



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111434167 B

(45) 授权公告日 2024. 06. 18

(21) 申请号 201880077798.6

(22) 申请日 2018.12.04

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111434167 A

(43) 申请公布日 2020.07.17

(30) 优先权数据
10-2017-0165445 2017.12.04 KR
10-2018-0004009 2018.01.11 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.06.01

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2018/015224 2018.12.04

(87) PCT国际申请的公布数据
WO2019/112281 EN 2019.06.13

(73) 专利权人 三星电子株式会社
地址 韩国京畿道

(72) 发明人 吴振荣 朴成珍 裴泰汉 吕贞镐

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105
专利代理师 钱大勇

(51) Int.Cl.
H04W 72/04 (2006.01)
H04W 72/12 (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01)

(56) 对比文件
"R1-1719516 Remaining details of UL transmission without grant_final".3GPP tsg_ran\WG1_RL1.2017,第1-7页.
"R1-1717968 Discussion on UL data transmission procedure".3GPP tsg_ran\WG1_RL1.2017,第1-12页.

审查员 丁彬

权利要求书3页 说明书23页 附图10页

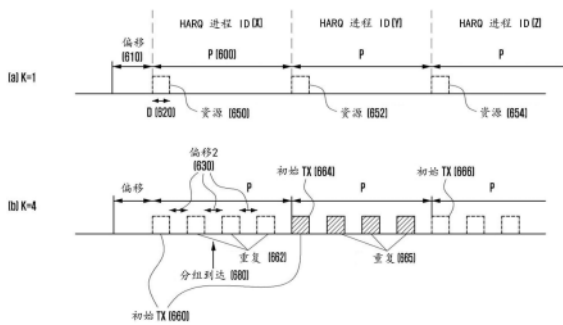
(54) 发明名称

无线通信系统中发送上行数据的方法和装置

(57) 摘要

本公开涉及一种通信方法和系统,该通信方法和系统用于利用物联网(IoT)技术来融合第五代(5G)通信系统,以支持超过第四代(4G)系统的更高的数据速率。本公开可以应用于基于5G通信技术和与IoT相关的技术的智能服务,例如智能家居、智能建筑、智能城市、智能汽车、联网汽车、医疗保健、数字教育、智能零售、安保和安全服务。本公开涉及一种用于在无线通信系统中发送上行链路(UL)数据的方法和装置。一种方法包括:接收用于无授权UL发送的配置信息,所述配置信息包括关于重复发送的数量信息和周期信息;根据所述配置信息,识别一段时间内用于重复发送的资源;基于与该资源相关联的冗余版本(RV)的值,识别用于该UL数据的初始发送的资源,其中,该用于UL数据的初始发送的资源与RV值0相关联;和在所识别的资源上执行UL数据的

初始发送。



1. 一种在无线通信系统中由终端执行的发送上行链路UL数据的方法,所述方法包括:
接收用于无授权UL发送的配置信息,所述配置信息包括重复发送的数量K、冗余版本RV信息和周期信息,其中,RV信息被配置为{0-0-0-0};
基于所述配置信息,识别用于周期P内的重复发送的K个资源当中的用于UL数据的初始发送的资源,其中,在所述周期P中用于重复发送的K个资源与相同的混合自动重复请求HARQ进程标识符ID相关联;以及
在所识别的资源上执行UL数据的初始发送;
在所识别的资源的周期内的每个随后的资源上执行随后的重复发送,
其中,所识别的资源是从用于所述周期内的重复发送的K个资源当中的第一个资源开始计数的F个资源中的一个,
其中,所述F个资源可用于初始发送和重复发送,并且其中,与所述HARQ进程ID相关联的剩余资源可仅用于重复发送,并且
其中,数量F是基于重复发送的数量K来确定的。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述HARQ进程ID基于以下等式被识别:
$$\text{HARQ进程ID} = \text{floor}(X/P) \bmod \text{NumHARQproc};$$

其中,P为周期信息、NumHARQproc为HARQ进程的数量、X为重复发送中的第一发送的第一符号的符号索引。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,重复发送的数量K是2、4或8中的一个。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,执行随后的重复发送直到已经执行UL数据的K-1次重复发送,或者直到所识别的资源的周期结束。
5. 一种在无线通信系统中由基站执行的接收上行链路UL数据的方法,所述方法包括:
向终端发送用于无授权UL发送的配置信息,所述配置信息包括重复发送的数量K、冗余版本RV信息和周期信息,其中,RV信息被配置为{0-0-0-0};
在用于周期P内的重复发送的K个资源当中的资源上从终端接收UL数据的初始发送,其中,在所述周期P中用于重复发送的K个资源基于配置消息并且与相同的混合自动重复请求HARQ进程标识符ID相关联,以及
在所识别的资源的周期内的每个随后的资源上从终端接收随后的重复发送,
其中,所述资源是从用于所述周期内的重复发送的K个资源当中的第一个资源开始计数的F个资源中的一个,
其中,所述F个资源可用于初始发送和重复发送,并且其中,与所述HARQ进程ID相关联的剩余资源可仅用于重复发送,并且
其中,数量F是与重复发送的数量K相关联的。
6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述HARQ进程ID基于以下等式被识别:
$$\text{HARQ进程ID} = \text{floor}(X/P) \bmod \text{NumHARQproc};$$

其中,P为周期信息、NumHARQproc为HARQ进程的数量、X为重复发送中的第一发送的第一符号的符号索引。
7. 根据权利要求5所述的方法,其中,重复发送的数量K是2、4或8中的一个。
8. 根据权利要求5所述的方法,其中,接收随后的重复发送直到已经执行UL数据的K-1次重复发送,或者直到所识别的资源的周期结束。

9. 一种在无线通信系统中用于发送上行链路UL数据的终端,所述终端包括:
收发器;以及
处理器,被配置为:

接收用于无授权UL发送的配置信息,所述配置信息包括重复发送的数量K、冗余版本RV信息和周期信息,其中,RV信息被配置为{0-0-0-0};

基于所述配置信息,识别用于周期P内的重复发送的K个资源当中的用于UL数据的初始发送的资源,其中,在所述周期P中用于重复发送的K个资源与相同的混合自动重复请求HARQ进程标识符ID相关联;以及

在所识别的资源上执行UL数据的初始发送;

在所识别的资源的周期内的每个随后的资源上执行随后的重复发送,

其中,所识别的资源是从用于所述周期内的重复发送的K个资源当中的第一个资源开始计数的F个资源中的一个,

其中,所述F个资源可用于初始发送和重复发送,并且其中,与所述HARQ进程ID相关联的剩余资源可仅用于重复发送,并且

其中,数量F是基于重复发送的数量K来确定的。

10. 根据权利要求9所述的终端,其中,所述HARQ进程ID基于以下等式被识别:

$$\text{HARQ进程ID} = \text{floor}(X/P) \bmod \text{NumHARQproc};$$

其中,P为周期信息、NumHARQproc为HARQ进程的数量、X为重复发送中的第一发送的第一符号的符号索引。

11. 根据权利要求9所述的终端,其中,重复发送的数量K是2、4或8中的一个。

12. 根据权利要求9所述的终端,其中,执行随后的重复发送直到已经执行UL数据的K-1次重复发送,或者直到所识别的资源的周期结束。

13. 一种在无线通信系统中用于接收上行链路UL数据的基站,所述基站包括:

收发器;以及

处理器,被配置为:

向终端发送用于无授权UL发送的配置信息,所述配置信息包括重复发送的数量K、冗余版本RV信息和周期信息,其中,RV信息被配置为{0-0-0-0};

在用于周期P内的重复发送的K个资源当中的资源上从终端接收UL数据的初始发送,其中,在所述周期P中用于重复发送的K个资源基于配置消息并且与相同的混合自动重复请求HARQ进程标识符ID相关联,以及

在所述资源的周期内的每个随后的资源上从终端接收随后的重复发送,

其中,所述资源是从用于所述周期内的重复发送的K个资源当中的第一个资源开始计数的F个资源中的一个,

其中,所述F个资源可用于初始发送和重复发送,并且其中,与所述HARQ进程ID相关联的剩余资源可仅用于重复发送,并且

其中,数量F是与重复发送的数量K相关联的。

14. 根据权利要求13所述的基站,其中,所述HARQ进程ID基于以下等式被识别:

$$\text{HARQ进程ID} = \text{floor}(X/P) \bmod \text{NumHARQproc};$$

其中,P为周期信息、NumHARQproc为HARQ进程的数量、X为重复发送中的第一发送的第

一符号的符号索引。

15. 根据权利要求13所述的基站,其中,重复发送的数量K是2、4或8中的一个。

16. 根据权利要求13所述的基站,其中,接收随后的重复发送直到已经执行UL数据的K-1次重复发送,或者直到所识别的资源的周期结束。

无线通信系统中发送上行数据的方法和装置

技术领域

[0001] 本公开总体上涉及无线通信系统,并且具体地,涉及用于在通信系统中发送上行链路(UL)数据的方法和装置。

背景技术

[0002] 自从部署第四代(4G)通信系统以来,为了满足对无线数据流量的需求,已经做出了努力来开发改进的第五代(5G)或5G前的通信系统。5G或5G前的通信系统也可以称为“超4G网络”或“长期演进(LTE)系统”。为了实现更高的数据速率,人们认为5G通信系统是在更高的频率(mmWave)频段(例如60GHz频段)中实现的。为了减少无线电波的传播损耗并增加传输距离,正在讨论波束成形、大规模多输入多输出(MIMO)、全尺寸MIMO(FD-MIMO)、阵列天线、模拟波束成形和大规模天线技术用于5G通信系统中。

[0003] 此外,在5G通信系统中,基于先进的小型小区、云无线电接入网(RAN)、超密集网络、设备到设备(D2D)通信、无线回程、移动网络、协作通信、协作多点(CoMP),接收端干扰消除等的系统网络改进开发正在进行中。

[0004] 在5G系统中,作为高级编码调制(ACM),已开发了混合移频键控(FSK)和正交幅度调制(QAM)(FQAM)以及滑动窗口叠加编码(SWSC),作为高级访问技术,已开发了滤波器组多载波(FBMC)、非正交多路访问(NOMA)和稀疏代码多路访问(SCMA)。

[0005] 互联网现在正在演变为物联网(IoT),在IoT中,分布式实体(即物)无需人工干预即可交换和处理信息。

[0006] 通过与云服务器的连接,IoT技术和大数据处理技术相结合的万物互联(IoE)也已经出现。

[0007] IoT实现需要作为诸如“传感技术”、“有线/无线通信和网络基础结构”、“服务接口技术”和“安全技术”等的技术元素,近来已经研究了传感器网络、机器到机器(M2M)通信、机器类型通信(MTC)等。这样的IoT环境可以提供智能互联网技术服务,该服务通过收集和解析在连接的事物之间生成的数据来创建新的服务和价值。通过现有信息技术(IT)和各种工业应用之间的融合和结合,IoT可以应用于各种领域,包括智能家居、智能建筑、智能城市、智能汽车、联网汽车、智能电网、医疗保健、智能家电和高级医疗服务。

[0008] 因此,已经进行了各种尝试以将5G通信系统应用于IoT网络。例如,诸如传感器网络、MTC和M2M通信之类的技术可以通过波束成形、MIMO和阵列天线来实现。云RAN作为上述大数据处理技术的应用可能是5G技术与IoT技术融合的另一个示例。

[0009] 然而,为了支持各种基于5G技术的服务,需要有效的UL控制信道发送资源配置方法和装置。

发明内容

[0010] **【技术问题】**

[0011] 已经做出本公开以解决上述问题和缺点,并且至少提供以下描述的优点。

[0012] 更具体地,已经构想了本公开在下一代移动通信系统中支持上述各种服务,并且旨在提供一种用于终端执行UL数据发送而不接收单独的UL调度信息的方法和装置。

[0013] **【解决方案】**

[0014] 根据本公开的一方面,提供了一种在无线通信系统中发送UL数据的方法。该方法包括:接收用于无授权UL发送的配置信息,所述配置信息包括关于重复发送的数量信息和周期信息;根据所述配置信息,识别一段时间内用于重复发送的资源;基于与该资源相关联的冗余版本(RV)的值,识别用于该UL数据的初始发送的资源,其中,该用于UL数据的初始发送的资源与RV值0相关联;和在所识别的资源上执行UL数据的初始发送。

[0015] 根据本公开的另一方面,提供了一种在无线通信系统中接收UL数据的方法。该方法包括:向终端发送用于无授予UL发送的配置信息,该配置信息包括关于重复发送的数量信息和周期信息;和从终端接收资源上的UL数据的初始发送,其中,基于在一段时间内用于重复发送的资源中与资源相关联的RV的值来识别用于UL数据的初始发送的资源,用于UL数据的初始发送的资源与冗余版本(RV)值0相关联,以及其中,基于配置信息识别用于重复发送的资源。

[0016] 根据本公开的另一方面,提供了一种在无线通信系统中发送UL数据的终端。终端包括收发器和处理器,处理器被配置为接收用于无授权UL发送的配置信息,所述配置信息包括关于重复发送的数量信息和周期信息;根据所述配置信息,识别一段时间内用于重复发送的资源;基于与该资源相关联的冗余版本(RV)的值,识别用于该UL数据的初始发送的资源,其中,该用于UL数据的初始发送的资源与RV值0相关联;和在所识别的资源上执行UL数据的初始发送。

[0017] 根据本公开的另一方面,提供了一种在无线通信系统中接收UL数据的基站(BS)。BS包括收发器和处理器,处理器被配置为向终端发送用于无授予UL发送的配置信息,该配置信息包括关于重复发送的数量信息和周期信息;和从终端接收资源上的UL数据的初始发送,其中,基于在一段时间内用于重复发送的资源中与资源相关联的RV的值来识别用于UL数据的初始发送的资源,用于UL数据的初始发送的资源与冗余版本(RV)值0相关联,以及其中,基于配置信息识别用于重复发送的资源。

[0018] **【有益效果】**

[0019] 如上所述,就在通信系统中有效地发送不同类型的服务的数据而言,本公开的各种实施例是有利的。而且,本公开的各种实施例在满足特定于服务的需求、减少传输时间延迟、以及通过提供一种允许同类服务或异构服务的数据传输共存的方法来促进使用频率-时间和空间资源以及传输功率中的至少一个的方面是有利的。

附图说明

[0020] 根据以下结合附图的描述,本公开的某些实施例的上述和其他方面、特征和优点将变得更加明显,其中:

[0021] 图1示出了用于在LTE系统中发送下行链路(DL)数据或控制信道的基本时频资源结构;

[0022] 图2示出了作为LTE系统中的携带下行控制信息(DCI)的DL物理信道的物理下行控制信道(PDCCH)和增强PDCCH(EPDCCH);

- [0023] 图3示出了DL控制信道；
- [0024] 图4示出根据实施例的用于在5G无线通信系统中发送DL控制信道的控制资源集(CORESET)；
- [0025] 图5示出根据实施例的在5G无线通信系统中使用的物理上行链路控制信道(PUCCH)格式；
- [0026] 图6a和图6b示出根据实施例的第二UL发送方案中的UL发送；
- [0027] 图7是示出根据实施例的基站的第二UL发送方法的流程图；
- [0028] 图8是示出根据实施例的用户设备(UE)的第二UL信号发送资源和重复发送资源配置方法的流程图；
- [0029] 图9示出根据实施例的BS；和
- [0030] 图10示出根据本公开的实施例的UE。

具体实施方式

[0031] 现在将参考附图详细描述本公开的各种实施例。在以下描述中,仅提供诸如详细配置和组件之类的具体细节以帮助对本公开的这些实施例的整体理解。因此,对于本领域技术人员而言显而易见的是,在不脱离本公开的范围和精神的情况下,可以对本文所述的实施例进行各种改变和修改。另外,为了清楚和简洁,省略了对公知功能和构造的描述。

[0032] 在附图中一些元件被放大、省略或简化,并且在实践中,这些元件可以具有与附图中所示的尺寸和/或形状不同的尺寸和/或形状。

[0033] 在所有附图中,相同或等同的部件可以由相同的附图标记表示。

[0034] 流程图和/或框图的每个框以及流程图和/或框图中的框的组合可以通过计算机程序指令来实现。可以将这些计算机程序指令提供给通用计算机、专用计算机或其他可编程数据处理装置的处理器,使得经由计算机或其他可编程数据处理装置的处理器执行的指令创建用于实现流程图和/或框图中指定的功能/动作。这些计算机程序指令也可以存储在非暂时性计算机可读存储器中,该非暂时性计算机可读存储器可以指导计算机或其他可编程数据处理装置以特定方式起作用,从而使得存储在非暂时性计算机可读存储器中的指令产生产品嵌入指令,这些产品嵌入指令实现了流程图和/或框图中指定的功能/动作。也可以将计算机程序指令加载到计算机或其他可编程数据处理设备上,以使一系列操作步骤在计算机或其他可编程设备上执行,以产生计算机实现的过程,从而在计算机或其他可编程装置上执行的指令提供用于实现流程图和/或框图中指定的功能/动作的步骤。

[0035] 此外,框图可示出包括用于执行特定逻辑功能的至少一个或多个可执行指令的模块、段或代码的部分。然而,在若干修改中,可以以不同的顺序执行框的功能。例如,两个连续的框可以基本同时执行,或者可以根据它们的功能以相反的顺序执行。

[0036] 在本文中,术语“模块”可以指代执行某些任务的软件或硬件组件,例如现场可编程门阵列(FPGA)或专用集成电路(ASIC)。模块可以有利地被配置为驻留在可寻址存储介质上并且被配置为在一个或多个处理器上执行。因此,作为示例,模块可以包括组件,例如软件组件、面向对象的软件组件、类组件和任务组件、进程、函数、属性、过程、子例程、程序代码段、驱动程序、固件、微码、电路、数据、数据库、数据结构、表、数组和变量。组件和模块的功能可以组合为更少的组件和模块,或者进一步分离为更多的组件和模块。另外,组件和模

块可以被实现为使得它们执行设备或安全多媒体卡中的一个或多个中央处理单元(CPU)。

[0037] 移动通信系统已发展为一种能够提供超越早期面向语音的服务的数据和多媒体服务的高速、高质量的分组数据通信系统(例如:高速分组接入(HSPA)、LTE(或演进的通用陆地无线接入(E-UTRA))、和由第三代合作伙伴计划(3GPP)定义的LTE-Advanced(LTE-A)、由第三代合作伙伴计划2(3GPP2)定义的高速率分组数据(HRPD)和电气和电子工程师协会(IEEE)定义的802.16e)。

[0038] 作为代表性的宽带无线通信系统之一,LTE系统在DL中使用正交频分复用(OFDM),在UL中使用单载波频分多址(SC-FDMA)。

[0039] 在此,术语“上行链路”或“UL”表示从终端(例如,UE或移动台(MS))到BS(或演进型节点B(eNB))的无线传输路径,术语“下行链路”“或”DL表示从BS到终端的无线传输路径。

[0040] 这样的多址方案的特征在于分配时频资源以发送用户专用数据和控制信息而不彼此重叠,即保持正交性,以便在用户专用数据和控制信息之间进行区分。

[0041] 作为LTE之后的下一代通信系统,应该设计5G通信系统以满足用户和服务提供商所要求的各种服务要求。5G系统支持的服务可分为三类:增强型移动宽带(eMBB)、大规模机器类型通信(mMTC)以及超可靠和低延迟通信(URLLC)。

[0042] 与传统LTE、LTE-A和LTE-A Pro支持的数据速率相比,eMBB旨在提供异常高的数据速率。例如,eMBB旨在将每个BS的峰值数据速率在DL中提高到20Gbps,在UL中提高到10Gbps,同时还提高用户感知的数据速率。为了满足这样的要求,应当改进包括MIMO技术的信号发送/接收技术。5G可通过使用3至6GHz或6GHz以上频段中大于20MHz的频率带宽来代替当前LTE频段2GHz来满足通信系统的数据速率要求。

[0043] mMTC旨在支持IoT的应用服务。为了有效地提供基于mMTC的IoT应用服务,应在小区内确保对终端的大量访问资源,应提高终端覆盖范围和电池寿命,并应降低设备制造成本。考虑到IoT终端的已连接到提供通信功能的各种传感器和设备的性质,应将IoT服务设计为在一个小区内支持大量终端(例如1,000,000终端/平方千米)。根据IoT服务的性质,与5G通信系统中支持的其他服务相比,mMTC终端可能位于要求更广的覆盖的诸如地下室等的覆盖孔中。以价格低廉和电池更换困难为特征的mMTC终端应设计成具有很长的电池寿命。

[0044] URLLC的目标是基于蜂窝的关键任务通信服务,例如要求超低延迟和超高可靠性的远程机器人和机械控制,工业自动化,无人机,远程医疗保健以及紧急警报服务。因此,URLLC服务需要超低延迟和超高可靠性。例如,URLLC服务应满足空中接口等待时间小于0.5ms和数据分组错误率小于或等于 10^{-5} 的要求。在这方面,为了支持URLLC服务,5G系统应支持比其他服务更短的传输时间间隔(TTI),并在频带中分配较宽的资源。因此,5G系统应支持URLLC的短TTI,该TTI短于其他服务的TTI,并在频带中分配较宽的资源以确保通信链路的可靠性。

[0045] 这三类服务(即,eMBB、URLLC和mMTC)可以被多路复用到一个系统中。为了满足不同的服务特定要求,可以使用不同的发送/接收方案和参数来发送/接收不同类别的服务。

[0046] 图1示出了用于在LTE系统中发送DL数据或控制信道的基本时频资源结构。

[0047] 参考图1,横轴表示时间,纵轴表示频率。时域中最小的传输单元是OFDM符号, N_{symp} 个OFDM符号101形成一个时隙102,两个时隙形成一个子帧103。每个时隙跨度0.5ms,每个子帧跨度1.0ms。无线帧104是由10个子帧组成的时间单元。

[0048] 在频域中,最小的传输单元是子载波,总的系统传输带宽由 N_{SC}^{BW} 个子载波105组成。在时频资源结构中,基本资源单元是由OFDM符号索引和子载波索引表示的资源元素(RE)106。

[0049] 资源块(RB)或物理资源块(PRB)107由时域中的 N_{symb} 个连续的OFDM符号101和频域中的 N_{SC}^{RB} 个连续子载波108定义。即,一个RB 108由 $N_{symb} \times N_{SC}^{RB}$ 个RE 106组成。通常,RB是最小的数据传输单元。在LTE系统中, $N_{symb} = 7, N_{SC}^{RB} = 12$,并且 N_{SC}^{BW} 与系统传输带宽成比例。

[0050] 在LTE系统中,使用DCI将DL或UL数据调度信息从eNB发送到UE。可以根据其目的将DCI分类为不同的DCI格式,例如,指示用于UL数据调度的UL许可或用于DL数据调度的DL许可,指示尺寸小的控制信息的使用,指示是否应用了基于多个天线的空间多路复用,或指示功率控制的使用。例如,用于DL授权的DCI格式1配置为至少包括以下信息:

[0051] -资源分配类型0/1标志:资源分配类型0/1标志指示资源分配方案是类型0还是类型1。类型0用于通过应用位图方案来以资源块组(RBG)为单位分配资源。在LTE系统中,调度的基本单元可以由时频域资源表示的RB,并且RBG可以包括多个RB,并且可以是Type-0方案中的调度的基本单元。Type-1用于在RBG中分配特定的RB。

[0052] -资源块分配:资源块分配指示为数据传输分配的RB。可以根据系统带宽和资源分配方案来确定资源。

[0053] -调制和编码方案(MCS):MCS指示用于数据传输的调制方案和要传输的传输块的尺寸。

[0054] -混合自动重发请求(HARQ)进程号:HARQ进程号指示HARQ的进程号。

[0055] -新数据指示符:新数据指示符指示HARQ传输是初始发送还是重传。

[0056] -冗余版本(RV):冗余版本指示HARQ的冗余版本。

[0057] -用于PUCCH的发送功率控制(TPC)命令:用于PUCCH的TPC命令指示用于作为UL控制信道的PUCCH的功率控制命令。

[0058] 在经历信道编码和调制过程之后,可以在PDCCH或EPDCCH上发送DCI。

[0059] DCI消息有效载荷后面是循环冗余校验(CRC),该循环冗余校验(CRC)与用作UE标识的无线网络临时标识符(RNTI)一起加扰。RNTI根据DCI消息的目的而不同,例如,UE特定的数据传输、功率控制命令和随机接入响应。即,RNTI不是显式发送的,而是隐式编码在CRC中的。

[0060] 一旦在PDCCH上接收到DCI消息,则UE利用分配的RNTI执行CRC测试,并且如果CRC测试通过,则识别出相应的消息被发送到UE。在此,表述“PDCCH或EPDCCH发送/接收”可以互换地称为“在PDCCH或EPDCCH上的DCI发送/接收”。这样的技术也可以应用于其他信道。

[0061] 图2示出了作为LTE系统中的承载DCI的DL物理信道的PDCCH和EPDCCH。

[0062] 参考图2,PDCCH 201与作为数据信道的物理下行链路共享信道(PDSCH)203被时分复用(TDM),并且在整个系统带宽上扩展。可以通过多个OFDM符号来表示用于发送PDCCH 201的控制区域,其由在物理控制格式指示符信道(PCFICH)中发送给UE的控制格式指示符(CFI)来指示。PDCCH 201在子帧的开始处被映射到几个OFDM符号,使得UE迅速地解码DL调度信息以用于解码DL共享信道(DL-SCH)而没有延迟,从而减小了DL传输延迟。

[0063] 假设PDCCH传送一个DCI消息,当在DL和UL中调度多个UE时,每个小区可以发送多个UE PDCCH。作为用于对PDCCH 201进行解码的参考信号(RS),使用小区特定参考信号

(CRS) 204。CRS204分布在整个系统带宽上,并且在每个子帧中以根据小区标识符(ID)确定的不同加扰和资源映射来发送CRS204。由于CRS204是位于小区内所有UE使用的公共参考信号,因此无法以UE特定的方式对CRS204进行波束成形。因此,LTE PDCCH的多天线传输限于开环传输分集。经由物理广播信道(PBCH)解码将CRS天线端口的数量(以下,可互换地称为“端口”)隐式地通知给UE。

[0064] 基于控制信道元素(CCE)来执行针对PDCCH 201的资源分配。一个CCE包含9个资源元素组(REG),即36个资源元素(RE)。可以在1、2、4或8个CCE上发送PDCCH 201,并且根据DCI消息有效载荷的信道编码率来确定CCE的数量。使用不同数量的CCE来实现PDCCH 201的链路自适应。

[0065] UE通过盲解码来检测在其上没有信息的PDCCH 201。在LTE中,在确定一组CCE的搜索空间内执行盲解码。搜索空间是由聚合等级(AL)指示的一组CCE,聚合等级是基于UE标识和子帧号的函数隐式确定的,而不是显式地用信号通知的。UE对搜索空间内与CCE可用的所有可能的资源候选者执行盲解码,以便对PDCCH 201进行解码,并通过CRC测试来处理被验证为对UE有效的信息。

[0066] 搜索空间有两种类型:1) UE特定的搜索空间,以及2) 公用的搜索空间。一组UE或所有UE可以监视PDCCH 201的公共搜索空间,以便接收小区特定的控制信息,例如针对系统信息和寻呼消息的动态调度。例如,UE可以通过解码PDCCH 201的公共搜索空间来接收用于发送包括小区的运营商信息的系统信息块-1(SIB-1)的DL-SCH调度分配信息。

[0067] 如图2所示,EPDCCH 202在频率上与PDSCH 203多路复用。eNB可以通过调度来适当地为EPDCCH 202和PDSCH 203分配资源,以有效地支持EPDCCH 202与到传统LTE UE的数据传输的共存。然而,出现的问题在于,跨越一个子帧的EPDCCH 202导致传输延迟。多个EPDCCH 202可以构成通过PRB为其分配资源的EPDCCH集。以特定于UE的方式配置EPDCCH设置位置,并且经由无线资源控制(RRC)信令来发送EPDCCH设置位置信息。一个UE可以被分配多达两个EPDCCH集,并且一个EPDCCH集可以与其他UE的那些多路复用。

[0068] 基于增强的CCE(ECCE)来执行针对EPDCCH 202的资源分配。一个ECCE由4个或8个增强型REG(EREG)组成,每个ECCE的EREG数量取决于循环前缀(CP)长度和子帧配置信息。由于一个EREG由9个RE组成,因此每个PRB对最多可以有16个EREG。

[0069] 根据EREG到RE的映射方案,有两种不同的方式发送EPDCCH:局部或分布式。存在6种可能的ECCE聚合级别(1、2、4、8、16和32),其中基于CP长度、子帧配置、EPDCCH格式和传输方案选择一种级别。

[0070] EPDCCH 202仅在特定于UE的搜索空间中发送。因此,UE监视用于PDCCH 201的公共搜索空间以接收系统信息。

[0071] EPDCCH 202携带解调参考信号(DMRS) 205。eNB可以在EPDCCH 202上执行预编码并且使用UE特定的波束成形。在不通知用于EPDCCH 202的预编码的情况下,UE可以对EPDCCH 202进行解码。EPDCCH202被配置有与用于PDSCH 203的DMRS模式相同的DMRS模式。但是,与PDSCH 203不同,DMRS205可以在EPDCCH 202中支持多达4个天线端口。可以仅在EPDCCH映射到的PRB中发送DMRS205。

[0072] DMRS205的端口配置信息根据EPDCCH传输模式而不同。在局部式传输模式中,基于UE ID选择与EPDCCH 202所映射到的ECCE相对应的天线端口。当多个UE共享相同的ECCE时,

即,将多用户MIMO用于传输时,可以为各个UE分配DMRS天线端口。DMRS205也可以以共享的方式发送,并且在这种情况下,可以通过经由高层信令配置的DMRS加扰序列来识别DMRS。在分布式传输模式中,可以为DMRS205和基于预编码器周期的分集方案最多支持两个天线端口。可以共享映射到相同PRB对内的RE的DMRS 205。

[0073] 图3示出了DL控制信道。具体地,图3示出了5G系统中的DL控制信道的时间和频率资源的基本单位。

[0074] 参考图3,用于控制信道的时间和频率资源的基本单位可以被称为资源元素组(REG)或新无线REG(NR-REG)。NR-REG 303由时域中的一个OFDM符号301和频域中的12个子载波302(即,一个RB)组成。通过在时域中将一个OFDM符号假设作为控制信道资源的基本单位,可以在一个子帧中多路复用数据和控制信道。

[0075] 控制信道之后是数据信道,以减少在UE处的处理时间,以满足延迟要求。通过使用1RB 302作为频域中控制信道资源的基本单位,可能有助于在频率上多路复用控制信道和数据信道。

[0076] 通过级联多个NR-REG 303,各种控制信道区域可以被配置为具有不同的尺寸。例如,假设5G中DL控制信道资源分配的基本单位是NR-CCE 304,则NR-CCE 304可以由多个NR-REG 303组成。例如,NR-REG 303是由12个RE组成,并且假设一个NR-CCE 304由4个NR-REG 303组成,则CCE 304由48个RE组成。如果配置了DL控制区域,则控制区域可以包括多个NR-CCE 304,并且可以根据控制区域中的AL将某个DL控制信道映射到一个或多个NR-CCE 304。构成控制区域的NR-CCE 304通过以逻辑映射的方式分配的CCE编号来区分。

[0077] 图3中所示的DL控制信道资源的基本单元,即,NR-REG 303,可以包括DCI被映射到的RE和作为在解码DCI所使用的参考信号的DMRS 305被映射到的RE。考虑到由RS分配引起的开销,可以有效地发送DMRS 305。例如,当使用多个OFDM符号发送DL控制信道时,DMRS 305可以仅在第一个OFDM符号处被发送。可以考虑用于发送DL控制信道的天线端口的数量来映射DMRS 405。例如,图3示出了使用中的两个天线端口,使得可以分别针对天线端口#0和天线端口#1发送DMRS 306和DMRS 307。

[0078] 用于不同天线端口的DMRS可以以各种方式被多路复用。图3示出了用于不同天线端口的DMRS被映射到不同RE以维持正交性。如图3所示,DMRS可以被频分复用(FDMed)或被码分复用(CDMed)。

[0079] 可以与天线端口的数量相关联地以各种DMRS模式来配置DMRS。

[0080] 在本公开的以下描述中,尽管假设使用了两个天线端口,但是本公开可以应用于多于两个的天线端口。

[0081] 图4示出根据实施例的用于在5G无线通信系统中发送DL控制信道的CORESET。

[0082] 参考图4,资源网格跨越频域中的系统带宽410和时域中的1个时隙420。虽然图4示出了7个OFDM符号的时隙,相同原理适用于由14个OFDM符号组成的时隙。

[0083] 整个系统带宽410被分为一个或多个带宽部分(BWP),即,BWP#1 402,BWP#2 403,BWP#3 404和BWP#4 405。也可以配置对应到多个BWP的BWP,例如BWP#5 406。

[0084] 在图4中,配置了两个CORESET(即,CORESET#1 440和CORESET#2 450)。CORESET 440和450可以被配置为占据整个系统带宽410上的特定子带。

[0085] 在图4中,在两个BWP(即BWP#1 402和BWP#2 403)上配置了CORESET#1 440,而在

CORESET#2 450上配置了一个BWP(即BWP#4405)。CORESET可以跨越时域中的一个或多个OFDM符号并且其长度(或控制资源集持续时间)由多个OFDM符号指定,如参考标记460和470所示。

[0086] 在图4中,CORESET#1 440的CORESET长度460是2个符号,并且CORESET#2 450的CORESET长度#2 470是1个符号。

[0087] 在5G系统中,可以根据BS或终端来配置多个CORESET。也可以分配系统中配置的部分CORESET。因此,UE可能不知道系统中配置的所有CORESET。假设可以在如图4所示的系统中配置两个CORESET,即CORESET#1 440和CORESET#2 450,则有可能为UE#1配置CORESET#1 440并为UE#2配置CORESET#1 440和CORESET#2 450。

[0088] 在5G系统中,可将CORESET配置为公共CORESET、UE组公共CORESET或UE特定CORESET之一。可以经由UE特定信令、UE组公共信令或RRC信令为每个UE配置CORESET。如果将CORESET配置给UE,则将有关CORESET位置、CORESET子带、CORESET资源分配和CORESET长度的信息提供给UE。提供给UE的CORESET配置信息可以包括下表1中的信息。

[0089] 【表1】

| | |
|--------|--|
| | 配置信息 1. 频域中的 RB 分配 |
| | 配置信息 2.时域中的 CORESET 长度(为 CORESET 配置的 OFDM 符号的数量) |
| | 配置信息 3. 资源映射方案 (时间偏好映射, 频率偏好映射) |
| | 配置信息 4.资源映射方案 (本地传输方案或分布式传输方案) |
| [0090] | 配置信息 5.搜索空间类型 (公共搜索空间, UE 组搜索空间或 UE 特定搜索空间) |
| | 配置信息 6. 监视场合 (监视周期/间隔, 或监视时隙中的符号位置) |
| | 配置信息 7. DMRS 配置信息 (DMRS 结构或 DMRS 端口数量) |
| | 配置信息 8. REG 捆扎尺寸 |

[0091] 除了上述信息之外,CORESET配置信息还可以包括用于发送DL控制信道的其他信息。

[0092] 图5示出了根据一个实施例的在5G无线通信系统中使用的PUCCH格式。

[0093] 虽然图5针对其中UE基于时隙确定用于发送PUCCH的长PUCCH的发送周期(或开始和结束符号位置或开始符号位置以及发送的符号数量)的场景,UE还可以在一个小时隙(例如,由少于一个时隙的符号组成)的基础上,确定用于发送PUCCH的长PUCCH的发送周期。

[0094] 在此,将具有用于使传输延迟最小化的短传输周期(例如,一个或两个符号)的PUCCH称为“短PUCCH”,并且将具有用于确保足够的小区覆盖的长传输周期(例如4个或以上的符号)的PUCCH称为“长PUCCH”。

[0095] 虽然在图5中以时隙作为信号传输的基本单位来描述,但是也可能使用不同的单位,例如子帧或TTI。

[0096] 参考图5,长PUCCH和短PUCCH如附图标记500所示被FDM化,而如附图标记501所示被TDM化。

[0097] 附图标记520和521表示时隙,每个主要由UL符号,即以UL为中心的时隙,组成。以UL为中心的时隙主要由UL OFDM符号组成,并且在一个以UL为中心的时隙中,构成该时隙的OFDM符号有可能全部是UL OFDM符号,或者主要是UL OFDM符号和在时隙的开头或结尾处的一些DL OFDM符号,在DL和UL OFDM符号之间具有保护间隔(或间隙)。

[0098] 在图5中,以UL为中心的时隙包括:一个DL OFDM符号,即,由附图标记502表示的第一OFDM符号;以及多个UL OFDM符号,即,第三至最后一个OFDM符号。第二OFDM符号用作保护间隔。在与UL OFDM符号相对应的时间段期间,可以执行UL数据信道传输和UL控制信道传输。

[0099] 因为长控制信道用于扩展小区覆盖范围,所以可以以离散傅里叶变换扩展OFDM(DFT-S-OFDM)方案作为单载波传输方案而不是OFDM传输方案来发送长控制信道。因此,控制信道应该在连续的子载波上发送,并且为了实现频率分集效果,长的PUCCH应该被布置在离散的位置,如附图标记508和509所示。频率距离505应该小于或等于UE支持或配置给UE的UL带宽。

[0100] UE在时隙的开始处在PRB-1中执行长PUCCH传输(如附图标记508所示),在时隙的末尾处在PRB-2中执行长PUCCH传输(如附图标记509所示)。PRB是频域中最小的传输单位,由12个子载波组成。因此,PRB-1与PRB-2之间的距离应小于或等于UE的最大可支持带宽或配置给UE的UL传输带宽,并且UE的最大可支持带宽可小于或等于系统支持的带宽506。

[0101] 可以通过经由更高的信令(或更高的层信号)将频率资源映射到对应的比特字段来将频率资源PRB-1和PRB-2配置给UE。更具体地,可以使用包括在DL控制信道中的比特字段来向UE通知要使用的频率资源。如附图标记508所示的在时隙的开始处发送的控制信道和如附图标记509所示的在时隙的末尾发送的控制信道都包括UL控制信息(UCI) 510和UE特定的参考信号511。在此,假定两个信号在视觉上彼此区分开并以不同的OFDM符号发送。

[0102] 可以在任何以DL为中心和以UL为中心的时隙中发送短PUCCH 518;具体地,在时隙末尾的最后一个符号或OFDM符号处(例如,最后一个OFDM符号,紧随最后一个OFDM符号的下一个OFDM符号,或最后两个OFDM符号)。短PUCCH 518也可以在时隙中的任意位置处发送。短PUCCH 518可被映射到一个或多个OFDM符号。

[0103] 在图5中,通过示例的方式,短PUCCH 518被映射到时隙520和521中的每一个的最后符号。

[0104] 通过在频域中将PUCCH映射到多个连续的或离散的PRB来由PRB分配用于短PUCCH 518的无线资源。所分配的PRB应该被包括在小于或等于UE支持的频带507或BS已经配置给UE的UL传输带宽的频带中。多个PRB作为分配的频率资源,可以通过将频率资源映射到对应的比特字段并且经由DL控制信道中包括的比特字段向UE通知要使用的频率资源,来经由高层信令被配置给UE。

[0105] UCI 530和DMRS 531在PRB中进行频率复用,以在每两个子载波(如附图标记512所示),每三个子载波(如附图标记513所示)或每四个子载波(如附图标记514所示)的一个子

载波上发送DMRS 531。通过附图标记512、513、514表示的DMRS传输方案之一可以通过高层信令来配置。UE可以发送经由高层信令指示的复用的DMRS 531和UCI 530。

[0106] 还可基于UCI 530的比特数来确定DMRS传输方案。如果UCI 530的比特数较小,则UE可以将DMRS 531和UCI 530多路复用到控制信道中以发送DMRS 531和UCI 530,如附图标记512所指示。当UCI 530的比特数较小时,可以用较少的资源来实现足够的传输编码率以用于UCI传输。如果UCI 530的比特数很大,则UE可以将DMRS 531和UCI 530多路复用到控制信道中以发送DMRS 531和UCI 530,如附图标记514所示。当UCI 530的比特数很大时,使用大量资源以降低的传输编码速率用于UCI传输。

[0107] UE可以基于经由高层信令从BS接收到的指示使用长或短PUCCH的信息来确定在用于发送UCI的时隙或小时隙中使用长PUCCH还是短PUCCH。UE还可以基于经由物理层信令从BS接收到的指示使用长或短PUCCH的信息,来确定在用于发送UCI的时隙或小时隙中使用长PUCCH还是短PUCCH。

[0108] UE还可以基于从时隙或小时隙的UL符号的数目中隐式获得的信息,确定是在时隙或小时隙中使用长PUCCH还是短PUCCH来发送UCI。

[0109] 例如,当由BS通知或配置的,用于UCI传输的时隙或小时隙中包括的UL符号的数目是1或2时,UE可以使用短PUCCH来发送UCI,并且当时隙或小时隙中包括的UL符号的数目是4到14时,UE可以使用长PUCCH来发送UCI。

[0110] UE还可以基于指示以随机接入过程发送的msg2中包括的msg3的波形的信息,确定在用于发送UCI的时隙或小时隙中使用长PUCCH还是短PUCCH。即,如果将包括在msg2中的指示msg3的波形的信息设置为循环前缀OFDM(CP-OFDM),则UE使用CP-OFDM波形通过短PUCCH来发送UCI。如果将包括在msg2中的指示msg3的波形的信息设置为DFT-S-OFDM,则UE使用DFT-S-OFDM波形通过长PUCCH来发送UCI。

[0111] 如附图标记500所示,可以将用于不同UE的长和短PUCCH频率复用到一个时隙520中。在这种情况下,BS可以配置短和长PUCCH频率资源而不会在一个PRB中重叠。然而,为所有单个UE配置不同的PUCCH传输资源会导致频率资源浪费,并且考虑到频率资源受约束并且需要被大量分配用于UL数据信道传输而不是UL控制信道传输,因此这是不合适的。

[0112] 因此,分配给不同UE的短PUCCH资源和长PUCCH资源可以重叠,并且BS控制调度的资源和UE特定的传输资源在一个时隙中不冲突。然而,当无法避免短PUCCH传输资源与长PUCCH传输资源之间发生冲突时,需要一种方法来使BS配置长传输资源和短传输资源,以使其不冲突,并且UE需要根据BS的指示来调整长PUCCH传输资源。根据本公开的方法,短PUCCH传输资源和长PUCCH传输资源可以在一个时隙521中被时间多路复用,如附图标记501所示。

[0113] 这里,将UL调度配置(UL调度许可)信号和DL数据信号中的至少一个称为“第一信号”,并将与UL调度配置信号相对应的UL数据信号和对应于DL数据信号的响应信号(或HARQ ACK/NACK信号)中的至少一个称为“第二信号”。例如,在从BS到UE的信号中期望应答的情况下发送的信号可以是第一信号,并且作为对第一信号的应答的由UE发送的响应信号可以是第二信号。在第一信号中传达的数据的服务类型可以是eMBB、URLLC和/或mMTC,并且第二信号可以与在第一信号中传达的数据的服务类型相对应。

[0114] 本公开适用于新型的双工模式(例如,帧结构类型3)以及频分双工(FDD)模式和时分双工(TDD)模式。

[0115] 在此,术语“更高信令(或更高层信令)”包括使用物理DL数据信道从BS到UE或者使用物理UL数据信道从UE到BS的信号传输,并且它还可以包括经由RRC信令、分组数据会聚协议(PDCP)信令和MAC控制元素(MAC CE)中的至少之一在BS和UE之间的信号交换。

[0116] 根据本公开的实施例,提供了一种UL传输资源分配方法,该方法用于向UE发送UL传输配置信息,以便向UE提供eMBB、mMTC和URLLC服务类型中的至少一种,并减少配置的UL传输的延迟。尽管分别描述了在许可频带和非许可频带中的BS与UE之间的UL传输,但是可以在许可频带和非许可频带之间没有区别的情况下应用根据本公开的实施例的方法。

[0117] 通常,BS调度特定的TTI和频率资源区域给UE以用于与eMBB、mMTC和URLLC服务相关联的UL数据或控制信息传输。例如,BS可以在子帧n处进行配置以供UE在子帧n+k($k=0$)处执行UL传输。即,BS可以在子帧n处向期望UL传输的UE发送UL传输配置信息,并且在接收到UL传输配置信息时,UE可以使用UL传输配置信息中指示的时间和频率资源区域向BS(或另一个UE)发送UL数据或控制信息。在此,具有要发送的UL数据或控制信息的UE可以通过发送调度请求信息或通过随机接入过程来向BS请求UL发送配置信息。

[0118] 例如,可以通过如下3个步骤来执行普通UE的UL传输。

[0119] 步骤1:如果在UE处生成要发送的UL数据或控制信息,则UE使用对于发送UL传输配置(或资源)请求(调度请求)有效的UL资源向BS请求UL传输配置。在此,可以经由高层信令来预定义或预先配置在UL传输配置请求中使用的时间和频率资源中的至少一个。

[0120] 步骤2:如果BS从UE接收到UL传输配置请求,则BS通过经由DL控制信道向UE发送UL传输配置信息来为UL传输进行配置。

[0121] 步骤3:在从BS接收到UL传输配置信息时,UE基于从BS接收的UL传输配置信息来执行UL传输。

[0122] 然而,在预定时间段内,UE发生延迟以用于发送UL数据或控制信息。例如,如果在时间n处在其处生成UL数据的UE被配置有5ms的UL传输配置资源间隔,则UE可能经历高达5ms的延迟以用于传输UL传输配置请求信息。

[0123] 此外,如果在接收携带UL传输配置的控制信息与开始配置的UL传输之间需要时间滞后(例如1ms),则UE可以经历至少6ms的传输延迟以开始UL传输。

[0124] 在普通的LTE系统中,从接收到UL传输配置控制信息到开始配置的UL传输之间的时间滞后至少为4ms。根据本公开的实施例,提供了一种用于减少UL传输延迟的方法,以使得UE执行UL信号传输操作而无需接收单独的UL传输配置信息。

[0125] 在整个本公开的所有实施例中,提供了一种用于UE通过DL控制信道(例如,PDCCH)从BS接收UL传输配置信息,UL调度配置信息或UL许可并基于被称为“第一UL传输方案”或“基于授权的UL传输方案”的接收到的UL传输配置信息通过UL数据信道(例如,PUSCH)向BS发送UL信息的方案。

[0126] UE根据UE预先配置的UL传输配置信息来发送UL信息、或者选择预先配置的UL传输配置信息中的至少一个并基于预先配置的UL传输配置信息和所选择的UL传输配置来发送UL信息、而不通过DL控制信道(例如PDCCH)从BS接收UL传输配置信息、UL调度配置信息或UL许可的方案,类似半永久调度(SPS)方案,被称为“第二UL传输方案”、“无授权UL传输方案”或“非调度UL传输方案”。

[0127] 这里,UE可以仅基于在第二UL传输方案中经由高层信令配置的UL传输配置信息或

者基于经由高层信令预先配置的UL传输配置信息和指示第二UL传输的启动的DL控制信息(例如,用SPS C-RNTI加扰的DCI)中包括的UL传输配置信息来发送UL信号。即,第二UL传输是在无需经由PDCCH从BS接收传达UL传输配置信息的、DCI格式的DCI而执行的UL传输。在第二UL传输方案中,可以从BS通过DL控制信道(例如,PDCCH)发送的UL传输配置信息、UL调度配置信息或UL许可中获得用于开始UL传输的UL传输配置信息。

[0128] 根据本公开的实施例,提供了一种用于UE使用诸如第二UL传输时间、频率和由BS预定义的或通过包括第二UL传输方案中的更高层信令和系统信息(例如,系统信息块(SIB))的广播信道配置的代码之类的无线资源来执行UL传输的方法,而无需通过DL控制信道从BS接收单独的UL传输配置信息。还提供了一种用于将UL传输方案从第二UL传输方案切换到第一UL传输方案的方法。

[0129] 通常,UE通过从BS接收UL传输配置信息或调度信息,然后使用基于从BS接收的UL传输配置信息配置的时间和频率资源来发送UL信号,来执行UL信号传输。

[0130] BS可以经由更高层信令为UE进行配置,以使用UL传输方案,例如,第一UL传输方案和第二UL传输方案中的一个,或者与BS或在小区中除了第一UL传输方案之外还使用第二UL传输方案。BS可以如下经由高层信令来配置UE的UL传输方案。BS可以在用于特定BS或小区(或SCell或发送和接收点(TRP))的RRC配置信息中包括指示UE的UL传输方案的字段,例如grantfreeULtransmission字段。

[0131] BS可以将字段值设置为“真”或启用该字段以使得UE可以将第二UL传输方案配置为对应小区的UL传输方案,或者除了第一UL传输方案之外还使用第二UL传输方案。在此,如果UE接收到设置为“假”的RRC字段值或确定不存在grantfreeULtransmission字段,则可以确定仅第一UL传输方案可用作相应小区中的UL传输方案。尽管通过示例指定了RRC字段、配置方法(例如,真/假)和UL传输方案类型,但是本公开不限于此。

[0132] BS可以通过BS特定的或小区特定的广播信道经由系统信息向一个或多个UE发送关于与BS或小区相关联使用的UL传输方案的信息。BS可以如下通过在广播信道上广播的系统信息将UL传输方案通知给UE。BS或小区(SCell或TRP)可以周期性地或非周期性地向一个或多个UE广播小区特定的系统信息(例如,主信息块(MIB)和SIB)。在此,广播信道指示多个UE可以接收的具有预定标识符(例如,系统信息RNTI)的信道。

[0133] 系统信息可以包括第二UL传输方案配置信息以及小区特定的UL传输方案配置信息。例如,系统信息可以进一步包括关于根据第二UL传输方案的UL信号传输时间和频率资源中的至少一个的信息。如果将用于小区的UL传输方案设置为第一UL传输方案,则可以从系统信息中省略关于第二UL传输方案中的用于UL信号传输的时间和频率资源的信息,或者如果被包括,则可以被UE忽略。

[0134] BS可以通过DL控制信道来配置UE的UL传输方案。BS可以通过在其DL控制信道中发送具有指示UL传输方案的指示符或字段的公共控制信道(或小区特定搜索空间)或组公共控制信道(或组特定搜索空间),来配置UE的UL传输方案。UE可以基于相应的字段来确定UL传输方案或者确定第二UL传输方案是否可以用于UL传输。如果使用公共控制信道或组公共控制信道,则全部或特定的一组UE使用针对特定的UE预定义的或由BS配置的标识符(例如,组RNTI)从BS接收相同的控制信息。

[0135] 例如,BS可以将指示组的UL传输方案的字段添加到正通过组公共控制信道发送的

与UL传输相关的信息,以配置属于对应组的UE的UL传输方案或者允许第二UL传输方案中的UL传输。例如,BS可以添加UL传输方案,UL传输类型字段或传达指示是否存在/不存在UL传输配置的信息的字段,例如1比特字段。如果该字段被设置为1,则已经接收到控制信道的UE可以在第二UL传输方案中执行到BS或小区的UL传输。如果该字段被设置为0,则已经接收到控制信道的UE可以在第一UL传输方案中执行到BS或小区的UL传输。

[0136] 尽管通过上面的示例以特定的方式添加和配置了该字段,但是该字段可以配置为具有比1比特长度的长度。例如,BS可以将2比特字段添加到与UL传输相关的信息,以向UE配置第一和第二UL传输方案中的一个或两个。

[0137] 当UE被配置有第二UL传输方案作为其UL传输方案时,UE可以经由高层信令从BS接收所有与UL传输有关的变量,或者可以经由高层信令从BS接收与UL传输有关的部分变量,并对未接收到的UL传输配置信息进行选择,以根据选择的配置以第二UL传输方案发送UL信号。UE可以经由高层信令从BS接收与UL传输相关的部分变量。对于其他与UL传输相关的变量,UE可以经由高层信令从BS接收候选,选择候选之一,并且以基于所选配置确定的第二UL传输方案来发送UL信号。例如,UE可以选择时间资源区域、频率资源区域、MCS、预编码矩阵(PMI)、DMRS序列和DMRS循环移位中的至少一个以用于基于选择变量发送UL信号。

[0138] 例如,在向UE配置第二UL传输方案之后,BS可以经由高层信号或高层信号和UL传输配置信息的组合来配置可用于第二UL传输方案中的UL传输的周期性时间资源区域信息。UE可以根据配置的第二UL传输方案在可用于UL传输的时频区域当中选择时频资源区域以执行实际的UL传输。作为另一示例,BS可以配置可由UE选择的与UL传输相关的变量的候选或设置值,例如MCS集(正交相移键控(QPSK)和16QAM),以使得UE选择用于第二UL传输方案的UL传输配置值。尽管此处的描述针对的是预先配置的时频资源区域,并且UE任意地或基于信道状态信息来选择时频资源和/或MCS值,但是除了上述与UL传输有关的变量之外,UE也可以选择包括其他变量的全部或部分变量,以便根据第二UL传输方案来发送UL信号。

[0139] BS可以接收UL信号并且在接收到的信号中检测预定信号(例如,被配置为由UE使用的DMRS序列、DMRS循环移位信息以及前同步码),以确定该信号是否由UE发送。如果BS确定UE发送了UL信号,则BS对接收到的UL信号执行解码,并且确定UL信号接收结果。即,BS可以做出三个UL信号接收结果确定之一:1)检测到来自UE的UL信号传输并正确解码UL信号(成功接收),2)检测到来自UE的UL信号但对UL信号解码失败(接收失败),以及3)从UE检测到UL信号失败(检测失败)。

[0140] 当BS检测到由UE发送的UL信号但是未能正确解码时,BS可以向UE请求UL重传。即,BS将其UL信号接收结果通知给UE。

[0141] 当BS检测到由UE发送的UL信号并且成功解码UL信号时,可以避免将UL信号接收结果单独通知给UE。

[0142] 当没有发送UL信号接收结果并且BS成功地从UE接收到UL信号时,如果预定时间段或计时器期满或者如果在第一UL传输方案中UE被配置用于新的UL传输,则UE可以假定:BS基于以上信息成功接收到UL信号。在此,即使当BS检测到由UE发送的UL信号并且成功解码UL信号时,BS也可以将UL信号接收结果通知给UE。

[0143] 然而,当BS未能检测到由UE发送的UL信号时,即,BS确定不存在由UE发送的UL信号时,BS不能将UL信号接收结果通知给UE。因此,在上述情况1)和2)中,即检测到UE发送的UL

信号并成功解码(成功接收),以及检测到UE发送的UL信号但对UL信号解码失败(接收失败),BS至少在检测到由UE发送的UL信号但是未能解码UL信号(接收失败)的情况下,将UL信号接收结果通知给UE,并请求UE重发UL信号。

[0144] 因此,BS根据第二UL传输方案通过DL控制信道向UE发送与UL重传有关的配置信息、UL调度配置信息或UL许可。在接收到UL调度配置信息时,UE可以基于UL传输配置信息来重传UL信号。即,UE可以在第一UL传输方案中根据第二UL传输方案重新传输UL信号。

[0145] 常规上,UE不能确定从BS接收的UL调度配置信息是被配置为重传以第二UL传输方案发送的UL信号的UL传输配置信息还是被配置为以第一UL传输方案中发送新的UL信号的UL传输配置信息。因此,根据本公开的实施例,提供了一种方法,该方法用于确定从BS接收的UL调度配置信息是被配置用于重传以第二UL传输方案发送的UL信号的UL传输配置信息还是被配置用于发送以第一UL传输方案和第二UL传输方案中发送新的UL信号的UL传输配置信息。

[0146] 尽管在本文中以时隙为单位进行描述,但是可以以使用符号数量小于时隙的符号数量的迷你时隙或其符号的数量大于时隙的符号数量的子帧的单元的、本公开的时间或时隙单位来进行HARQ进程ID确定。

[0147] 根据本公开的实施例,UE可以确定第二UL传输资源以及从BS接收的UL调度配置信息是被配置用于重传以第二UL传输方案发送的UL信号的UL传输配置信息还是被配置用于第一UL传输方案中的新的UL信号的UL传输配置信息。

[0148] UE可以经由高层信令从BS接收第二UL传输资源的周期信息(P)和偏移值。周期和偏移值可以以绝对时间(例如,以ms为单位)、时隙或符号的单位给出;通常,偏移值小于或等于周期。

[0149] 图6a和图6b示出了根据实施例的第二UL传输方案中的UL传输。

[0150] 参考图6a和图6b,UE可以经由高层信令从BS接收第二UL传输资源的周期信息600和偏移值610。偏移值610可以是指示特定定时(例如,系统帧号0)的值,并且可以分别向UE配置周期和偏移值。偏移值610可以是周期600范围内的值之一,并且UE可以经由高层信令通过使用指示周期和偏移值两者的索引来接收周期信息600和偏移信息610。UE可以基于配置的周期600和偏移610来确定用于第N个UL许可的第二UL传输资源650、652和654,如等式1所示。在下文中以时隙为单位对其进行描述。

[0151] [等式1]

[0152] $(SFN * NumSlotperSFN + Slot_Index) = [(SFNstart\ time * NumSlotperSFN + slotstart\ time) + N * semiPersistSchedInterval + Offset] \text{ modulo } 1024 * NumSlotperSFN$

[0153] 在等式1中,系统帧号(SFN),Slot_Index和符号索引表示包括第二UL传输资源的SFN、时隙和符号。NumSlotperSFN表示为每个载波或小区的第二UL传输定义或配置的无线帧,或在10ms的时间段内的时隙数量,SFNstart time和slotstart time表示接收到UL许可发起第二UL传输的SFN和时隙。semiPersistSchedInterval表示第二UL传输资源的调度间隔。可以经由高层信令或包括在发起(激活)第二UL传输的UL许可(例如,以SPS小区RNTI(C-RNTI)加扰的控制信息)中的定时信息(UL传输时隙和符号定时值)来配置偏移值,如等式2所示。

[0154] 以下,以符号为单位进行说明。

[0155] [等式2]

[0156] $(SFN * NumSlotperSFN * SymbolPerSlot + SlotIndex_in_SF * SymbolPerSlot + Symbol_Index) = [(SFNstart\ time * NumSlotperSFN * SymbolPerSlot + SlotIndex_in_SFstart\ time * SymbolPerSlot + symbolstart\ time) + N * semiPersistSchedInterval + Offset] \text{ modulo } 1024 * NumSlotperSFN * SymbolPerSlot$

[0157] 在等式2中, SFN和Slot_Index分别表示包括第二UL传输资源的SFN和时隙。NumSlotperSFN表示为每个载波或小区的第二UL传输定义或配置的无线帧,或10ms的时间段内的时隙数,SymbolPerSlot表示构成每载波或单小区的为第二UL传输定义或配置的时隙的符号数。SlotIndex_in_SFstart time、SFNstart time和slotstart time表示接收到UL许可发起第二UL传输的时隙、SFN以及该时隙内的符号。semiPersistSchedInterval表示第二UL传输资源的调度间隔。可以经由高层信令或包括在发起(激活)第二UL传输的UL许可(例如,以SPS C-RNTI加扰的控制信息)中的定时信息(UL传输时隙和符号定时值)来配置偏移值。

[0158] 当通过被调度用于基于第二UL传输方案的UL传输的资源中的时隙格式指示符(SFI)将至少一个符号指示为DL资源时,UE可以确定对应的资源对于以第二UL传输方案的UL传输无效。

[0159] UE可以被配置为在第二UL传输方案中重复发送K次UL信号。K表示第二UL传输方案中包括初始发送的重复发送的数量,并且可以经由高层信令为UE设置为包括1的预定值之一(例如,K=1、2、4或8)。参照图6a的(b)部分作为示例进行描述,其中K=4。

[0160] UE可以基于经由高层信令接收到的调度间隔和偏移值中的至少一个来确定用于第二UL传输方案中的UL信号传输的资源。如果UE被配置为在第二UL传输方案中重复发送UL信号,即,如果K设置为大于1的值,则如图6a的(b)部分所示,在周期(P)中配置了K个资源660和662。可基于K=1的假设下配置的资源,基于偏移量2630来确定为重复发送配置的资源。可以经由高层信令向UE配置、或者基于调度的间隔和K值来计算周期(P)中第二UL传输方案中的偏移2630的值或用于传输的资源之间的距离(符号或时隙)。例如,可以通过 $\text{floor}(P/K)$ 来计算第二UL传输资源之间的偏移和距离。

[0161] UE可以经由高层信令接收在以上述配置的第二UL传输方案中执行的用于UL传输的至少一个HARQ进程ID。如等式3所示,可以针对调度的资源计算HARQ进程ID。

[0162] [等式3]

[0163] $\text{HARQ Process ID} = \text{floor}(X/P) \text{ mod } \text{NumHARQproc}$

[0164] 在等式3中,X表示 $SFN * SlotPerFrame * SymbolPerSlot + Slot_index_In_SF * SymbolPerSlot + Symbol_Index_In_Slot$,并且NumHARQproc表示在第二UL传输方案中被配置用于UL传输的HARQ进程的数量,NumHARQproc经由高层信令从BS接收。因此,X表示执行K次传输中的初始发送的第一符号。

[0165] 参考图6a和图6b,确定用于K次重复发送660和662的HARQ进程ID是X,其基于初始发送资源660确定。用于初始发送的HARQ进程ID 664和下一周期中的重传665是Y,其基于初始发送资源664确定。尽管使用如图6b的(c)和(d)部分中不同地配置的资源来执行初始发送,但是,基于K次传输中执行初始发送的时间(时隙或符号)来确定HARQ进程ID。可以在配置有RV的资源中的周期(P)中基于配置有初始RV值的资源的时间(时隙或符号)来确定X的

值,以在第二传输UL方案中使用,由BS经由高层调度来确定为特定值 r (例如,0)。因此,在配置的周期(P)内用于第二UL传输方案中的用于传输的UL资源的HARQ进程ID彼此相同。

[0166] 在如上配置的周期P内,K个第二UL传输资源可以两种方式存在。如图6a的(b)部分所示,可以将第二UL传输方案中使用的初始发送资源和在第二UL传输方案中使用的重传资源彼此区分开,或如图6b的(c)和(d)部分所示,它们可以彼此不区分开。在图6b的(c)和(d)部分中,如果生成了将由UE发送的信号,如附图标记680所示,则自信号生成以来,UE可以在第二UL传输方案中使用为第二UL传输方案配置的资源来执行UL信号的初始发送和重传。

[0167] 在图6a的(b)部分中,由于第二UL传输方案中用于初始发送的资源是根据周期(P)调度的,因此,如果在周期(P)的中间生成了要在UL中发送的信号680,则UE延迟该信号发送直到第二UL传输方案中可用于初始发送的资源664为止,会导致信号传输延迟。接收以第二UL传输方案发送的信号的BS可以有效地接收UL传输,因为显式地调度了可用于UE的初始发送的资源或周期。即,BS和UE共享关于第二UL信号传输资源的信息和配置有相应资源的HARQ进程ID,以使它们之间的故障最小化。

[0168] 为了最小化UL传输等待时间,UE可以在首先确定可用的资源上发送信号,这是因为信号的生成(如附图标记680所表示)在为基于第二UL传输方案的UL传输而调度的资源中用于UL传输,如图6b的(c)部分所示,基于传输方案的UL传输,在第二传输方案的初始发送资源和K-1重传资源之间没有区别。在此,通过按配置发送K次UL信号,可以提高UL信号的可靠性。

[0169] 当UE在周期(P)的中间执行UL信号的初始发送(HARQ进程ID在初始发送时为X)时,可以为重发中使用的资源分配不同的HARQ进程ID Y,并重发UL信号K-1次,如图6b的(c)部分所示。在这种情况下,BS可能无法区分在第二UL传输方案中利用相应的HARQ进程ID X和Y执行的UL传输。在图6b的(c)部分中,如果BS在没有接收到UL传输672和673的情况下接收到UL传输675和676,则BS可以确定已经使用HARQ进程ID Y执行了UL传输。因此,BS可能没有正确地确定与UL传输关联的HARQ进程ID。如果UE将不同的UL传输参数值用于重传(例如,具有不同的RV值或RV循环值的重传),则这可能会增加BS的UL信号接收复杂度。

[0170] 为了最小化UL传输延迟时间,UE可以在生成信号之后,在被调度用于基于第二UL传输方案的UL传输的资源之中对于UL传输的首先确定为可用的资源上发送信号,无需区分第二UL传输方案的初始发送资源和K-1重传资源,如图6b的(c)部分所示。为了使BS的接收复杂度最小化,可以使用以下方法。当UE在周期(P)的中间执行UL信号的初始发送(此时,HARQ进程ID为X)并且重传UL信号K-1次时,可以将用于重传的资源分配给不同的HARQ进程IDY,如图6b的(d)部分所示。UE可以在第二UL传输方案中仅在配置有为第二UL传输方案中的初始UL传输分配的HARQ进程ID的资源上发送UL信号。

[0171] 因此,在如上所述调度的K个传输中,可以使得UE在配置有用于初始发送672的HARQ进程ID的资源672和673上发送UL信号 M ($M \leq K$)次的方式来最小化BS的接收复杂度,并且不会在配置有不同于初始发送HARQ进程ID X的HARQ进程ID Y的资源675和676上执行传输。但是,这也会降低UL传输可靠性,因为UE不会执行K个调度的重传。

[0172] 当UE被配置为在第二UL传输方案中执行包括初始发送的K($K > 1$)次重复发送时,可以根据UE的第二UL传输的UL资源配置方法和K次重传方法来改变延迟时间、可靠性和BS复

杂度。因此,考虑到延迟时间、可靠性和复杂性,BS可以针对UE的第二UL传输不同地配置UL资源配置方法和K次重传方法。

[0173] 方法1:基于为第二UL传输方案配置的HARQ进程ID的数量来确定第二UL传输方案。

[0174] 被配置为在第二UL传输方案中执行UL传输的UE可以根据为第二UL传输中的UL传输配置的HARQ进程ID的数量,配置用于第二UL传输方案的UL资源配置方法和K次重传方法。

[0175] 在第二UL传输方案中,配置有L个HARQ进程ID(例如,1个HARQ进程ID)的UE可以在基于以上等式配置的第二UL传输方案中可用于传输的任何资源上执行K次传输,即一次初始发送和K-1次重传,在第二UL传输方案中调度的K次传输当中,初始发送的资源 and K-1次传输的资源之间没有区别。即,UE可以在UL传输方案中在首先确定可用的资源上传输K次信号(包括初始发送),这是因为信号的生成(如附图标记680所指示的)用于为先前配置的第二UL传输中的UL传输调度的资源之中的UL传输,如图6b的(c)部分所示。例如,如果L=1,即,配置的HARQ进程ID的数量为1,则UE可以在第二UL传输方案中可用于UL信号传输的资源之一上执行UL信号的初始发送,并且,在可用于UL信号传输的后续可用资源上K-1次重传UL信号,如图6b的(c)部分所示。

[0176] 在从BS接收到HARQ-ACK信息或者用于确定与传输相对应的ACK/NACK的计时器到期之前,UE可以不发送具有用于第二UL传输方案中的传输的HARQ进程ID的新信号或数据。当UE开始发送UL信号时,计时器可以启动。因此,方法1可以最小化BS的信号接收复杂度。

[0177] 下述场景可以限于以下情况:在对于基于上述等式配置的第二UL传输方案中的传输可用的任何资源上,UE可以执行K次传输,即一次初始发送和K-1重传的场景,无需在在第二UL传输方案中调度的K个传输当中的用于初始发送的资源 and 用于K-1次重传的资源之间进行区别。

[0178] 通过将上述方法限制为被配置为经由冗余版本(RV)的特定值(尽管K个传输中BS接收到UL信号一次,能够正确地解码信号的自解码的RV值(通常为RV0)执行K个传输的情况,其中该冗余版本(RV)的特定值在UE的第二UL传输方案中使用,可以最小化在接收以第二UL传输方案发送的UL信号时的BS的接收复杂度。尽管通过示例的方式对RV 0(或RV序列0-0-0-0)进行了限制,但是即使在将RV设置为另一个可自解码的RV值(例如,RV0)或K次重复发送的RV值仅设置为RV0和RV3(例如RV序列:0、3、0、3),仍可以应用上述重复发送。

[0179] 配置有用于第二UL传输方案的P(>L)个HARQ进程ID(例如,两个或更多个HARQ进程ID)的UE可以在对第二UL传输方案中可用于UL传输的任何资源上执行第二UL传输方案中的初始发送,而无需在第二UL传输方案中调度的K次传输中的信号的初始发送的资源 and k-1次传输的资源之间进行区别,但是可以不使用配置有不同于初始发送的HARQ进程ID的资源,并且可以停止重复发送,如图6b的(d)部分所示。也就是说,对于在先前配置的第二UL传输方案中被调度用于传输的资源中的UL传输,UE可以在第二UL传输方案中,在生成要被发送的UL信号之后,在首先确定可用的资源上发送该信号,如附图标记680所示,并根据第一信号传输时间点重传少于K次的信号。

[0180] 例如,如果L=2,即HARQ进程ID的数量是2,则UE可以在UL数据生成之后出现的资源672和673上发送UL信号,如在第二UL传输方案中配置有HARQ进程ID X的资源670、671、672和673中的附图标记680所表示的,然后停止UL信号传输,如图6b的(d)部分所示。即,UE没有在配置有不同于用于初始发送的HARQ进程ID X的HARQ进程ID即HARQ进程ID Y的资源

675、676、677和678上发送UL信号。如果在UE处存在新数据,则除了以HARQ进程ID X发送的UL数据之外,UE还可以在配置有HARQ进程ID的UL资源675、676、677和678上发送K次新数据。

[0181] 方法2:经由高层信令进行第二UL传输资源配置和第二UL传输方案配置。

[0182] BS可以经由高层信令向UE配置第二UL传输资源和UL传输方案。即,BS可以对UE进行配置以在第二UL传输方案中在任何资源上执行初始发送,而对于基于第二UL传输方案的UL传输,无需区分可用于初始发送的资源 and 可用于调度用于K-1重传的资源,如图6b的(c)和(d)部分所示,或者使UE仅在资源中调度用于初始发送的资源上以第二UL传输方案执行初始发送,对于基于第二UL传输方案的UL传输,区别可用于初始发送的资源 and 可用于调度用于K-1重传的资源,如图6a的(b)部分所示。

[0183] UE可以被配置为在第二UL传输方案中在任何资源上执行初始发送,而而对于基于第二UL传输方案的UL传输,无需区分可用于初始发送的资源 and 可用于调度用于K-1重传的资源,如图6b的(c)和(d)部分所示。被配置为在第二UL传输方案中执行K(K>1)个传输的UE可以执行包括初始发送的K个传输,如图6b的(c)部分所示,或者仅在具有与为初始发送配置的HARQ进程ID相同的HARQ进程ID的传输资源执行K个传输(或者对于K个调度传输,UE不在具有与为初始发送配置的HARQ进程ID不同的HARQ进程ID的资源上执行基于第二UL传输方案的UL传输)如图6b的(d)部分所示。

[0184] 方法3:用于在可用于基于第二UL传输方案的UL传输的部分资源上,在K个基于第二UL传输方案的重复发送中执行初始发送的配置。

[0185] 如图6b的(c)部分所示,UE可以在第二UL传输方案中首先被确定可用的资源上发送信号K次(包括初始发送),因为在对基于第二UL传输方案的UL传输而调度的资源中,针对UL如由附图标记680所表示的那样生成信号。例如,如图6b的部分(c)所示,UE可以在对基于第二UL传输方案的UL传输而调度的资源之一上发送信号,并重传信号K-1次。在这种情况下,UE可以执行在配置有用于传输的HARQ进程ID的M个UL传输资源中的第一个开始计数的F个资源中的任意一个上从第二UL传输方案中调度的K个重复发送的初始发送,并且UE可以仅在剩余的M-F个资源上执行重传。该方法可以最小化BS在接收以第二UL传输方案发送的UL信号时的接收复杂度。例如,可以将F的值确定为配置有HARQ进程ID的K的一半,即 $\text{floor}(K/2)$ 或 $\text{ceil}(K/2)$ 。BS经由高层信令向UE配置F的值也是可能的。在这种情况下,UE可以在K个调度的传输中在F个资源上执行包括初始发送的重复发送。

[0186] 可以限制下述场景:UE可以在通过上述等式配置的第二UL传输方案中的UL传输可用的资源中的任意F个资源上执行第二UL传输方案中的K个重复发送的初始发送和重传,而无需在第二UL传输方案中可用于初始发送的资源与可用于K-1重传的资源之间进行区别。

[0187] 例如,可以将上述方法限制为配置为经由正在用于UE的第二UL传输方案RV的特定值(能够正确解码信号的可自解码的RV值(通常为RV0),虽然BS在K次传输中接收到UL信号一次)执行K次传输的情况。该方法可以使得在接收以第二UL传输方案发送的UL信号时最小化BS的接收复杂度。尽管对RV 0(或RV序列0-0-0-0)进行了限制,但举例来说,即使将RV设置为另一个可自解码的RV值(例如,RV3),或K次重复发送的RV值仅设置为RV0和RV3(例如RV序列:0、3、0、3),也可以应用上述重复发送。

[0188] 通过方法1、方法2和方法3中的一种或任意组合,可以确定在第二UL传输方案中调度的K个重复发送中用于初始发送和K-1重传的资源。

[0189] 可以考虑如下情况：在一个服务小区中为第二UL传输配置包括UL和补充UL (SUL) BWP的多个UL BWP,并且在该小区中同时激活为第二UL传输配置的多个BWP。如果UE应该选择多个UL BWP之一或选择多个第二UL传输之一来执行传输(例如,在服务小区中的特定时间或时隙在UL和SUL BWP中调度的第二UL传输,则在时隙中的UL或SUL BWP中的多个BWP中调度第二UL传输,或者在配置有第二UL传输的BWP中激活多个BWP),则UE可以在其中已配置第二UL传输资源的激活的BWP中选择第二UL传输资源。UE还可以选择在其中配置第二UL传输资源的BWP或小区,例如,当UE想要在特定时间或时隙在UL和SUL频带中配置的第二UL传输中发送UL数据时,UE想要在UL和SUL频带中的多个UL BWP中发送相同或不同的UL数据,或者当UE想要在特定时间或者时隙在各个UL和SUL BWP中配置的所有第二UL传输中发送不同的UL数据时。为UL数据信道(例如,PUSCH)传输配置的小区包括SUL,并且可以在SUL中分配为PUSCH传输配置的UL BWP。SUL表示添加到特定小区以确保UE的UL覆盖的UL载波。如果UE在一个小区中配置有两个UL载波,则另外配置的UL载波被称为SUL。

[0190] 除了用于确保UL覆盖的特定UL服务小区(例如,UL)之外,UE还可以配置有UL小区(例如,SUL)。UL和SUL频带或频率带宽可以被独立地配置给UE,并且UL和SUL BWP也可以被独立地配置给UE。在UL和SUL频带中的每一个中可以激活至少一个BWP。即,UE可以具有在UL频带中配置的一个BWP和在SUL频带中配置的另一BWP,并且BWP可以被独立地激活。

[0191] 尽管为了便于说明,这里的描述针对在UL和SUL频带中的每个中被激活的一个BWP,但是本公开内容也适用于为UL或SUL频带中的UE配置的多个BWP,并且它们被独立地激活。

[0192] 当在UL和SUL频带的BWP中独立地配置和激活第二UL传输时,可以在特定时间或时隙在UL和SUL频带中激活的所有BWP中配置和激活第二UL传输。当在特定时间或时隙在仅一个BWP中执行第二UL传输时,UE应当确定BWP和第二UL传输配置以及用于执行第二UL传输的资源。对于第一UL传输方案中的UL数据传输,UE的该确定操作可能不是必需的,因为用于配置UL数据传输的UL许可包括指示是否要在UL或SUL带宽中执行UL数据传输的指示符。

[0193] 尽管在以上描述中通过举例的方式UE确定了UL和SUL频带中的BWP以及用于执行第二UL传输的第二UL传输配置,但是本公开可以用于其他场景,例如当在小区中在特定时间或时隙处多种配置和/或资源可用于第二UL传输的情况下,UE确定用于执行第二UL传输的资源时。当存在在特定时间或时隙为UE的第二UL传输激活的多个资源时,可以包括:在特定时间或时隙中,多个UL传输资源在时域中完全相同,以及在至少一个符号中,多个第二UL传输资源在时域中相同。

[0194] 在以上情况下,如下所述,UE可以使用方法A至F中的至少一种来确定BWP和第二UL传输配置以及用于执行第二UL传输的资源。

[0195] -方法A:使用在默认小区(或载波)、默认BWP或为PUCCH传输配置的小区或BWP中配置的第二UL传输资源来执行UL传输。当多个第二UL传输配置都被配置为默认小区、默认载波或默认BWP时,可以使用本公开的其他方法中的至少一种来选择第二UL传输。

[0196] 在方法A中,在特定时间或时隙在BWP中激活的第二UL传输资源分别在UL和SUL频带中被激活并且重叠。UE可以使用第二UL传输资源和默认小区或默认载波的配置,第二UL传输资源和被配置为默认BWP的BWP的配置,或者第二UL传输资源以及第二UL传输资源中被配置用于PUCCH传输的小区或BWP的配置来执行第二UL传输。如果BS配置了默认小区、默认

载波或默认BWP,如果BS使用特定小区或BWP发送UL控制信道,或者如果eNB通过高层信令配置了默认小区、默认载波或默认BWP,这可能表明:除了小区、载波或BWP之外,BS还打算使用补充小区、载波或BWP。因此,UE可以优先使用默认小区、默认载波或默认BWP的第二UL传输资源来执行第二UL传输。

[0197] -方法B:UE可以根据配置的第二UL传输方案类型确定第二UL传输类型和资源。如果所有第二UL传输配置都属于相同的第二UL传输类型,则UE可以使用本公开的方法中的至少一种来选择第二UL传输。

[0198] 在方法B中,UE可以优选如上配置的第二UL传输类型中的使用DL控制信道来激活第二UL传输和资源的类型的第二UL传输方案,并使用在相应的第二UL传输方案中配置的第二UL传输资源来执行第二UL传输。与在没有DL控制信道的情况下激活第二UL传输及其资源的第二UL传输类型相比,可以优先选择使用其中通过由BS发送的DL控制信号激活所配置的第二UL传输和资源的DL控制信道来激活第二UL传输及其资源的第二UL传输类型,使得UE以优先选择的类型执行第二UL传输。UE还可以在在没有DL控制信道的情况下选择激活第二UL传输及其资源的第二UL传输类型进而以优先选择类型来执行第二UL传输。

[0199] -方法C:UE可以在配置的第二UL传输中以较短的调度间隔在第二UL传输资源上执行第二UL传输。如果使用短间隔,则UE可以使用本公开的方法之一来选择第二UL传输。

[0200] 在方法C中,BS可以以短的调度间隔(或semiPersistSchedInterval)来配置第二UL传输资源,以使UE更快地执行第二UL传输以支持低延迟服务。低延迟高可靠性服务被分配了比其他服务更高的优先级,以便得到良好的支持。因此,UE可以在调度的第二UL传输中优先以短的调度间隔在第二UL传输资源上执行第二UL传输。当UE以短的调度间隔在第二UL传输资源上执行第二UL传输时,以长的调度间隔在第二UL传输资源上的第二UL传输被更多地延迟,直到下一个资源变得可用为止,因此,如果必要的话,UE可以以长的调度间隔在第二UL传输资源上执行第二UL传输。

[0201] -方法D:UE可以在重叠的第二UL传输资源之中的可用于初始发送的资源上执行第二UL传输。如果所有重叠的第二UL传输资源都是可用于初始发送的资源,则UE可以使用本公开的方法之一来选择第二UL传输。

[0202] 在方法D中,根据本公开的初始发送确定方法,被配置为执行重复发送的UE可以确定第二UL传输及其资源被确定为可用于初始资源的资源。即,UE可以在第二UL传输资源中优先选择被配置为用于发送RV=0(或RV=3)的第二UL信号的资源,并在选择的资源上发送第二UL信号。因此,当以重叠的方式激活第二UL传输时,UE可以选择被配置用于以RV=0(或RV=3)进行传输的资源,并且在所选择的资源上执行第二UL传输。

[0203] 优先设置RV=0或RV=3导致优先设置可自解码的RV,因此也可以优先设置另一个RV值。例如,如果UE被配置为使用RV序列{0,2,3,1},则在第二UL传输资源时段期间,UE可以总是仅在第一资源上执行UL信号的初始发送。如果UE被配置为使用RV序列{0,3,0,3},则UE可以始终在第二UL传输资源周期期间仅在第一资源和第二资源上执行UL信号的初始发送。如果UE被配置为使用RV序列{0,0,0,0},则UE可以在第二UL传输资源周期期间始终在所有资源上执行UL信号的初始发送。当UE被配置为使用RV序列{0,0,0,0}时,如果包括初始发送的重复发送的数量被设置为8,则UE可以总是在第二UL传输资源周期期间在第一至第七资源内的资源上执行UL信号的初始发送。

[0204] -方法E:可以经由高层信令向UE配置优先级顺序。

[0205] 在方法E中,存在UE能够在特定时间或时隙上执行第二UL传输的多个激活资源,并且UE可以从BS接收优先级顺序信息以用于对第二UL传输的资源进行优先级排序。UE还可以基于要通过第二UL传输发送的数据的服务质量(QoS)或该传输的逻辑信道的优先级,来确定将优先用于第二UL传输的资源。

[0206] -方法F:UE可以在第二UL传输资源中的具有至少一个预配置符号的资源上执行第二UL传输。

[0207] 当存在能够在特定时间或时隙处执行第二UL传输的多个激活资源时,UE可以基于方法A至方法F中的至少一种来确定用于第二UL传输的资源。BS可以尝试在包括UL和SUL的所有激活的第二UL传输资源上接收信号,而不管UE在哪里传输UL信号,以便确定UE是否执行第二UL传输。

[0208] 图7是示出根据实施例的BS的第二UL传输方法的流程图。

[0209] 参考图7,在步骤710中,BS配置UE使用经由高层信号、广播信道和DL控制频道中的至少一个来在BS或小区的UL传输中使用的至少一种UL传输方案来执行UL信号传输。

[0210] 在步骤710中,用于执行第二UL传输的资源中的时间资源区域和频率资源区域中的至少一个的配置信息、用于UL传输的DMRS序列、例如DMRS循环移位的与DMRS相关的信息、用于配置第二UL传输的重发或PDCCH搜索空间区域信息的UCI检测资源可以与第二UL传输资源的间隔一起发送。例如,可以经由高层信号、广播信道和DL控制信道中的至少一个将这样的信息发送或配置给UE。UE还可以接收用于UL传输配置的全部或部分变量,其包括时间和频率资源区域、用于第二UL传输的MCS信息、TTI长度、时隙中的第二UL传输开始符号、用于非许可频带传输的第二UL传输的与信道接入过程相关的配置信息、以及UE可以为变量或以上值以及时间和频率资源区域选择的候选值。当UL传输配置是非许可频带时,BS可以根据在步骤710中配置的UL传输方案来不同地设置与UL信道接入过程有关的变量。

[0211] 在步骤720和730中,BS向UE配置用于在步骤710中配置给UE的第二UL传输方案中的UL传输的HARQ进程ID的数量、HARQ进程ID值和重复发送的数量K(这里,K可以包括初始发送)。或者,步骤720和730可以包括在步骤710中,使得上述信息被配置或发送给UE。

[0212] 在步骤740中,BS确定UE是否根据通过步骤710、720和730配置的UL传输方案来执行UL传输。如果确定UE根据配置的方案执行UL传输,则BS对UL传输进行解码,以确定是否正确接收到UL信号。如果确定正确地接收到UL信号,则BS可以避免将接收结果通知给UE,将在步骤740中做出的指示是否成功接收到UL信号的确定结果发送给UE,或者根据第一UL传输方案,发送用于配置UL初始信号传输的UL配置信息。如果在步骤740中确定没有正确接收到由UE发送的UL信号,则BS可以配置到UE的UL信号的重发。

[0213] 图8是示出根据实施例的UE的第二UL信号传输资源和重复发送资源配置方法的流程图。

[0214] 参考图8,在步骤810中,UE从BS接收配置信息,该配置信息至少包括用于经由高层信号,广播信道和DL控制信道中的至少一个到BS或小区的UL传输的的UL传输方案(例如,第一UL传输方案,第二UL传输方案或第一和第二UL传输方案的组合)。

[0215] 在步骤820中,向UE配置从BS接收的配置信息,该配置信息包括用于在步骤810中配置的UL传输方案中的UL传输的变量值。

[0216] 例如,配置有第二UL传输方法的UE可以接收全部或部分用于配置UL传输的变量,变量包括用于执行由BS配置的第二UL传输的时间资源区域和频率资源区域、诸如用于UL传输的DMRS序列和DMRS循环移位的与DMRS相关的信息、用于配置第二UL传输的重传的UCI检测资源和PDCCH搜索空间区域中的至少一个的资源区域配置信息、UE在第二UL传输中使用的MCS、循环移位、TTI长度、时隙中的第二UL传输开始符号、与用于第二UL传输的信道接入过程有关的配置信息、以及UE可以选择的变量的候选值。与在步骤820中配置的UL信道接入过程有关的变量中的至少一个可以根据在步骤810中配置的UL传输方案、UL传输频带以及用于UL传输的频带的帧结构类型中的至少之一而不同。

[0217] 在步骤820中,UE可以进一步被配置有用于在第二UL传输方案中执行的UL传输的HARQ进程ID值、HARQ进程ID的数量和重复发送的数量(K)。

[0218] 在步骤830中,UE基于确认值以及以上的等式(1)和(2),确定在第二UL传输方案中使用的UL传输资源。

[0219] 如果在步骤840中确定在步骤820中配置的HARQ进程ID的数量和包括初始发送的重复发送的数量两者均大于1,或者如果HARQ进程ID的数量和包括初始发送的重复发送的数量,以及如果用于传输的RV被设置为0,则在步骤860中,UE在第二UL传输方案中配置的UL资源中的具有一个HARQ进程ID的资源上执行传输。即,如图6a的(b)部分或如图6b的(d)部分中所示,不使用不同的HARQ进程ID来执行基于第二UL传输方案的传输。

[0220] 即,可以在第二UL传输方案中指定K次传输中用于初始发送的资源,如图6a的(b)部分所示。K次传输的一些也可能会以这样的方式发生:UE在K次传输中配置了与初次发送的HARQ进程ID相同的HARQ进程ID的资源上执行重复发送,如图6b的(d)部分中所示,尽管在K次传输中没有指定用于初始发送的资源。

[0221] 如果在步骤840中确定在步骤820中配置的HARQ进程ID的数量和包括在步骤820中配置的初始发送的重复发送的数量中的至少一个不大于或等于1,则UE确定:如图6b的(c)部分所示,在第二UL传输方案中,没有资源被配置用于K次传输中的初始发送,并且在步骤850中执行所有K次传输。

[0222] 图9示出根据实施例的BS。

[0223] 参考图9,BS包括接收器910、发送器920和处理器930。接收器910和发送器920可以被统称为收发器。收发器可以向UE发送信号以及从UE接收信号。信号可以包括控制信息和数据。收发器可以包括用于对要发送的信号进行升频转换和放大的射频(RF)发送器,以及用于对接收到的信号进行低噪声放大和降频转换的RF接收器。收发器可以将通过无线信道接收的信号输出到处理器930,并且通过无线信道发送从处理器930输出的信号。

[0224] 处理器930可以控制BS的整体操作。例如,处理器930可以确定第二信号传输定时并且进行控制以生成要发送给UE的第二信号传输定时信息。发送器920可以将定时信息发送到UE,并且接收器910可以在该定时接收第二信号。

[0225] 作为另一个示例,处理器930可以进行配置以使UE执行第一和第二UL传输方案中的至少一个的UL传输,并且使用发送器910向UE发送包括根据所配置的UL传输方案而定义的UL信道接入过程的UL传输配置信息。处理器930可以控制以生成包括第二信号传输定时信息的DL控制信息(DCI)。在这种情况下,DCI可以指示包括第二传输定时信息。

[0226] 图10示出了根据实施例的UE。

[0227] 参考图10, UE包括接收器1010、发送器1020和处理器1030。接收器1010和发送器1020可以统称为收发器。收发器可以向BS发送信号和从BS接收信号。信号可以包括控制信息和数据。收发器可以包括: RF发送器, 用于对要发送的信号进行升频转换和放大; 以及RF接收器, 用于对接收到的信号进行低噪声放大和降频转换。收发器可以测量通过无线信道接收到的信号的强度, 并将该信号输出到处理器1030, 处理器1030将接收到的信号强度与预定阈值进行比较以执行信道访问操作, 并在无线信道上根据信道访问操作结果发送从处理器1030输出的信号。发送器还可通过无线信道接收信号, 并将该信号输出到处理器1030, 并通过无线信道发送从处理器1030输出的信号。

[0228] 处理器1030可以控制UE的整体操作。例如, 处理器1030可以控制接收器1010接收包括第二信号传输定时信息的信号并解释第二信号传输定时信息。此后, 发送器1020可以在该定时发送第二信号。

[0229] 如上所述, 就在通信系统中有效地发送不同类型的服务的数据而言, 本公开的各种实施例是有利的。而且, 通过提供一种允许同类服务或异构服务的数据传输共存的方法, 本公开的各种实施例在满足特定于服务的需求、减少传输时间延迟、以及来促进使用频率-时间和空间资源以及传输功率中的至少一个的方面而言是有利的。

[0230] 尽管已经使用特定术语描述了本公开的各种实施例, 但是说明书和附图应被认为是说明性的而不是限制性的, 以帮助理解本公开。对于本领域技术人员显而易见的是, 在不脱离本公开的更广泛精神和范围的情况下, 可以对其进行各种修改和改变。如果需要, 可以将实施例整体或部分地组合。例如, 本公开的一些实施例可以被组合以形成用于BS和终端的操作的实施例。尽管实施例针对的是NR系统, 但是它们也可以应用于其他系统, 例如FDD和TDD LTE系统, 以形成其他替代实施例, 而不脱离本公开的精神和范围。

[0231] 尽管已经参考本公开的某些实施例具体地示出和描述了本公开, 但是本领域普通技术人员将理解, 在不脱离如以下权利要求书及其等同物所定义的本公开的精神和范围的情况下, 可以在形式和细节上进行各种改变。

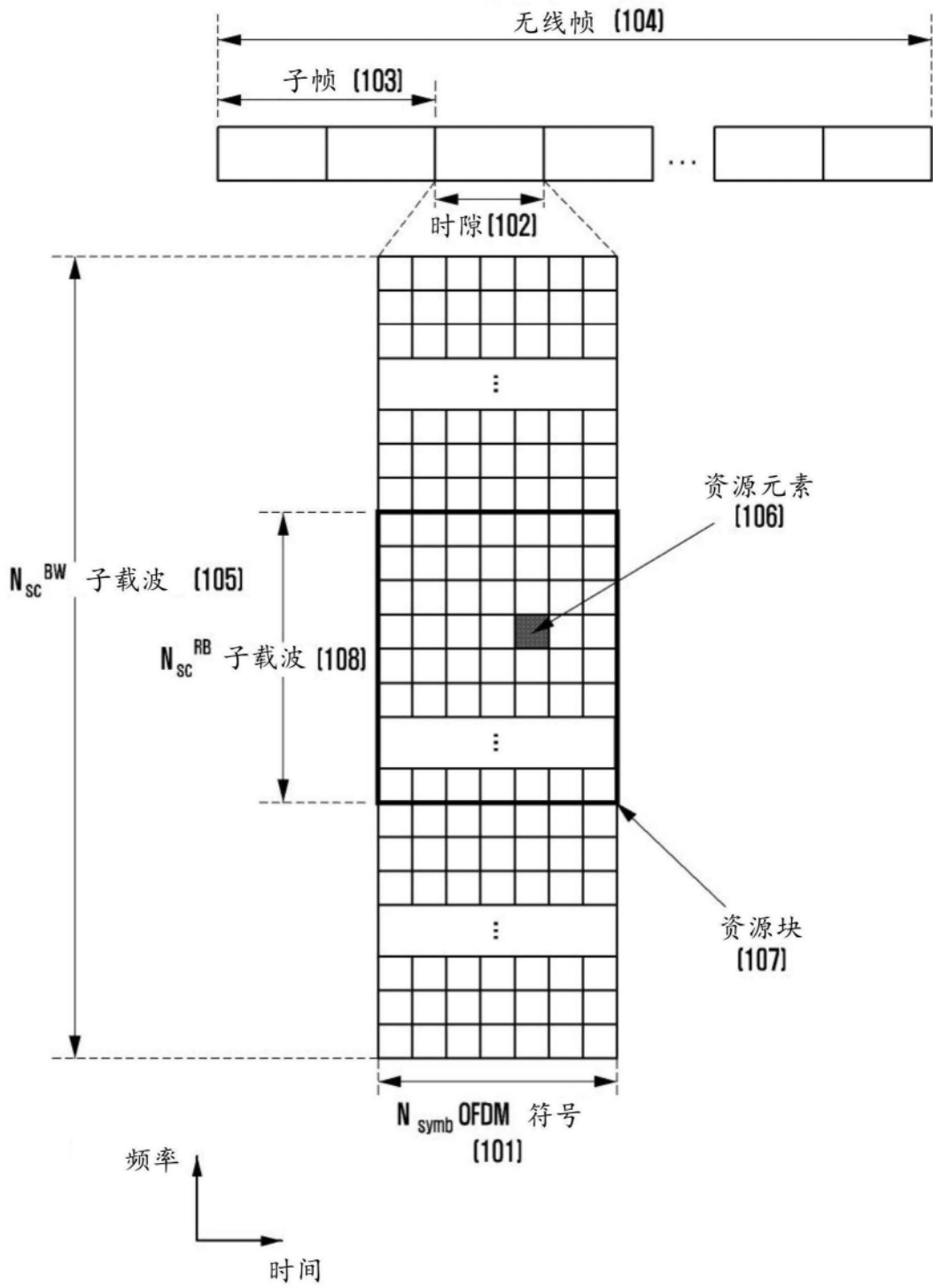


图1

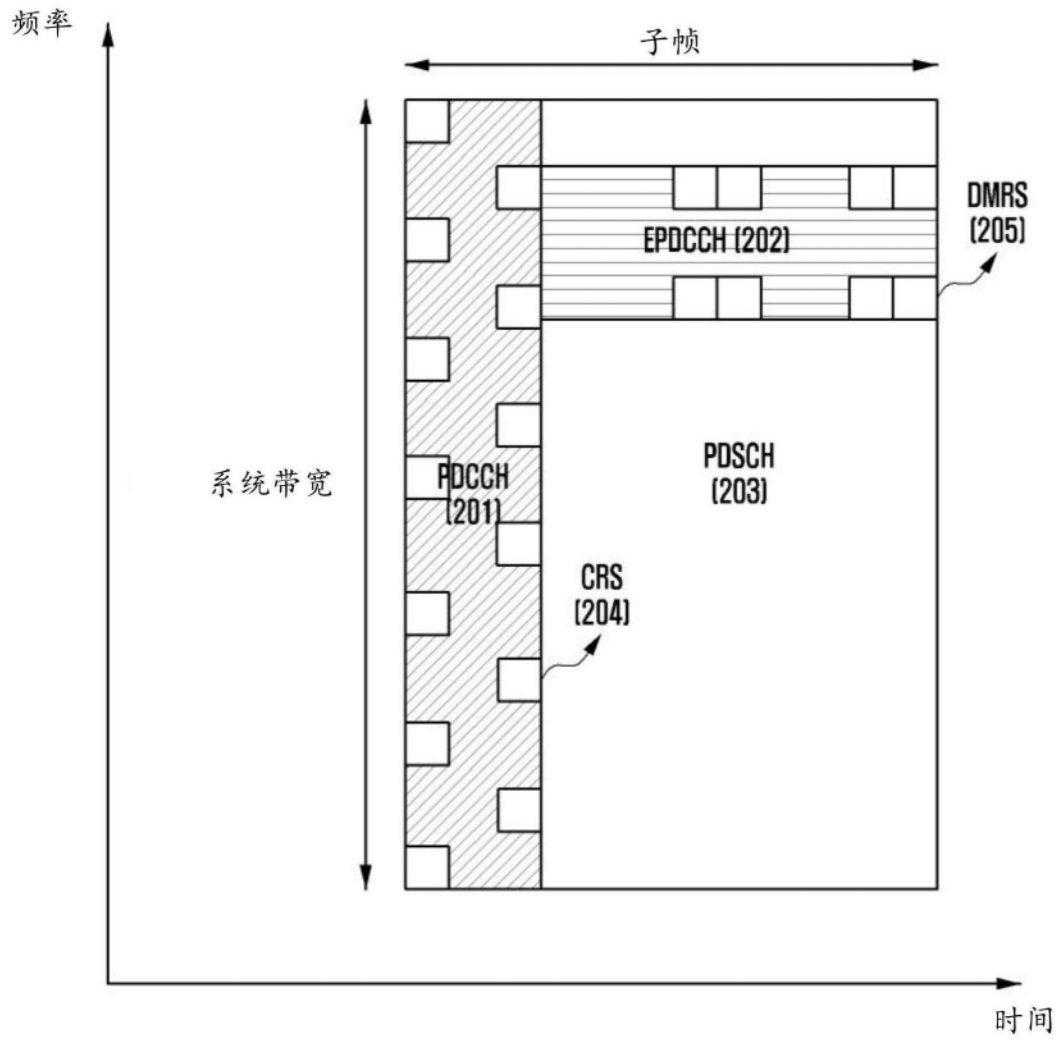


图2

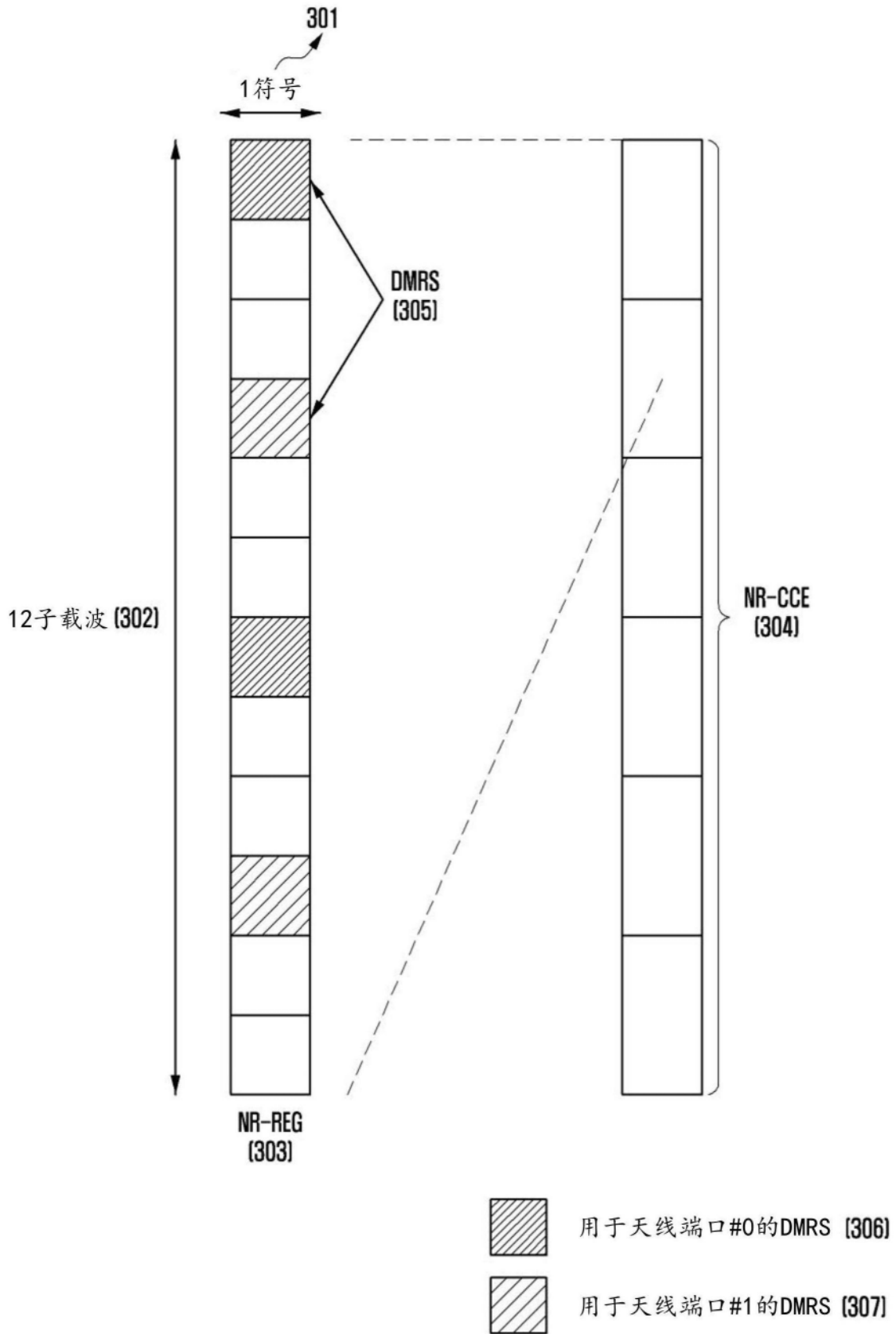


图3

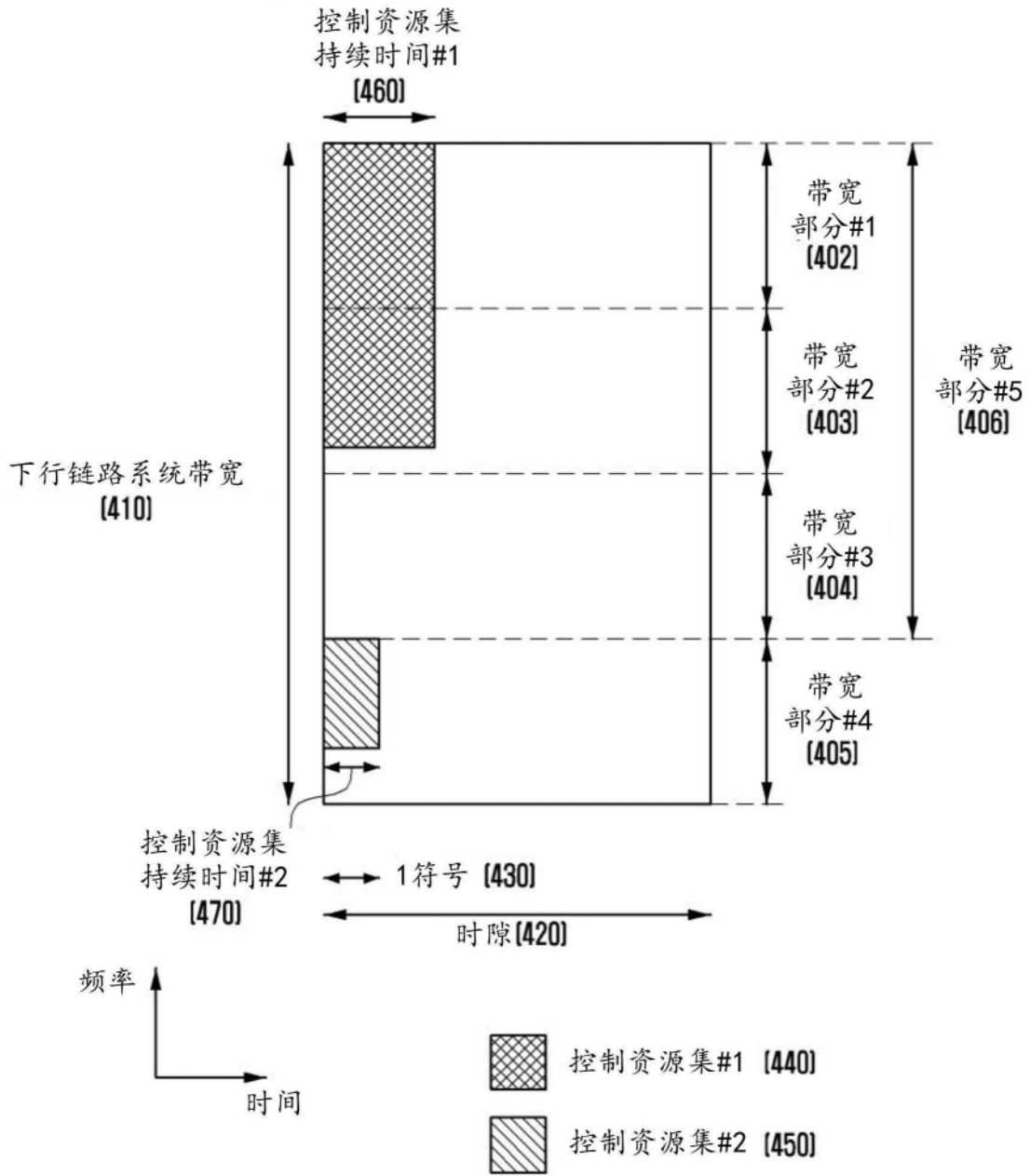


图4

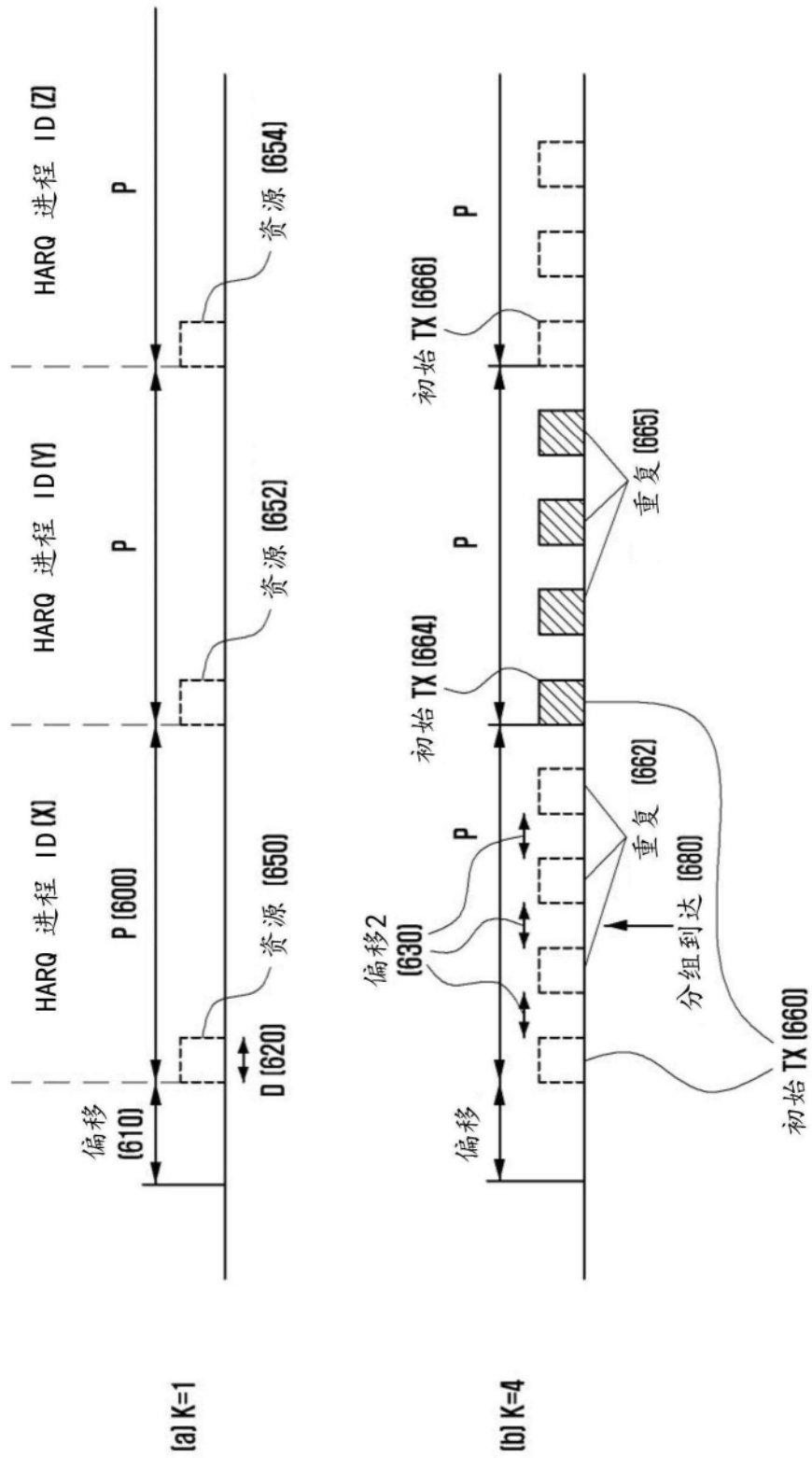


图6a

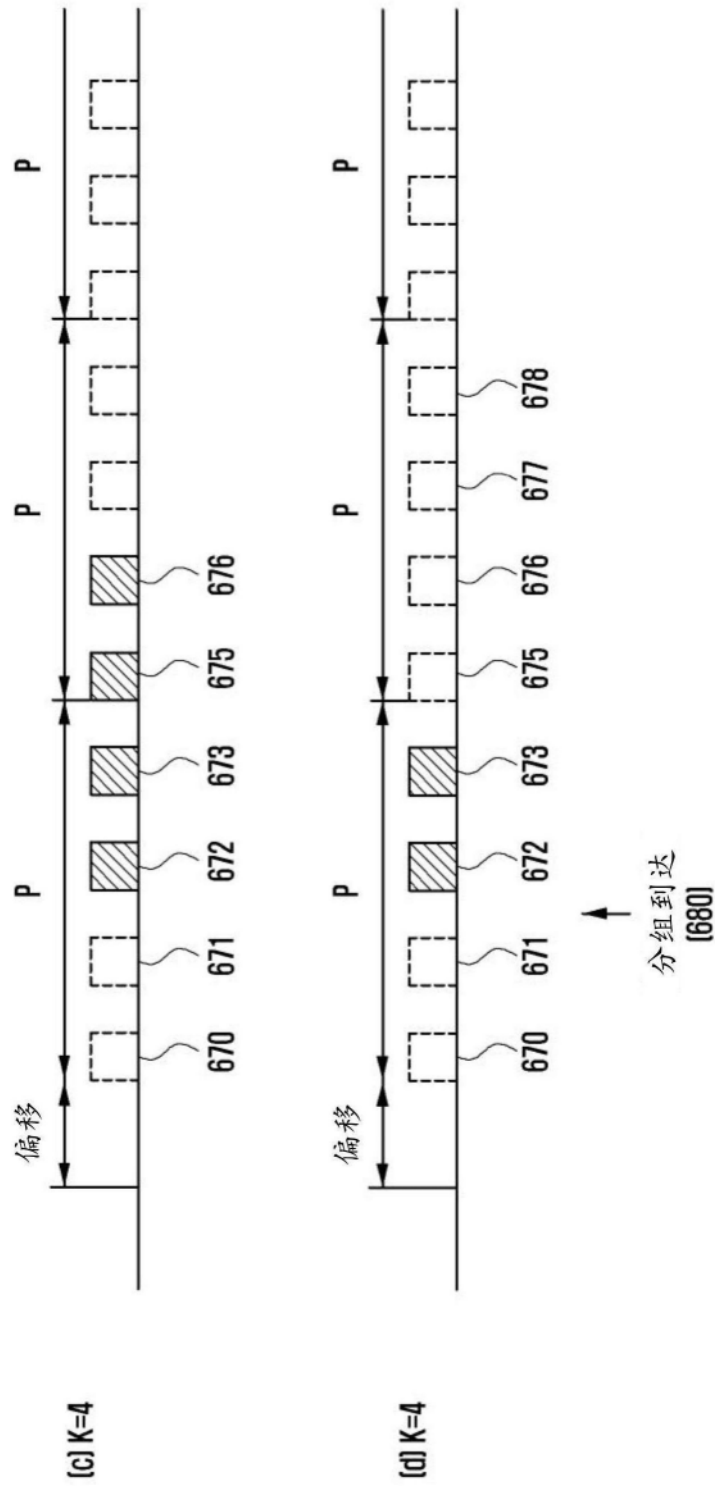


图6b

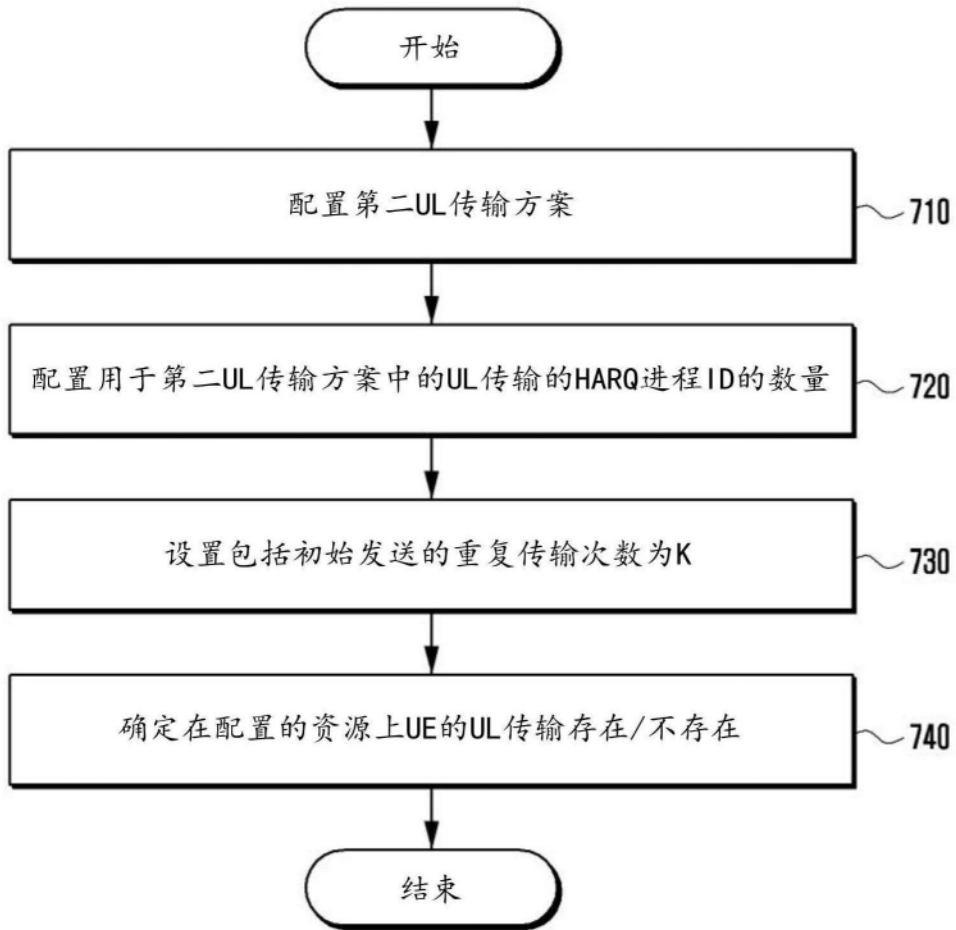


图7

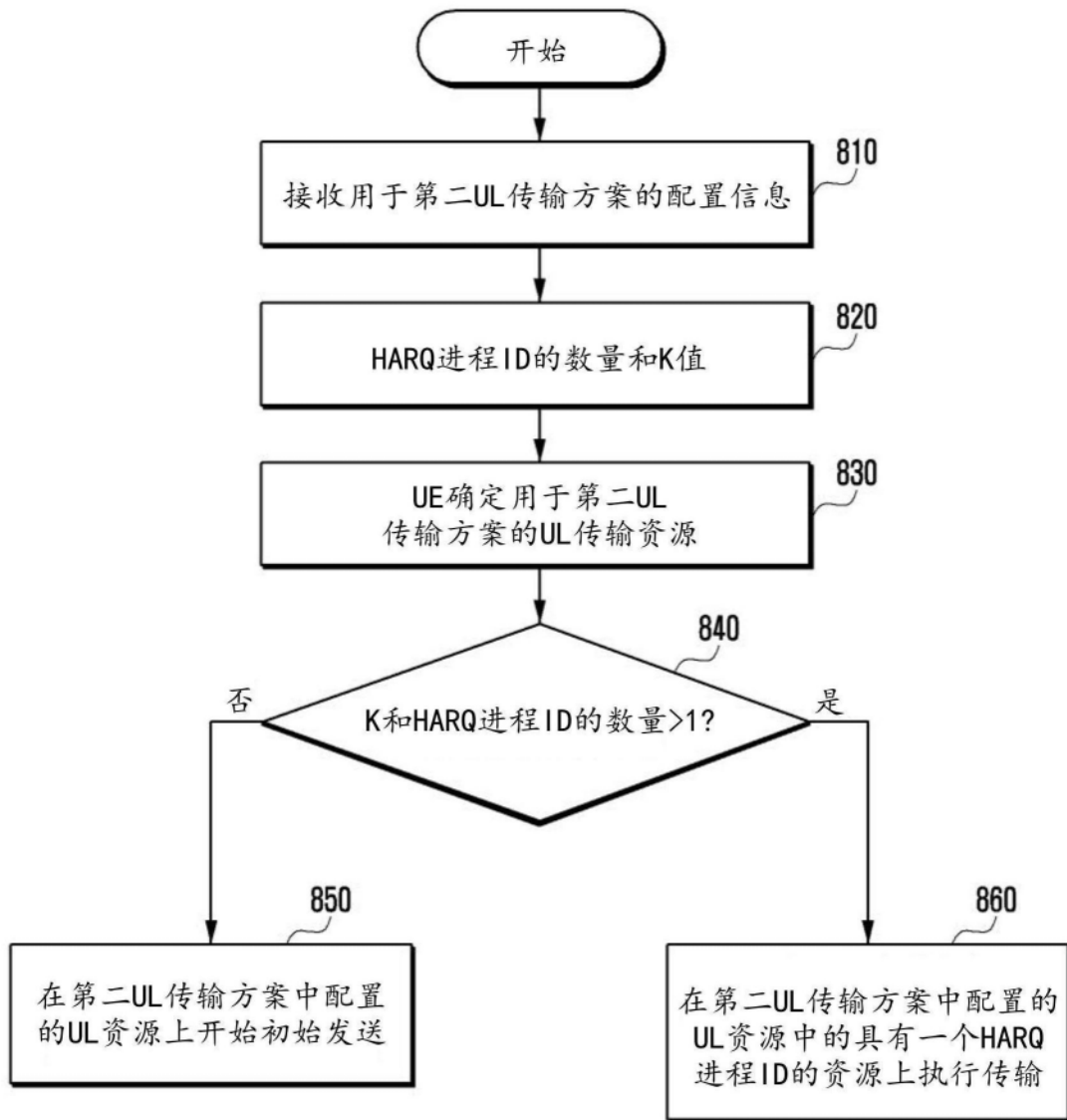


图8

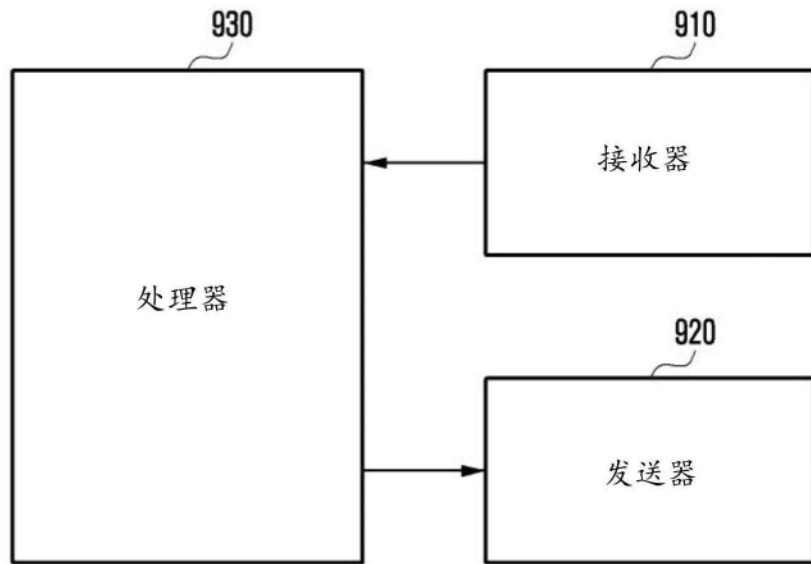


图9

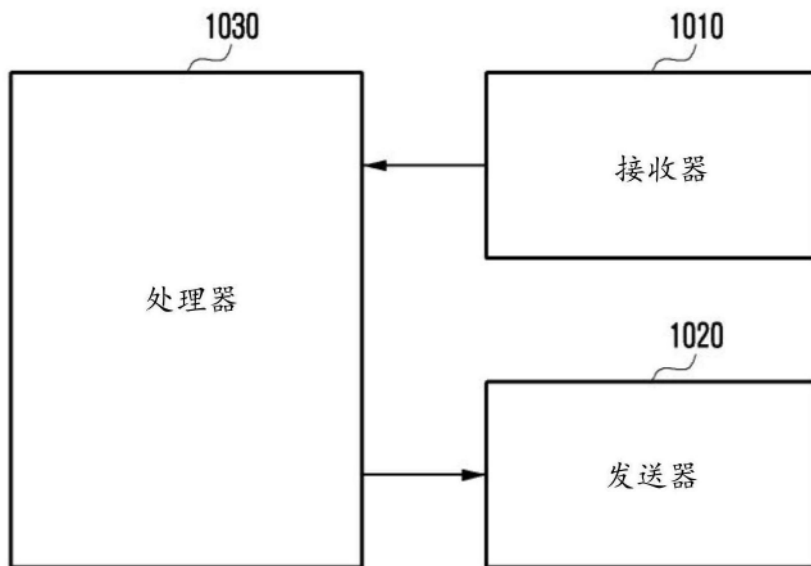


图10