



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117121606 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 24

(21) 申请号 202280026414.4

(22) 申请日 2022.04.05

(30) 优先权数据

20210100231 2021.04.06 GR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.09.28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2022/023542 2022.04.05

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/216746 EN 2022.10.13

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 周彦 K·迪穆 黄轶 骆涛

M·霍什内维桑 K·竹田

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

专利代理师 赵磊

(51) Int.Cl.

H04W 72/12 (2006.01)

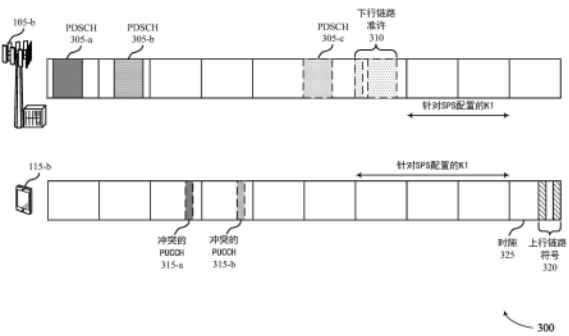
权利要求书5页 说明书41页 附图10页

(54) 发明名称

用于复用上行链路控制信息的技术

(57) 摘要

描述了用于无线通信的方法、系统和设备。用户设备 (UE) 可以根据一个或多个半持久调度 (SPS) 配置来监测一个或多个 SPS 传输。该 UE 可以生成与所述一个或多个 SPS 传输相关联的反馈比特集合, 所述反馈比特集合被调度用于在第一上行链路符号集合中进行传输。该 UE 可以接收用于改变用于所述反馈比特集合的传输的所述第一上行链路符号集合的可用性的控制信令, 并且然后将所述反馈比特集合的传输延迟到第二上行链路符号集合。该 UE 可以确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少一部分, 并且可以在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分以及根据所述确定进行通信。



1. 一种用于在用户设备 (UE) 处进行无线通信的方法, 包括:

根据一个或多个半持久调度配置来监测一个或多个半持久调度传输;

生成与所述一个或多个半持久调度传输相关联的反馈比特集合, 所述反馈比特集合被调度用于在第一上行链路符号集合中传输到网络实体;

接收控制信令, 所述控制信令改变用于所述反馈比特集合的传输的所述第一上行链路符号集合的可用性;

至少部分地基于对所述控制信令的所述接收, 将所述反馈比特集合的传输延迟到第二上行链路符号集合;

确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少一部分;

根据所述确定来在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分; 以及

根据所述确定来与所述网络实体进行通信。

2. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:

确定所述反馈比特集合的大小大于所述第二上行链路符号集合中用于所述反馈比特集合的传输的分配的大小, 其中, 所述确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分是至少部分地基于所述确定所述反馈比特集合的大小大于所述第二上行链路符号集合的所述分配的大小的。

3. 根据权利要求2所述的方法, 还包括:

至少部分地基于所述分配的大小, 将所述反馈比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合。

4. 根据权利要求2所述的方法, 还包括:

至少部分地基于所述分配的大小, 在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分。

5. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:

生成被调度用于在所述第二上行链路符号集合中传输到所述网络实体的上行链路控制信息比特集合, 其中, 所述确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分是至少部分地基于生成所述上行链路控制信息比特集合的。

6. 根据权利要求5所述的方法, 还包括:

至少部分地基于生成所述上行链路控制信息比特集合, 在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分和所述上行链路控制信息比特集合。

7. 根据权利要求5所述的方法, 还包括:

确定所述反馈比特集合和所述上行链路控制信息比特集合的大小大于所述第二上行链路符号集合中用于所述反馈比特集合和所述上行链路控制信息比特集合的传输的分配的大小; 以及

至少部分地基于所述确定所述反馈比特集合和所述上行链路控制信息比特集合的大小大于所述分配的大小来避免在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分和所述上行链路控制信息比特集合, 其中, 所述与所述网络实体进行通信包括所述避免。

8. 根据权利要求7所述的方法, 还包括:

至少部分地基于所述分配的大小,将所述反馈比特集合和所述上行链路控制信息比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合。

9.根据权利要求5所述的方法,其中,所述确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分是至少部分地基于所述上行链路控制信息比特集合的类型的。

10.根据权利要求5所述的方法,还包括:

在所述第二上行链路符号集合中发送所述上行链路控制信息比特集合;以及

至少部分地基于生成所述上行链路控制信息比特集合来将所述反馈比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合。

11.根据权利要求5所述的方法,还包括:

根据所述确定,在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分;以及

至少部分地基于在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分,将所述上行链路控制信息比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合。

12.根据权利要求5所述的方法,还包括:

至少部分地基于生成所述反馈比特集合来生成压缩的反馈比特,所述压缩的反馈比特与所述反馈比特集合的至少所述一部分相关联;以及

至少部分地基于生成所述上行链路控制信息比特集合来在所述第二上行链路符号集合中发送所述压缩的反馈比特。

13.根据权利要求1所述的方法,还包括:

确定所述第二上行链路符号集合在所述第一上行链路符号集合之后一数量的时隙出现;以及

至少部分地基于所述数量的时隙来避免在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分,其中,所述与所述网络实体进行通信包括所述避免。

14.根据权利要求13所述的方法,其中:

所述数量的时隙中的每个时隙包括上行链路符号、灵活符号或两者,并且

所述灵活符号被配置用于上行链路传输或下行链路传输的传输。

15.根据权利要求1所述的方法,还包括:

确定反馈码本中用于在所述第二上行链路符号集合中传输的所述反馈比特集合的顺序,其中,确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分是至少部分地基于所述反馈码本中的所述反馈比特集合的所述顺序的。

16.根据权利要求15所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述反馈码本中的所述反馈比特集合的所述顺序,确定在所述第二上行链路符号集合发送所述反馈比特集合的至少所述一部分,其中,所述反馈码本是包括与所述第一上行链路符号集合相关联的多个反馈码本的级联的第一类型的反馈码本或第二类型的反馈码本。

17.根据权利要求16所述的方法,其中,所述多个反馈码本的所述级联是至少部分地基于所述多个反馈码本在时间上的顺序的。

18.根据权利要求15所述的方法,还包括:

至少部分地基于与服务小区相对应的相关联的索引集合、所述一个或半持久调度配置、所述第一上行链路符号集合和所述第二上行链路符号集合来生成反馈码本;以及

根据所生成的反馈码本来确定在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分。

19. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

生成被调度用于在所述第二上行链路符号集合中传输到所述网络实体的上行链路控制信息比特集合和反馈码本,其中,确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分是至少部分地基于生成所述上行链路控制信息比特集合和所述反馈码本的,其中,所述反馈码本是包括与所述第一上行链路符号集合相关联的多个反馈码本的级联的第一类型的反馈码本或第二类型的反馈码本;以及

至少部分地基于生成所述上行链路控制信息比特集合并根据所述反馈码本,在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分和所述上行链路控制信息比特集合。

20. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

将所述反馈比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合,其中,所述第三上行链路符号集合中用于所述反馈比特集合的传输的分配与一个或多个调度的下行链路传输重叠,并且其中,所述分配与所述一个或多个调度的下行链路传输之间的偏移满足阈值。

21. 根据权利要求20所述的方法,还包括:

至少部分地基于重叠的一个或多个调度的下行链路传输来避免在所述第三上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少一部分,其中,与所述网络实体进行通信包括所述避免。

22. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

将所述反馈比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合,其中,所述第三上行链路符号集合中的分配包括针对动态准许的第二反馈比特集合;以及

至少部分地基于所述延迟,避免在所述第三上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少一部分。

23. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

将所述反馈比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合,其中,所述反馈比特集合与上行链路动态准许相关联,并且其中,所述第三上行链路符号集合中的分配包括与下行链路动态准许相关联的第二反馈比特集合。

24. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

确定第三上行链路符号集合的分配与对应于控制资源集的符号不重叠;以及、

至少部分地基于所述确定来将所述反馈比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合。

25. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

确定所述反馈比特集合的大小大于所述第二上行链路符号集合中用于所述反馈比特集合的传输的分配的大小,其中,所述确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分是至少部分地基于所述确定所述反馈比特集合的大小大于所述第二上行链路符号集合的所述分配的大小的。

26. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

确定所述第二上行链路符号集合在所述第一上行链路符号集合之后一数量的符号出现;以及

至少部分地基于所述数量的符号来避免在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分,其中,所述与所述网络实体进行通信包括所述避免。

27. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

确定与所述反馈比特集合中的每个反馈比特相关联的相应优先级;以及

根据所述确定所述相应优先级,在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分。

28. 一种用于在用户设备 (UE) 处进行无线通信的装置,包括:

至少一个处理器;以及

与所述至少一个处理器耦合的存储器,所述存储器存储可由所述至少一个处理器执行以使所述UE进行以下操作的指令:

根据一个或多个半持久调度配置来监测一个或多个半持久调度传输;

生成与所述一个或多个半持久调度传输相关联的反馈比特集合,所述反馈比特集合被调度用于在所述第一上行链路符号集合中传输到网络实体;

接收控制信令,所述控制信令改变用于所述反馈比特集合的传输的所述第一上行链路符号集合的可用性;

至少部分地基于对所述控制信令的所述接收,将所述反馈比特集合的传输延迟到第二上行链路符号集合;

确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少一部分;

根据所述确定来在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分;以及

根据所述确定来与所述网络实体进行通信。

29. 一种用于在用户设备 (UE) 处进行无线通信的装置,包括:

用于根据一个或多个半持久调度配置来监测一个或多个半持久调度传输的单元;

用于生成与所述一个或多个半持久调度传输相关联的反馈比特集合的单元,所述反馈比特集合被调度用于在所述第一上行链路符号集合中传输到网络实体;

用于接收控制信令的单元,所述控制信令改变用于所述反馈比特集合的传输的所述第一上行链路符号集合的可用性;

用于至少部分地基于对所述控制信令的所述接收,将所述反馈比特集合的传输延迟到第二上行链路符号集合的单元;

用于确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少一部分的单元;

用于根据所述确定来在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分的单元;以及

用于根据所述确定来与所述网络实体进行通信的单元。

30. 一种非暂时性计算机可读介质,其存储用于用户设备 (UE) 处的无线通信的代码,所述代码包括可由至少一个处理器执行以进行以下操作的指令:

根据一个或多个半持久调度配置来监测一个或多个半持久调度传输；

生成与所述一个或多个半持久调度传输相关联的反馈比特集合,所述反馈比特集合被调度用于在第一上行链路符号集合中传输到网络实体；

接收控制信令,所述控制信令改变用于所述反馈比特集合的传输的所述第一上行链路符号集合的可用性；

至少部分地基于对所述控制信令的所述接收,将所述反馈比特集合的传输延迟到第二上行链路符号集合；

确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少一部分；

根据所述确定来在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分；以及

根据所述确定来与所述网络实体进行通信。

用于复用上行链路控制信息的技术

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求享受由DIMOU等人于2021年4月6日递交的、名称为“TECHNIQUES FOR MULTIPLEXING UPLINK CONTROL INFORMATION”的希腊专利申请No.20210100231的权益,上述申请被转让给本申请的受让人。

技术领域

[0003] 以下内容涉及无线通信,包括用于复用上行链路控制信息的技术。

背景技术

[0004] 广泛地部署无线通信系统以提供诸如语音、视频、分组数据、消息传送、广播等的各种类型的通信内容。这些系统可能能够通过共享可用的系统资源(例如,时间、频率和功率)来支持与多个用户的通信。这样的多址系统的示例包括第四代(4G)系统(诸如,长期演进(LTE)系统、先进的LTE(LTE-A)系统、或LTE-A Pro系统)、以及可以被称为新无线电(NR)系统的第五代(5G)系统。这些系统可以采用比如以下各项的技术:码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交FDMA(OFDMA)或者离散傅里叶变换扩展正交频分复用(DFT-S-OFDM)。无线多址通信系统可以包括一个或多个基站(或其他网络实体)或者一个或多个网络接入节点,其各自同时支持针对多个通信设备(其可以在其他方面被称为用户设备(UE))的通信。

[0005] 在一些无线通信系统中,UE可以被配置为基于根据一个或多个半持久调度(SPS)配置监测传输来发送反馈。但在某些情况下,冲突的传输可能会使反馈难以发送。

发明内容

[0006] 所描述的技术涉及支持用于复用上行链路控制信息的技术的改进的方法、系统、设备和装置。概括而言,所描述的技术提供了用于使得用户设备(UE)能够在同一时隙中复用延迟的和非延迟的现有的上行链路控制信息(UCI)比特。UE可以监测来自网络实体的半持久调度(SPS)传输。基于监测,UE可以生成SPS反馈比特(例如,确认(ACK)/否定确认(NACK)比特),SPS反馈比特被调度用于在第一上行链路符号集合(例如,第一时隙格式)中向网络实体传输。在一些情况下,如果携带SPS反馈比特的物理上行链路控制信道(PUCCH)与下行链路符号至少部分地重叠,则在传输期间可能发生冲突。由于冲突,UE可以将反馈比特的传输推迟到第二上行链路符号集合(例如,第二时隙格式)以防止冲突。

[0007] 在一些情况下,第二上行链路符号集合可能已经携带了要发送的现有的非延迟的UCI比特,并且UE可以在目标时隙中复用延迟的SPS反馈比特和非延迟的UCI比特以进行发送。例如,如果候选目标时隙已经具有现有的非延迟的UCI比特,则它可能不容纳非延迟的UCI比特和延迟的反馈比特(例如,反馈比特和UCI比特组合的大小可能大于第二上行链路符号集合的分配大小)。在一些情况下,UE可以取消(例如,丢弃)UCI比特或反馈比特中的一些或全部的传输,或者可以继续检查下一个时隙以发送所有冲突的UCI比特和反馈比特,或

者其组合。在一些示例中,UE可以确定在第二上行链路符号集合中发送反馈的至少一部分。

[0008] 描述了一种用于在UE处进行无线通信的方法。所述方法包括:根据一个或多个半持久调度配置来监测一个或多个半持久调度传输;生成与所述一个或多个半持久调度传输相关联的反馈比特集合,所述反馈比特集合被调度用于在第一上行链路符号集合中传输到网络实体;接收控制信令,所述控制信令改变用于所述反馈比特集合的传输的所述第一上行链路符号集合的可用性;基于接收所述控制信令,将所述反馈比特集合的传输延迟到第二上行链路符号集合;确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少一部分;根据所述确定来在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分;以及根据所述确定来与所述网络实体进行通信。

[0009] 描述了一种用于在UE处进行无线通信的装置。所述装置可以包括:至少一个处理器,以及与所述至少一个处理器耦合(例如,操作性地、通信性地、功能性地、电子性地或电气性地)的存储器,所述存储器存储可由所述至少一个处理器执行以使所述装置或所述UE执行以下操作的指令:根据一个或多个半持久调度配置来监测一个或多个半持久调度传输;生成与所述一个或多个半持久调度传输相关联的反馈比特集合,所述反馈比特集合被调度用于在第一上行链路符号集合中传输到网络实体;接收控制信令,所述控制信令改变用于所述反馈比特集合的传输的所述第一上行链路符号集合的可用性;基于接收所述控制信令,将所述反馈比特集合的传输延迟到第二上行链路符号集合;确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少一部分;根据所述确定来在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分;以及根据所述确定来与所述网络实体进行通信。

[0010] 描述了一种用于在UE处进行无线通信的另一装置。所述装置可以包括:用于根据一个或多个半持久调度配置来监测一个或多个半持久调度传输的单元;用于生成与所述一个或多个半持久调度传输相关联的反馈比特集合的单元,所述反馈比特集合被调度用于在第一上行链路符号集合中传输到网络实体;用于接收控制信令的单元,所述控制信令改变用于所述反馈比特集合的传输的所述第一上行链路符号集合的可用性;用于至少部分地基于对所述控制信令的接收,将所述反馈比特集合的传输延迟到第二上行链路符号集合的单元;用于确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少一部分的单元;用于根据所述确定来在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分的单元;以及用于根据所述确定来与所述网络实体进行通信的单元。

[0011] 描述了一种非暂时性计算机可读介质,其存储用于UE处的无线通信的代码。所述代码可以包括可由至少一个处理器执行以进行以下操作的指令:根据一个或多个半持久调度配置来监测一个或多个半持久调度传输;生成与所述一个或多个半持久调度传输相关联的反馈比特集合,所述反馈比特集合被调度用于在第一上行链路符号集合中传输到网络实体;接收控制信令,所述控制信令改变用于所述反馈比特集合的传输的所述第一上行链路符号集合的可用性;基于接收所述控制信令,将所述反馈比特集合的传输延迟到第二上行链路符号集合;确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少一部分;根据所述确定来在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分;以及根据所述确定来与所述网络实体进行通信。

[0012] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进

行以下步骤的操作、特征、单元或指令：确定所述反馈比特集合的大小可以大于所述第二上行链路符号集合中用于所述反馈比特集合的传输的分配的大小，其中，所述确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分可以是基于所述确定所述反馈比特集合的大小可以大于所述第二上行链路符号集合的所述分配的大小的。

[0013] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下步骤的操作、特征、单元或指令：基于所述分配的大小，将所述反馈比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合。

[0014] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下步骤的操作、特征、单元或指令：基于所述分配的大小，在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分。

[0015] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下步骤的操作、特征、单元或指令：生成被调度用于在所述第二上行链路符号集合中传输到所述网络实体的上行链路控制信息比特集合，其中，所述确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分可以是基于生成所述上行链路控制信息比特集合的。

[0016] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下步骤的操作、特征、单元或指令：基于生成所述上行链路控制信息比特集合，在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分和所述上行链路控制信息比特集合。

[0017] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下步骤的操作、特征、单元或指令：确定所述反馈比特集合和所述上行链路控制信息比特集合的大小可以大于所述第二上行链路符号集合中用于所述反馈比特集合和所述上行链路控制信息比特集合的传输的分配的大小；以及基于所述确定所述反馈比特集合和所述上行链路控制信息比特集合的大小可以大于所述分配的大小来避免在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分和所述上行链路控制信息比特集合，其中，所述与所述网络实体进行通信包括所述避免。

[0018] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下步骤的操作、特征、单元或指令：基于所述分配的大小，将所述反馈比特集合和所述上行链路控制信息比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合。

[0019] 在本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，所述确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分可以是基于所述上行链路控制信息比特集合的类型的。

[0020] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下步骤的操作、特征、单元或指令：在所述第二上行链路符号集合中发送所述上行链路控制信息比特集合；以及基于生成所述上行链路控制信息比特集合来将所述反馈比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合。

[0021] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下步骤的操作、特征、单元或指令：根据所述确定，在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分；以及基于在所述第二上行链路符号集合中发送所

述反馈比特集合的至少所述一部分,将所述上行链路控制信息比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合。

[0022] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下步骤的操作、特征、单元或指令:基于生成所述反馈比特集合来生成压缩的反馈比特,所述压缩的反馈比特与所述反馈比特集合的至少所述一部分相关联;以及基于生成所述上行链路控制信息比特集合来在所述第二上行链路符号集合中发送所述压缩的反馈比特。

[0023] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下步骤的操作、特征、单元或指令:确定所述第二上行链路符号集合在所述第一上行链路符号集合之后一数量的时隙出现;以及基于所述数量的时隙来避免在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分,其中,所述与所述网络实体进行通信包括所述避免。

[0024] 在本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述数量的时隙中的每个时隙包括上行链路符号、灵活符号或两者,并且所述灵活符号可以被配置用于上行链路传输或下行链路传输的传输。

[0025] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下步骤的操作、特征、单元或指令:确定反馈码本中用于在第二上行链路符号集合中传输的所述反馈比特集合的顺序,其中,确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分是基于所述反馈码本中的所述反馈比特集合的顺序的。

[0026] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下步骤的操作、特征、单元或指令:基于所述反馈码本中的所述反馈比特集合的顺序,确定在所述第二上行链路符号集合发送所述反馈比特集合的至少所述一部分,其中,所述反馈码本是包括与所述第一上行链路符号集合相关联的反馈码本集合的级联的第一类型的反馈码本或第二类型的反馈码本。

[0027] 在本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述反馈码本集合的级联是基于所述反馈码本集合在时间上的顺序的。

[0028] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下步骤的操作、特征、单元或指令:基于与服务小区相对应的相关联的索引集合、所述一个或半持久调度配置、所述第一上行链路符号集合和所述第二上行链路符号集合来生成反馈码本;以及根据所生成的反馈码本来确定在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分。

[0029] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下步骤的操作、特征、单元或指令:生成被调度用于在所述第二上行链路符号集合中传输到所述网络实体的上行链路控制信息比特集合和反馈码本,其中,确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分是基于生成所述上行链路控制信息比特集合和所述反馈码本的,其中,所述反馈码本是包括与所述第一上行链路符号集合相关联的反馈码本集合的级联的第一类型的反馈码本或第二类型的反馈码本;以及基于生成所述上行链路控制信息比特集合并根据所述反馈码本,在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分和所述上行链路控制信息比特集合。

[0030] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下步骤的操作、特征、单元或指令：将所述反馈比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合，其中，所述第三上行链路符号集合中用于所述反馈比特集合的传输的分配与一个或多个调度的下行链路传输重叠，并且其中，所述分配与所述一个或多个调度的下行链路传输之间的偏移满足阈值。

[0031] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下步骤的操作、特征、单元或指令：基于重叠的一个或多个调度的下行链路传输来避免在所述第三上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少一部分，其中，与所述网络实体进行通信包括所述避免。

[0032] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下步骤的操作、特征、单元或指令：将所述反馈比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合，其中，所述第三上行链路符号集合中的分配包括针对DG的第二反馈比特集合；以及基于所述延迟，避免在所述第三上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少一部分。

[0033] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下步骤的操作、特征、单元或指令：将所述反馈比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合，其中，所述反馈比特集合与上行链路DG相关联，并且其中，所述第三上行链路符号集合中的分配包括与下行链路DG相关联的第二反馈比特集合。

[0034] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下步骤的操作、特征、单元或指令：确定第三上行链路符号集合的分配与对应于控制资源集的符号不重叠；以及基于所述确定来将所述反馈比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合。

[0035] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下步骤的操作、特征、单元或指令：确定所述反馈比特集合的大小大于所述第二上行链路符号集合中用于所述反馈比特集合的传输的分配的大小，其中，所述确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分是基于所述确定所述反馈比特集合的大小大于所述第二上行链路符号集合的所述分配的大小的。

[0036] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下步骤的操作、特征、单元或指令：确定所述第二上行链路符号集合在所述第一上行链路符号集合之后一数量的符号出现；以及基于所述数量的符号来避免在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分，其中，所述与所述网络实体进行通信包括所述避免。

[0037] 本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于进行以下步骤的操作、特征、单元或指令：确定与所述反馈比特集合中的每个反馈比特相关联的相应优先级；以及根据所述确定所述相应优先级，在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分。

[0038] 在本文所述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，所述控制信令指示所述第一上行链路符号集合与下行链路符号集合、同步信号块符号集合或两者至少部分地重叠。

附图说明

[0039] 图1示出了根据本公开内容的各方面的支持用于复用上行链路控制信息的技术的无线通信系统的示例。

[0040] 图2示出了根据本公开内容的各方面的支持用于复用上行链路控制信息的技术的无线通信系统的示例。

[0041] 图3示出了根据本公开内容的各方面的支持用于复用上行链路控制信息的技术的传输方案的示例。

[0042] 图4示出了根据本公开内容的各方面的支持用于复用上行链路控制信息的技术的过程流程的示例。

[0043] 图5和图6示出了根据本公开内容的各方面的支持用于复用上行链路控制信息的技术的设备的框图。

[0044] 图7示出了根据本公开内容的各方面的支持用于复用上行链路控制信息的技术的通信管理器的框图。

[0045] 图8示出了根据本公开内容的各方面的包括支持用于复用上行链路控制信息的技术的设备的系统的图。

[0046] 图9和图10示出了根据本公开内容的各方面的支持用于复用上行链路控制信息的技术的方法的流程图。

具体实施方式

[0047] 在一些无线通信系统中,用户设备(UE)可以被配置为监测来自网络实体的半持久调度(SPS)传输。UE可以根据SPS配置使用物理上行链路控制信道(PUCCH)来发送与SPS传输相关联的反馈比特(例如,混合自动重传请求(HARQ)确认(ACK)或否定ACK(NACK))。尽管本文中的技术是在SPS HARQ ACK/NACK比特的上下文中描述的,但是应当理解,这些技术也可以应用于其他反馈比特的传输,例如信道状态信息(CSI)和其他上行链路控制信息(UCI)。

[0048] 在一些情况下,反馈比特可能与来自网络实体的下行链路符号抵触(例如,冲突)。例如,网络实体可以发送控制信令(例如,无线电资源控制(RRC)信令),其指示用于发送反馈比特的资源被配置用于下行链路传输,并且因此不再可用于上行链路传输(例如,反馈)。在一些情况下,UE可以将PUCCH延迟到可以容纳PUCCH资源的下一时隙。在一些情况下,UE可以针对多个冲突的SPS PUCCH传输来检查用于携带延迟的PUCCH的候选目标时隙。目标时隙可能不容纳携带来自所有冲突的SPS PUCCH传输的SPS反馈比特的PUCCH资源。在一些其他情况下,候选目标时隙可能已经携带了用于传输的现有的非延迟的UCI比特,并且候选目标时隙可能不具有携带用于现有的UCI比特加上来自冲突的SPS PUCCH传输的SPS反馈比特的PUCCH的容量。UE确定是跳过候选目标时隙并检查下一个时隙的可用性,还是在候选目标时隙中发送现有的UCI比特或冲突的SPS反馈比特的一部分,这可能是有益的。

[0049] 本文描述了支持UE在同一时隙中复用混合延迟的和非延迟的现有的UCI比特的技术。UE可以监测来自网络实体的SPS传输。基于监测,UE可以生成SPS反馈比特(例如,ACK/NACK比特),SPS反馈比特被调度用于在第一上行链路符号集合(例如,第一时隙格式)中向网络实体传输。在一些情况下,如果携带SPS反馈比特的PUCCH与下行链路符号(例如,RRC配置的下行链路符号)至少部分地重叠,则在传输期间可能发生冲突。由于冲突,UE可以将反

馈比特的传输延迟到第二上行链路符号集合 (例如,第二时隙格式) 以防止冲突。

[0050] 在一些情况下,第二上行链路符号集合可能已经携带了要发送的现有的非延迟的 UCI 比特,并且 UE 可以在目标时隙中复用延迟的 SPS 反馈比特和非延迟的 UCI 比特以进行发送。例如,如果候选目标时隙已经具有现有的非延迟的 UCI 比特,则它可能不容纳非延迟的 UCI 比特和延迟的反馈比特 (例如,反馈比特和 UCI 比特组合的大小可能大于第二上行链路符号集合的分配大小)。在一些情况下,UE 可以取消 (例如,丢弃) UCI 比特或反馈比特中的一些或全部的传输,或者可以继续检查下一个时隙以发送所有冲突的 UCI 比特和反馈比特,或者其组合。在一些示例中,UE 可以确定在第二上行链路符号集合中发送反馈的至少一部分。

[0051] 本文所述的主题的特定方面可以被实现以实现一个或多个优点。所描述的技术可以通过减少信令开销和功率使用来支持复用 UCI 的改进。通过基于不同的信道条件延迟冲突的 SPS 反馈,减少冲突的数量,以及基于上行链路符号可用性对传输进行优先级排序,UE 可以更有效地利用可用资源并改善用户体验。因此,所支持的技术可以包括改进的网络操作,并且在一些示例中,除了其他优点之外,还可以提高网络效率。

[0052] 最初在无线通信系统的背景下描述本公开内容的各方面。通过涉及用于复用上行链路控制信息的技术的传输方案、过程流、装置图、系统图和流程图进一步示出了本公开内容的各方面,并且参照这些传输方案、过程流、装置图、系统图和流程图描述了本公开内容的各方面。

[0053] 图1示出了说明根据本公开内容的各方面的支持用于复用上行链路控制信息的技术的无线通信系统100的示例。无线通信系统100可以包括一个或多个网络实体105、一个或多个 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、改进的 LTE (LTE-A) 网络、LTE-A Pro 网络或新无线电 (NR) 网络。在一些示例中,无线通信系统100可以支持增强宽带通信、超可靠 (例如,任务关键型) 通信、低延迟通信、与低成本且低复杂性设备的通信、或其任何组合。

[0054] 网络实体105可以散布在地理区域各处以形成无线通信系统100,并且可以是不同形式或具有不同能力的设备。网络实体105和 UE 115 可以经由一个或多个通信链路125进行无线通信。每个网络实体105可以提供覆盖区域110,UE 115 和网络实体105可在覆盖区域110上建立一个或多个通信链路125。覆盖区域110可以是在其上网络实体105和 UE 115 可以支持根据一种或多种无线电接入技术来支持信号的传送的地理区域的示例。

[0055] UE 115 可以散布在无线通信系统100的覆盖区域110各处,并且每个 UE 115 在不同的时间处可以是静止的、或移动的、或两者。UE 115 可以是不同形式的或具有不同能力的设备。在图1中示出一些示例 UE 115。如图1所示,本文所述的 UE 115 可以能够与各种类型的设备通信,例如其他 UE 115、网络实体105或网络设备 (例如,核心网络节点、中继设备、集成接入和回程 (IAB) 节点或其他网络设备)。如本文所描述的,无线通信系统100的节点 (其可以称为网络节点或无线节点) 可以是网络实体105 (例如,本文所描述的任何网络实体)、UE 115 (例如,本文所描述的任何 UE)、网络控制器、装置、设备、计算系统、一个或多个组件、或另一适当的被配置为执行本文所描述的技术中的任何技术的处理实体。例如,节点可以是 UE 115。作为另一个示例,节点可以是网络实体105。作为另一个示例,第一节点可以被配置为与第二节点或第三节点通信。在该示例中的一个方面中,第一节点可以是 UE 115,第二节点可以是网络实体105,并且第三节点可以是 UE 115。在该示例中的另一个方面中,第一节

点可以是UE 115,第二节点可以是网络实体105,并且第三节点可以是网络实体105。在该示例中的其他方面中,第一、第二和第三节点可以相对于这些示例不同。类似地,参考UE 115、网络实体105、装置、设备、计算系统等可以包括UE 115、网络实体105、装置、设备、计算系统等是节点的公开内容。例如,关于UE 115被配置为从网络实体105接收信息的公开内容还公开了第一节点被配置为从第二节点接收信息。

[0056] 在一些示例中,网络实体105可以与核心网络130通信,或与彼此通信,或两者。例如,网络实体105可以经由一个或多个回传通信链路120(例如,根据S1、N2、N3或其他接口协议)与核心网络130通信。在一些示例中,网络实体105可以通过回传通信链路120(例如,根据X2、Xn或其他接口协议)直接地(例如,在网络实体105之间直接地)或间接地(例如,经由核心网络130)与彼此通信。在一些示例中,网络实体105可以经由中传通信链路(例如,根据中传接口协议)或前传通信链路(例如,根据前传接口协议)或其任意组合与彼此通信。回传通信链路120、中传通信链路或前传通信链路可以是或包括一个或多个有线链路(例如,电链路、光纤链路)、一个或多个无线链路(例如,无线电链路、无线光链路)、以及其他示例或其各种组合。

[0057] 本文所描述的网络实体105中的一个或多个网络实体105可以包括或可以称为网络实体(例如,基站收发机、无线电网络实体、接入点、无线电收发机、节点B、eNodeB(eNB)、下一代节点B或千兆节点B(其中任一个可以称为gNB)、下一代eNB(ng-eNB)、家庭NodeB、家庭eNodeB或其他合适的术语)。网络实体105可以在聚合的或单片的网络实体架构中实现,或者可替换地,在分解的网络实体架构中实现。例如,网络实体105可以包括以下各者中的一者或多者:中央单元(CU)、分布式单元(DU)、无线电单元(RU)、无线接入网(RAN)、智能控制器(RIC)(例如,近实时RIC(近RT RIC)、非实时RIC(非RT RIC))、服务管理和编排(SMO)系统、或其任意组合。RU也可以称为无线电头端、智能无线电头端、远程无线电头端(RRH)、远程无线电单元(RRU)或发送/接收点(TRP)。分解的RAN中的网络实体105的一个或多个组件可以是共置的,或者网络实体105的一个或多个组件可以位于分布式位置。

[0058] CU、DU和RU之间的功能拆分是灵活的,并且可以支持不同的功能,这取决于在CU、DU或RU处执行哪些功能(例如,网络层功能、协议层功能、基带功能、射频功能及其任何组合)。例如,协议栈的功能拆分可以在CU和DU之间采用,使得CU可以支持协议栈的一个或多个层,并且DU可以支持协议栈的一个或多个不同的层。在一些示例中,CU可以代管上层协议层(例如,层3(L3)、层2(L2))功能和信令(例如,无线电资源控制(RRC)、服务数据适配协议(SDAP)、分组数据汇聚协议(PDCP))。CU可以连接到一个或多个DU或RU,并且一个或多个DU或RU可以代管较低的协议层(例如,层1(L1)(例如,物理(PHY)层)或L2(例如,无线电链路控制(RLC)层、介质访问控制(MAC)层)功能和信令),并且每个都可以至少部分地由CU控制。另外,或者替代地,协议栈的功能拆分可以在DU和RU之间采用,使得DU可以支持协议栈的一个或多个层,并且RU可以支持协议栈的一个或多个不同的层。DU可以支持一个或多个不同的小区(例如,经由一个或多个RU)。在一些情况下,CU和DU之间的功能拆分或DU和RU之间的功能拆分可以在协议层内(例如,协议层的一些功能可以由CU、DU或RU中的一项执行,而协议层的其他功能由CU、DU或RU中的不同的一项来执行)。CU可以在功能上进一步拆分为CU控制平面(CU-CP)和CU用户平面(CU-UP)功能。CU可以经由中传通信链路(例如,F1、F1-c、F1-u)连接到一个或多个DU,并且DU可以经由前传通信链路(例如,开放式前传(FH)接口)连接到

一个或多个RU。在一些示例中,中传通信链路或前传通信链路可以根据由通过此类通信链路相通信的相应网络实体105支持的协议栈的层之间的接口(例如,信道)来实现。

[0059] 在无线通信系统(例如,无线通信系统100)中,用于无线电接入的基础设施和频谱资源可以支持无线回传链路能力以补充有线回传连接,从而提供集成的接入回传(IAB)网络架构(例如,至核心网络130)。在一些情况下,在IAB网络中,一个或多个网络实体105(例如,IAB节点)可以部分地相互控制。一个或多个IAB节点可以被称为施主实体或IAB施主。一个或多个DU(例如,一个或多个RU)可以部分地由与施主网络实体105(例如,施主网络实体)相关联的CU控制。一个或多个施主网络实体105(例如,IAB施主)可以经由支持的接入和回传链路(例如,回传通信链路120)与一个或多个额外网络实体105(例如,IAB节点)相通信。IAB节点可以包括由耦合的IAB施主的DU控制(例如,调度)的IAB移动终端(IAB-MT)。IAB-MT可以包括用于中继与UE 115的通信的独立的天线集合,或者可以共享IAB节点的用于经由IAB节点的DU(例如,称为虚拟IAB-MT(vIAB-MT))进行接入的相同天线(例如,RU的天线)。在一些示例中,IAB节点可以包括DU,其支持与接入网络(例如,下游)的中继链或配置内的额外实体(例如,IAB节点、UE 115)的通信链路。在这样的情况下,分解的RAN架构的一个或多个组件(例如,一个或多个IAB节点或IAB节点的组件)可以被配置为根据本文描述的技术进行操作。

[0060] UE 115可以包括或者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、或某种其他适当的术语,其中,“设备”还可以被称为单元、站、终端或客户端、以及其他示例。UE 115还可以包括或者可以被称为个人电子设备(诸如蜂窝电话)、个人数字助理(PDA)、多媒体/娱乐设备(例如,无线电设备、MP3播放器、或视频设备)、相机、游戏设备、导航/定位设备(例如,基于例如GPS(全球定位系统)、北斗、GLONASS、或伽利略的GNSS(全球导航卫星系统)设备、或基于地面的设备)、平板计算机、膝上型计算机、上网本、智能本、个人计算机、智能设备、可穿戴设备(例如,智能手表、智能服装、智能眼镜、虚拟现实眼镜、智能腕带、智能珠宝(例如,智能戒指、智能手环))、无人机、机器人/机器人设备、车辆、车辆设备、仪表(例如,停车计时器、电表、气表、水表)、监测器、气泵、电器(例如,厨房电器、洗衣机、烘干机)、位置标签、医疗/保健设备、植入物、传感器/致动器、显示器、或被配置为经由无线或有线介质进行通信的任何其他合适的设备。在一些示例中,UE 115可以包括或被称为无线本地环路(WLL)站、物联网(IoT)设备、万物物联网(IoE)设备、或机器类型通信(MTC)设备以及其他示例,其可以在比如电器、或车辆、仪表以及其他示例的各种物品中实现。

[0061] 本文描述的UE 115可以能够与各种类型的设备进行通信,诸如有时可以充当中继器的其他UE 115以及网络实体105和网络设备,包括宏eNB或gNB、小型小区eNB或gNB、或中继网络实体以及其他示例,如图1所示。

[0062] UE 115和网络实体105可以通过一个或多个载波经由一个或多个通信链路125彼此无线地进行通信。术语“载波”可以指具有用于支持通信链路125的经定义的物理层结构的一组射频频谱资源。例如,用于通信链路125的载波可以包括根据给定无线电接入技术(例如,LTE、LTE-A、LTE-APro、NR)的一个或多个物理层信道操作的射频频带的一部分(例如,带宽部分(BWP))。每个物理层信道可以携带获取信令(例如,同步信号、系统信息)、协调针对载波的操作的控制信令、用户数据或其他信令。无线通信系统100可以使用载波聚合或多载波操作来支持与UE 115的通信。可以根据载波聚合配置,利用多个下行链路分量载波

和一个或多个上行链路分量载波来配置UE 115。载波聚合可以与频分双工(FDD)和时分双工(TDD)分量载波两者一起使用。

[0063] 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、或者协调针对其他载波的操作的控制信令。载波可以与频率信道(例如,演进通用移动通信系统地面无线电接入(E-UTRA)绝对射频信道号(EARFCN))相关联,并且可以根据用于由UE 115发现的信道栅格来定位。载波可以在独立模式中操作,在独立模式中,初始捕获和连接可以由UE 115经由该载波进行,或者载波可以在非独立模式中操作,在非独立模式中,使用(例如,相同或不同的无线电接入技术的)不同的载波来锚定连接。

[0064] 无线通信系统100中所示的通信链路125可以包括从UE 115到网络实体105的上行链路传输、或从网络实体105到UE 115的下行链路传输。载波可以携带下行链路通信或上行链路通信(例如,在FDD模式中),或者可以被配置为携带下行链路通信和上行链路通信(例如,在TDD模式中)。

[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,载波带宽可以是针对特定无线电接入技术的载波的多个经确定带宽中的一个(例如,1.4、3、5、10、15、20、40或80兆赫(MHz))。无线通信系统100的设备(例如,网络实体105、UE 115或两者)可以具有支持在特定载波带宽上的通信的硬件配置,或者可以被配置为支持在一组载波带宽中的一个载波带宽上的通信。在一些示例中,无线通信系统100可以包括支持经由与多个载波带宽相关联的载波的同时通信的网络实体105或UE 115。在一些示例中,每个被服务的UE 115可以被配置用于在载波带宽的部分(例如,子带、BWP)或全部上进行操作。

[0066] 在载波上发送的信号波形可以由多个子载波组成(例如,使用多载波调制(MCM)技术,诸如,正交频分复用(OFDM)或离散傅立叶变换扩展OFDM(DFT-S-OFDM))。在采用MCM技术的系统中,资源单元可以包括一个符号周期(例如,一个调制符号的持续时间)和一个子载波,其中符号周期和子载波间隔是反向相关的。每个资源单元携带的比特数可以取决于调制方案(例如,调制方案的阶数、调制方案的编码率、或两者)。因此,UE 115接收的资源单元越多,并且调制方案的阶数越高,针对UE 115的数据速率就可以越高。无线通信资源可以指射频频谱资源、时间资源和空间资源(例如,空间层或波束)的组合,并且多个空间层的使用可以进一步提高用于与UE 115的通信的数据速率或数据完整性。

[0067] 可以支持用于载波的一个或多个数字方案(numerology),其中,数字方案可以包括子载波间隔(Δf)和循环前缀。载波可以被划分成具有相同或不同数字方案的一个或多个BWP。在一些示例中,UE 115可以被配置有多个BWP。在一些示例中,用于载波的单个BWP在给定时间处可以是活动的,并且用于UE 115的通信可以被限制为一个或多个活动的BWP。

[0068] 针对网络实体105或UE 115的时间间隔可以用基本时间单位的倍数指示,例如,基本时间单位可以指 $T_s = 1/(\Delta f_{\max} \cdot N_f)$ 秒的采样周期,其中 $\Delta f_{\max}$ 可以表示所支持的最大子载波间隔,并且 N_f 可以表示所支持的最大离散傅里叶变换(DFT)大小。可以根据均具有指定的持续时间(例如,10毫秒(ms))的无线电帧来组织通信资源的时间间隔。每个无线电帧可以通过系统帧号(SFN)(例如,范围从0到1023)来标识。

[0069] 每个帧可以包括多个连续编号的子帧或时隙,并且每个子帧或时隙可以具有相同的持续时间。在一些示例中,帧可以被划分(例如,在时域中)成子帧,并且每个子帧可以被

进一步划分成数个时隙。可替代地,每个帧可以包括可变数量的时隙,并且时隙的数量可以取决于子载波间隔。每个时隙可以包括数个符号周期(例如,取决于附加在每个符号周期前面的循环前缀的长度)。在一些无线通信系统100中,时隙还可以被划分为包含一个或多个符号的多个小时隙。除了循环前缀之外,每个符号周期可以包含一个或多个(例如, N_f 个)采样周期。符号周期的持续时间可以取决于操作的子载波间隔或频带。

[0070] 子帧、时隙、小时隙或符号可以是无线通信系统100的最小调度单元(例如,在时域中),并且可以被称作传输时间间隔(TTI)。在一些示例中,TTI持续时间(例如,TTI中的符号周期数量)可以是可变的。另外或替代地,可以动态地选择无线通信系统100的最小调度单元(例如,以缩短的TTI(sTTI)的突发形式)。

[0071] 根据各种技术,可以在载波上复用物理信道。例如,可以使用时分复用(TDM)技术、频分复用(FDM)技术或混合TDM-FDM技术中的一种或多种,在下行链路载波上复用物理控制信道和物理数据信道。物理控制信道的控制区域(例如,控制资源集(CORESET))可以由数个符号周期定义,并且可以跨载波的系统带宽或系统带宽的子集延伸。可以为UE 115的集合配置一个或多个控制区域(例如,CORESET)。例如,UE 115中的一个或多个可以根据一个或多个搜索空间集来监测或搜索控制区域以获取控制信息,并且每个搜索空间集可以包括以级联方式布置的具有一个或多个聚合水平的一个或多个控制信道候选。控制信道候选的聚合级别可以指代与针对具有给定的有效载荷大小的控制信息格式的编码信息相关联的控制信道资源(例如,控制信道元素(CCE))的数量。搜索空间集可以包括被配置用于向多个UE 115发送控制信息的公共搜索空间集以及用于向特定UE 115发送控制信息的UE特定搜索空间集。

[0072] 每个网络实体105可以经由一个或多个小区(例如,宏小区、小型小区、热点、或其他类型的小区、或其任何组合)来提供通信覆盖。术语“小区”可以指代用于(例如,通过载波)与网络实体105进行通信的逻辑通信实体,并且可以与用于区分相邻小区的标识符(例如,物理小区标识符(PCID)、虚拟小区标识符(VCID)或其他标识符)相关联。在一些示例中,小区还可以指代逻辑通信实体在其上进行操作的地理覆盖区域110或地理覆盖区域110的一部分(例如,扇区)。根据诸如网络实体105的能力之类的各种因素,这样的小区范围可以从较小的区域(例如,结构、结构的子集)到较大的区域。例如,小区可以是或可以包括建筑物、建筑物的子集,或在地理覆盖区域110之间或与地理覆盖区域110重叠的外部空间,以及其他示例。

[0073] 宏小区通常覆盖相对大的地理区域(例如,半径为若干千米),并且可以允许由具有与支持宏小区的网络提供商的服务订制的UE 115进行的不受限制的接入。与宏小区相比,小型小区可以与功率较低的网络实体105相关联,并且小型小区可以在与宏小区相同或不同(例如,许可、非许可)的频带中操作。小型小区可以向具有与网络提供商的服务订制的UE 115提供不受限制的接入,或者可以向与小型小区具有关联的UE 115(例如,封闭用户组(CSG)中的UE 115、与在住宅或办公室中的用户相关联的UE 115)提供受限制的接入。网络实体105可以支持一个或多个小区,并且还可以支持使用一个或多个分量载波来通过一个或多个小区进行的通信。

[0074] 在一些示例中,载波可以支持多个小区,并且不同的小区可以根据可以提供针对不同类型的设备的接入的不同的协议类型(例如,MTC、窄带IoT(NB-IoT)、增强型移动宽带

(eMBB)) 来配置。

[0075] 在一些示例中,网络实体105可以是可移动的并且因此为移动地理覆盖区域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,但不同的地理覆盖区域110可以由相同的网络实体105来支持。在其他示例中,与不同的技术相关联的重叠的地理覆盖区域110可以由不同的网络实体105来支持。无线通信系统100可以包括例如异构网络,其中,不同类型的网络实体105使用相同或不同的无线电接入技术提供针对各个地理覆盖区域110的覆盖。

[0076] 无线通信系统100可以支持同步或异步操作。对于同步操作,网络实体105可以具有类似的帧定时,并且来自不同网络实体105的传输可以在时间上大致对齐。对于异步操作,网络实体105可以具有不同的帧定时,并且在一些示例中,来自不同的网络实体105的传输可以在时间上不对齐。本文所述的技术可以用于同步操作或异步操作。

[0077] 一些UE 115 (例如,MTC或IoT设备)可以是低成本或低复杂度设备,并且可以提供在机器之间的自动化通信(例如,经由机器到机器(M2M)通信)。M2M通信或MTC可以指代允许设备在无需人工干预的情况下彼此通信或与网络实体105通信的数据通信技术。在一些示例中,M2M通信或MTC可以包括来自集成传感器或仪表以测量或捕获信息并将此类信息中继到中央服务器或应用程序的设备的通信,该中央服务器或应用程序利用该信息或将该信息呈现给与应用程序交互的人。一些UE 115可以被设计成收集信息或实现机器或其他设备的自动化行为。针对MTC设备的应用的示例包括智能计量、库存监测、水位监测、设备监测、医疗保健监测、野生生物监测、气候和地质事件监测、车队管理和跟踪、远程安全感测、物理访问控制、以及基于事务的业务计费。在一方面,本文所公开的技术可以适用于MTC或IoT UE。MTC或IoT UE可以包括MTC/增强型MTC(eMTC,也称为CAT-M、Cat M1)UE、NB-IoT(也称为CAT NB1)UE以及其他类型的UE。eMTC和NB-IoT可以是指可以从这些技术演变而来或可以基于这些技术的未来技术。例如,eMTC可以包括FeMTC(进一步eMTC)、eFeMTC(增强型进一步eMTC)和mMTC(大规模MTC),并且NB-IoT可以包括eNB-IoT(增强型NB-IoT)和FeNB-IoT(进一步增强型NB-IoT)。

[0078] 广泛地部署无线通信系统以提供诸如语音、视频、分组数据、消息传送、广播等的各种类型的通信内容。这些系统可以是能够通过共享可用的系统资源(例如,时间、频率和功率)来支持与多个用户进行通信的多址系统。无线网络(例如,无线局域网(WLAN),诸如Wi-Fi(例如,电气与电子工程师协会(IEEE)802.11)网络)可以包括可以与一个或多个无线或移动设备进行通信的接入点(AP)。AP可以耦合到诸如互联网之类的网络,并且可以使移动设备能够经由网络进行通信(或者与耦合到接入点的其他设备进行通信)。无线设备可以与网络设备进行双向通信。例如,在WLAN中,设备可以经由以下各项与相关联的AP进行通信:下行链路(例如,从AP到该设备的通信链路)、以及上行链路(例如,从该设备到AP的通信链路)。无线个域网(PAN)(其可以包括蓝牙连接)可以提供两个或更多个配对无线设备之间的短程无线连接。例如,诸如蜂窝电话之类的无线设备可以利用无线PAN通信来与无线耳机交换诸如音频信号之类的信息。无线通信系统内的组件可以彼此耦合(例如,操作地、通信地、功能地、电子地和/或电气地)。

[0079] 一些UE 115可以被配置为采用降低功耗的操作模式,例如半双工通信(例如,支持经由发送或接收进行单向通信,但不同时进行发送和接收的模式)。在一些示例中,半双工

通信可以是以减小的峰值速率来执行的。用于UE 115的其他节能技术包括：在不参与活动通信时进入节能深度睡眠模式、在有限带宽上进行操作（例如，根据窄带通信）、或这些技术的组合。例如，一些UE 115可以被配置用于使用窄带协议类型的操作，窄带协议类型与载波内、载波的保护频带内、或载波外部的定义的部分或范围（例如，子载波或资源块（RB）的集合）相关联。

[0080] 无线通信系统100可以被配置为支持超可靠通信或低时延通信或者其各种组合。例如，无线通信系统100可以被配置为支持超可靠低时延通信（URLLC）或任务关键型通信。UE 115可以被设计为支持超可靠、低时延或关键功能（例如，任务关键型功能）。超可靠通信可以包括私人通信或群组通信，并且可以由一个或多个任务关键型服务支持，所述任务关键型服务诸如任务关键型按键通话（MCPTT）、任务关键型视频（MCVideo）或任务关键型数据（MCData）。对任务关键型功能的支持可以包括：对服务的优先处理，并且任务关键型服务可以用于公共安全或一般商业应用。术语超可靠、低时延、任务关键型和超可靠低时延可以在本文中可互换地使用。

[0081] 在一些示例中，UE 115还可以能够通过设备对设备（D2D）通信链路135（例如，使用对等（P2P）或D2D协议）与其他UE 115直接通信。利用D2D通信的一个或多个UE 115可以位于网络实体105的地理覆盖区域110内。这种群组中的其他UE 115可以在网络实体105的地理覆盖区域110之外，或者由于其他原因而无法接收来自网络实体105的传输。在一些示例中，经由D2D通信进行传送的UE 115的组可以利用一对多（1:M）系统，在该系统中，每个UE 115向该组中的每个其他UE 115进行发送。在一些示例中，网络实体105可以促进用于D2D通信的资源的调度。在其他情况下，D2D通信在这些UE 115之间执行而无需网络实体105的参与。

[0082] 在一些系统中，D2D通信链路135可以是车辆（例如，UE 115）之间的通信信道（例如侧行链路通信信道）的示例。在一些示例中，车辆可以使用车联网（V2X）通信、车辆到车辆（V2V）通信或这些的某种组合进行通信。车辆可以用信号通知与交通状况、信号调度、天气、安全、紧急情况有关的信息、或与V2X系统有关的任何其他信息。在一些示例中，V2X系统中的车辆可以使用车辆对网络（V2N）通信与路边基础设施（例如路边单元）通信，或者经由一个或多个网络节点（例如网络实体105）与网络通信，或者两种情况皆有。

[0083] 核心网络130可以提供用户认证、接入授权、跟踪、互联网协议（IP）连接、以及其他接入、路由或移动性功能。核心网络130可以是演进型分组核心（EPC）或5G核心（5GC），其可以包括管理接入和移动性的至少一个控制平面实体（例如，移动性管理实体（MME）、接入和移动性管理功能（AMF））以及将分组路由到外部网络或互连到外部网络的至少一个用户平面实体（例如，服务网关（S-GW）、分组数据网络（PDN）网关（P-GW）、或用户平面功能（UPF））。控制平面实体可以管理非接入层（NAS）功能，例如针对由与核心网络130相关联的网络实体105服务的UE 115的移动性、认证和承载管理。用户IP分组可以通过用户平面实体来传送，用户平面实体可以提供IP地址分配以及其他功能。用户平面实体可以连接到用于一个或多个网络运营商的IP服务150。这些IP服务150可以包括针对互联网、内联网、IP多媒体子系统（IMS）或者分组交换流服务的接入。

[0084] 一些网络设备（例如网络实体105）可以包括子组件（例如接入网络实体140），其可以是接入节点控制器（ANC）的示例。每个接入网络实体140可以通过一个或多个其他接入网络传输实体145与UE 115通信，所述其他接入网络传输实体145可以被称为无线电头端、智

能无线电头端、或发送/接收点 (TRP)。每个接入网络传输实体145可以包括一个或多个天线面板。在一些配置中,每个接入网络实体140或网络实体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ANC)上或者合并到单个网络设备(例如,网络实体105)中。

[0085] 无线通信系统100可以使用一个或多个频带来操作,例如在300兆赫 (MHz) 到300千兆赫 (GHz) 的范围内。通常,从300MHz到3GHz的区域称为特高频 (UHF) 区域或者分米频带,这是由于其波长范围从长度大约一分米到一米。UHF波可能被建筑物和环境特征阻挡或重定向,但这些波可以足以穿透结构,以便宏小区向位于室内的UE 115提供服务。与使用频谱的低于300MHz的高频 (HF) 或甚高频 (VHF) 部分的较小频率和较长波长的波的传输相比,UHF波的传输可以与较小的天线和较短的距离(例如,小于100千米)相关联。

[0086] 无线通信系统100还可以在使用从3GHz到30GHz的频带(也称为厘米频带)的超高频 (SHF) 区域中操作,或者在频谱的极高频 (EHF) 区域(也称为毫米频带)中(例如,从30GHz到300GHz)操作。在一些示例中,无线通信系统100可以支持UE 115和网络实体105之间的毫米波 (mmW) 通信,并且各个设备的EHF天线可以比UHF天线更小且间距更近。在一些示例中,这可以有助于在设备内使用天线阵列。然而,EHF传输的传播可能受到比SHF或UHF传输甚至更大的大气衰减和更短的范围的影响。本文所公开的技术可以跨使用一个或多个不同频率区域的传输来使用,并且跨这些频率区域的频带的指定使用可以因国家或监管机构而异。

[0087] 无线通信系统100可以使用许可和非许可的射频频谱频带两者。例如,无线通信系统100可以在诸如5GHz工业、科学和医疗 (ISM) 频带之类的非许可频带中使用许可辅助接入 (LAA)、LTE非许可 (LTE-U) 无线电接入技术或NR技术。当在非许可射频频谱频带中操作时,诸如网络实体105和UE 115之类的设备可以使用载波感测来进行冲突检测和避免。在一些示例中,非许可频带中的操作可以是基于结合在许可频带中操作的分量载波的载波聚合配置(例如,LAA)的。在非许可频谱中的操作可以包括下行链路传输、上行链路传输、P2P传输或D2D传输以及其他示例。

[0088] 网络实体105或UE 115可以配备有多个天线,所述多个天线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。网络实体105或UE 115的天线可以位于一个或多个天线阵列或天线面板内,它们可以支持MIMO操作或者发送或接收波束成形。例如,一个或多个网络实体天线或天线阵列可以共置于天线组件,例如天线塔。在一些示例中,与网络实体105相关联的天线或天线阵列可以位于不同的地理位置中。网络实体105可以具有天线阵列,天线阵列具有网络实体105可以用于支持与UE 115的通信的波束成形的多个行和列的天线端口。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。另外地或可替代地,天线面板可以支持针对经由天线端口发送的信号的射频波束成形。

[0089] 网络实体105或UE 115可以使用MIMO通信以利用多径信号传播,并且通过经由不同的空间层来发送或接收多个信号来增加频谱效率。这样的技术可以被称为空间复用。例如,多个信号可以是由发送设备经由不同的天线或者天线的不同组合来发送的。同样,多个信号可以是由接收设备经由不同的天线或者天线的不同组合来接收的。所述多个信号中的每个信号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,相同码字)或不同数据流(例如,不同码字)相关联的比特。不同的空间层可以与用于信道测量和报告的不同的天线端口相关联。MIMO技术包括单用户MIMO (SU-MIMO) 以及多用户MIMO (MU-MIMO),在SU-

MIMO中,多个空间层被发送到同一接收设备,在MU-MIMO中,多个空间层被发送到多个设备。

[0090] 波束成形(其还可以被称为空间滤波、定向发送或定向接收)是可以在发送设备或接收设备(例如,网络实体105、UE 115)处用于沿着在发送设备和接收设备之间的空间路径对天线波束(例如,发射波束、接收波束)进行整形或引导的信号处理技术。波束成形可以通过如下来实现:组合经由天线阵列的天线元件传送的信号,使得在相对于天线阵列的特定朝向上传播的一些信号经历相长干涉,而其他信号经历相消干涉。对经由天线元件传送的信号的调整可以包括:发送设备或接收设备对经由与设备相关联的天线元件携带的信号应用幅度偏移、相位偏移、或两者。可以通过与特定朝向(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朝向)相关联的波束成形权重集来定义与天线元件中的每个天线元件相关联的调整。

[0091] 网络实体105或UE 115可以使用波束扫描技术作为波束成形操作的一部分。例如,网络实体105可以使用多个天线或天线阵列(例如,天线面板)来执行用于与UE 115的定向通信的波束成形操作。可以由网络实体105在不同的方向多次发送一些信号(例如,同步信号、参考信号、波束选择信号或其他控制信号)。例如,网络实体105可以根据与不同传输方向相关联的不同波束成形权重集来发送信号。在不同波束方向的传输可以用于识别(例如,由诸如网络实体105的发送设备,或者由诸如UE 115的接收设备)波束方向,以便稍后由网络实体105进行发送或接收。

[0092] 一些信号(例如与特定接收设备相关联的数据信号)可以由网络实体105在单个波束方向(例如,与接收设备(例如UE 115)相关联的方向)上发送。在一些示例中,可以基于在一个或多个波束方向上已发送的信号,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可以接收由网络实体105在不同方向发送的信号中的一个或多个信号,并且可以向网络实体105报告对UE 115接收到的具有最高信号质量或者以其他方式可接受的信号质量的信号的指示。

[0093] 在一些示例中,由设备(例如,由网络实体105或UE 115)进行的传输可以使用多个波束方向来执行,并且设备可以使用数字预编码或射频波束成形的组合来生成用于(例如,从网络实体105到UE 115的)传输的组合波束。UE 115可以报告指示用于一个或多个波束方向的预编码权重的反馈,并且该反馈可以对应于跨系统带宽或一个或多个子带的经配置数量的波束。网络实体105可以发送可以是预编码的或者未预编码的参考信号(例如,小区特定的参考信号(CRS)、信道状态信息参考信号(CSI-RS))。UE 115可以提供针对波束选择的反馈,反馈可以是预编码矩阵指示符(PMI)或基于码本的反馈(例如,多面板类型的码本、线性组合类型的码本、端口选择类型的码本)。尽管参考网络实体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多次发送信号(例如,用于识别波束方向以供UE 115的后续发送或接收),或者在单个方向上发送信号(例如,用于向接收设备发送数据)。

[0094] 当接收来自网络实体105的各种信号(例如同步信号、参考信号、波束选择信号或其他控制信号)时,接收设备(例如,UE 115)可以尝试多个接收配置(例如,定向监听)。例如,接收设备可以通过以下方式尝试多个接收方向: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,通过根据对在天线阵列的多个天线元件处接收的信号应用的不同接收波束成形权重集(例如,不同的方向监听权重集)进行接收,或者通过

根据对在天线阵列的多个天线元件处接收的信号应用的不同接收波束成形权重集来处理接收的信号;其中任何一种方式都可以被称为根据不同的接收配置或接收方向进行“监听”。在一些示例中,接收设备可以使用单个接收配置来沿单个波束方向进行接收(例如,当接收数据信号时)。单个接收配置可以在基于根据不同的接收配置方向进行监听而确定的波束方向(例如,基于根据多个波束方向进行监听而被确定为具有最高信号强度、最高信噪比(SNR)、或以其他方式可接受的信号质量的波束方向)上对准。

[0095] 无线通信系统100可以是根据分层协议栈来操作的基于分组的网络。在用户平面中,承载或分组数据汇聚协议(PDCP)层处的通信可以是基于IP的。无线链路控制(RLC)层可以执行分组分段和重新组装以通过逻辑信道进行通信。介质访问控制(MAC)层可以执行优先级处置以及逻辑信道到传输信道的复用。MAC层还可以使用检错技术、纠错技术或两者来支持MAC层处的重传,以提高链路效率。在控制平面中,RRC控制层可以提供在UE 115与网络实体105或核心网络130之间的RRC连接(其支持针对用户平面数据的无线电承载)的建立、配置和维护。在物理层处,传输信道可以被映射到物理信道。

[0096] UE 115和网络实体105可以支持对数据的重传,以增加数据被成功接收的可能性。HARQ反馈是一种用于增加通过通信链路125来正确接收数据的可能性的技术。HARQ可以包括检错(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可以在差的无线电状况(例如,低信号与噪声状况)下改善MAC层处的吞吐量。在一些示例中,设备可以支持同时隙HARQ反馈,在同时隙HARQ反馈中,设备可以在特定隙中针对在该隙中的先前符号中接收的数据提供HARQ反馈。在其他情况中,设备可以在后续隙中或根据某个其他时间间隔提供HARQ反馈。

[0097] 在一些示例中,UE 115可以在同一隙中复用混合的延迟和非延迟的现有UCI比特。UE 115可以监测来自网络实体105的SPS传输。基于该监测,UE 115可以生成SPS反馈比特(例如,ACK/NACK比特),SPS反馈比特被调度用于在第一上行链路符号集合(例如,第一隙格式)中向网络实体105传输。在一些情况下,如果携带SPS反馈比特的PUCCH与下行链路符号(例如,RRC配置的下行链路符号)至少部分地重叠,则在传输期间可能发生冲突。由于冲突,UE 115可以将反馈比特的传输延迟到第二上行链路符号集合(例如,第二隙格式)以防止冲突。

[0098] 在一些情况下,第二上行链路符号集合可能已经携带要发送的现有的非延迟的UCI比特,并且UE 115可以在目标隙中复用延迟的SPS反馈比特和非延迟UCI比特以进行发送。例如,如果候选目标隙已经具有现有的非延迟的UCI比特,则它可能不容纳非延迟的UCI比特和延迟的反馈比特(例如,反馈比特和UCI比特组合的大小可能大于第二上行链路符号集合的分配大小)。在一些情况下,UE 115可以取消(例如,丢弃)UCI比特或反馈比特中的一些或全部的传输,或者可以继续检查下一隙以发送所有冲突的UCI比特和反馈比特,或者其组合。在一些示例中,UE 115可以确定在第二上行链路符号集合中发送至少一部分的反馈。

[0099] 图2示出了支持根据本公开内容的各方面的用于复用上行链路控制信息的技术的无线通信系统200的示例。在一些示例中,无线通信系统200可以实现无线通信系统100的各方面,或者可以由无线通信系统的各方面来实现。例如,无线通信系统200可以包括网络实体105-a和UE 115-a,它们可以是本文参考图1描述的对应该设备的示例。

[0100] 在一些示例中,网络实体105-a和UE 115-a可以经由网络实体105-a的覆盖区域110-a内的通信链路205进行通信。UE 115-a可以根据一个或多个SPS配置,例如在PDSCH 220中监测SPS传输(例如,来自网络实体105-a)。基于监测,UE 115-a可以生成SPS反馈比特(例如,ACK/NACK比特),SPS反馈比特被调度用于在第一时隙格式210中向网络实体105-a传输。第一时隙格式210可以包括K1个符号250-a的持续时间,其可以分离PDSCH 220和对应的PUCCH 225-a。

[0101] 在一些情况下,例如在第二时隙格式215中,PUCCH 225-b可能与来自网络实体105-a的下行链路符号(例如,RRC配置的下行链路符号)抵触(例如,冲突)。例如,网络实体105-a可以发送控制信令(例如,RRC信令),该控制信令指示用于发送PUCCH 225-b的资源被配置用于下行链路传输,并且因此不再可用于上行链路传输。由于冲突,UE 115-a可以将被调度用于在PUCCH 225-b中传输的SPS ACK/NACK比特延迟到可以容纳SPS ACK/NACK比特的最早时隙。例如,UE 115-a可以针对多个冲突的SPS PUCCH传输来检查用于携带延迟的PUCCH 225-c的候选目标时隙,但是候选目标时隙可能不容纳携带来自所有冲突的SPS PUCCH传输的SPS ACK/NACK比特的PUCCH资源。UE 115-a可以确定是跳过该候选目标时隙并检查下一个时隙,还是在候选目标时隙上发送冲突的SPS ACK/NACK比特的一部分。在一些其他情况下,候选目标时隙可能已经携带了用于传输的现有的非延迟的UCI比特,并且因此,候选目标时隙可能不具有携带用于现有的UCI比特加上来自冲突的PUCCH传输的SPS ACK/NACK比特的PUCCH的容量。UE 115-a确定是跳过候选目标时隙并检查下一个时隙的可用性,还是在候选目标时隙中发送现有的UCI比特或冲突的SPS ACK/NACK比特的一部分,这可能是有益的。

[0102] 在一些示例中,UE 115-a可以在同一时隙中复用混合的延迟和非延迟的现有的UCI比特。在PUCCH 225-b与一个或多个下行链路符号之间的冲突之后,UE 115-a可以延迟被调度用于在PUCCH 225-b中传输的SPS ACK/NACK比特的传输,以防止冲突。例如,第二时隙格式215可以包括K1个符号250-b的持续时间,其可以分离PDSCH 220和对应的PUCCH 225-b。在一些情况下,第二时隙格式215可能已经携带要在PUCCH 225-c中发送的现有的非延迟的UCI比特,并且UE 115-a可以在目标时隙中复用混合的延迟的SPS ACK/NACK比特和非延迟的UCI比特以在PUCCH 225-c中发送。在一些示例中,如果候选目标时隙已经具有现有的非延迟的UCI比特,则其可能不容纳组合的非延迟的UCI比特和延迟的SPS ACK/NACK比特。也就是说,组合的SPS ACK/NACK比特和UCI比特的集合的大小可能大于PUCCH 225-c中的上行链路符号的分配大小。在一些情况下,UE 115-a可以取消(例如,丢弃)PUCCH 225-c中的UCI比特或SPS ACK/NACK比特中的一些或全部,或者可以继续检查下一个时隙(未示出)以发送所有冲突的UCI比特和SPS ACK/NACK比特,或者其组合。在一些示例中,UE 115-a然后可以确定在PUCCH 225-c中发送SPS ACK/NACK比特的至少一部分。

[0103] 在一些情况下,UE 115-a可以基于一个或多个信道条件来延迟SPS ACK/NACK比特以及在PUCCH 225-c中发送延迟的SPS ACK/NACK比特的至少一部分。在一些示例中,来自多个冲突的PUCCH 225的SPS ACK/NACK比特可以被延迟到相同的新PUCCH 225(例如,延迟的PUCCH 225-c)。新PUCCH 225中的新码本可以是最初来自冲突的PUCCH的各个码本的级联,例如基于PUCCH 225的时间顺序。对于SPS ACK/NACK延迟,可以将来自一个以上初始PUCCH时隙的延迟的SPS ACK/NACK比特联合延迟到目标时隙。在一些情况下,当候选目标时隙中

不存在现有的、非延迟的UCI比特时,并且如果目标时隙可能不容纳为所有冲突的ACK/NACK比特选择的PUCCH 225,则UE 115-a可以不在该目标时隙中发送任何冲突的ACK/NACK比特,并且可以继续检查下一候选时隙以发送所有冲突的ACK/NACK比特。

[0104] 在一些情况下,在目标时隙中存在现有的、非延迟的ACK/NACK比特的情况下,可以在相同的PUCCH 225中发送冲突的SPS ACK/NACK比特和现有的ACK/NACK比特两者。PUCCH 225中的新码本可以是现有的ACK/NACK比特的码本和最初来自冲突的PUCCH传输的各个码本的级联。在一些情况下,在目标时隙中存在针对SPS的现有的、非延迟的ACK/NACK比特的情况下,并且如果该时隙可能不容纳为现有的ACK/NACK比特和冲突的SPS ACK/NACK比特两者选择的PUCCH 225,则UE 115-a可以丢弃所有现有的ACK/NACK比特和冲突的SPS ACK/NACK比特,而不进行进一步延迟。在一些示例中,UE 115-a可以不在该目标时隙中发送任何ACK/NACK比特,可以将所有现有的和冲突的ACK/NACK比特作为冲突的ACK/NACK比特来对待,并且可以继续检查下一个候选时隙以发送所有未到期的冲突的ACK/NACK比特。

[0105] 在一些情况下,UE 115-a可以在从发生PUCCH 225冲突的时隙的末尾起一数量的时隙之后不重新发送冲突的SPS ACK/NACK比特。在一些示例中,可以根据SPS配置来配置时隙的数量。在一些情况下,UE 115-a可以允许或者可以不允许SPS ACK/NACK比特的部分延迟。在一些情况下,网络实体105-a可以经由DCI指示:仅冲突的PUCCH中的冲突的SPS ACK/NACK比特的一部分可以被延迟。在一些情况下,UE 115-a可能不支持仅延迟冲突的PUCCH 225中的SPS ACK/NACK比特的一部分。在一些情况下,如果延迟的SPS ACK/NACK和动态准许(DG)ACK/NACK在同一目标时隙中,则UE 115-a可以在由PUCCH接收指示符(PRI)指示的同一PUCCH 225上复用SPS ACK/NACK和DG ACK/NACK两者。对于SPS ACK/NACK延迟,如果在目标PUCCH时隙确定之后可能不发送延迟的SPS ACK/NACK,则可以丢弃延迟的SPS ACK/NACK比特。

[0106] 在一些情况下,如果携带SPS ACK/NACK比特的PUCCH 225-b至少部分地与一个或多个RRC配置的下行链路符号或作为信号同步块(SSB)符号或CORESET(例如,CORESET 0)符号的一个或多个RRC配置的灵活符号重叠,则可能发生用于延迟目的的冲突。如果PUCCH与除了SSB符号或CORESET(例如,CORESET 0)符号之外的RRC配置的灵活符号重叠,则如果通过动态时隙格式指示(SFI)进一步修改RRC配置的灵活符号,PUCCH传输可以遵循现有规则。在一些情况下,UE 115-a可能不期望用于延迟目的的冲突的PUCCH 225也携带针对DG的ACK/NACK比特。换言之,如果在给定时隙中存在DG PDSCH和相关联的DG PUSCH(例如,DG ACK/NACK比特),则DCI可以为新的ACK/NACK比特和SPS ACK/NACK比特分配足够的资源。

[0107] 在一些情况下,如果对应的所选择的PUCCH资源(例如,PUCCH 225-c)被包含在RRC配置的上行链路符号内,则冲突的SPS ACK/NACK比特可以被延迟到目标时隙。在一些情况下,如果对应的所选择的PUCCH资源(例如,PUCCH 225-c)不与一个或多个RRC配置的下行链路符号或作为SSB符号或CORESET(例如,CORESET 0)符号的一个或多个RRC配置的灵活符号重叠,则冲突的SPS ACK/NACK比特可以被延迟到目标时隙。例如,对于SPS ACK/NACK延迟,对于初始时隙和目标时隙中的有效符号的确定,与半静态下行链路符号、SSB和由用于CORESET(例如,CORESET 0)的参数指示的符号的冲突可以被视为无效,从而指示缺少用于上行链路传输的符号。在一些情况下,如果冲突的PUCCH 225携带用于根据DG和SPS配置两者配置的PDSCH 220的ACK/NACK比特,则SPS ACK/NACK延迟规则可以应用于DG和SPS ACK/

NACK比特两者。在一些情况下,如果所选择的携带延迟的ACK/NACK比特的PUCCH与目标时隙中由DCI或DG调度的下行链路传输重叠,或者与由DCI格式2_0指示的下行链路或灵活符号重叠,则UE 115-a可以丢弃延迟的ACK/NACK比特而不进行进一步延迟。这样,对于SPS ACK/NACK延迟,如果在目标时隙确定之后,UE 115-a可能无法发送延迟的SPS ACK/NACK,则UE 115-a可以丢弃延迟的SPS ACK/NACK比特。

[0108] 图3示出了根据本公开内容的各方面的支持用于复用上行链路控制信息的技术的传输方案300的示例。在一些示例中,传输方案300可以实现无线通信系统100和200的各方面,或者可以由无线通信系统200和100的各方面来实现。例如,传输方案300可以示出网络实体105-b和UE 115-b之间的通信,网络实体105-b和UE 115-b可以是本文参考图1和图2描述的对应设备的示例。在一些情况下,UE 115-b可以实现用于复用上行链路控制信息以确定如何根据传输方案300在上行链路符号集合中发送延迟的SPS反馈的技术。

[0109] 在一些示例中,网络实体105-b和UE 115-b可以经由通信链路(例如,如参考图2描述的通信链路205)进行通信。UE 115-b可以被配置为监测来自网络实体105-b的SPS传输。例如,网络实体105-b可以根据可以被称为SPS配置1的第一SPS配置来发送SPS PDSCH 305-a,并且根据可以被称为SPS配置2的第二SPS配置来发送SPS PDSCH 305-b。在一些情况下,UE 115-b可以经由对应的PUCCH 315来发送针对每个SPS PDSCH 305的SPS反馈(例如,SPS ACK/NACK比特)。在一些情况下,SPS ACK/NACK比特可能与来自网络实体105-b的下行链路符号抵触(例如,冲突)。例如,冲突的SPS ACK/NACK比特可能在冲突的PUCCH 315-a(例如,针对SPS配置1)或冲突的PUCCH 315-b(例如,针对SPS配置2)上携带。网络实体105-b可以发送控制信令(例如,RRC信令),该控制信令指示用于发送PUCCH 315-a和315-b的资源被配置用于下行链路传输,并且因此不再可用于上行链路传输。在一些情况下,UE 115-b可以将SPS ACK/NACK比特延迟到可以容纳PUCCH 315的最早时隙。UE 115-b可以在具有原始冲突的PUCCH 315的时隙之后逐时隙进行检查,直到UE 115-b找到可以容纳与冲突的PUCCH资源相同的PUCCH资源的第一时隙。

[0110] 在一些情况下,UE 115-b可以检查候选目标时隙(例如,目标时隙325),以用于携带用于多个冲突的SPS PUCCH传输315的延迟的PUCCH。目标时隙325可能不容纳携带来自所有冲突的SPS PUCCH传输315的SPS ACK/NACK比特的PUCCH 315。例如,两个SPS PUCCH传输(例如冲突的PUCCH 315-a和冲突的PUCCH 315-b)可能与对应时隙中的下行链路符号冲突,并且UE 115-b可以针对潜在的延迟PUCCH来检查目标时隙325(例如,混合的上行链路和下行链路时隙),以携带来自两个冲突的SPS PUCCH 315的SPS ACK/NACK比特的总数。在一些情况下,如果配置了PUCCH列表(其可以被称为“SPS-PUCCH-AN-list-r16”),则UE 115-b可以基于总的冲突的ACK/NACK比特从该列表中选择PUCCH资源。然而,具有起始符号和一定数量的符号或资源块(RB)的所选PUCCH资源可能不适合于目标时隙325中的可用上行链路符号320。UE 115-b确定是否跳过目标时隙325并检查下一时隙的可用性可能是有益的。在一些示例中,网络实体105-b可能不保证基于包括所有延迟的ACK/NACK比特和潜在的现有的、非延迟的UCI比特的总有效载荷而选择的PUCCH资源可以适合于目标时隙325的可用上行链路符号320。

[0111] 在一些情况下,目标时隙325可能已经携带了用于传输的现有的、非延迟的UCI比特,并且因此,目标时隙325可能不具有携带用于现有的UCI比特加上来自冲突的PUCCH 315

的SPS ACK/NACK比特的PUCCH的容量。例如,可以指示目标时隙325在第三PUCCH中发送现有的、非延迟的SPS ACK/NACK比特(例如,针对SPS配置3)。在一些情况下,如果配置了PUCCH列表SPS-PUCCH-AN-list-r16,则UE 115-b可以基于具有现有的和冲突的ACK/NACK比特的总有效载荷从该列表中选择PUCCH资源。然而,在对应的时间和频率位置处选择的PUCCH 315可能不适合于目标时隙325中的可用上行链路符号320。

[0112] 在一些情况下,除了发送用于第三SPS PUCCH的非延迟的ACK/NACK比特(例如,针对SPS配置3)之外,还可以指示目标时隙325发送针对下行链路DG 310的现有的非延迟的ACK/NACK比特。UE 115-b可以基于DG 310的下行链路控制信息(DCI)中的PRI以及现有的ACK/NACK比特和冲突的SPS ACK/NACK比特的总有效载荷来选择PUCCH资源。然而,在对应的时间和频率位置处选择的PUCCH 315可能不适合于目标时隙325中的可用上行链路符号320。因此,确定UE 115-b是否可以跳过目标时隙325并检查下一个时隙的可用性,或者在目标时隙325中发送现有的UCI比特或冲突的SPS ACK/NACK比特的一部分,这可能是有益的。在一些示例中,网络实体105-b可能不保证基于包括所有延迟的SPS ACK/NACK比特和潜在的现有的、非延迟的UCI比特的总有效载荷而选择的PUCCH资源可以适合于候选时隙的可用上行链路符号(例如,目标时隙325的上行链路符号320)。

[0113] 在一些示例中,UE 115-b可以在同一时隙中复用混合的延迟和非延迟的现有UCI比特。UE 115-b可以基于多个SPS配置来监测SPS PDSCH 305中的一个或多个SPS传输。在一些情况下,UE 115-b可以生成与SPS传输相关联的SPS反馈,并且可以调度该反馈用于在第一上行链路符号集合中(例如,在PUCCH 315中)向网络实体105-a传输。在一些情况下,UE 115-b可以从网络实体105-b接收控制信令,该控制信令改变用于发送反馈的第一时隙格式的可用性。也就是说,SPS ACK/NACK比特可能与来自网络实体105-b的下行链路符号抵触(例如,冲突)。例如,网络实体105-b可以发送控制信令(例如,RRC信令),该控制信令指示用于发送SPS ACK/NACK比特的资源被配置用于下行链路传输,并且因此不再可用于上行链路传输(例如,PUCCH 315)。由于冲突,UE 115-a可以将SPS ACK/NACK比特的传输延迟到第二上行链路符号集合(例如目标时隙325中的上行链路符号320),以防止冲突。在一些示例中,UE 115-b然后可以确定在上行链路符号320中发送SPS ACK/NACK比特的至少一部分。

[0114] 在一些情况下,如果携带SPS ACK/NACK比特的PUCCH 315与下行链路符号类型的组合部分或完全重叠,则可能发生冲突,其中下行链路符号类型包括一个或多个RRC配置的下行链路符号、作为SSB符号或CORESET(例如,CORESET 0)的一个或多个RRC配置的灵活符号、由DCI动态指示的一个或多个下行链路符号(例如,DCI格式2_0,其可以包括动态SFI)、由DCI动态调度的一个或多个下行链路传输(至少包括CSI参考信号(CSI-RS)和SPS PDSCH 305)、以及在一个或多个条件的任何组合下的一个或多个RRC配置的灵活符号。例如,符号可以包括任何一个或多个RRC配置的灵活符号,而没有任何条件。

[0115] 在一些情况下,当网络实体105-b可以指示至少在UE 115-b没有接收到为RRC配置的灵活符号提供时隙格式的DCI格式2_0的情况下在这些符号上没有上行链路传输时,所述符号可以包括任何一个或多个RRC配置的灵活符号。在一些情况下,对于在那些符号上没有上行链路传输的指示可以来自网络实体105-b,从而避免配置RRC标志(例如,enableConfiguredUL)。在一些情况下,符号可以包括从最新RRC或DCI指示的下行链路符号起的数量为X个符号内的任何一个或多个RRC配置的灵活符号,其中X可以表示上行链路到

下行链路的切换时间。在一些情况下, X可以由网络实体105-b指示(例如, 经由RRC信令、MAC-CE或DCI), X可以基于UE能力, 或者X可以是固定的(例如, 对于FR1, $X=1$, 对于FR2, $X=2$)。在一些情况下, 任何一个或多个RRC配置的灵活符号可以不同于随机接入信道(RACH)时机符号。在一些情况下, UE 115-b可以基于来自网络实体105-b的指示(例如, 取消指示符)来部分或完全取消SPS ACK/NACK。例如, 调度下行链路传输的DCI与用于SPS ACK/NACK的PUCCH 315之间的偏移可以不小于用于UE 115-b取消(例如, 丢弃)PUCCH的阈值。在一些情况下, UE 115-b可以将这些技术应用于具有相同上行链路物理层(PHY)优先级(例如, 高或低)的SPS ACK/NACK比特和UCI比特。

[0116] 在一些示例中, 在已经发生冲突之后, UE 115-b可以搜索用于重传冲突的SPS ACK/NACK比特的候选时隙。从冲突后的下一个时隙开始, 如果用于在目标时隙325中重传所有或部分冲突的SPS ACK/NACK比特的对应的所选PUCCH资源与目标时隙325中的符号类型的组合不重叠, 则UE可以确定可以容纳所有或部分冲突的SPS ACK/NACK比特的候选时隙(例如目标时隙325)。符号类型可以包括一个或多个RRC配置的下行链路符号、作为SSB符号的一个或多个RRC配置的灵活符号、由DCI动态指示的一个或多个下行链路符号(例如, DCI格式2_0, 其可以包括动态SFI)、由DCI动态调度的一个或多个下行链路传输(至少包括CSI-RS和SPS PDSCH 305)、以及在一个或多个条件的任何组合下的一个或多个RRC配置的灵活符号。例如, 符号可以包括任何一个或多个RRC配置的灵活符号, 而没有任何条件。在一些示例中, UE 115-b可以基于包括目标时隙325的延迟的ACK/NACK信息和非延迟的ACK/NACK信息(如果有的话)的总ACK/NACK有效载荷大小来确定目标时隙325。

[0117] 在一些情况下, 当网络实体105-b可以指示至少在UE 115-b没有接收到为RRC配置的灵活符号提供时隙格式的DCI格式2_0的情况下在这些符号上没有上行链路传输时, 符号可以包括任何一个或多个RRC配置的灵活符号。在一些情况下, 对于在那些符号上没有上行链路传输的指示可以来自网络实体105-b, 从而避免配置RRC标志(例如, enableConfiguredUL)。在一些情况下, 符号可以包括从最新RRC或DCI指示的下行链路符号起的数量为X个符号内的任何一个或多个RRC配置的灵活符号, 其中X可以表示上行链路到下行链路的切换时间。在一些情况下, X可以由网络实体105-b指示(例如, 经由RRC信令、MAC-CE或DCI), X可以基于UE能力, 或者X可以是固定的(例如, 对于FR1, $X=1$, 对于FR2, $X=2$)。在一些情况下, 任何一个或多个RRC配置的灵活符号可以不同于随机接入信道(RACH)时机符号。在一些情况下, 目标时隙325可以包含多达14个上行链路符号320。在一些情况下, UE 115-b可以将这些技术应用于具有相同上行链路PHY优先级(例如, 高或低)的SPS ACK/NACK比特和UCI比特。

[0118] 在一些情况下, 目标时隙325可能不容纳为所有冲突的SPS ACK/NACK比特选择的PUCCH 315。例如, 目标时隙325可能包括有限数量的上行链路符号320。当配置了PUCCH列表SPS-PUCCH-AN-list-r16时, UE 115-b可以使用几个选项中的一个选项来复用混合的延迟的和现有的UCI比特。在一些情况下, UE 115-b可以不在目标时隙325中发送任何冲突的SPS ACK/NACK比特, 并且可以继续检查下一个时隙以发送所有冲突的SPS ACK/NACK比特。在一些情况下, 如果目标时隙325可以容纳针对第一数量(例如, 数量X)的冲突的SPS ACK/NACK比特而选择的PUCCH 315, 则UE 115-b可以发送那些冲突的比特。例如, UE 115-b可以从 $X=1$ 开始搜索最大X, 在一些情况下增加X, 并且继续检查下一个时隙以发送剩余的冲突的SPS

ACK/NACK比特。

[0119] 在另一示例中,UE 115-b可以从等于冲突比特的总数的X开始搜索最大X,在一些情况下减少X,并且UE 115-b可以继续检查下一时隙以用于发送剩余的冲突SPS ACK/NACK比特。在一些情况下,如果目标时隙325可以容纳为冲突的SPS ACK/NACK比特选择的PUCCH 315(所有冲突的SPS ACK/NACK PUCCH 315当中的数量X的冲突的SPS ACK/NACK PUCCH 315),则UE 115-b可以使用目标时隙325来发送那些冲突的比特。例如,UE 115-b可以搜索最大化总PUCCH有效载荷的X个PUCCH 315的集合,并且UE 115-b可以继续检查下一时隙以用于发送剩余的冲突的SPS ACK/NACK比特。在一些情况下,UE 115-b可以通过从第一 $X=1$ 个冲突的PUCCH 315增加直到使有效载荷最大化的X来搜索X个PUCCH 315。在一些情况下,UE 115-b可以通过从 $X=$ 冲突的PUCCH 315的总数减少直到使有效载荷最大化的X来搜索X个PUCCH 315。在一些情况下,UE 115-b可以将这些技术应用于具有相同上行链路PHY优先级(例如,高或低)的ACK/NACK比特和UCI比特。

[0120] 在一些示例中,目标时隙325可能已经具有要发送的现有的非延迟的UCI比特,例如用于SPS PDSCH 305-c(例如,针对SPS配置3)和DG 310(其可以包括物理下行链路控制信道(PDCCH)和物理下行链路共享信道(PDSCH))的ACK/NACK比特。如果目标时隙325可能不容纳为所有现有的UCI比特加上冲突的SPS ACK/NACK比特而选择的PUCCH 315,则UE 115-b可以根据几个选项来复用混合的比特。在一些情况下,UE 115-b可以不在目标时隙325中发送任何现有的UCI比特或冲突的SPS ACK/NACK比特。UE 115-b可以将所有现有的UCI比特和冲突的SPS ACK/NACK比特视为冲突的UCI比特,并且因此可以继续检查下一时隙以发送所有冲突的UCI比特。附加地,或者可替换地,UE 115-b可以将原始的冲突的SPS ACK/NACK比特视为冲突的SPS ACK/NACK比特,并且丢弃现有的UCI比特。这样,UE 115-b可以继续检查下一个时隙以发送所有冲突的SPS ACK/NACK比特。在一些情况下,UE 115-b可以将原始的冲突的SPS ACK/NACK比特加上现有的ACK/NACK比特(例如,与SPS PDSCH 305-c相关联)视为冲突的SPS ACK/NACK比特,而其他现有的UCI比特可以被丢弃。UE 115-b可以继续检查下一时隙以发送所有冲突的SPS ACK/NACK比特。在一些情况下,如果对应的所选择的PUCCH资源可能不适合于还存在现有的UCI比特的目标时隙325,则UE 115-b可以丢弃所有现有的UCI比特和冲突的SPS ACK/NACK比特。这样,如果存在要包括在目标时隙325中的一数量的ACK/NACK比特,并且新PUCCH资源的分配不用于新的和延迟的SPS ACK/NACK比特的传输,则UE 115-a可以丢弃新的和延迟的SPS ACK/NACK比特两者。

[0121] 在一些情况下,当搜索目标时隙以重传冲突的SPS ACK/NACK比特时,UE 115-b可以跳过目标时隙325,其中具有要在目标时隙325中发送的现有的、非延迟UCI比特。UE 115-b可以基于现有规则在目标时隙325中发送现有UCI比特,并且可以继续检查下一个时隙以发送所有或部分冲突的SPS ACK/NACK比特。在一些情况下,UE 115-b可以为该目标时隙325中的冲突的SPS ACK/NACK比特和现有的UCI比特确定单独的PUCCH资源。例如,UE 115-b可以基于冲突的SPS ACK/NACK比特中的全部或部分比特的有效载荷来选择第一PUCCH资源,并且可以基于现有的UCI比特的总有效载荷来选择第二PUCCH资源。在一些情况下,如果两个PUCCH资源在时间或频率上重叠,则可以基于优先级选项(例如,至少当两个PUCCH传输具有相同的上行链路PHY优先级时)来发送两个PUCCH资源中的一个。在一些示例中,UE 115-b可以发送携带现有UCI比特或冲突的SPS ACK/NACK比特的PUCCH 315。在一些示例中,UE

115-b可以基于UCI类型来发送PUCCH 315。例如,UE 115-b可以首先发送ACK/NACK,然后发送调度请求(SR),然后发送高优先级CSI,然后发送低优先级CSI。在一些示例中,UE 115-b可以基于PUCCH位置来发送PUCCH 315。例如,UE 115-b可以基于PUCCH 315在时间上较早或较晚到达来发送PUCCH 315。

[0122] 在一些示例中,UE 115-b可以在目标时隙325中发送现有的UCI比特加上冲突的SPS ACK/NACK比特的一部分。在一些情况下,UE 115-b可以基于现有的UCI比特的总有效载荷来确定PUCCH资源。除了现有的UCI比特之外,PUCCH资源可以容纳的剩余比特可以用于携带尽可能多的冲突的SPS ACK/NACK比特。例如,PUCCH格式0和格式1可以携带最多2个比特,而PUCCH格式2、3和4可以携带最多1706个比特。在一些情况下,UE 115-b可以基于现有的UCI比特加上基于所有冲突的SPS ACK/NACK比特的压缩比特的数量(例如,X)的总有效载荷来确定PUCCH资源。例如,如果 $X=1$ 并且一个压缩比特等于针对所有冲突的SPS ACK/NACK比特的逻辑“与”运算(例如,如果任何冲突的ACK/NACK比特为对于NACK的0,则压缩比特为对于NACK的0),则可以确定PUCCH资源。

[0123] 在一些情况下,UE 115-b可以基于现有的UCI比特加上第一X个冲突的SPS ACK/NACK比特的总有效载荷来确定PUCCH资源。例如,UE 115-b可以从 $X=1$ 开始搜索最大X,并且在一些情况下增加X,并且可以继续检查下一个时隙以发送剩余的冲突的SPS ACK/NACK比特。在另一示例中,UE 115-b可以从 $X=$ 冲突比特的总数开始搜索最大X,并且在一些情况下减小X,并且UE 115-b可以继续检查下一时隙以用于发送剩余的冲突SPS ACK/NACK比特。在一些情况下,UE 115-b可以基于现有UCI比特加上X个冲突的PUCCH 315中的SPS ACK/NACK比特的总有效载荷来确定PUCCH资源。UE 115-b可以搜索最大化总PUCCH有效载荷的X个PUCCH 315的集合,并且UE 115-b可以继续检查下一时隙以发送剩余的冲突的SPS ACK/NACK比特。在一些情况下,UE 115-b可以通过从第一 $X=1$ 个冲突的PUCCH 315增加直到使有效载荷最大化的X来搜索X个PUCCH 315。在一些情况下,UE 115-b可以通过从 $X=$ 冲突的PUCCH 315的总数减少直到使有效载荷最大化的X来搜索X个PUCCH 315。在一些情况下,UE 115-b可以将这些技术应用于具有相同上行链路PHY优先级(例如,高或低)的SPS ACK/NACK比特和UCI比特。这样,对于SPS ACK/NACK延迟,UE 115-a可以将目标时隙325确定为PUCCH资源被视为有效或者动态地指示了PUCCH资源(例如,来自PUCCH-ResourceSet)的下一个PUCCH时隙。UE 115-b可以基于包括目标时隙325的延迟的SPS ACK/NACK信息和非延迟的ACK/NACK信息(例如,如果有的话)的总ACK/NACK有效载荷大小来确定目标时隙325。

[0124] 在一些示例中,UE 115-b可以将冲突的SPS ACK/NACK比特或PUCCH 315延迟最大持续时间。在一些情况下,对于包含冲突的SPS ACK/NACK比特的PUCCH,在从发生冲突的时隙的末尾起的持续时间之后,UE 115-b可以不进一步延迟冲突的SPS ACK/NACK比特或在包含该冲突的比特的同一HARQ ACK传输中的所有ACK/NACK比特。持续时间可以是一数量(例如,X)的时隙或符号,并且可以按每SPS配置进行配置。在一些情况下,UE 115-b可以在从发生SPS ACK/NACK PUCCH冲突的时隙的末尾起的X个时隙(其中每个时隙具有一个或多个上行链路或灵活符号)之后不重传冲突的SPS ACK/NACK比特。在一些情况下,UE 115-b可以在从发生SPS ACK/NACK PUCCH冲突的时隙的末尾起的X个上行链路或灵活符号之后不重传冲突的比特。这样,对于SPS ACK/NACK延迟,可以定义对SPS ACK/NACK的最大延迟的限制。在一些情况下,X个上行链路和灵活符号可以是预先配置的,或者可以由网络实体105-b指示

(例如,经由DCI、MAC控制元素(MAC-CE)或RRC信令),并且对于不同冲突的PUCCH传输315中的SPS ACK/NACK比特(其可以具有相同或不同的上行链路PHY优先级)可以是公共的或不同的。在一些情况下,上行链路和灵活符号也可以是RRC配置的,并且可以由DCI格式2_0动态地指示(例如,在动态SFI中)。在一些情况下,UE 115-b可以将这些技术应用于具有相同上行链路PHY优先级(例如,高或低)的SPS ACK/NACK比特和UCI比特。

[0125] 在一些情况下,目标时隙325可能不容纳为所有冲突的SPS ACK/NACK比特(其也可能具有不同的上行链路PHY优先级)选择的PUCCH 315。在一些情况下,至少当PUCCH列表SPS-PUCCH-AN-list-r16被配置时,UE 115-b可以不在目标时隙325中发送任何冲突的SPS ACK/NACK比特,并且可以继续检查下一个时隙以发送所有冲突的SPS ACK/NACK比特。在一些情况下,UE 115-b可以在目标时隙325中发送尽可能多的高优先级冲突的SPS ACK/NACK比特。在一些示例中,UE 115-b可以不在目标时隙325中发送低优先级冲突的SPS ACK/NACK比特。加载可以按照冲突的PUCCH 315或冲突的ACK/NACK比特的顺序,并且UE 115-b可以检查下一时隙以发送剩余的高优先级和所有低优先级冲突的ACK/NACK比特。在一些情况下,UE 115-b可以发送尽可能多的高优先级冲突的ACK/NACK比特。如果时隙可以容纳更多比特,则UE 115-b可以发送尽可能多的低优先级冲突的ACK/NACK比特。低优先级SPS ACK/NACK比特可以被压缩成更少的比特(例如,一个压缩比特可以等于针对所有低优先级SPS ACK/NACK比特的逻辑“与”运算)。

[0126] 在一些示例中,目标时隙325可能已经具有要发送的现有的非延迟的UCI比特,并且目标时隙325可能不容纳为所有现有UCI比特加上冲突的SPS ACK/NACK比特(其也可以具有不同的上行链路PHY优先级)选择的PUCCH 315。在一些情况下,UE 115-b可以不在目标时隙325中发送任何现有的UCI比特或冲突的SPS ACK/NACK比特,并且UE 115-b可以继续检查下一个时隙以发送所有现有的UCI比特和冲突的SPS ACK/NACK比特。在一些情况下,UE 115-b可以在目标时隙325中发送尽可能多的高优先级现有的UCI比特和冲突的SPS ACK/NACK比特。在一些示例中,UE 115-b可以不在目标时隙325中发送任何低优先级冲突的SPS ACK/NACK比特。加载可以按照现有的UCI比特然后冲突的PUCCH的顺序,或者按照现有的UCI比特以及然后冲突的SPS ACK/NACK比特的顺序,或按照首先冲突的SPS ACK/NACK比特以及然后现有的UCI比特的顺序。UE 115-b可以检查下一时隙以发送剩余的高优先级比特和所有低优先级比特。在一些情况下,UE 115-b可以发送尽可能多的高优先级冲突的ACK/NACK比特。如果目标时隙325可以容纳更多比特,则UE 115-b可以发送尽可能多的低优先级冲突的SPS ACK/NACK比特。在一些情况下,低优先级ACK/NACK比特可以被压缩成更少的比特。

[0127] 在一些情况下,最初在多个冲突的PUCCH 315中携带的SPS ACK/NACK比特可以在相同的新PUCCH 315中重传,按照该新PUCCH携带的ACK/NACK码本中的冲突的SPS ACK/NACK比特的顺序。在一些示例中,来自多个冲突的PUCCH 315的SPS ACK/NACK比特可以不在相同的新PUCCH 315中重传。例如,来自单个冲突的PUCCH 315的ACK/NACK比特可以在新PUCCH中重传(例如,来自最早或最近的冲突PUCCH 315的ACK/NACK比特)。在一些情况下,来自多个冲突的PUCCH 315的SPS ACK/NACK比特可以在相同的新PUCCH 315中重传。在一些情况下,码本可以是最初与冲突的PUCCH 315相关联的各个码本的级联。级联可以基于冲突的PUCCH 315的顺序(例如,在时间上)。例如,新码本可以被形成来自第一个最早的冲突的PUCCH 315的码本,接着是来自第二个最早的冲突的PUCCH 315的码本,接着是来自第三个最早的

冲突的PUCCH 315的码本,依此类推,直到最后一个冲突的PUCCH 315。在一些情况下,该技术可以应用于不同的码本类型(例如,类型1码本或类型2码本)。

[0128] 在一些示例中,可以基于用于现有类型1码本构造的类似规则来构造新码本。在一些情况下,来自冲突的PUCCH 315的SPS ACK/NACK比特的新码本中的一个或多个比特位置可以由与冲突的PUCCH 315相关联的SPS PDSCH 305与新PUCCH 315之间的时间距离(例如,K1值)来确定。这可能意味着,如果SPS PDSCH 305到新PUCCH 315的K1不在配置的K1集中,则针对该SPS时机的冲突的SPS ACK/NACK比特可以不包括在新码本中。在一些情况下,对于类型2码本,新码本可以是基于传输块(TB)的子码本和基于码块组(CBG)的子码本的级联。例如,新码本可以是最初分别来自那些冲突的PUCCH 315的各个TB或CBG子码本的级联。这样,对于SPS ACK/NACK延迟,可以将来自一个以上初始PUCCH时隙的延迟的SPS ACK/NACK比特联合延迟到目标时隙325。在一些情况下,延迟的SPS ACK/NACK比特可以被附加到目标时隙325中的初始HARQ比特或码本(例如,类型1或类型2)。

[0129] 在一些情况下,新的PUCCH 315可以仅携带SPS ACK/NACK比特,并且可以按照所提供的顺序来构造在新的PUCCH 315中携带的新码本。在一些情况下,UE 115-b可以首先检查有序的分量载波(CC)标识符(ID)列表中的每个CC(例如,从最低到最高配置的CC ID)。对于给定的CC ID,UE 115-b可以检查有序的SPS配置ID列表中的每个SPS配置ID(例如,从最低到最高配置的SPS配置ID)。对于给定的SPS配置ID,UE 115-b可以检查是否存在至少一个具有携带对应的SPS ACK/NACK比特的对应的PUCCH 315的SPS PDSCH 305,该PUCCH 315具有与SPS ACK/NACK比特的冲突并且具有尚未达到的对应的最大延迟截止日期。如果存在这种情况,则UE 115-b可以基于至少一个这样的SPS PDSCH 305的时间顺序将对于每个这样的SPS PDSCH 305的SPS ACK/NACK比特添加到新码本中(例如,可以首先添加针对最早下行链路时隙中的SPS PDSCH 305的SPS ACK/NACK比特)。在一些情况下,为了生成新码本,UE 115-b可以首先在具有针对给定SPS配置ID具有冲突的PUCCH 315的所有这样的SPS PDSCH 305上循环,并且然后可以在给定CC ID中的所有SPS配置ID上循环,并且然后可以在所有CC ID上循环。

[0130] 在一些情况下,最初在至少一个冲突的PUCCH 315中携带的SPS ACK/NACK比特以及现有的、非延迟的UCI比特可以在相同的新PUCCH 315中重传,按照由新PUCCH 315携带的ACK/NACK码本中的冲突的SPS ACK/NACK比特和现有UCI比特的顺序。在一些情况下,来自一个或多个冲突的PUCCH 315的SPS ACK/NACK比特和现有UCI比特可以不在同一PUCCH中发送。这样,来自一个或多个冲突的PUCCH 315的SPS ACK/NACK比特或现有的UCI比特可以在新PUCCH 315中发送。例如,规则可以为该PUCCH 315选择冲突的SPS ACK/NACK比特或现有UCI比特。在一些情况下,现有UCI比特可以仅限于一个或多个UCI类型,其可以包括ACK/NACK比特、CSI报告和SR的任何组合。在一些情况下,来自一个或多个冲突的PUCCH 315的SPS ACK/NACK比特和一些类型的现有UCI比特可以在同一PUCCH 315中发送。在一些情况下,PUCCH 315可以携带类型1ACK/NACK码本,其中码本可以是来自现有ACK/NACK比特的码本和最初在一个或多个冲突的PUCCH 315中携带的一个或多个单独码本的级联。级联顺序可以基于规则。例如,可以将来自冲突的PUCCH 315的码本附加到来自现有ACK/NACK比特的码本,或者可以将来自现有ACK/NACK比特的码本附加到来自冲突的PUCCH 315的码本。

[0131] 在一些示例中,可以基于用于现有类型1码本构造的类似规则来构造码本。在一些

情况下,新码本中用于来自冲突的PUCCH 315的SPS ACK/NACK比特的一个或多个比特位置可以由与该冲突的PUCCH 315相关联的SPS PDSCH 305与新PUCCH 315之间的时间距离(例如,K1值)来确定。在一些情况下,新码本中用于每个现有ACK/NACK比特的比特位置可以通过与该现有ACK/NACK比特相关联的SPS PDSCH 305和新PUCCH 315之间的K1来确定。在一些情况下,码本可以是最初与冲突的PUCCH 315相关联的各个码本的级联。级联可以基于冲突的PUCCH 315的顺序(例如,在时间上)。例如,新码本可以被形成为来自第一个最早的冲突的PUCCH 315的码本,接着是来自第二个最早的冲突的PUCCH 315的码本,接着是来自第三个最早的冲突的PUCCH 315的码本,依此类推,直到最后一个冲突的PUCCH 315。在一些情况下,该技术可以应用于不同的码本类型(例如,类型1码本、类型2码本)。在一些情况下,对于类型2码本,新码本可以是基于TB的子码本和基于CBG的子码本的级联。例如,新码本可以是最初来自现有的ACK/NACK比特和冲突的PUCCH 315两者的单独的TB或CBG子码本的级联,其级联顺序可以由规则确定。在一些情况下,延迟的SPS ACK/NACK比特可以被附加到目标时隙325中的初始HARQ比特或码本(例如,类型1或类型2)。

[0132] 在一些情况下,新的PUCCH 315可以仅携带SPS ACK/NACK比特,并且可以按照提供的顺序来构造在新的PUCCH 315中携带的新码本。在一些情况下,UE 115-b可以首先检查有序的分量载波(CC) ID列表中的每个CC(例如,从最低到最高配置的CC ID)。对于给定的CC ID,UE 115-b可以检查有序的SPS配置ID列表中的每个SPS配置ID(例如,从最低到最高配置的SPS配置ID)。对于给定的SPS配置ID,UE 115-b可以检查是否存在至少一个具有携带对应的SPS ACK/NACK比特的对应的PUCCH 315的SPS PDSCH 305,该PUCCH 315具有与SPS ACK/NACK比特的冲突并且具有尚未达到的对应的最大延迟截止期限。如果存在这种情况,则UE 115-b可以基于至少一个这样的SPS PDSCH 305的时间顺序将对于每个这样的SPS PDSCH 305的SPS ACK/NACK比特添加到新码本中(例如,可以首先添加针对最早下行链路时隙中的SPS PDSCH 305的SPS ACK/NACK比特)。在一些情况下,为了生成新码本,UE 115-b可以首先在具有针对给定SPS配置ID具有冲突的PUCCH 315的所有这样的SPS PDSCH 305上循环,并且然后可以在给定CC ID中的所有SPS配置ID上循环,并且然后可以在所有CC ID上循环。在一些情况下,延迟的SPS ACK/NACK比特可以被附加到目标时隙325中的初始HARQ比特或码本(例如,类型1或类型2)。因此,对于SPS ACK/NACK延迟,来自目标时隙325中的一个或多个初始时隙的延迟的SPS ACK/NACK信息的比特排序是基于SPS ACK/NACK比特顺序原则的(例如,基于服务小区索引、SPS配置索引、SPS PDSCH时隙索引)。

[0133] 在一些情况下,冲突的SPS ACK/NACK比特可以被延迟到目标时隙325,其中对应的所选择的PUCCH资源不与一个或多个RRC配置的下行链路符号或作为SSB符号的RRC配置的灵活符号重叠。然而,所选择的PUCCH资源可能与至少包括CSI-RS和PDSCH的由DCI动态调度的下行链路传输重叠,其中调度下行链路传输的DCI和用于SPS ACK/NACK的PUCCH之间的偏移可以不小于用于UE 115-b取消(例如,丢弃)PUCCH 315的处理时间阈值。在一些情况下,UE 115-b可以丢弃目标时隙325中的延迟的SPS ACK/NACK比特,并且可以接收动态调度的下行链路传输。在一些情况下,丢弃可以是永久性的,而不需要进一步的重传或延迟,或者丢弃的SPS ACK/NACK比特可以进一步延迟到具有足够资源的稍后时隙。在一些情况下,UE 115-b可以在目标时隙325中发送延迟的SPS ACK/NACK比特,并且可以不接收动态调度的下行链路传输。例如,对于SPS ACK/NACK延迟,如果在目标时隙325之后确定可以不发送延迟

的SPS ACK/NACK,则UE 115-b可以丢弃延迟的SPS ACK/NACK比特。

[0134] 在一些示例中,如果冲突的PUCCH 315除了携带用于SPS PDSCH 305的SPS ACK/NACK比特之外还携带用于DCI调度的下行链路DG 310的ACK/NACK比特,则UE 115-b可以澄清是否可以应用本文所述的任何SPS ACK/NACK延迟规则。在一些情况下,SPS ACK/NACK延迟规则可以不应用于具有DG 310和SPS ACK/NACK比特两者的冲突的PUCCH 315。UE 115-b可以丢弃冲突的PUCCH 315中的所有ACK/NACK比特,而没有任何延迟的传输。在一些情况下,SPS ACK/NACK延迟规则可以应用于具有DG 310和SPS ACK/NACK比特两者的冲突的PUCCH 315中的所有ACK/NACK比特。UE 115-b可以尝试针对冲突的PUCCH 315中的所有SPS ACK/NACK比特的延迟传输。在一些情况下,在可以通过级联来自冲突的PUCCH 315的单独的码本来构造新码本的情况下,来自一个或多个冲突的PUCCH 315的SPS ACK/NACK比特和一些类型的现有UCI比特可以在相同的PUCCH 315中发送。在一些情况下,PUCCH 315可以携带类型1ACK/NACK码本,其中码本可以是来自现有的ACK/NACK比特的码本和最初在一个或多个冲突的PUCCH中携带的一个或多个单独的码本的级联。级联顺序可以基于规则。例如,可以将来自冲突的PUCCH 315的码本附加到来自现有ACK/NACK比特的码本,或者可以将来自现有ACK/NACK比特的码本附加到来自冲突的PUCCH 315的码本。在一些情况下,SPS ACK/NACK延迟规则可以仅应用于在具有DG 310和SPS ACK/NACK比特两者的冲突的PUCCH 315中的SPS ACK/NACK比特。UE 115-b可以尝试仅延迟具有如上所述的相同码本构造的冲突的PUCCH 315中的SPS ACK/NACK比特的传输。

[0135] 在一些情况下,UE 115-b可以被配置为构造多个HARQ ACK/NACK码本,并且如本文所述的SPS ACK/NACK延迟规则可以被应用于与相同码本相关联的冲突的SPS ACK/NACK比特的延迟传输。也就是说,属于相同码本的冲突的SPS ACK/NACK比特可以在相同的延迟传输中一起发送,并且可以基于延迟规则针对属于不同码本的冲突的ACK/NACK比特独立地确定延迟传输。在一些情况下,每个单独的码本可以由网络实体105-b配置的几个因素的任意组合来识别。在一些情况下,码本可以与高或低的上行链路PHY优先级相关联(例如,分别与0或1的对应优先级ID相关联)。在一些情况下,在多TRP操作的情况下,码本可以与TRP ID相关联,其中对应的TRP ID(例如,CORESETPoolIndex)可以是0或1。在一些情况下,在基于组的HARQ-ACK重传的情况下(例如,对于类型2码本),码本可以与PDSCH组索引相关联,其中PDSCH组指示符可以是0或1。例如,码本可以具有高上行链路PHY优先级、为0的TRP ID和为0的PDSCH组索引。在一些情况下,码本还可以包括子码本,子码本可以被复用到相同的码本中(例如,PDSCH组索引为0和1的子码本可以被复用到同一码本中)。

[0136] 图4示出了支持根据本公开内容的各方面的用于复用上行链路控制信息的技术的过程流程400的示例。过程流程400可以实现无线通信系统100和200的各方面,或者可以由无线通信系统100和200的各方面来实现。例如,网络实体105-c和UE 115-c可以是如参考图1和图2所描述的网络实体105和UE 115的示例。在过程流程400的以下描述中,网络实体105-c和UE 115-c之间的操作可以按与所示的示例顺序不同的顺序来发送,或者网络实体105-c和UE 115-c执行的操作可以按不同的顺序或在不同的时间执行。一些操作也可以从过程流程400中省略,并且其他操作可以添加到过程流程400。

[0137] 在405,UE 115-c可以根据一个或多个SPS配置来监测一个或多个SPS传输。例如,网络实体105-c可以根据第一SPS配置发送第一PDSCH,并且根据第二SPS配置发送PDSCH。

[0138] 在410, UE 115-c可以生成与SPS传输相关联的反馈比特集合, 该反馈比特集合被调度用于在第一上行链路符号集合中向网络实体105-c传输。例如, 每个反馈比特可以基于监测来指示UE 115-c是否成功地接收到相应的SPS传输。在一些示例中, 反馈比特可以包括ACK/NACK比特或其他反馈比特。

[0139] 在415, UE 115-c可以从网络实体105-c接收控制信令, 该控制信令改变用于传输反馈比特集合的第一上行链路符号集合的可用性。例如, 网络实体105-c可以发送控制信令(例如, RRC信令), 该控制信令指示用于发送反馈比特的资源被配置用于下行链路传输, 并且因此不再可用于上行链路传输。因此, UE 115-c可以确定与所配置的下行链路符号的冲突。

[0140] 在420, UE 115-c可以基于对控制信令的接收将发送反馈比特集合延迟到第二上行链路符号集合。例如, 基于该冲突, UE 115-c可以将SPS ACK/NACK比特延迟到可以容纳SPS ACK/NACK比特的另一个时隙。

[0141] 在425, UE 115-c可以确定是否在第二上行链路符号集合中发送反馈比特集合的至少一部分。在430, UE 115-c可以根据该确定来与网络实体105-c进行通信。例如, UE 115-c可以在第二上行链路符号集合中发送反馈比特集合的至少一部分。在UE 115-c和网络实体105-c处执行的操作可以提高资源利用率, 并且在一些示例中, 除了其他益处之外, 可以提高网络效率。

[0142] 图5示出了根据本公开内容的各方面的支持用于复用上行链路控制信息的技术的设备505的框图500。设备505可以是如本文中所描述的UE 115的各方面的示例。设备505可以包括接收机510、发射机515和通信管理器520。设备505还可以包括处理器。这些组件中的每一个可以彼此进行通信(例如, 经由一个或多个总线)。

[0143] 接收机510可以提供用于接收与各种信息信道(例如, 与用于复用上行链路控制信息的技术相关的控制信道、数据信道、信息信道)相关联的信息(诸如分组、用户数据、控制信息或其任何组合)的单元。信息可以被传递到设备505的其他组件。接收机510可以利用单个天线或多个天线的集合。

[0144] 发射机515可以提供用于发送该设备505的其他组件所生成的信号的单元。例如, 发射机515可以发送与各种信息信道(例如, 与用于复用上行链路控制信息的技术相关的控制信道、数据信道、信息信道)相关联的信息(诸如分组、用户数据、控制信息或其任何组合)。在一些示例中, 发射机515可以与接收机510并置在收发机模块中。发射机515可以利用单个天线或多个天线的集合。

[0145] 通信管理器520、接收机510、发射机515或其各种组合或其各种组件可以是用于执行如本文描述的用于复用上行链路控制信息的技术的各个方面的单元的示例。例如, 通信管理器520、接收机510、发射机515或其各种组合或组件可以支持用于执行本文中所描述的功能中的一个或多个功能的方法。

[0146] 在一些示例中, 通信管理器520、接收机510、发射机515或其各种组合或组件可以用硬件(例如, 用通信管理电路)实现。硬件可以包括处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件或其任何组合, 其被配置为或以其他方式支持用于执行在本公开内容中描述的功能的单元。在一些示例中, 至少一个处理器和与该至少一个处理器耦合的存储器可以被

配置为执行本文所述的一个或多个功能(例如,通过由该至少一个处理器执行存储在存储器中的指令)。附加地或可替换地,在一些示例中,通信管理器520、接收机510、发射机515或其各种组合或组件可以用由处理器执行的代码(例如,作为通信管理软件)实现。如果用由处理器执行的代码实现,则通信管理器520、接收机510、发射机515或其各种组合或组件的功能可以由通用处理器、DSP、中央处理单元(CPU)、图形处理单元(GPU)、ASIC、FPGA或者这些或其他可编程逻辑器件的任何组合(例如,被配置为或以其他方式支持用于执行在本公开内容中描述的功能的单元)执行。

[0147] 处理器可以包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、CPU、GPU、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑组件、分立硬件组件或者其任意组合)。

[0148] 可以利用被设计为执行本文所述功能的通用处理器、DSP、ASIC、CPU、GPU、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑、分立硬件组件或者其任意组合来实现或执行结合本文的公开内容描述的各种说明性的框和组件。

[0149] 在一些示例中,通信管理器520可以被配置为使用或以其他方式协作接收机510、发射机515或这两项来执行各种操作(例如,接收、监测、发送)。例如,通信管理器520可以从接收机510接收信息,向发射机515发送信息,或者与接收机510、发射机515或两者结合被集成以接收信息、发送信息,或执行如本文所述的各种其他操作。

[0150] 根据如本文公开的示例,通信管理器520可以支持UE处的无线通信。例如,通信管理器520可以被配置为或以其他方式支持用于根据一个或多个半持久调度配置来监测一个或多个半持久调度传输的单元。通信管理器520可以被配置为或以其他方式支持用于生成与一个或多个半持久调度传输相关联的反馈比特集合的单元,反馈比特集合被调度用于在第一上行链路符号集合中传输到网络实体。通信管理器520可以被配置为或以其他方式支持用于接收控制信令的单元,所述控制信令改变用于所述反馈比特集合的传输的第一上行链路符号集合的可用性。通信管理器520可以被配置为或以其他方式支持用于基于对控制信令的接收,将反馈比特集合的传输延迟到第二上行链路符号集合的单元。通信管理器520可以被配置为或以其他方式支持用于确定是否在第二上行链路符号集合中发送反馈比特集合的至少一部分的单元。通信管理器520可以被配置为或以其他方式支持用于根据该确定来与网络实体进行通信的单元。

[0151] 通过根据如本文所述的示例来包括或配置通信管理器520,设备505(例如,控制或以其他方式耦合到接收机510、发射机515、通信管理器510或其组合的处理器)可以支持用于复用上行链路控制信息的技术,这可以减少信令开销和功耗以及其他优点。基于不同的信道条件延迟冲突的SPS反馈并减少冲突次数可以提高资源效率和用户体验。因此,本文所述的技术可以改进网络操作,并且在一些示例中,可以提高网络效率以及其他好处。

[0152] 图6示出了根据本公开内容的各方面的支持用于复用上行链路控制信息的技术的设备605的框图600。设备605可以是如本文中所描述的设备505或UE 115的各方面的示例。设备605可以包括接收机610、发射机615和通信管理器620。设备605还可以包括处理器。这些组件中的每一个可以彼此进行通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0153] 接收机610可以提供用于接收与各种信息信道(例如,与用于复用上行链路控制信息的技术相关的控制信道、数据信道、信息信道)相关联的信息(诸如分组、用户数据、控制信息或其任何组合)的单元。信息可以被传递到设备605的其他组件。接收机610可以利用单

个天线或多个天线的集合。

[0154] 发射机615可以提供用于发送该设备605的其他组件所生成的信号的单元。例如,发射机615可以发送与各种信息信道(例如,与用于复用上行链路控制信息的技术相关的控制信道、数据信道、信息信道)相关联的信息(诸如分组、用户数据、控制信息或其任何组合)。在一些示例中,发射机615可以与接收机610并置在收发机模块中。发射机615可以利用单个天线或多个天线的集合。

[0155] 设备605或其各种组件可以是用于执行如本文描述的用于复用上行链路控制信息的技术的各个方面的单元的示例。例如,通信管理器620可以包括SPS传输监测组件625、反馈生成组件630、控制信令接收组件635、反馈延迟组件640、反馈确定组件645、通信组件650或其任意组合。通信管理器620可以是如本文所述的通信管理器520的各方面的示例。在一些示例中,通信管理器620或其各种组件可以被配置为使用或以其他方式协作接收机610、发射机615或这两项来执行各种操作(例如,接收、监测、发送)。例如,通信管理器620可以从接收机610接收信息,向发射机615发送信息,或者与接收机610、发射机615或这两项结合地被集成以接收信息、发送信息、或执行如本文描述的各种其他操作。

[0156] 根据如本文公开的示例,通信管理器620可以支持UE处的无线通信。SPS传输监测组件625可以被配置为或以其他方式支持用于根据一个或多个半持久调度配置来监测一个或多个半持久调度传输的单元。反馈生成组件630可以被配置为或以其他方式支持用于生成与一个或多个半持久调度传输相关联的反馈比特集合的单元,反馈比特集合被调度用于在第一上行链路符号集合中传输到网络实体。控制信令接收组件635可以被配置为或以其他方式支持用于接收控制信令的单元,该控制信令改变用于传输反馈比特集合的第一上行链路符号集合的可用性。反馈延迟组件640可以被配置为或以其他方式支持用于基于对控制信令的接收将反馈比特集合的传输延迟到第二上行链路符号集合的单元。反馈确定组件645可以被配置为或以其他方式支持用于确定是否在第二上行链路符号集合中发送反馈比特集合的至少一部分的单元。通信组件650可以被配置为或者以其他方式支持用于根据该确定来与网络实体进行通信的单元。

[0157] 图7示出了根据本公开内容的各方面的支持用于复用上行链路控制信息的技术的通信管理器720的框图700。通信管理器720可以是如本文中所描述的通信管理器520、通信管理器620或两者的各方面的示例。通信管理器720或其各种组件可以是用于执行如本文描述的用于复用上行链路控制信息的技术的各个方面的单元的示例。例如,通信管理器720可以包括SPS传输监测组件725、反馈生成组件730、控制信令接收组件735、反馈延迟组件740、反馈确定组件745、通信组件750、上行链路控制信息组件755或其任意组合。这些组件中的每一个可以彼此直接地或者间接地进行通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0158] 根据如本文公开的示例,通信管理器720可以支持UE处的无线通信。SPS传输监测组件725可以被配置为或以其他方式支持用于根据一个或多个半持久调度配置来监测一个或多个半持久调度传输的单元。反馈生成组件730可以被配置为或以其他方式支持用于生成与一个或多个半持久调度传输相关联的反馈比特集合的单元,反馈比特集合被调度用于在第一上行链路符号集合中传输到网络实体。控制信令接收组件735可以被配置为或以其他方式支持用于接收控制信令的单元,该控制信令改变用于传输反馈比特集合的第一上行链路符号集合的可用性。反馈延迟组件740可以被配置为或以其他方式支持用于基于对控

制信令的接收将反馈比特集合的传输延迟到第二上行链路符号集合的单元。反馈确定组件745可以被配置为或以其他方式支持用于确定是否在第二上行链路符号集合中发送反馈比特集合的至少一部分的单元。通信组件750可以被配置为或以其他方式支持用于根据该确定来在第二上行链路符号集合中发送反馈比特集合的至少一部分的单元。通信组件750可以被配置为或以其他方式支持用于根据该确定来与网络实体进行通信的单元。

[0159] 在一些示例中,反馈确定组件745可以被配置为或以其他方式支持用于确定反馈比特集合的大小大于第二上行链路符号集合中用于反馈比特集合的传输的分配的大小的单元,其中确定是否在第二上行链路符号集合中发送反馈比特集合的至少一部分是基于确定反馈比特集合的大小大于第二上行链路符号集合中的分配的大小的。

[0160] 在一些示例中,反馈延迟组件740可以被配置为或以其他方式支持用于基于分配的大小将反馈比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合的单元。

[0161] 在一些示例中,通信组件750可以被配置为或以其他方式支持用于基于分配的大小在第二上行链路符号集合中发送反馈比特集合的至少一部分的单元。

[0162] 在一些示例中,上行链路控制信息组件755可以被配置为或以其他方式支持用于生成被调度用于在第二上行链路符号集合中传输到网络实体的上行链路控制信息比特集合的单元,其中,确定是否在第二上行链路符号集合中发送反馈比特集合的至少一部分是基于生成上行链路控制信息比特集合的。

[0163] 在一些示例中,通信组件750可以被配置为或以其他方式支持用于基于生成上行链路控制信息比特集合,在第二上行链路符号集合中发送反馈比特集合的至少一部分和上行链路控制信息比特集合的单元。

[0164] 在一些示例中,反馈确定组件745可以被配置为或以其他方式支持用于确定反馈比特集合和上行链路控制信息比特集合的大小大于第二上行链路符号集合中用于反馈比特集合和上行链路控制信息比特集合的传输的分配的大小的单元。在一些示例中,通信组件750可以被配置为或以其他方式支持用于基于确定反馈比特集合和上行链路控制信息比特集合的大小大于分配的大小来避免在第二上行链路符号集合中发送反馈比特集合的至少一部分和上行链路控制信息比特集合的单元,其中与网络实体进行通信包括该避免。

[0165] 在一些示例中,反馈延迟组件740可以被配置为或以其他方式支持用于基于分配的大小,将反馈比特集合和上行链路控制信息比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合的单元。

[0166] 在一些示例中,确定是否在第二上行链路符号集合中发送反馈比特集合的至少一部分是基于上行链路控制信息比特集合的类型的。

[0167] 在一些示例中,通信组件750可以被配置为或以其他方式支持用于在第二上行链路符号集合中发送上行链路控制信息比特集合的单元。在一些示例中,反馈延迟组件740可以被配置为或以其他方式支持用于基于生成上行链路控制信息比特集合来将反馈比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合的单元。

[0168] 在一些示例中,通信组件750可以被配置为或以其他方式支持用于根据确定来在第二上行链路符号集合中发送反馈比特集合的至少一部分的单元。在一些示例中,反馈延迟组件740可以被配置为或以其他方式支持用于基于在第二上行链路符号集合中发送反馈比特集合的至少一部分来将上行链路控制信息比特集合的传输延迟到第三上行链路符号

集合的单元。

[0169] 在一些示例中,反馈延迟组件740可以被配置为或以其他方式支持用于基于生成反馈比特集来生成压缩的反馈比特的单元,压缩的反馈比特与反馈比特集合的至少一部分相关联。在一些示例中,通信组件750可以被配置为或以其他方式支持用于基于生成上行链路控制信息比特的集合来在第二上行链路符号集合中发送压缩的反馈比特的单元。

[0170] 在一些示例中,反馈确定组件745可以被配置为或以其他方式支持用于确定第二上行链路符号集合在第一上行链路符号集合之后一数量的时隙出现的单元。在一些示例中,通信组件750可以被配置为或以其他方式支持用于基于该数量的时隙来避免在第二上行链路符号集合中发送反馈比特集合的至少一部分的单元,其中与网络实体进行通信包括该避免。

[0171] 在一些示例中,该数量的时隙中的每个时隙包括上行链路符号、灵活符号或两者。在一些示例中,灵活符号被配置用于上行链路传输或下行链路传输的传输。

[0172] 在一些示例中,反馈确定组件745可以被配置为或以其他方式支持用于确定反馈码本中用于在第二上行链路符号集合中传输的反馈比特集合的顺序的单元,其中确定是否在第二上行链路符号集合中发送反馈比特集合的至少一部分是基于反馈码本中的反馈比特集合的顺序的。

[0173] 在一些示例中,通信组件750可以被配置为或以其他方式支持用于基于反馈码本中的反馈比特集合的顺序,确定在第二上行链路符号集合发送反馈比特集合的至少一部分的单元,其中反馈码本是包括与第一上行链路符号集合相关联的反馈码本集合的级联的第一类型的反馈码本或第二类型的反馈码本。在一些示例中,反馈码本集合的级联是基于反馈码本集合在时间上的顺序的。

[0174] 在一些示例中,反馈确定组件745可以被配置为或以其他方式支持用于基于与服务小区相对应的相关联的索引集合、一个或半持久调度配置、第一上行链路符号集合和第二上行链路符号集合来生成反馈码本的单元。在一些示例中,通信组件750可以被配置为或以其他方式支持用于根据所生成的反馈码本来确定在第二上行链路符号集合中发送反馈比特集合的至少一部分的单元。

[0175] 在一些示例中,反馈确定组件745可以被配置为或以其他方式支持用于生成被调度用于在第二上行链路符号集合中传输到网络实体的上行链路控制信息比特集合和反馈码本的单元,其中确定是否在第二上行链路符号集合中发送反馈比特集合的至少一部分是基于生成上行链路控制信息比特集合和反馈码本的,其中反馈码本是包括与第一上行链路符号集合相关联的反馈码本集合的级联的第一类型的反馈码本或第二类型的反馈码本。在一些示例中,通信组件750可以被配置为或以其他方式支持用于基于生成上行链路控制信息比特集合并根据反馈码本,在第二上行链路符号集合中发送反馈比特集合的至少一部分和上行链路控制信息比特集合的单元。

[0176] 在一些示例中,反馈延迟组件740可以被配置为或以其他方式支持用于将反馈比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合的单元,其中第三上行链路符号集合中用于反馈比特集合的传输的分配与一个或多个被调度的下行链路传输重叠,并且其中所述分配与所述一个或多个被调度的下行链路传输之间的偏移满足阈值。

[0177] 在一些示例中,通信组件750可以被配置为或以其他方式支持用于基于重叠的一

个或多个被调度的下行链路传输来避免在第三上行链路符号集合中发送反馈比特集合的至少一部分的单元,其中与网络实体进行通信包括该避免。

[0178] 在一些示例中,反馈延迟组件740可以被配置为或以其他方式支持用于将反馈比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合的单元,其中第三上行链路符号集合中的分配包括针对动态准许的第二反馈比特集合。在一些示例中,通信组件750可以被配置为或以其他方式支持用于基于延迟来避免在第三上行链路符号集合中发送反馈比特集合的至少一部分的单元。

[0179] 在一些示例中,反馈延迟组件740可以被配置为或以其他方式支持用于将反馈比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合的单元,其中,反馈比特集合与上行链路动态准许相关联,并且其中,第三上行链路符号集合中的分配包括与下行链路动态准许相关联的第二反馈比特集合。

[0180] 在一些示例中,反馈确定组件745可以被配置为或以其他方式支持用于确定第三上行链路符号集合的分配与对应于控制资源集的符号不重叠的单元。在一些示例中,反馈延迟组件740可以被配置为或以其他方式支持用于基于该确定来将反馈比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合的单元。

[0181] 在一些示例中,反馈确定组件745可以被配置为或以其他方式支持用于确定反馈比特集合的大小大于第二上行链路符号集合中用于反馈比特集合的传输的分配的大小的单元,其中,确定是否在第二上行链路符号集合中发送反馈比特集合的至少一部分是基于确定所述反馈比特集合的大小大于第二上行链路符号集合的分配的大小的。

[0182] 在一些示例中,反馈确定组件745可以被配置为或以其他方式支持用于确定第二上行链路符号集合在第一上行链路符号集合之后一数量的符号出现的单元。在一些示例中,通信组件750可以被配置为或以其他方式支持用于基于该数量的符号来避免在第二上行链路符号集合中发送反馈比特集合的至少一部分的单元,其中,与网络实体进行通信包括该避免。

[0183] 在一些示例中,反馈确定组件745可以被配置为或以其他方式支持用于确定与反馈比特集合中的每个反馈比特相关联的相应优先级的单元。在一些示例中,通信组件750可以被配置为或者以其他方式支持用于根据确定所述相应优先级,在第二上行链路符号集合中发送反馈比特集合的至少一部分的单元。

[0184] 在一些示例中,控制信令指示第一上行链路符号集合与下行链路符号集合、同步信号块符号集合或两者至少部分地重叠。

[0185] 图8示出了包括设备805的系统800的图,设备805支持根据本公开内容的各方面的用于复用上行链路控制信息的技术。设备805可以是如本文中所描述的设备505、设备605或UE 115的示例或包括其组件。设备805可以与一个或多个网络实体105、UE 115或其任何组合进行无线通信。设备805可以包括用于双向语音和数据通信的组件,包括用于发送和接收通信的组件,比如通信管理器820、输入/输出(I/O)控制器810、收发机815、天线825、存储器830、代码835和处理器840。这些组件可以经由一个或多个总线(例如,总线845)进行电子通信或以其他方式(例如,可操作地、可通信地、功能地、电子地、电气地)耦合。

[0186] I/O控制器810可以管理针对设备805的输入和输出信号。I/O控制器810还可以管理未集成到设备805中的外围设备。在一些情况下,I/O控制器810可以代表到外部外设组件

的物理连接或端口。在一些情况中，I/O控制器810可以利用诸如iOS®、ANDROID®、MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX®之类的操作系统或另一已知操作系统。另外或替代地，I/O控制器810可以表示调制解调器、键盘、鼠标、触摸屏或类似设备或者与上述设备进行交互。在一些情况下，I/O控制器810可以被实现成处理器（比如处理器840）的一部分。在一些情况下，用户可以经由I/O控制器810或者经由I/O控制器810所控制的硬件组件来与设备805进行交互。

[0187] 在一些情况下，设备805可以包括单个天线825。然而，在一些其他情况下，设备805可以具有一个以上的天线825，它们能够同时地发送或接收多个无线传输。收发机815可以经由如本文中所描述的一个或多个天线825、有线或无线链路来双向地进行通信。例如，收发机815可以表示无线收发机，并且可以与另一无线收发机进行双向通信。收发机815还可以包括调制解调器，其用于调制分组，将经调制的分组提供给一个或多个天线825以进行传输，以及解调从一个或多个天线825接收的分组。收发机815或收发机815和一个或多个天线825可以是发射机515、发射机615、接收机510、接收机610、或其任意组合或其组件的示例，如本文所述。

[0188] 存储器830可以包括随机存取存储器（RAM）和只读存储器（ROM）。存储器830可以存储计算机可读的、计算机可执行的代码835，所述代码835包括当被处理器840执行时使得设备805执行本文描述的各种功能的指令。代码835可以被存储在非暂时性计算机可读介质（比如系统存储器或另一类型的存储器）中。在一些情况下，代码835可能不是可由处理器840直接执行的，但是可以使得计算机（例如，当被编译和被执行时）执行本文中所描述的功能。在一些情况下，除此之外，存储器830还可以包含基本I/O系统（BIOS），BIOS可以控制基本的硬件或软件操作，比如与外围组件或设备的交互。

[0189] 处理器840可以包括智能硬件设备（例如，通用处理器、DSP、CPU、GPU、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑组件、分立硬件组件或者其任意组合）。在一些示例中，处理器840可以被配置为使用存储器控制器来操作存储器阵列。在一些其他情况下，存储器控制器可以集成到处理器840中。处理器840可以被配置为执行在存储器（例如，存储器830）中存储的计算机可读指令以使得设备805执行各种功能（例如，支持用于复用上行链路控制信息的技术的功能或任务）。例如，设备805或设备805的组件可以包括处理器840和与处理器840耦合的存储器830，处理器840和存储器830被配置为执行本文中所描述的各种功能。

[0190] 根据如本文公开的示例，通信管理器820可以支持UE处的无线通信。例如，通信管理器820可以被配置为或以其他方式支持用于根据一个或多个半持久调度配置来监测一个或多个半持久调度传输的单元。通信管理器820可以被配置为或以其他方式支持用于生成与一个或多个半持久调度传输相关联的反馈比特集合的单元，反馈比特集合被调度用于在第一上行链路符号集合中传输到网络实体。通信管理器820可以被配置为或以其他方式支持用于接收控制信令的单元，所述控制信令改变用于所述反馈比特集合的传输的第一上行链路符号集合的可用性。通信管理器820可以被配置为或以其他方式支持用于基于对控制信令的接收，将反馈比特集合的传输延迟到第二上行链路符号集合的单元。通信管理器820可以被配置为或以其他方式支持用于确定是否在第二上行链路符号集合中发送反馈比特集合的至少一部分的单元。通信管理器820可以被配置为或者以其他方式支持用于根据该

确定来与网络实体进行通信的单元。

[0191] 通过根据如本文所述的示例包括或配置通信管理器820,设备805可以支持用于复用上行链路控制信息的技术,这可以减少信令开销和功耗,以及其他优点。基于不同的信道条件延迟冲突的SPS反馈并减少冲突次数可以提高资源效率和用户体验。因此,本文所述的技术可以改进网络操作,并且在一些示例中,可以提高网络效率以及其他好处。

[0192] 在一些示例中,通信管理器820可以被配置为使用收发机815、一个或多个天线825或其任何组合或者以其他方式与收发机815、一个或多个天线825或其任何组合协作地执行各种操作(例如,接收、监测、发送)。尽管通信管理器820被示为单独的组件,但在一些示例中,参考通信管理器820描述的一个或多个功能可以由处理器840、存储器830、代码835或其任何组合来支持或执行。例如,代码835可以包括可由处理器840执行以使得设备805执行如本文描述的用于复用上行链路控制信息的技术的各个方面的指令,或者处理器840和存储器830可以以其他方式被配置为执行或支持这样的操作。

[0193] 图9示出了说明根据本公开内容的各方面的支持用于复用上行链路控制信息的技术的方法900的流程图。方法900的操作可以由如本文中所描述的UE或其组件来实现。例如,方法900的操作可以由如参考图1至图8描述的UE 115执行。在一些示例中,UE可以执行指令集以控制UE的功能元件来执行所描述的功能。另外或替代地,UE可以使用专用硬件来执行所描述的功能的各方面。

[0194] 在905,该方法可以包括根据一个或多个半持久调度配置来监测一个或多个半持久调度传输。可以根据如本文中所公开的示例来执行905的操作。在一些示例中,905的操作的各方面可以由如参考图7所描述的SPS传输监测组件725来执行。

[0195] 在910,该方法可以包括生成与一个或多个半持久调度传输相关联的反馈比特集合,所述反馈比特集合被调度用于在第一上行链路符号集合中传输到网络实体。可以根据如本文中所公开的示例来执行910的操作。在一些示例中,910的操作的各方面可以由如参考图7所描述的反馈生成组件730来执行。

[0196] 在915,该方法可以包括接收控制信令,该控制信令改变用于传输反馈比特集合的第一上行链路符号集合的可用性。可以根据如本文中所公开的示例来执行915的操作。在一些示例中,915的操作的各方面可以由如参考图7所描述的控制信令接收组件735来执行。

[0197] 在920,该方法可以包括至少部分地基于对控制信令的接收,将反馈比特集合的传输延迟到第二上行链路符号集合。可以根据如本文中所公开的示例来执行920的操作。在一些示例中,920的操作的各方面可以由如参考图7所描述的反馈延迟组件740来执行。

[0198] 在925,该方法可以包括确定是否在第二上行链路符号集合中发送该反馈比特集合的至少一部分。可以根据如本文中所公开的示例来执行925的操作。在一些示例中,925的操作的各方面可以由如参考图7所描述的反馈确定组件745来执行。

[0199] 在930,该方法可以包括根据该确定来与网络实体进行通信。可以根据如本文中所公开的示例来执行930的操作。在一些示例中,930的操作的各方面可以由参考图7所描述的通信组件750来执行。

[0200] 图10示出了说明根据本公开内容的各方面的支持用于复用上行链路控制信息的技术的方法1000的流程图。方法1000的操作可以由如本文中所描述的UE或其组件来实现。例如,方法1000的操作可以由如参考图1至图8描述的UE 115执行。在一些示例中,UE可以执

行指令集以控制UE的功能元件来执行所描述的功能。另外或替代地,UE可以使用专用硬件来执行所描述的功能的各方面。

[0201] 在1005,该方法可以包括根据一个或多个半持久调度配置来监测一个或多个半持久调度传输。可以根据如本文中所公开的示例来执行1005的操作。在一些示例中,1005的操作的各方面可以由如参考图7所描述的SPS传输监测组件725来执行。

[0202] 在1010,该方法可以包括生成与一个或多个半持久调度传输相关联的反馈比特集合,所述反馈比特集合被调度用于在第一上行链路符号集合中传输到网络实体。可以根据如本文中所公开的示例来执行1010的操作。在一些示例中,1010的操作的各方面可以由如参考图7所描述的反馈生成组件730来执行。

[0203] 在1015,该方法可以包括接收控制信令,该控制信令改变用于传输反馈比特集合的第一上行链路符号集合的可用性。可以根据如本文中所公开的示例来执行1015的操作。在一些示例中,1015的操作的各方面可以由如参考图7所描述的控制信令接收组件735来执行。

[0204] 在1020,该方法可以包括至少部分地基于对控制信令的接收,将反馈比特集合的传输延迟到第二上行链路符号集合。可以根据如本文中所公开的示例来执行1020的操作。在一些示例中,1020的操作的各方面可以由如参考图7所描述的反馈延迟组件740来执行。

[0205] 在1025,该方法可以包括确定是否在第二上行链路符号集合中发送该反馈比特集合的至少一部分。可以根据如本文中所公开的示例来执行1025的操作。在一些示例中,1025的操作的各方面可以由如参考图7所描述的反馈确定组件745来执行。

[0206] 在1030,该方法可以包括根据该确定来在第二上行链路符号集合中发送反馈比特集合的至少一部分。可以根据如本文中所公开的示例来执行1030的操作。在一些示例中,1030的操作的各方面可以由参考图7所描述的通信组件750来执行。

[0207] 以下提供了对本公开内容的各方面的概述:

[0208] 方面1:一种用于在UE处进行无线通信的方法,包括:根据一个或多个半持久调度配置来监测一个或多个半持久调度传输;生成与所述一个或多个半持久调度传输相关联的反馈比特集合,所述反馈比特集合被调度用于在第一上行链路符号集合中传输到网络实体;接收控制信令,所述控制信令改变用于所述反馈比特集合的传输的所述第一上行链路符号集合的可用性;至少部分地基于对所述控制信令的所述接收,将所述反馈比特集合的传输延迟到第二上行链路符号集合;确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少一部分;根据所述确定来在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分;以及根据所述确定来与所述网络实体进行通信。

[0209] 方面2:根据方面1所述的方法,还包括:确定所述反馈比特集合的大小大于所述第二上行链路符号集合中用于所述反馈比特集合的传输的分配的大小,其中,所述确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分是至少部分地基于所述确定所述反馈比特集合的大小大于所述第二上行链路符号集合的所述分配的大小的。

[0210] 方面3:根据方面2所述的方法,还包括:至少部分地基于所述分配的大小,将所述反馈比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合。

[0211] 方面4:根据方面1至3中任一项所述的方法,还包括:至少部分地基于所述分配的

大小,在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分。

[0212] 方面5:根据方面1至4中任一项所述的方法,还包括:生成被调度用于在所述第二上行链路符号集合中传输到所述网络实体的上行链路控制信息比特集合,其中,所述确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分是至少部分地基于生成所述上行链路控制信息比特集合的。

[0213] 方面6:根据方面5所述的方法,还包括:至少部分地基于生成所述上行链路控制信息比特集合,在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分和所述上行链路控制信息比特集合。

[0214] 方面7:根据方面5至6中任一项所述的方法,还包括:确定所述反馈比特集合和所述上行链路控制信息比特集合的大小大于所述第二上行链路符号集合中用于所述反馈比特集合和所述上行链路控制信息比特集合的传输的分配的大小;以及至少部分地基于所述确定所述反馈比特集合和所述上行链路控制信息比特集合的大小大于所述分配的大小来避免在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分和所述上行链路控制信息比特集合,其中,所述与所述网络实体进行通信包括所述避免。

[0215] 方面8:根据方面7所述的方法,还包括:至少部分地基于所述分配的大小,将所述反馈比特集合和所述上行链路控制信息比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合。

[0216] 方面9:根据方面5至8中任一项所述的方法,其中,所述确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分是至少部分地基于所述上行链路控制信息比特集合的类型的。

[0217] 方面10:根据方面5至9中任一项所述的方法,还包括:在所述第二上行链路符号集合中发送所述上行链路控制信息比特集合;以及至少部分地基于生成所述上行链路控制信息比特集合来将所述反馈比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合。

[0218] 方面11:根据方面5至10中任一项所述的方法,还包括:根据所述确定,在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分;以及至少部分地基于在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分,将所述上行链路控制信息比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合。

[0219] 方面12:根据方面5至11中任一项所述的方法,还包括:至少部分地基于生成所述反馈比特集合来生成压缩的反馈比特,所述压缩的反馈比特与所述反馈比特集合的至少所述一部分相关联;以及至少部分地基于生成所述上行链路控制信息比特集合来在所述第二上行链路符号集合中发送所述压缩的反馈比特。

[0220] 方面13:根据方面1至12中任一项所述的方法,还包括:确定所述第二上行链路符号集合在所述第一上行链路符号集合之后一数量的时隙出现;以及至少部分地基于所述数量的时隙来避免在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分,其中,所述与所述网络实体进行通信包括所述避免。

[0221] 方面14:根据方面13所述的方法,其中,所述数量的时隙中的每个时隙包括上行链路符号、灵活符号或两者,并且所述灵活符号被配置用于上行链路传输或下行链路传输的传输。

[0222] 方面15:根据方面1至14中任一项所述的方法,还包括:确定反馈码本中用于在所述第二上行链路符号集合中传输的所述反馈比特集合的顺序,其中,确定是否在所述第二

上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分是至少部分地基于所述反馈码本中的所述反馈比特集合的顺序的。

[0223] 方面16:根据方面1至15中任一项所述的方法,还包括:至少部分地基于所述反馈码本中的所述反馈比特集合的顺序,确定在所述第二上行链路符号集合发送所述反馈比特集合的至少所述一部分,其中,所述反馈码本是包括与所述第一上行链路符号集合相关联的多个反馈码本的级联的第一类型的反馈码本或第二类型的反馈码本。

[0224] 方面17:根据方面16所述的方法,其中,所述多个反馈码本的级联是至少部分地基于所述多个反馈码本在时间上的顺序的。

[0225] 方面18:根据方面15至17中任一项所述的方法,还包括:至少部分地基于与服务小区相对应的相关联的索引集合、所述一个或半持久调度配置、所述第一上行链路符号集合和所述第二上行链路符号集合来生成反馈码本;以及根据所生成的反馈码本来确定在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分。

[0226] 方面19:根据方面1至18中任一项所述的方法,还包括:生成被调度用于在所述第二上行链路符号集合中传输到所述网络实体的上行链路控制信息比特集合和反馈码本,其中,确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分是至少部分地基于生成所述上行链路控制信息比特集合和所述反馈码本的,其中,所述反馈码本是包括与所述第一上行链路符号集合相关联的多个反馈码本的级联的第一类型的反馈码本或第二类型的反馈码本;以及至少部分地基于生成所述上行链路控制信息比特集合并根据所述反馈码本,在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分和所述上行链路控制信息比特集合。

[0227] 方面20:根据方面1至19中任一项所述的方法,还包括:将所述反馈比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合,其中,所述第三上行链路符号集合中用于所述反馈比特集合的传输的分配与一个或多个调度的下行链路传输重叠,并且其中,所述分配与所述一个或多个调度的下行链路传输之间的偏移满足阈值。

[0228] 方面21:根据方面20所述的方法,还包括:至少部分地基于重叠的一个或多个调度的下行链路传输来避免在所述第三上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少一部分,其中,与所述网络实体进行通信包括所述避免。

[0229] 方面22:根据方面1至21中任一项所述的方法,还包括:将所述反馈比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合,其中,所述第三上行链路符号集合中的分配包括针对DG的第二反馈比特集合;以及至少部分地基于所述延迟,避免在所述第三上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少一部分。

[0230] 方面23:根据方面1至22中任一项所述的方法,还包括:将所述反馈比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合,其中,所述反馈比特集合与上行链路DG相关联,并且其中,所述第三上行链路符号集合中的分配包括与下行链路DG相关联的第二反馈比特集合。

[0231] 方面24:根据方面1至23中任一项所述的方法,还包括:确定第三上行链路符号集合的分配与对应于控制资源集的符号不重叠;以及至少部分地基于所述确定来将所述反馈比特集合的传输延迟到第三上行链路符号集合。

[0232] 方面25:根据方面1至24中任一项所述的方法,还包括:确定所述反馈比特集合的大小大于所述第二上行链路符号集合中用于所述反馈比特集合的传输的分配的大小,其

中,所述确定是否在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分是至少部分地基于所述确定所述反馈比特集合的大小大于所述第二上行链路符号集合的所述分配的大小的。

[0233] 方面26:根据方面1至25中任一项所述的方法,还包括:确定所述第二上行链路符号集合在所述第一上行链路符号集合之后一数量的符号出现;以及至少部分地基于所述数量的符号来避免在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分,其中,所述与所述网络实体进行通信包括所述避免。

[0234] 方面27:根据方面1至26中任一项所述的方法,还包括:确定与所述反馈比特集合中的每个反馈比特相关联的相应优先级;以及根据所述确定所述相应优先级,在所述第二上行链路符号集合中发送所述反馈比特集合的至少所述一部分。

[0235] 方面28:根据方面1至27中任一项所述的方法,其中,所述控制信令指示所述第一上行链路符号集合与下行链路符号集合、同步信号块符号集合或两者至少部分地重叠。

[0236] 方面29:一种用于在UE处进行无线通信的装置,包括:至少一个处理器;以及与所述至少一个处理器耦合的存储器;以及所述存储器存储可由所述至少一个处理器执行以使所述装置或所述UE执行根据方面1至28中任一项所述的方法的指令。

[0237] 方面30:一种用于在UE处进行无线通信的装置,包括用于执行根据方面1至28中任一项所述的方法的至少一个单元。

[0238] 方面31:一种非暂时性计算机可读介质,其存储用于UE处的无线通信的代码,所述代码包括可由至少一个处理器执行以执行根据方面1至28中任一项所述的方法的指令。

[0239] 应当注意,本文中所描述的方法描述了可能的实现方式,并且操作和步骤可以被重新排列或者以其他方式修改,并且其他实现方式是可能的。此外,来自方法中的两种或更多种方法的方面可以被组合。

[0240] 虽然可能出于举例的目的,描述了LTE、LTE-A、LTE-A Pro或NR系统的各方面,并且可能在大部分的描述中使用了LTE、LTE-A、LTE-A Pro或NR术语,但是本文中所描述的技术适用于LTE、LTE-A、LTE-A Pro或NR网络之外的范围。例如,所描述的技术可以适用于各种其他无线通信系统,诸如超移动宽带(UMB)、电气与电子工程师协会(IEEE) 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、闪速-OFDM、以及本文未明确提及的其他系统和无线电技术,包括未来的系统和无线电技术。

[0241] 本文中所描述的信息和信号可以使用各种不同的技术和方法中的任何一种来表示。例如,可能贯穿本说明书所提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以由电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或者其任何组合来表示。

[0242] 结合本文的公开内容所描述的各种说明性的框和组件可以由被设计用于执行本文所述功能的通用处理器、DSP、ASIC、CPU、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在可替换方案中,处理器可以是任何处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合(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与DSP内核的结合、或者任何其他这种配置)。

[0243] 本文所描述的功能可以用硬件、软件(例如,由处理器执行)、或者其任何组合的方式来实现。无论是被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言或者其他名称,软件都

应当被广义地解释为意指指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行文件、执行的线程、过程或函数。如果在由处理器执行的软件中实现,则功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上,或者在计算机可读介质上进行发送。其他示例和实现方式处于本公开内容和所附权利要求要求的范围内。例如,由于软件的性质,本文描述的功能可以使用由处理器执行的软件、硬件、硬接线或这些项中的任何项的组合来实现。实现功能的特征还可以在物理上位于各个位置处,包括被分布为使得功能的各部分是在不同的物理位置处实现的。

[0244] 计算机可读介质包括非暂时性计算机存储介质和通信介质两者,包括有助于将计算机程序从一个地方传递到另一个地方的任何介质。非暂时性存储介质可以是通用或专用计算机可以访问的任何可用介质。作为示例而非限制,非暂时性计算机可读介质可以包括RAM、ROM、电可擦除可编程ROM (EEPROM)、闪存、相变存储器、光盘(CD) ROM或其他光盘存储器、磁盘存储器或其他磁存储设备,或者可以用于以指令或数据结构的形式携带或存储期望的程序代码单元并且可以由通用或专用计算机、或通用或专用处理器访问的任何其他非暂时性介质。而且,任何连接都被适当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或比如红外线、无线电和微波之类的无线技术来从网站、服务器或其他远程源发送的,则同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或比如红外线、无线电和微波之类的无线技术被包括在计算机可读介质的定义内。本文使用的磁盘和光盘包括CD、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常以磁性方式再现数据,而光盘则以激光以光学方式再现数据。上述的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0245] 如本文中(包括在权利要求中)所使用的,如在项目列表(例如,以诸如“……中的至少一个”或“……中的一个或多个”之类的短语结束的项目列表)中所使用的“或”指示包含性列表,使得例如A、B或C中的至少一个的列表意指A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即,A和B和C)。此外,如本文所使用的,短语“基于”不应当被解释为是对封闭的条件集合的引用。例如,在不脱离本公开内容的范围的情况下,被描述为“基于条件A”的示例步骤可以是基于条件A和条件B两者的。换句话说,如本文中所使用的,应当以与解释短语“至少部分地基于”相同的方式来解释短语“基于”。如本文所使用的,当在两个或更多个项目的列表中使用术语“和/或”时,其意味着可以单独地使用所列出的项目中的任何一个,或者可以使用所列出的项目中的两个或更多个的任何组合。例如,如果将组成描述为包含组件A、B和/或C,则该组成可以包含:仅A;仅B;仅C;A和B结合;A和C结合;B和C结合;或者A、B和C结合。

[0246] 术语“确定(determine)”或“确定(determining)”涵盖各种各样的动作,因此,“确定”可以包括计算、运算、处理、推导、研究、查询(例如,经由在表、数据库或另一数据结构中查询)、断定等等。此外,“确定”可以包括接收(诸如接收信息)、访问(诸如访问存储器中的数据)等。此外,“确定”可以包括解决、选择、挑选、确立和其他这样的类似动作。

[0247] 在附图中,类似的组件或特征具有相同的附图标记。此外,相同类型的各种组件可以通过在附图标记之后跟随有破折号和用于在相似组件之间进行区分的第二标记来进行区分。如果在说明书中仅使用了第一附图标记,则该描述可适用于具有相同的第一附图标记的任何一个类似组件,而不管第二附图标记或其他后续附图标记。

[0248] 本文中结合附图阐述的描述对示例配置进行了描述,并且不代表可以被实现的或

者在权利要求的范围内的全部示例。本文中使用的术语“示例”意味着“用作示例、实例或说明”，而不是“优选的”或者“比其他示例有优势”。详细描述包括为了提供对所描述技术的理解的目的的特定细节。然而，这些技术可以在没有这些特定细节的情况下被实践。在一些情况下，已知的结构和设备以框图形式示出，以便避免使所描述的示例的概念模糊。

[0249] 提供本文中的描述，以使本领域技术人员能够实现或者使用本公开内容。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，本文中所定义的总体原理可以应用于其他变型。因此，本公开内容不限于本文中所描述的示例和设计方案，而是要被赋予与本文中公开的原理和新颖特征相一致的最广范围。

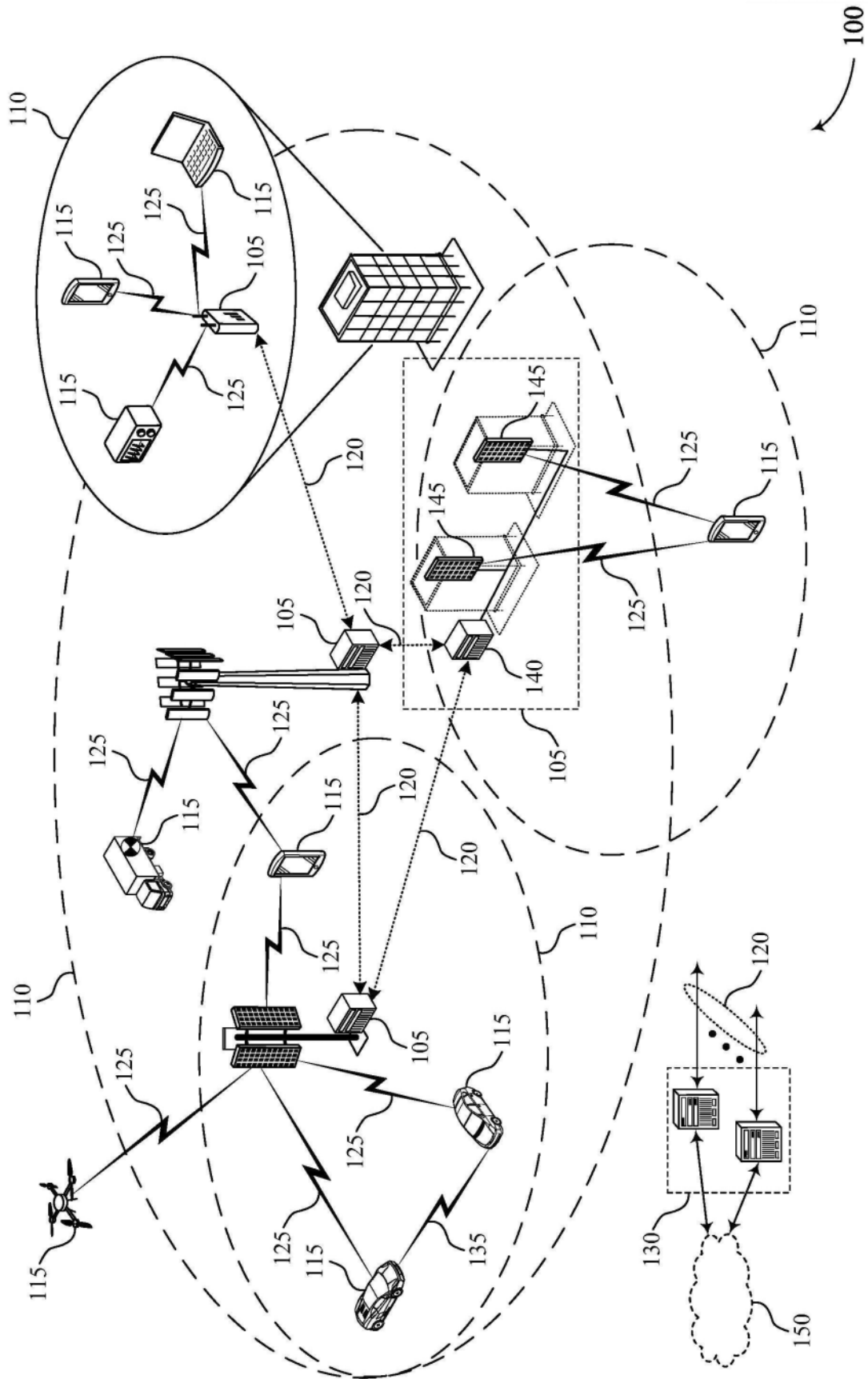
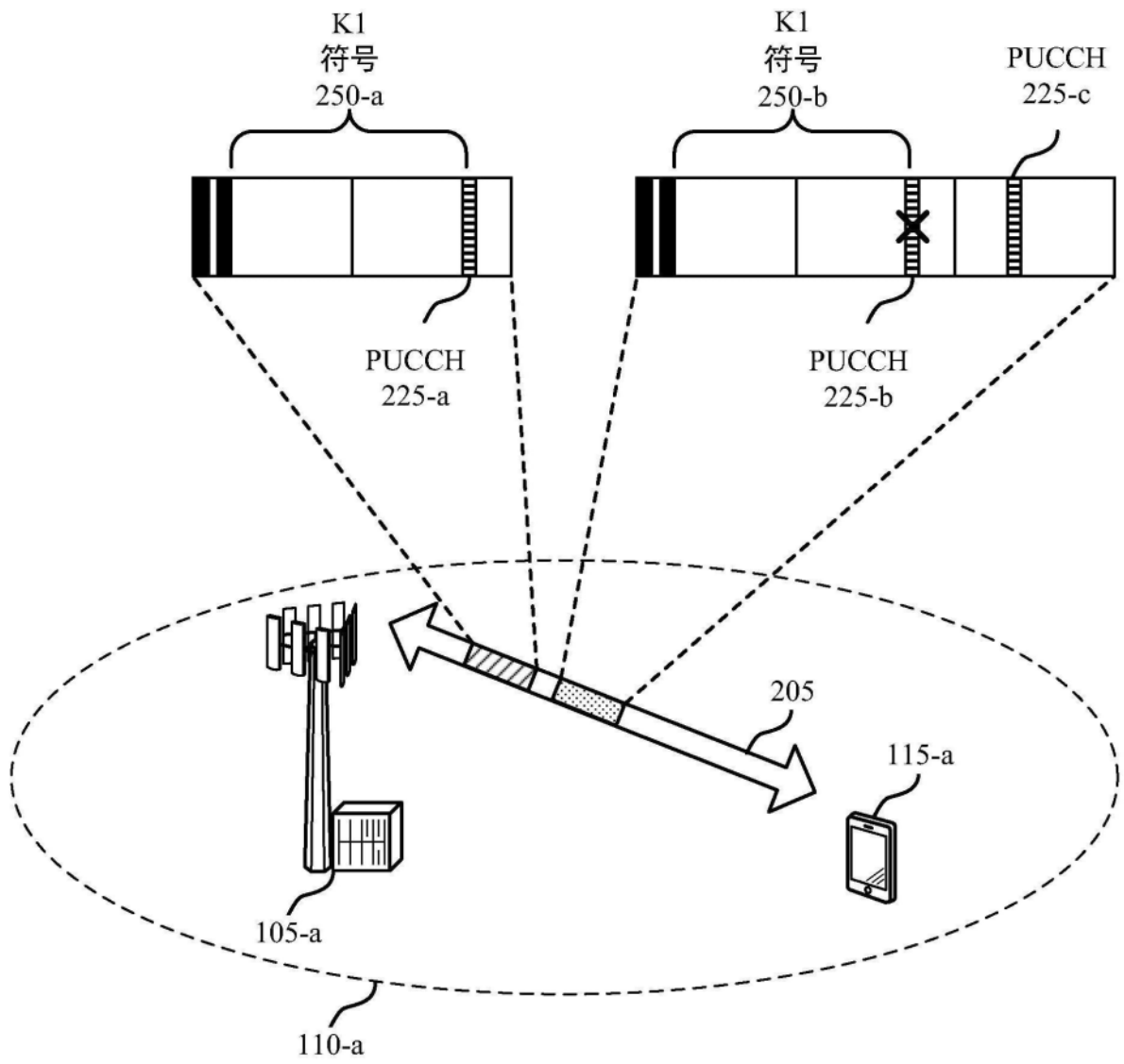


图1



- 210 ~ 第一时隙格式
 215 ~ 第二时隙格式
 220 ~ PDSCH
 225 ~ PUCCH

200

图2

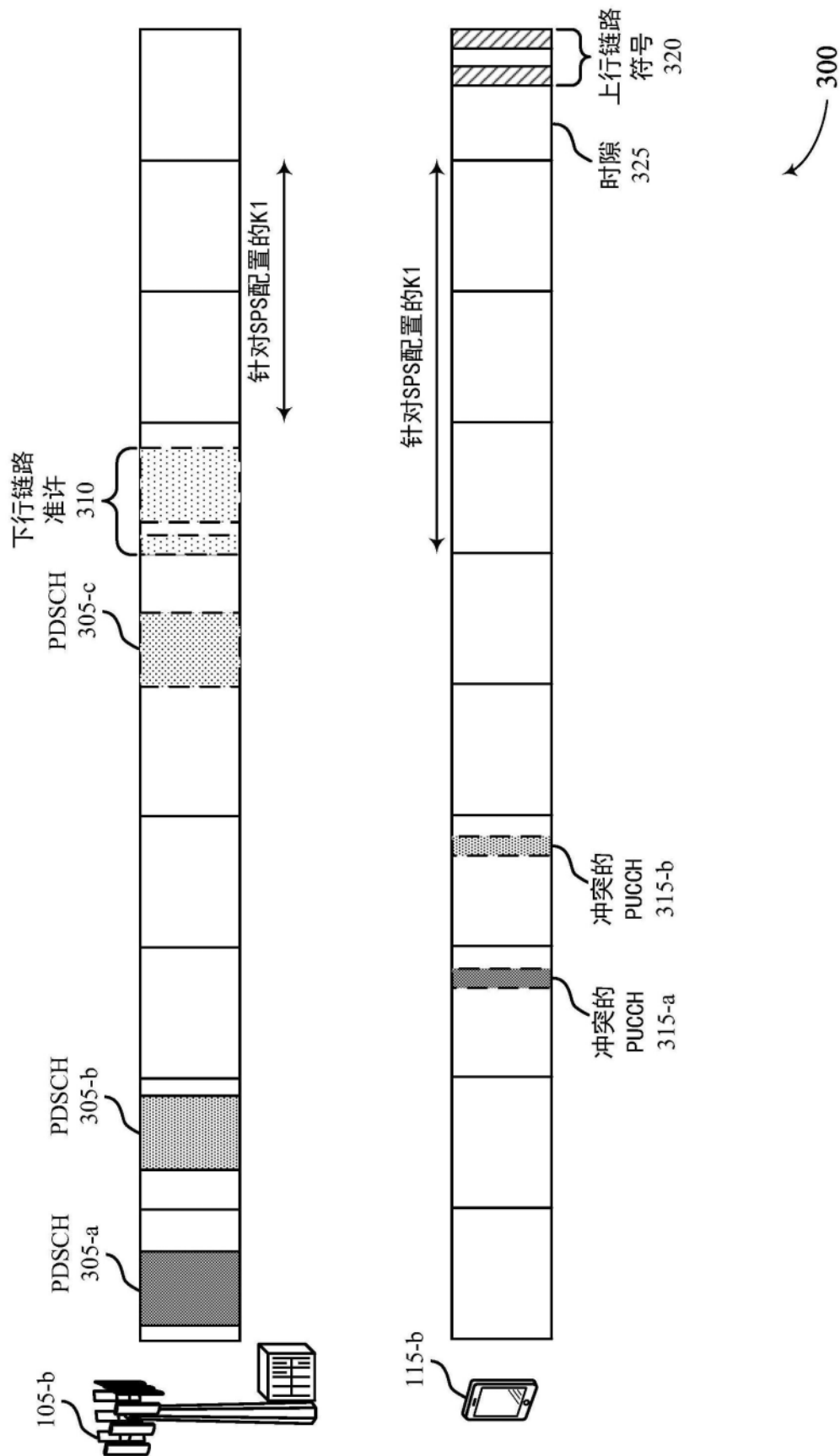


图3

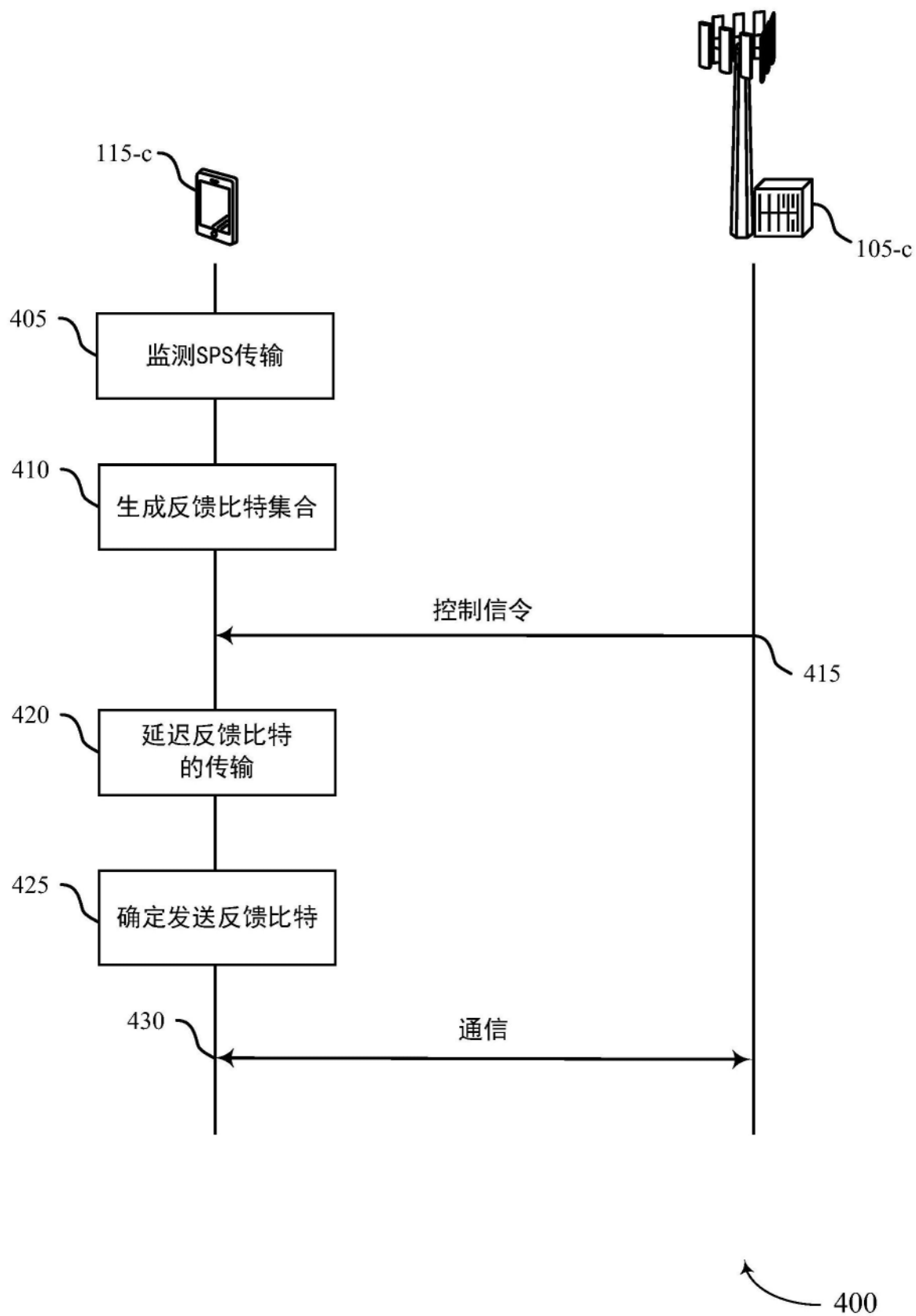


图4

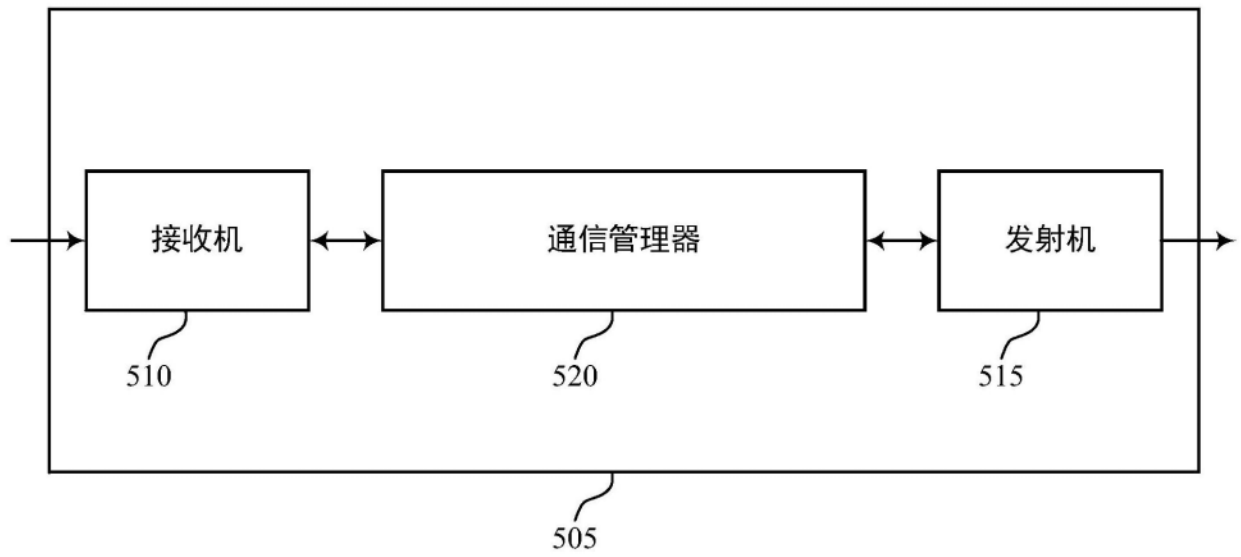


图5

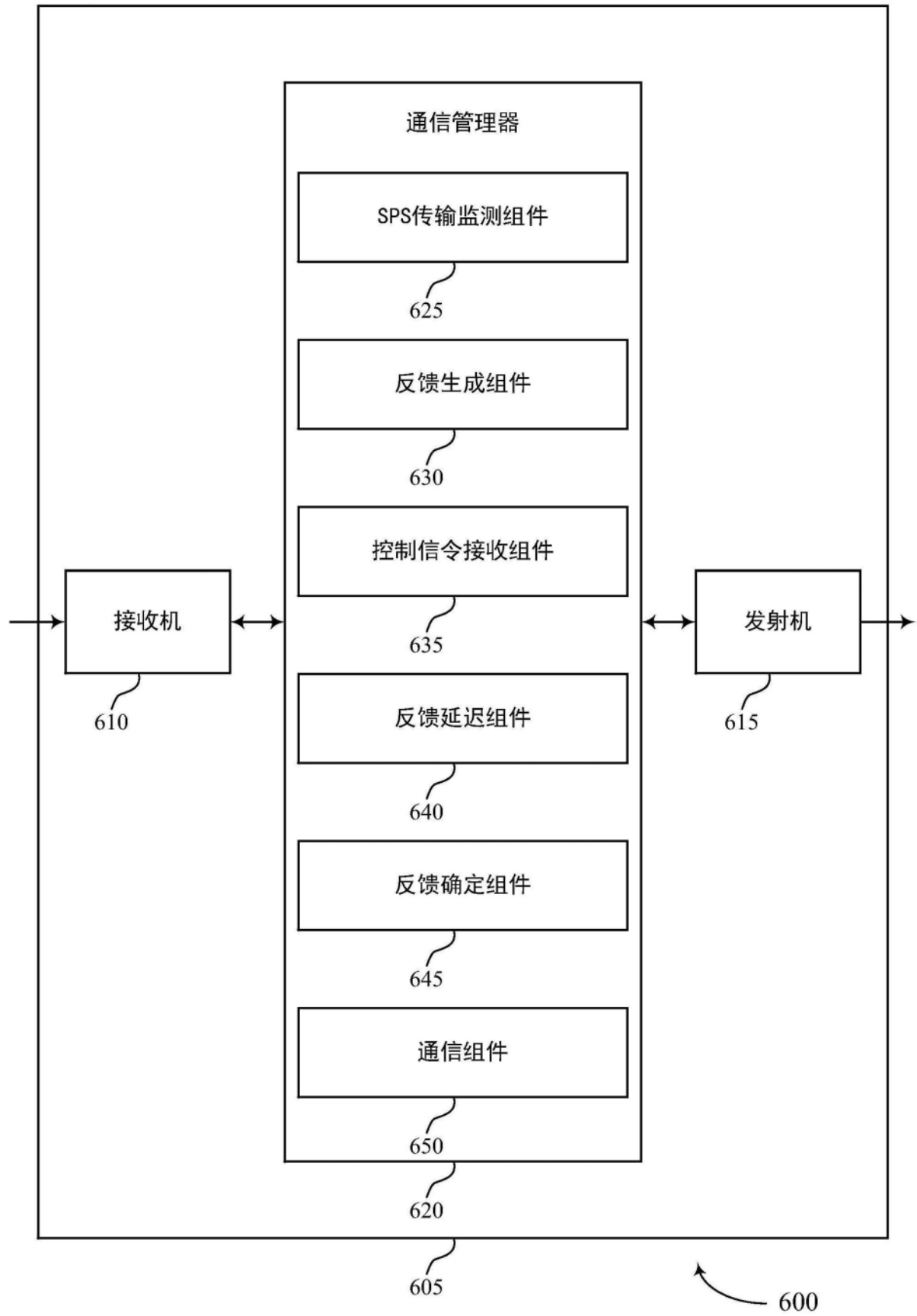


图6

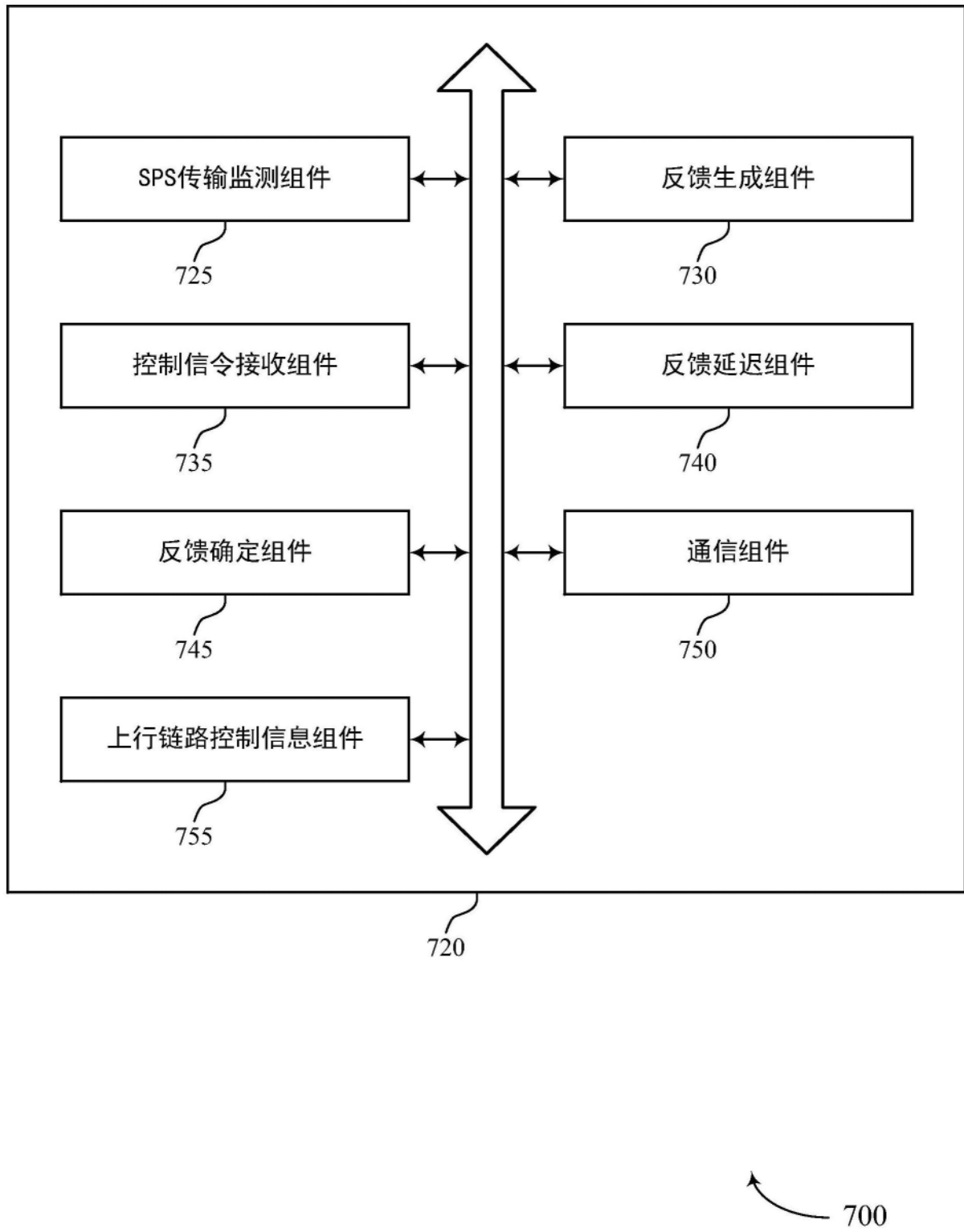


图7

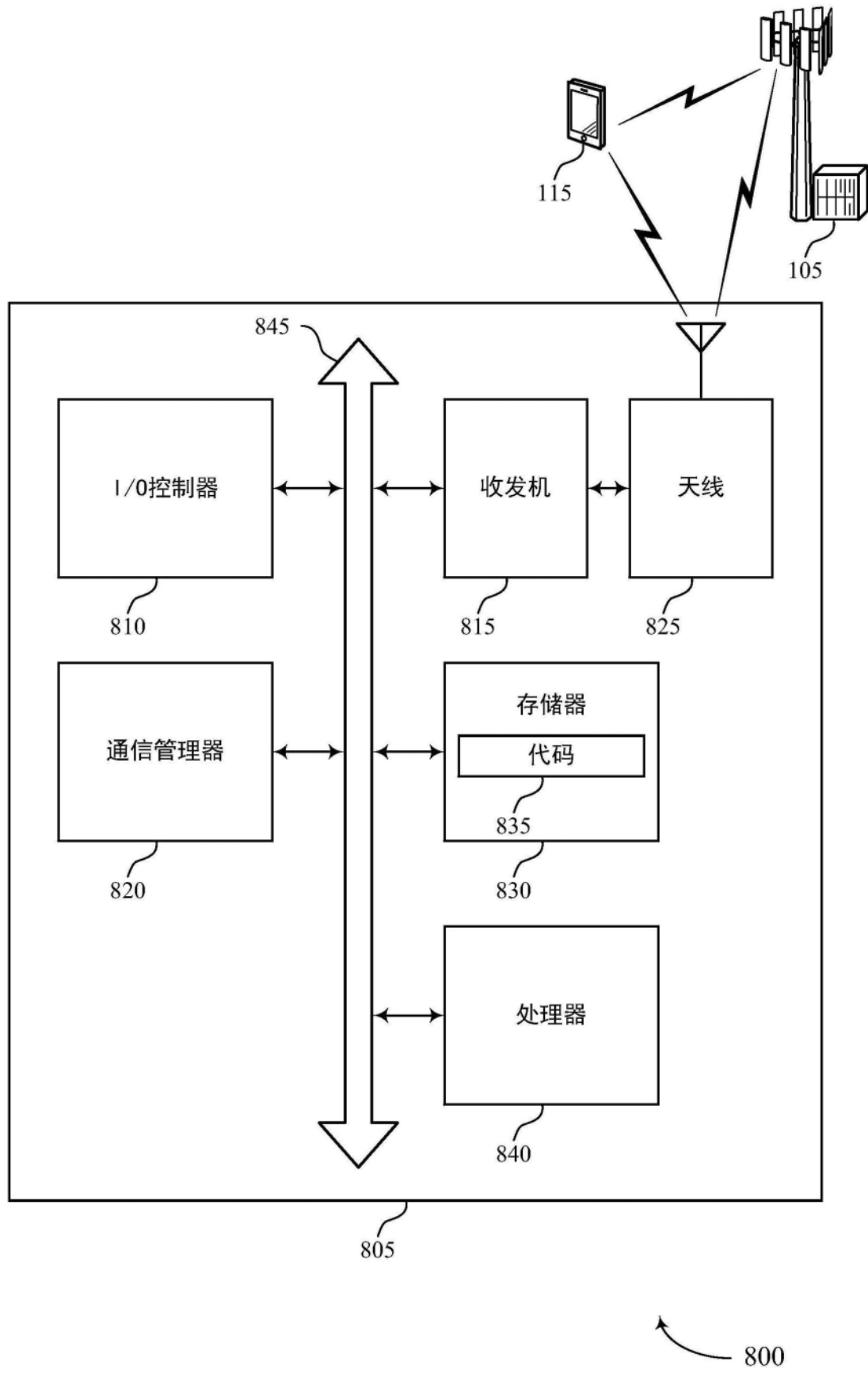


图8

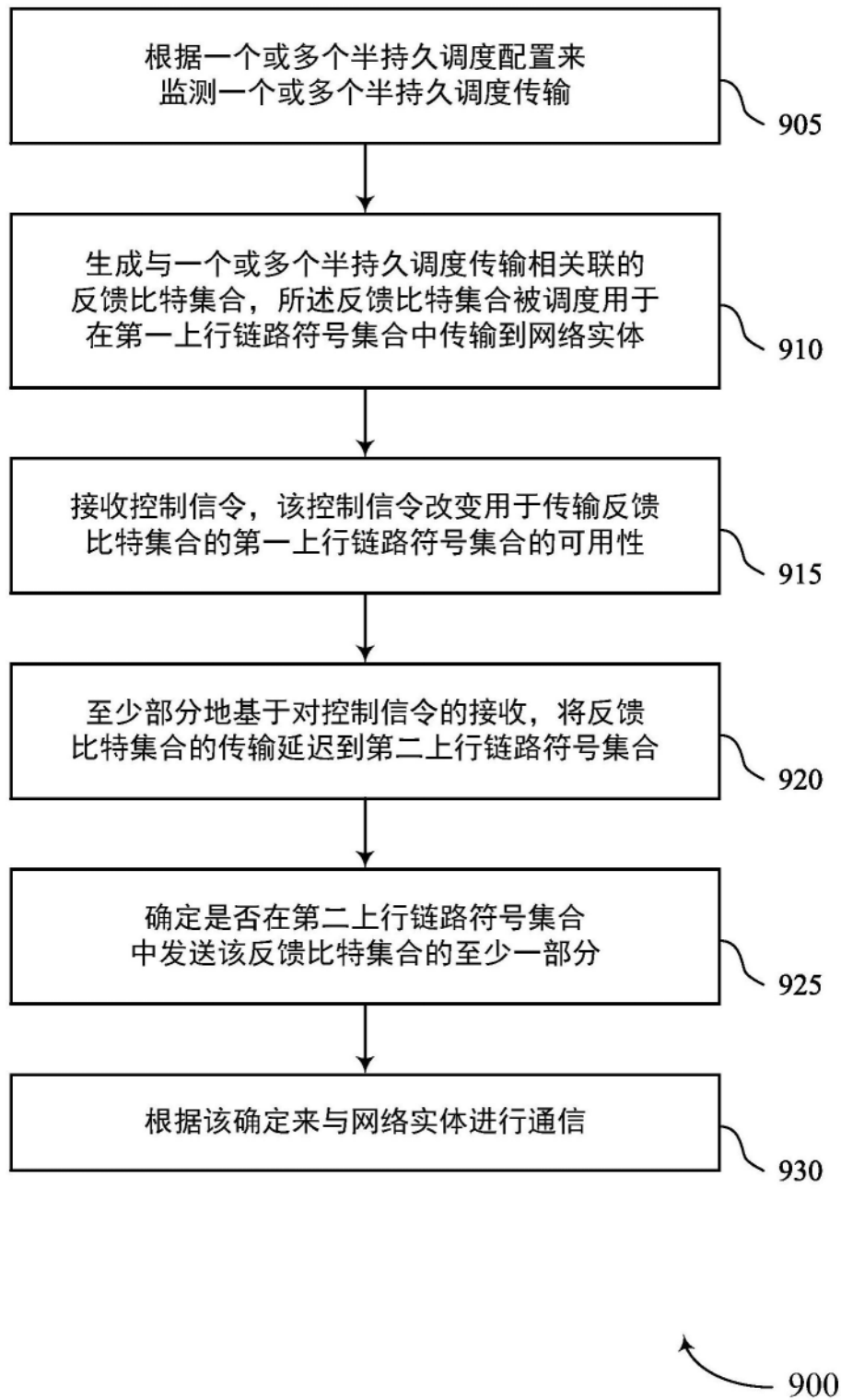


图9

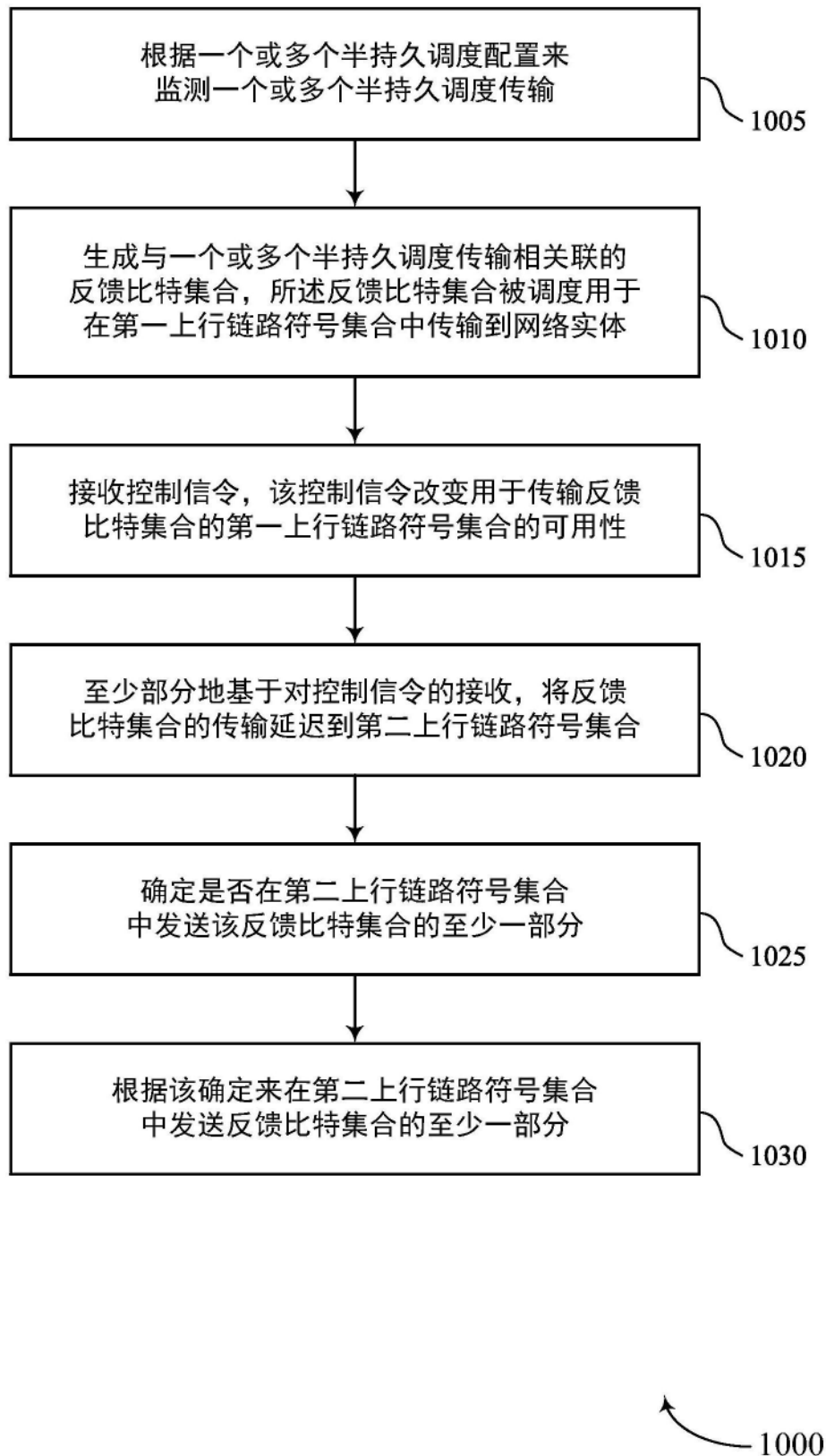


图10