



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110313141 B

(45) 授权公告日 2022.06.10

(21) 申请号 201780086226.X

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

(22) 申请日 2017.02.13

11247

(65) 同一申请的已公布的文献号

专利代理人 于静

申请公布号 CN 110313141 A

(51) Int.CI.

(43) 申请公布日 2019.10.08

H04L 1/16 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H04L 1/18 (2006.01)

2019.08.12

H04L 5/00 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

(56) 对比文件

PCT/SE2017/050134 2017.02.13

CN 103493416 A, 2014.01.01

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 102098151 A, 2011.06.15

W02018/147774 EN 2018.08.16

WO 2016208727 A1, 2016.12.29

(73) 专利权人 瑞典爱立信有限公司

CN 103918214 A, 2014.07.09

地址 瑞典斯德哥尔摩

EP 2675096 A1, 2013.12.18

(72) 发明人 R·巴尔德梅尔 E·达尔曼

Intel Corporation.《R2-132860

S·帕克瓦尔 S·法拉哈蒂

Challenges in the uplink to support dual connectivity》.《3GPP TSG RAN WG2 Meeting # 83》.2013,

审查员 张小倩

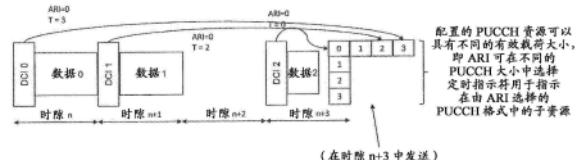
权利要求书3页 说明书12页 附图6页

(54) 发明名称

用于PUCCH的资源信令的方法及相关设备

(57) 摘要

公开了一种用于无线接入网络的用户设备10 UE。UE 10适于发送与下行链路数据有关的确认信令,该下行链路数据包括一个或多个下行链路数据元素。确认信令具有包括一个或多个确认子结构的上行链路信令格式,每一个子结构承载与下行链路数据元素有关的确认信息。基于在由UE (10) 接收的下行链路控制信令中提供的至少一个确认位置指示,每一个确认子结构被映射到不同的下行链路数据元素。



1. 一种用于无线电接入网络的用户设备UE (10) ,包括:
一个或多个处理器;以及
与所述一个或多个处理器连接的一个或多个存储器,所述一个或多个存储器存储程序指令,所述程序指令在由所述一个或多个处理器执行时使得所述UE (10) :
发送与下行链路数据有关的确认信令,所述下行链路数据包括一个或多个下行链路数据元素;其中,所述确认信令具有包括一个或多个确认子结构的上行链路信令格式,所述确认子结构中的每一个承载与下行链路数据元素有关的确认信息;进一步其中,基于在由所述UE (10) 接收的下行链路控制信令中提供的至少一个确认位置指示,所述确认子结构中的每一个被映射到不同的所述下行链路数据元素;
其中,所述确认位置指示包括定时指示,所述定时指示指明用于发送所述确认信令的时隙;
其中,所述确认位置指示还包括资源选择指示,所述资源选择指示指明用于发送所述确认信令的物理上行链路控制信道PUCCH资源;
其中,所述PUCCH资源是时频资源,并通过所述资源选择指示从被配置给所述UE的资源池中选择以可用于在由所述定时指示指明的所述时隙中发送所述确认信令;
其中,从其中选择用于发送所述确认信令的所述PUCCH资源的所配置的资源池中的资源具有不同的用于所述确认信令的发送的所关联的格式或不同的有效载荷大小。
2. 根据权利要求1所述的用户设备UE (10) ,其中,所述下行链路控制信令和所述下行链路数据在不同的信道上被发送,特别地,在不同的物理信道上被发送。
3. 根据权利要求1或2所述的用户设备UE (10) ,其中,所述确认信息表示正确接收对应下行链路数据元素的确认或否定确认,并且可选地,表示非接收的指示。
4. 根据权利要求1或2所述的用户设备UE (10) ,其中,所述确认位置指示在两个或更多个不同的上行链路信令格式之间是选择性的。
5. 根据权利要求1或2所述的用户设备UE (10) ,其中,所述下行链路控制信令包括一个或多个消息,其中,每个消息包括至少一个确认位置指示。
6. 根据权利要求1或2所述的用户设备UE (10) ,其中,所述确认位置指示与一个下行链路数据元素有关。
7. 根据权利要求1或2所述的用户设备UE (10) ,其中,所述定时指示还指明下行链路数据元素被映射到资源的哪个确认子结构。
8. 一种用于无线电接入网络的网络节点 (100) ,包括:
一个或多个处理器;以及
与所述一个或多个处理器连接的一个或多个存储器,所述一个或多个存储器存储程序指令,所述程序指令在由所述一个或多个处理器执行时使得所述网络节点 (100) :
发送包括确认位置指示的下行链路控制信令;其中,所述确认位置指示指明包括一个或多个确认子结构的上行链路信令格式的至少一个确认子结构到下行链路数据的对应下行链路数据元素的映射,进一步地其中,承载与所述下行链路数据元素有关的确认信息的所述确认子结构被映射;

其中,所述确认位置指示包括定时指示,所述定时指示指明用于由用户设备UE发送与所述下行链路数据有关的确认信令的时隙;

其中,所述确认位置指示还包括资源选择指示,所述资源选择指示指明用于由所述UE发送所述确认信令的物理上行链路控制信道PUCCH资源;

其中,所述PUCCH资源是时频资源,并由所述UE通过所述资源选择指示从被配置给所述UE的资源池中选择以可用于在由所述定时指示指明的所述时隙中发送所述确认信令;

其中,从其中选择用于发送所述确认信令的所述PUCCH资源的所配置的资源池中的资源具有不同的用于所述确认信令的发送的所关联的格式或不同的有效载荷大小。

9.根据权利要求8所述的网络节点(100),其中,所述下行链路控制信令和所述下行链路数据在不同的信道上被发送,特别地,在不同的物理信道上被发送。

10.根据权利要求8或9所述的网络节点(100),其中,所述确认信息表示所述UE正确接收对应下行链路数据元素的确认或否定确认,并且可选地,表示非接收的指示。

11.根据权利要求8或9所述的网络节点(100),其中,所述确认位置指示在两个或更多个不同的上行链路信令格式之间是选择性的。

12.根据权利要求8或9所述的网络节点(100),其中,所述下行链路控制信令包括一个或多个消息,其中,每个消息包括至少一个确认位置指示。

13.根据权利要求8或9所述的网络节点(100),其中,所述确认位置指示与一个下行链路数据元素有关。

14.根据权利要求8或9所述的网络节点(100),其中,所述定时指示还指明下行链路数据元素被映射到资源的哪个确认子结构。

15.一种在无线电接入网络中操作用户设备UE(10)的方法,所述方法包括发送与下行链路数据有关的确认信令,所述下行链路数据包括一个或多个下行链路数据元素;其中,所述确认信令具有包括一个或多个确认子结构的上行链路信令格式,所述子结构中的每一个承载与下行链路数据元素有关的确认信息;进一步其中,基于在由所述UE(10)接收的下行链路控制信令中提供的至少一个确认位置指示,所述确认子结构中的每一个被映射到不同的所述下行链路数据元素;

其中,所述确认位置指示包括定时指示,所述定时指示指明用于发送所述确认信令的时隙;

其中,所述确认位置指示还包括资源选择指示,所述资源选择指示指明用于发送所述确认信令的物理上行链路控制信道PUCCH资源;

其中,所述PUCCH资源是时频资源,并通过所述资源选择指示从被配置给所述UE的资源池中选择以可用于在由所述定时指示指明的所述时隙中发送所述确认信令;

其中,从其中选择用于发送所述确认信令的所述PUCCH资源的所配置的资源池中的资源具有不同的用于所述确认信令的发送的所关联的格式或不同的有效载荷大小。

16.根据权利要求15所述的方法,其中,所述下行链路控制信令和所述下行链路数据在不同的信道上被发送,特别地,在不同的物理信道上被发送。

17.根据权利要求15或16所述的方法,其中,所述确认信息表示正确接收对应下行链路数据元素的确认或否定确认,并且可选地,表示非接收的指示。

18.根据权利要求15或16所述的方法,其中,所述确认位置指示在两个或更多个不同的上行链路信令格式之间是选择性的。

19.根据权利要求15或16所述的方法,其中,所述下行链路控制信令包括一个或多个消

息,其中,每个消息包括至少一个确认位置指示。

20.根据权利要求15或16所述的方法,其中,所述确认位置指示与一个下行链路数据元素有关。

21.根据权利要求15或16所述的方法,其中,所述定时指示还指明下行链路数据元素被映射到资源的哪个确认子结构。

22.一种在无线电接入网络中操作网络节点(100)的方法,所述方法包括:发送包括确认位置指示的下行链路控制信令;其中,所述确认位置指示指明包括一个或多个确认子结构的上行链路信令格式的至少一个确认子结构到下行链路数据的对应下行链路数据元素的映射,其中,承载与所述下行链路数据元素有关的确认信息的所述确认子结构被映射;

其中,所述确认位置指示包括定时指示,所述定时指示指明用于用户设备UE发送与所述下行链路数据有关的确认信令的时隙;

其中,所述确认位置指示还包括资源选择指示,所述资源选择指示指明用于所述UE发送所述确认信令的物理上行链路控制信道PUCCH资源;

其中,所述PUCCH资源是时频资源,并由所述UE通过所述资源选择指示从被配置给所述UE的资源池中选择以可用于在由所述定时指示指明的所述时隙中发送所述确认信令;

其中,从其中选择用于发送所述确认信令的所述PUCCH资源的所配置的资源池中的资源具有不同的用于所述确认信令的发送的所关联的格式或不同的有效载荷大小。

23.根据权利要求22所述的方法,其中,所述下行链路控制信令和所述下行链路数据在不同的信道上被发送,特别地,在不同的物理信道上被发送。

24.根据权利要求22或23所述的方法,其中,确认信息表示所述UE正确接收对应下行链路数据元素的确认或否定确认,并且可选地,表示非接收的指示。

25.根据权利要求22或23所述的方法,其中,所述确认位置指示在两个或更多个不同的上行链路信令格式之间是选择性的。

26.根据权利要求22或23所述的方法,其中,所述下行链路控制信令包括一个或多个消息,其中,每个消息包括至少一个确认位置指示。

27.根据权利要求22或23所述的方法,其中,所述确认位置指示与一个下行链路数据元素有关。

28.根据权利要求22或23所述的方法,其中,所述定时指示还指明下行链路数据元素被映射到资源的哪个确认子结构。

29.一种计算机可读存储介质,在其上存储有使处理器执行和/或控制根据权利要求15至28之一所述的方法的程序指令。

用于PUCCH的资源信令的方法及相关设备

技术领域

[0001] 本公开涉及无线通信技术,特别地,涉及在无线电接入技术/网络(RAT/RAN)的上下文中的无线通信技术。

背景技术

[0002] 新的无线通信技术,例如如3GPP新无线电的5G技术,正在开发和引入用于广泛范围的用例。为了覆盖该广泛范围,期望针对信令的更大灵活性,特别是针对控制信令。

发明内容

[0003] 本公开的目的是提供允许上行链路控制信令(分别是确认信令)的灵活传输的方法。在本公开的上下文中,确认信令可被认为是上行链路控制信令的形式和/或被包括在上行链路控制信令中和/或在上行链路控制信令中实现、或者被单独实现。例如,上行链路控制信令可包括紧接着例如调度许可和/或测量报告的确认信令。可替代地,确认信令可被实现为在每个单独消息仅包括确认信息。

[0004] 因此,公开了一种用于无线电接入网络的用户设备UE。UE适于发送与下行链路数据有关的确认信令。下行链路数据包括一个或多个下行链路数据元素。确认信令具有包括一个或多个确认子结构的上行链路信令格式,其中每一个子结构承载与下行链路数据元素有关的确认信息。进一步地,基于在由UE接收的下行链路控制信令中提供的至少一个确认位置指示,每个确认子结构被映射到不同的下行链路数据元素。UE可以包括处理电路和/或无线电电路(特别是发射机或收发机)和/或适于使用这样的电路以用于发送确认信令。可替代地或附加地,UE可包括用于这种发送的发送模块。可以认为UE包括接收机和/或接收模块,用于例如从网络节点接收下行链路数据和/或下行链路控制信令。

[0005] 还提出了一种在无线电接入网络中操作用户设备UE的方法。该方法包括发送与下行链路数据有关的确认信令,该下行链路数据包括一个或多个下行链路数据元素。确认信令具有包括一个或多个确认子结构的上行链路信令格式,每一个子结构承载与下行链路数据元素有关的确认信息。进一步地,基于在由UE接收的下行链路控制信令中提供的至少一个确认位置指示,每个确认子结构被映射到不同的下行链路数据元素。该方法可包括例如从网络节点接收下行链路数据和/或下行链路控制信令。

[0006] 另外,可考虑用于无线电接入网络的网络节点。网络节点适于发送包括确认位置指示的下行链路控制信令。确认位置指示指明包括一个或多个确认子结构的上行链路信令格式的至少一个确认子结构到下行链路数据的对应数据元素的映射,其中,用于承载与下行链路数据元素有关的确认信息的确认子结构被映射。网络节点可包括处理电路和/或无线电电路(特别是发射机或收发机)和/或适于使用这样的电路以用于发送确认信令。可替代地或附加地,网络节点可包括用于这种发送的发送模块。

[0007] 此外,描述了一种在无线电接入网络中操作网络节点的方法。该方法包括发送包括确认位置指示的下行链路控制信令。确认位置指示指明包括一个或多个确认子结构的上

行链路信令格式的至少一个确认子结构到下行链路数据的对应数据元素的映射,其中,用于承载与下行链路数据元素有关的确认信息的确认子结构被映射。

[0008] 发送下行链路控制信令可以是发送到一个或多于一个UE。通常,可认为发送下行链路控制信令是配置UE的示例和/或部分,特别是在物理层上配置和/或动态配置。

[0009] 可替代地,可以考虑用于RAN的网络节点,该网络节点适于接收具有如在此所讨论的上行链路信令格式的确认信令。在一些变型中,网络节点可被实现为适于发送如在此所述的下行链路控制信令的网络节点。独立地,可以考虑在RAN中操作网络节点的方法,该方法包括接收具有如在此所讨论的上行链路信令格式的确认信令。该方法可包括发送如在此所述的下行链路控制信令,特别是在接收和/或配置确认信令(分别是格式)之前。接收确认信令可基于对于网络节点可能已知的对应配置,网络节点可自己确定该配置(以用于配置UE)和/或可能已经从另一网络节点和/或UE接收到对应的信息。网络节点可包括和/或利用用于这种接收的接收机和/或接收模块。

[0010] 所提出的方法允许向UE灵活地信令通知哪个子结构(例如资源)用于确认信令。因此,确认信令可适于广泛的用途和情况,确保可靠的信息。应当注意,在本公开的上下文中,如果没有单个确认子结构到多于一个的数据元素的映射(反之亦然),则上行链路信令格式中被映射到一个数据元素的单个确认子结构被认为表示该格式的每个确认子结构被映射到不同的数据元素。

[0011] 确认子结构可在相同的消息和/或格式中发送和/或被联合编码和/或调制和/或在相同的资源上发送,该资源可以是上行链路控制信令资源。这种资源可被配置给UE,例如在资源池中。特别地,资源和/或资源池可被预先配置,例如在接收数据元素和/或下行链路控制信令之前。在此描述的映射通常被认为是将数据元素映射到在相同资源上发送的不同子结构。

[0012] 通常,下行链路控制信令和下行链路数据可在不同的信道上被发送,特别是在不同的物理信道上被发送。下行链路信令可由网络节点发送。下行链路控制信令可包括下行链路控制信息(DCI)和/或可在(一个或多个)共享或专用信道(例如,下行链路控制信道,例如PDCCH(物理下行链路控制信道))或共享或广播信道上发送。下行链路数据可在(一个或多个)共享或专用信道(例如,PDSCH(物理下行链路共享信道))上发送。

[0013] 下行链路控制信令可包括不同的消息,例如,不同的DCI消息,特别是在不同的时间结构或TTI中(由UE)接收和/或(由网络节点)发送的不同消息。

[0014] 确认信息可表示例如正确接收对应数据元素的确认或否定确认,并且可选地,可表示非接收的指示。特别地,确认信息可表示ARQ(自动重传请求)和/或HARQ(混合自动重传请求)反馈。正确接收可包括正确解码/解调,例如根据ARQ或HARQ进程,例如基于错误检测和/或前向纠错编码,其可基于正在接收的数据元素。相应地,不正确接收(否定确认)可以是指在解码/解调期间检测到错误。非接收可指示未接收到数据元素和/或未接收到指示与数据元素有关的映射的确认位置指示。非接收可例如由DTX(非连续传输)指示来指示。

[0015] 确认位置指示可以是两个或更多个不同的上行链路信令格式之间选择性的。无线电节点可基于合适的上行链路信令格式来选择和/或适于选择确认位置指示。上行链路信令格式可对应于和/或被配置用于特定的上行链路资源。例如,对于不同的配置(或调度)上行链路资源,可使用和/或关联不同的上行链路信令格式,例如取决于资源的大小(在时频

空间中,例如由资源元素表示)。

[0016] 可认为确认位置指示指明用于发送确认信令的定时和/或资源。该定时通常可表示用于传输的时间结构或间隔,例如,时隙或微时隙或缩短的时隙等,特别是特定的时间结构或间隔。传输可预期在该时间结构或间隔内,例如,在开始或结束时,但不限于此。这种时间结构或间隔或TTI可表示和/或包括多个符号或资源元素(在时间上),分别是相关联的时间间隔,例如至少2个、至少3个、至少4个、至少7个或者至少14个这种时间间隔,例如符号时间间隔。通常,定时可用例如在确认位置指示和/或所涉及的数据/数据元素的接收定时与例如用于发送对应的确认信令的预期或调度的发送时间结构之间的时间差或时间偏移表示。在一些变型中,时间差或时间偏移可以用时间值(例如,以秒或其子单元为单位)或时间结构数量(例如,接收与发送之间时隙数量的差)来表示。这种差可以例如是整数。

[0017] 下行链路控制信令可包括一个或多个消息,其中每个消息可包括至少一个确认位置指示。该消息可以例如是DCI消息。不同的消息可与在不同的下行链路信道上提供的不同的数据元素和/或数据有关。

[0018] 可认为确认位置指示与一个下行链路数据元素有关。不同的确认位置指示可与不同的数据元素有关,和/或可包括在不同的消息中。然而,在一些变型中,消息可包括多于一个的确认位置指示,和/或确认位置指示可与多于一个的数据元素有关。在后一种情况下,可通过指示来提供数据元素到子结构的一对一映射。

[0019] 通常,对于每个确认子结构,可以关联和/或映射单个数据元素。可认为数据元素与确认子结构之间的映射是一对一映射。

[0020] 确认位置指示可包括资源选择指示,如资源选择参数。资源选择指示可指示用于发送确认指示的资源,该资源从被配置用于例如在PUCCH上的确认信令和/或上行链路控制信令的多个可能的资源中选择。资源选择参数可以例如是ARI(ACK/NACK资源指示符)。资源可以是被配置循环用于多个时间结构或间隔(例如,时隙和/或微时隙或缩短的时隙)的资源池的资源,以使得对于该多个时间结构或间隔中的每个这种结构或间隔,资源是可用的(考虑到它们在时间上偏移)。

[0021] 可替代地或附加地,确认位置指示可包括定时指示,如定时参数,定时指示指明用于发送确认信令的定时以及指示数据元素被映射到资源的哪个确认子结构。定时可以如在此所讨论的,特别地,用时间结构或间隔的差表示,例如,时隙或微时隙或缩短的时隙的差,特别是在例如确认位置指示和/或数据元素的接收时隙与用于发送的(预期或指示或调度或配置的)时间结构或间隔之间。应当注意,数据元素和对应的确认位置指示可在相同的时间结构或间隔中或者在不同的时间结构或间隔中发送(相应地接收),这取决于它们相应的信道是否和/或如何同步和/或定时。定时指示可(例如,由UE和/或网络节点)参考为任一者(如果被不同地定时)或两者(例如,如果同时)。参考可由标准定义和/或暗示和/或配置。定时参数可由定时指示符表示和/或被实现为定时指示符。

[0022] 通常,定时可表示用于发送确认信令的时间间隔,如时隙或微时隙或缩短的时隙。在此提及的时间结构或间隔通常可用时隙和/或微时隙和/或缩短的时隙表示和/或被认为表示传输时间间隔(TTI)。

[0023] 还公开了一种程序产品,包括使处理电路执行和/或控制在此所述的任何一种方法的指令。

[0024] 另外,设想了一种载有和/或存储如在此所述的程序产品的载体介质装置。

[0025] 指示,特别是确认位置指示,可显式和/或隐式地指示它表示和/或指示的信息。隐式指示可例如是基于用于传输的位置和/或资源。显式指示可例如是基于具有一个或多个参数的参数化和/或一个或多个索引和/或表示信息的一个或多个比特模式。特别地,确认位置指示可包括具有包括一个或多个比特的比特模式的资源选择指示(例如,ARI)、和/或具有一个或多个比特的比特模式的定时指示(例如,定时指示符)。这些指示可连接在一起,例如,联合编码,以在位置指示上表示,或被单独发送。这种发送可例如根据由标准定义的下行链路控制信令格式而在相同的消息中,但具有单独的指示。

[0026] 在与特定信道相关联的资源和/或资源结构上的信令可被认为包括特定信道的信号和/或符号和/或与特定信道的信号和/或符号有关。例如,PUCCH资源结构上的信令可包括PUCCH的信令和/或与PUCCH相关联的信令和/或与PUCCH的信令和/或与PUCCH相关联的信令有关,而PUSCH资源结构上的信令可包括PUCCH的信令和/或与PUCCH相关联的信令和/或与PUCCH的信令和/或与PUCCH相关联的信令有关。因此,PUCCH上的信令或相关的资源结构与PUSCH上的信令不同。

[0027] 信令可根据特定的信令格式,特别地,根据上行链路信令格式。信令格式通常可定义和/或确定消息结构和/或比特结构或模式。这种结构或模式可包括多个子结构。子结构可包括一个或多个比特。不同的子结构可包括不同数量的比特。然而,在一些变型中,信令格式的每个确认子结构可包括相同数量的比特。子结构可唯一地与数据元素相关联和/或映射到数据元素。多比特(2个或更多个)子结构可例如用于除了提供ACK/NACK之外还提供指示非接收的可能性,和/或用于错误填充,和/或用于改进的或更详细的ARQ/HARQ信令。承载信息的子结构可包括表示所承载的信息(例如ACK/NACK信息)的一个或多个比特。

[0028] 发送确认信令可包括编码和/或调制例如上行链路信令格式和/或子结构和/或对应的信息或比特。编码和/或调制可包括错误检测编码和/或前向纠错编码和/或加扰。上行链路格式可表示包括多个比特的比特结构,其可根据一个或多个子结构(例如,确认子结构)来构造。联合编码和/或调制可包括将联合编码或调制的信息或比特包含在相同的编码中,例如错误编码(检测和/或纠错编码)和/或加扰和/或调制。因此,联合编码信息可由经历相同的调制和/或加扰事件的相同错误编码比特来保护。

[0029] 确认位置指示通常可被认为指示被映射的子结构在上行链路信令格式中的位置(例如,比特编号和/或比特范围)和/或相对其它子结构的位置。子结构中的信息/比特通常可指示所映射/对应的数据元素的接收是否被确认。

[0030] 资源通常可指示时频资源(或时频空间中的范围),特别是资源结构,例如包括一个或多个资源元素的资源结构。资源可以是包括一个或多个资源的资源池的一部分,其可被配置(调度)用于上行链路传输。每个资源可用于确认信令。不同的资源可在大小上(例如频率和/或时间空间中的范围)不同。不同的资源可被认为涉及和/或被调度用于相同的时间结构/TTI,例如,相同的时隙或微时隙或缩短的时隙。资源池可被配置用于多个时间结构/TTI。资源池可由网络节点配置,或者更一般地由RAN配置。资源和/或资源池可根据资源配置来表示和/或配置,特别是上行链路控制信令配置,特别是PUCCH配置。PUCCH配置可表示用于PUCCH信令(特别是PUCCH上的确认信令)的资源。

[0031] 可认为资源与一个或多个不同的上行链路信令格式相关联,和/或不同的资源与

不同的上行链路信令格式相关联。不同的格式可在确认子结构的数量上和/或在子结构的长度上(例如,以比特为单位)不同。在一些变型中,定时指示(特别是指示时间偏移的定时指示符)可具有或表示在表示所涉及的上行链路信令格式中不同的确认子结构的数量的范围内的整数值。例如,如果格式具有3个确认子结构,则该指示可表示0与2之间或1与3之间的值。时间偏移可表示时隙的偏移,并可被称为时隙偏移。

[0032] 通常,UE可基于配置,例如上行链路控制信令资源配置(特别是PUCCH配置)来选择和/或适于选择用于发送确认信令的资源。网络节点可适于配置该配置和/或配置该配置。这种配置可例如经由RRC信令在RRC层上进行,和/或被认为是静态或半静态的(例如,直到被其它RRC信令改变为止是有效的,或者覆盖预定义数量的定时结构和/或TTI),其也可被分别称为持久性或者半持久性的。

[0033] 通常可认为确认信令包括一个上行链路信令格式和/或具有这种格式的一个消息,和/或确认信令(分别是子结构中的格式或消息或比特)被联合编码和/或调制以用于传输,例如作为发送的一部分。

[0034] 发送确认信令可基于和/或包括确定与一个或多个数据元素有关的确认信息。确定这种信息可包括执行ARQ和/或HARQ进程和/或确定数据元素的正确接收(和/或考虑非接收)。可替代地或附加地,发送确认信令可包括和/或基于接收下行链路数据(分别是下行链路数据元素),例如基于配置,该配置可以是下行链路数据配置。这种配置可由网络节点配置。该配置可(静态地和/或动态地,例如部分地两者都)对一个或多个时间结构或TTI有效。然而,在一些情况下,配置可针对每个时间结构或TTI动态地调整,例如如由网络节点配置的。

[0035] 如果确认信令包括与下行链路数据(分别是其数据元素)有关的确认信息,则确认信令可被认为与下行链路数据有关。下行链路数据通常可表示在下行链路信道上发送的数据,其例如经历一个或多个ARQ或HARQ进程。数据元素可特别表示(例如,单个)数据块(传输块),该数据块可与特定的ARQ/HARQ进程相关联。特别地,不同的数据元素可与不同的ARQ/HARQ进程(其可并行地运行)相关联。

[0036] 数据的数据元素可由网络节点发送和/或在网络节点的控制或监视下发送,该网络节点可相应地进行调整和/或相应地利用它的电路和/或包括数据发送模块。通常,数据元素可与一个或多个不同的传输/传输事件和/或消息相关联,特别是在不同时间或不同时间结构或间隔(例如,TTI)的传输。在此描述的方法允许对在不同时间结构/TTI中接收的数据元素的灵活确认/HARQ反馈。UE可例如基于配置来接收和/或适于接收和/或利用它的电路来接收下行链路数据和/或数据元素。

[0037] 发送确认信令可在资源中或在资源上,该资源可由确认位置指示(特别是资源选择指示)来指示。

[0038] PUCCH和/或下行链路控制信道可如根据3GPP标准(特别是根据LTE或NR)定义的那样实现,如在此所建议的进行修改。

[0039] PUCCH通常可以是用于发送上行链路控制信令(例如,UCI和/或HARQ信令和/或测量报告和/或调度请求)的物理信道。

[0040] 无线电节点通常可被认为是适于例如根据通信标准进行无线和/或无线电(和/或微波)频率通信和/或利用空中接口的通信的设备或节点。

[0041] 无线电节点可以是网络节点、或用户设备或终端。网络节点可以是无线通信网络的任何无线电节点,例如基站和/或gNodeB (gNB) 和/或中继节点和/或微/毫微/微微/毫微微节点和/或其它节点,特别是用于如在此所述的RAN。

[0042] 术语用户设备 (UE) 和终端可被认为在本公开的上下文中是可互换的。用户设备或终端可表示用于利用无线通信网络进行通信的终端设备和/或根据标准被实现为用户设备。用户设备的示例可包括电话(如智能电话、个人通信设备、移动电话或终端)、计算机(特别是膝上型计算机)、具有无线电能力(和/或适于空中接口)的传感器或机器(特别是用于MTC(机器类型通信,有时也称为M2M、机器到机器))、或适于无线通信的车辆。用户设备或终端可以是移动的或固定的。

[0043] 无线电节点通常可包括处理电路和/或无线电电路。电路可包括集成电路。处理电路可包括一个或多个处理器和/或控制器(例如,微控制器)、和/或ASIC(专用集成电路)和/或FPGA(现场可编程门阵列)等。可认为处理电路包括和/或(可操作地)连接或能够连接到一个或多个存储器或存储装置。存储装置可包括一个或多个存储器。存储器可适于存储数字信息。存储器的示例包括易失性和非易失性存储器、和/或随机存取存储器 (RAM)、和/或只读存储器 (ROM)、和/或磁和/或光存储器、和/或闪存、和/或硬盘存储器、和/或EPROM或EEPROM(可擦除可编程ROM或电可擦除可编程ROM)。无线电电路可包括一个或多个发射机和/或接收机和/或收发机(其可作为发射机和接收机工作),和/或可包括一个或多个放大器和/或振荡器和/或滤波器,和/或可包括和/或连接或能够连接到天线电路和/或一个或多个天线。

[0044] 在此公开的任何一个或所有模块可采用软件和/或固件和/或硬件实现。不同的模块可与无线电节点的不同组件(例如,不同的电路或电路的不同部分)相关联。可认为模块分布在不同的组件和/或电路上。

[0045] 无线电接入网络可以是无线通信网络和/或特别根据通信标准的无线电接入网络 (RAN)。具体地,通信标准可以是根据3GPP和/或5G(例如,根据NR或LTE,特别是LTE演进)的标准。

附图说明

- [0046] 提供附图以说明在此描述的概念和方法,而并不旨在限制它们的范围。附图包括:
- [0047] 图1示出了信令到PUCCH资源的示例性映射;
- [0048] 图2示出了信令到PUCCH资源的另一示例性映射;
- [0049] 图3示出了信令到PUCCH资源的另一示例性映射;
- [0050] 图4示出了信令到PUCCH资源的另一示例性映射;
- [0051] 图5示出了示例性终端或UE;
- [0052] 图6示出了示例性网络节点;
- [0053] 图7示出了操作终端或UE的示例性方法;
- [0054] 图8示出了示例性终端或UE;
- [0055] 图9示出了操作网络节点的示例性方法;
- [0056] 图10示出了示例性网络节点。

具体实施方式

[0057] 下面参考LTE技术来进行说明和比较。然而,所描述的方法不限于此,并可应用于例如在NR的上下文中的类似设备、结构和信道:

[0058] 在图1中,示出了DL传输,其中在时隙n中调度DL传输,并在时隙n+1中请求HARQ反馈。UE可例如经由对应的DCI来相应地配置,DCI可包括对应的定时指示符。

[0059] 除了定时之外,UE还需要知道将要在时隙n+1内使用的准确的PUCCH资源。在LTE中,取决于PUCCH格式,使用隐式和显式信令。对于PUCCH格式1a/1b和2/2a/2b,使用隐式信令,其中PUCCH资源从调度PDCCH CCE的位置(加上RRC配置的参数)导出。对于其它PUCCH格式,配置PUCCH资源池,并使用ACK/NACK资源指示符(ARI)来动态地选择配置资源中的一个。

[0060] 考虑到在NR中预期的PUCCH报告的很高的灵活性,如果主要依赖于隐式信令变得不太复杂并且可能低效,则这是值得怀疑的:例如,如果对于在不同时隙中的两个DL传输,HARQ反馈应该在同一时隙中报告,则如果从相同的PDCCH位置调度,则会使用相同的PUCCH资源(假设与LTE中类似的规则)。为了避免这种冲突,必须使用另一个PDCCH资源,其限制控制信道调度。可考虑例如经由RRC信令来配置PUCCH资源池,并动态地选择要使用的PUCCH资源。该动态指示的一个可能是在DCI中包括的ACK/NACK资源指示符(ARI)。

[0061] 在图2中,示出了另一个调度示例,其中UE在后续时隙中被调度进行DL传输。由于缺少PUCCH机会(例如,没有UL机会),因此,在时隙n+3中请求针对所有所示传输的HARQ反馈。具体地,图2示出了其中设备(UE)被多次调度(针对下行链路数据)并应当在时隙n+3中针对所有传输发送HARQ反馈的场景。在DCI中包括的ACK/NACK定时指示符对于所有传输指向时隙n+3。在DCI中包括的ARI指向不同的PUCCH资源以避免冲突。

[0062] 虽然这在原则上有效,但它可能不是最有效的解决方案。在图2所示的示例中,UE必须在子帧n+3中发送三个独立的PUCCH,例如,不同的消息。从多个角度来看,这是次优的:一个具有3比特的联合编码传输(假设为了简单起见,每个HARQ反馈包括单个比特)能够比3个单独的传输更有效;一些NR PUCCH格式将具有低的PAPR,如果多个PUCCH被同时发送,则将丢失该低的PAPR;取决于PUCCH资源的频率位置,由于交叉调制结果可能需要功率回退。

[0063] 可考虑允许在一个PUCCH传输中请求来自不同时隙的DL传输的HARQ反馈,如图3所示。在所接收的DCI中的所有ARI指向同一PUCCH资源(在该示例中是0)。PUCCH格式必须能够在不同的子结构中承载多个比特。因此,多个DL传输的HARQ反馈在单个PUCCH传输/消息上发送,分别被联合编码/调制(PUCCH完全在时隙n+3中发送)。

[0064] 如果UE错过了DL分配(配置),则它不知道它应当报告HARQ反馈并且不发送ACK或NACK。假设UE错过了在时隙n的分配并且在时隙n+1和n+3中接收到分配。因此,UE仅发送两个反馈比特,一个用于时隙n+1,一个用于时隙n+3。然而,gNB期望三个比特(对每个调度时隙n,n+1和n+3有一个比特)。如果它只接收到一个或两个比特,则它不知道反馈对应于哪个DL传输。只有当接收到三比特的反馈或根本没有收到反馈时,情况才清楚。

[0065] 因此,在变型中,在DCI中包含的ACK/NACK定时指示符(图中的T)用于1)指示反馈应当在哪个时隙中发送,以及2)指示或作为指针指向由ARI指示的PUCCH资源(分别是相关联的上行链路信令格式)内的子结构,而反馈应当采用该子资源/子结构(例如,位图中的比特)发送。

[0066] 因此,避免了上面所述的错误情况。即使UE错过了一些分配(配置或调度数据),也

总是清楚所接收的HARQ反馈对应于哪个DL传输。这减少了所需的重传，并且提高了吞吐量。因此，HARQ反馈根据所提出的解决方案来报告 (PUCCH资源0完全在时隙n+3中发送)。

[0067] ACK/NACK定时指示符T指示对应的DL传输的HARQ反馈应在哪个时隙中发送。在该示例中，所有的DL传输应当在时隙n+3中确认。T值在不同的时隙中是不同的，因为它相对于接收DL数据的时隙 (在另一个变型中，它可以相对于接收DCI的时隙)。

[0068] 在此，假设ACK/NACK定时指示符在DCI中接收，也可以设想其它可能性，例如，ACK/NACK定时指示符从时隙或符号编号中导出。另外，在该示例中，所有DCI都包含ARI值0。根据ACK/NACK定时指示符T和ARI，UE知道它应当在时隙n+3使用PUCCH资源0。由ARI指示的PUCCH资源必须是多比特资源，在所示的示例中，PUCCH资源0可承载四个HARQ反馈比特 (每个在相关联的比特字段中，表示子结构)。

[0069] 根据ACK/NACK定时指示符T，UE知道它应当在比特字段3中发送对在时隙n中接收的DL传输的HARQ反馈，在比特字段2中发送对在时隙n+1中接收的DL传输的HARQ反馈，以及在比特字段0中发送对在时隙n+3中接收的DL传输的HARQ反馈。未使用的比特位置1将被UE设置为固定值，例如NACK。即使UE被调度，但它也没有接收到调度分配 (UE不能将其与未被调度区分)，它会将对应的比特位置设置为相同的固定值。

[0070] 扩展是UE并不将与未接收的传输对应的比特位置设置为NACK而是设置为DTX (其指示它没有接收到分配)；采用该方式，gNB可以区分被接收但未能解码的传输和UE甚至没有接收的传输。然而，在这种情况下，反馈更大，因为每个比特位置可假定值ACK、NACK和DTX。在最简单的情况下，每个“比特”位置将用2个比特表示；然而，在优选方式中，所有4个资源的空间被联合考虑：在上面的示例中，可以有4个位置，并且每个位置可假定3个值，需要总共 $\text{ceil}*\log_2(81) = 7$ 比特的总共 $3^4 = 81$ 个组合。

[0071] 在该示例中，ACK/NACK定时指示符直接指向比特字段中的比特 (或者更一般地，由ARI指示的PUCCH资源内的PUCCH子资源)。更一般地，PUCCH子资源的索引是所接收的ACK/NACK定时指示符的函数f (T)。

[0072] 在该示例中，假设每个DL传输用单比特HARQ反馈来确认。然而，这可被容易地扩展，其中每个DL传输 (数据元素) 被多比特反馈来确认 (例如，用于MIMO的多个比特；如果DL传输 (传输块) 被分成多个码块，并且每个码块或每组码块可用比特单独确认；软反馈，其中多个比特指示解码成功的程度从ACK到几乎ACK.....到NACK)。多比特反馈可容易与上述的DTX指示相结合。

[0073]乍一看，可预期由于PUCCH资源承载四个比特而存在性能损失，但是，在该示例中仅需要三个比特的反馈 (因为三个传输被调度/配置)。然而，gNB知道哪些PUCCH子资源包含ACK/NACK (或可能的DTX) (位置0, 2, 3) 并且知道固定值将在位置1上用信号通知。gNB可在解码中考虑这一点，由此实际上仅解码3个比特，具有很小的性能损失或者没有性能损失。

[0074]通常，ARI可被认为在配置的PUCCH资源池中的资源中选择 (例如，所有的PUCCH资源具有相同的格式或承载相同的有效载荷大小)。该概念可被扩展，以使得ARI可指向在配置的不同格式或有效载荷的PUCCH资源之间进行选择：在图4的示例中，PUCCH资源0能够承载4个比特，而PUCCH资源1至3仅能各自承载1个比特。

[0075]在本文中，单独的ARI字段和ACK/NACK定时指示用于表示确认位置指示。然而，可以认为确认位置指示可用一个指示 (例如，联合编码信息) 表示，以使得例如ARI和ACK/NACK

定时指示符两者都可从中导出。

[0076] 通常,可以考虑重新使用ACK/NACK定时指示符来选择由ACK/NACK资源指示符(ARI)指出的PUCCH资源内的PUCCH子资源。ARI的概念可被扩展,以使得ARI可以在配置的PUCCH资源池中进行选择,这些配置的PUCCH资源不相等(即,在格式类型或所支持的有效载荷上不同)。

[0077] 图5示意性地示出了终端10,该终端10可被实现为UE(用户设备)。终端10包括处理电路(也可称为控制电路)20,该处理电路可包括连接到存储器的控制器。终端的任何模块,例如发送模块或接收模块,可在处理电路20中实现和/或可由处理电路20执行,特别是作为控制器中的模块。终端10还包括提供接收和发送或收发功能的无线电电路22(例如,一个或多个发射机和/或接收机和/或收发机),无线电电路22连接或能够连接到控制电路。终端10的天线电路24连接或能够连接到无线电电路22以收集或发送和/或放大信号。无线电电路22和控制它的处理电路20被配置用于与网络(例如在此所述的RAN)的蜂窝通信。终端10通常可适于执行在此公开的任何用于操作终端或UE的方法;特别地,它可包括对应的电路(例如处理电路)和/或模块。

[0078] 图6示意性地示出了网络节点100,该网络节点100具体可以是eNB、或用于NR的gNB等。网络节点100包括处理电路(也可称为控制电路)120,该处理电路可包括连接到存储器的控制器。网络节点100的任何模块,例如发送模块和/或接收模块和/或配置模块可在处理电路120中实现和/或可由处理电路120执行。处理电路120连接到无线电节点100的无线电电路122,该无线电电路122提供接收机和发射机和/或收发机功能(例如,包括一个或多个发射机和/或接收机和/或收发机)。天线电路124可连接或能够连接到无线电电路122,用于信号接收或发送和/或放大。网络节点100可适于执行在此公开的任何用于操作网络节点的方法;具体地,它可包括对应的电路,例如,处理电路和/或模块。天线124电路可连接到天线阵列和/或包括天线阵列。网络节点100或其电路可适于发送配置数据和/或配置终端,如在此所描述的。

[0079] 图7示出了操作终端或用户设备的示例性方法的图。该方法包括发送与下行链路数据有关的确认信令的动作TS10,该下行链路数据包括一个或多个下行链路数据元素;其中,发送确认信令如在本文所描述地执行。

[0080] 图8示出了示例性终端或用户设备的示意图。用户设备可包括用于执行动作TS10的发送模块TM10。

[0081] 图9示出了操作网络节点的示例性方法的图。该方法包括如在本文所描述的发送包括确认位置指示的下行链路控制信令的动作NS10。

[0082] 图10示出了示例性网络节点的示意图。网络节点可包括用于执行动作NS10的发送模块NM10。

[0083] 在本公开的上下文中,HARQ ACK/NACK(对正确接收的数据块的确认,对未正确接收的数据块的否定确认)反馈可以是指由终端响应于发送给它的数据(例如,在DL上)(例如在UL上)而例如向网络或网络节点提供的反馈(例如,发送的对应信号,其可包括1个或多个比特)。HARQ ACK//NACK信息或反馈(或更短的HARQ-ACK信息或反馈或HARQ信息或反馈或仅仅是HARQ)可包括发送指示由终端接收的传输数据块是否已被正确接收的信号/比特。HARQ和/或确定HARQ可包括解码和/或错误检测过程以确定正确的接收。可定义具有相关联的

HARQ id或编号的多个HARQ进程,其可以涉及各个数据流和/或相关联的数据元素;来自终端的HARQ响应或反馈(例如,HARQ比特)可与多个HARQ进程或id中的一个相关联。在一些变型中,HARQ反馈可包括每DL载波一个比特;在其它变型中,HARQ反馈可包括每载波两个(或多于两个)比特,这例如取决于所使用的秩。通常,HARQ反馈可由终端发送(和/或确定,例如基于所接收的信号和/或传输块和/或数据和/或HARQ进程标识符),和/或终端可适于确定(例如,如上所述地)和/或发送HARQ反馈,特别是基于和/或使用配置和/或所配置的调制(例如,如在本文所描述地确定和/或配置的调制),和/或终端可包括用于确定和/或发送HARQ反馈的HARQ模块。发送HARQ通常可在UL控制信道(例如,PUCCH)上执行。

[0084] 通常认为程序产品包括适于使处理和/或控制电路执行和/或控制在此所述的任何方法的指令,特别是当在处理和/或控制电路上执行时。而且,考虑承载和/或存储如在此所述的程序产品的载体介质装置。

[0085] 载体介质装置可包括一个或多个载体介质。通常,载体介质可以由控制电路访问和/或可读和/或可接收。存储数据和/或程序产品和/或代码可被视为载有数据和/或程序产品和/或代码的一部分。载体介质通常可包括引导/传输介质和/或存储介质。引导/传输介质可适于载有和/或存储信号,特别是电磁信号和/或电信号和/或磁信号和/或光信号。载体介质,特别是引导/传输介质,可适于引导这些信号以承载。载体介质,特别是引导/传输介质,可包括电磁场,例如无线电波或微波,和/或光学透射材料,例如,玻璃纤维和/或电缆。存储介质可包括可以是易失性的或非易失性的存储器、缓冲器、高速缓存、光盘、磁存储器、闪存等中的至少一个。

[0086] 无线通信网络可以是和/或包括无线电接入网络(RAN),该无线电接入网络可以是和/或包括任何类型的蜂窝和/或无线无线电网络,其可连接或能够连接到核心网络。在此描述的方法特别适用于5G网络,例如LTE演进和/或NR(新无线电),分别是后继者。RAN可包括一个或多个网络节点。网络节点可具体是适于与一个或多个终端进行无线电和/或无线和/或蜂窝通信的无线电节点。终端可以是适于与RAN或在RAN内进行无线电和/或无线和/或蜂窝通信的任何设备,例如,用户设备(UE)或移动电话或智能电话或计算设备或车载通信设备或用于机器类型通信(MTC)的设备等。终端可以是移动的,或者在一些情况下是固定的。

[0087] 在下行链路中发送可与从网络或网络节点到终端的传输有关。在上行链路中发送可与从终端到网络或网络节点的传输有关。

[0088] 信令通常可包括一个或多个信号和/或一个或多个符号。参考信令可包括一个或多个参考信号或符号。

[0089] 资源元素通常可描述最小的可单独使用和/或编码和/或解码和/或调制和/或解调的时频资源,和/或可描述覆盖时间上的符号时间长度和频率上的子载波的时频资源。信号可被分配给资源元素。子载波可以是例如如由标准定义的载波的子带。载波可定义用于发送和/或接收的频率和/或频带。在一些变型中,(联合编码/调制的)信号可覆盖多于一个的资源元素。资源元素通常可由对应的标准(例如,NR或LTE)定义。

[0090] 资源通常可表示时频资源,根据特定格式的信令可在其上发送和/或旨在用于发送。格式可包括一个或多个子结构,其可被认为表示对应的子资源(因为它们会在资源的一部分中发送)。

[0091] 术语传输时间间隔 (TTI) 可对应于物理信道可在其上进行编码和可选地交织以用于传输的任何时间段 (T0)。物理信道可由接收机在该物理信道被编码的相同时间段 (T0) 上解码。TTI的示例包括短TTI (sTTI)、传输时间、时隙、子时隙、微时隙、微子帧等。TTI可包括一个或多个符号时间间隔和/或一个或两个时隙时间间隔,其中,例如7个符号时间间隔可对应于时隙时间间隔。与时间间隔相关的术语可被认为遵循3GPP术语。微时隙或缩短的时隙或短TTI可对应于多个符号时间间隔,例如,2或3或4或5或6或7个符号时间间隔。

[0092] 配置无线电节点,特别是终端或用户设备,可以是指无线电节点适于或被使得或设置为根据配置来工作。配置可由另一设备来进行,例如网络节点(例如,网络的无线电节点,如基站或eNodeB)或网络,在这种情况下,它可包括将配置数据发送到要配置的无线电节点。这种配置数据可表示将被配置的配置和/或包括与配置(例如关于冻结间隔和/或传输开始间隔)有关的一个或多个指令。无线电节点可例如基于从网络或网络节点接收的配置数据来配置自己。网络节点可利用和/或适于利用它的电路进行配置。

[0093] 通常,配置可包括确定表示配置的配置数据,以及将配置数据提供给一个或多个其它节点(并行和/或顺序地),该一个或多个其它节点可以进一步将该配置数据发送到无线电节点(或另一个节点,其可重复直到它到达无线设备)。可替代地或附加地,例如由网络节点或其它设备配置无线电节点可包括例如从如网络节点的另一个节点(其可以是网络的更高级别的节点)接收配置数据和/或与配置数据有关的数据,和/或向无线电节点发送所接收的配置数据。因此,确定配置并将配置数据发送到无线电节点可由不同的网络节点或实体来执行,该网络节点或实体能够经由合适的接口(例如,在LTE情况下的X2接口或对应的用于NR的接口)进行通信。配置终端可包括对终端调度下行链路传输和/或上行链路传输,例如,下行链路数据和/或下行链路控制信令和/或DCI和/或上行链路信令,特别是确认信令,和/或配置资源和/或资源池。

[0094] 在本公开中,为了解释而非限制的目的,阐述了具体细节(诸如特定的网络功能、过程和信令步骤),以便提供对在此所呈现的技术的透彻理解。对于本领域技术人员来说,显然,本发明的概念和方面可在其它变型和脱离这些具体细节的变型中实施。

[0095] 例如,概念和变型在长期演进 (LTE) 或高级LTE (LTE-A) 或下一无线电移动或无线通信技术的背景下进行了描述;然而,这并不排除结合诸如全球移动通信系统 (GSM) 的附加或替代的移动通信技术来使用本概念和方面。虽然以下变型将部分地关于第三代合作伙伴计划 (3GPP) 的某些技术规范 (TS) 来描述,但是应当理解,本概念和方面也可以结合不同的性能管理 (PM) 规范来实现。

[0096] 此外,本领域技术人员将理解,在此说明书的服务、功能和步骤可使用结合编程微处理器起作用的软件、或使用专用集成电路 (ASIC)、数字信号处理器 (DSP)、现场可编程门阵列 (FPGA) 或通用计算机来实现。还应当理解,虽然在此描述的变型在方法和设备的上下文中进行了阐述,但是,在此呈现的概念和方面也可以体现在程序产品中以及包括控制电路(例如,计算机处理器和耦合到处理器的存储器)的系统中,其中,存储器用执行在此公开的服务、功能和步骤的一个或多个程序或程序产品编码。

[0097] 相信在此呈现的方面和变型的优点将根据前面的描述充分理解,显然,在不脱离在此描述的概念和方面的范围或不牺牲其所有有利效果的情况下,可以对其示例性方面的形式、构造和布置进行各种改变。在此呈现的方面可采用许多方式来改变。

[0098]	一些有用的缩写包括：	
[0099]	缩写	解释
[0100]	ACK	确认
[0101]	ARI	ACK/NACK资源指示符
[0102]	CCE	控制信道元素
[0103]	DCI	下行链路控制信息
[0104]	DL	下行链路
[0105]	DTX	不连续传输
[0106]	HARQ	混合自动重传请求
[0107]	MIMO	多输入多输出
[0108]	NACK	否定确认
[0109]	PAPR	峰值平均功率比
[0110]	PDCCH	物理下行链路控制信道
[0111]	PUCCH	物理上行链路控制信道
[0112]	RRC	无线电资源控制
[0113]	UL	上行链路

在 DCI 中 ARI=1 指示 PUCCH 资源 1
在 DCI 中 T=1 指示用于 PUCCH 的时隙 $n+1$

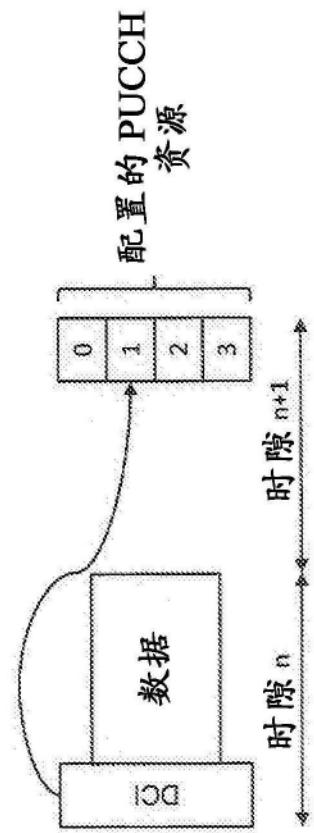


图1

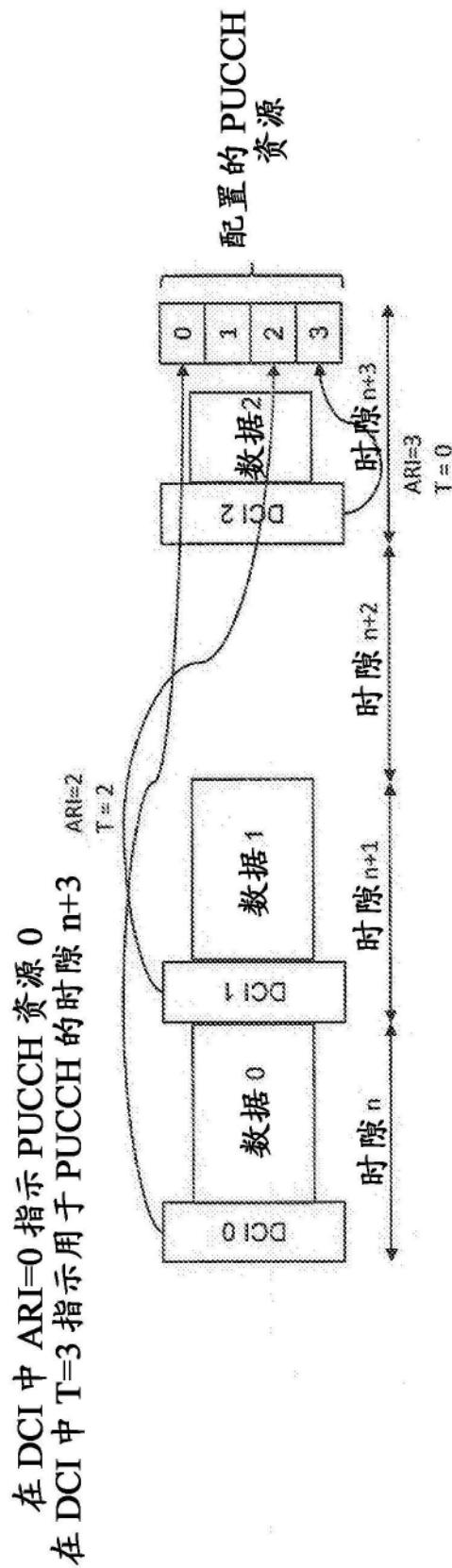


图2

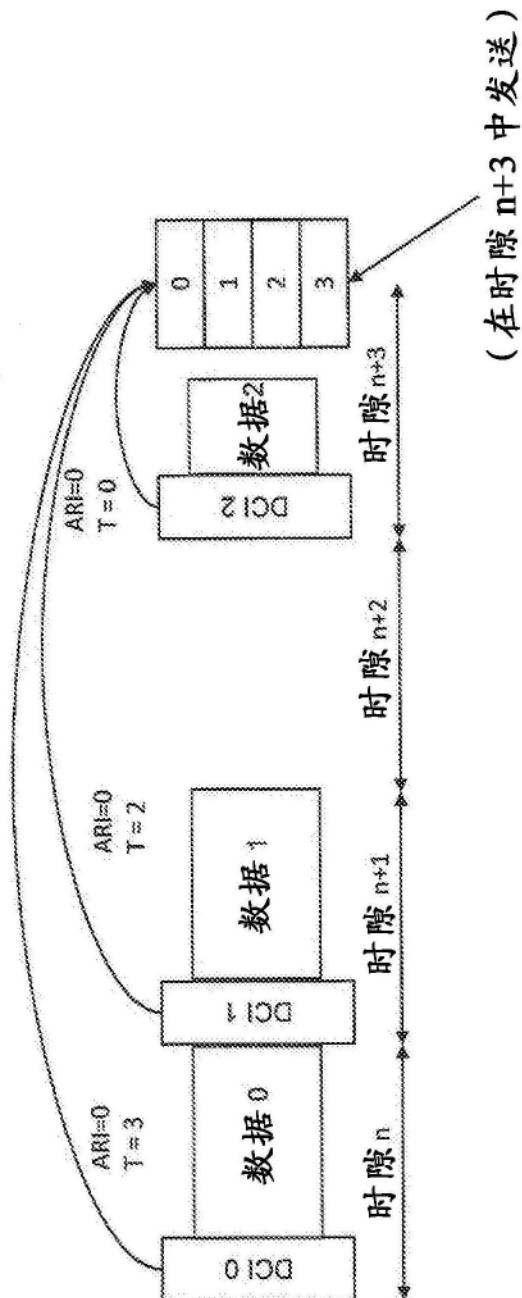


图3

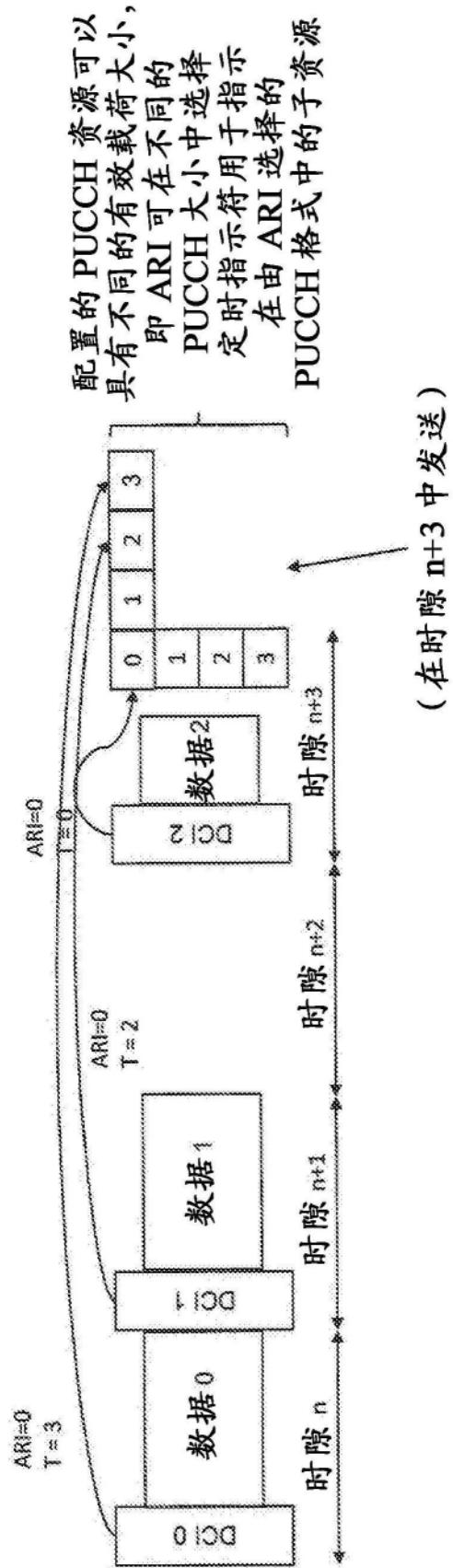


图4

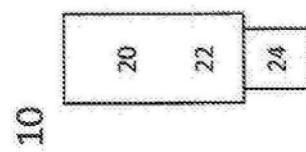


图5

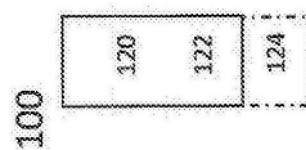


图6

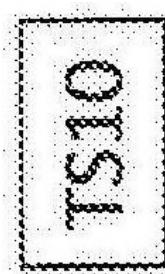


图7

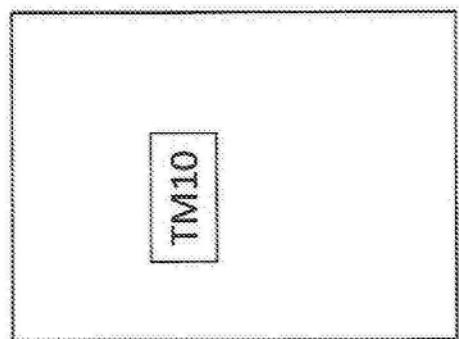


图8



图9

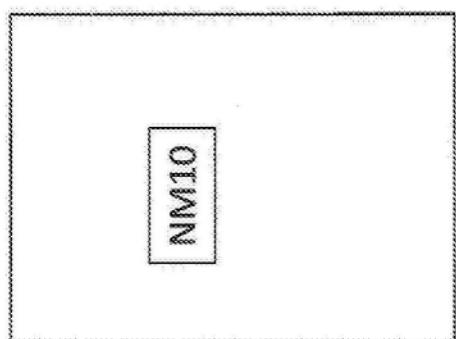


图10