



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110139363 B

(45) 授权公告日 2021.11.09

(21) 申请号 201810136167.9

EP 3203786 A1,2017.08.09

(22) 申请日 2018.02.09

LG Electronics.Remaining issues on UL data transmission procedure.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting AH 1801 R1-1800382》.2018,

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110139363 A

LG Electronics.Remaining issues on UL data transmission procedure.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting AH 1801 R1-1800382》.2018,

(43) 申请公布日 2019.08.16

(73) 专利权人 维沃移动通信有限公司

地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙步
步高大道283号

LG Electronics.UCI on PUSCH and UL channel multiplexing for NR.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting 91 R1-1719927》.2017,

(72) 发明人 纪子超 潘学明

LG Electronics.UCI on PUSCH and UL

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

11243

channel multiplexing for NR.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting 91 R1-1719927》.2017,

代理人 刘伟 张博

Qualcomm Incorporated.Summary of

(51) Int.Cl.

H04W 72/02 (2009.01)

H04W 72/04 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

remaining issues for UCI piggyback on PUSCH.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting AH 1801 R1-1801092》.2018,

审查员 邹秋雯

(56) 对比文件

CN 105191441 A,2015.12.23

权利要求书3页 说明书11页 附图4页

(54) 发明名称

发送UCI的方法及用户终端

(57) 摘要

本发明提供了一种发送UCI的方法及用户终端,属于通信技术领域。其中,发送UCI的方法包括:在物理上行控制信道PUCCH与物理上行共享信道PUSCH在时间上存在重叠时,根据以下参数的至少一种选择PUSCH携带UCI并进行发送:上行数据调度类型;上行载波的数值特征。本发明的技术方案能够支持UE在有多个候选的PUSCH发送时选择最好的PUSCH携带UCI,降低系统的处理时延,降低UE的峰均比。

在PUCCH与PUSCH在时间上存在重叠时,根据以下参数的至少一种选择PUSCH携带UCI并进行发送:上行数据调度类型;上行载波的数值特征。

101

1. 一种发送上行控制信令UCI的方法,其特征在于,包括:

在物理上行控制信道PUCCH与物理上行共享信道PUSCH在时间上存在重叠时,根据以下参数的至少一种选择PUSCH携带UCI并进行发送:

上行数据调度类型;

上行载波的数值特征;

在选择复用所述PUSCH发送UCI且存在多个与PUCCH重叠的PUSCH能够用于携带UCI时,根据以下方式中的至少一种选择携带UCI的PUSCH:

选择免授权或配置调度的PUSCH以外的PUSCH携带UCI;

在所述上行载波的数值特征还包括UCI的码率时,根据网络侧配置或指示的 β 偏移值的权重选择携带UCI后UCI的码率最低的PUSCH携带UCI;

在所述上行载波的数值特征还包括PUSCH的数据部分等效码率和控制比特时,选择携带UCI后PUSCH的数据部分等效码率最低或控制比特开销最少的PUSCH携带UCI;

在所述上行载波的数值特征还包括结束传输的时间点时,选择结束传输的时间点最早的PUSCH携带UCI;

在存在重叠的PUSCH在PUCCH所在的小区或载波上传输时,选择所述重叠的PUSCH携带UCI;

在所述上行载波的数值特征还包括小区或载波的下标时,选择下标最小的小区或载波上的PUSCH携带UCI;

在所述上行载波的数值特征还包括结束传输的时间点,且存在多个与PUCCH重叠的PUSCH能够用于携带UCI时,选择开始传输的时间点与PUCCH开始传输的时间点相同,且结束传输的时间点最早的PUSCH携带UCI;

所述上行数据调度类型包括免授权或配置调度,所述选择PUSCH携带UCI并进行发送的步骤还包括:

当重叠的PUSCH中至少有一个是免授权或配置调度的PUSCH,则打孔PUCCH重叠的部分或丢弃所述UCI。

2. 根据权利要求1所述的发送UCI的方法,其特征在于,所述根据以下参数的至少一种选择PUSCH携带UCI并进行发送的步骤之前,所述方法还包括:

在PUCCH发送的时隙内,判断PUCCH与PUSCH在时间上是否存在重叠。

3. 根据权利要求2所述的发送UCI的方法,其特征在于,所述判断PUCCH与PUSCH在时间上是否存在重叠包括:

将PUCCH和PUSCH映射到参考载波上,并根据所述上行载波的数值特征对PUSCH以及PUCCH进行缩放;

根据映射后的PUCCH的符号的起始位置和长度,以及映射后的PUSCH的符号的起始位置和长度,判断PUCCH与PUSCH在时间上是否存在重叠。

4. 根据权利要求3所述的发送UCI的方法,其特征在于,所述参考载波为PUCCH所在载波。

5. 根据权利要求2所述的发送UCI的方法,其特征在于,所述判断PUCCH与PUSCH在时间上是否存在重叠包括:

根据PUCCH的数值特征把PUCCH进行缩放并映射到每个PUSCH所在载波上;

在映射后的PUCCH的符号的起始位置和长度与PUSCH所在的时隙至少部分重叠时,判断PUCCH与PUSCH在时间上存在重叠。

6. 根据权利要求1所述的发送UCI的方法,其特征在于,所述上行数据调度类型包括由下行控制信息DCI调度,所述选择PUSCH携带UCI并进行发送的步骤包括:

在一PUSCH由DCI调度,且该DCI指示非周期信道状态信息或半静态信道状态信息上报时,选择所述PUSCH携带UCI并进行发送。

7. 根据权利要求1所述的发送UCI的方法,其特征在于,所述上行载波的数值特征包括开始传输的时间点,所述选择PUSCH携带UCI并进行发送的步骤包括:

在PUSCH开始传输的时间点与PUCCH开始传输的时间点相同或PUSCH开始传输的时间点在PUCCH开始传输的时间点之后时,选择复用所述PUSCH发送UCI。

8. 根据权利要求1所述的发送UCI的方法,其特征在于,所述上行数据调度类型包括免授权或配置调度,所述选择PUSCH携带UCI并进行发送的步骤具体包括:

在PUSCH开始传输的时间点在PUCCH开始传输的时间点之前时,当重叠的PUSCH中至少有一个是免授权或配置调度的PUSCH,则打孔PUCCH重叠的部分或丢弃所述UCI;当重叠的PUSCH中不存在免授权或配置调度的PUSCH,则传输所述PUCCH,放弃传输所述PUSCH重叠的部分或丢弃整个PUSCH。

9. 一种用户终端,其特征在于,包括:

发送模块,用于在物理上行控制信道PUCCH与物理上行共享信道PUSCH在时间上存在重叠时,根据以下参数的至少一种选择PUSCH携带UCI并进行发送:

上行数据调度类型;

上行载波的数值特征;

在选择复用所述PUSCH发送UCI且存在多个与PUCCH重叠的PUSCH能够用于携带UCI时,所述发送模块具体用于根据以下方式中的至少一种选择携带UCI的PUSCH:

选择免授权或配置调度的PUSCH以外的PUSCH携带UCI;

在所述上行载波的数值特征还包括UCI的码率时,根据网络侧配置或指示的 β 偏移值的权重选择携带UCI后UCI的码率最低的PUSCH携带UCI;

在所述上行载波的数值特征还包括PUSCH的数据部分等效码率和控制比特时,选择携带UCI后PUSCH的数据部分等效码率最低或控制比特开销最少的PUSCH携带UCI;

在所述上行载波的数值特征还包括结束传输的时间点时,选择结束传输的时间点最早的PUSCH携带UCI;

在存在重叠的PUSCH在PUCCH所在的小区或载波上传输时,选择所述重叠的PUSCH携带UCI;

在所述上行载波的数值特征还包括小区或载波的下标时,选择下标最小的小区或载波上的PUSCH携带UCI;

在所述上行载波的数值特征还包括结束传输的时间点,且存在多个与PUCCH重叠的PUSCH能够用于携带UCI时,选择开始传输的时间点与PUCCH开始传输的时间点相同,且结束传输的时间点最早的PUSCH携带UCI;

所述上行数据调度类型包括免授权或配置调度,所述发送模块还用于当重叠的PUSCH中至少有一个是免授权或配置调度的PUSCH,则打孔PUCCH重叠的部分或丢弃所述UCI。

10. 根据权利要求9所述的用户终端,其特征在于,还包括:

处理模块,用于在PUCCH发送的时隙内,判断PUCCH与PUSCH在时间上是否存在重叠。

11. 根据权利要求10所述的用户终端,其特征在于,所述处理模块包括:

第一映射单元,用于将PUCCH和PUSCH映射到参考载波上,并根据所述上行载波的数值特征对PUSCH以及PUCCH进行缩放;

第一判断单元,用于根据映射后的PUCCH的符号的起始位置和长度,以及映射后的PUSCH的符号的起始位置和长度,判断PUCCH与PUSCH在时间上是否存在重叠。

12. 根据权利要求11所述的用户终端,其特征在于,所述参考载波为PUCCH所在载波。

13. 根据权利要求10所述的用户终端,其特征在于,所述处理模块包括:

第二映射单元,用于根据PUCCH的数值特征把PUCCH进行缩放并映射到每个PUSCH所在载波上;

第二判断单元,用于在映射后的PUCCH的符号的起始位置和长度与PUSCH所在的时隙至少部分重叠时,判断PUCCH与PUSCH在时间上存在重叠。

14. 根据权利要求9所述的用户终端,其特征在于,所述上行数据调度类型包括由下行控制信息DCI调度,

所述发送模块具体用于在一PUSCH由DCI调度,且该DCI指示非周期信道状态信息或半静态信道状态信息上报时,选择所述PUSCH携带UCI并进行发送。

15. 根据权利要求9所述的用户终端,其特征在于,所述上行载波的数值特征包括开始传输的时间点,

所述发送模块具体用于在PUSCH开始传输的时间点与PUCCH开始传输的时间点相同或PUSCH开始传输的时间点在PUCCH开始传输的时间点之后时,选择复用所述PUSCH发送UCI。

16. 根据权利要求9所述的用户终端,其特征在于,所述上行数据调度类型包括免授权或配置调度,

所述发送模块具体用于在PUSCH开始传输的时间点在PUCCH开始传输的时间点之前时,当重叠的PUSCH中至少有一个是免授权或配置调度的PUSCH,则打孔PUCCH重叠的部分或丢弃所述UCI;当重叠的PUSCH中不存在免授权或配置调度的PUSCH,则传输所述PUCCH,放弃传输所述PUSCH重叠的部分或丢弃整个PUSCH。

17. 一种用户终端,其特征在于,包括:存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至8中任一项所述的发送上行控制信令UCI的方法的步骤。

18. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至8中任一项所述的发送上行控制信令UCI的方法的步骤。

发送UCI的方法及用户终端

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,特别是指一种发送UCI的方法及用户终端。

背景技术

[0002] 长期演进(Long Term Evolution,LTE)系统中,当用户终端(User Equipment,UE)在某一个子帧内同时需要发送上行数据与上行控制信令(uplink control information,UCI)时,UE可以在上行数据中携带上行控制信令,从而降低功率峰均比。

[0003] LTE系统还支持载波汇聚(Carrier Aggregation,CA)技术,UE可以在多个上行载波发送上行数据。当在一个子帧内多个上行载波同时存在物理上行共享信道(physical uplink shared channel,PUSCH)发送,且UE需要在该子帧内发送UCI时,UE选择其中一个PUSCH携带UCI,即,在选择PUSCH中复用UCI并发送。UE简单根据载波的下标选择PUSCH,即复用最小的载波下标的PUSCH以传输UCI。

[0004] 新空口(New Radio,NR)系统也支持CA以及在PUSCH中复用UCI的设计。但一方面,NR系统中支持灵活的帧结构,不同上行载波的数值特征(numerology)可以不同。另一方面,NR系统中支持灵活动态的物理上行控制信道(physical uplink control channel,PUCCH)结构,PUCCH可以是1~2个符号的短PUCCH格式,或4~14符号的长PUCCH格式。因此,LTE简单的载波选择技术不适用于NR。此外,NR还可以为UE配置免授权(grant-free)或配置调度(configured scheduling)的PUSCH以支持高可靠低时延(Ultra-reliable low latency communication,URLLC)业务,简单沿用LTE的载波选择技术会增加免授权或配置调度的PUSCH的处理复杂度。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种发送UCI的方法及用户终端,能够支持UE在有多个候选的PUSCH发送时选择最好的PUSCH携带UCI,降低系统的处理时延,降低UE的峰均比。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的实施例提供技术方案如下:

[0007] 第一方面,本发明实施例提供了一种发送UCI的方法,包括:

[0008] 在物理上行控制信道PUCCH与物理上行共享信道PUSCH在时间上存在重叠时,根据以下参数的至少一种选择PUSCH携带UCI并进行发送:

[0009] 上行数据调度类型;

[0010] 上行载波的数值特征。

[0011] 第二方面,本发明实施例提供了一种用户终端,包括:

[0012] 发送模块,用于在物理上行控制信道PUCCH与物理上行共享信道PUSCH在时间上存在重叠时,根据以下参数的至少一种选择PUSCH携带UCI并进行发送:

[0013] 上行数据调度类型;

[0014] 上行载波的数值特征。

[0015] 第三方面,本发明实施例提供了一种用户终端,包括:存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行时实现如上所述的发送UCI的方法的步骤。

[0016] 第四方面,本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如上所述的发送UCI的方法的步骤。

[0017] 本发明的实施例具有以下有益效果:

[0018] 上述方案中,根据上行数据调度类型以及上行载波的数值特征来选择合适载波上的PUSCH携带UCI进行发送,能够支持UE在有多个候选的PUSCH发送时选择最好的PUSCH携带UCI,一方面可以降低上行传输时延,提高UCI的传输可靠度,降低UE端编码以及复用PUSCH的复杂度,降低UE的峰均比。另一方面,也避免UCI复用对URLLC业务的影响,降低URLLC的上行数据的处理时延,避免基站对URLLC的上行数据的盲检,并保持URLLC的上行数据的码率不下降。

附图说明

[0019] 图1为本发明实施例发送UCI的方法的流程示意图;

[0020] 图2-图11为本发明实施例选择PUSCH的示意图;

[0021] 图12为本发明实施例用户终端的结构框图;

[0022] 图13为本发明实施例用户终端的组成示意图。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 本发明的实施例提供一种发送UCI的方法及用户终端,能够支持UE在有多个候选的PUSCH发送时选择最好的PUSCH携带UCI,降低系统的处理时延,降低UE的峰均比。

[0025] 本实施例提供了一种发送UCI的方法,如图1所示,包括:

[0026] 步骤101:在PUCCH与PUSCH在时间上存在重叠时,根据以下参数的至少一种选择PUSCH携带UCI并进行发送:

[0027] 上行数据调度类型;

[0028] 上行载波的数值特征。

[0029] 其中,上行载波的数值特征也指子载波间隔和符号长度。本实施例提供了一种复用PUSCH发送UCI的方法,具体可以根据上行数据调度类型、上行载波的数值特征(numerology)、子载波间隔(subcarrier spacing,SCS)或符号长度(symbol duration)选择合适载波上的PUSCH携带UCI并发送。

[0030] 本实施例中,根据上行数据调度类型以及上行载波的数值特征来选择合适载波上的PUSCH携带UCI进行发送,能够支持UE在有多个候选的PUSCH发送时选择最好的PUSCH携带UCI,一方面可以降低上行传输时延,提高UCI的传输可靠度,降低UE端编码以及复用PUSCH

的复杂度,降低UE的峰均比。另一方面,也避免UCI复用对URLLC业务的影响,降低URLLC的上行数据的处理时延,避免基站对URLLC的上行数据的盲检,并保持URLLC的上行数据的码率不下降。

[0031] 具体来说,当UE配置了多个服务小区(serving cell)或上行载波(carrier),或补充上行载波(supplementary uplink,SUL),且PUCCH与PUSCH不同时发送,如果UE需要发送PUCCH,UE需要选择PUSCH来复用PUCCH发送UCI。

[0032] 首先,需要在PUCCH发送的时隙(slot)内,判断PUCCH与PUSCH是否重叠,所述根据以下参数的至少一种选择PUSCH携带UCI并进行发送的步骤之前,所述方法还包括:

[0033] 在PUCCH发送的时隙内,判断PUCCH与PUSCH在时间上是否存在重叠。

[0034] 判断方法包括有:

[0035] 方法一:基于符号判决重叠

[0036] 把PUSCH以及PUCCH映射到参考载波上,并根据数值特征的不同对PUSCH以及PUCCH进行缩放,优选PUCCH所在载波为参考载波。

[0037] 例如,PUCCH的SCS是15kHz,PUSCH的SCS是30kHz。以PUCCH所在载波为参考载波,则一个14符号长度的PUSCH在PUCCH所在载波上的映射为7符号长度。

[0038] 图2所示为将SCS是30kHz、时隙标识(slot index)是1的PUSCH映射到SCS是15kHz、slot index是0的PUCCH所在载波上示意图,其中,slot index是时隙编号,symbol index是符号编号。

[0039] 在把PUSCH以及PUCCH映射到参考载波上后,可以根据PUCCH的符号的起始位置以及长度,映射后的PUSCH的符号的起始位置以及长度,判断PUCCH与PUSCH在时间上是否存在重叠。

[0040] 方法二:基于slot判决重叠

[0041] 本方法是根据PUCCH的numerology,把PUCCH进行缩放并映射到每个PUSCH所在载波上,如果映射后的PUCCH的符号的起始位置以及长度,与PUSCH所在的slot部分或完全重叠,则认为两者存在重叠。

[0042] 其中,判断方法的选择可以是协议预定义,或通过高层参数配置。

[0043] 在判断PUCCH与PUSCH是否重叠后,如果PUCCH与PUSCH不存在重叠,则UCI继续在PUCCH上发送。如果PUCCH与PUSCH在时间上存在重叠,则按照下面方法选择PUSCH携带UCI进行发送。

[0044] (1) 所述上行数据调度类型包括由下行控制信息DCI调度,如果存在一个PUSCH由下行控制信息(downlink control information,DCI)调度,且该DCI指示了非周期信道状态信息(aperiodic channel state information,A-CSI)或半静态信道状态信息(semi-persistent channel state information,SP-CSI)上报,则复用该DCI调度的PUSCH,选择所述PUSCH携带UCI并进行发送。

[0045] (2) 所述上行载波的数值特征包括开始传输的时间点,比较映射后的PUSCH与PUCCH的起始符号位置。

[0046] 如果存在PUSCH的起始符号下标大于或等于PUCCH的起始符号下标,则复用该PUSCH进行UCI的传输。即在PUSCH开始传输的时间点与PUCCH开始传输的时间点相同或PUSCH开始传输的时间点在PUCCH开始传输的时间点之后时,选择复用所述PUSCH发送UCI。

[0047] (3) 所述上行数据调度类型包括免授权或配置调度, 在不存在PUSCH的起始符号下标大于或等于PUCCH的起始符号下标时, 即在PUSCH开始传输的时间点在PUCCH开始传输的时间点之前时, 如果重叠的PUSCH至少有一个是免授权 (grant-free) 或配置调度 (configured scheduling) 的PUSCH, 则打孔 (puncture) PUCCH重叠的部分, 或丢弃整个UCI; 否则, 传输该PUCCH, 并不传输PUSCH重叠的部分 (例如打孔或速率匹配) 或丢弃整个PUSCH。

[0048] (4) 如果确定复用PUSCH来发送UCI, 且存在多个与PUCCH在时间上重叠的PUSCH可以用于携带并发送UCI, 根据以下方式中的至少一种选择携带UCI的PUSCH:

[0049] a. 优先选择非grant-free或configured scheduling PUSCH, 即选择免授权或配置调度的PUSCH以外的PUSCH携带UCI。

[0050] b. 在所述上行载波的数值特征还包括UCI的码率时, 根据网络配置或指示的 β 偏移值 (Beta offset) 的权重选择携带UCI后UCI的码率最低的PUSCH携带UCI。

[0051] c. 在所述上行载波的数值特征还包括结束传输的时间点时, 根据映射后的PUSCH与PUCCH的结束符号下标, 选择其中结束符号下标最小的PUSCH进行UCI的传输, 即选择结束传输的时间点最早的PUSCH携带UCI。

[0052] d. 如果存在重叠的PUSCH在PUCCH所在的小区或载波上传输, 则复用在PUSCH上传输UCI。

[0053] e. 在所述上行载波的数值特征还包括小区或载波的下标时, 选择下标最小的小区或载波上的PUSCH, 复用该PUSCH进行UCI的传输;

[0054] f. 在所述上行载波的数值特征还包括PUSCH的数据部分等效码率和控制比特时, 选择携带UCI后PUSCH的数据部分等效码率最低或控制比特开销最少的PUSCH携带UCI。

[0055] g. 在所述上行载波的数值特征还包括结束传输的时间点, 且存在多个与PUCCH重叠的PUSCH能够用于携带UCI时, 选择开始传输的时间点与PUCCH开始传输的时间点相同, 且结束传输的时间点最早的PUSCH携带UCI。

[0056] 下面结合具体的实施例对本发明的发送UCI的方法进行详细介绍:

[0057] 具体实施例一

[0058] 如图3所示为一个长PUCCH格式与PUSCH同时存在的例子, 根据上述判断PUCCH与PUSCH是否重叠的方式可以判断, 其中的PUSCH-3与PUCCH不重叠, 而PUSCH-1与PUSCH-2均与PUCCH重叠。传输时, PUSCH-3单独传输, PUCCH不传输, UCI复用在PUSCH-1上传输。

[0059] 如图4所示为一个短PUCCH格式与PUSCH同时存在的例子, 根据上述判断PUCCH与PUSCH是否重叠的方式可以判断, 其中的PUSCH-2与PUCCH重叠, 而PUSCH-1与PUSCH-3均与PUCCH不重叠。传输时, PUSCH-1与PUSCH-3单独传输, PUCCH不传输, UCI复用在PUSCH-2上传输。

[0060] 具体实施例二

[0061] 如图5所示, 当PUCCH与多个PUSCH重叠时, PUCCH不传输, 选择复用PUSCH-2来传输UCI, 因为PUSCH-2的起始符号下标等于PUCCH的起始符号下标, 且结束符号下标小于PUSCH-1。这样可以使得UCI的传输时延较低, 从而可以降低空口的传输时延。

[0062] 具体实施例三

[0063] 如图6所示, 如果PUSCH-2配置为configured scheduling PUSCH, 用于传输低时延高可靠 (Ultra Reliable Low Latency Communications, URLLC) 业务, 则优先选择非

configured scheduling的PUSCH-1,复用PUSCH-1进行UCI的传输。这样,可以避免复用PUSCH-2传输UCI对URLLC业务的影响,降低URLLC的上行数据的处理时延,避免网络侧设备比如基站对URLLC的上行数据的盲检,并保持URLLC的上行数据的码率不下降。

[0064] 具体实施例四

[0065] 如图7所示,当PUCCH与多个PUSCH重叠,其中PUSCH-2是由DCI调度,且该DCI指示UE触发A-CSI上报,则选择复用该DCI调度的PUSCH-2传输UCI。

[0066] 具体实施例五

[0067] 如图8所示,当PUCCH与多个PUSCH重叠,且经映射后重叠的PUSCH的起始符号下标小于PUCCH的起始符号下标,则丢弃该重叠的PUSCH。

[0068] 如图9所示,如果重叠的PUSCH-2是configured scheduling的PUSCH,则丢弃该UCI。

[0069] 具体实施例六

[0070] 如图10所示,当PUCCH与多个PUSCH重叠,根据网络侧设备指示的 β 偏移值 (Beta offset) 的权重,选择复用PUSCH传输UCI后UCI的码率最低的PUSCH,即PUSCH-2来传输UCI。这样可以保证UCI的传输可靠性。

[0071] 具体实施例七

[0072] 如图11所示,当PUCCH与多个PUSCH重叠,且经过上述多种条件选择后,仍然存在多个候选的PUSCH,则选择下标最小的小区或载波上的PUSCH,即复用PUSCH-1来传输UCI,这样可以降低UE端编码以及复用PUSCH的复杂度。

[0073] 本实施例还提供了一种用户终端,如图12所示,包括:

[0074] 发送模块21,用于在PUCCH与PUSCH在时间上存在重叠时,根据以下参数的至少一种选择PUSCH携带UCI并进行发送:

[0075] 上行数据调度类型;

[0076] 上行载波的数值特征。

[0077] 本实施例中,根据上行数据调度类型以及上行载波的数值特征来选择合适载波上的PUSCH携带UCI进行发送,能够支持UE在有多个候选的PUSCH发送时选择最好的PUSCH携带UCI,一方面可以降低上行传输时延,提高UCI的传输可靠度,降低UE端编码以及复用PUSCH的复杂度,降低UE的峰均比。另一方面,也避免UCI复用对URLLC业务的影响,降低URLLC的上行数据的处理时延,避免基站对URLLC的上行数据的盲检,并保持URLLC的上行数据的码率不下降。

[0078] 进一步地,如图12所示,还包括:

[0079] 处理模块22,用于在PUCCH发送的时隙内,判断PUCCH与PUSCH在时间上是否存在重叠。

[0080] 进一步地,所述处理模块22包括:

[0081] 第一映射单元,用于将PUCCH和PUSCH映射到参考载波上,并根据所述上行载波的数值特征对PUSCH以及PUCCH进行缩放;

[0082] 第一判断单元,用于根据映射后的PUCCH的符号的起始位置和长度,以及映射后的PUSCH的符号的起始位置和长度,判断PUCCH与PUSCH在时间上是否存在重叠。

[0083] 优选地,所述参考载波为PUCCH所在载波。

[0084] 进一步地,所述处理模块22包括:

[0085] 第二映射单元,用于根据PUCCH的数值特征把PUCCH进行缩放并映射到每个PUSCH所在载波上;

[0086] 第二判断单元,用于在映射后的PUCCH的符号的起始位置和长度与PUSCH所在的时隙至少部分重叠时,判断PUCCH与PUSCH在时间上存在重叠。

[0087] 进一步地,所述上行数据调度类型包括由下行控制信息DCI调度,

[0088] 所述发送模块21具体用于在一PUSCH由DCI调度,且该DCI指示非周期信道状态信息或半静态信道状态信息上报时,选择所述PUSCH携带UCI并进行发送。

[0089] 进一步地,所述上行载波的数值特征包括开始传输的时间点,

[0090] 所述发送模块21具体用于在PUSCH开始传输的时间点与PUCCH开始传输的时间点相同或PUSCH开始传输的时间点在PUCCH开始传输的时间点之后时,选择复用所述PUSCH发送UCI。

[0091] 进一步地,所述上行数据调度类型包括免授权或配置调度,

[0092] 所述发送模块具体用于在PUSCH开始传输的时间点在PUCCH开始传输的时间点之前时,当重叠的PUSCH中至少有一个是免授权或配置调度的PUSCH,则打孔PUCCH重叠的部分或丢弃所述UCI;当重叠的PUSCH中不存在免授权或配置调度的PUSCH,则传输所述PUCCH,放弃传输所述PUSCH重叠的部分或丢弃整个PUSCH。

[0093] 进一步地,在选择复用所述PUSCH发送UCI且存在多个与PUCCH重叠的PUSCH能够用于携带UCI时,所述发送模块21具体用于根据以下方式中的至少一种选择携带UCI的PUSCH:

[0094] 选择免授权或配置调度的PUSCH以外的PUSCH携带UCI;

[0095] 在所述上行载波的数值特征还包括UCI的码率时,根据网络侧配置或指示的 β 偏移值的权重选择携带UCI后UCI的码率最低的PUSCH携带UCI;

[0096] 在所述上行载波的数值特征还包括PUSCH的数据部分等效码率和控制比特时,选择携带UCI后PUSCH的数据部分等效码率最低或控制比特开销最少的PUSCH携带UCI;

[0097] 在所述上行载波的数值特征还包括结束传输的时间点时,选择结束传输的时间点最早的PUSCH携带UCI;

[0098] 在存在重叠的PUSCH在PUCCH所在的小区或载波上传输时,选择所述重叠的PUSCH携带UCI;

[0099] 在所述上行载波的数值特征还包括小区或载波的下标时,选择下标最小的小区或载波上的PUSCH携带UCI;

[0100] 在所述上行载波的数值特征还包括结束传输的时间点,且存在多个与PUCCH重叠的PUSCH能够用于携带UCI时,选择开始传输的时间点与PUCCH开始传输的时间点相同,且结束传输的时间点最早的PUSCH携带UCI。

[0101] 本实施例还提供了一种用户终端,包括:存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行时实现如上所述发送UCI的方法的步骤。

[0102] 图13为实现本发明各个实施例的一种用户终端的硬件结构示意图。参见图13,该用户终端300包括但不限于:射频单元301、网络模块302、音频输出单元303、输入单元304、传感器305、显示单元306、用户输入单元307、接口单元308、存储器309、处理器310、以及电

源311等部件。本领域技术人员可以理解,图13中示出的终端结构并不构成对终端的限定,终端可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。在本发明实施例中,终端包括但不限于手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载终端、可穿戴设备、以及计步器等。

[0103] 其中,处理器310,用于在PUCCH与PUSCH在时间上存在重叠时,根据以下参数的至少一种选择PUSCH携带UCI并进行发送:

[0104] 上行数据调度类型;

[0105] 上行载波的数值特征。

[0106] 进一步地,处理器310还用于在PUCCH发送的时隙内,判断PUCCH与PUSCH在时间上是否存在重叠。

[0107] 进一步地,处理器310具体用于将PUCCH和PUSCH映射到参考载波上,并根据所述上行载波的数值特征对PUSCH以及PUCCH进行缩放;根据映射后的PUCCH的符号的起始位置和长度,以及映射后的PUSCH的符号的起始位置和长度,判断PUCCH与PUSCH在时间上是否存在重叠。

[0108] 优选地,所述参考载波为PUCCH所在载波。

[0109] 进一步地,处理器310具体用于根据PUCCH的数值特征把PUCCH进行缩放并映射到每个PUSCH所在载波上;在映射后的PUCCH的符号的起始位置和长度与PUSCH所在的时隙至少部分重叠时,判断PUCCH与PUSCH在时间上存在重叠。

[0110] 进一步地,所述上行数据调度类型包括由DCI调度,

[0111] 处理器310具体用于在一PUSCH由下行控制信息DCI调度,且该DCI指示非周期信道状态信息或半静态信道状态信息上报时,选择所述PUSCH携带UCI并进行发送。

[0112] 进一步地,所述上行载波的数值特征包括开始传输的时间点,

[0113] 处理器310具体用于在PUSCH开始传输的时间点与PUCCH开始传输的时间点相同或PUSCH开始传输的时间点在PUCCH开始传输的时间点之后时,选择复用所述PUSCH发送UCI。

[0114] 进一步地,所述上行数据调度类型包括免授权或配置调度,

[0115] 处理器310具体用于在PUSCH开始传输的时间点在PUCCH开始传输的时间点之前时,当重叠的PUSCH中至少有一个是免授权或配置调度的PUSCH,则打孔PUCCH重叠的部分或丢弃所述UCI;当重叠的PUSCH中不存在免授权或配置调度的PUSCH,则传输所述PUCCH,放弃传输所述PUSCH重叠的部分或丢弃整个PUSCH。

[0116] 进一步地,处理器310具体用于在选择复用所述PUSCH发送UCI且存在多个与PUCCH重叠的PUSCH能够用于携带UCI时,根据以下方式中的至少一种选择携带UCI的PUSCH:

[0117] 选择免授权或配置调度的PUSCH以外的PUSCH携带UCI;

[0118] 在所述上行载波的数值特征还包括UCI的码率时,根据网络侧配置或指示的 β 偏移值的权重选择携带UCI后UCI的码率最低的PUSCH携带UCI;

[0119] 在所述上行载波的数值特征还包括PUSCH的数据部分等效码率和控制比特时,选择携带UCI后PUSCH的数据部分等效码率最低或控制比特开销最少的PUSCH携带UCI;

[0120] 在所述上行载波的数值特征还包括结束传输的时间点时,选择结束传输的时间点最早的PUSCH携带UCI;

[0121] 在存在重叠的PUSCH在PUCCH所在的小区或载波上传输时,选择所述重叠的PUSCH

携带UCI；

[0122] 在所述上行载波的数值特征还包括小区或载波的下标时，选择下标最小的小区或载波上的PUSCH携带UCI；

[0123] 在所述上行载波的数值特征还包括结束传输的时间点，且存在多个与PUCCH重叠的PUSCH能够用于携带UCI时，选择开始传输的时间点与PUCCH开始传输的时间点相同，且结束传输的时间点最早的PUSCH携带UCI。

[0124] 应理解的是，本发明实施例中，射频单元301可用于收发信息或通话过程中，信号的接收和发送，具体的，将来自基站的下行数据接收后，给处理器310处理；另外，将上行的数据发送给基站。通常，射频单元301包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器、双工器等。此外，射频单元301还可以通过无线通信系统与网络和其他设备通信。

[0125] 终端通过网络模块302为用户提供了无线的宽带互联网访问，如帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等。

[0126] 音频输出单元303可以将射频单元301或网络模块302接收的或者在存储器309中存储的音频数据转换成音频信号并且输出为声音。而且，音频输出单元303还可以提供与用户终端300执行的特定功能相关的音频输出（例如，呼叫信号接收声音、消息接收声音等等）。音频输出单元303包括扬声器、蜂鸣器以及受话器等。

[0127] 输入单元304用于接收音频或视频信号。输入单元304可以包括图形处理器（Graphics Processing Unit, GPU）3041和麦克风3042，图形处理器3041对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置（如摄像头）获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。处理后的图像帧可以显示在显示单元306上。经图形处理器3041处理后的图像帧可以存储在存储器309（或其它存储介质）中或者经由射频单元301或网络模块302进行发送。麦克风3042可以接收声音，并且能够将这样的声音处理为音频数据。处理后的音频数据可以在电话通话模式的情况下转换为可经由射频单元301发送到移动通信基站的格式输出。

[0128] 用户终端300还包括至少一种传感器305，比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地，光传感器包括环境光传感器及接近传感器，其中，环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板3061的亮度，接近传感器可在用户终端300移动到耳边时，关闭显示面板3061和/或背光。作为运动传感器的一种，加速计传感器可检测各个方向上（一般为三轴）加速度的大小，静止时可检测出重力的大小及方向，可用于识别终端姿态（比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准）、振动识别相关功能（比如计步器、敲击）等；传感器305还可以包括指纹传感器、压力传感器、虹膜传感器、分子传感器、陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等，在此不再赘述。

[0129] 显示单元306用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息。显示单元306可包括显示面板3061，可以采用液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）、有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode, OLED）等形式来配置显示面板3061。

[0130] 用户输入单元307可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与终端的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地，用户输入单元307包括触控面板3071以及其他输入设备3072。触控面板3071，也称为触摸屏，可收集用户在其上或附近的触摸操作（比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板3071上或在触控面板3071附近的

操作)。触控面板3071可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中,触摸检测装置检测用户的触摸方位,并检测触摸操作带来的信号,将信号传送给触摸控制器;触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息,并将它转换成触点坐标,再送给处理器310,接收处理器310发来的命令并加以执行。此外,可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板3071。除了触控面板3071,用户输入单元307还可以包括其他输入设备3072。具体地,其他输入设备3072可以包括但不限于物理键盘、功能键(比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆,在此不再赘述。

[0131] 进一步的,触控面板3071可覆盖在显示面板3061上,当触控面板3071检测到在其上或附近的触摸操作后,传送给处理器310以确定触摸事件的类型,随后处理器310根据触摸事件的类型在显示面板3061上提供相应的视觉输出。虽然在图13中,触控面板3071与显示面板3061是作为两个独立的部件来实现终端的输入和输出功能,但是在某些实施例中,可以将触控面板3071与显示面板3061集成而实现终端的输入和输出功能,具体此处不做限定。

[0132] 接口单元308为外部装置与用户终端300连接的接口。例如,外部装置可以包括有线或无线头戴式耳机端口、外部电源(或电池充电器)端口、有线或无线数据端口、存储卡端口、用于连接具有识别模块的装置的端口、音频输入/输出(I/O)端口、视频I/O端口、耳机端口等等。接口单元308可以用于接收来自外部装置的输入(例如,数据信息、电力等等)并且将接收到的输入传输到用户终端300内的一个或多个元件或者可以用于在用户终端300和外部装置之间传输数据。

[0133] 存储器309可用于存储软件程序以及各种数据。存储器309可主要包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能、图像播放功能等等);存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据(比如音频数据、电话本等等)。此外,存储器309可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

[0134] 处理器310是终端的控制中心,利用各种接口和线路连接整个终端的各个部分,通过运行或执行存储在存储器309内的软件程序和/或模块,以及调用存储在存储器309内的数据,执行终端的各种功能和处理数据,从而对终端进行整体监控。处理器310可包括一个或多个处理单元;优选的,处理器310可集成应用处理器和调制解调处理器,其中,应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等,调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是,上述调制解调处理器也可以不集成到处理器310中。

[0135] 用户终端300还可以包括给各个部件供电的电源311(比如电池),优选的,电源311可以通过电源管理系统与处理器310逻辑相连,从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

[0136] 另外,用户终端300包括一些未示出的功能模块,在此不再赘述。

[0137] 本实施例还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如上所述发送UCI的方法的步骤。

[0138] 可以理解的是,本文描述的这些实施例可以用硬件、软件、固件、中间件、微码或其组合来实现。对于硬件实现,处理单元可以实现在一个或多个专用集成电路(Application Specific Integrated Circuits,ASIC)、数字信号处理器(Digital Signal Processing,

DSP)、数字信号处理设备(DSP Device,DSPD)、可编程逻辑设备(Programmable Logic Device,PLD)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)、通用处理器、控制器、微控制器、微处理器、用于执行本申请所述功能的其它电子单元或其组合中。

[0139] 对于软件实现,可通过执行本文所述功能的模块(例如过程、函数等)来实现本文所述的技术。软件代码可存储在存储器中并通过处理器执行。存储器可以在处理器中或在处理器外部实现。

[0140] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

[0141] 本领域内的技术人员应明白,本发明实施例的实施例可提供为方法、装置、或计算机程序产品。因此,本发明实施例可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明实施例可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0142] 本发明实施例是参照根据本发明实施例的方法、终端设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理终端设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理终端设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0143] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理终端设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0144] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理终端设备上,使得在计算机或其他可编程终端设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程终端设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0145] 尽管已描述了本发明实施例的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明实施例范围的所有变更和修改。

[0146] 还需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者终端设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者终端设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者终端设备中还存在另外的相同要素。

[0147] 以上所述的是本发明的优选实施方式,应当指出对于本技术领域的普通人员来

说,在不脱离本发明所述的原理前提下还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也在本发明的保护范围内。

101

在PUCCH与PUSCH在时间上存在重叠时，根据以下参数的至少一种选择 PUSCH携带UCI并进行发送：上行数据调度类型；上行载波的数值特征。

图1

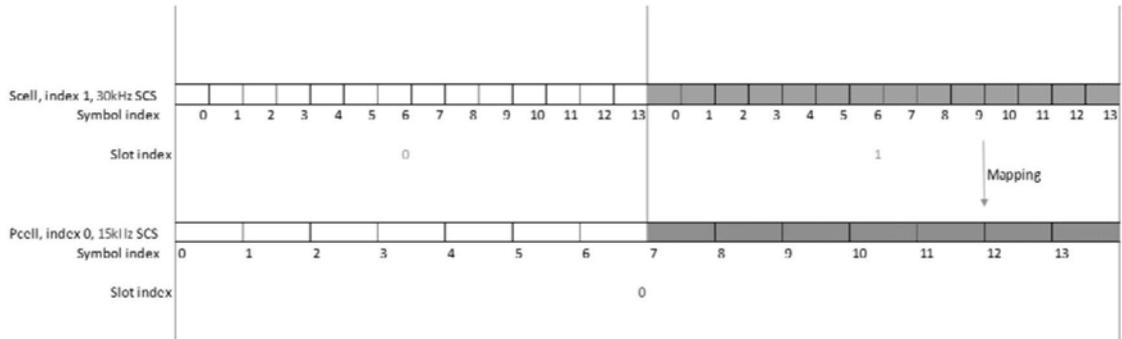


图2

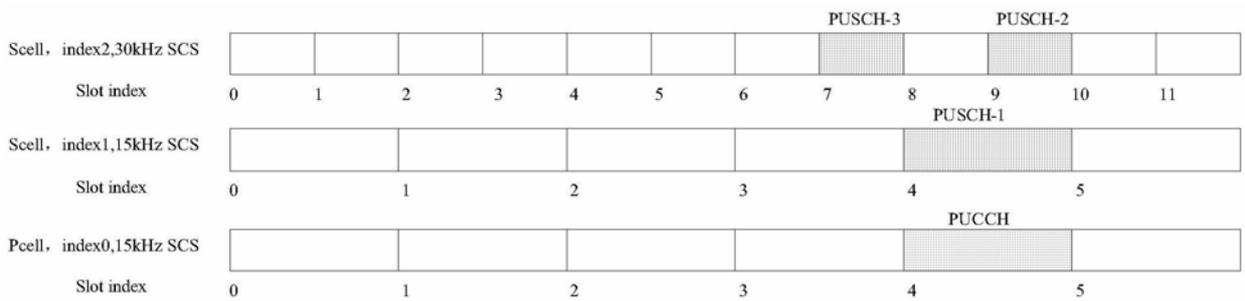


图3

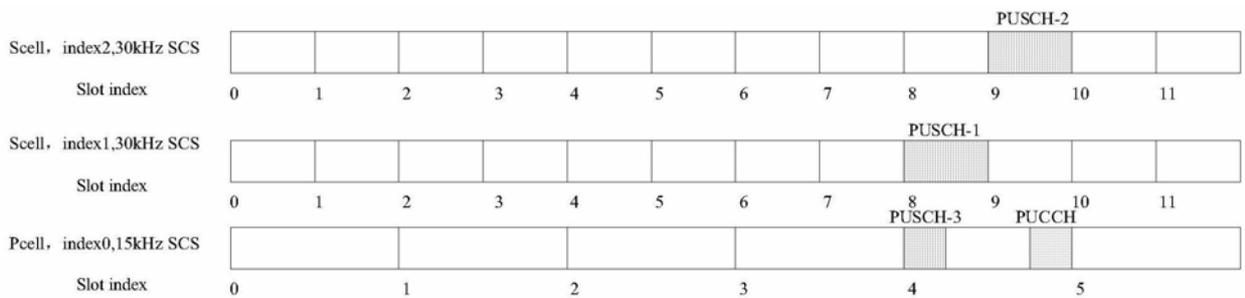


图4

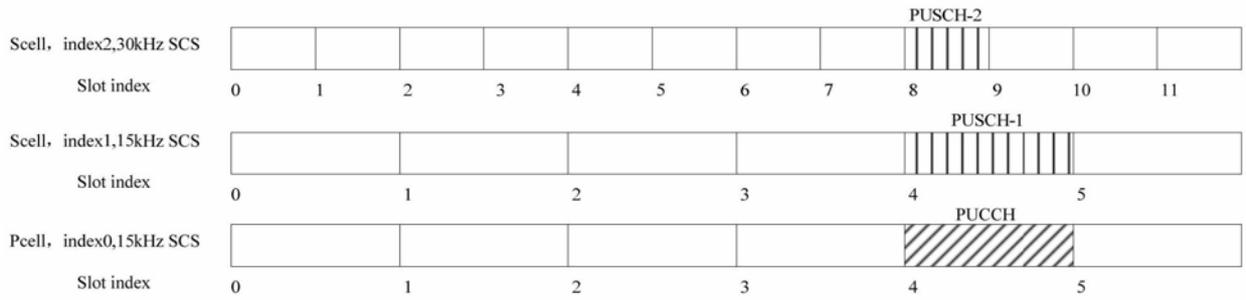


图5

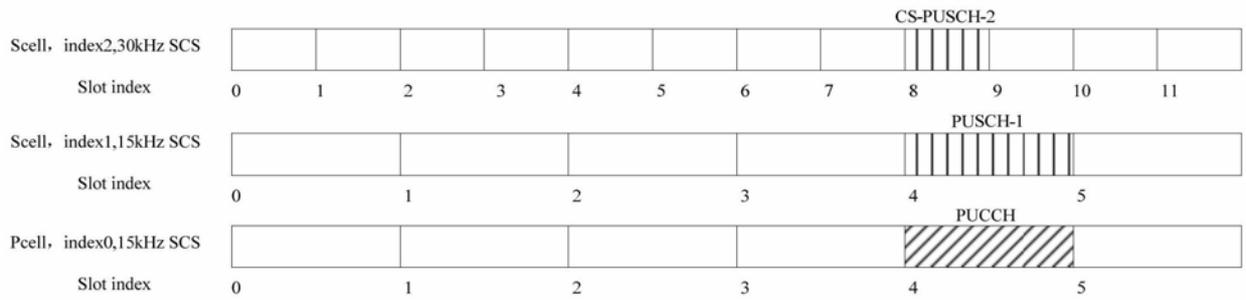


图6

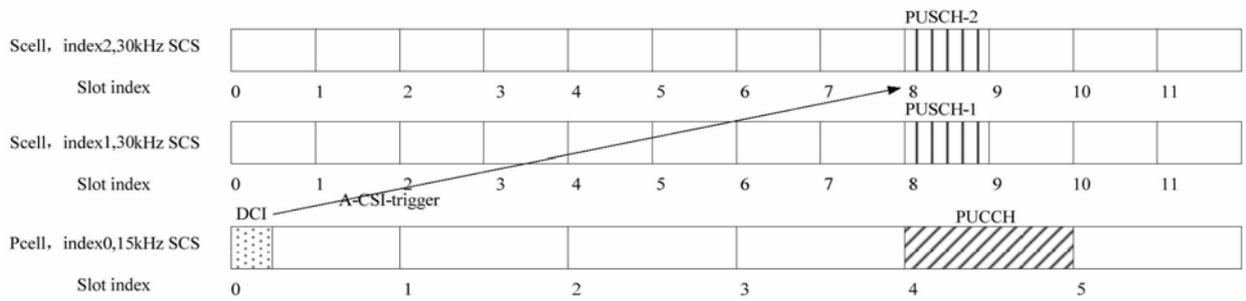


图7

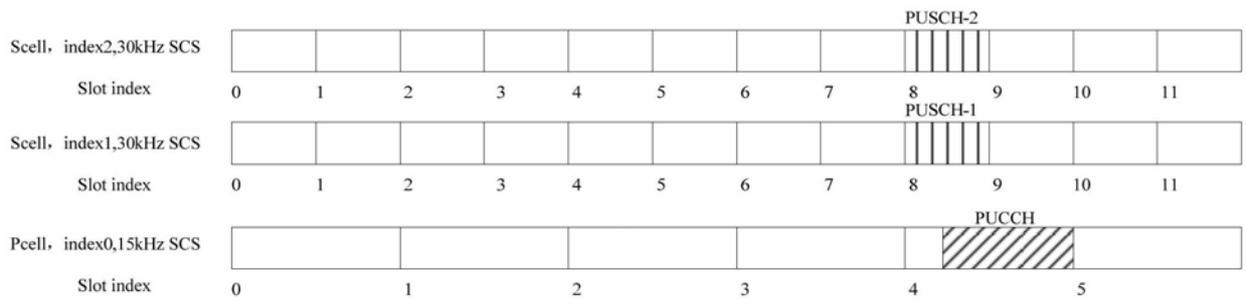


图8

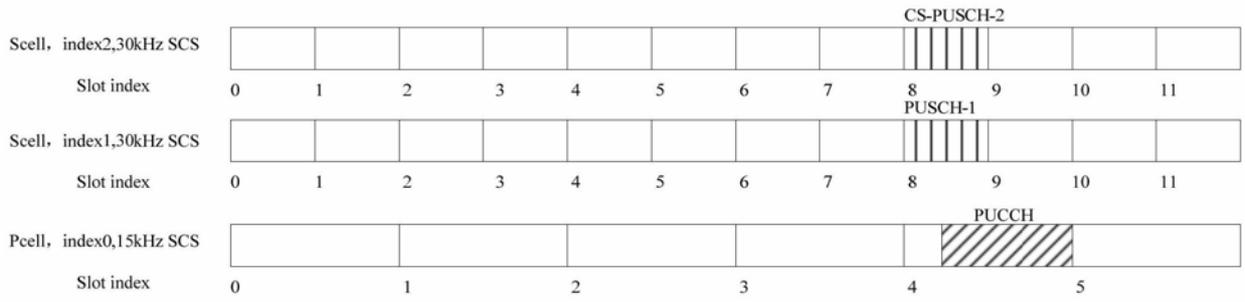


图9

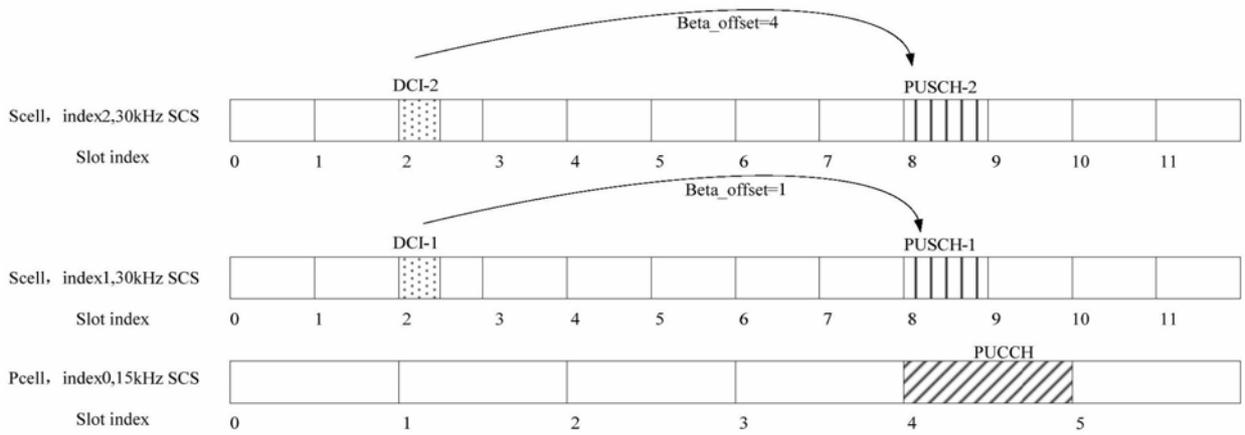


图10

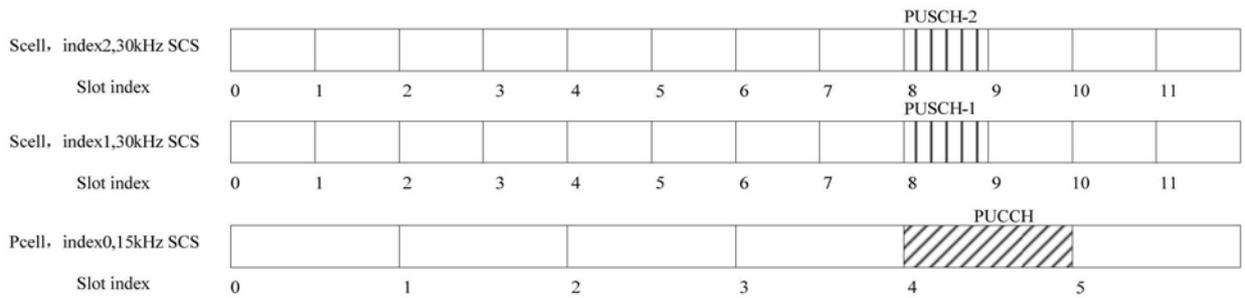


图11

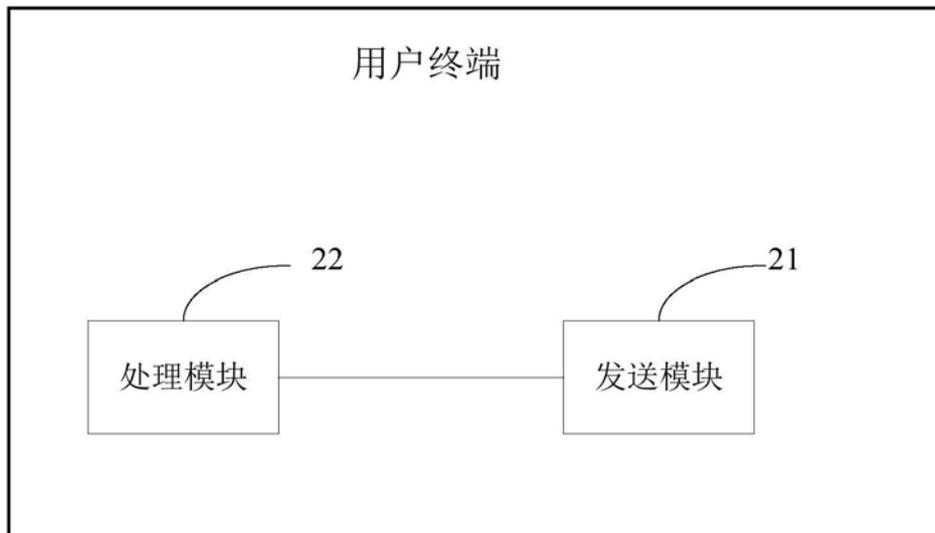


图12

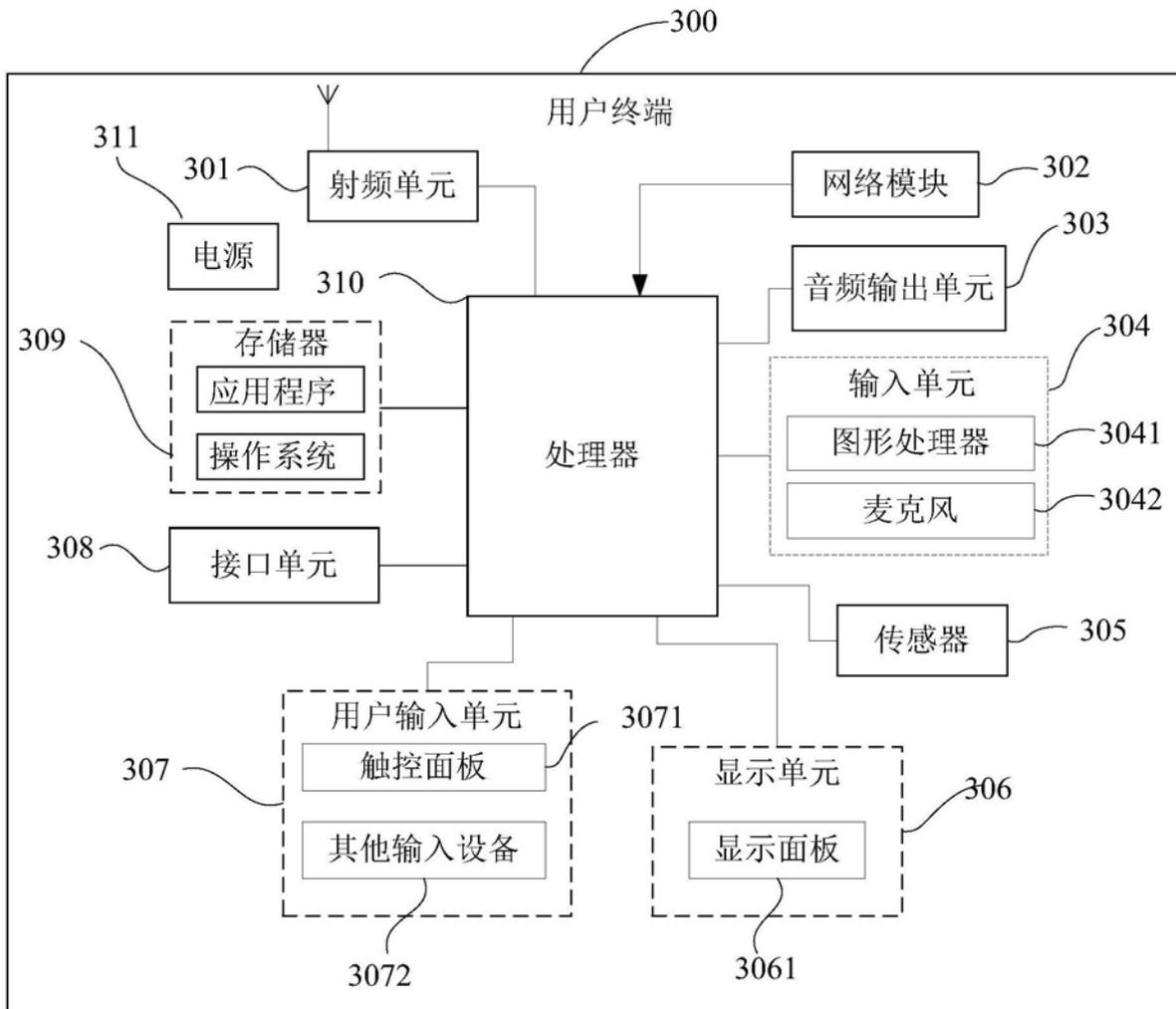


图13