时接收(或解码)。如果UE启动的COT被允许共享到gNB以传输DL数据,那么UE启动的COT可包含DL传输持续时间1112。UE启动的COT包含PUSCH与DL传输持续时间1112之间的UL-DL偏移1110。

[0085] 如果UE确定由DCI 1103指示的第二DL持续时间长于由DCI 1102指示的第一DL持续时间,那么通过执行基于DCI 1102的信道接入程序获得的UE启动的COT可不容纳正在进行的UL传输及由DCI 1103请求的DL传输的总持续时间。UE可通过继续未完成的UL传输及接着基于由DCI 1102指示的第一DL持续时间共享剩余COT来优先化正在进行的UL传输。替代地,UE可通过缩短未完成的UL传输及接着基于由DCI 1103指示的第二DL持续时间共享剩余COT来优先化所请求的DL传输。无论UE优先化正在进行的UL传输还是请求DL传输可由gNB配置、或在标准中固定(例如,始终UL优先、或始终DL优先)。

[0086] 如果UE确定由DCI 1103指示的第二DL持续时间短于由DCI 1102指示的第一DL持续时间,那么通过执行基于DCI 1102的信道接入程序获得的UE启动的COT可容纳正在进行的UL传输及由DCI 1103请求的DL传输的总持续时间。UE可继续未完成的UL传输及接着基于由DCI 1103指示的第二DL持续时间共享剩余COT。

[0087] 如果UE确定由DCI 1103指示的第二UL CAPC值大于由DCI 1102指示的第一UL CAPC值,那么UE可认为gNB调度两个单独的UE启动的COT。因此,UE可在紧接在由DCI 1103调度的第二组PUSCH 1108的传输之前的至少一预定义时间间隔内终止由DCI 1102调度的第一组PUSCH 1106的传输,以便在所述预定义时间间隔期间使用由DCI 1103指示的第二UL CAPC值执行信道接入程序(例如,LBT Cat.4程序)。预定义时间间隔的持续时间可为一时隙、数个符号、或仅仅是以微秒为单位指定的持续时间。

[0088] 如果UE确定由DCI 1103指示的第二UL CAPC值小于由DCI 1102指示的第一UL CAPC值,那么UE可确定对应于第一UL CAPC的UL MCOT是否足够长以容纳由DCI 1102调度的第一组PUSCH 1106与由DCI 1103调度的第二组PUSCH 1108的总持续时间。如果UL MCOT足够长,那么UE在由DCI 1102调度的第一组PUSCH 1106的传输完成之后继续由DCI 1103调度的第二组PUSCH 1108的传输。

[0089] 如果UL MCOT不够长,那么UE认为gNB调度两个单独的UE启动的COT。因此,UE可在紧接在由DCI 1103调度的第二组PUSCH 1108的传输之前的至少一预定义时间间隔内终止由DCI 1102调度的第一组PUSCH 1106的传输,以便在所述预定义时间间隔期间使用由DCI 1103指示的第二UL CAPC值执行信道接入程序(例如,LBT Cat.4程序)。预定义时间间隔的持续时间可为一时隙、数个符号、或仅仅是以微秒为单位指定的持续时间。

[0090] 根据本公开的一些实施例,UE可在执行针对由前一UL授权调度的第一PUSCH的LBT Cat.4程序时接收指示不同于前一UL授权的UL CAPC值的后一UL授权。UE可使用后一UL授权中指示的UL CAPC值以确定竞争窗口的大小及UL MOT。UE可终止基于前一UL授权中指示的UL CAPC值产生的随机后退计数器的正在进行的倒计时且基于后一UL授权中指示的UL CAPC值产生新随机后退计数器。接着,如果信道被感测为在ECCA时隙中是空闲的,那么UE可倒计时新随机后退计数器。

[0091] 图12说明根据本公开的一些实施例的由UE(例如,图1中的UE 101)执行的用于无线通信的方法1200的示范性流程图。

[0092] 如图12中展示,在步骤1202中,UE从BS接收分配多个PUSCH来传输上行链路数据的一或多个信号,其中多个PUSCH在时域中是连续的。根据本公开的一些实施例,一或多个信号是一或多条DCI、RRC信令、或其组合。

[0093] 在步骤1204中,UE将多个PUSCH划分成第一组PUSCH及第二组PUSCH,并进一步将上行链路数据划分成上行链路数据的第一部分及上行链路数据的第二部分,其中第一组PUSCH用于传输上行链路数据的第一部分且第二组PUSCH用于传输上行链路数据的第二部分。根据本公开的实施例,第一组PUSCH在由BS启动的COT内,且第二组PUSCH在COT外。根据本公开的另一实施例,第一组PUSCH由一或多个信号的第一信号分配,第二组PUSCH由一或多个信号的第二信号分配,且第一信号比第二信号更早被UE接收到。

[0094] 在步骤1206中,UE执行至少一个信道接入程序以使用第一组PUSCH传输上行链路数据的第一部分且使用第二组PUSCH传输上行链路数据的第二部分。根据本公开的实施例,UE执行信道接入程序以使用第一组PUSCH传输上行链路数据的第一部分且进一步执行另一信道接入程序以使用第二组PUSCH传输上行链路数据的第二部分。根据本公开的另一实施例,UE执行一个信道接入程序以既使用第一组PUSCH传输上行链路数据的第一部分又使用第二组PUSCH传输上行链路数据的第二部分。根据本公开的另一实施例,UE暂停上行链路数据的第一部分的传输且仅执行信道接入程序以使用第二组PUSCH传输上行链路数据的第二部分。UE可根据本文中描述的方法中的任一者确定如何执行至少一个信道接入程序。

[0095] 在执行至少一个信道接入程序之后,UE使用PUSCH将上行链路数据传输到BS。

[0096] 图13说明根据本公开的一些实施例的由BS(例如,图1中的BS 102)执行的用于无线通信的方法1300的示范性流程图。

[0097] 如图13中展示,在步骤1302中,BS将分配多个PUSCH来传输上行链路数据的一或多个信号传输到UE,其中多个PUSCH在时域中是连续的。根据本公开的一些实施例,一或多个信号是一或多条DCI、RRC信令、或其组合。

[0098] 在步骤1304中,BS在第一组PUSCH上接收上行链路数据的第一部分且在第二组PUSCH上接收上行链路数据的第二部分,其中多个PUSCH包括第一组PUSCH及第二组PUSCH,且上行链路数据包括上行链路数据的第一部分及上行链路数据的第二部分。根据本公开的实施例,第一组PUSCH在由BS启动的COT内,且第二组PUSCH在COT外。根据本公开的另一实施例,第一组PUSCH由一或多个信号的第一信号分配,第二组PUSCH由一或多个信号的第二信号分配,且第一信号比第二信号更早被UE接收到。

[0099] 在本公开的实施例中,一或多个信号指示由BS用于启动COT的CAPC值。在本公开的另一实施例中,一或多个信号指示用于UE的信道接入程序的类型。根据本公开的一些实施例,信道接入程序可具有两种类型:类型1信道接入程序,其具有对应于其中产生随机后退计数器的竞争窗口的CAPC值;及类型2信道接入程序,其是以最小感测间隔预定义的单次感测。

[0100] 在本公开的实施例中,一或多个信号指示由UE用于启动COT的CAPC值。根据本公开的一些实施例,CAPC值经确定以容纳多个PUSCH。根据本公开的一些其它实施例,CAPC值经确定以容纳多个PUSCH及用于在由UE指示的COT中进行下行链路传输的下行链路持续时间两者。在本公开的一些实施例中,一或多个信号指示用于在由UE启动的COT中进行下行链路传输的下行链路持续时间。

[0101] 图14说明根据本公开的一些实施例的设备1400的示范性框图。在本公开的一些实施例中,设备600可为UE,其可至少执行图12中说明的方法。

[0102] 如图14中展示,设备1400可包含接收器1402、传输器1404、非暂时性计算机可读媒体1406、及耦合到接收器1402、传输器1404、非暂时性计算机可读媒体1406的处理器1408。

[0103] 尽管在图14中,以单数形式描述了例如接收器1402、传输器1404、非暂时性计算机可读媒体1406、及处理器1408的元件,但除非明确声明限于单数形式,否则考虑复数形式。在本公开的一些实施例中,接收器1402及传输器1404经组合成单个装置,例如收发器。在本公开的特定实施例中,设备1400可进一步包含输入装置、存储器及/或其它组件。

[0104] 在本公开的一些实施例中,非暂时性计算机可读媒体1406其上可存储有计算机可执行指令,其经编程以用接收器1402、传输器1404、及处理器1408实施方法的步骤,例如依据图12所描述。举例来说,接收器1402从基站接收分配多个PUSCH以传输上行链路数据的一或多个信号,其中多个PUSCH在时域中是连续的;处理器1408将多个PUSCH划分成第一组PUSCH及第二组PUSCH,并进一步将上行链路数据划分成上行链路数据的第一部分及上行链路数据的第二部分,其中,第一组PUSCH用于传输上行链路数据的第一部分且第二组PUSCH用于传输上行链路数据的第二部分;且处理器1408执行至少一个信道接入程序以使用第一组PUSCH传输上行链路数据的第一部分且使用第二组PUSCH传输上行链路数据的第二部分。

[0105] 图15说明根据本公开的一些实施例的设备1500的示范性框图。在本公开的一些实施例中,设备1500可为BS,其可至少执行图13中说明的方法。

[0106] 如图15中展示,设备1500可包含接收器1502、传输器1504、非暂时性计算机可读媒体1506、及耦合到接收器1502、传输器1504、非暂时性计算机可读媒体1506的处理器1508。

[0107] 尽管在图15中,以单数形式描述了例如接收器1502、传输器1504、非暂时性计算机可读媒体1506、及处理器1508的元件,但除非明确声明限于单数形式,否则考虑复数形式。在本公开的一些实施例中,接收器1502及传输器1504经组合成单个装置,例如收发器。在本公开的特定实施例中,设备1500可进一步包含输入装置、存储器及/或其它组件。

[0108] 在本公开的一些实施例中,非暂时性计算机可读媒体1506其上可存储有计算机可执行指令,其经编程以用接收器1502、传输器1504、及处理器1508实施方法的步骤,例如依据图13所描述。举例来说,传输器1504将分配多个PUSCH以传输上行链路数据的一或多个信号传输到UE,其中多个PUSCH在时域中是连续的;且接收器1502在第一组PUSCH上接收上行链路数据的第一部分且在第二组PUSCH上接收上行链路数据的第二部分,其中,多个PUSCH包括第一组PUSCH及第二组PUSCH,且上行链路数据包括上行链路数据的第一部分及上行链路数据的第二部分。

[0109] 所属领域的一般技术人员应理解,结合本文中公开的方面描述的方法的步骤可直接体现于硬件中、由处理器执行的软件模块中或两者的组合中。软件模块可驻留在RAM存储器、快闪存储器、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可卸除磁盘、CD-ROM或所属领域中已知的任何其它形式的存储媒体中。另外,在一些方面中,方法的步骤可驻存作为可并入到计算机程序产品中的非暂时性计算机可读媒体上的代码及/或指令的一者或任何组合或集。

[0110] 虽然已参考本公开的特定实施例描述了本公开,但很明显,许多替代、修改及变化对所属领域的技术人员来说可为显而易见的。举例来说,实施例的各种组件在其它实施例

中可互换、新增或替代。而且,每一图的全部元件对所公开实施例的操作是不必要的。举例来说,所属领域的一般技术人员将能够通过简单地采用独立权利要求的元件制作及使用本公开的教导。因此,本文中所陈述的本公开的实施例希望是说明性的而非限制性的。在不背离本公开的精神及范围的情况下,可作出各种改变。

[0111] 在本公开中,除非明确说明,否则相对术语例如“第一”、“第二”及类似者可单独用于区分一个实体或动作与另一实体或动作,而无需必须需要或暗含此类实体或动作之间的任何实际此关系或顺序。术语“包括(comprise/comprising)”或其任何其它变化希望涵盖非排他包含,使得包括元件列表的过程、方法、物品或设备不仅包含那些元件而且可包含未明确列出或此过程、方法、物品或设备固有的其它元件。以“一(a/an)”或类似者开头的元件(在没有更多约束的情况下)不排除包括元件的过程、方法、物品或设备中额外相同元件的存在。而且,术语“另一”被定义为至少一第二者或更多者。如本文中使用的,术语“包含”、“具有”及类似者被定义为“包括”。

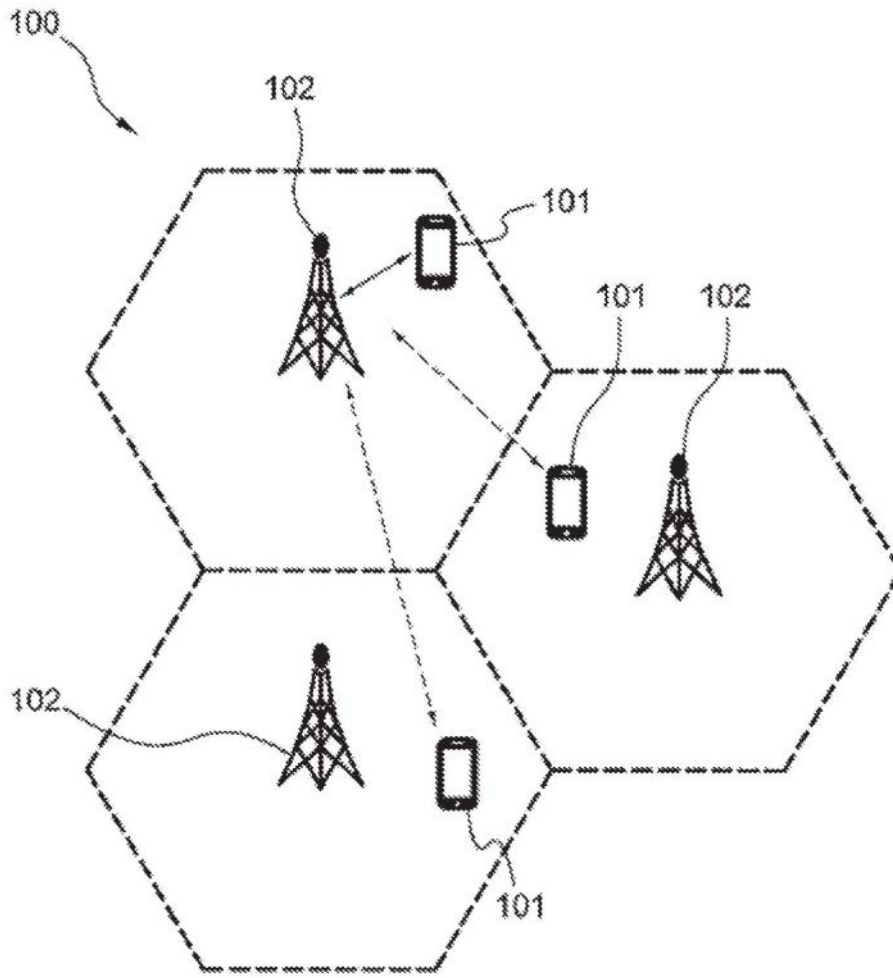


图1

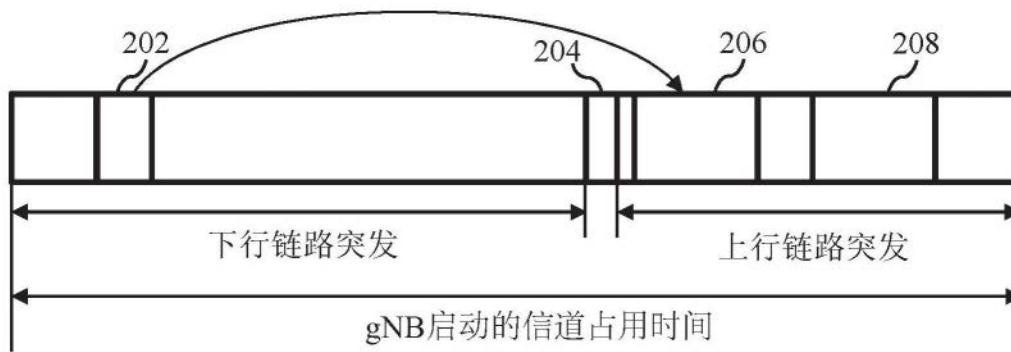


图2

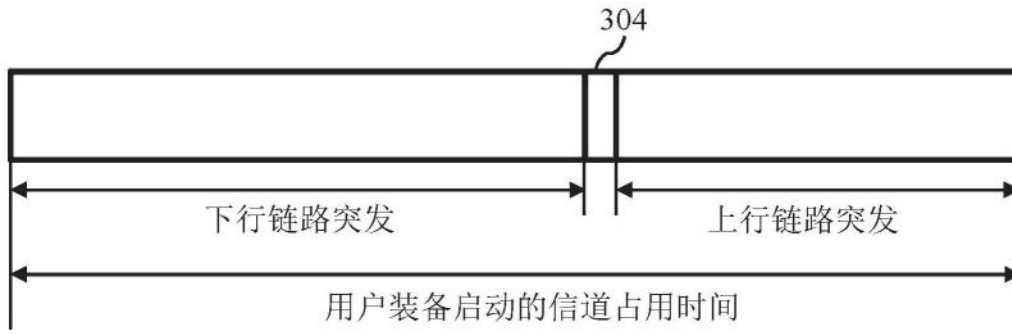


图3

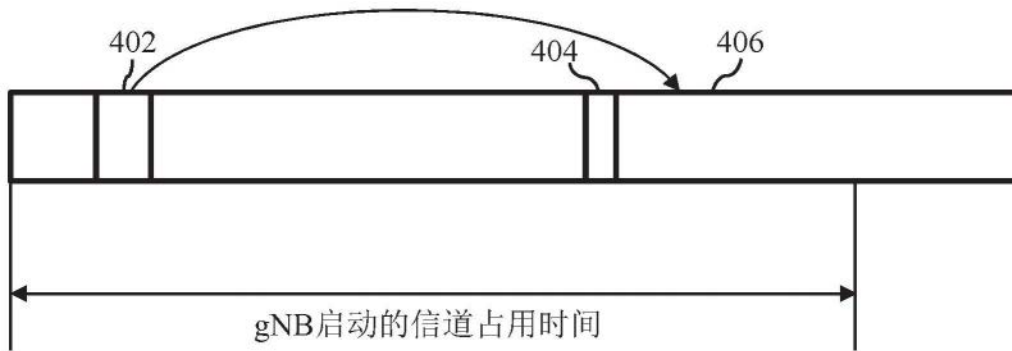


图4

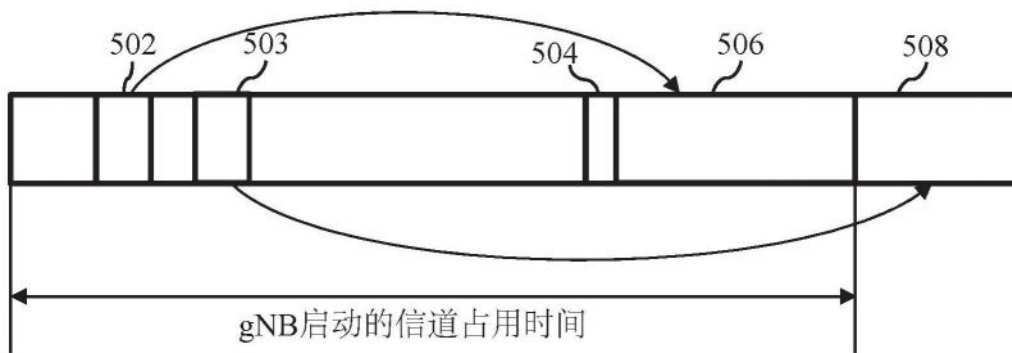


图5

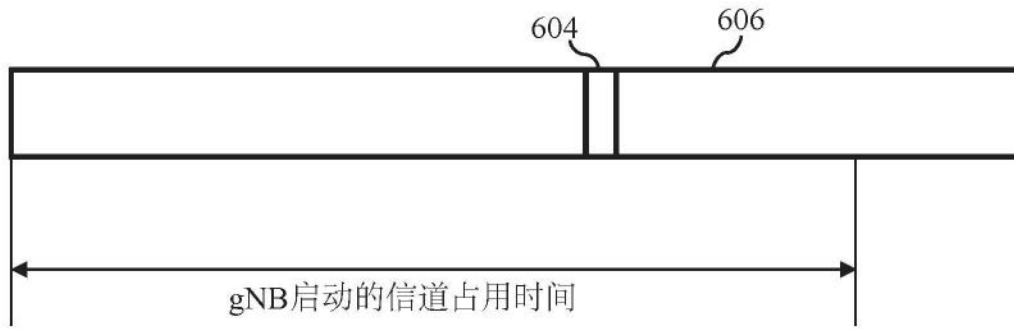


图6

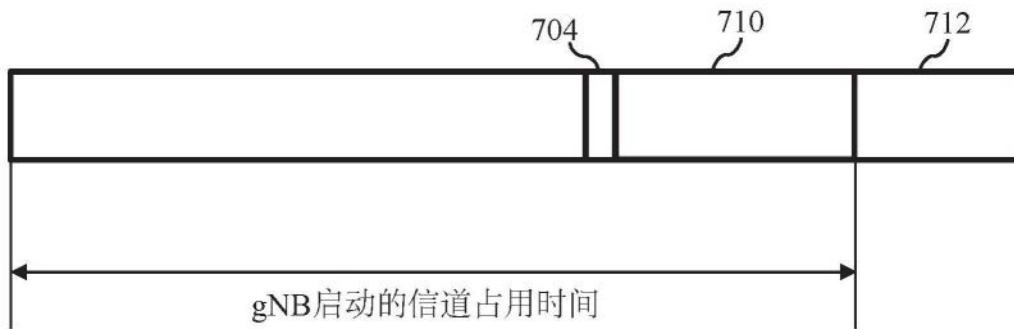


图7

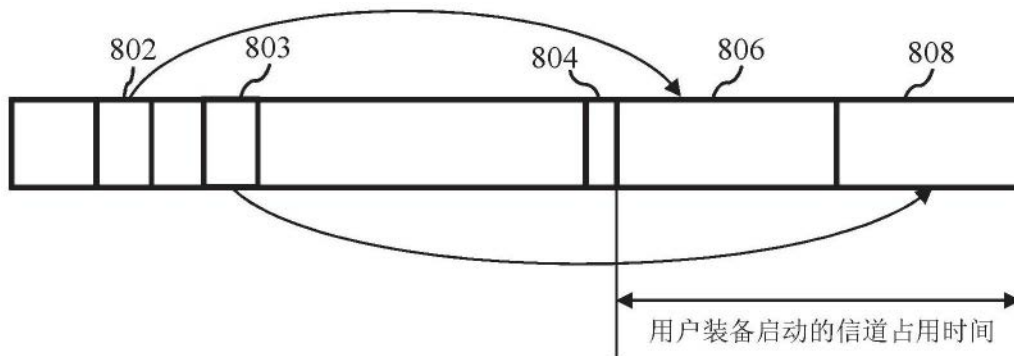


图8

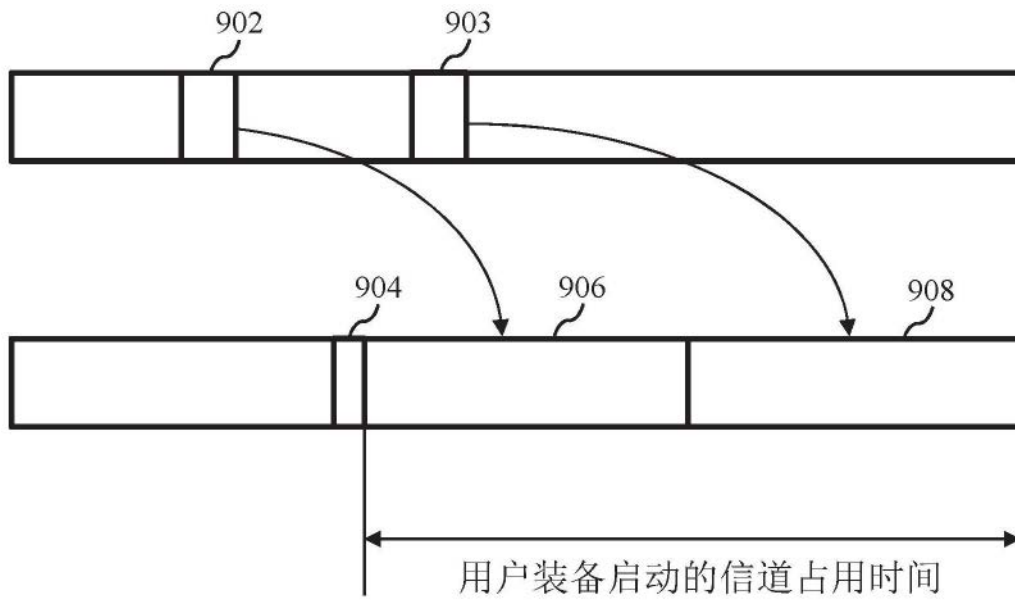


图9

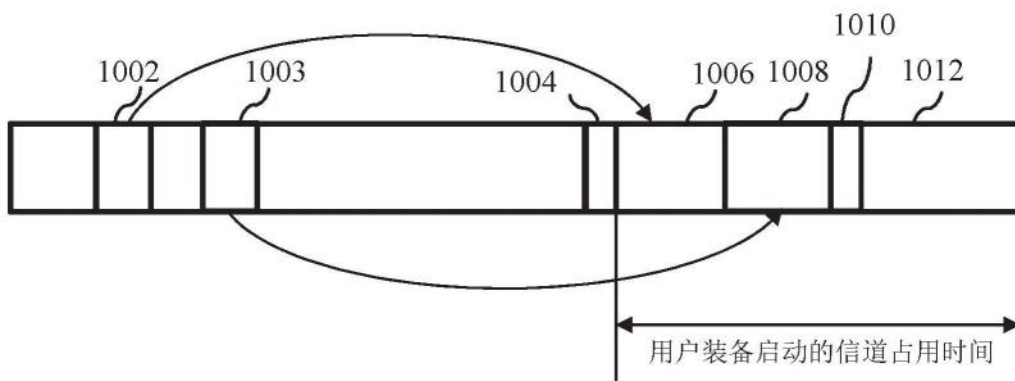


图10

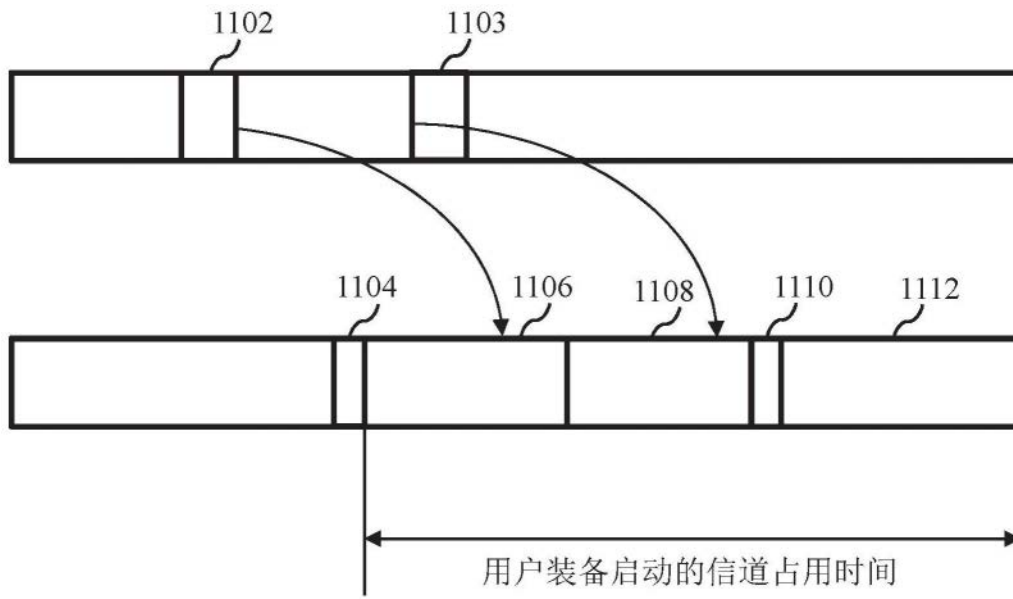


图11

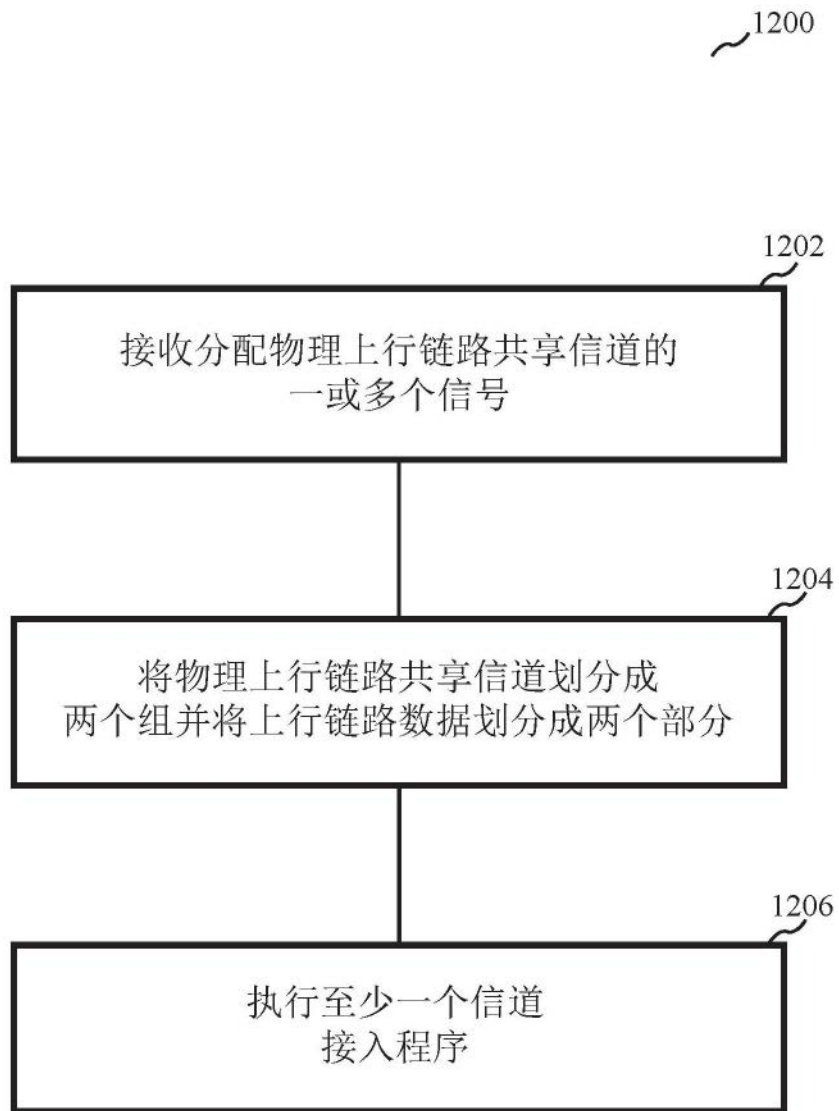


图12

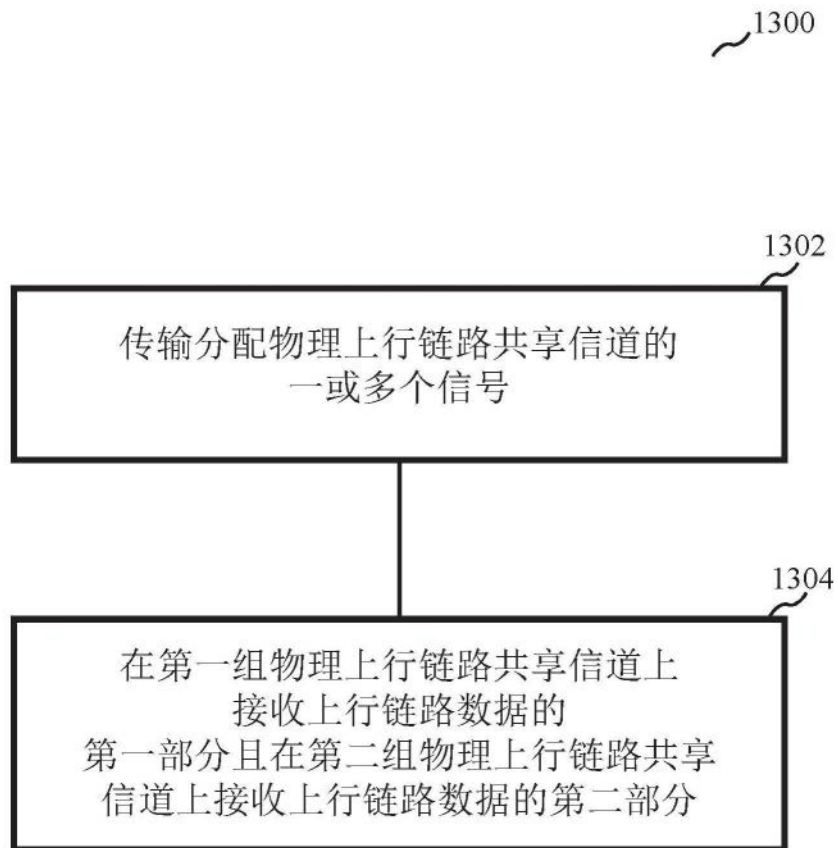


图13

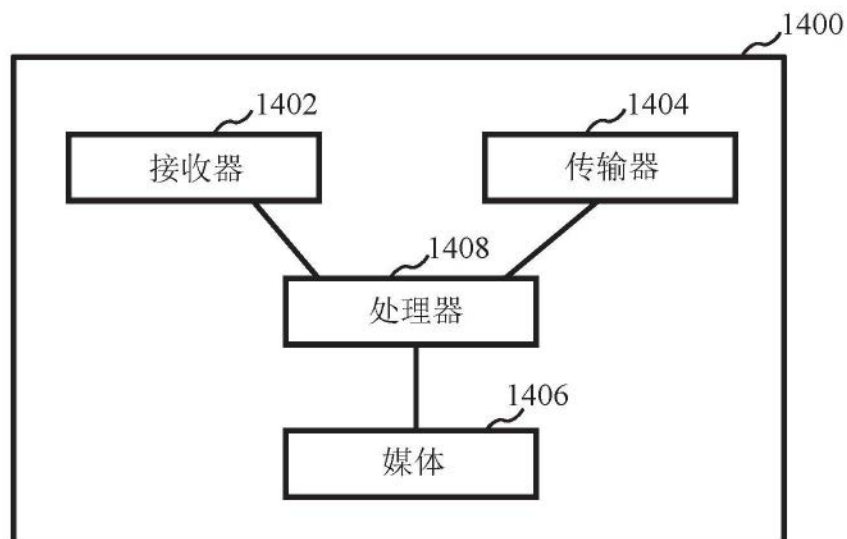


图14

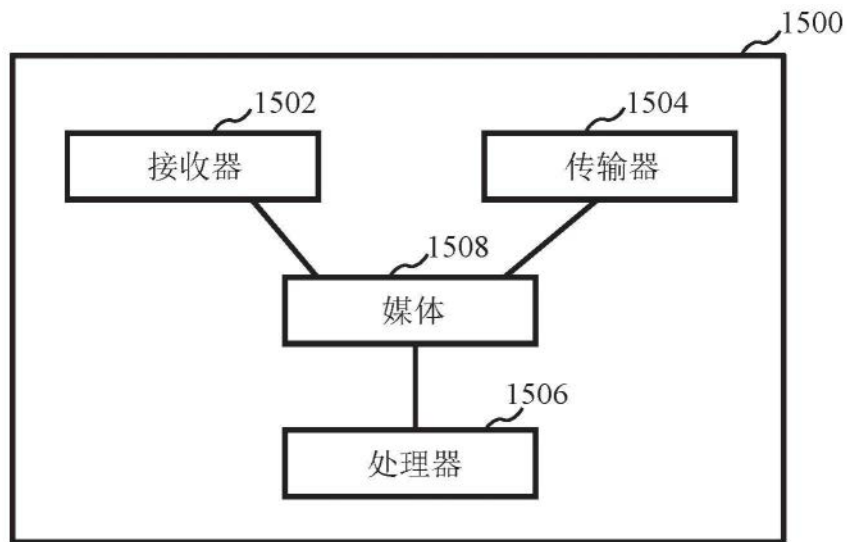


图15