



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114884631 A

(43) 申请公布日 2022. 08. 09

(21) 申请号 202210495933.7

(22) 申请日 2018.04.18

(30) 优先权数据

62/501,754 2017.05.05 US

(62) 分案原申请数据

201880029939.7 2018.04.18

(71) 申请人 瑞典爱立信有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

(72) 发明人 罗伯特·巴尔德麦尔

埃里克·达尔曼

索罗尔·法拉哈提

丹尼尔·陈拉松

斯蒂凡·帕克维尔

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

专利代理师 余婧娜 黄亮

(51) Int.Cl.

H04L 1/18 (2006.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 72/04 (2009.01)

权利要求书3页 说明书15页 附图7页

(54) 发明名称

确认资源的持续指示

(57) 摘要

公开了在通信网络中操作的基站及其方法、以及向通信网络发送控制信息的UE及其方法。基站包括无线电接口和处理电路,处理电路被配置为:获得要用于从所述通信网络的覆盖中的UE接收控制信息的至少两个UL资源集的配置;指派要用于向UE发送DL传输的无线电资源;向UE发送ARI,所述ARI指示所配置的UL资源集中要用于接收与所述DL传输相关联的控制信息的UL资源集;以及在所指示的UL资源集的至少子集上从所述UE接收所述控制信息,其中,所指示的UL资源集包括多个可选择的UL资源组,并且所述控制信息在所述UL资源组中与所述通信网络的操作状态相对应的UL资源组上被接收。



1. 一种用于在通信网络(300)中操作的基站(320),所述基站(320)包括无线电接口(327)和处理电路(328),所述基站的处理电路被配置为:

获得要用于从所述通信网络的覆盖中的用户设备UE接收控制信息的至少两个上行链路UL资源集的配置;

指派要用于向UE(330)发送下行链路DL传输的无线电资源;

向所述UE发送确认资源指示ARI,所述ARI指示所配置的UL资源集中要用于接收与所述DL传输相关联的控制信息的UL资源集;以及

在所指示的UL资源集的至少子集上从所述UE接收所述控制信息,

其中,所指示的UL资源集包括多个可选择的UL资源组,并且所述控制信息在所述UL资源组中与所述通信网络的操作状态相对应的UL资源组上被接收。

2. 根据权利要求1所述的基站,其中,获得UL资源集的配置包括:

确定所述配置,以及

向UE发送半静态信令。

3. 根据权利要求1至2中任一项所述的基站,其中,所述控制信息包括与DL传输相关联的确认信息。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的基站,其中,在所指示的UL资源集中,第一UL资源组除了包括第二UL资源组中的UL资源之外,还包括第二UL资源组中的UL资源之外的UL资源。

5. 根据权利要求4所述的基站,其中:

操作状态表示确认反馈模式;

所述第一UL资源组与常规确认反馈模式相对应;以及

所述第二UL资源组与压缩确认反馈模式相对应。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的基站,其中,所述ARI是在包括附加信息的信息中发送的,以及所述消息包括所述ARI和所述指派。

7. 一种在通信网络(300)的基站(320)处接收控制信息的方法,所述方法包括:

获得(710)要用于从所述通信网络的覆盖中的用户设备UE接收控制信息的至少两个上行链路UL资源集的配置;

指派(720)要用于向UE(330)发送下行链路DL传输的无线电资源;

向所述UE发送(730)确认资源指示ARI,所述ARI指示所配置的UL资源集中要用于接收与所述DL传输相关联的控制信息的UL资源集;以及

在所指示的UL资源集的至少子集上从所述UE接收(740)所述控制信息,

其中,所指示的UL资源集包括多个可选择的UL资源组,并且所述控制信息在所述UL资源组中与所述通信网络的操作状态相对应的UL资源组上被接收。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中,获得UL资源集的配置包括:

确定所述配置,以及

向UE发送半静态信令。

9. 根据权利要求7至8中任一项所述的方法,其中,所述控制信息包括与DL传输相关联的确认信息。

10. 根据权利要求7至9中任一项所述的方法,其中,在所指示的UL资源集中,第一UL资

源组除了包括第二UL资源组中的UL资源之外,还包括第二UL资源组中的UL资源之外的UL资源。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中:

操作状态表示确认反馈模式;

所述第一UL资源组与常规确认反馈模式相对应;以及

所述第二UL资源组与压缩确认反馈模式相对应。

12. 根据权利要求7至11中任一项所述的方法,其中,所述ARI是在包括附加信息的消息中发送的,以及所述消息包括所述ARI和所述指派。

13. 一种用户设备UE (330), 所述UE (330) 包括无线电接口 (327) 和处理电路 (328), 所述UE的处理电路被配置为:

允许所述UE被配置有要用于向通信网络发送控制信息的至少两个上行链路UL资源集;

接收对要用于从所述通信网络的基站 (320) 接收下行链路DL传输的无线电资源的指派;

接收确认资源指示ARI, 所述ARI指示所配置的UL资源集中要用于发送与所述DL传输相关联的控制信息的UL资源集;以及

在所指示的UL资源集的至少子集上向所述基站发送所述控制信息,

其中, 所指示的UL资源集包括多个可选择的UL资源组, 并且所述控制信息在所述UL资源组中与所述通信网络的操作状态相对应的UL资源组上被发送。

14. 根据权利要求13所述的UE, 其中, 所述控制信息包括与所述DL传输相关联的确认信息。

15. 根据权利要求13至14中任一项所述的UE, 其中, 在所指示的UL资源集中, 第一UL资源组除了包括第二UL资源组中的UL资源之外, 还包括第二UL资源组中的UL资源之外的UL资源。

16. 根据权利要求15所述的UE, 其中:

操作状态表示确认反馈模式;

所述第一UL资源组与常规确认反馈模式相对应;以及

所述第二UL资源组与压缩确认反馈模式相对应。

17. 根据权利要求13至16中任一项所述的UE, 其中, 每个所配置的UL资源集包括两个或更多个可选择的UL资源组。

18. 根据权利要求13至17中任一项所述的UE, 其中, 所述UE适于通过半静态信令被配置有所述UL资源集。

19. 根据权利要求13至18中任一项所述的UE, 其中, 所述UE的处理电路还被配置为: 确定所述通信网络的操作模式, 并基于所述通信网络的操作模式, 选择要用于向所述通信网络发送所述控制信息的UL资源组。

20. 根据权利要求13至19中任一项所述的UE, 其中, 所述UE被配置为在包括附加信息的消息中接收所述ARI, 以及所述消息包括所述ARI和所述指派。

21. 一种向通信网络发送控制信息的方法, 所述方法在用户设备UE (330) 中实现且包括:

被配置 (610) 有要用于向所述通信网络发送控制信息的至少两个上行链路UL资源集;

接收(620)对要用于从所述通信网络的基站(320)接收下行链路DL传输的无线电资源的指派;

接收(630)确认资源指示ARI,所述ARI指示所配置的UL资源集中要用于发送与DL传输相关联的控制信息的UL资源集;以及

在所指示的UL资源集的至少子集上向所述基站发送(640)所述控制信息,

其中,所指示的UL资源集包括多个可选择的UL资源组,并且所述控制信息在所述UL资源组中与所述通信网络的操作状态相对应的UL资源组上被发送。

22.根据权利要求21所述的方法,其中,所述控制信息包括与所述DL传输相关联的确认信息。

23.根据权利要求21至22中任一项所述的方法,其中,在所指示的UL资源集中,第一UL资源组除了包括第二UL资源组中的UL资源之外,还包括第二UL资源组中的UL资源之外的UL资源。

24.根据权利要求23所述的方法,其中:

操作状态表示确认反馈模式;

所述第一UL资源组与常规确认反馈模式相对应;以及

所述第二UL资源组与压缩确认反馈模式相对应。

25.根据权利要求21至24中任一项所述的方法,其中,每个所配置的UL资源集包括两个或更多个可选择的UL资源组。

26.根据权利要求21至25中任一项所述的方法,其中,所述UE通过半静态信令被配置有所述UL资源集。

27.根据权利要求21至26中任一项所述的方法,其中,所述UE确定所述通信网络的操作模式,并基于所述通信网络的操作模式,选择要用于向所述通信网络发送所述控制信息的UL资源组。

28.根据权利要求21至27中任一项所述的方法,其中,所述UE在包括附加信息的信息中接收所述ARI,以及所述消息包括所述ARI和所述指派。

29.一种包括计算机可读指令的计算机程序,所述计算机可读指令用于使可编程处理器执行根据权利要求7或权利要求21所述的方法。

30.一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括存储根据权利要求29所述的计算机程序的计算机可读介质。

确认资源的持续指示

[0001] 本申请是于2018年4月18日向国际局提交、并于2019年11月5日向国家知识产权局提交的申请号为No.201880029939.7、发明名称为“确认资源的持续指示”的PCT发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本文所公开的是用于发送和接收与无线链路相关联的控制信息的技术。具体地，提出了用于指示用于确认反馈的无线电资源的机制，所述机制可以允许通信方调整确认反馈的表示。

背景技术

[0003] 由第三代伙伴长期演进(3GPP LTE)标准化的无线网络实现了ARQ(自动重复请求)或混合ARQ(HARQ)，其中，HARQ还包括前向纠错。在这种类型的网络中，需要发送设备向接收设备发送指示解码传输块或码字的结果的确认反馈(ACK/NACK或ACK/NAK反馈)。与下行链路(DL)传输有关的ACK/NACK在上行链路(UL)上发送。反馈被用于触发快速重传。特别是在3GPP技术规范36.213的第10节中规定了LTE中的HARQ的信令方面。

[0004] 当前正在开发3GPP新无线电(NR)中的物理上行链路控制信道(PUCCH)，其包括确认反馈机制。

[0005] 已经同意NR将支持显式的资源分配。已经同意下行链路控制信息(DCI)消息可以指示用于报告HARQ反馈的时隙。除了定时之外，UE还需要知道确切的PUCCH资源。已经同意至少要支持由高层配置的PUCCH资源，并且DCI指示要使用所配置的资源中的哪个(些)资源。图1A是简化的时频图，该图中的DL传输被示出为在时隙 n 中被调度，并且DCI消息中所包括的确认资源指示(ARI)要求HARQ反馈在资源 $R1$ 中。DCI还包含被表示为“ $T=1$ ”的指示，其要求HARQ反馈要在时隙 $n+1$ 中被发送。回想NR时隙与7个或14个正交频分复用(OFDM)符号相对应；以15kHz子载波间隔，具有7个OFDM符号的时隙占据0.5ms。关于NR术语，参考3GPP TR38.802 v14.0.0或之后的版本。

[0006] 在图1B中，示出了另一个调度示例，其中，UE在DL传输被调度的时隙的后续时隙中被调度。由于缺少PUCCH机会(例如，没有UL机会)，在时隙 $n+3$ 中请求针对所示出的所有三个传输的HARQ反馈。更精确地，DCI消息中所包括的ACK/NACK定时指示符针对所有传输指向时隙 $n+3$ 。DCI中所包括的ARI的实例指向不同的PUCCH资源以避免冲突。

[0007] 当前期望NR将支持至少以下PUCCH格式：

- [0008] • 短PUCCH格式1:1个符号，有效载荷1-2比特
- [0009] • 短PUCCH格式2:1个符号，>2比特
- [0010] • 短PUCCH格式3:2个符号，1-2比特
- [0011] • 短PUCCH格式4:2个符号，>2比特
- [0012] • 长PUCCH格式1:4-14个符号，1-2比特
- [0013] • 长PUCCH格式2:4-14个符号，>2至10或几十个比特

[0014] • 长PUCCH格式3:4-14个符号,>10或几十个比特

[0015] 因为格式占据不同数量的UL资源,可能需要NR中的ARI指示大范围的值。本文所提出的技术不是接受通过直接的方法实现时将会表示的相对较大的信令开销,而是寻求简化ARI并限制其对总开销的贡献。

发明内容

[0016] 本发明提出了解决前一节所概述的需求和问题的设备、方法、计算机程序和计算机程序产品。

[0017] 在第一方面,提供了一种向通信网络发送控制信息的方法,所述方法在用户设备中实现并且包括:

[0018] • 被配置有要用于向通信网络发送控制信息的至少两个UL资源集;

[0019] • 接收对要用于从通信网络的基站接收DL传输的无线电资源的指派;

[0020] • 接收ARI,所述ARI指示所配置的UL资源集中要用于发送与所述DL传输相关联的控制信息的UL资源集;以及

[0021] • 在所指示的UL资源集的至少子集上向基站发送所述控制信息,

[0022] 其中,所指示的UL资源集包括多个可选择的UL资源组,并且所述控制信息在所述UL资源组中与所述通信网络的操作状态相对应的UL资源组上被发送。所述基站可以包括在通信系统中,所述通信系统还包括主机计算机,所述主机计算机被配置为经由基站向用户设备发送用户数据。

[0023] 在第二方面,提供了一种包括无线电接口和处理电路的UE,所述处理电路被配置为:

[0024] • 允许所述UE被配置有要用于向通信网络发送控制信息的至少两个UL资源集;

[0025] • 接收对要用于从通信网络的基站接收DL传输的无线电资源的指派;

[0026] • 接收ARI,所述ARI指示所配置的UL资源集中要用于发送与所述DL传输相关联的控制信息的UL资源集;以及

[0027] • 在所指示的UL资源集的至少子集上向基站发送所述控制信息,

[0028] 其中,所指示的UL资源集包括多个可选择的UL资源组,并且所述控制信息在所述UL资源组中与所述通信网络的操作状态相对应的UL资源组上被发送。所述基站可以包括在通信系统中,所述通信系统还包括主机计算机,所述主机计算机被配置为经由基站向用户设备发送用户数据。

[0029] 在第三方面,提供了一种在通信网络的基站处接收控制信息的方法,所述方法包括:

[0030] • 获得要用于从通信网络的覆盖中的用户设备接收控制信息的至少两个UL资源集的配置;

[0031] • 指派要用于向用户设备发送DL传输的无线电资源;

[0032] • 向用户设备发送ARI,所述ARI指示所配置的UL资源集中要用于接收与所述DL传输相关联的控制信息的UL资源集;以及

[0033] • 在所指示的UL资源集的至少子集上从用户设备接收控制信息,

[0034] 其中,所指示的UL资源集包括多个可选择的UL资源组,并且所述控制信息在所述

UL资源组中与所述通信网络的操作状态相对应的UL资源组上被接收。所述基站可以包括在通信系统中,所述通信系统还包括主机计算机,所述主机计算机被配置为经由基站向用户设备发送用户数据。

[0035] 在第四方面,提供了一种用于在通信网络中操作的基站,所述基站包括无线电接口和处理电路,所述处理电路被配置为:

[0036] • 获得要用于从通信网络的覆盖中的用户设备接收控制信息的至少两个UL资源集的配置;

[0037] • 指派要用于向用户设备发送DL传输的无线电资源;

[0038] • 向用户设备发送ARI,所述ARI指示所配置的UL资源集中要用于接收与所述DL传输相关联的控制信息的UL资源集;以及

[0039] • 在所指示的UL资源集的至少一个子集上从用户设备接收控制信息,

[0040] 其中,所指示的UL资源集包括多个可选择的UL资源组,并且所述控制信息在所述UL资源组中与所述通信网络的操作状态相对应的UL资源组上被接收。所述基站可以包括在通信系统中,所述通信系统还包括主机计算机,所述主机计算机被配置为经由基站向用户设备发送用户数据。

[0041] 从属权利要求限定了示例实施例。要注意,本发明涉及即使是相互不同的权利要求中的特征的所有组合。

附图说明

[0042] 现在将参考附图描述示例实施例,在附图中:

[0043] 上文讨论的图1A和图1B是示出DL控制信道资源、DL数据资源和UL控制信道资源的时频图;

[0044] 图2示意性地示出经由中间网络可选地被连接至主机计算机的电信网络;

[0045] 图3是通过部分无线连接经由基站与用户设备通信的主机计算机的概括框图;

[0046] 图4和图5是示出在包括主机计算机、基站和用户设备的通信系统中所实现的方法的流程图;

[0047] 图6是示出在用户设备中实现的方法的流程图;以及

[0048] 图7是示出在基站中实现的方法的流程图。

具体实施方式

[0049] 在本公开的上下文中,术语“通信网络”或简称为“网络”可以具体表示用于运行服务(例如,电话服务或分组传输服务)所需的节点或实体、相关传输链路和相关联的管理的集合。根据服务,可以使用不同的节点类型或实体来实现服务。通信网络由网络运营商所有或者代表网络运营商操作,并且可以向其订户提供所实现的服务。通信网络的典型的示例是无线电接入网络(例如,WLAN/Wi-Fi™)和蜂窝网络(比如,2G/GSM、3G/UMTS、4G/LTE和NR)。

[0050] 在本公开的上下文中,例如,术语“用户设备(UE)”和“无线通信设备”中的每一个指由人用于他或她的个人通信的设备。其可以是电话类型的设备(例如,电话或SIP电话、蜂窝电话、移动台、无绳电话)或个人数字助理类型的设备(比如,膝上型电脑、笔记本电脑、配备有无线数据连接的记事本或桌面计算机)。UE还可以与非人类(比如,动物、植物、或甚至

机器)相关联,然后可以被配置用于机器类型通信、机器到机器通信、设备到设备通信或副链路。UE可以配备有SIM(订户标识模块),SIM包括与使用UE的订户相关联的唯一标识,例如,IMSI(国际移动订户标识)和/或TMSI(临时移动订户标识)。UE内的SIM的存在可以利用订户的订阅唯一地定制UE。

[0051] 在本公开的上下文中,术语“基站”和“无线接入节点”指用作基于陆地的传输链路和基于无线电的传输链路之间的接口的无线电接入网络的节点,其中,基于无线电的传输链路直接与UE接口连接。在不同代蜂窝通信中,术语基站可以指BTS、NodeB、eNodeB或gNB。在WLAN/Wi-Fi™架构中,基站可以指接入点(AP)。

[0052] 本发明可以被用于网络中实现发射机或接收机功能的任意节点中。一种典型的实现是在UE中并且涉及利用在上行链路上发送的ACK/NACK反馈处理下行链路传输块。

[0053] 参考图2,根据实施例,通信系统包括:电信网络210(例如,3GPP类型的蜂窝网络),其包括接入网络211(例如,无线电接入网络)和核心网络214。接入网络211包括多个基站212a、212b、212c,例如,NB、eNB、gNB或其他类型的无线接入点,每个基站定义了对应的覆盖区域213a、213b、213c。每个基站212a、212b、212c可以通过有线或无线连接215连接至核心网络214。位于覆盖区域213c中的第一用户设备(UE)291被配置为无线连接至对应的基站212c、或者被其寻呼。覆盖区域213a中的第二UE 292可无线连接至对应的基站212a。尽管在该示例中示出多个UE 291、292,但是所公开的实施例同样适用于唯一的UE处于覆盖区域或唯一的UE连接至对应的基站的情形。

[0054] 可选地,电信网络210自身连接到主机计算机230,主机计算机230可以被具体化在独立服务器、云实现的服务器、分布式服务器的硬件和/或软件中,或者被具体化为服务器群中的处理资源。主机计算机230可以由服务提供商所有或在服务提供商控制之下,或者可以由服务提供商操作或代表服务提供商操作。电信网络210与主机计算机230之间的连接221、222可以直接从核心网络214延伸到主机计算机230,或者可以经过可选的中间网络220。中间网络220可以是以下中的一项或以下中的多于一项的组合:公共网络、私有网络或承载网络(hosted network);中间网络220(如果存在的话)可以是骨干网或互联网;具体地,中间网络220可以包括两个或更多个子网络(未示出)。

[0055] 图2的通信系统作为整体实现了所连接的UE 291、292中的一个与主机计算机230之间的连接。该连接可以被描述为过项(OTT)连接250。主机计算机230和所连接的UE 291、292被配置为使用接入网络211、核心网络214、任何中间网络220和可能的其他中间基础设施(未示出)经由OTT连接250传送数据和/或信令。OTT连接250所通过的参与通信设备不知道上行(upstream)和下行(downstream)通信的路由,在此意义上,OTT连接250可以是透明的。例如,基站212可以不被告知或不需告知关于进入的下行通信的过去路由,该下行通信具有源自主机计算机230并要被转发(例如,移交)到所连接的UE 291的数据。类似地,基站212不需要知道源自UE 291并朝向主机计算机230的输出的上行通信的未来路由。

[0056] 现在将参考图3描述上述段落中讨论的根据实施例的UE、基站和主机计算机的示例实现。在通信系统300中,主机计算机310包括硬件315,硬件315包括通信接口316,通信接口316被配置为与通信系统300的不同通信设备的接口建立并保持有线或无线连接。主机计算机310还包括:处理电路318,其可以具有存储能力和/或处理能力。具体地,处理电路318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

其组合(未示出)。主机计算机310还包括软件311,软件311被存储在主机计算机310中或可由其访问,并且可由处理电路318执行。软件311包括主机应用312。主机应用312可以被操作为向远程用户提供服务,远程用户例如是经由OTT连接350连接的UE 330,该OTT连接350终止于UE 330和主机计算机310。在向远程用户提供服务时,主机应用312可以提供使用OTT连接350发送的用户数据。

[0057] 通信系统300还包括在电信系统中设置的基站320,基站320包括使其能够与主机计算机310和UE 330通信的硬件325。硬件325可以包括:通信接口326,用于建立和保持与通信系统300的不同通信设备的接口的有线或无线连接;以及无线电接口327,用于至少建立和保持与UE 330的无线连接370,UE 330位于由基站320服务的覆盖区域(图3中未示出)中。通信接口326可以被配置为促进与主机计算机310的连接360。连接360可以是直接的,或者它可以经过电信系统的核心网络(图3中未示出)和/或经过位于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320的硬件325还包括处理电路328,处理电路328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它们的组合(未示出)。基站320还具有内部存储或可经由外部连接访问的软件321。

[0058] 通信系统300还包括已经提及的UE 330。UE 330的硬件335可以包括无线电接口337,其被配置为与服务于UE 330当前所在的覆盖区域的基站建立并保持无线连接370。UE 330的硬件335还包括处理电路338,处理电路338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类器件的组合(未示出)。UE 330还包括软件331,其存储在UE 330中或可由UE 330访问并且可由处理电路338执行。软件331可以可选地包括客户端应用332。客户端应用332可以被操作为在主机计算机310的支持下,经由UE 330向人类或非人类用户提供服务。在主机计算机310中,正在执行的主机应用312可以经由OTT连接350与正在执行的客户端应用332通信,该OTT连接350终止于UE 330和主机计算机310。在向用户提供服务时,客户端应用332可以从主机应用312接收请求数据,并响应于请求数据来提供用户数据。OTT连接350可以传送请求数据和用户数据两者。客户端应用332可以与用户交互以生成其提供的用户数据。

[0059] 注意,图3中所示的主机计算机310、基站320和UE 330可以分别与图2的主机计算机230、基站212a、212b、212c之一以及UE 291、292之一相同。也就是说,这些实体的内部工作方式可以如图3所示,并且独立地,周围网络拓扑可以是图2的网络拓扑。

[0060] 在图3中,抽象地描绘了OTT连接350以说明经由基站320在主机计算机310与用户设备330之间的通信,而没有明确地涉及任何中间设备和经由这些设备的消息的精确路由。网络基础设施可以确定路由,其可以被配置为对于UE 330或操作主机计算机310的服务提供商或这二者隐藏起来。当OTT连接350是活跃的时,网络基础设施可以进一步做出动态改变路由的决定(例如,基于负载均衡考虑或网络的重新配置)。

[0061] 如已经概述的,基站320动态地调度到UE 330的下行链路传输。该调度可以基于在PUCCH或物理共享上行链路信道上从UE 330接收的信道状态和质量信息报告,或者可以基于其他因素。信道状态和质量信息报告指示由接收机所知道的瞬时信道条件。在每个时间间隔(例如,LTE子帧或NR时隙)中,基站320发送DCI,该DCI标识已经被调度在当前时间间隔中接收数据的UE、以及在其上将所述数据发送至所调度的UE的资源。该DCI通常在时间间隔的较早部分中在物理下行链路控制信道上发送。

[0062] ARQ或HARQ被用于消除在DL上的数据传输期间出现的错误。当基站320指示UE 330被调度以接收DL传输时,UE 330尝试解码该传输并在物理上行链路控制或共享信道上向基站发送确认消息。该确认消息向基站通知数据分组是否被UE 330正确地接收。该确认消息可以是指示成功解码的正值确认(ACK)或指示解码失败的负值确认(NACK)消息。基于从UE 330接收的确认消息,基站320确定是发送新数据(接收到ACK)还是重传之前的数据(接收到NACK)。与LTE载波聚合相关联的确认资源指示(ARI)的引入允许用于确认消息的资源的显式分配,使若干个UE能够无冲突地共享为该目的半静态地预留的UL资源池。资源共享是高效的,因为同时指派了若干个DL载波上的资源的UE的平均数量很少。

[0063] 当UE 330具有要发送的数据但没有有效的上行链路许可时,为了发起UL传输,UE 330可以在PUCCH上向基站320发送调度请求(SR)。基站320响应于调度请求分配上行链路资源,并在物理DL控制信道上向UE 330发送调度许可。当在所分配的上行链路资源中接收到数据或没有数据到达时,基站320可以在DL信道上向UE 330发送ACK/NACK信令,以指示数据是否被正确接收。作为ACK/NACK信令的备选,基站320可以调度UE 330以重新发送相同的UL数据。

[0064] 回到DL传输,如所提及的,NR可以支持具有不同的UL资源需求的大量的PUCCH格式。在这种上下文中,虽然资源可以通过单个资源索引被引用,但其可以通过以下中的组合或一项或多项定义:时间、频率、相位旋转和正交覆盖码(OCC)。附加地或备选地,可以为资源配置循环移位、起始符号、持续时间(按照符号数)和/或带宽(按照物理资源块数)。UE 330对所指示的UL资源之一的选择可以表示确认反馈值(例如,肯定或否定确认)。可选地,确认反馈值可以与以下相结合:对DL传输的特定部分的限制(这可以允许不同值的确认针对不同的DL传输部分发送)和/或其他信息(例如,调度请求),并且可以应用不同程度的绑定和复用。作为在确认反馈是恒定长度的早期的通信系统中不存在的这些或类似因素的结果,不同的可分配UL资源的数量可以在不同的操作条件之间变化,导致所需ARI值的最小数量和最大数量之间的相当大的差距。因此,本文的实施例可能需要在不同的操作条件之间或在不同的操作条件组(每组内的确认反馈长度是恒定的)之间进行区分。

[0065] 提供整个范围的ARI值的一种直接的方式将是允许ARI在DCI之内用更多资源。然而,这会在不需要最全的确认反馈值的组的情形中也增加与最差情况——最全的确认反馈值的组——相对应的恒定的信令开销。作为替代,本文的示例实施例提出考虑通信网络的当前操作状态而解释的持续ARI。

[0066] 更精确地,并且根据示例实施例,图6示出UE 330中实现的方法。

[0067] 在第一步骤610中,UE 330被配置有要用于向通信网络300发送控制信息的至少两个UL资源集。在网络层上,所述配置可以具有为发送控制信息而预留UL资源集的效果。UL资源集可以被理解为可以在当前正在系统中操作的UE之间根据ARI而共享的资源池。

[0068] 在第二步骤620中,UE 330接收对要用于从基站320接收DL传输的无线电资源的指派。

[0069] 在第三步骤630中,UE 330接收ARI,所述ARI指示所配置的UL资源集中要用于发送与DL传输相关联的控制信息的UL资源集。ARI或所配置的UL资源集可以可选地定义UL资源的显式时间位置;备选地,UL资源的时间位置是相对于要用于DL传输的DL资源的时间位置的(例如,在时间上位于预定数量的时隙之后)。

[0070] 在第四步骤640中,UE 330使用所指示的UL资源集的至少子集向基站320发送与DL传输相关联的控制信息。更精确地,所指示的UL资源集包括多个可选择的UL资源组,UE 330发送其中与通信网络的操作状态相对应的UL资源组。

[0071] 因此,即使两种操作模式在其对于用于控制信息的UL资源的需求方面不同,也无需针对这两种操作模式引入单独的ARI值。作为替代,以信号通知的ARI值的意义将依赖通信网络300的操作模式。如果UE 330知道当前的操作模式,则这意味着可以省去一定量的信令开销。例如,UE 330可以通过接收与ARI分离的半静态或动态信令、或通过确定反映先前的配置消息的内部变量值、或通过考虑隐式地揭示操作模式的网络300的操作方面,来获知当前的操作模式。作为替代,UE 330可以基于该操作模式隐式地确定ARI值指的是什么资源。也就是说,即使给定的ARI值可以随操作模式改变而被重新解释,如果不同的资源要被同时分配给两个或更多个UE,也需要两个或更多个不同的ARI值。

[0072] 将通过参考实现(其中ARI值在操作模式之间是唯一的)和根据示例实施例的实现之间的比较来说明可能的开销减少。在下文的表1和表2中,ARI值是显式的, R_n ($n=0, \dots, 16$)表示资源索引,而M1和M2表示通信系统的两种操作模式。

ARI 值	操作模式 M1 中指示的 UL 资源	操作模式 M2 中指示的 UL 资源	所用于的操作模式
000	R0, R1, R2, R3	R0, R1, R2, R3	M1
001	R4, R5, R6, R7	R4, R5, R6, R7	M1
010	R8, R9, R10, R11	R8, R9, R10, R11	M1
011	R12, R13, R14, R15	R12, R13, R14, R15	M1
100	R0, R1	R0, R1	M2
101	R4, R5	R4, R5	M2
110	R8, R9	R8, R9	M2
111	R12, R13	R12, R13	M2

[0073] 表1示出UE对ARI值的解释依赖于通信系统300的操作模式的实施方式。实际上,在操作模式M2中不期望ARI值“000”、“001”、“010”和“011”。类似地,ARI值“100”、“101”、“110”和“111”通常将不被用于操作模式M1中。

ARI 值	操作模式 M1 中指示的 UL 资源	操作模式 M2 中指示的 UL 资源	所用于的操作模式
[0075] 00	R0, R1, R2, R3	R0, R1	M1, M2
01	R4, R5, R6, R7	R4, R5	M1, M2
10	R8, R9, R10, R11	R8, R9	M1, M2
11	R12, R13, R14, R15	R12, R13	M1, M2

[0076] 因为针对操作模式M2定义了控制信息值的缩减组,该操作模式中使用的每个ARI值指示较小的UL资源组。另外,UL资源组 {R0,R1,R2,R3} 和 {R0,R1} 不能在同一操作模式中被选择,即使是通过不同的UE也不能被选择。因此,这些UL资源组可以使用共同的ARI值(在这里被固定为“00”)被寻址。在该示例中,示例实施例将必需的ARI有效载荷从3比特减少为2比特。

[0077] 换言之,以信号通知的ARI值“00”具有基本含义(例如, {R0,R1,R2,R3}),该基本含义与在通信系统处于特定操作模式时应用的一个或多个其他含义(例如, {R0,R1})重叠。

[0078] 根据示例实施例,图7示出在基站320中实现的方法。

[0079] 在第一步骤710中,基站320获得要用于从通信网络的覆盖中的用户设备接收控制信息的至少两个UL资源集的配置。通常,该配置不是针对特定UE,而是针对在网络的一部分中操作的所有UE。

[0080] 在第二步骤720中,基站320指派要用于向UE 330发送DL传输的无线电资源。在实现中,配置和指派可以在范围上不同,配置应用于在(一部分的)通信网络的覆盖中操作的所有UE,而DL指派通常针对特定的一个UE。

[0081] 在第三步骤730中,基站320向用户设备发送ARI。该ARI可以指示所配置的UL资源集中要用于接收与DL传输相关联的控制信息的UL资源集。如针对步骤630(图6)所提及的,UL资源具有隐式时间位置(例如,恒定的间隔)或显式时间位置(例如,以信号通知的时隙或符号索引)。

[0082] 在第四步骤740中,基站320使用所指示的UL资源集中的至少子集从UE 330接收控制信息。在该示例实施例中,所指示的UL资源集包括多个可选择的UL资源组,并且所述控制信息在所述UL资源组中与所述通信网络的操作状态相对应的UL资源组上被接收。如上文参考图7所说明的,这至少从限制信令开销的角度来看具有优点。

[0083] 现在将讨论由图6和图7所示出的示例实施例的若干其他发展。要强调的是,在这些其他发展的上下文中所阐述的特征自身也是有用的,并且可以自主地独立于相关的基本实施例而实践。

[0084] UE 330可以接收并尝试解码DL传输控制信息,其中,该控制信息是基于解码成功而确定的。备选地或附加地,该控制信息可以包括针对UL传输资源的请求和/或由UE 330执行的测量结果。具体地,UE 330发送和基站320接收的控制信息可以包括与DL传输相关联的确认信息(例如,ARQ或HARQ反馈)。

[0085] 在示例实施例中,所指示的UL资源集中的可选择的UL资源组在其基数(cardinality)方面不同。具体地,两个可选择的UL资源组可以包括不同数量的UL资源。可用于控制信息的UL资源的数量可以影响所携带的信息的粒度。例如,在每个UL资源组包括相对较少的UL资源的操作模式中,HARQ反馈可以在包括多个码字的传输块的级别上发送,而在每个UL资源组具有相对较多的UL资源的操作模式中,HARQ反馈可以在构成传输块的每个码字的级别上被提供。在后一种情况下,所请求的重传可以被限制于解码已经失败的码字。该属性也可以应用于所指示的集之外的其他UL资源集中的可选择的UL资源组。

[0086] 在示例实施例中,所指示的UL资源集具有第一UL资源组,该第一UL资源组除了包括第二UL资源组中的UL资源之外,还包括第二UL资源组中的UL资源之外的UL资源。备选地或附加地,在所指示的UL资源集中的第二UL资源组可以是第一UL资源组的子集。具体地,第二UL资源组可以是第一UL资源组的合适的子集。表2中所示出的UL资源组具有这些属性。这里,UL资源集与该表的行相对应,而一个集之内的UL资源组与一行的不同列相对应。在由ARI值“10”所指示的集中,第一UL资源组在本段的意义下可以是{R8,R9,R10,R11},其与操作模式M1相对应,而第二UL资源组可以是{R8,R9},其与操作模式M2相对应。

[0087] 在示例实施例中,操作状态表示确认反馈模式或HARQ反馈模式。确认反馈模式可以是通信网络300和其覆盖中的用户设备330的共同设置。确认反馈模式可以与用户设备330和基站320之间关于可以传送什么确认消息的约定或共同理解相关联。该约定可以是将以信号通知的(如通过码、序列或UL资源所表示的)值与确认或HARQ上下文中的含义相关联的表的形式。示例含义可以是:正值确认或负值确认(ACK或NACK)和/或针对DL传输的特定部分的确认的限制和/或其他信息(例如,调度请求)。两种确认模式可以在该表的尺寸上不同,或者更一般地表述为,在确认信令的粒度上不同。具有相对更多颗粒(例如,相对更粗糙)的信令——因而更少可用含义——的确认反馈模式可以被称为压缩确认反馈模式。参考在前一段中讨论和举例说明的第一UL资源组和第二UL资源组,第二UL资源组(其具有更小的基数)可以被应用于确认反馈模式,而第一UL资源组(其具有更大的基数)可以被应用于被称为正常确认反馈模式的非压缩模式。

[0088] 在该上下文中,当前可以应用正常确认反馈模式还是压缩确认反馈模式可以或已经被显式地以信号通知、或者可以从UE 330和基站320可访问的其他参数导出。UE 330、基站320或通信网络300的另一个节点可以负责发起确认反馈模式之间的转变。

[0089] 而且,通信网络300可以在多于两种的确认反馈模式中操作。这些模式中的至少一些可以在UL资源集中的对应UL资源组的基数或尺寸方面不同。确认反馈模式可以顺序地排序,使得可以例如通过相对于当前模式“向上”或“向下”步进而递增地以信号通知转变。

[0090] 在示例实施例中,UL资源集以下方式被配置:该方式使每个集均包括至少两个可选择的UL资源组。可选择的UL资源组可以与相应的操作模式相对应。在上文的表2中示出了这种配置。以这种方式配置UL资源集可以具有以下有利的效果:不管ARI所指示的集如何,操作模式之间的转变是可能的。换言之,负责发起操作模式之间的转变的实体无需考虑正由ARI指示或期望在不久的将来由ARI指示的UL资源集。

[0091] 在示例实施例中,UL资源集的配置通过半静态信令(例如,无线电资源控制(RRC)信令)到达UE 330。如果基站320负责配置UL资源集,则基站320可以半静态地向UE 330以信号通知配置。如果作为替代,通信网络300的不同实体负责配置UL资源集,则UE 330和基站

320二者可以接收指示配置的半静态信令。

[0092] 在示例实施例中,ARI是在包括附加信息的信息中发送的。具体地,ARI可以在还包含DL指派的信息中发送。该信息可以是DCI消息。DCI消息可以在物理DL控制信道上从基站320发送至UE 330。

[0093] 在示例实施例中,图6中所示的方法还包括UE 330确定通信网络330的操作模式。基于当前应用的(或将要应用的或期望在所指派的DL传输要被UE 330接收时应用的)操作模式,UE 330选择要用于向通信网络300发送控制信息的UL资源组。

[0094] 在示例实施例中,基站320利用与不同操作模式相对应的UL资源组在其基数或尺寸方面不同的事实。例如,在与相对较小的UL资源组相对应的操作模式中,可以允许更多数量的UE发送控制信息。因此,更多UE可以被同时调度。如表2所示,UL资源R2、R3、R6、R7、R10、R11、R14和R15在操作模式M2中未被使用。如果使用3比特的ARI表示,则可以以表3所示的方式配置UL资源集。

ARI 值	操作模式 M1 中指示的 UL 资源	操作模式 M2 中指示的 UL 资源	所用于的操作模式
000	R0, R1, R2, R3	R0, R1	M1, M2
001	R4, R5, R6, R7	R4, R5	M1, M2
010	R8, R9, R10, R11	R8, R9	M1, M2
011	R12, R13, R14, R15	R12, R13	M1, M2
100	R0, R1, R2, R3	R2, R3	M1, M2
101	R4, R5, R6, R7	R6, R7	M1, M2
110	R8, R9, R10, R11	R10, R11	M1, M2
111	R12, R13, R14, R15	R14, R15	M1, M2

[0097] 在操作模式M1中,与ARI值“000”和“100”相对应的UL资源重叠——实际上重合——但是在操作模式M2中它们是不相交的。在相应的操作模式中,对于与ARI值“001”和“101”相对应的UL资源;与ARI值“010”和“110”相对应的UL资源;以及与ARI值“011”和“111”相对应的UL资源同样如此。因此,尽管该配置允许4个同时的UE在操作模式M1中发送控制信息,但是8个UE可以在操作模式M2中同时发送。

[0098] 通过指派要用于向UE 291和其他UE 292发送DL传输的相应的无线电资源,基站320可以利用这一点获得网络性能的好处。基站320随后向另一用户设备292发送ARI,该ARI指示所配置的UL资源集中要用于接收与去往所述另一用户设备的DL传输相关联的控制信息的不同的UL资源集。基站320以以下方式做到这一点:在所指示的UL资源集中,与通信网络的当前操作状态相对应的各个UL资源组是不相交的。如果与通信网络的至少一个非当前

操作状态相对应的资源集合是重叠的,则这表示性能增益。

[0099] UE 330和基站320之间的无线连接370根据本公开的全文所描述的实施例且特别是图6和图7的教导。各个实施例中的一个或多个实施例改进了使用OTT连接350提供给UE 330的OTT服务的性能,在OTT连接350中,无线连接370形成最后的部分。更精确地,这些实施例的教导可以通过减少信令开销来提高网络300的谱效率和峰值容量。例如,这可以提供好处,如更大的数据容量、更低的网络拥塞风险和/或延长的电池寿命。

[0100] 可以提供测量过程以用于监视数据速率、延迟和作为一个或多个实施例的改进对象的其他因素。还可以存在可选的网络功能,用于响应于测量结果的变化而重新配置主机计算机310与UE 330之间的OTT连接350。用于重新配置OTT连接350的测量过程和/或网络功能可以在主机计算机310的软件311中实现、或在UE 330的软件331中实现、或者在二者中实现。在实施例中,传感器(未示出)可以被部署在OTT连接350所经过的通信设备中或与其相关联;传感器可以通过提供上面例示的受监视的量的值,或者提供软件311、331可从中计算或估计受监视的量的其他物理量的值,来参与测量过程。OTT连接350的重配置可以包括消息格式、重传设置、优选路由等;重配置无需影响基站320,并且其可以是基站320未知的或不能感知的。这种过程和功能可以是本领域已知的和在本领域中实践的。在某些实施例中,测量可以涉及专有UE信令,该专有UE信令促进主机计算机310对吞吐量、传播时间、延迟等的测量。测量可以通过以下方式实现:软件311、331使用OTT连接350发送消息(特别是空消息或“虚拟”消息),同时对传播时间、错误等进行监视。

[0101] 图4是示出在通信系统中实现的根据一个实施例的方法的流程图。通信系统包括:主机计算机、基站和UE,它们可以是参考图2和图3所描述的那些主机计算机、基站和UE。为了简化本公开,在这部分中将只包括图4的附图标记。在该方法的第一步骤410中,主机计算机提供用户数据。在第一步骤410的可选子步骤411中,主机计算机通过执行主机应用来提供用户数据。在第二步骤420中,主机计算机向UE发起携带用户数据的传输。在可选的第三步骤430中,根据图7中所示的方法,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。在可选的第四步骤440中,UE执行与主机计算机执行的主机应用相关联的客户端应用。

[0102] 图5是示出在通信系统中实现的根据一个实施例的方法的流程图。通信系统包括:主机计算机、基站和UE,它们可以是参考图2和图3所描述的那些主机计算机、基站和UE。为了简化本公开,在这部分中将只包括图5的附图标记。在该方法的第一步骤510中,主机计算机提供用户数据。在可选子步骤(未示出)中,主机计算机通过执行主机应用来提供用户数据。在第二步骤520中,主机计算机向UE发起携带用户数据的传输。根据图7中所示的方法,该传输可以经由基站传递。在可选的第三步骤530中,根据图6中示出的方法,UE接收该传输中携带的用户数据。

[0103] 其他示例实施例

[0104] 1、一种向通信网络(300)发送控制信息的方法,所述方法在用户设备(330)中实现并且包括:

[0105] 被配置有要用于向通信网络发送控制信息的至少两个上行链路UL资源集;

[0106] 接收对要用于从通信网络的基站(320)接收下行链路DL传输的无线电资源的指派;

[0107] 接收确认资源指示ARI,所述ARI指示所配置的UL资源集中要用于发送与所述DL传输相关联的控制信息的UL资源集;以及

[0108] 在所指示的UL资源集的至少子集上向基站发送所述控制信息,

[0109] 其中,所指示的UL资源集包括多个可选择的UL资源组,并且所述控制信息在所述UL资源组中与所述通信网络的操作状态相对应的UL资源组上被发送。

[0110] 2、根据实施例1所述的方法,其中,所述控制信息包括与DL传输相关联的确认信息。

[0111] 3、根据实施例1或2所述的方法,其中,在所指示的UL资源集中,可选择的UL资源组中的至少两个可选择的UL资源组在其基数方面不同。

[0112] 4、根据前述实施例中的任一实施例所述的方法,其中,在所指示的UL资源集中,第一UL资源组除了包括第UL资源组中的UL资源之外,还包括第二UL资源组中的UL资源之外的UL资源。

[0113] 5、根据前述实施例中的任一实施例所述的方法,其中,在所指示的UL资源集中,第二UL资源组是第一UL资源组的子集。

[0114] 6、根据实施例4或5所述的方法,其中:

[0115] 操作状态表示确认反馈模式;

[0116] 所述第一UL资源组与常规确认反馈模式相对应;以及

[0117] 所述第二UL资源组与压缩确认反馈模式相对应。

[0118] 7、根据前述实施例中的任一实施例所述的方法,其中,每个所配置的UL资源集包括两个或更多个可选择的UL资源组。

[0119] 8、根据前述实施例中的任一实施例所述的方法,其中,在其上发送所述控制信息的UL资源组中,每个UL资源表示正值确认或负值确认,所述正值确认或负值确认可选地结合有针对DL传输的特定部分的限制和/或其他信息。

[0120] 9、根据实施例8所述的方法,其中,UL资源可通过以下中的至少一项区分:时间、频率、码。

[0121] 10、根据前述实施例中的任一实施例所述的方法,其中,用户设备通过半静态信令被配置有所述UL资源集。

[0122] 11、根据前述实施例中的任一实施例所述的方法,还包括:

[0123] 确定所述通信网络的操作模式,并基于所述通信网络的操作模式,选择要用于向所述通信网络发送所述控制信息的UL资源组。

[0124] 12、根据前述实施例中的任一实施例所述的方法,其中,所述ARI是在包括附加信息的消息中接收的。

[0125] 13、根据实施例12所述的方法,其中,所述消息包括所述ARI和所述指派。

[0126] 14、一种包括无线电接口(337)和处理电路(338)的用户设备(330),所述处理电路(338)被配置为:

[0127] 允许UE被配置有要用于向通信网络发送控制信息的至少两个上行链路UL资源集;

[0128] 接收对要用于从通信网络的基站(320)接收下行链路DL传输的无线电资源的指派;

[0129] 接收确认资源指示ARI,所述ARI指示所配置的UL资源集中要用于发送与所述DL传

输相关联的控制信息的UL资源集;以及

[0130] 在所指示的UL资源集的至少子集上向所述基站发送所述控制信息,

[0131] 其中,所指示的UL资源集包括多个可选择的UL资源组,并且所述控制信息在所述UL资源组中与所述通信网络的操作状态相对应的UL资源组上被发送。

[0132] 15、根据实施例14所述的用户设备,其中,所述处理电路还被配置为执行根据实施例2至13中的任一实施例所述的方法。

[0133] 16、一种在通信网络(211;330)的基站(212;320)处接收控制信息的方法,所述方法包括:

[0134] 获得要用于从通信网络的覆盖中的用户设备接收控制信息的至少两个上行链路UL资源集的配置;

[0135] 指派要用于向用户设备(291;330)发送下行链路DL传输的无线电资源;

[0136] 向用户设备发送确认资源指示ARI,所述ARI指示所配置的UL资源集中要用于接收与所述DL传输相关联的控制信息的UL资源集;以及

[0137] 在所指示的UL资源集的至少一个子集上从用户设备接收控制信息,

[0138] 其中,所指示的UL资源集包括多个可选择的UL资源组,并且所述控制信息在所述UL资源组中与所述通信网络的操作状态相对应的UL资源组上被接收。

[0139] 17、根据实施例16所述的方法,其中,获得UL资源集的配置包括:确定所述配置。

[0140] 18、根据实施例17所述的方法,其中,获得UL资源集的配置还包括:向用户设备发送半静态信令。

[0141] 19、根据实施例16所述的方法,其中,获得UL资源集的配置包括:从通信网络的不同节点接收信息。

[0142] 20、根据实施例16至19中的任一实施例所述的方法,还包括:

[0143] 指派要用于向另一用户设备(292)发送DL传输的无线电资源;以及

[0144] 向所述另一用户设备发送ARI,所述ARI指示所配置的UL资源集中要用于接收与去往所述另一用户设备的DL传输相关联的控制信息的不同的UL资源集,

[0145] 其中,在所指示的UL资源集中,与所述通信网络的当前操作状态相对应的各个UL资源组是不相交的。

[0146] 21、根据实施例20所述的方法,其中,在所指示的UL资源集中,与所述通信网络的至少一个非当前操作状态相对应的各个UL资源组是重叠的。

[0147] 22、根据实施例16至21中的任一实施例所述的方法,其中,所述控制信息包括与DL传输相关联的确认信息。

[0148] 23、根据实施例16至22中的任一实施例所述的方法,其中,在所指示的UL资源集中,可选择的UL资源组中的至少两个可选择的UL资源组在其基数方面不同。

[0149] 24、根据实施例16至23中的任一实施例所述的方法,其中,在所指示的UL资源集中,第一UL资源组除了包括第二UL资源组中的UL资源之外,还包括第二UL资源组中的UL资源之外的UL资源。

[0150] 25、根据实施例16至24中的任一实施例所述的方法,其中,在所指示的UL资源集中,第二UL资源组是第一UL资源组的子集。

[0151] 26、根据实施例24或25所述的方法,其中:

[0152] 操作状态表示确认反馈模式；

[0153] 所述第一UL资源组与常规确认反馈模式相对应；以及

[0154] 所述第二UL资源组与压缩确认反馈模式相对应。

[0155] 27、根据实施例16至26中的任一实施例所述的方法，其中，每个所配置的UL资源集包括两个或更多个可选择的UL资源组。

[0156] 28、根据实施例16至27中的任一实施例所述的方法，其中，在其上发送所述控制信息的UL资源组中，每个UL资源表示正值确认或负值确认，所述正值确认或负值确认可选地结合有与针对DL传输的特定部分的限制和/或其他信息。

[0157] 29、根据实施例28所述的方法，其中，UL资源可通过以下中的至少一项区分：时间、频率、码。

[0158] 30、根据实施例16至29中的任一实施例所述的方法，还包括：

[0159] 确定所述通信网络的操作状态，并基于通信网络的操作状态，选择要用于接收所述控制信息的UL资源组。

[0160] 31、根据实施例16至30中的任一实施例所述的方法，其中，所述ARI是在包括附加信息的消息中发送的。

[0161] 32、根据实施例31所述的方法，其中，所述消息包括所述ARI和所述指派。

[0162] 33、一种用于在通信网络(300)中操作的基站(320)，所述基站(320)包括无线电接(327)和处理电路(328)，所述处理电路(328)被配置为：

[0163] 获得要用于从通信网络的覆盖中的用户设备接收控制信息的至少两个上行链路UL资源集的配置；

[0164] 指派要用于向用户设备(330)发送下行链路DL传输的无线电资源；

[0165] 向用户设备发送确认资源指示ARI，所述ARI指示所配置的UL资源集中要用于接收与所述DL传输相关联的控制信息的UL资源集；以及

[0166] 在所指示的UL资源集的至少一个子集上从用户设备接收控制信息，

[0167] 其中，所指示的UL资源集包括多个可选择的UL资源组，并且所述控制信息在所述UL资源组中与所述通信网络的操作状态相对应的UL资源组上被接收。

[0168] 34、根据实施例33所述的基站，其中，所述处理电路还被配置为执行根据实施例17至32中的任一实施例所述的方法。

[0169] 35、一种包括计算机可读指令的计算机程序，所述计算机可读指令用于使可编程处理器执行根据实施例1至13中的任一实施例或实施例16至32中的任一实施例所述的方法。

[0170] 36、一种计算机程序产品，包括存储根据实施例35所述的计算机程序的计算机可读介质。

[0171] 本文的实施例还包括计算机程序，所述计算机程序包括指令，所述指令在由UE或基站的至少一个处理器执行时，使所述UE或基站执行图4至图7中所示的方法或其变型。在一个或多个实施例中，存储计算机程序的计算机可读介质被实现为通信介质(或暂时性介质(例如，电信号、光信号、无线电信号))或存储介质(或非暂时性介质)或它们的组合。术语存储介质包括以任何方法或技术实现的用于信息存储的易失性介质和非易失性介质两者、可移动介质和不可移动介质两者；存储介质包括但不限于RAM、ROM、EEPROM、闪存或其他存

储器技术、CD-ROM, 数字通用盘或其他光盘储存器、盒式磁带、磁带、磁盘储存器、或其他磁存储设备、或存储期望信息且计算机可访问的任何其他介质。在至少一个实施例中, 通信节点或其他装置被配置为: 至少部分地基于执行非暂时性计算机可读介质中所存储的计算机程序指令的节点处理电路, 执行本文公开的操作或功能。

[0172] 当然, 在不脱离本发明的本质特征的情况下, 本发明可以以不同于本文具体阐述的那些方式的其他方式来实施。所提出的实施例在所有方面都被认为是说明性的而不是限制性的, 并且落入所附权利要求的含义和等同范围内的所有改变旨在被包含在其中。

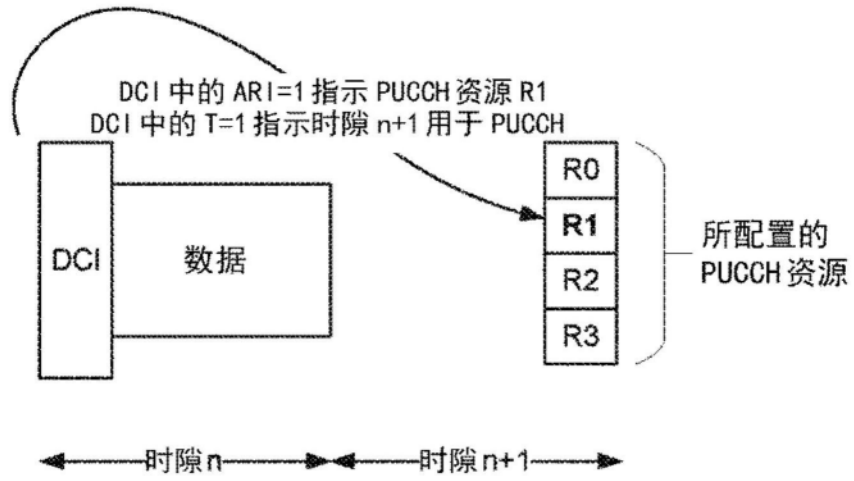


图1A

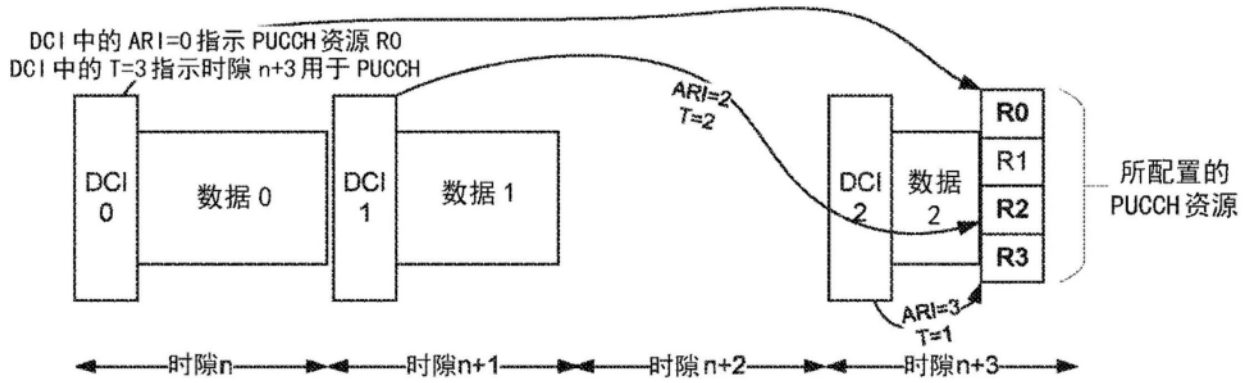


图1B

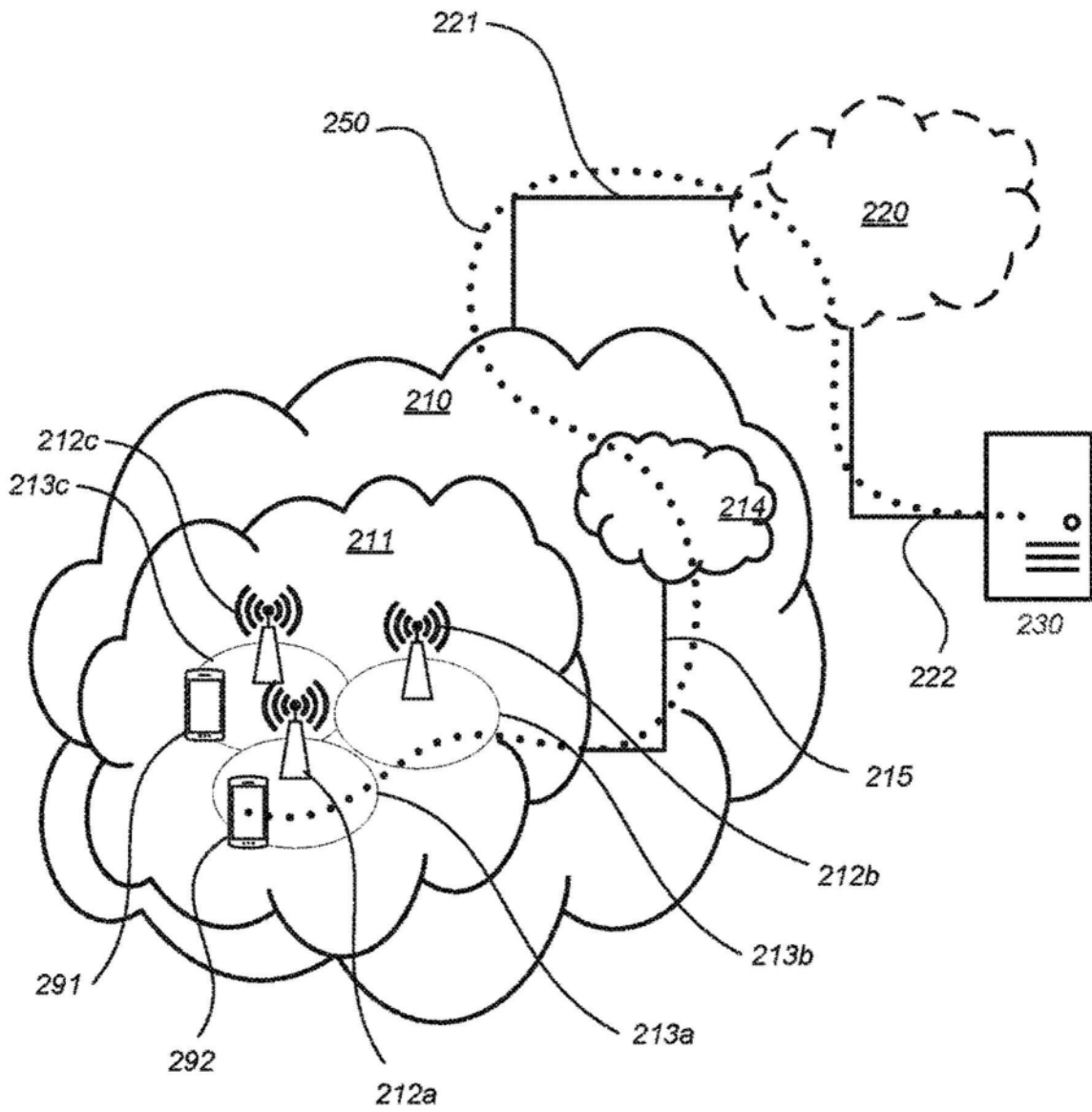


图2

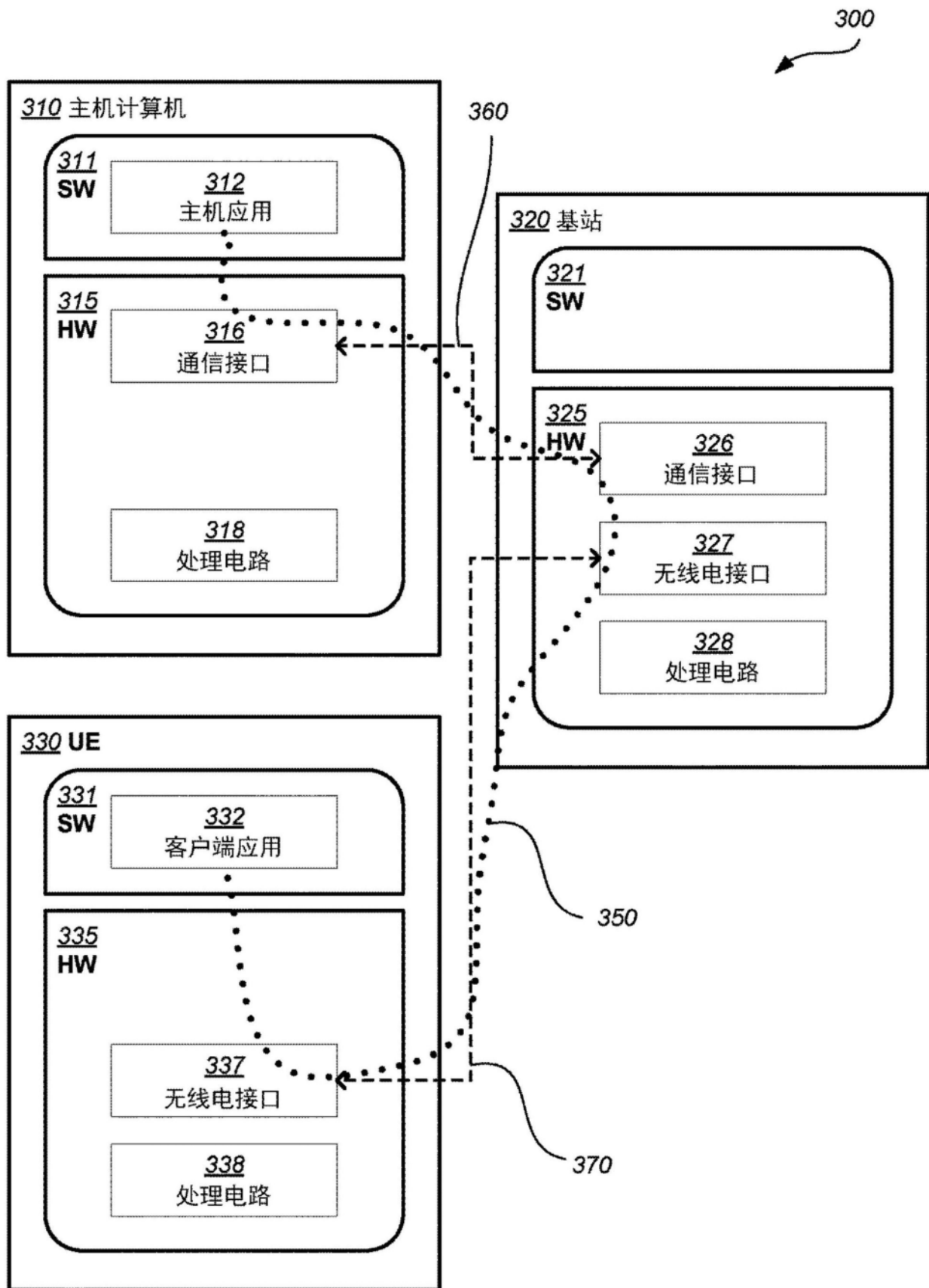


图3

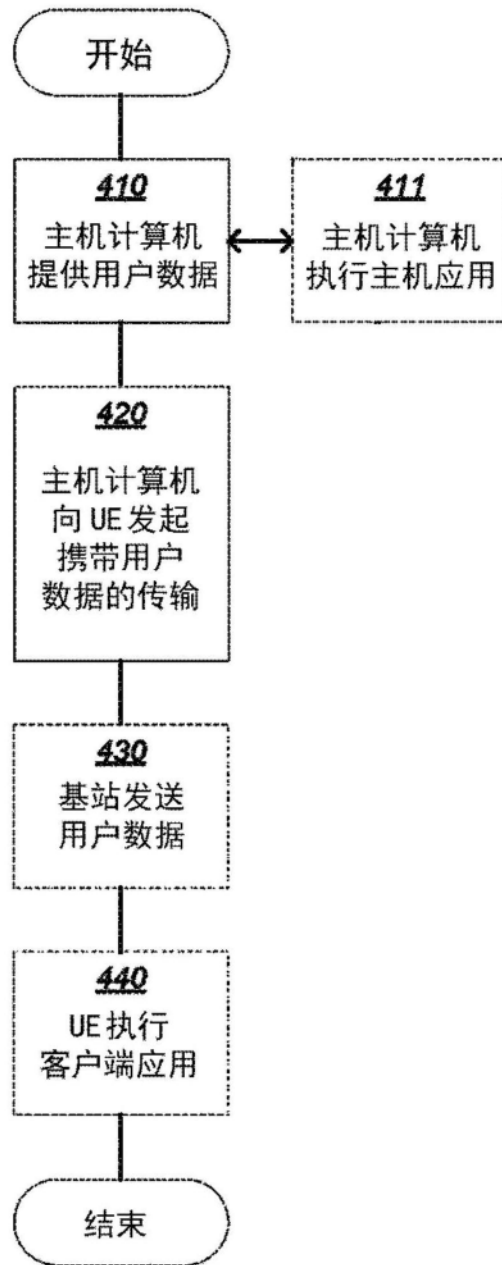


图4

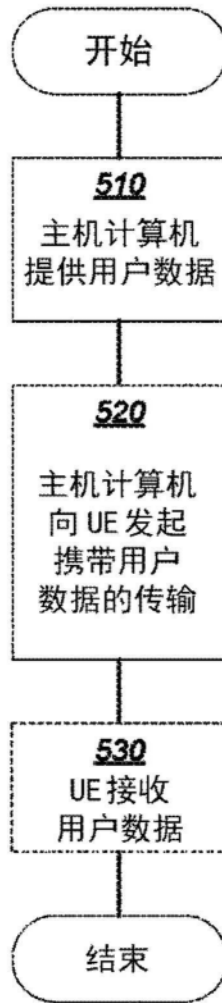


图5



图6



图7