



(10) 授权公告号 CN 113994621 B

(45) 授权公告日 2025. 01. 21

(21) 申请号 202080043492.6

刘宇航 J·鲁内

(22) 申请日 2020.04.21

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

(65) 同一申请的已公布的文献号

专利代理师 于静

申请公布号 CN 113994621 A

(43) 申请公布日 2022.01.28

(51) Int.Cl.

(30) 优先权数据

H04L 5/00 (2006.01)

16/393516 2019.04.24 US

H04L 1/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H04L 1/1607 (2023.01)

2021.12.13

H04L 1/18 (2023.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

(56) 对比文件

PCT/EP2020/061052 2020.04.21

vivo.Feature lead summary for

(87) PCT国际申请的公布数据

Configured grant enhancement.《3GPP TSG RAN WG1 Ad-Hoc Meeting 1901》.2019,第5部分.

W02020/216731 EN 2020.10.29

Huawei.Feature lead summary of HARQ

(73) 专利权人 瑞典爱立信有限公司

enhancements for NR-U.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #96bis》.2019,第2.1小节.

地址 瑞典斯德哥尔摩

审查员 李孟敏

(72) 发明人 R·卡拉基 J-F·程

H·考拉帕蒂 S·法拉哈蒂

权利要求书2页 说明书22页 附图12页

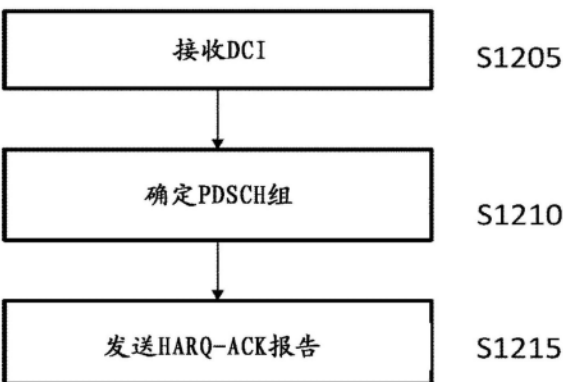
(54) 发明名称

使用PDSCH分组的HARQ-ACK报告

(57) 摘要

一种无线设备,被配置为:从网络节点接收下行链路控制信息DCI;基于所接收的DCI中的信息,确定物理下行链路共享信道PDSCH组;基于所确定的PDSCH组,向网络节点发送混合自动重传请求确认HARQ-ACK报告;以及接收无线电资源控制RRC配置信息,其中,确定PDSCH组包括:基于所接收的RRC配置信息,识别DCI内的PDSCH组索引,该RRC配置信息包括是否针对无线设备启用PDSCH分组功能的指示。

1200



1. 一种操作无线设备的方法,包括:
从网络节点接收(S1205)下行链路控制信息DCI;
基于所接收的DCI中的信息,确定(S1210)物理下行链路共享信道PDSCH组;
基于所确定的PDSCH组,向所述网络节点发送(S1215)混合自动重传请求确认HARQ-ACK报告;以及
接收无线电资源控制RRC配置信息,其中,确定所述PDSCH组包括:基于所接收的RRC配置信息,识别所述DCI内的PDSCH组索引,所述RRC配置信息包括是否针对所述无线设备启用PDSCH分组功能的指示。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述DCI包括以下中的至少一项:(a) PDSCH组索引字段,以及(b) 信令发送新的HARQ-ACK反馈的重置或请求指示符。
3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述重置或请求指示符包括在小区上被配置的PDSCH组的位图,其中,对应的位被映射到每个所述PDSCH组。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,基于所接收的DCI中的所述信息来确定所述PDSCH组包括:识别所述DCI中的HARQ进程标识符;以及基于所述HARQ进程标识符来确定所述PDSCH组。
5. 根据权利要求4所述的方法,其中,基于所述HARQ进程标识符来确定所述PDSCH组包括:基于所述HARQ进程标识符中的至少一个或多个预先确定的位置中的至少一个位,将HARQ进程标识符与PDSCH组相关联。
6. 根据权利要求1所述的方法,还包括:确定是否在下行链路控制信息DCI中传送HARQ反馈指示符,所述DCI包括用于HARQ-ACK报告的PDSCH到HARQ定时指示符和物理上行链路控制信道PUCCH资源指示符;以及响应于所述确定,将针对所述PDSCH组的HARQ反馈与针对正在由下行链路数据分配DCI调度的PDSCH的HARQ进行联合编码。
7. 一种无线设备(110,110b,110c),包括处理电路(120)和收发机电路(122),它们共同被配置为:
从网络节点接收下行链路控制信息DCI;
基于所接收的DCI中的信息,确定物理下行链路共享信道PDSCH组;
基于所确定的PDSCH组,向所述网络节点发送混合自动重传请求确认HARQ-ACK报告;以及
接收无线电资源控制RRC配置信息,其中,确定所述PDSCH组包括:基于所接收的RRC配置信息,识别所述DCI内的PDSCH组索引,所述RRC配置信息包括是否针对所述无线设备启用PDSCH分组功能的指示。
8. 根据权利要求7所述的无线设备,其中,所述DCI包括以下中的至少一项:(a) PDSCH组索引字段,以及(b) 信令发送新的HARQ-ACK反馈的重置或请求指示符。
9. 根据权利要求8所述的无线设备,其中,所述重置或请求指示符包括在小区上被配置的PDSCH组的位图,其中,对应的位被映射到每个所述PDSCH组。
10. 根据权利要求7所述的无线设备,其中,所述处理电路和收发机电路被配置为基于所接收的DCI中的所述信息来确定所述PDSCH组包括:所述处理电路和收发机电路被配置为识别所述DCI中的HARQ进程标识符;以及基于所述HARQ进程标识符来确定所述PDSCH组。
11. 根据权利要求10所述的无线设备,其中,所述处理电路和收发机电路被配置为基于

所述HARQ进程标识符来确定所述PDSCH组包括:所述处理电路和收发机电路被配置为基于所述HARQ进程标识符中的至少一个或多个预先确定的位置中的至少一个位,将HARQ进程标识符与PDSCH组相关联。

12.根据权利要求7所述的无线设备,其中所述处理电路和收发机电路被配置为确定是否在下行链路控制信息DCI中传送HARQ反馈指示符,所述DCI包括用于HARQ-ACK报告的PDSCH到HARQ定时指示符和物理上行链路控制信道PUCCH资源指示符;以及响应于所述确定,将针对所述PDSCH组的HARQ反馈与针对正在由下行链路数据分配DCI调度的PDSCH的HARQ进行联合编码。

13.一种包括指令的计算机程序产品,所述指令当在无线设备(110,110b,110c)的处理器(120)上被执行时使得所述无线设备执行根据权利要求1至6中任一项所述的方法。

使用PDSCH分组的HARQ-ACK报告

技术领域

[0001] 所公开的主题一般地涉及电信。更具体地,特定实施例涉及例如以下概念:非授权频谱中的无线通信,5G新无线电(NR),非授权NR(NR-U),混合自动重传请求确认(HARQ-ACK)报告,以及物理下行链路共享信道(PDSCH)分组(grouping)。

背景技术

[0002] 本“背景技术”部分中公开的上述信息仅用于增强对本发明背景技术的理解,并且因此可能包含不构成本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

[0003] NR在HARQ反馈定时方面提供了灵活性以考虑动态时分双工(TDD),以及可能合并多个HARQ反馈以实现低开销和高可靠性两者。

[0004] 图1示出了用于动态TDD的HARQ反馈的示例,其中数据传输由下行链路(DL)中的阴影框示出,而HARQ反馈由上行链路(UL)中的阴影框示出。在DL数据传输与确认之间的时隙定时或偏移(以下称为“K1”)是基于下行链路控制信息(DCI)中的3位字段来确定的。无线电资源控制(RRC)信令配置要由K1(可能的值范围是{0,1,...,15})来索引的一组八(8)个值。

[0005] 在时间上的HARQ码本大小(DL关联集)是基于所配置的一组HARQ-ACK定时K1、物理下行链路控制信道(PDCCH)监视时机、以及半静态配置的TDD模式来确定的。对于每个时隙,用户设备(UE)可以根据它的载波聚合(CA)和传输块/码块组(TB/CBG)配置来报告固定大小的HARQ反馈位图(在该示例中为7位);未接收到的TB/CBG被设置为NACK。

[0006] 动态HARQ码本提供了动态地确定应当针对其报告HARQ反馈的一组HARQ进程的可能性。DCI通常包括:下行链路分配指示符(DAI),其指示应被报告的HARQ进程数量;以及PDSCH到HARQ-ACK定时,其指定其中网络节点(例如gNB)正在预期反馈的时间资源。

[0007] UE参考DAI值以计算动态码本大小。对于每一个PDSCH传输,DCI中的DAI值递增。DL调度DCI中的DAI与紧接在前的DL调度DCI相比通常步进1,如果不是这种情况,则指示PDSCH传输已丢失。在当前和早期DCI中在UE处接收的两个DAI值之间的差指示了多少个PDSCH传输丢失。

[0008] DAI指示应当被报告的HARQ进程数量。NR版本15中的DAI值仅为2位(表示4个可能值0、1、2、3),因此在达到最高DAI值(即,3)之后,DAI绕回并且从最小值重新开始。图2示出了变化的DAI值的示例。

[0009] 非授权频带上的传输受限于先听后说(LBT)过程,因此取决于LBT结果,传输是否将通过具有不确定性。

[0010] 首先,如果上行链路控制信息(UCI)中的HARQ反馈传输受限于LBT,则存在UE取决于LBT结果而未能执行传输的风险。由于时域中的PDSCH与对应反馈之间的一对一映射,如果UE未能在预先定义的时间位置发送反馈,则gNB将不得不假设否定确认(NACK)并且重传所有对应的PDSCH。后者可以被视为对频带的低效利用,并且还导致不必要的信道竞争增加。

[0011] 其次,即使UE成功发送HARQ反馈,gNB也可能无法检测到该HARQ反馈。从gNB的角度

来看,失败的LBT或丢失的UCI传输是无法区分的。由于时域中的PDSCH与对应反馈之间的一对一映射,如果gNB未能在预先定义的时间位置检测到反馈,则gNB将不得不假设NACK并且重传所有对应的PDSCH。

[0012] 鉴于这些限制,3GPP同意支持允许HARQ反馈的重传的机制。

[0013] RAN1第96次会议的第二次会议同意以下内容。

[0014] 将关于HARQ码本的进一步讨论限制在以下方面:

[0015] ●对于动态HARQ码本:

[0016] -通过在调度PDSCH的DCI中显式信令发送组索引来进行PDSCH分组(grouping)

[0017] -gNB可以针对同一个组中的所有PDSCH在同一个PUCCH中请求HARQ-ACK反馈

[0018] -选项1:

[0019] ■一个PUCCH可以携带用于一个或多个PDSCH组的HARQ-ACK反馈

[0020] ■DCI可以请求用于一个或多个PDSCH组的HARQ-ACK反馈

[0021] ■有待进一步研究下面两个选项之一

[0022] ●可以跨越针对其在同一个PUCCH中请求反馈的多个PDSCH组而累积C-DAI/T-DAI

[0023] ●仅在一个PDSCH组内累积C-DAI/T-DAI

[0024] ■有待进一步研究:用于每个PDSCH组的新ACK反馈组指示符

[0025] ■在第一HARQ-ACK反馈传输与HARQ-ACK反馈重传之间,用于一个PDSCH组的HARQ-ACK位的数量是恒定的,即,在第一反馈传输之后不能扩大PDSCH组

[0026] -选项2:

[0027] ■一个PUCCH可以携带用于单个PDSCH组的HARQ-ACK反馈

[0028] ●有待进一步研究:用于一个以上PDSCH组的反馈

[0029] ■DCI可以请求用于单个PDSCH组的HARQ-ACK反馈

[0030] ●有待进一步研究:对一个以上PDSCH组的请求

[0031] ■在一个PDSCH组内累积C-DAI/T-DAI

[0032] ■重置指示符信令发送用于PDSCH组的新HARQ-ACK反馈

[0033] ■在第一HARQ-ACK反馈传输与HARQ-ACK反馈重传之间,用于一个PDSCH组的HARQ-ACK位的数量可能不是恒定的

[0034] ●半静态码本。选项有待进一步研究。

[0035] ●如果针对所有配置的HARQ进程引入了对一次性组HARQ ACK反馈的请求/触发(至少用于非CBG HARQ),则选择以下一个或多个候

[0036] 选方案:

[0037] ○在携带PUSCH授权的UE特定DCI中携带该请求

[0038] ○在携带PDSCH分配的UE特定DCI中携带该请求

[0039] ○在不调度PDSCH或PUSCH的UE特定DCI中携带该请求

[0040] ○在UE通用DCI中携带该请求

[0041] ○该请求可以用于被配置有动态或半静态HARQ码本的UE

发明内容

[0042] 在所公开的主题的特定实施例中,配置和实现了PDSCH分组和一次性触发以用于

NR-U操作,或者替代地用于授权频谱和/或授权频谱和非授权频谱的组合中的操作。

[0043] 在特定实施例中,一种操作无线设备的方法包括:从网络节点接收下行链路控制信息DCI;基于所接收的DCI中的信息,确定物理下行链路共享信道PDSCH组;以及基于所确定的PDSCH组,向所述网络节点发送混合自动重传请求确认HARQ-ACK报告。

[0044] 在特定相关实施例中,所述方法还包括:接收用于至少一个PDSCH组的无线电资源控制RRC配置信息,其中,确定所述PDSCH组包括:基于所接收的RRC配置信息,识别所述DCI内的PDSCH组索引。在一些这样的实施例中,所述RRC配置信息包括以下中的至少一项:(a)是否针对所述无线设备启用PDSCH分组功能的指示,(b)最大PDSCH组数量,(c)每个PDSCH组的最大PDSCH数量,以及(d)信令发送用于PDSCH组的新的HARQ-ACK反馈的重置指示符是否被启用的指示。在一些其他这样的实施例中,所述DCI包括以下中的至少一项:(a)PDSCH组索引字段,以及(b)信令发送新的HARQ-ACK反馈的重置或请求指示符。所述重置或请求指示符可以包括例如在小区上被配置的PDSCH组的位图,其中,对应的位被映射到每个所述PDSCH组。

[0045] 在特定实施例中,一种操作无线设备的方法包括:从网络节点接收DCI;基于所接收的DCI中的信息,确定PDSCH组;基于所确定的PDSCH组,向所述网络节点发送HARQ-ACK报告;以及接收RRC配置信息,其中,确定所述PDSCH组包括:基于所接收的RRC配置信息,识别所述DCI内的PDSCH组索引,所述RRC配置信息包括是否针对所述无线设备启用PDSCH分组功能的指示。

[0046] 在特定相关实施例中,基于所接收的DCI中的所述信息来确定所述PDSCH组包括:识别所述DCI中的HARQ进程标识符;以及基于所述HARQ进程标识符来确定所述PDSCH组。

[0047] 在特定相关实施例中,基于所述HARQ进程标识符来确定所述PDSCH组包括:基于所述HARQ进程标识符中的至少一个或多个预先确定的位置中的至少一个位,将HARQ进程标识符与PDSCH组相关联。

[0048] 在特定相关实施例中,所述方法还包括:确定是否在下行链路数据分配DCI中传送HARQ反馈指示符,所述DCI包括用于HARQ-ACK报告的PDSCH到HARQ定时指示符和物理上行链路控制信道PUCCH资源指示符;以及响应于所述确定,将针对所述PDSCH组的HARQ反馈与针对正在由下行链路数据分配DCI调度的PDSCH的HARQ进行联合编码。

[0049] 在所公开的主题的一些实施例中,一种无线设备包括处理电路和收发机电路,它们共同被配置为执行如上所指示的方法。

[0050] 在所公开的主题的一些实施例中,一种操作无线设备的方法包括:从网络节点接收针对混合自动重传请求确认HARQ-ACK报告的触发;以及响应于所述触发,向所述网络节点发送所述HARQ-ACK报告,其中,所述HARQ-ACK报告包括针对要被报告的每个HARQ进程的最近接收的物理下行链路共享信道PDSCH的新数据指示符NDI值、以及针对所述最近接收的PDSCH的对应的HARQ反馈。

[0051] 在特定相关实施例中,所述无线设备根据以下至少一项来发送针对要被报告的每个HARQ进程的所述最新PDSCH的所述NDI和所述HARQ反馈:(a)所述无线设备接收到针对所标识的HARQ进程的重传,并且在与最新接收的PDSCH软合并之后报告针对所标识的HARQ进程的HARQ反馈,(b)所述无线设备错过针对所标识的HARQ进程的重传,并且基于先前接收的PDSCH来报告针对所标识的进程的HARQ反馈,(c)所述无线设备接收到针对所标识的HARQ进

程的新PDSCH传输,并且基于所述新PDSCH传输来报告针对所标识的进程的HARQ-ACK反馈,以及(d)所述无线设备错过针对所标识的HARQ进程的新传输,并且基于先前接收的PDSCH来报告针对所标识的进程的HARQ反馈。

[0052] 在特定相关实施例中,所述触发包括指示要在所述HARQ-ACK报告中被报告的已配置的HARQ进程的子集的信息。

[0053] 在特定相关实施例中,所述HARQ-ACK报告包括用于HARQ进程的 $2 \times H$ 个HARQ-ACK位,并且其中,对应的HARQ码本对应于具有条目(h,b)的 $H \times 2$ 阵列,每个条目对应于HARQ进程h和NDI值b。

[0054] 在特定相关实施例中,所述HARQ-ACK报告包括用于要被报告的所有已配置的HARQ进程的更新HARQ-ACK状态。

[0055] 在特定相关实施例中,针对HARQ-ACK报告的所述触发被包括在下行链路数据分配DCI中,所述DCI包括PDSCH到HARQ定时指示符字段和物理上行链路控制信道PUCCH资源指示符字段,所述HARQ-ACK报告由时隙中的PUCCH资源携带,其中,所述PUCCH资源由所述DCI中的所述PUCCH资源指示符字段来指示,所述时隙由所述DCI中的所述PDSCH-HARQ定时指示符字段来确定。

[0056] 在特定相关实施例中,所述HARQ-ACK报告包括用于所有HARQ进程的可用HARQ-ACK信息,所述可用HARQ-ACK信息包括尚未被报告的PDSCH接收,与在调度与所述PDSCH接收对应的HARQ进程的DCI中指示的PDSCH到HARQ定时指示符无关。

[0057] 在所公开的主题的一些实施例中,一种无线设备包括处理电路和收发机电路,它们共同被配置为执行如上所指示的方法。

[0058] 在所公开的主题的一些实施例中,一种计算机程序包括指令,所述指令当在无线设备的处理器上被执行时使得所述无线设备执行如上所指示的方法。

附图说明

[0059] 附图示出了所公开的主题的选定实施例。在附图中,相同的参考标记表示相同的特征。

[0060] 图1示出了用于动态TDD的HARQ反馈;

[0061] 图2示出了正在变化的DAI值;

[0062] 图3示出了根据一些实施例的无线网络;

[0063] 图4示出了根据一些实施例的用户设备;

[0064] 图5示出了根据一些实施例的虚拟化环境;

[0065] 图6示出了根据一些实施例的经由中间网络连接到主机计算机的电信网络;

[0066] 图7示出了根据一些实施例的通过部分无线连接经由基站与用户设备进行通信的主机计算机;

[0067] 图8示出了根据一些实施例的在包括主机计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法;

[0068] 图9示出了根据一些实施例的在包括主机计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法;

[0069] 图10示出了根据一些实施例的在包括主机计算机、基站和用户设备的通信系统中

实现的方法；

[0070] 图11示出了根据一些实施例的在包括主机计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法；

[0071] 图12示出了根据一些实施例的方法；

[0072] 图13示出了根据一些实施例的方法。

具体实施方式

[0073] 现在将参考附图更全面地描述本文中构想的一些实施例。然而，其他实施例包含在本文所公开的主题的范围内，所公开的主题不应解释为仅限于本文所阐述的实施例；而是，这些实施例仅作为示例提供，以将主题的范围传达给本领域技术人员。

[0074] 通常，除非清楚地给出了不同的含义和/或在使用术语的上下文中隐含了不同的含义，否则本文中使用的术语将根据其在相关技术领域中的普通含义来解释。除非明确说明，否则对一/一个/该元件、装置、组件、部件、步骤等的所有引用应公开地解释为是指该元件、装置、组件、部件、步骤等的至少一个实例。除非明确地将一个步骤描述为在另一个步骤之后或之前和/或隐含地一个步骤必须在另一个步骤之后或之前，否则本文所公开的任何方法的步骤不必以所公开的确切顺序执行。在适当的情况下，本文公开的任何实施例的任何特征可以应用于任何其他实施例。同样，任何实施例的任何优点可以适用于任何其他实施例，反之亦然。通过该描述，所附实施例的其他目的、特征和优点将显而易见。

[0075] 本文可以参考特定技术领域或标准和/或使用适用于这些领域或标准的语言来描述特定概念。例如，可以参考如在LTE上下文中理解的小区、子帧/时隙、信道等，或者参考如在3GPP NR上下文中理解的波束、时隙/微时隙、信道等来描述特定实施例。然而，除非另有说明，否则所描述的概念可以更普遍地适用而不受任何这种领域、标准、语言等的限制。

[0076] 图3示出了根据一些实施例的无线网络。尽管本文描述的主题可以使用任何适当的组件在任何适当类型的系统中实现，但是本文所公开的实施例是相对于无线网络（诸如图3所示的示例无线网络）进行描述的。为了简单起见，图3的无线网络仅描绘了网络106'、网络节点160和160b以及无线设备（WD）110、110b和110c。在实践中，无线网络还可以包括适合于支持WD之间或WD与另一通信设备（例如，陆线电话、服务提供商或任何其他网络节点或终端设备）之间的通信的任何附加单元。在所示出的组件中，网络节点160和WD 110以附加的细节被描绘。无线网络可以向一个或多个WD提供通信和其他类型的服务，以促进WD访问和/或使用由无线网络提供的服务或经由无线网络提供的服务。

[0077] 无线网络可以包括任何类型的通信、电信、数据、蜂窝和/或无线网络或其他类似类型的系统和/或与之连接。在一些实施例中，无线网络可被配置为根据特定标准或其他类型的预定义规则或过程进行操作。因此，无线网络的特定实施例可以实现：通信标准，例如全球移动通信系统（GSM）、通用移动通信系统（UMTS）、长期演进（LTE）和/或其他合适的2G、3G、4G、或5G标准；无线局域网（WLAN）标准，例如IEEE 802.11标准；和/或其他适当的无线通信标准，例如全球微波访问互操作性（WiMax）、蓝牙、Z-波和/或ZigBee标准。

[0078] 网络106'可以包括一个或多个回程网络、核心网络、IP网络、公共交换电话网络（PSTN）、分组数据网络、光网络、广域网（WAN）、局域网（LAN）、无线局域网（WLAN）、有线网络、无线网络、城域网和实现设备之间的通信的其他网络。

[0079] 网络节点160和WD 110包括下面更详细描述的各种组件。这些组件一起工作以提供网络节点和/或无线设备功能,例如在无线网络中提供无线连接。在不同的实施例中,无线网络可以包括任何数量的有线或无线网络、网络节点、基站、控制器、无线设备、中继站和/或可以促进或参与数据和/或信号的通信(无论是经由有线还是无线连接)的任何其他组件或系统。

[0080] 如本文所使用的,网络节点指能够、被配置、被布置和/或可操作以直接或间接与WD和/或与无线网络中的其他网络节点或设备通信以启用和/或提供对WD的无线访问和/或在无线网络中执行其他功能(例如管理)的设备。网络节点的示例包括但不限于接入点(AP)(例如无线电接入点)、基站(BS)(例如无线电基站、节点B、演进型节点B(eNB)和NR节点B(gNB))。可以基于基站提供的覆盖量(或者换句话说,它们的发射功率等级)对基站进行分类,然后也可以将其称为毫微微基站、微微基站、微基站或宏基站。基站可以是中继节点或控制中继的中继施主节点。网络节点还可以包括分布式无线电基站的一个或多个(或所有)部分(例如集中式数字单元和/或远程无线电单元(RRU)(有时也称为远程无线电头(RRH)))。这样的远程无线电单元可以与或不与天线集成为天线集成无线电。分布式无线电基站的部分也可以称为分布式天线系统(DAS)中的节点。网络节点的其他示例包括诸如MSR BS的多标准无线电(MSR)设备、诸如无线电网络控制器(RNC)或基站控制器(BSC)的网络控制器、基站收发台(BTS)、传输点、传输节点、多小区/多播协调实体(MCE)、核心网络节点(例如MSC、MME)、O&M节点、OSS节点、SON节点、定位节点(例如E-SMLC)和/或MDT。作为另一示例,网络节点可以是如下面更详细描述的虚拟网络节点。然而,更一般而言,网络节点可以表示能够、被配置、被布置和/或可操作以启用和/或提供无线设备对无线网络的接入或向已接入无线网络的无线设备提供某种服务的任何合适的设备(或设备组)。

[0081] 在图3中,网络节点160包括处理电路170、设备可读介质180、接口190、辅助设备184、电源186、电源电路187和天线162。尽管在图3的示例无线网络中示出的网络节点160可以表示包括所示的硬件组件的組合的设备,但是其他实施例可以包括具有不同组件組合的网络节点。应当理解,网络节点包括执行本文公开的任务、特征、功能和方法所需的硬件和/或软件的任何合适的組合。此外,尽管将网络节点160的组件描绘为位于较大框内或嵌套在多个框内的单个框,但实际上,网络节点可包括构成单个所示组件的多个不同物理组件(例如设备可读介质180可以包括多个单独的硬盘驱动器以及多个RAM模块)。

[0082] 类似地,网络节点160可以包括多个物理上分离的组件(例如节点B组件和RNC组件,或者BTS组件和BSC组件等),每一个组件可以具有它们自己的相应组件。在网络节点160包括多个单独的组件(例如BTS和BSC组件)的某些情况下,一个或多个单独的组件可以在多个网络节点之间共享。例如,单个RNC可以控制多个节点B。在这种场景中,在某些情况下,每一个唯一的节点B和RNC对可被视为单个单独的网络节点。在一些实施例中,网络节点160可被配置为支持多种无线电接入技术(RAT)。在这样的实施例中,一些组件可以被复制(例如用于不同RAT的单独的设备可读介质180),而一些组件可以被重用(例如同一天线162可以由RAT共享)。网络节点160还可以包括用于集成到网络节点160中的不同无线技术(例如GSM、WCDMA、LTE、NR、Wi-Fi或蓝牙无线技术)的多组各种示例组件。这些无线技术可以集成到相同或不同的芯片或芯片组以及网络节点160内的其他组件中。

[0083] 处理电路170被配置为执行本文描述为由网络节点提供的任何确定、计算或类似

操作(例如特定获得操作)。由处理电路170执行的这些操作可以包括:例如通过将所获得的信息转换成其他信息、将所获得的信息或转换后的信息与存储在网络节点中的信息进行比较、和/或执行基于所获得的信息或转换后的信息的一个或多个操作,来处理由处理电路170获得的信息;以及作为所述处理的结果做出确定。

[0084] 处理电路170可以包括微处理器、控制器、微控制器、中央处理单元、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列中的一个或多个的组合,或任何其他合适的计算设备、资源,或可操作以单独地或与其他网络节点160组件(例如设备可读介质180)结合提供网络节点160功能的硬件、软件和/或编码逻辑的组合。例如,处理电路170可以执行存储在设备可读介质180中或处理电路170内的存储器中的指令。这种功能可以包括提供本文所讨论的各种无线特征、功能或益处中的任何一种。在一些实施例中,处理电路170可以包括片上系统(SOC)。

[0085] 在一些实施例中,处理电路170可以包括射频(RF)收发机电路172和基带处理电路174中的一个或多个。在一些实施例中,射频(RF)收发机电路172和基带处理电路174可以在单独的芯片(或芯片组)、板或单元(例如无线电单元和数字单元)上。在替代实施例中,RF收发机电路172和基带处理电路174中的部分或全部可以在同一芯片或芯片组、板或单元上。

[0086] 在特定实施例中,本文描述为由网络节点、基站、eNB或其他这样的网络设备提供的功能中的一些或全部可以通过处理电路170执行存储在设备可读介质180或处理电路170内的存储器上的指令来执行。在替代实施例中,一些或全部功能可以由处理电路170提供,而无需诸如以硬连线方式执行存储在单独的或分离的设备可读介质上的指令。在这些实施例的任何一个中,无论是否执行存储在设备可读存储介质上的指令,处理电路170都能够被配置为执行所描述的功能。这样的功能所提供的益处不仅限于处理电路170或网络节点160的其他组件,而是整体上由网络节点160和/或通常由最终用户和无线网络享有。

[0087] 设备可读介质180可以包括任何形式的易失性或非易失性计算机可读存储器,包括但不限于永久存储装置、固态存储器、远程安装的存储器、磁性介质、光学介质、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、大容量存储介质(例如硬盘)、可移动存储介质(例如闪存驱动器、光盘(CD)或数字视频磁盘(DVD))和/或存储可以由处理电路170使用的信息、数据和/或指令的任何其他易失性或非易失性、非临时性的设备可读和/或计算机可执行存储设备。设备可读介质180可以存储任何合适的指令、数据或信息,包括计算机程序、软件、应用(包括逻辑、规则、代码,表等中的一个或多个)和/或能够由处理电路170执行并由网络节点160利用的其他指令。设备可读介质180可用于存储由处理电路170进行的任何计算和/或经由接口190接收的任何数据。在一些实施例中,处理电路170和设备可读介质180可以被认为是集成的。

[0088] 接口190用于网络节点160、网络106'和/或WD 110、110b、110c之间的信令和/或数据的有线或无线通信中。如图所示,接口190包括端口/端子194以例如通过有线连接向网络106'发送和从网络106接收数据。接口190还包括可以耦接到天线162或在特定实施例中作为天线162的一部分的无线电前端电路192。无线电前端电路192包括滤波器198和放大器196。无线电前端电路192可以连接到天线162和处理电路170。无线电前端电路192可被配置为调节在天线162和处理电路170之间传送的信号。无线电前端电路192可接收将经由无线连接发出到其他网络节点或WD的数字数据。无线电前端电路192可以使用滤波器198和/或

放大器196的组合将数字数据转换成具有适当信道和带宽参数的无线电信号。无线电信号然后可以经由天线162发射。类似地,在接收数据时,天线162可以收集无线电信号,然后由无线电前端电路192将其转换成数字数据。数字数据可以被传递给处理电路170。在其他实施例中,接口可以包括不同的组件和/或不同的组件组合。

[0089] 在特定替代实施例中,网络节点160可以不包括单独的无线电前端电路192,而是,处理电路170可以包括无线电前端电路,并且可以连接到天线162而没有单独的无线电前端电路192。类似地,在一些实施例中,RF收发机电路172的全部或一部分可被视为接口190的一部分。在其他实施例中,接口190可以包括一个或多个端口或端子194、无线电前端电路192和RF收发机电路172,作为无线电单元(未示出)的一部分,并且接口190可以与基带处理电路174通信,该基带处理电路174是数字单元(未示出)的一部分。

[0090] 天线162可以包括被配置为发送和/或接收无线信号165的一个或多个天线或天线阵列。天线162可以耦接到无线电前端电路192,并且可以是能够无线地发送和接收数据和/或信号的任何类型的天线。在一些实施例中,天线162可以包括可操作以在例如2GHz和66GHz之间发送/接收无线电信号的一个或多个全向、扇形或平板天线。全向天线可用于在任何方向上发送/接收无线电信号,扇形天线可用于从特定区域内的设备发送/接收无线电信号,而平板天线可以是用于以相对的直线发送/接收无线电信号的视线天线。在某些情况下,一个以上天线的使用可以称为MIMO。在特定实施例中,天线162可以与网络节点160分离并且可以通过接口或端口连接到网络节点160。

[0091] 天线162、接口190和/或处理电路170可被配置为执行本文描述为由网络节点执行的任何接收操作和/或某些获得操作。可以从WD、另一个网络节点和/或任何其他网络设备接收任何信息、数据和/或信号。类似地,天线162、接口190和/或处理电路170可被配置为执行本文描述为由网络节点执行的任何发送操作。任何信息、数据和/或信号可被发送到WD、另一个网络节点和/或任何其他网络设备。

[0092] 电源电路187可以包括或耦接到电源管理电路,并且被配置为向网络节点160的组件提供用于执行本文描述的功能的电力。电源电路187可以从电源186接收电力。电源186和/或电源电路187可被配置为以适合于各个组件的形式(例如以每一个相应组件所需的电压和电流等级)向网络节点160的各个组件提供电力。电源186可以包括在电源电路187和/或网络节点160中或在其外部。例如,网络节点160可以经由输入电路或接口(例如电缆)连接到外部电源(例如电源插座),由此该外部电源向电源电路187提供电力。作为又一示例,电源186可以包括采取连接至电源电路187或集成于其中的电池或电池组的形式电源。如果外部电源出现故障,电池可以提供备用电力。也可以使用其他类型的电源,例如光伏设备。

[0093] 网络节点160的替代实施例可以包括除图3所示组件之外的附加组件,这些附加组件可以负责提供网络节点的功能的特定方面,包括本文所述的任何功能和/或支持本文所述的主体所必需的任何功能。例如,网络节点160可以包括用户接口设备,以允许将信息输入到网络节点160中以及允许从网络节点160输出信息。这可以允许用户针对网络节点160执行诊断、维护、修理和其他管理功能。

[0094] 如本文所使用的,无线设备(WD)指能够、被配置、被布置和/或可操作以与网络节点和/或其他无线设备进行无线通信的设备。除非另有说明,否则术语WD在本文中可以与用

户设备 (UE) 互换使用。无线通信可以涉及使用电磁波、无线电波、红外波和/或适合于通过空中传送信息的其他类型的信号来发送和/或接收无线信号。在一些实施例中,WD可被配置为无需直接的人类交互就可以发送和/或接收信息。例如,WD可被设计为当由内部或外部事件触发时或响应于来自网络的请求而按预定的调度将信息发送到网络。WD的示例包括但不限于智能电话、移动电话、蜂窝电话、IP语音 (VoIP) 电话、无线本地环路电话、台式计算机、个人数字助理 (PDA)、无线相机、游戏机或设备、音乐存储设备、播放设备、可穿戴终端设备、无线端点、移动台、平板电脑、笔记本电脑、笔记本电脑内置设备 (LEE)、笔记本电脑安装设备 (LME)、智能设备、无线用户驻地设备 (CPE)、车载无线终端设备等。WD可以例如通过实现用于副链路通信、车对车 (V2V)、车对基础设施 (V2I)、车辆到万物 (V2X) 的3GPP标准来支持设备对设备 (D2D) 通信,并且在这种情况下可以被称为D2D通信设备。作为又一个特定示例,在物联网 (IoT) 场景中,WD可以表示执行监视和/或测量并将此类监视和/或测量的结果发送到另一个WD和/或网络节点的机器或其他设备。在这种情况下,WD可以是机器对机器 (M2M) 设备,在3GPP上下文中可以将其称为MTC设备。作为一个特定示例,WD可以是实现3GPP窄带物联网 (NB-IoT) 标准的UE。这样的机器或设备的特定示例是传感器、诸如功率计的计量设备、工业机械、或家用或个人电器 (例如冰箱、电视机等)、个人可穿戴设备 (例如手表、健身追踪器等)。在其他情况下,WD可以表示能够监视和/或报告其操作状态或与其操作相关联的其他功能的车辆或其他设备。如上所述的WD可以表示无线连接的端点,在这种情况下,该设备可被称为无线终端。此外,如上所述的WD可以是移动的,在这种情况下,它也可以被称为移动设备或移动终端。

[0095] 如图所示,WD 110包括天线111、接口114、处理电路120、设备可读介质130、用户接口设备132、辅助设备134、电源136和电源电路137。WD 110可以包括多组一个或多个所示出的用于WD 110所支持的不同无线技术 (例如GSM、WCDMA、LTE、NR、Wi-Fi、WiMAX或蓝牙无线技术,仅举几例) 的组件。这些无线技术可以集成到相同或不同的芯片或芯片组中作为WD 110中的其他组件。

[0096] 天线111可以包括被配置为发送和/或接收无线信号的一个或多个天线或天线阵列,并且连接到接口114。在特定替代实施例中,天线111可以与WD 110分离并且可以通过接口或端口连接到WD 110。天线111、接口114和/或处理电路120可被配置为执行本文描述为由WD执行的任何接收或发送操作。可以从网络节点和/或另一个WD接收任何信息、数据和/或信号。在一些实施例中,无线电前端电路和/或天线111可以被认为是接口。

[0097] 如图所示,接口114包括无线电前端电路112和天线111。无线电前端电路112包括一个或多个滤波器118和放大器116。无线电前端电路112连接到天线111和处理电路120,并被配置为调节在天线111和处理电路120之间传送的信号。无线电前端电路112可以耦接到天线111或作为天线111的一部分。在一些实施例中,WD 110可以不包括单独的无线电前端电路112;而是,处理电路120可以包括无线电前端电路,并且可以连接到天线111。类似地,在一些实施例中,RF收发机电路122的一部分或全部可以被认为是接口114的一部分。无线电前端电路112可以接收经由无线连接发出到其他网络节点或WD的数字数据。无线电前端电路112可以使用滤波器118和/或放大器116的组合将数字数据转换成具有适当信道和带宽参数的无线电信号。然后可以经由天线111发射无线电信号。类似地,在接收数据时,天线111可以收集无线电信号,然后由无线电前端电路112将其转换成数字数据。数字数据可以

被传递给处理电路120。在其他实施例中,接口可以包括不同的组件和/或不同的组件组合。

[0098] 处理电路120可以包括微处理器、控制器、微控制器、中央处理单元、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列中的一个或多个的组合,或任何其他合适的计算设备、资源,或可操作以单独地或与其他WD110组件(例如设备可读介质130)结合提供WD 110功能的硬件、软件和/或编码逻辑的组合。这种功能可以包括提供本文所讨论的各种无线特征或益处中的任何一种。例如,处理电路120可以执行存储在设备可读介质130中或处理电路120内的存储器中的指令,以提供本文公开的功能。

[0099] 如图所示,处理电路120包括RF收发机电路122、基带处理电路124和应用处理电路126中的一个或多个。在其他实施例中,处理电路可包括不同组件和/或不同的组件组合。在特定实施例中,WD 110的处理电路120可以包括SOC。在一些实施例中,RF收发机电路122、基带处理电路124和应用处理电路126可以在单独的芯片或芯片组上。在替代实施例中,基带处理电路124和应用处理电路126的一部分或全部可以合并成一个芯片或芯片组,而RF收发机电路122可以在单独的芯片或芯片组上。在其他替代实施例中,RF收发机电路122和基带处理电路124的一部分或全部可以在同一芯片或芯片组上,而应用处理电路126可以在单独的芯片或芯片组上。在其他替代实施例中,RF收发机电路122、基带处理电路124和应用处理电路126的一部分或全部可以合并并在同一芯片或芯片组中。在一些实施例中,RF收发机电路122可以是接口114的一部分。RF收发机电路122可以调节用于处理电路120的RF信号。

[0100] 在特定实施例中,本文描述为由WD执行的一些或全部功能可以由执行存储在设备可读介质130(其在特定实施例中可以是计算机可读存储介质)上的指令的处理电路120提供。在替代实施例中,一些或全部功能可以由处理电路120提供,而无需诸如以硬连线方式执行存储在单独的或分离的设备可读介质上的指令。在这些特定实施例的任何一个中,无论是否执行存储在设备可读存储介质上的指令,处理电路120都能够被配置为执行所描述的功能。这样的功能所提供的益处不仅限于处理电路120或WD110的其他组件,而是整体上由WD 110和/或通常由最终用户和无线网络享有。

[0101] 处理电路120可被配置为执行本文描述为由WD执行的任何确定、计算或类似操作(例如特定获得操作)。由处理电路120执行的这些操作可以包括:例如通过将所获得的信息转换成其他信息、将所获得的信息或转换后的信息与由WD 110存储的信息进行比较、和/或执行基于所获得的信息或转换后的信息的一个或多个操作,来处理由处理电路120获得的信息;以及作为所述处理的结果做出确定。

[0102] 设备可读介质130可操作以存储计算机程序、软件、应用(包括逻辑、规则、代码、表等中的一个或多个)和/或能够由处理电路120执行的其他指令。设备可读介质130可以包括计算机存储器(例如随机存取存储器(RAM)或只读存储器(ROM)、大容量存储介质(例如硬盘)、可移动存储介质(例如光盘(CD)或数字视频磁盘(DVD))和/或存储可由处理电路120使用的信息、数据和/或指令的任何其他易失性或非易失性、非暂时性设备可读和/或计算机可执行存储设备。在一些实施例中,处理电路120和设备可读介质130可以被认为是集成的。

[0103] 用户接口设备132可以提供允许人类用户与WD 110交互的组件。这种交互可以具有多种形式,例如视觉、听觉、触觉等。用户接口设备132可以可操作以向用户产生输出并且允许用户向WD 110提供输入。交互的类型可以根据WD 110中安装的用户接口设备132的类型而变化。例如,如果WD 110是智能电话,则交互可以经由触摸屏;如果WD 110是智能仪表,

则交互可以通过提供使用情况 (例如使用的加仑数) 的屏幕或提供声音警报的扬声器 (例如如果检测到烟雾)。用户接口设备132可以包括输入接口、设备和电路以及输出接口、设备和电路。用户接口设备132被配置为允许将信息输入到WD 110,并且连接到处理电路120以允许处理电路120处理所输入的信息。用户接口设备132可以包括例如麦克风、接近度传感器或其他传感器、键/按钮、触摸显示器、一个或多个相机、USB端口或其他输入电路。用户接口设备132还被配置为允许从WD 110输出信息,以及允许处理电路120从WD 110输出信息。用户接口设备132可以包括例如扬声器、显示器、振动电路、USB端口、耳机接口或其他输出电路。使用用户接口设备132的一个或多个输入和输出接口、设备和电路,WD 110可以与最终用户和/或无线网络通信,并允许它们受益于本文所述的功能。

[0104] 辅助设备134可操作以提供通常可能不由WD执行的更多特定功能。这可以包括出于各种目的进行测量的专用传感器、用于诸如有线通信之类的其他通信类型的接口等。辅助设备134的组件的包含和类型可以根据实施例和/或场景而变化。

[0105] 在一些实施例中,电源136可以采取电池或电池组的形式。也可以使用其他类型的电源,例如外部电源 (例如电源插座)、光伏设备或电池。WD 110还可包括用于将来自电源136的电力传递到WD 110的各个部分的电源电路137,这些部分需要来自电源136的电力来执行本文所述或指示的任何功能。在特定实施例中,电源电路137可以包括电源管理电路。电源电路137可以附加地或替代地可操作以从外部电源接收电力。在这种情况下,WD 110可以通过输入电路或接口 (例如电源线) 连接到外部电源 (例如电源插座)。在特定实施例中,电源电路137也可操作以将电力从外部电源传递到电源136。这可以例如用于对电源136进行充电。电源电路137可以执行对来自电源136的电力的任何格式化、转换或其他修改,以使电力适合于电力被提供到的WD 110的相应组件。

[0106] 图4示出了根据本文描述的各个方面的UE的一个实施例。如本文所使用的,在拥有和/或操作相关设备的人类用户的意义上,用户设备或UE可能不一定具有用户。而是,UE可以表示旨在出售给人类用户或由人类用户操作但是可能不或者初始可能不与特定人类用户相关联的设备 (例如智能洒水控制器)。替代地,UE可以表示未旨在出售给最终用户或不由其操作但是可以与用户相关联或为用户的利益而操作的设备 (例如智能功率计)。UE 200可以是由第三代合作伙伴计划 (3GPP) 标识的任何UE,包括NB-IoT UE、机器型通信 (MTC) UE和/或增强型MTC (eMTC) UE。如图4所示,UE 200是WD的一个示例,该WD被配置为根据第三代合作伙伴计划 (3GPP) 颁布的一种或多种通信标准 (例如3GPP的GSM、UMTS、LTE和/或5G标准) 进行通信。如前所述,术语WD和UE可以互换使用。因此,尽管图4是UE,但是本文讨论的组件同样适用于WD,反之亦然。

[0107] 在图4中,UE 200包括处理电路201,处理电路201在操作上耦接到输入/输出接口205、射频 (RF) 接口209、网络连接接口211、存储器215 (包括随机存取存储器 (RAM) 217、只读存储器 (ROM) 219、和存储介质221等)、通信子系统231、电源233和/或任何其他组件或它们的任何组合。存储介质221包括操作系统223、应用程序225和数据227。在其他实施例中,存储介质221可以包括其他类似类型的信息。特定UE可以利用图4所示的所有组件,或者仅利用这些组件的子集。组件之间的集成水平可以从一个UE到另一UE变化。此外,特定UE可能包含组件的多个实例,例如多个处理器、存储器、收发机、发射机、接收机等。

[0108] 在图4中,处理电路201可被配置为处理计算机指令和数据。处理电路201可被配置

为实现可操作以执行被存储为存储器中的机器可读计算机程序的机器指令的任何顺序状态机,例如一个或多个硬件实现的状态机(例如以离散逻辑、FPGA、ASIC等);可编程逻辑以及适当的固件;一个或多个存储的程序、通用处理器(例如微处理器或数字信号处理器(DSP))以及适当的软件;或以上的任何组合。例如,处理电路201可以包括两个中央处理单元(CPU)。数据可以是具有适合计算机使用的形式的信息。

[0109] 在所描绘的实施例中,输入/输出接口205可被配置为向输入设备、输出设备或输入和输出设备提供通信接口。UE 200可被配置为经由输入/输出接口205使用输出设备。输出设备可以使用与输入设备相同类型的接口端口。例如,USB端口可用于向UE 200提供输入或从UE 200提供输出。输出设备可以是扬声器、声卡、视频卡、显示器、监视器、打印机、致动器、发射机、智能卡、另一个输出设备或其任何组合。UE 200可被配置为经由输入/输出接口205使用输入设备,以允许用户将信息捕获到UE 200中。输入设备可以包括触敏显示器或存在敏感显示器、相机(例如数码相机、数字摄像机、网络相机等)、麦克风、传感器、鼠标、轨迹球、方向盘、轨迹板、滚轮、智能卡等。存在敏感显示器可以包括容性或阻性触摸传感器以感测来自用户的输入。传感器可以是例如加速度计、陀螺仪、倾斜传感器、力传感器、磁力计、光学传感器、接近度传感器、另一个类似的传感器或其任意组合。例如,输入设备可以是加速度计、磁力计、数码相机、麦克风和光学传感器。

[0110] 在图4中,RF接口209可被配置为向诸如发射机、接收机和天线的RF组件提供通信接口。网络连接接口211可被配置为向网络243a提供通信接口。网络243a可以包括有线和/或无线网络,例如局域网(LAN)、广域网(WAN)、计算机网络、无线网络、电信网络、另一个类似的网络或其任意组合。例如,网络243a可以包括Wi-Fi网络。网络连接接口211可被配置为包括接收机和发射机接口,该接收机和发射机接口用于根据一个或多个通信协议(例如以太网、TCP/IP、SONET、ATM、或以太网等),通过通信网络与一个或多个其他设备进行通信。网络连接接口211可以实现适合于通信网络链路(例如光的、电的等)的接收机和发射机功能。发射机和接收机功能可以共享电路组件、软件或固件,或者特定地可以单独实现。

[0111] RAM 217可被配置为经由总线202与处理电路201连接,以在诸如操作系统、应用程序和设备驱动程序之类的软件程序的执行期间提供数据或计算机指令的存储或缓存。ROM 219可被配置为向处理电路201提供计算机指令或数据。例如,ROM 219可被配置为存储用于基本系统功能(例如,基本输入和输出(I/O)、启动、来自键盘的存储在非易失性存储器中的击键的接收)的不变的低级系统代码或数据。存储介质221可被配置为包括诸如RAM、ROM、可编程只读存储器(PROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、磁盘、光盘、软盘、硬盘、可移动盒式磁带或闪存驱动器之类的存储器。在一个示例中,存储介质221可被配置为包括操作系统223,诸如网络浏览器应用程序、小控件或小工具引擎或另一应用程之类的应用程序225以及数据文件227。存储介质221可以存储各种操作系统中的任何一种或操作系统的组合以供UE 200使用。

[0112] 存储介质221可被配置为包括多个物理驱动器单元,例如独立磁盘冗余阵列(RAID)、软盘驱动器、闪存、USB闪存驱动器、外部硬盘驱动器、拇指驱动器、笔驱动器、钥式驱动器、高密度数字多功能光盘(HD-DVD)光盘驱动器、内部硬盘驱动器、蓝光光盘驱动器、全息数字数据存储(HDDS)光盘驱动器、外部迷你双列直插式内存模块(DIMM)、同步动态随机存取存储器(SDRAM)、外部微DIMM SDRAM、智能卡存储器(例如用户标识模块或可移动用

户标识 (SIM/RUIM) 模块)、其他存储器或它们的任意组合。存储介质221可以允许UE 200访问存储在暂时性或非暂时性存储介质上的计算机可执行指令、应用程序等,以卸载数据或上载数据。诸如利用通信系统的制造品可以有形地体现在存储介质221中,该存储介质可以包括设备可读介质。

[0113] 在图4中,处理电路201可被配置为使用通信子系统231与网络243b通信。网络243a和网络243b可以是相同网络或不同网络。通信子系统231可被配置为包括用于与网络243b通信的一个或多个收发机。例如,通信子系统231可被配置为包括一个或多个收发机,该一个或多个收发机用于与能够根据一个或多个通信协议 (例如IEEE 802.2、CDMA、WCDMA、GSM、LTE、UTRAN、WiMax等) 进行无线通信的另一设备 (例如另一WD、UE或无线电接入网 (RAN) 的基站) 的一个或多个远程收发机进行通信。每个收发机可以包括发射机233和/或接收机235,以分别实现适于RAN链路的发射机或接收机功能 (例如频率分配等)。此外,每个收发机的发射机233和接收机235可以共享电路组件、软件或固件,或者替代地可以单独实现。

[0114] 在所示的实施例中,通信子系统231的通信功能可以包括数据通信、语音通信、多媒体通信、诸如蓝牙的短距离通信、近场通信、诸如使用全球定位系统来确定位置的基于位置的通信 (GPS)、另一个类似的通信功能或其任意组合。例如,通信子系统231可以包括蜂窝通信、Wi-Fi通信、蓝牙通信和GPS通信。网络243b可以包括有线和/或无线网络,例如局域网 (LAN)、广域网 (WAN)、计算机网络、无线网络、电信网络、另一个类似的网络或其任意组合。例如,网络243b可以是蜂窝网络、Wi-Fi网络和/或近场网络。电源213可被配置为向UE 200的组件提供交流 (AC) 或直流 (DC) 电力。

[0115] 本文描述的特征、益处和/或功能可以在UE 200的组件之一中实现,或者可以在UE 200的多个组件间划分。此外,本文描述的特征、益处和/或功能可以以硬件、软件或固件的任意组合实现。在一个示例中,通信子系统231可被配置为包括本文描述的任何组件。此外,处理电路201可被配置为在总线202上与任何这样的组件进行通信。在另一个示例中,任何这样的组件可以由存储在存储器中的程序指令来表示,该程序指令在由处理电路201执行时执行本文所述的对应功能。在另一个示例中,任何这样的组件的功能可以在处理电路201和通信子系统231之间划分。在另一个示例中,任何这样的组件的非计算密集型功能可以用软件或固件实现,而计算密集型功能可以用硬件来实现。

[0116] 图5是示出其中可以虚拟化由一些实施例实现的功能的虚拟化环境500的示意性框图。在当前上下文中,虚拟化意味着创建装置或设备的虚拟版本,其可以包括虚拟化硬件平台、存储设备和联网资源。如本文所使用的,虚拟化可以被应用于节点 (例如,虚拟化的基站或虚拟化的无线电接入节点) 或设备 (例如,UE、无线设备或任何其他类型的通信设备) 或其组件,并且涉及一种实现,其中至少一部分功能被实现为一个或多个虚拟组件 (例如,经由在一个或多个网络中的一个或多个物理处理节点上执行的一个或多个应用、组件、功能、虚拟机或容器)。

[0117] 在一些实施例中,本文描述的一些或所有功能可以被实现为由在由一个或多个硬件节点330托管的一个或多个虚拟环境500中实现的一个或多个虚拟机执行的虚拟组件。此外,在其中虚拟节点不是无线电接入节点或不需要无线电连接 (例如核心网络节点) 的实施例中,可以将网络节点完全虚拟化。

[0118] 这些功能可以由可操作以实现本文公开的一些实施例的某些特征、功能和/或益

处的一个或多个应用320 (其可替代地称为软件实例、虚拟设备、网络功能、虚拟节点、虚拟网络功能等) 实现。应用320在虚拟化环境500中运行, 虚拟化环境500提供包括处理电路360和存储器390-1的硬件330。存储器390-1包含可由处理电路360执行的指令395, 由此应用320可操作以提供本文公开的一个或多个特征、益处和/或功能。

[0119] 虚拟化环境500包括通用或专用网络硬件设备330, 通用或专用网络硬件设备330包括一组一个或多个处理器或处理电路360, 处理器或处理电路360可以是商用现货 (COTS) 处理器、专用集成电路 (ASIC) 或包括数字或模拟硬件组件或专用处理器的任何其他类型的处理电路。每个硬件设备可以包括存储器390-1, 存储器390-1可以是用于临时存储由处理电路360执行的指令395或软件的非持久性存储器。每个硬件设备可以包括一个或多个网络接口控制器 (NIC) 370 (也称为网络接口卡), 其包括物理网络接口380。每个硬件设备还可以包括其中存储了可由处理电路360执行的软件395和/或指令的非暂时性持久性机器可读存储介质390-2。软件395可以包括任何类型的包括用于实例化一个或多个虚拟化层350 (也称为系统管理程序) 的软件、执行虚拟机340的软件以及允许其执行与本文描述的一些实施例相关的功能、特征和/或益处的软件。

[0120] 虚拟机340包括虚拟处理、虚拟存储器、虚拟网络或接口以及虚拟存储装置, 并且可以由对应的虚拟化层350或系统管理程序运行。虚拟设备320的实例的不同实施例可以在一个或多个虚拟机340上实现, 并且可以以不同的方式来实现。

[0121] 在操作期间, 处理电路360执行软件395以实例化系统管理程序或虚拟化层350, 其有时可以被称为虚拟机监视器 (VMM)。虚拟化层350可以向虚拟机340呈现看起来像联网硬件的虚拟操作平台。

[0122] 如图5所示, 硬件330可以是具有通用或特定组件的独立网络节点。硬件330可以包括天线3225, 并且可以经由虚拟化来实现一些功能。替代地, 硬件330可以是较大的硬件群集 (例如诸如在数据中心或客户驻地设备 (CPE)) 的一部分, 其中许多硬件节点一起工作并通过管理和编排 (MANO) 3100进行管理, 除其他项以外, 管理和编排 (MANO) 3100监督应用320的生命周期管理。

[0123] 在某些上下文中, 硬件的虚拟化称为网络功能虚拟化 (NFV)。NFV可用于将许多网络设备类型整合到可位于数据中心和客户驻地设备中的行业标准的大容量服务器硬件、物理交换机和物理存储装置上。

[0124] 在NFV的上下文中, 虚拟机340可以是物理机的软件实现, 该软件实现运行程序就好像程序是在物理的非虚拟机器上执行一样。每个虚拟机340以及硬件330的执行该虚拟机的部分 (专用于该虚拟机的硬件和/或该虚拟机与其他虚拟机340共享的硬件) 形成单独的虚拟网元 (VNE)。

[0125] 仍然在NFV的上下文中, 虚拟网络功能 (VNF) 负责处理在硬件联网基础设施330之上的一个或多个虚拟机340中运行的特定网络功能, 并且对应于图8中的应用320。

[0126] 在一些实施例中, 均包括一个或多个发射机3220和一个或多个接收机3210的一个或多个无线电单元3200可以耦接到一个或多个天线3225。无线电单元3200可以经由一个或多个适当的网络接口与硬件节点330直接通信, 以及可以与虚拟组件组合使用, 以提供具有无线电能力的虚拟节点, 例如无线电接入节点或基站。

[0127] 在一些实施例中, 可以使用控制系统3230来实现一些信令, 该控制系统3230可以

替代地用于硬件节点330和无线电单元3200之间的通信。

[0128] 图6示出了根据一些实施例的经由中间网络连接到主机计算机的电信网络。

[0129] 参考图6,根据实施例,通信系统600包括诸如3GPP型蜂窝网络之类的电信网络410,其包括诸如无线电接入网络之类的接入网络411以及核心网络414。接入网络411包括多个基站412a、412b、412c(例如NB、eNB、gNB)或其他类型的无线接入点,每一个限定了对应的覆盖区域413a、413b、413c。每个基站412a、412b、412c可通过有线或无线连接415连接到核心网络414。位于覆盖区域413c中的第一UE 491被配置为无线连接到对应的基站412c或被其寻呼。覆盖区域413a中的第二UE 492可无线连接至对应的基站412a。尽管在该示例中示出了多个UE 491、492,但是所公开的实施例同样适用于唯一UE在覆盖区域中或者唯一UE连接至对应基站412的情况。

[0130] 电信网络410自身连接到主机计算机430,主机计算机430可以体现在独立服务器、云实现的服务器、分布式服务器的硬件和/或软件中,或者体现为服务器场中的处理资源。主机计算机430可以在服务提供商的所有权或控制之下,或者可以由服务提供商或代表服务提供商来操作。电信网络410与主机计算机430之间的连接421和422可以直接从核心网络414延伸到主机计算机430,或者可以经由可选的中间网络420。中间网络420可以是公共、私有或托管网络之一,也可以是其中多于一个的组合;中间网络420(如果有的话)可以是骨干网或因特网;特别地,中间网络420可以包括两个或更多个子网络(未示出)。

[0131] 整体上,图6的通信系统实现了所连接的UE 491、492与主机计算机430之间的连通性。该连通性可以被描述为过顶(OTT)连接450。主机计算机430与所连接的UE 491、492被配置为使用接入网络411、核心网络414、任何中间网络420和可能的其他基础设施(未示出)作为中介经由OTT连接450来传送数据和/或信令。因为OTT连接450所经过的参与通信设备不知道上行链路和下行链路通信的路由,所以OTT连接450可以是透明的。例如,可以不通知或不需要通知基站412具有源自主机计算机430的要向连接的UE 491转发(例如移交)的数据的传入下行链路通信的过去路由。类似地,基站412不需要知道从UE 491到主机计算机430的传出上行链路通信的未来路由。

[0132] 图7示出了根据一些实施例的通过部分无线连接经由基站与用户设备进行通信的主机计算机。

[0133] 现在将参考图7来描述根据实施例的在先前段落中讨论的UE、基站和主机计算机的示例实现。在通信系统700中,主机计算机510包括硬件515,硬件515包括被配置为建立和维持与通信系统700的不同通信设备的接口的有线或无线连接的通信接口516。主机计算机510还包括处理电路518,处理电路518可以具有存储和/或处理能力。特别地,处理电路518可以包括适于执行指令的一个或多个可编程处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或这些项的组合(未示出)。主机计算机510还包括软件511,软件511存储在主机计算机510中或可由主机计算机510访问并且可由处理电路518执行。软件511包括主机应用512。主机应用512可操作以向诸如经由终止于UE 530和主机计算机510的OTT连接550连接的UE 530的远程用户提供服务。在向远程用户提供服务时,主机应用512可以提供使用OTT连接550发送的用户数据。

[0134] 通信系统700还包括在电信系统中设置的基站520,并且基站520包括使它能够与主机计算机510和UE 530通信的硬件525。硬件525可以包括用于建立和维持与通信系统700

的不同通信设备的接口的有线或无线连接的通信接口526,以及用于建立和维持与位于由基站520服务的覆盖区域(图7中未示出)中的UE 530的至少无线连接570的无线电接口527。通信接口526可被配置为促进与主机计算机510的连接560。连接560可以是直接的,或者连接560可以通过电信系统的核心网络(图7中未示出)和/或通过电信系统外部的一个或多个中间网络。在所示实施例中,基站520的硬件525还包括处理电路528,处理电路528可包括适于执行指令的一个或多个可编程处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或这些项的组合(未示出)。基站520还具有内部存储的或可通过外部连接访问的软件521。

[0135] 通信系统700还包括已经提到的UE 530。UE 530的硬件535可以包括无线电接口537,其被配置为建立并维持与服务UE 530当前所在的覆盖区域的基站的无线连接570。UE 530的硬件535还包括处理电路538,处理电路538可以包括适于执行指令的一个或多个可编程处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或这些项的组合(未示出)。UE 530还包括存储在UE 530中或可由UE 530访问并且可由处理电路538执行的软件531。软件531包括客户端应用532。客户端应用532可操作以在主机计算机510的支持下经由UE 530向人类或非人类用户提供服务。在主机计算机510中,正在执行的主机应用512可经由终止于UE 530和主机计算机510的OTT连接550与正在执行的客户端应用532进行通信。在向用户提供服务中,客户端应用532可以从主机应用512接收请求数据,并响应于该请求数据而提供用户数据。OTT连接550可以传送请求数据和用户数据两者。客户端应用532可以与用户交互以生成用户提供的用户数据。

[0136] 注意,图7所示的主机计算机510、基站520和UE 530可以分别与图6的主机计算机430、基站412a、412b、412c之一和UE 491、492之一相似或相同。也就是说,这些实体的内部工作原理可以如图7所示,并且独立地,周围网络拓扑结构可以是图6的周围网络拓扑结构。

[0137] 在图7中,已经抽象地绘制了OTT连接550以示出主机计算机510与UE 530之间经由基站520的通信,而没有明确地参考任何中间设备以及经由这些设备的信息的精确路由。网络基础设施可以确定路由,网络基础设施可被配置为将路由对UE 530或对操作主机计算机510的服务提供商或两者隐藏。当OTT连接550是活动的时,网络基础设施可以进一步做出决定,按照该决定,网络基础设施动态地改变路由(例如,基于负载平衡考虑或网络的重配置)。

[0138] UE 530与基站520之间的无线连接570是根据贯穿本公开描述的实施例的教导。各种实施例中的一个或多个实施例改进了使用OTT连接550(其中无线连接570形成最后的段)被提供给UE 530的OTT服务的性能。

[0139] 可以出于监视数据速率、延迟和一个或多个实施例在其上改进的其他因素的目的而提供测量过程。响应于测量结果的变化,还可以存在用于重配置主机计算机510和UE 530之间的OTT连接550的可选网络功能。用于重配置OTT连接550的测量过程和/或网络功能可以在主机计算机510的软件511和硬件515或在UE 530的软件531和硬件535中或者在两者中实现。在实施例中,可以将传感器(未示出)部署在OTT连接550所通过的通信设备中或与这样的通信设备相关联;传感器可以通过提供以上示例的监视量的值或提供软件511、531可以从中计算或估计监视量的其他物理量的值来参与测量过程。OTT连接550的重配置可以包括消息格式、重传设置、优选路由等。重配置不需要影响基站520,并且它对基站520可能是未知的或不可感知的。这种过程和功能可以在本领域中是已知的和经实践的。在特定实施

例中,测量可以涉及专有UE信令,其促进主机计算机510对吞吐量、传播时间、延迟等的测量。可以实现测量,因为软件511和531在其监视传播时间、错误等期间导致使用OTT连接550来发送消息,特别是空消息或“假(dummy)”消息。

[0140] 图8是示出根据一个实施例的在通信系统中实现的方法的流程图。该通信系统包括主机计算机、基站和UE,它们可以是参考图6和图7描述的主机计算机、基站和UE。为了简洁起见,本节仅包括对图8的附图参考。在步骤610中,主机计算机提供用户数据。在步骤610的子步骤611(可以是可选的)中,主机计算机通过执行主机应用来提供用户数据。在步骤620中,主机计算机发起向UE的携带用户数据的传输。在步骤630(可以是可选的)中,根据贯穿本公开描述的实施例的教导,基站向UE发送在主机计算机发起的传输中携带的用户数据。在步骤640(也可以是可选的)中,UE执行与由主机计算机执行的主机应用相关联的客户端应用。

[0141] 图9是示出根据一个实施例的在通信系统中实现的方法的流程图。该通信系统包括主机计算机、基站和UE,它们可以是参考图6和图7描述的主机计算机、基站和UE。为了本公开简单起见,本节仅包括对图9的附图参考。在该方法的步骤710中,主机计算机提供用户数据。在可选的子步骤(未示出)中,主机计算机通过执行主机应用来提供用户数据。在步骤720中,主机计算机发起向UE的携带用户数据的传输。根据贯穿本公开描述的实施例的教导,该传输可以通过基站。在步骤730(可以是可选的)中,UE接收在该传输中携带的用户数据。

[0142] 图10是示出根据一个实施例的在通信系统中实现的方法的流程图。该通信系统包括主机计算机、基站和UE,它们可以是参考图6和图7描述的主机计算机、基站和UE。为了本公开简单起见,本节仅包括对图10的附图参考。在步骤810(可以是可选的)中,UE接收由主机计算机提供的输入数据。附加地或替代地,在步骤820中,UE提供用户数据。在步骤820的子步骤821(可以是可选的)中,UE通过执行客户端应用来提供用户数据。在步骤810的子步骤811(可以是可选的)中,UE执行客户端应用,该客户端应用响应于所接收的由主机计算机提供的输入数据来提供用户数据。在提供用户数据时,所执行的客户端应用可以进一步考虑从用户接收的用户输入。不管提供用户数据的具体方式如何,UE在子步骤830(可以是可选的)中发起用户数据向主机计算机的传输。在该方法的步骤840中,根据贯穿本公开描述的实施例的教导,主机计算机接收从UE发送的用户数据。

[0143] 图11是示出根据一个实施例的在通信系统中实现的方法的流程图。该通信系统包括主机计算机、基站和UE,它们可以是参考图6和图7描述的主机计算机、基站和UE。为了本公开简单起见,本节仅包括对图11的附图参考。在步骤910(可以是可选的)中,根据贯穿本公开描述的实施例的教导,基站从UE接收用户数据。在步骤920(可以是可选的)中,基站发起所接收的用户数据向主机计算机的传输。在步骤930(可以是可选的)中,主机计算机接收在由基站发起的传输中携带的用户数据。

[0144] 图12示出了根据一些实施例的在无线设备中的方法1200。

[0145] 参考图12,该方法包括:从网络节点接收下行链路控制信息(DCI)(S1205);基于所接收的DCI中的信息,确定物理下行链路共享信道(PDSCH)组(S1210);以及基于所确定的PDSCH组,向网络节点发送混合自动重传请求确认(HARQ-ACK)报告(S1215)。

[0146] 在特定相关实施例中,可以在网络节点(例如gNB)中执行对应的操作,例如分配或

确定PDSCH组,发送DCI,以及相应地接收和处理HARQ-ACK报告。

[0147] 图13示出了根据一些其他实施例的在无线设备中的方法1300。

[0148] 参考图13,该方法包括:从网络节点接收针对混合自动重传请求确认(HARQ-ACK)报告的触发(S1305);以及响应于该触发,向网络节点发送HARQ-ACK报告,其中,HARQ-ACK报告包括针对最新接收的物理下行链路共享信道(PDSCH)的新数据指示符(NDI)值、以及针对最新接收的PDSCH的HARQ反馈(S1310)。

[0149] 在特定相关实施例中,可以在网络节点(例如gNB)中执行对应的操作,例如分配或确定PDSCH组,发送触发,以及相应地接收和处理HARQ-ACK报告。

[0150] 在下面的描述中,针对PDSCH组或PDSCH分组功能来描述特定实施例。一般而言,PDSCH组是一组PDSCH,针对这些PDSCH以某种联合形式发送(通常在同一个PUCCH资源或时隙中) HARQ反馈。类似地,PDSCH分组是导致针对不同的PDSCH组而分配或识别多个PDSCH的任何过程或操作。例如,可以通过针对相同或不同的PDSCH组分配或识别不同的PDSCH的信令来执行PDSCH分组。这样的信令可以包括例如DCI,其调度或以其他方式识别PUSCH以及分配和/或识别PUCCH资源以携带用于PUSCH的HARQ反馈。同一个DCI还可以将PUSCH与PDSCH组相关联,或者PUSCH可以通过分配到与其他PUSCH相同的PUCCH资源而变成PDSCH组的一部分。用于PDSCH组的HARQ反馈可以作为位组或位集合被发送到网络节点,其中该组或集合中的不同位对应于用于不同PUSCH的HARQ反馈。位组或位集合可以被称为HARQ码本。PDSCH分组的使用能够提供特定潜在益处,例如允许无线设备或网络节点针对整个组执行特定动作,例如请求反馈或针对整个组执行一些分析。PDSCH分组的使用还能够提高网络性能的效率。例如,如果确定了两个PDSCH组,则当UE已从gNB接收到第一PDSCH组传输时,UE可以开始向gNB发送HARQ-ACK报告,而无需等待第二PDSCH组传输被接收。

[0151] 一般而言,所描述的实施例可以全部或部分地在授权或非授权频谱中执行。例如,所描述的任何控制和/或数据信令可以在上行链路授权或非授权频谱中被执行,而上行链路和/或下行链路信令可以在上行链路授权或非授权频谱中被执行。例如,特定实施例可以在独立的NR-U系统中实现,在独立的NR-U系统中,通信在不接入授权频谱的情况下被执行。

[0152] 在特定实施例中,显式PDSCH分组功能经由RRC被启用或禁用。在这样的实施例中,DCI中的PDSCH组索引字段的存或不存可以取决于RRC配置。RRC配置可以指示例如以下一项或多项:

[0153] -PDSCH分组功能是否被启用

[0154] -最大PDSCH组数量

[0155] -每组的最大PDSCH数量

[0156] -信令发送用于PDSCH组的新HARQ-ACK反馈的重置指示符是否被启用

[0157] 如果经由RRC启用了PDSCH分组,则DCI可以包括以下一项或多项:

[0158] ○PDSCH组索引字段:x位,其中 $x = \text{ceil}[\log_2(\text{最大PDSCH组数量})]$ 。

[0159] ○信令发送新的HARQ-ACK反馈的重置或请求指示符。使用以下选项之一

[0160] -在该小区上被配置的PDSCH组的位图,其中,对应的位被映射到每个组。位数量=最大PDSCH组数量。

[0161] ■例如,

[0162] ●与特定HARQ进程组对应的位被设置为特定值(0或1)向UE指示重传/重置关联组

的HARQ反馈。位图还可以包含在多个DL小区上配置的PDSCH组。

[0163] ●与特定HARQ进程组对应的位被设置为切换以向UE指示关联组的HARQ反馈已被正确接收。位图还可以包含在多个DL小区上配置的PDSCH组。

[0164] -与在DCI中指示的PDSCH组对应的位。

[0165] 如果最大PDSCH组数量被设置为1,则在DCI中可以省略或不指示PDSCH组索引字段。重置/请求指示符字段通常包括单个位。

[0166] 在特定实施例中,经由高层信令(例如RRC层配置)来配置HARQ反馈组数量。在这些实施例中的一些实施例中,每个HARQ反馈组的大小是经由高层信令被固定的。这种分组的一个潜在益处是固定的组大小。如果UE先前错过了一个或多个调度PDCCH,则根据本教导的HARQ-ACK反馈组大小将不会被影响或不会被错误计算。同样,在这些实施例中的一些实施例中,不向DCI添加附加的组索引。

[0167] 在一些实施例中,该组由已经存在于当前DCI中的HARQ进程ID的前缀来确定。作为一个示例,如果UE由网络配置为使用两个HARQ-ACK反馈组,则ID的第一位为0的HARQ进程属于HARQ-ACK反馈组0,而ID的第一位为1的HARQ进程属于HARQ-ACK反馈组1。更明确地说,如果存在16个HARQ进程,则HARQ-ACK反馈组0包含HARQ进程#0、#1、...、#7,而HARQ-ACK反馈组1包含HARQ进程#8、#9、...、#15。作为另一个示例,如果UE由网络配置为使用四个HARQ-ACK反馈组,则基于HARQ进程ID中的前两位,HARQ进程被分成四个HARQ-ACK反馈组。

[0168] 在一些其他实施例中,该组由已经存在于当前DCI中的HARQ进程ID的后缀来确定。即,HARQ进程的分组是基于HARQ进程ID的最后几位。

[0169] 在其他实施例中,高层信令直接列举用于每个HARQ-ACK反馈组的HARQ进程ID。例如,高层信令可以将三个HARQ-ACK反馈组配置为:组0包含五个HARQ进程,ID为#0、#1、...、#4;组1包含五个HARQ进程,ID为#5、#6、...、#9;组2包含六个HARQ进程,ID为#10、#11、...、#15。

[0170] 高层信令还可以配置HARQ-ACK反馈组,其中不同的组中具有不同数量的HARQ进程,例如,将组0配置为包含HARQ进程0、1和2,以及将组1配置为包含HARQ进程3和4,或者将组0配置为包含HARQ进程0、1和2,以及将组1配置为包含HARQ进程3、4、5、6和7。在HARQ进程数量不能被HARQ-ACK反馈组数量整除的情况下,可以指定过程规则以指示每个HARQ-ACK反馈组中的默认HARQ进程数量。例如,作为第一步,将所有HARQ-ACK反馈组的大小设置为 $\text{nrOfHARQ-Processes} // \text{nrOfHARQ-ACK-feedbackGroups}$,其中“//”指示整数除法(等效表示为“ $\text{floor}(\text{nrOfHARQ-Processes} / \text{nrOfHARQ-ACK-feedbackGroups})$ ”)。然后,在第二步中,将HARQ-ACK反馈组0、1、2等的大小按顺序加1,直到HARQ-ACK反馈组的大小之和等于HARQ进程数量。

[0171] 在特定替代实施例中,响应于HARQ反馈请求,UE生成并且报告用于指定PDSCH组的HARQ反馈。

[0172] 如果HARQ反馈指示符在DL数据分配DCI中被传送,该DCI包括用于正在被调度的PDSCH的HARQ反馈传输的PDSCH到HARQ定时指示符和PUCCH资源指示符,则所请求的针对指定PDSCH组的HARQ反馈可以与针对正在被调度的新PDSCH的HARQ反馈一起被联合编码,并且被以所指定的定时和PUCCH资源来发送。

[0173] 如果HARQ反馈指示符在UL数据授权DCI中被传送,该DCI调度要在不久以后被发送的PUSCH,则所请求的针对指定PDSCH组的HARQ反馈可以被与UL共享信道(UL-SCH)数据相复

用,并且借助于PUSCH上的UCI而在PUSCH传输中被发送。

[0174] 如果HARQ反馈指示符在不调度任何PDSCH或PUSCH传输的DCI中被传送,则预期用于请求HARQ反馈传输的定时和资源被包括在DCI中,并且请求HARQ反馈应当以该定时和资源被发送。

[0175] 以下描述提供了特定实施例,其中,响应于一次性触发而生成HARQ-ACK报告。在下面的描述中,术语“所有进程”或“每一个进程”指网络向UE请求的特定HARQ进程。例如,在未配置特定HARQ-ACK反馈组的情况下,“所有进程”指所有可用的HARQ进程。替代地,在网络请求至少一个HARQ-ACK反馈组的情况下,“所有进程”指属于该至少一个HARQ-ACK反馈组的所有HARQ进程。

[0176] 在一些实施例中,响应于UE接收到针对HARQ-ACK报告的触发,对于要被报告的每个HARQ进程,UE报告针对用于该HARQ进程的最近接收的PDSCH的对应的最新NDI值以及针对所接收的PDSCH的对应的HARQ-ACK。

[0177] 在一些实施例中,当UE报告针对HARQ进程ID的最新NDI和HARQ-ACK时,可以如下执行HARQ-ACK报告。

[0178] ●如果UE接收到HARQ进程h的重传,则它将

[0179] ○在与最新PDSCH软合并之后报告针对进程h的HARQ-ACK

[0180] ●如果UE错过HARQ进程h的重传,则它将

[0181] ○基于先前接收的PDSCH来报告针对进程h的HARQ-ACK

[0182] ●如果UE接收到HARQ进程h的新传输,则它将

[0183] ○基于该PDSCH来报告针对进程h的HARQ-ACK

[0184] ●如果UE错过HARQ进程h的新传输,则它将

[0185] ○基于先前接收的PDSCH来报告针对进程h的HARQ-ACK

[0186] 如果NDI值与最后发送的值相匹配,则gNB假设所报告的HARQ-ACK反馈正确地对应于进程h。否则,gNB丢弃所报告的HARQ-ACK反馈并且假设针对进程h的HARQ-ACK是NACK。

[0187] 在特定实施例中,该触发指示要被报告的HARQ过程的子集。用于该集合中的任何HARQ进程的报告包括针对用于该HARQ进程的最近接收的PDSCH的对应的最新NDI值以及针对所接收的PDSCH的对应的HARQ-ACK。

[0188] 在一些实施例中,当UE报告针对HARQ进程ID的最新NDI和HARQ-ACK时,可以如下执行HARQ-ACK报告。

[0189] 如果NDI值与最后接收的值相匹配,则UE报告:

[0190] ●如果UE接收到HARQ进程h的重传,则它将

[0191] -在与使用相同NDI值被调度的PDSCH软合并之后报告针对进程h的HARQ-ACK

[0192] ●如果UE错过HARQ进程h的重传,则它将

[0193] -基于先前接收的PDSCH来报告针对进程h的HARQ-ACK

[0194] ●如果UE接收到HARQ进程h的新传输,则它将

[0195] -基于该PDSCH来报告针对进程h的HARQ-ACK

[0196] ●如果UE错过HARQ进程h的新传输,则它将

[0197] ○基于先前接收的PDSCH来报告针对进程h的HARQ-ACK

[0198] 如果NDI值与最新接收的值不匹配,则UE丢弃针对进程h的未完成HARQ-ACK (如果

有)并且发送NACK。

[0199] UE报告用于H个HARQ进程的 $2 \times H$ 个HARQ-ACK位。码本包括 $H \times 2$ 阵列,其中,条目(h,b)对应于HARQ进程h和NDI值b,其中, $h=0,1,\dots,H-1, b=0,1$ 。

[0200] ●对于最后接收的调度PDCCH中的NDI值为b的HARQ进程h,UE

[0201] ●在条目(h,b)中报告针对进程h的HARQ-ACK;

[0202] ●以及将条目(h,1-b)设置为NACK。

[0203] 在特定替代实施例中,在响应于一次性触发而正确地接收反馈之后,网络节点(例如gNB)更新用于所有报告的PDSCH组的重置或请求指示符。

[0204] 除了对由于不满足所需处理时间的反馈定时而被未报告的组的PDSCH进行计数之外,用于PDSCH组(具有所接收的用于它们的对应HARQ进程ID的报告)的DAI值还被重置为对应的初始值。

[0205] 在特定替代实施例中,用于一次性报告的定时和资源具有如下所述的特定特征。只要处理时间要求被满足,UE可以包括所有接收到的HARQ进程的最近HARQ-ACK状态,与在PDSCH调度授权中指示的PDSCH到HARQ定时指示符无关。

[0206] 在处理时间要求被满足的条件下,一次性触发中的定时指示(t1)覆盖在调度PDSCH的DCI的PDSCH到HARQ定时指示符中指示的定时(t2),前提是对应于t2的绝对定时大于对应于t1的绝对定时。

[0207] 一次性触发可以被包括在DL授权中,例如在DCI格式1_0或1_1中。在这种情况下,一次性报告由时隙中的PUCCH资源携带。类似于版本15,用于携带该报告的PUCCH的传输的时隙是由DCI中的PDSCH到HARQ定时指示符字段来确定的。类似于版本15,在一个示例中,报告的大小(即,NDI和HARQ-ACK位的数量)确定了PUCCH资源集,而DCI中的PUCCH资源指示符字段确定了该集合中的要被用于传输的PUCCH资源。在另一个示例中,UE可以由高层配置有用于一性报告的PUCCH资源。

[0208] 一次性触发可以被包括在UL授权中,例如在DCI格式0_0或0_1中。在一个示例中,对于具有UL-SCH的PUSCH,类似于版本15中的用于PUSCH上的HARQ-ACK的复用过程被用于将报告与PUSCH上的UL-SCH进行复用。在没有UL-SCH的PUSCH(具有或没有CSI)的情况下,报告被视为HARQ-ACK UCI并且在PUSCH上被复用,其中在没有CSI的情况下,只有包含HARQ-ACK信息的报告在PUSCH上被发送,从而遵循用于PUSCH上的HARQ-ACK传输的映射规则。

[0209] 在特定替代实施例中,以下概念可以应用于以回退DCI格式对用于所有HARQ进程或HARQ进程子集的一次性触发进行编码。

[0210] 在一种替代方案中,DCI格式1_0用于调度PDSCH,并且用于发送由C-RNTI或CS-RNTI或MCS-C-RNTI加扰的用户面数据。在该实施例中,用于所有HARQ进程或HARQ进程子集的一次性触发被包括在DCI格式1_0中,而不增加DCI格式1_0的大小。为了实现这一点,使用UL/SUL指示符来指示一次性触发,因为在一性触发将有用的许多场景中并未设想需要使用UL/SUL指示符。当UE接收到用于小区的配置时,高层在ServingCellConfig中对UE配置该位作为一性触发。

[0211] 在另一种替代方案中,DCI格式1_0中的保留位之一被用于指示一性触发。

[0212] 在又一种替代方案中,DCI格式1_0被用于通过将一些字段设置为特殊值(即,验证位)来信令发送一性触发。DCI格式1_0被用于触发一性触发反馈而无需调度PDSCH。

[0213] 在上述实施例中,特定通信可以部分或全部在非授权频谱中执行。

[0214] 尽管上面参考各种实施例提供了所公开的主题,但是将理解,在不偏离所公开的主题的整体范围的情况下,可以对所描述的实施例进行形式和细节上的各种改变。

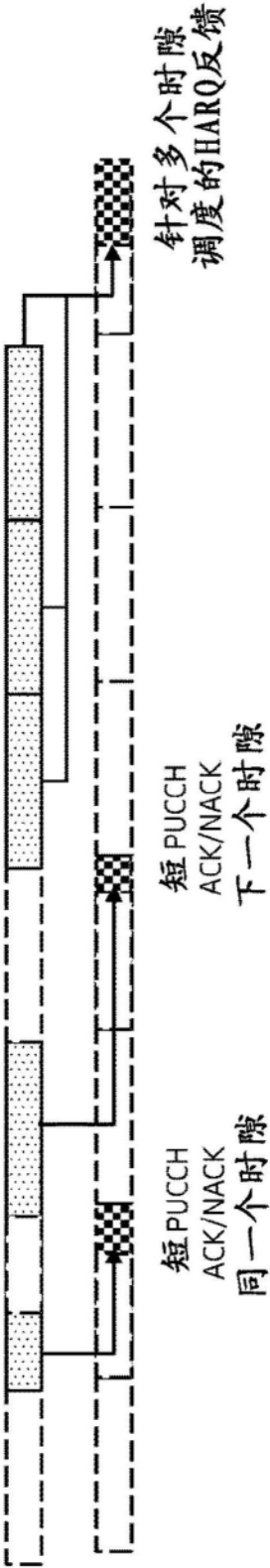


图1

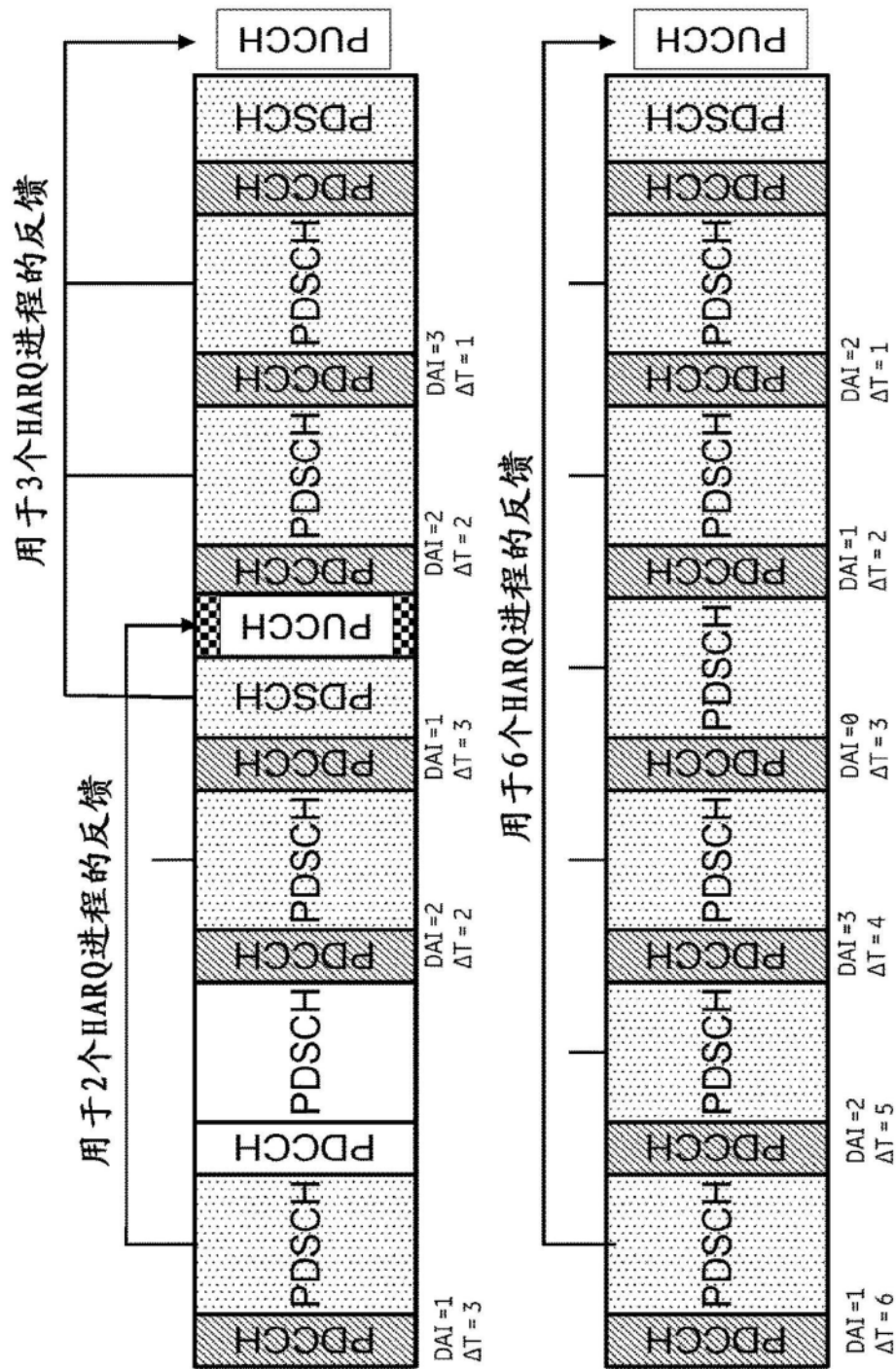


图2

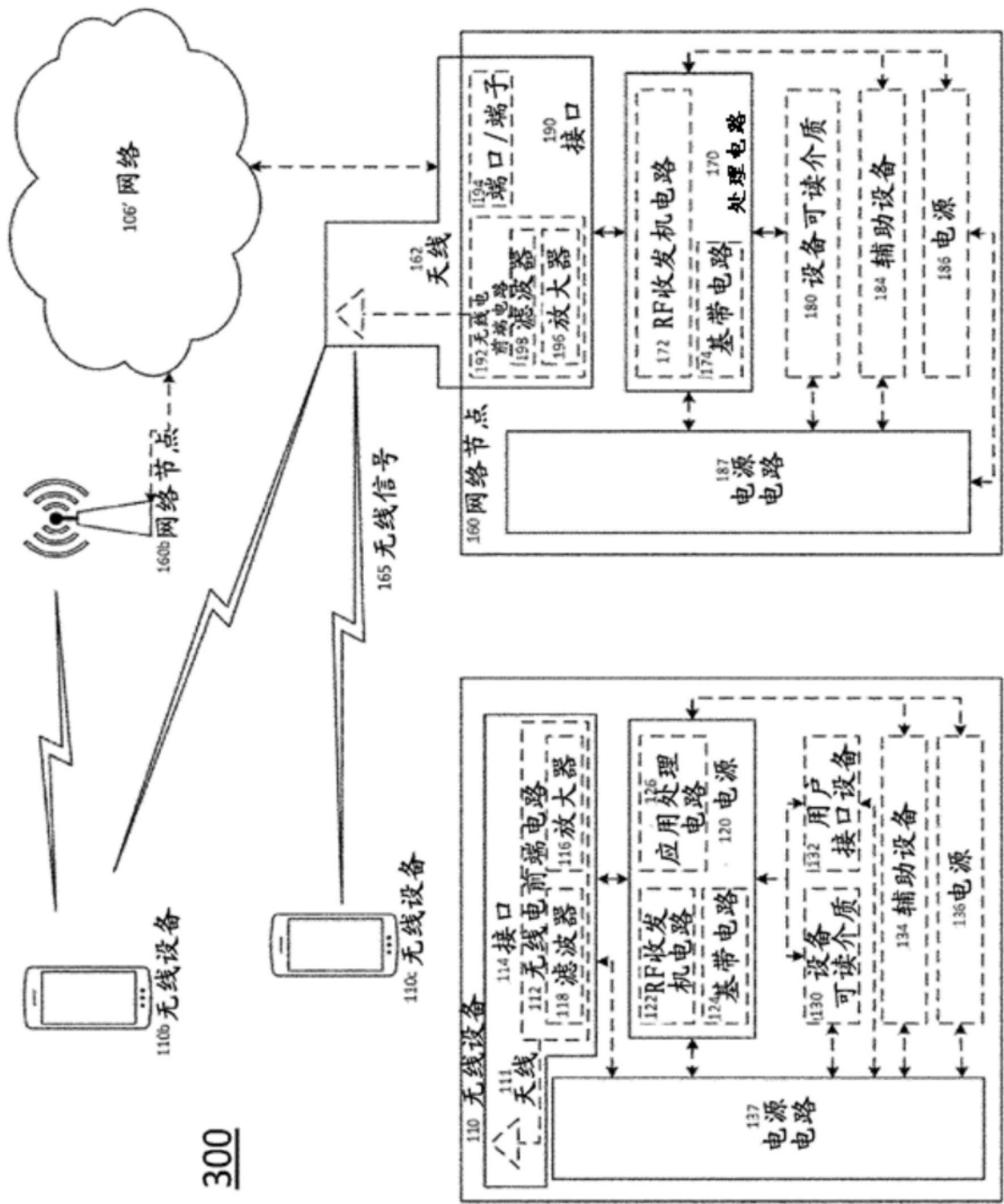


图3

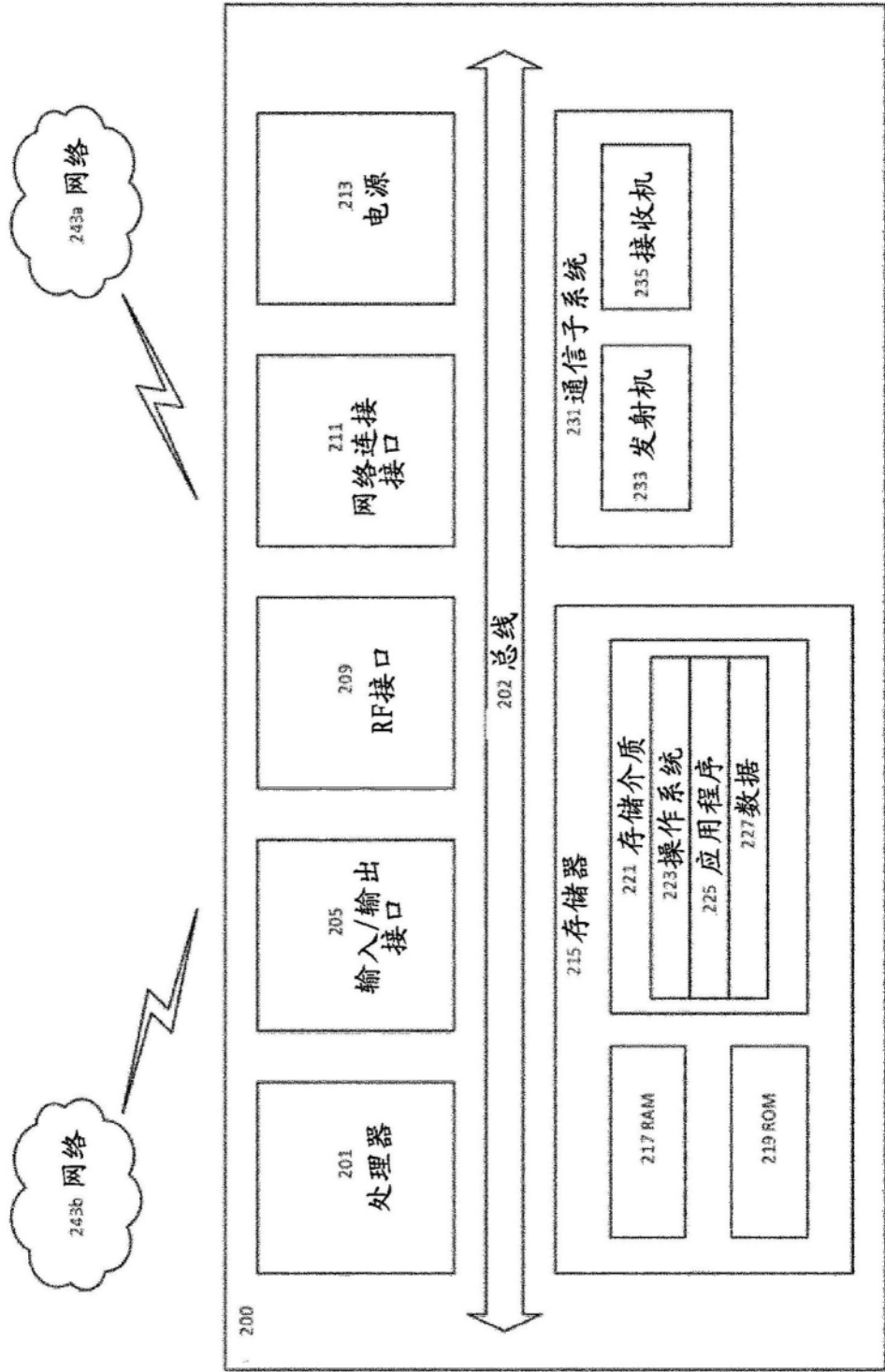


图4

500

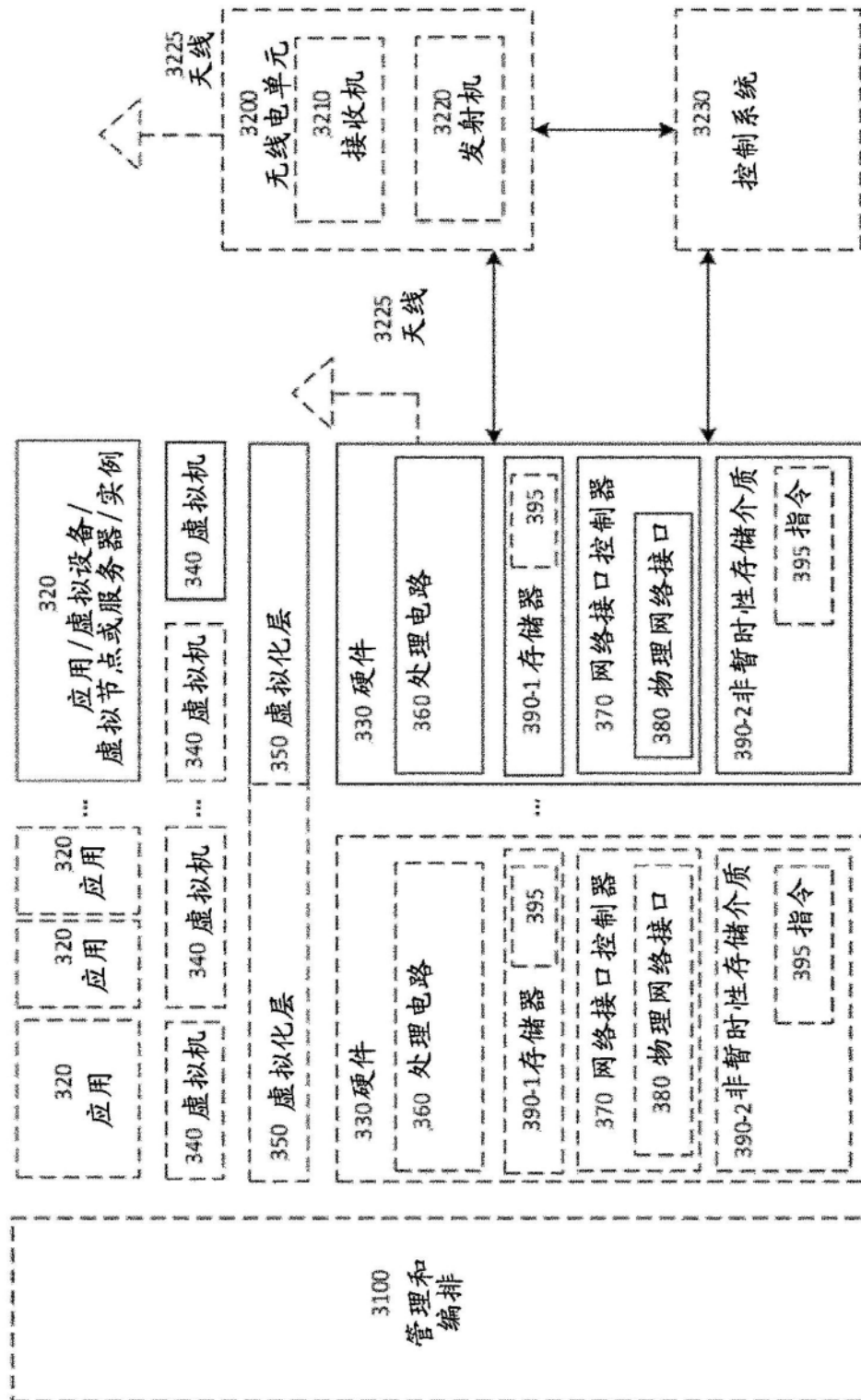


图5

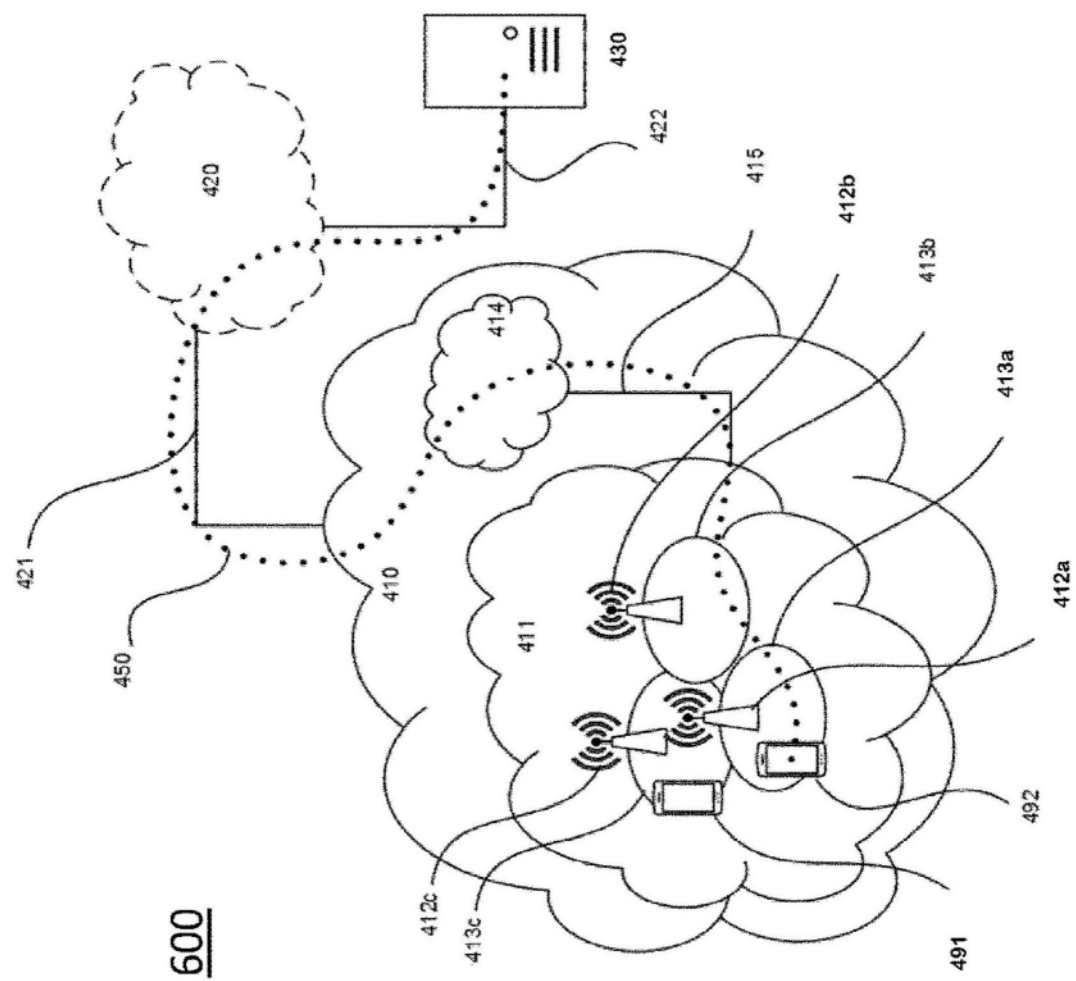


图6

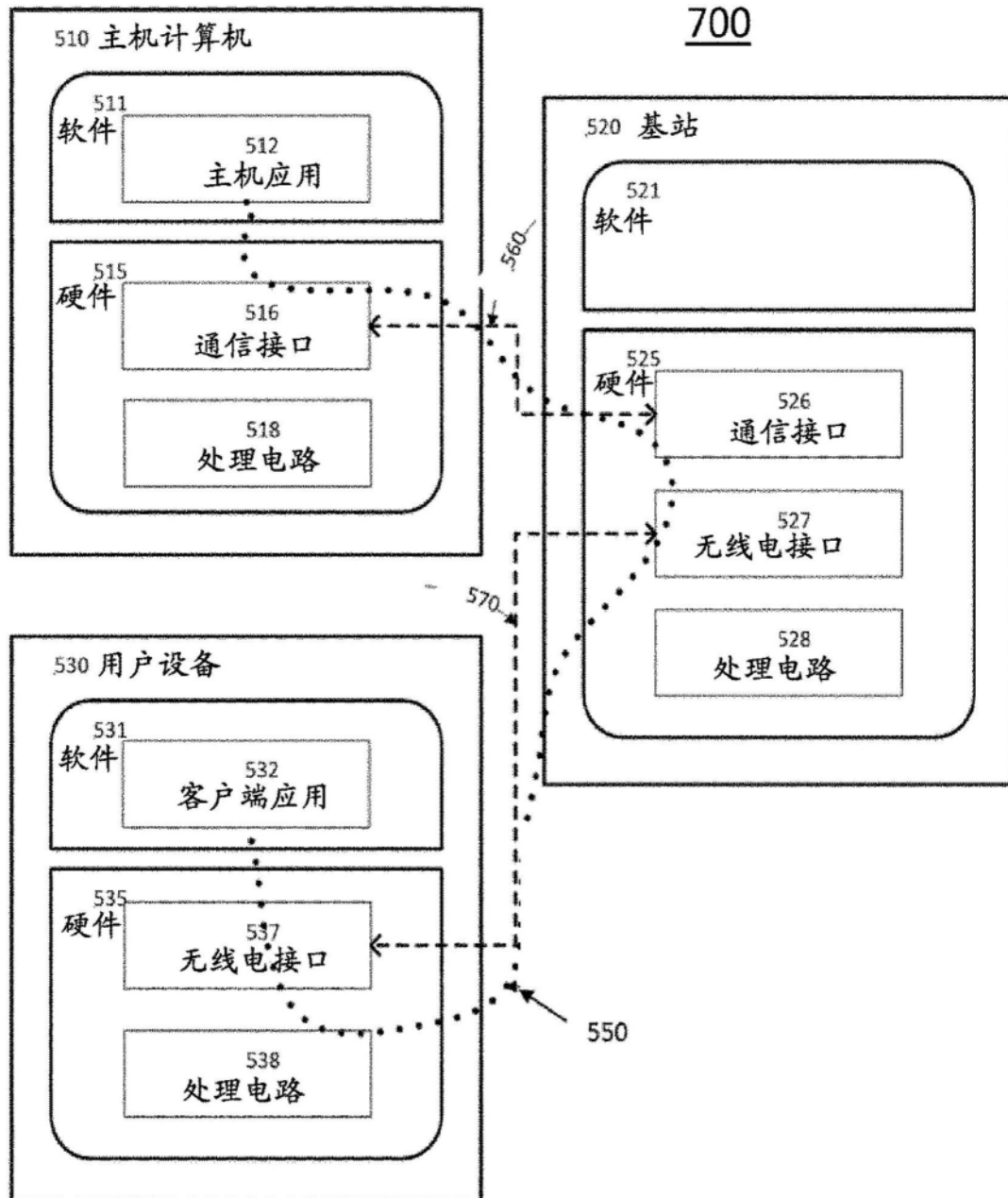


图7

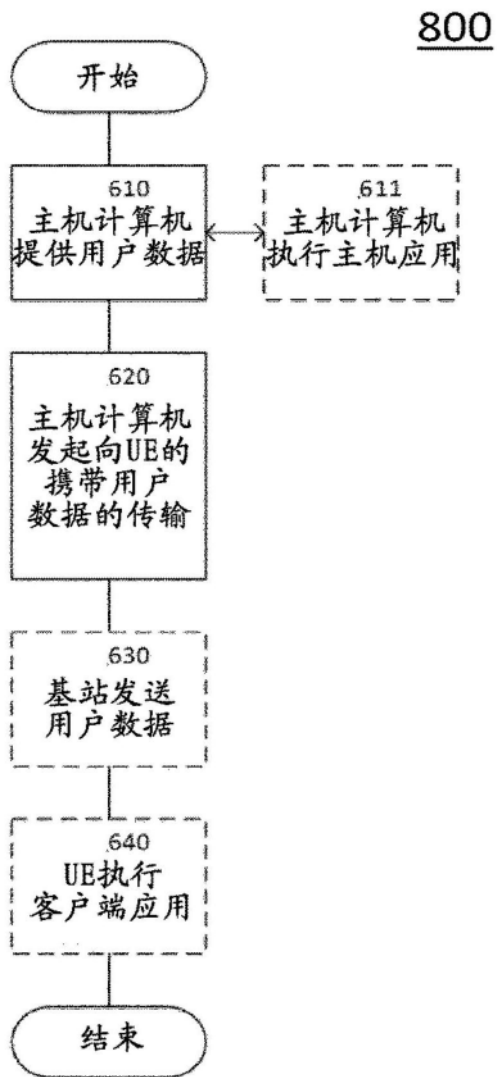


图8

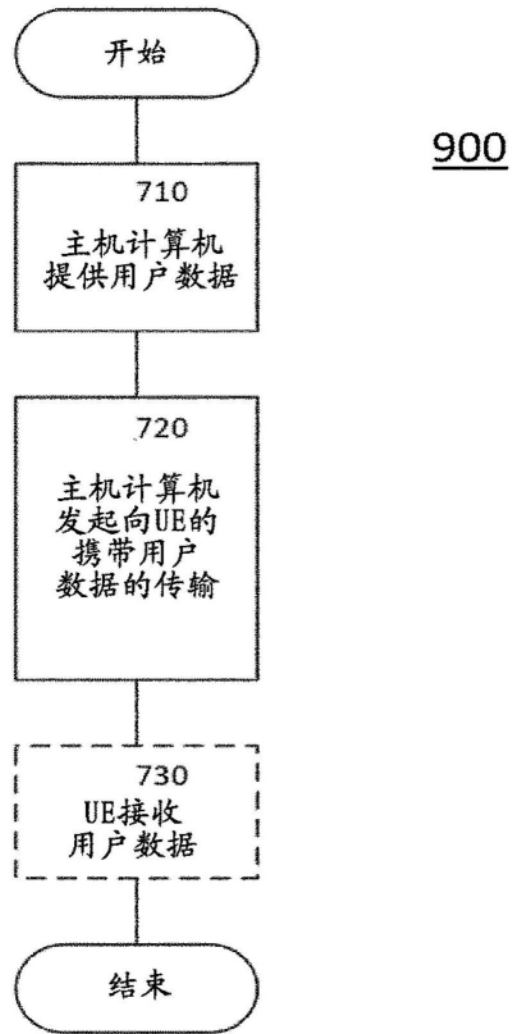


图9

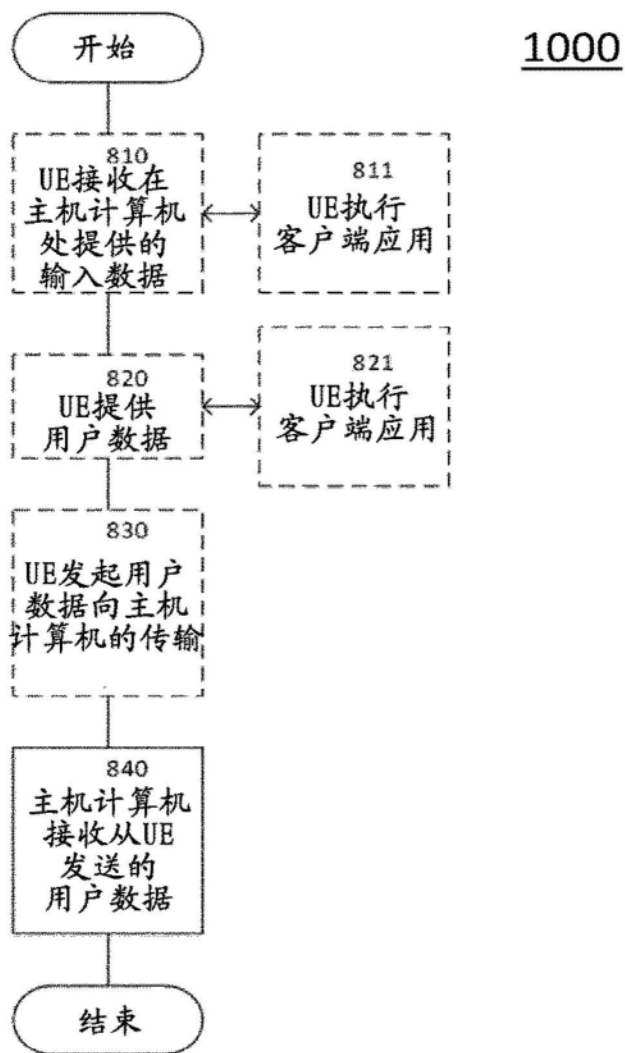


图10

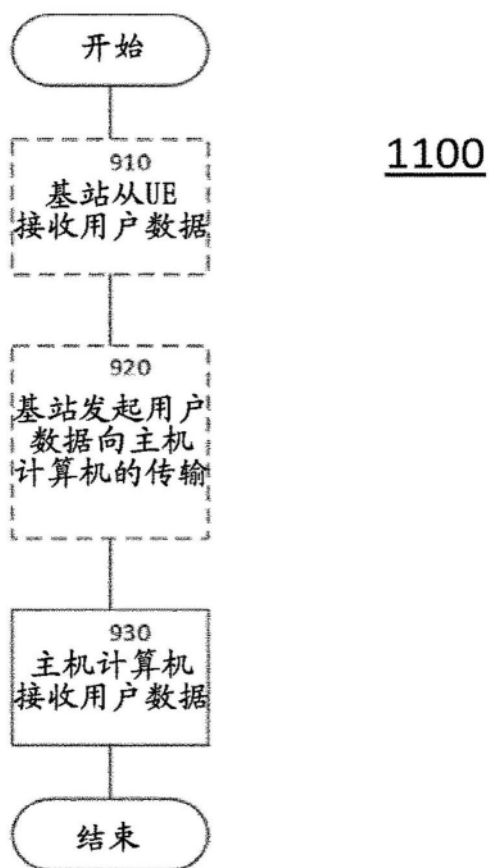


图11

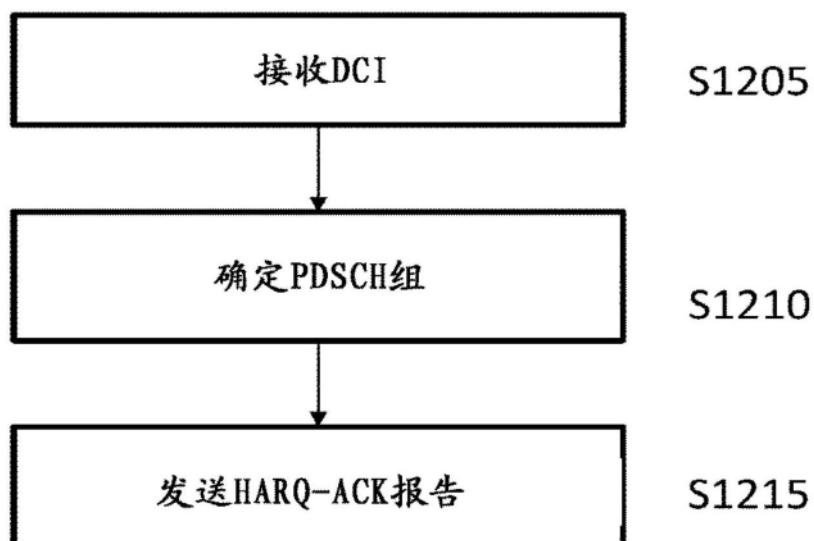
1200

图12

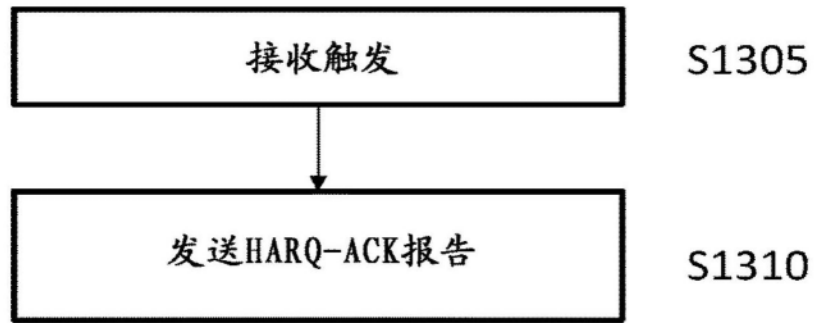
1300

图13