



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112492558 A

(43) 申请公布日 2021. 03. 12

(21) 申请号 202011454716.0

H04W 72/04 (2009.01)

(22) 申请日 2015.09.15

(30) 优先权数据

1416796.9 2014.09.23 GB

(62) 分案原申请数据

201580051565.5 2015.09.15

(71) 申请人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 亚辛·亚丁·阿瓦德 陈玉华

维韦克·夏尔马

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(51) Int. Cl.

H04W 4/70 (2018.01)

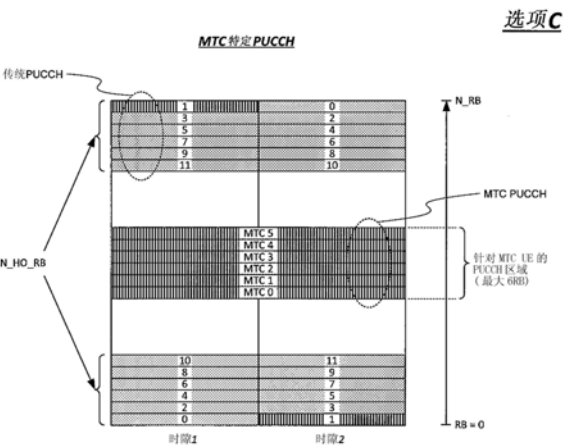
权利要求书2页 说明书21页 附图11页

(54) 发明名称

通信设备、带宽限制类型用户设备及其执行方法和系统

(57) 摘要

本发明提供通信设备、带宽限制类型用户设备及其执行方法和系统。描述了一种通信系统，其中可以向具有减小带宽的机器类型通信装置分配落入该减小带宽内的物理上行链路控制信道资源，而其它传统装置可以继续使用不落入该减小带宽内的物理上行链路控制信道资源。



1. 一种通信设备,其包括:

用于向带宽限制类型UE分配用于PUCCH的第一频率资源的分配部件,其中,UE是用户设备,PUCCH是物理上行链路控制信道,其中,所述PUCCH最初通过第一频带来承载,以及其中,所述PUCCH后来在所述带宽限制类型UE进行重新调谐之后通过第二频带来承载;以及

其中,对于所述带宽限制类型UE的PUCCH传输,所述第一频带中要使用的资源块位于小区的传输带宽中的资源块的总数内的第一位置处,以及其中,所述第二频带中对于所述带宽限制类型UE的所述PUCCH传输而要使用的资源块位于所述小区的传输带宽中的资源块的总数内的第二位置处,所述第二位置等于所述小区的传输带宽中的资源块的总数扣除所述第一位置。

2. 根据权利要求1所述的通信设备,其中,所述分配部件被配置为分配所述PUCCH使得所述第二频带绕所述通信设备的带宽的中心有效地对所述第一频带进行镜像。

3. 根据权利要求1或2所述的通信设备,其中,所述第一频带和所述第二频带各自包括带宽小于小区带宽的窄频带。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的通信设备,还包括演进通用陆地无线电接入基站,即E-UTRA基站。

5. 一种带宽限制类型UE,其中UE是用户设备,所述带宽限制类型UE包括:

用于确定向所述带宽限制类型UE分配的用于PUCCH的第一频率资源的部件,其中PUCCH是物理上行链路控制信道;

用于基于所述第一频率资源经由所述PUCCH来进行传输的部件;以及

用于在第一频带和第二频带之间重新调谐的部件,

其中,所述PUCCH最初通过所述第一频带来承载,以及其中,所述PUCCH后来在重新调谐之后通过所述第二频带来承载,以及

其中,对于所述带宽限制类型UE的PUCCH传输,所述第一频带中要使用的资源块位于小区的传输带宽中的资源块的总数内的第一位置处,以及其中,所述第二频带中对于所述带宽限制类型UE的所述PUCCH传输而要使用的资源块位于所述小区的传输带宽中的资源块的总数内的第二位置处,所述第二位置等于所述小区的传输带宽中的资源块的总数扣除所述第一位置。

6. 一种系统,其包括根据权利要求1至4中任一项所述的通信设备和根据权利要求5所述的带宽限制类型UE。

7. 一种通过通信设备执行的方法,所述方法包括:

向带宽限制类型UE分配用于PUCCH的频率资源,其中,UE是用户设备,PUCCH是物理上行链路控制信道,其中,所述PUCCH最初通过第一频带来承载,以及其中,所述PUCCH后来在所述带宽限制类型UE进行重新调谐之后通过第二频带来承载,

其中,对于所述带宽限制类型UE的PUCCH传输,所述第一频带中要使用的资源块位于小区的传输带宽中的资源块的总数内的第一位置处,以及其中,所述第二频带中对于所述带宽限制类型UE的所述PUCCH传输而要使用的资源块位于所述小区的传输带宽中的资源块的总数内的第二位置处,所述第二位置等于所述小区的传输带宽中的资源块的总数扣除所述第一位置。

8. 一种通过带宽限制类型UE执行的方法,其中UE是用户设备,所述方法包括:

确定向所述带宽限制类型UE分配的用于PUCCH的第一频率资源,其中PUCCH是物理上行链路控制信道;

基于所述第一频率资源经由所述PUCCH来进行传输;以及

在第一频带和第二频带之间进行重新调谐,

其中,所述PUCCH最初通过所述第一频带来承载,以及其中,所述PUCCH后来在重新调谐之后通过所述第二频带来承载,以及

其中,对于所述带宽限制类型UE的PUCCH传输,所述第一频带中要使用的资源块位于小区的传输带宽中的资源块的总数内的第一位置处,以及其中,所述第二频带中对于所述带宽限制类型UE的所述PUCCH传输而要使用的资源块位于所述小区的传输带宽中的资源块的总数内的第二位置处,所述第二位置等于所述小区的传输带宽中的资源块的总数扣除所述第一位置。

## 通信设备、带宽限制类型用户设备及其执行方法和系统

[0001] (本申请是申请日为2015年9月15日、申请号为2015800515655、发明名称为“通信系统”的申请的分案申请。)

### 技术领域

[0002] 本发明涉及移动通信装置和网络,特别地但不排他地涉及根据第三代合作伙伴计划(3GPP)标准或其等同物或派生物来工作的移动通信装置和网络。特别地但不排他地,本发明与包括LTE-Advanced的、UTRAN的长期演进(LTE)(称为演进通用陆地无线电接入网络(E-UTRAN))相关。

### 背景技术

[0003] 在移动(蜂窝)通信网络中,(用户)通信装置(也称为用户设备(UE),例如移动电话)经由基站与远程服务器或其它通信装置进行通信。在它们彼此的通信中,通信装置和基站使用许可的射频,这些许可的射频通常划分成频带和/或时间块。

[0004] 为了能够经由基站进行通信,通信装置需要监视基站所工作的控制信道。这些物理控制信道之一、即所谓的物理下行链路控制信道(PDCCH)承载用于向各个通信装置调度下行链路和上行链路资源的控制信息。物理下行链路控制信道(PDCCH)在一个或多个连续控制信道单元(CCE)的聚合上传送。调度通过服务基站经由PDCCH向在当前调度循环中已经被调度资源的各通信装置发送下行链路控制信息(DCI)来实现。使用通过DCI分配的资源经由所谓的物理下行链路共享信道(PDSCH)传输以这种方式所调度的下行链路数据。与PDCCH控制信息(DCI)相关联的PDSCH资源通常在同一子帧内提供,但是使用不同的频率。

[0005] 所谓的物理上行链路控制信道(PUCCH)在从通信装置到服务基站的上行链路中承载被称为上行链路控制信息(UCI)的信息。UCI包括所谓的混合自动重复请求(HARQ)反馈等,其中HARQ反馈是由通信装置生成并响应于经由DCI指定的资源所接收的下行链路数据传输而被发送到服务基站。UCI还可以包括信道质量指示(CQI),但是这是可选的。通常,PUCCH资源被分配给各通信装置,使得各通信装置在发送适当的(HARQ)Ack/Nack之前具有用于处理所接收的下行链路数据的时间。通常,在通过PDSCH传输相应的下行链路数据之后,在第四子帧中分配PUCCH资源,保留总共三个子帧用于处理所接收的数据并生成Ack/Nack。

[0006] 小区中存在的通信装置越多并且针对这些通信装置传送的数据越多,需要传送的控制信令和HARQ反馈就越多。因此,针对PUCCH分配的资源量可以根据基站所服务的通信装置的数量而改变。

[0007] 在LTE标准的Rel-13版本中,设想将根据当前(基于Rel-8的)设计来提供PUCCH。具体地,当前PUCCH设计指定:

[0008] -PUCCH位于总的可用小区带宽的边缘,并且还可以应用PUCCH时隙跳频(时隙跳频是用于通过使PUCCH物理信道的位置在小区带宽的相对边缘之间频繁交替来改善频率分集的技术);以及

[0009] -在可用于潜在PUCCH传输的时隙中的物理资源块 (PRB) 的数量通过更高层信令使用“push-HoppingOffset”参数来配置;等等。

[0010] 然而,电信的最近发展已经看到机器类型通信 (MTC) UE的使用的大量增加,机器类型通信 (MTC) UE是被布置成在无人辅助的情况下进行通信和进行动作的网络化装置。这种装置的示例包括智能仪表,其可以被配置为进行测量以及经由电信网络将这些测量中继到其它装置。机器类型通信装置也称为机器-机器 (M2M) 通信装置。

[0011] 只要MTC装置具有要向远程“机器”(例如服务器)或用户发送的数据或要从其接收的数据,则MTC装置连接到网络。MTC装置使用针对移动电话或类似用户设备优化的通信协议和标准。然而,MTC装置一旦部署,通常在不需人工监督或交互的情况下操作并且遵循存储在内部存储器中的软件指令。MTC装置也可以在长时间段内保持静止和/或不活动。支持MTC装置的特定网络要求已经在3GPP TS 22.368标准中规定,其内容通过引用并入本文。

## 发明内容

[0012] 技术问题

[0013] 对于与MTC装置相关的标准的版本13 (Rel-13),设想在下行链路和上行链路中支持减小的带宽1.4MHz。因此,与总LTE带宽相比,一些MTC装置(被称为“减小带宽的MTC装置”)将仅支持有限带宽(通常为1.4MHz)和/或它们可以具有更少/简化的组件。这使得这种“减小带宽的”MTC装置相比支持更大带宽和/或具有更复杂组件的MTC装置更为经济。

[0014] 然而,发明人已经认识到,由于减小带宽的MTC装置不能在整个小区带宽上通信,因此在使用当前的(基于Rel-8的)PDCCH/PUCCH信道设计的Rel-13中不可能总是调度这种减小带宽的MTC装置,特别是在小区中还采用PUCCH时隙跳频的情况下。

[0015] 此外,网络覆盖的缺乏(例如,当部署在室内时)结合MTC装置的通常有限的功能可能导致这种MTC装置具有低数据速率,因此存在MTC装置未接收到一些消息或信道的风险。为了减轻这种风险,已经提出增加PDCCH(或者Rel-13中的增强的PDCCH(“EPDCCH”))的覆盖以支持这种MTC装置(例如,对应于频分双工(FDD)传输的20dB)。为了促进这种增强覆盖,各MTC装置将需要向其服务基站通知所需的覆盖量(例如,5dB/10dB/15dB/20dB覆盖增强),以使得基站能够适当地调整其控制信令。

[0016] 理想地,物理层控制信令(诸如(E) PDCCH、PUCCH等)和较高层公共控制信息(例如,SIB、随机接入响应(RAR)、寻呼消息等)在针对减小带宽的通信装置的解决方案和针对覆盖增强的通信装置的解决方案之间呈现出高水平的共性。

[0017] 然而,目前对于如何在支持减小带宽的MTC装置的同时还确保在调度覆盖增强的MTC装置时可以提供适当的覆盖增强是未知的。

[0018] 问题的解决方案

[0019] 本发明旨在提供至少部分解决上述问题的系统、装置和方法。

[0020] 在本发明的示例性方面中,提供一种通信设备,其能够操作以与第一类型移动站和第二类型移动站中的至少一个进行通信,所述通信设备包括:用于按照时隙向所述第一类型移动站的第一上行链路控制信道分配第一频率资源的部件;以及用于按照子帧集向所述第二类型移动站的第二上行链路控制信道分配第二频率资源的部件。

[0021] 在本发明的另一示例性方面中,提供一种移动站,其能够操作以与通信设备进行

通信,所述移动站包括:用于确定按照子帧集向第一上行链路控制信道分配的第一频率资源的部件;以及用于基于所述第一频率资源发送所述上行链路控制信道的部件。

[0022] 在本发明的另一示例性方面中,提供一种通过通信设备执行的方法,所述通信设备能够操作以与第一类型移动站和第二类型移动站中的至少一个进行通信,所述方法包括:按照时隙向所述第一类型移动站的第一上行链路控制信道分配第一频率资源;以及按照子帧集向所述第二类型移动站的第二上行链路控制信道分配第二频率资源。

[0023] 在本发明的另一示例性方面中,提供了一种通过移动站执行的方法,其中,所述移动站能够操作以与通信设备进行通信,所述方法包括:确定按照子帧集向第一上行链路控制信道分配的第一频率资源;以及基于所述第一频率资源发送所述上行链路控制信道。

[0024] 本发明的各方面延伸到相应的系统、方法和诸如具有其上存储以下指令的计算机可读存储介质等的计算机程序产品,这些指令可用于给可编程处理器编程以实现如上述方面和可能性中所描述的或权利要求中记载的方法,和/或给适配的计算机编程以提供任何权利要求中所述的设备。

[0025] 本说明书(该术语包括权利要求)中公开和/或附图中所示的各特征可以独立地(或与任何其它公开和/或示出的特征组合)包含在本发明中。特别地但非限制性地,从属于特定独立权利要求的任何权利要求的特征可以以任何组合或单独地引入到该独立权利要求中。

## 附图说明

[0026] 现在将参照附图仅通过示例来描述本发明的实施例,其中:

[0027] [图1]图1示意性地示出可以应用本发明的实施例的电信系统;

[0028] [图2]图2是示出图1所示的通信装置的主要组件的框图;

[0029] [图3]图3是示出图1所示的基站的主要组件的框图;

[0030] [图4]图4示出在图1所示的系统中可以提供MTC特定物理上行链路控制信道的示例性方式;

[0031] [图5]图5示出在图1所示的系统中可以提供MTC特定物理上行链路控制信道的示例性方式;

[0032] [图6]图6示出在图1所示的系统中可以提供MTC特定物理上行链路控制信道的示例性方式;

[0033] [图7]图7示出在图1所示的系统中可以提供MTC特定物理上行链路控制信道的示例性方式;

[0034] [图8]图8示出在图1所示的系统中可以提供MTC特定物理上行链路控制信道的示例性方式;

[0035] [图9]图9示出在图1所示的系统中可以提供MTC特定物理上行链路控制信道的示例性方式;

[0036] [图10]图10示出在图1所示的系统中可以提供MTC特定物理上行链路控制信道的示例性方式;以及

[0037] [图11]图11示出在图1所示的系统中可以提供MTC特定物理上行链路控制信道的示例性方式。

## 具体实施方式

[0038] <概述>

[0039] 图1示意性地示出移动(蜂窝)电信系统1,其中通信装置3(例如移动电话3-1和MTC装置3-2)可以经由E-UTRAN基站5(表示为“eNB”)和核心网络7彼此通信和/或与其它通信节点通信。如本领域技术人员将理解的,尽管出于说明目的而在图1中示出了一个移动电话3-1、一个MTC装置3-2和一个基站5,但是系统在实现时通常将包括其它基站和通信装置。

[0040] 基站5经由S1接口连接到核心网络7。核心网络7包括:用于与诸如因特网等的其它网络和/或在核心网络7外部托管的服务器连接的网关;用于跟踪通信网络1内的通信装置3(例如,移动电话和MTC装置)的位置的移动性管理实体(MME);以及用于存储预订相关信息(例如,用于识别哪个通信装置3被配置为机器类型通信装置的信息)以及用于存储各通信装置3特定的控制参数的家庭预订用户服务器(HSS);等等。

[0041] 基站5被配置为提供多个控制信道,包括例如物理下行链路控制信道(PDCCH)和物理上行链路控制信道(PUCCH)。基站5使用PDCCH来向通信装置3分配资源(通常通过向在当前调度循环中已调度的各通信装置发送UE特定的DCI)。通信装置3使用PUCCH来向基站发送UE特定的UCI(例如,与使用通过DCI分配的资源而接收的下行链路数据相对应的适当的HARQ Ack/Nack)。

[0042] 各通信装置3可以属于一个或多个类别的UE。第一类别的UE包括仅支持较早版本(例如,Rel-8、Rel-9、Rel-10、Rel-11和/或Rel-12)的LTE标准的通信装置。这种通信装置组通常被称为传统UE(假定基站5根据Rel-13的LTE标准工作)。第二类别的UE包括不能在基站5的小区中可用的整个带宽上通信的减小带宽的UE(例如,仅能够使用1.4MHz带宽的Rel-13 MTC装置)。第三类别的UE包括覆盖增强的UE(例如,一些MTC装置),其需要简化和/或放宽某些基站功能(但是这样的覆盖增强的UE可以支持正常的其它功能)。

[0043] 有利地,为了支持减小带宽的MTC装置,针对各MTC装置采用以下方式配置各个减小带宽MTC特定PUCCH资源:即使在使用时隙-时隙跳频的情况下,在时域中的第一时隙(例如,子帧的第一时隙)中使用的PUCCH资源和在时域中的第二时隙(例如,子帧的第二时隙)中使用的PUCCH资源也被限制为在减小带宽MTC装置所支持的减小带宽(通常为1.4MHz)内发送,其中,围绕小区带宽的中心、第二时隙中的PUCCH资源的频率位置有效地对第一时隙中的PUCCH资源的频率位置进行镜像。

[0044] 描述了多个具体实施例,其中均实现了这一点。

[0045] 例如,在一个实施例中,通过“过度供应(over-provisioning)”PUCCH使得可用于调度到MTC装置的PUCCH资源包括从小区带宽的较高和较低频率延伸到小于减小带宽的MTC装置的带宽的小区带宽的中心部分的资源来实现这一点。例如,中心部分可以具有不大于六个相邻资源块(~1.08MHz)的带宽,其小于减小带宽的MTC装置的典型的1.4MHz带宽。有利地,在该实施例中,可以在相同的PUCCH内以相同的方式(即,利用适当的时隙跳频)向各类别的通信装置分配PUCCH资源。

[0046] 在另一个实施例中,例如,通过针对MTC装置分配资源(最多六个相邻资源块)以在不采用时隙跳频的共享信道中发送PUCCH控制信息来实现这一点。例如,可以使用物理上行链路共享信道(PUSCH)的资源来发送“PUCCH”控制信息。因此,有效地,MTC装置可以被配置为使用共享资源(例如,PUSCH)、而不是专用资源(例如,常规的或传统的PUCCH)来发送其

PUCCH信令。有益地,在该实施例中,不需要考虑MTC装置而“过度供应”常规PUCCH(这些MTC装置通常较不频繁地通信,因此与其它类型的通信装置相比,它们需要发送的PUCCH信令更少)。

[0047] 在另一个实施例中,例如,通过在小区带宽的中心部分附近提供单独的MTC特定PUCCH信道来实现这一点,其中该小区带宽的中心部分小于减小带宽的MTC装置的带宽(并且与从小区带宽的边缘延伸的传统PUCCH分离)。例如,可以在具有不大于六个相邻资源块( $\sim 1.08\text{MHz}$ )的带宽的中心部分上提供这种单独的MTC特定PUCCH信道。该实施例的一个优势是不需要与通常用于上行链路共享信道通信的资源共享MTC PUCCH资源。

[0048] 在另一个实施例中,例如,通过将形成常规(传统)PUCCH区域的一部分的一组资源分配给MTC装置并在该组资源中禁用时隙跳频来实现这一点。该实施例的一个优势是可以在小区带宽的边缘附近针对各类别的通信装置提供PUCCH资源。

[0049] 在另一个实施例中,例如,通过将MTC装置配置成在第一时间隙中使用在小区带宽的上边缘或下边缘、小于带宽减少的MTC装置的带宽的传统PUCCH资源的一部分来传送它们的PUCCH信令来实现这一点。在这种情况下,不进行传统的时隙跳频(其中,在第二时间隙中使用的PUCCH资源在对第一时间隙中的PUCCH资源的频率位置进行镜像的频率位置处),MTC装置被配置为应用时分多路复用技术以维持通过时隙跳频而另外提供的频率分集的益处。具体地,在完成其在第一时间隙中的PUCCH传输之后、但在第二时间隙中传输之前,MTC装置被配置为切换/重新调谐其(减小带宽)收发器以将其工作频带移动到以下位置:围绕小区带宽的中心对第一时间隙中使用的工作频带的位置进行镜像的位置。一旦MTC装置已经完成对其收发器的切换/重新调谐,其在第二时间隙中在(整个小区带宽内的)以下频率位置继续其PUCCH传输:可以(但不必)围绕小区带宽的中心对在第一时间隙中使用的(整个小区带宽内)频率位置进行镜像的位置。

[0050] 有利地,因为不需要基站改变其传统PUCCH的提供方式,因此根据上述实施例中的任一个实施例的这种MTC特定PUCCH资源的提供不影响针对传统通信装置的PUCCH资源的提供。

[0051] 总之,PUCCH有利地以如下方式配置在基站5的小区中:不同类别的通信装置被分配不同类型的PUCCH资源。因此,可以向传统通信装置分配传统(基于Rel-8的)PUCCH中的资源,而可以向MTC装置分配MTC特定PUCCH中的资源(在小于减小带宽的MTC装置的带宽的小区带宽的一部分中)。

[0052] 因此,可以在不牺牲向后兼容性和/或不必将PUCCH带宽限制为 $1.4\text{MHz}$ 的情况下支持MTC装置(特别是减小带宽的MTC装置)。此外,还可以针对兼容性通信装置支持PUCCH时隙跳频,从而受益于频率分集。

[0053] 有利地,为了在用于减小带宽的MTC装置的解决方案和用于覆盖增强的MTC装置的解决方案之间提供所需的共性,在上面概述的每个实施例中,减小带宽的MTC PUCCH技术也可以应用于覆盖增强的MTC装置。然而,与减小带宽的MTC装置不同,在覆盖增强的MTC装置的情况下,各相关信道(例如,包括PDSCH、PUCCH和PRACH以及EPDCCH)在多个子帧中重复,其中重复的数量取决于覆盖增强的水平。

[0054] <通信装置>

[0055] 图2是示出图1所示的通信装置3的主要组件的框图。通信装置3可以是被配置为机



器类型通信装置的MTC装置或移动(或“蜂窝”)电话。通信装置3包括收发器电路31,其可操作以经由至少一个天线33向基站5发送信号以及从基站5接收信号。通常,通信装置3还包括用户接口35,其允许用户与通信装置3交互,然而对于一些MTC装置可以省略该用户接口35。

[0056] 收发器电路31的操作通过控制器37根据存储器39中存储的软件来进行控制。该软件包括操作系统41、通信控制模块43和MTC模块45等。

[0057] 通信控制模块43控制通信装置3与基站5和/或(经由基站5)与其它通信节点之间的通信。如图2所示,通信控制模块43包括EPDCCH模块部分(用于管理增强型物理下行链路控制信道上的通信)、PDSCH模块部分(用于管理物理下行链路共享信道上的通信)以及PUCCH模块部分(用于管理物理上行链路控制信道上的通信)等。

[0058] MTC模块45可操作以执行机器类型通信任务。例如,MTC模块45可以(例如周期性地)通过基站5分配给MTC装置3的资源(经由收发器电路31)从远程服务器接收数据。MTC模块45还可以收集数据用于(例如周期性地和/或在检测到触发时)(经由收发器电路31)发送至远程服务器。

[0059] <基站>

[0060] 图3是示出图1所示的基站5的主要组件的框图。基站5包括E-UTRAN基站(eNB),该E-UTRAN基站包括收发器电路51,收发器电路51可操作用于经由一个或多个天线53向通信装置3发送信号以及从通信装置3接收信号。基站5还可操作以经由适当的核心网络接口55(诸如S1接口)向核心网络7发送信号和从核心网络7接收信号。收发器电路51的操作通过控制器57根据存储器59中存储的软件来控制。

[0061] 该软件包括操作系统61、通信控制模块63和UE类别确定模块65等。

[0062] 通信控制模块63控制与通信装置3(包括任何MTC装置)的通信。通信控制模块63还负责调度该基站5所服务的通信装置3将要使用的资源。如图3所示,通信控制模块63包括EPDCCH模块部分(用于管理通过增强物理下行链路控制信道的通信)、PDSCH模块部分(用于管理通过物理下行链路共享信道的通信)和PUCCH模块部分(用于管理通过物理上行链路控制信道的通信)等。

[0063] UE类别确定模块65基于例如从通信装置3和/或从另一网络节点(例如,HSS)获得的信息来确定基站5所服务的通信装置3的类别。在适当的情况下,UE类别确定模块65向其它模块(通信控制模块63)提供标识所服务的各通信装置的类别的信息,使得其它模块可以相应地调整它们的操作。

[0064] 在上述描述中,为了便于理解,将通信装置3和基站5描述成具有多个分立的模块。虽然例如在已经修改了现有系统以实施本发明的情况下,针对某些应用可以以这种方式提供这些模块,但是在其它应用中,例如在从一开始就使用本发明的特征来设计的系统中,可以将这些模块内置到整个操作系统或代码中,因此这些模块可能无法作为分立实体来辨别。

[0065] 以下是可以在LTE系统中提供物理上行链路控制信道的各种方式的描述。

[0066] <Re1-8中的PUCCH设计>

[0067] 图4示出根据Re1-8的LTE的PUCCH设计可以执行PUCCH至PRB的映射和PUCCH时隙跳频的示例性方式。将理解的是,该PUCCH设计(其也被称为“传统PUCCH”)不限于Re1-8 LTE系统,并且它也用于LTE标准的更高版本(例如,Re1-9至Re1-12),这些版本的LTE标准向后兼

容仅支持Rel-8版本的LTE的用户设备。

[0068] 小区的带宽包括多个(“N<sub>RB</sub>”个)物理资源块(即,图4所示的小区资源块#0至#N<sub>RB</sub>,其中“N<sub>RB</sub>”表示每时隙的物理资源块的总数)。如上所述,PUCCH通常位于(或接近)可用小区带宽的边缘。用于潜在PUCCH传输的时隙中的物理资源块的数量通过较高层信令使用“push-HoppingOffset”参数(在图4中表示为“N<sub>H0\_RB</sub>”)来配置。将理解的是,“push-HoppingOffset”参数的值取决于基站在其小区中服务的通信装置的数量。在图4所示的示例中,N<sub>H0\_RB</sub>=12,即该示例中的PUCCH包括总共十二个资源块(在各时隙的各边缘处为六个)。因此,针对PUCCH分配总共十二个资源块(但是在各时隙中未必使用所有这些资源块,因为在各子帧中使用的资源块的实际数量取决于在该特定的子帧中调度的通信装置的数量)。可以使用RRC配置信令将“push-hoppingOffset”参数以信号形式通知给UE。

[0069] 将理解的是,这种传统PUCCH区域可以在时隙的边缘附近提供,使得其不超过一些MTC装置所支持的1.4MHz带宽限制。例如,在图4所示的场景中,在小区带宽的任一边缘附近的六个相邻资源块对应于这样的1.4MHz带宽(或更小)。因此,有限带宽的MTC装置将能够在顶部“传统PUCCH”区域或底部“传统PUCCH”区域(但不是同时两个区域)上传送信号,并且即使N<sub>H0\_RB</sub>的值超过“6”,MTC装置也将在任何给定子帧中仅发送包含其PUCCH部分的最多6个RB。

[0070] 然而,根据Rel-8 PUCCH设计,还应用PUCCH时隙跳频以提高小区中的频率分集。因此,如图4中的针对PUCCH资源块#1的对角线箭头所示,各PUCCH资源块的位置在两个时隙之间、在小区带宽的两个相对边缘之间交替(即,PUCCH资源块#1在时隙1中经由小区资源块#N<sub>RB</sub>提供,并且在时隙2中经由小区资源块#0提供)。

[0071] 因此,在特定子帧中,具有典型带宽1.4MHz的减小带宽的MTC装置(诸如图1的MTC装置3-2)可能不能在小区带宽的两端进行通信(例如,发送信号)。因此,在图4所示的场景的情况下,这种MTC装置在资源块#0(时隙1中)和#N<sub>RB</sub>(时隙2中)中发送其调度的PUCCH控制信息,但是从一个子帧到另一个子帧,MTC装置可能能够从一个1.4MHz部分切换到小区带宽的不同的1.4MHz部分。

[0072] 可以通过采用以下PUCCH设计选项A至G(以下参考图5至10来描述)中的一个或多个来克服该问题,同时还保持向后兼容支持传统(基于Rel-8的)PUCCH的通信装置。

[0073] 应当理解,这些选项不是相互排斥的,并且可以在同一系统内、单个小区和/或相邻小区内组合选项A至G中的任何选项。基站5可以被配置成根据其小区中的MTC装置2的数量和/或小区中的总负载等例如周期性地从一个PUCCH配置改变成另一PUCCH配置。

[0074] <操作-选项A>

[0075] 图5示出在图1所示的系统中可以提供MTC特定物理上行链路控制信道的示例性方式。

[0076] 该实施例基于过度供应PUCCH的概念。这种过度供应可以通过基站5(使用其PUCCH模块部分)选择“push-hoppingOffset”参数(在图5中表示为“N<sub>H0\_RB</sub>”)的值使得其足够大以包括位于中心六个小区资源块附近的物理资源块(的至少一些)的方式来实现。有利地,在这种情况下,可以在小区资源块#0至#N<sub>RB</sub>中的中心六个物理资源块(的一些)上(即,在不超过1.4MHz的带宽上)提供MTC特定PUCCH区域。因此,即使在小区中启用PUCCH时隙跳频,分配给MTC装置的PUCCH资源也在位于1.4MHz带宽内的物理资源块之间交替。

[0077] 有利地,以这种方式供应MTC特定PUCCH区域不影响传统(基于Rel-8的)PUCCH的供应,因为用于PUCCH的物理资源块的范围通过“N<sub>HO\_RB</sub>”参数从各时隙的边缘开始定义。因此,通过从这种过度供应的PUCCH区域内但更靠近时隙的边缘(例如,在中心六个物理资源块之外)分配资源块,可以针对兼容的通信装置维持足够水平的频率分集。

[0078] 应当理解,基站5可以被配置为(使用其UE类别确定模块65)获得标识特定通信装置(例如,MTC装置3-2)是否包括机器类型通信装置和/或功能的信息。基站5可以例如从HSS和/或从通信装置本身获得这样的信息。基站5还可以被配置为获得标识特定MTC装置是否包括减小带宽的MTC装置或覆盖增强的MTC装置的信息。因此,基于获得的信息,基站5可以(使用其PUCCH模块部分)将适当的PUCCH资源分配:至包括中心六个物理资源块的MTC特定PUCCH区域中的MTC装置(至少减小带宽的MTC装置,或者可选地至所有MTC装置);以及至在中心六个物理资源块之外(如果需要频率分集,则优选地在时隙的边缘附近)的其它通信装置(例如,常规移动电话和/或覆盖增强的MTC装置)。

[0079] 应当理解,由于Rel-13 MTC装置有望支持具有非常小的数据速率(即小的有效净荷)的应用,因此不需要这种MTC装置支持所谓的多输入多输出(MIMO)技术(和/或具有多个天线)。这又可以降低这种MTC装置的处理复杂性和功耗。此外,对于Rel-13 MTC装置,基站5在下行链路中传送单个传输块就足够了,这将仅需要在上行链路PUCCH信道中传送单个Ack/Nack(在单个UCI中),从而进一步降低所需的MTC特定PUCCH的复杂度。

[0080] 另外,由于MTC装置窄的(1.4MHz)支持带宽,因此也不需要从MTC装置获得CQI反馈。因此,将理解的是,Rel-13中的MTC装置将仅需要PUCCH格式1和1a(即,可能不需要PUCCH格式1b/2/2a/2b/3)。

[0081] <操作-选项B>

[0082] 图6示出在图1所示的系统中可以提供MTC特定物理上行链路控制信道的另一示例性方式。

[0083] 本实施例基于在PUSCH信道上(针对MTC装置)承载PUCCH控制信令的概念。具体地说,本例中的PUSCH设置在基站5的小区中使用的物理资源块的中心附近(例如,中心6个(或更少)小区资源块附近)。然而,本实施例中的PUSCH不是仅承载共享上行链路信令,而是适用于承载针对MTC装置的PUCCH控制信令。因此,在该示例中,不需要过度供应PUCCH(即,可以针对非MTC通信装置提供优选启用时隙跳频的传统PUCCH,而不需要基站5选择大的“N<sub>HO\_RB</sub>”值)。

[0084] 有利地,即使针对传统(非MTC)通信装置在小区中启用PUCCH时隙跳频,分配给MTC装置的PUCCH资源也保持不受影响和/或可以在位于1.4MHz带宽内(围绕小区带宽的中心)的PUSCH的物理资源块之间交替。

[0085] 实际上,该选项意味着由MTC装置发送的控制信息(例如,UCI)需要与通过PUSCH正常发送的数据多路复用,或者分配给MTC装置的PUSCH资源块仅承载控制信息(UCI)。应当理解,可以在不具有任何调度的上行链路数据(UL-SCH)的PUSCH上发送信息,例如,如3GPP TS 36.212的第5.2.4节以及TS 36.213的第8.6.1和8.6.2节中所规定的,其内容通过引用并入本文。可以扩展该技术以使得MTC装置能够发送控制信息(例如,UCI)而不将其与其它PUSCH数据多路复用。

[0086] 如果特定MTC装置发送的控制信息正与PUSCH数据多路复用,则基站5可以被配置

为(使用其通信控制模块63)使用调度PUSCH数据(其将与该MTC装置的控制信息多路复用)的上行链路授权控制数据针对给定的MTC装置分配上行链路物理资源块。

[0087] 如果在没有调度任何PUSCH数据的情况下(即,没有多路复用的情况下)、特定MTC装置在PUSCH上发送控制信息,则将承载相关联的控制信息的针对给定MTC装置的上行链路物理资源块的数量可以以以下多种方式给出,例如,包括:

[0088] -通过通常用于调度PUSCH数据的上行链路授权机制(例如,使用适当的DCI格式)动态地指示;

[0089] -通过RRC信令(例如半静态地)来配置;和/或

[0090] -基于半静态调度(SPS)分配(即,给定MTC装置使用的物理资源块可以通过适当的SPS配置针对MTC装置进行配置)。

[0091] <操作-选项C>

[0092] 图7示出在图1所示的系统中可以提供MTC特定物理上行链路控制信道的另一示例性方式。

[0093] 在该示例中,基站5提供MTC特定PUCCH。应当理解,为了向后兼容,除了在时隙的边缘处提供的常规、传统PUCCH(通过“N<sub>HO\_RB</sub>”限定)之外,还可以提供这种MTC特定PUCCH。

[0094] 如图7所示,在小区的物理资源块#0至#N<sub>RB</sub>的范围的中心附近,在最多6个物理资源块(即,在不超过1.4MHz的带宽)上提供MTC特定PUCCH。MTC特定PUCCH区域包括MTC资源#0至5,在每个调度轮回中其可以被最多六个MTC装置使用。然而,由于MTC装置通常发送小的数据突发,因此各MTC资源#0至5可以在后续调度轮回中重新分配给不同的MTC装置。

[0095] 将理解的是,如果适当,即使没有启用时隙跳频(即,不具有向后兼容性),也可以仅针对MTC装置(例如,Rel-13减小带宽的MTC装置)的使用而提供这样的MTC特定PUCCH。在这种情况下,应当理解,可以调度各MTC装置在两个时隙中使用包含该MTC装置的PUCCH信息的相同的六个资源块来进行发送。

[0096] 如果适当(例如,当不使用时隙跳频时),还将理解,也可以将MTC特定PUCCH提供至更接近传统PUCCH(或甚至与之相邻)而不是(如图7所示的)中心区域。

[0097] <操作-选项D>

[0098] 图8示出在图1所示的系统中可以提供MTC特定物理上行链路控制信道的又一示例性方式。

[0099] 有效地,选项D可以被视为选项C的修改。然而,在这种情况下,MTC特定PUCCH作为传统PUCCH的一部分来提供而不是与其相邻。

[0100] 因此,当基站5(使用其PUCCH模块部分)配置“push-HoppingOffset”参数的值(在图8中表示为“N<sub>HO\_RB</sub>”)时,基站选择该值以使得其还包括紧接传统PUCCH区域(在边缘处提供)之后朝向时隙中心的(最大)六个物理资源块。在图8所示的示例中,存在接着在时隙的下边缘和上边缘处提供的传统PUCCH的两个部分分配的三-三MTC特定PUCCH资源块(但是可以提供接着传统PUCCH的各部分的多达六个MTC特定PUCCH资源块,即不超过1.4MHz)。

[0101] 应当理解,虽然在传统PUCCH区域中可以支持时隙跳频(用于频率分集),但是提供MTC特定PUCCH而不启用时隙跳频以确保与Rel-13减小带宽的MTC装置(和/或类似装置)的兼容性。因此,无论在小区中针对传统装置是否启用PUCCH时隙跳频,在两个时隙中分配给MTC装置的PUCCH资源保持在相同资源块内(和/或仅在相同的1.4MHz带宽内交替)。

[0102] <操作-选项E>

[0103] 图9示出在图1所示的系统中可以提供MTC特定物理上行链路控制信道的又一示例性方式。

[0104] 在该示例中,仅通过“push-HoppingOffset”参数(在图9中表示为“N\_HO\_RB”)来配置传统PUCCH。然而,在这种情况下,MTC装置被配置为在其分配的PUCCH资源块上以时分多路复用(TDM)方式进行发送。换句话说,如图9所示,基站5(使用其PUCCH模块部分)将PUCCH资源(例如,形成传统PUCCH的一部分的PUCCH资源块#1)分配给MTC装置(在图9中表示为“UE”)。然而,MTC装置不是在时隙1和时隙2之间进行时隙跳频(这将需要能够在整个小区带宽上同时工作的收发器),而是在时隙1的持续时间内仅发送其调度的上行链路数据的第一部分。然后,在时隙1之后,MTC装置进行其发射器(Tx) 31至时隙跳频之后与PUCCH资源块#1相对应的覆盖时隙2中的物理资源块的频带的适当切换和/或调谐。在Tx切换/调谐之后,MTC装置在时隙2的持续时间内发送其调度的上行链路数据的剩余部分。

[0105] 这意味着减小带宽的MTC装置(例如,Rel-13 MTC装置)可以被调度以在第一时隙中在最多六个相邻的资源块(其包含MTC装置的相应PUCCH信息)上发送(使用其收发器电路31),然后将其收发器电路31切换/调谐到第二时隙的相应资源块。

[0106] 作为本实施例的修改,各物理资源块可以在两个MTC装置之间共享。换句话说,基站5可以在时隙1的持续时间内将PUCCH资源(例如,PUCCH资源块#1)分配给第一MTC装置,并且在时隙2的持续时间内将相同的PUCCH资源分配给第二MTC装置。在这种情况下,不需要MTC装置在时隙1和2之间进行任何Tx切换/调谐(但是MTC装置可能需要在物理资源块分配给不同的MTC装置的时隙的持续时间内暂停传输)。然而,由于MTC装置通常传输相对少量的数据,因此这种修改可能没有任何显著的缺点(并且甚至可能改善MTC装置的总功耗)。

[0107] <操作-选项F>

[0108] 根据Rel-8的LTE FDD规范,通信装置3需要如下对其Ack/Nack传输(确认成功/不成功接收下行链路分组)进行时间安排:

[0109] i) 在子帧n-4中,通信装置3接收(E) PDCCH控制信令(其指示下行链路资源已经被分配给通信装置3用于接收下行链路数据)并且检测相关联的PDSCH信令(即针对通信装置3的下行链路数据);

[0110] ii) 在子帧n-4中,通信装置3经由PDSCH从基站5接收调度的下行链路数据;

[0111] iii) 在子帧n-3到n-1中,通信装置3处理所接收的下行链路数据;以及

[0112] iv) 在子帧n中,通信装置3向基站5发送:在成功接收到PDSCH控制信令时的确认(HARQ-ACK);或在未成功接收到PDSCH控制信令时的否定确认(HARQ-NACK)。

[0113] 根据该时间安排方法,通信装置3在同一子帧(即,在子帧n-4)中接收(E) PDCCH和PDSCH二者,并且在向基站5发送适当的HARQ Ack/Nack响应之前,通信装置3具有最多三个子帧(即,从子帧n-3到子帧n-1)来处理PDSCH控制信令。

[0114] 然而,在LTE Rel-13中,不期望MTC装置能够在同一子帧内接收它们的EPDCCH和PDSCH信令。这是因为EPDCCH和PDSCH未必在(减小带宽的)MTC装置在该子帧中能够使用的相同的1.4MHz带宽内发送。因此,在LTE Rel-13中,设想以下选项用于MTC装置对其PDSCH信令的Ack/Nack传输的时间安排:

[0115] 1) 在子帧n-4中不发送EPDCCH控制信令:

[0116] 在这种情况下,MTC装置在子帧n-4中检测其PDSCH控制信令;并在子帧n中发送相应的 (HARQ) ACK/NACK。因此,在这种情况下,针对MTC装置的EPDCCH和PDSCH信令不在同一子帧中传送(因为它们将符合传统实践(例如Rel-8))。

[0117] 因此,应当理解,用于发送Ack/Nack的上行链路(PUCCH)资源可以半静态地分配给MTC装置(例如,使用在3GPP TS 36.213的表9.2-2中说明的类似于(Rel-8) SPS PUCCH资源分配技术的更高层信令)。或者,可以在子帧n-5中发送EPDCCH控制信令。

[0118] 2) 在子帧n-4中不发送PDSCH控制信令:

[0119] 在这种情况下(其在图10中示出),MTC装置在子帧n-4中检测其EPDCCH控制信令;在子帧n-3中检测其PDSCH控制信令;并在子帧n中发送相应的 (HARQ) ACK/NACK。有利地,在这种情况下,基站5不限于在(减小带宽的)MTC装置在给定子帧中能够使用的相同的1.4MHz带宽上发送EPDCCH和PDSCH两者(但是如果不同,则MTC装置可能需要在子帧n-4和n-3之间从EPDCCH频带切换到PDSCH频带)。

[0120] 因此,在这种情况下,可用于MTC装置处理所接收到的PDSCH信令的持续时间(从根据上述Rel-8 Ack/Nack传输方法的三个子帧)减少到大约两个子帧。然而,由于典型的MTC装置没有接收大的数据块,因此这样缩短的处理时间有望是足够的。

[0121] <操作-选项G>

[0122] 由于在Rel-13中有望在用于带宽减小的通信装置和覆盖增强的通信装置的解决方案之间具有高水平的共性,因此将理解上述选项也可以应用于覆盖增强的MTC装置。

[0123] 然而,如图11所示,在这种情况下,在多个子帧(即,在时域)中重复各相关信道(例如,EPDCCH、PDSCH、PUCCH和/或PRACH),并且通过MTC装置来组合各信道中传输的信息以增加该信道的可检测性。

[0124] 图11示出图10所示的实施例的修改(即选项F/2)以在启用相关信道的重复时支持(覆盖增强的)MTC装置。

[0125] 具体地,在这种情况下,通过基站5重复EPDCCH和PDSCH两者。类似地,MTC装置被配置为针对PDSCH信令的每次重复发送Ack/Nack。然而,仅有三个子帧被分配用于处理所接收的(重复的)PDSCH信令,并且MTC装置被配置为在连续子帧中发送相应的Ack/Nack传输(即没有任何额外的子帧被分配用于两个连续的确认之间的处理)。

[0126] 因此,如图11所示,对于需要三次重复(即,相同信息的总共四次传输)的覆盖增强,基站5在子帧n-4到n-1中的各子帧中发送相同的EPDCCH信令(总共四个子帧)。接下来,基站5在子帧n到n+3(总共四个子帧)的各子帧中发送(相同的)PDSCH信令。针对MTC装置3分配子帧n+4至n+6(即,总共三个子帧)用于处理所接收的PDSCH信令(即,以确定下行链路数据是否被成功接收)。最后,在子帧n+7至n+10(总共四个子帧)中,MTC装置根据处理的结果向基站发送适当的Ack/Nack。

[0127] 应当理解,在这种情况下,可以半静态地(例如使用与3GPP TS 36.213的表9.2-2所示的(Rel-8) SPS PUCCH资源分配技术类似的更高层信令)将PUCCH资源(用于发送Ack/Nack))分配给MTC装置。

[0128] <修改和替代>

[0129] 上面已经描述了详细的实施例。如本领域技术人员将理解的,可以对上述实施例进行多种修改和替代,同时仍受益于其中实现的发明。

[0130] 在一些上述实施例中,可以经由较高层(例如,通过针对MTC装置配置半永久调度)将与PUCCH分配有关的信息以信号形式通知给MTC装置。或者或另外,MTC装置可以以不同的方式获得这些信息中的一些或全部。此外,可应用的PUCCH配置可以不通过基站明确地以信号形式通知,而是可以基于其它信息(诸如与基站相关联的小区ID和/或与MTC装置相关联的装置ID)来确定。这具有减少必须以信号形式通知给通信装置的数据量的益处。

[0131] 应当理解,尽管根据基站作为E-UTRAN基站(eNB)而工作来描述通信系统,但是相同的原理可以应用于作为宏基站或微微基站而工作的基站、毫微微基站、提供基站功能的元件的中继节点、家庭基站(HeNB)或其它这样的通信节点。

[0132] 在上述实施例中,描述了LTE电信系统。如本领域技术人员将理解的,本申请中描述的技术可以用于其它通信系统,包括早期的3GPP类型系统。其它通信节点或装置可以包括诸如个人数字助理、膝上型计算机、web浏览器等的用户装置。

[0133] 在上述实施例中,基站和通信装置各自包括收发器电路。通常,该电路将通过专用硬件电路形成。然而,在一些实施例中,收发器电路的一部分可以实现为通过相应的控制器运行的软件。

[0134] 在上述实施例中,描述了多个软件模块。如本领域技术人员将理解的,软件模块可以以编译或未编译的形式提供,并且可以作为信号通过计算机网络提供给基站或用户装置或在记录介质上。此外,由该软件的部分或全部执行的功能可以使用一个或多个专用硬件电路来执行。

[0135] 在上述实施例中,描述了机器类型通信装置和移动电话。然而,应当理解,移动电话(和类似的用户设备)也可以被配置成作为机器类型通信装置进行操作。例如,移动电话3-1可以包括MTC模块45(和/或提供MTC模块45的功能)。

[0136] MTC应用程序的示例

[0137] 应当理解,各通信装置可以支持一个或多个MTC应用。MTC应用的一些示例在下表中列出(来源:3GPP TS 22.368,附件B)。该列表不是详尽的,并且旨在表示机器类型通信应用的范围。

[0138] [表1]

[0139]

服务区域	MTC 应用
安全	监控系统 陆上通信线的备份 (例如, 对建筑物的)物理访问的控制 汽车/司机安全
追踪&跟踪	车队管理 订单管理 驾驶付费 资产追踪 导航 交通信息 道路收费 道路交通优化/转向
支付	销售点 自动售货机 游戏机
健康	监测生命体征 帮扶老年人或残疾人 Web 访问远程医疗点 远程诊断
远程维护/控制	传感器 点亮 泵 阀门 电梯控制 自动售货机控制 车辆诊断
计量	电力 燃气 水 供暖 网格控制 工业计量
消费者装置	电子相框 数码照相机 电子书

[0140] 各种其它修改对于本领域技术人员将是明显的, 并且将不在此进一步详细描述。

[0141] 已经通过上述实施例描述了本发明, 但是本发明不限于这些实施例。上述实施例的一部分或全部可以通过以下补充说明来描述, 但是本发明不限于以下补充说明。

[0142] (补充说明1)



[0143] 一种用于通信系统的通信节点,其中所述通信节点包括:

[0144] 用于操作具有小区带宽的小区部件;

[0145] 用于与所述小区内的多个不同类型的通信装置进行通信的通信部件,其中所述多个不同类型的通信装置包括具有比所述小区带宽小的带宽的减小带宽的机器类型通信“MTC”装置;以及

[0146] 用于根据所述通信装置是否是MTC装置而分别向在所述小区内操作的各通信装置分配频率资源以用于发送上行链路控制数据的分配部件;

[0147] 其中,所述分配部件能够操作以分配所述频率资源,使得:

[0148] 当所述通信装置是减小带宽的MTC装置时,所述MTC装置在子帧的第一时隙中使用第一频率资源以及在该子帧的第二时隙中使用第二频率资源来传输上行链路控制数据,其中,所述第一频率资源和所述第二频率资源共享相同的频率或者在频率上分离不超过减小带宽MTC装置的带宽;以及当所述通信装置不是减小带宽的MTC装置时,不是减小带宽的MTC装置的所述通信装置在子帧的所述第一时隙中使用第一非MTC频率资源以及在所述子帧的第二时隙中使用第二非MTC频率来传输上行链路控制数据,其中所述第一非MTC频率资源和所述第二非MTC频率资源的频率分离大于所述减小带宽的MTC装置的带宽;以及

[0149] 其中,所述通信部件能够操作以使用根据在所述小区内操作的各通信装置是否是MTC装置而分配给各通信装置的各个频率资源来从在所述小区内操作的各通信装置接收上行链路控制信息。

[0150] (补充说明2)

[0151] 根据补充说明1所述的通信节点,其中,所述第一频率资源和所述第二频率资源在频率上分开不超过所述减小带宽的MTC装置的带宽,并且分别在所述小区带宽的中心频率的上方和下方。

[0152] (补充说明3)

[0153] 根据补充说明1所述的通信节点,其中,所述第一频率资源和所述第二频率资源共享相同的频率。

[0154] (补充说明4)

[0155] 根据补充说明1至3中任一项所述的通信节点,其中,所述第一频率资源、所述第二频率资源、所述第一非MTC资源和所述第二非MTC资源都形成公共上行链路控制信道区域的一部分(例如,物理上行链路控制信道“PUCCH”)。

[0156] (补充说明5)

[0157] 根据补充说明3中任一项所述的通信节点,其中,所述第一非MTC资源和所述第二非MTC资源形成不延伸跨越所述小区带宽的中心的上行链路控制信道区域(例如,物理上行链路控制信道“PUCCH”)的一部分,并且所述第一频率资源和所述第二频率资源形成另一分离区域的一部分。

[0158] (补充说明6)

[0159] 根据补充说明5所述的通信节点,其中,所述分离区域延伸跨越所述小区带宽的中心。

[0160] (补充说明7)

[0161] 根据补充说明5或6所述的通信节点,其中,所述第一频率资源和所述第二频率资源

源形成与包括所述第一非MTC资源和所述第二非MTC资源的所述上行链路控制信道区域分离的另一MTC专用上行链路控制信道区域(例如,MTC物理上行链路控制信道“PUCCH”)的一部分。

[0162] (补充说明8)

[0163] 根据补充说明5或6所述的通信节点,其中,所述第一频率资源和所述第二频率资源形成上行链路共享信道区域(例如,共享数据信道/物理上行链路共享信道“PUSCH”)的一部分。

[0164] (补充说明9)

[0165] 根据补充说明1至8中任一项所述的通信节点,其中,所述通信部件还能够操作以与相比其它MTC装置具有增强的覆盖的增强覆盖的MTC装置进行通信,以及所述分配部件能够操作以分配所述频率资源以使得:当所述通信装置是增强覆盖的MTC装置时,所述MTC装置在子帧的第一时隙中使用另一第一频率资源以及在该子帧的第二时隙中使用另一第二频率资源来传输上行链路控制数据,其中,所述另一第一频率资源和所述另一第二频率资源共享相同的频率或者在频率上分离不超过带宽减小的MTC装置的带宽。

[0166] (补充说明10)

[0167] 一种用于通信系统的机器类型通信“MTC”装置,其中,在所述通信系统中,多个不同类型的通信装置可以与操作具有小区带宽的小区的通信节点通信,所述多个不同类型的通信装置包括减小带宽的机器类型通信“MTC”装置,所述MTC装置具有比所述小区带宽小的带宽,并且包括:

[0168] 用于与所述通信节点操作的小区内的通信节点通信的通信部件;以及

[0169] 用于获得频率资源的分配的分配部件,所述频率资源用于向所述通信节点传输上行链路控制数据,其中,所述分配使得所述通信部件在子帧的第一时隙中使用第一频率资源以及在所述子帧的第二时隙中使用第二频率资源传输上行链路控制数据,其中所述第一频率资源和所述第二频率资源共享相同的频率或者在频率上分离不超过减小带宽的MTC装置的带宽;以及

[0170] 其中,所述通信部件能够操作以使用频率资源的分配来传输上行链路控制信息。

[0171] (补充说明11)

[0172] 一种用于通信系统的机器类型通信“MTC”装置,在所述通信系统中,多个不同类型的通信装置能够与操作具有小区带宽的小区的通信节点进行通信,其中,所述多个不同类型的通信装置包括减小带宽的机器类型通信“MTC”装置,所述MTC装置具有比所述小区带宽小的带宽,并且包括:

[0173] 用于与由通信节点操作的小区内的所述通信节点进行通信并使用MTC频带的频率内的频率资源的部件;

[0174] 用于移动所述MTC频带的载波频率的移动部件;以及

[0175] 用于获得频率资源的分配的部件,其中,所述频率资源用于向所述通信节点传输上行链路控制数据,所述分配使得所述通信装置在子帧的第一时隙中使用第一频率资源以及在所述子帧的第二时隙中使用第二频率资源来传输上行链路控制数据,其中所述第一频率资源和所述第二频率资源共享相同的频率,或者在频率上分离大于减小带宽的MTC装置的带宽;

[0176] 其中,所述移动部件能够操作以在所述第一时隙和所述第二时隙之间移动所述载波频率,使得所述MTC频带包括所述子帧的第一时隙中的所述第一频率资源并且包括所述子帧的第二时隙中的所述第二频率资源;以及

[0177] 由此所述通信装置能够操作以在所述子帧的第一时隙中使用所述第一频率资源来传输上行链路控制信息,并且在所述子帧的第二时隙中使用所述第二频率资源来传输上行链路控制信息。

[0178] (补充说明12)

[0179] 根据补充说明10或11所述的MTC装置,其中,所述MTC装置是增强覆盖的MTC装置。

[0180] (补充说明13)

[0181] 根据补充说明10或11所述的MTC装置,其中,所述MTC装置是减小带宽的MTC装置。

[0182] (补充说明14)

[0183] 一种用于通信系统的通信节点,其中,所述通信节点包括:

[0184] 用于操作小区的部件;以及

[0185] 用于使用无线帧在所述小区内与多个不同类型的通信装置进行通信的通信部件,各无线帧包括子帧序列,其中所述多个不同类型的通信装置包括机器类型通信“MTC”装置;

[0186] 其中,所述通信部件能够操作以:

[0187] 在所述子帧的第一子帧中针对至少一个MTC装置提供下行链路控制信道信令,以及在至少一个后续子帧中重复所述下行链路控制信道信令;

[0188] 在提供所述下行链路控制信道信令的子帧之后的子帧中针对所述至少一个MTC装置提供下行链路共享信道信令,以及在至少一个后续子帧中重复所述下行链路共享信道信令;以及

[0189] 在提供所述下行链路共享信道信令的子帧之后的子帧中从所述至少一个MTC装置接收与所述下行链路共享信道信令相关的上行链路控制信息,以及在至少一个后续子帧中接收所述上行链路控制信息的重复。

[0190] (补充说明15)

[0191] 根据补充说明14所述的通信节点,还包括用于向所述至少一个MTC装置半静态地分配资源以用于传输与所述下行链路共享信道信令有关的所述上行链路控制信息的部件。

[0192] (补充说明16)

[0193] 根据补充说明14或15所述的通信节点,其中,所述通信装置能够操作以:首先从所述至少一个MTC装置在作为提供所述下行链路共享信道信令的子帧的最后一个子帧之后的第四子帧的子帧中接收与所述下行链路共享信道信令相关的所述上行链路控制信息。

[0194] (补充说明17)

[0195] 一种用于通信系统的机器类型通信“MTC”装置,其中,所述MTC装置包括:

[0196] 用于使用无线帧与由通信节点操作的小区内的所述通信节点进行通信的通信部件,各无线帧包括子帧序列;

[0197] 其中,所述通信部件能够操作以:

[0198] 在所述子帧的第一子帧中接收针对所述MTC装置的下行链路控制信道信令,以及在至少一个后续子帧中接收所述下行链路控制信道信令的重复;

[0199] 在接收所述下行链路控制信道信令的子帧之后的子帧中接收针对所述MTC装置的

下行链路共享信道信令以及在至少一个后续子帧中接收所述下行链路共享信道信令的重复;以及

[0200] 在接收所述下行链路共享信道信令的子帧之后的子帧中向所述通信节点提供与所述下行链路共享信道信令相关的上行链路控制信息,以及在至少一个后续子帧中重复所述上行链路控制信息。

[0201] (补充说明18)

[0202] 一种用于通信系统的通信节点,其中,所述通信节点包括:

[0203] 用于操作小区的部件;

[0204] 用于使用无线帧与所述小区内的多个不同类型的通信装置进行通信的通信部件,各无线帧包括子帧序列,其中所述多个不同类型的通信装置包括机器类型通信“MTC”装置;以及

[0205] 用于向至少一个MTC装置半静态地分配资源以用于传送与下行链路共享信道信令相关的上行链路控制信息的部件;

[0206] 其中,所述通信部件能够操作以:

[0207] 在子帧中针对所述至少一个MTC装置提供下行链路共享信道信令;以及

[0208] 在提供所述下行链路共享信道信令的子帧之后的子帧中使用半静态地分配的资源从所述至少一个MTC装置接收与所述下行链路共享信道信令相关的上行链路控制信息,其中,接收所述上行链路控制信息的子帧是提供所述下行链路共享信道信令的子帧之后的多个子帧中的第四个子帧。

[0209] (补充说明19)

[0210] 一种用于通信系统的机器类型通信“MTC”装置,其中,所述MTC装置包括:

[0211] 用于使用无线帧与由通信节点操作的小区内的所述通信节点通信的部件,各无线帧包括子帧序列;

[0212] 用于半静态地接收针对所述MTC装置的资源分配以用于传输与下行链路共享信道信令相关的上行链路控制信息的通信部件;

[0213] 其中,所述通信部件能够操作以:

[0214] 在子帧中接收针对所述MTC装置的下行链路共享信道信令;以及

[0215] 在接收所述下行链路共享信道信令的子帧之后的子帧中,使用半静态地分配的资源向所述通信节点提供与所述下行链路共享信道信令相关的上行链路控制信息,其中,提供所述上行链路控制信息的子帧是接收所述下行链路共享信道信令的子帧之后的多个子帧中的第四个子帧。

[0216] (补充说明20)

[0217] 一种用于通信系统的通信节点,其中,所述通信节点包括:

[0218] 用于操作小区的部件;以及

[0219] 用于使用无线帧与所述小区内的多个不同类型的通信装置进行通信的通信部件,各无线帧包括子帧序列,其中所述多个不同类型的通信装置包括机器类型通信“MTC”装置;以及

[0220] 所述通信部件能够操作以:

[0221] 在子帧中提供针对至少一个MTC装置的下行链路共享信道信令;以及

[0222] 在提供所述下行链路共享信道信令的子帧之后的子帧中,从所述至少一个MTC装置接收与所述下行链路共享信道信令相关的上行链路控制信息,其中接收所述上行链路控制信息的子帧是在提供所述下行链路共享信道信令的子帧之后的多个子帧中的第三个子帧。

[0223] (补充说明21)

[0224] 一种用于通信系统的机器类型通信MTC装置,其中所述MTC装置包括:

[0225] 用于使用无线帧与由通信节点操作的小区内的所述通信节点进行通信的通信部件,每个无线帧包括子帧序列;

[0226] 其中,所述通信部件能够操作以:

[0227] 在子帧中接收针对MTC装置的下行链路共享信道信令;以及

[0228] 在接收所述下行链路共享信道信令的子帧之后的子帧中,向所述通信节点提供与所述下行链路共享信道信令相关的上行链路控制信息,其中提供所述上行链路控制信息的子帧是接收所述下行链路共享信道信令的所述子帧之后的多个子帧的第三子帧。

[0229] (补充说明22)

[0230] 一种由通信系统的通信节点执行的方法,其中所述方法包括:

[0231] 操作具有小区带宽的小区;

[0232] 与所述小区内的多个不同类型的通信装置进行通信,其中所述多个不同类型的通信装置包括具有比所述小区带宽小的带宽的减小带宽的机器类型通信“MTC”装置;以及

[0233] 根据所述通信装置是否是MTC装置而分别向在所述小区内操作的各通信装置分配频率资源以用于传输上行链路控制数据;

[0234] 其中,所述分配包括分配所述频率资源,以使得:

[0235] 当所述通信装置是减小带宽的MTC装置时,所述MTC装置在子帧的第一时隙中使用第一频率资源以及在该子帧的第二时隙中使用第二频率资源来传输上行链路控制数据,其中,所述第一频率资源和所述第二频率资源共享相同的频率或者在频率上分离不超过减小带宽的MTC装置的带宽;以及

[0236] 当所述通信装置不是减小带宽MTC装置时,不是减小带宽的MTC装置的通信装置在子帧的第一时隙中使用第一非MTC频率资源以及在所述子帧的第二时隙中使用第二非MTC频率资源来传输上行链路控制数据,其中所述第一非MTC频率资源和所述第二非MTC频率资源的频率分离大于所述减小带宽的MTC装置的带宽;以及

[0237] 其中,所述传输包括:根据所述通信装置是否是MTC装置而使用分配给在所述小区内操作的各通信装置的各个频率资源从在所述小区内操作的各通信装置接收上行链路控制信息。

[0238] (补充说明23)

[0239] 一种通过通信系统的机器型通信“MTC”的装置执行的方法,其中在所述通信系统中,多个不同类型的通信装置可以与操作具有小区带宽的小区的通信节点进行通信,其中所述多个不同类型的通信装置包括具有比所述小区带宽小的带宽的减小带宽的MTC装置,其中所述方法包括:

[0240] 与由所述通信节点操作的小区内的通信节点进行通信;以及

[0241] 获得频率资源的分配以用于向所述通信节点传输上行链路控制数据,其中所述分

配使得所述通信在子帧的第一时隙中使用第一频率资源以及在所述子帧的第二时隙中使用第二频率资源传输上行链路控制数据,其中所述第一频率资源和所述第二频率资源共享相同的频率,或者在频率上分离不超过减小带宽的MTC装置的带宽;以及

[0242] 其中,所述通信包括使用频率资源的分配来传输上行链路控制信息。

[0243] (补充说明24)

[0244] 一种通过通信系统的机器型通信“MTC”的装置执行的方法,其中在所述通信系统中,多个不同类型的通信装置可以与操作具有小区带宽的小区的通信节点通信,所述多个不同类型的通信装置包括具有比所述小区带宽小的带宽的减小带宽的MTC装置,其中所述方法包括:

[0245] 与由所述通信节点操作的小区内的通信节点进行通信,并使用MTC频带的频率内的频率资源;

[0246] 获得频率资源的分配,用于向所述通信节点传输上行链路控制数据,其中所述分配使得所述通信在子帧的第一时隙中使用第一频率资源以及在该子帧的第二时隙中使用第二频率资源来传输上行链路控制数据,其中所述第一频率资源和所述第二频率资源共享相同的频率或者在频率上分离大于减小带宽的MTC装置的带宽;

[0247] 在所述第一时隙和所述第二时隙之间移动所述MTC频带的载波频率,使得所述MTC频带在所述子帧的第一时隙中包括第一频率资源,并且在所述子帧的所述第二时隙中包括第二频率资源;以及

[0248] 由此所述通信包括在所述子帧的第一时隙中使用第一频率资源来传输上行链路控制信息,以及在所述子帧的所述第二时隙中使用第二频率资源来传输上行链路控制信息。

[0249] (补充说明25)

[0250] 一种由通信系统的通信节点执行的方法,其中所述方法包括:

[0251] 操作小区;以及

[0252] 使用无线帧与所述小区内的多个不同类型的通信装置进行通信,各无线帧包括子帧序列,其中所述多个不同类型的通信装置包括机器类型通信“MTC”装置;

[0253] 其中,所述通信包括:

[0254] 在所述子帧的第一子帧中针对至少一个MTC装置提供下行链路控制信道信令,并且在至少一个后续子帧中重复所述下行链路控制信道信令;

[0255] 在提供所述下行链路控制信道信令的子帧之后的子帧中针对所述至少一个MTC装置提供下行链路共享信道信令,以及在至少一个后续子帧中重复所述下行链路共享信道信令;和

[0256] 在提供所述下行链路共享信道信令的子帧之后的子帧中,从所述至少一个MTC装置接收与所述下行链路共享信道信令相关的上行链路控制信息,以及在至少一个后续子帧中接收所述上行链路控制信息的重复。

[0257] (补充说明26)

[0258] 一种由通信系统的机器类型通信“MTC”装置执行的方法,其中,所述方法包括:

[0259] 使用无线帧与由通信节点操作的小区内的所述通信节点进行通信,各无线帧包括子帧序列;

[0260] 其中,所述通信包括:

[0261] 在子帧的第一子帧中接收针对所述MTC装置的下行链路控制信道信令,以及在至少一个后续子帧中接收所述下行链路控制信道信令的重复;

[0262] 在接收所述下行链路控制信道信令的子帧之后的子帧中接收针对所述MTC装置的下行链路共享信道信令,以及在至少一个后续子帧中接收所述下行链路共享信道信令的重复;以及

[0263] 在接收所述下行链路共享信道信令的子帧之后的子帧中向所述通信节点提供与所述下行链路共享信道信令相关的上行链路控制信息,以及在至少一个后续子帧中重复所述上行链路控制信息。

[0264] (补充说明27)

[0265] 一种由通信系统的通信节点执行的方法,其中所述方法包括:

[0266] 操作小区;

[0267] 使用无线帧与所述小区内的多个不同类型的通信装置进行通信,各无线帧包括子帧序列,其中所述多个不同类型的通信装置包括机器类型通信“MTC”装置;和

[0268] 向至少一个MTC装置半静态地分配资源以用于传输与下行链路共享信道信令相关的上行链路控制信息;

[0269] 其中,所述通信包括:

[0270] 在子帧中针对所述至少一个MTC装置提供下行链路共享信道信令;以及

[0271] 在提供下行链路共享信道信令的子帧之后的子帧中,使用所述半静态地分配的资源从所述至少一个MTC装置接收与所述下行链路共享信道信令相关的上行链路控制信息,其中,接收所述上行链路控制信息的子帧是提供所述下行链路共享信道信令的子帧之后的多个子帧中的第四个子帧。

[0272] (补充说明28)

[0273] 一种由通信系统的机器类型通信“MTC”装置执行的方法,其中,所述方法包括:

[0274] 使用无线帧与由通信节点操作的小区内的所述通信节点进行通信,各无线帧包括子帧序列;

[0275] 半静态地接收针对所述MTC装置的资源分配以用于传输与下行链路共享信道信令有关的上行链路控制信息;

[0276] 其中,所述通信包括:

[0277] 在子帧中接收针对所述MTC装置的下行链路共享信道信令;以及

[0278] 在接收所述下行链路共享信道信令的子帧之后的子帧中,使用半静态地分配的资源向所述通信节点提供与所述下行链路共享信道信令相关的上行链路控制信息,其中,提供所述上行链路控制信息的子帧是接收所述下行链路共享信道信令的子帧之后的多个子帧中的第四个子帧。

[0279] (补充说明29)

[0280] 一种由通信系统的通信节点执行的方法,其中,所述方法包括:

[0281] 操作小区;以及

[0282] 使用无线帧与所述小区内的多个不同类型的通信装置进行通信,各无线帧包括子帧序列,其中所述多个不同类型的通信装置包括机器类型通信“MTC”装置;以及

[0283] 其中,所述通信包括:

[0284] 在子帧中针对至少一个MTC装置提供下行链路共享信道信令;以及

[0285] 在提供所述下行链路共享信道信令的子帧之后的子帧中,从所述至少一个MTC装置接收与所述下行链路共享信道信令相关的上行链路控制信息,其中接收所述上行链路控制信息的子帧是在提供所述下行链路共享信道信令的子帧之后的多个子帧中的第三个子帧。

[0286] (补充说明30)

[0287] 一种由通信系统的机器类型通信“MTC”装置执行的方法,其中,所述方法包括:

[0288] 使用无线帧与由通信节点操作的小区内的所述通信节点进行通信,各无线帧包括子帧序列;

[0289] 其中,所述通信包括:

[0290] 在子帧中接收针对MTC装置的下行链路共享信道信令;以及

[0291] 在接收所述下行链路共享信道信令的子帧之后的子帧中,向所述通信节点提供与所述下行链路共享信道信令相关的上行链路控制信息,其中提供所述上行链路控制信息的子帧是接收所述下行链路共享信道信令的子帧之后的多个子帧的第三个子帧。

[0292] (补充说明31)

[0293] 一种通信系统,其包括根据补充说明1~9、14~16、18或20中的任一项所述的至少一个通信节点和根据补充说明10~13、17、19或21中任一项所述的至少一个机器类型通信“MTC”装置。

[0294] (补充说明32)

[0295] 一种计算机程序产品,包括用于使处理设备执行补充说明22~30中任一项所述的方法的计算机可执行指令。

[0296] 本申请基于并要求于2014年9月23日提交的英国专利申请1416796.9的优先权,其公开内容通过引用全部并入本文。



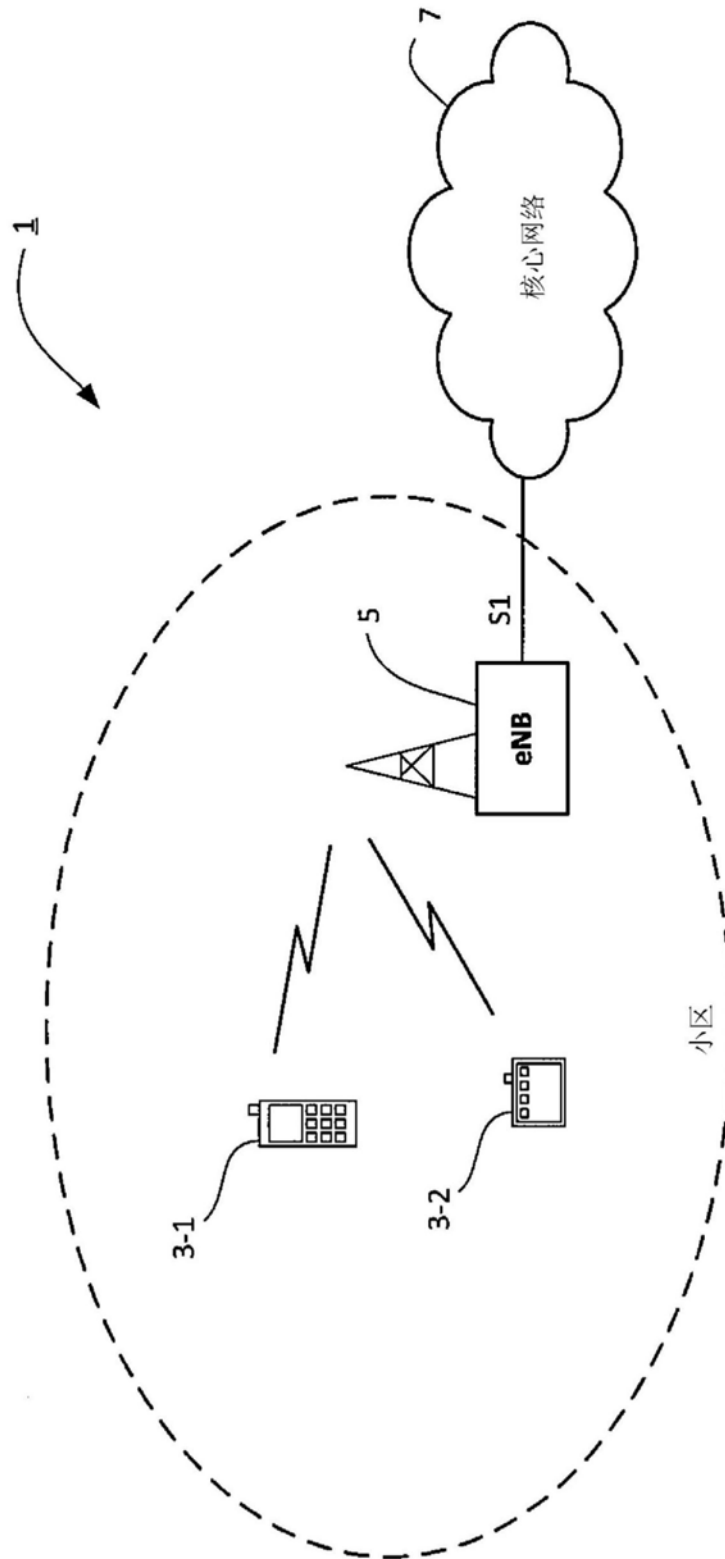
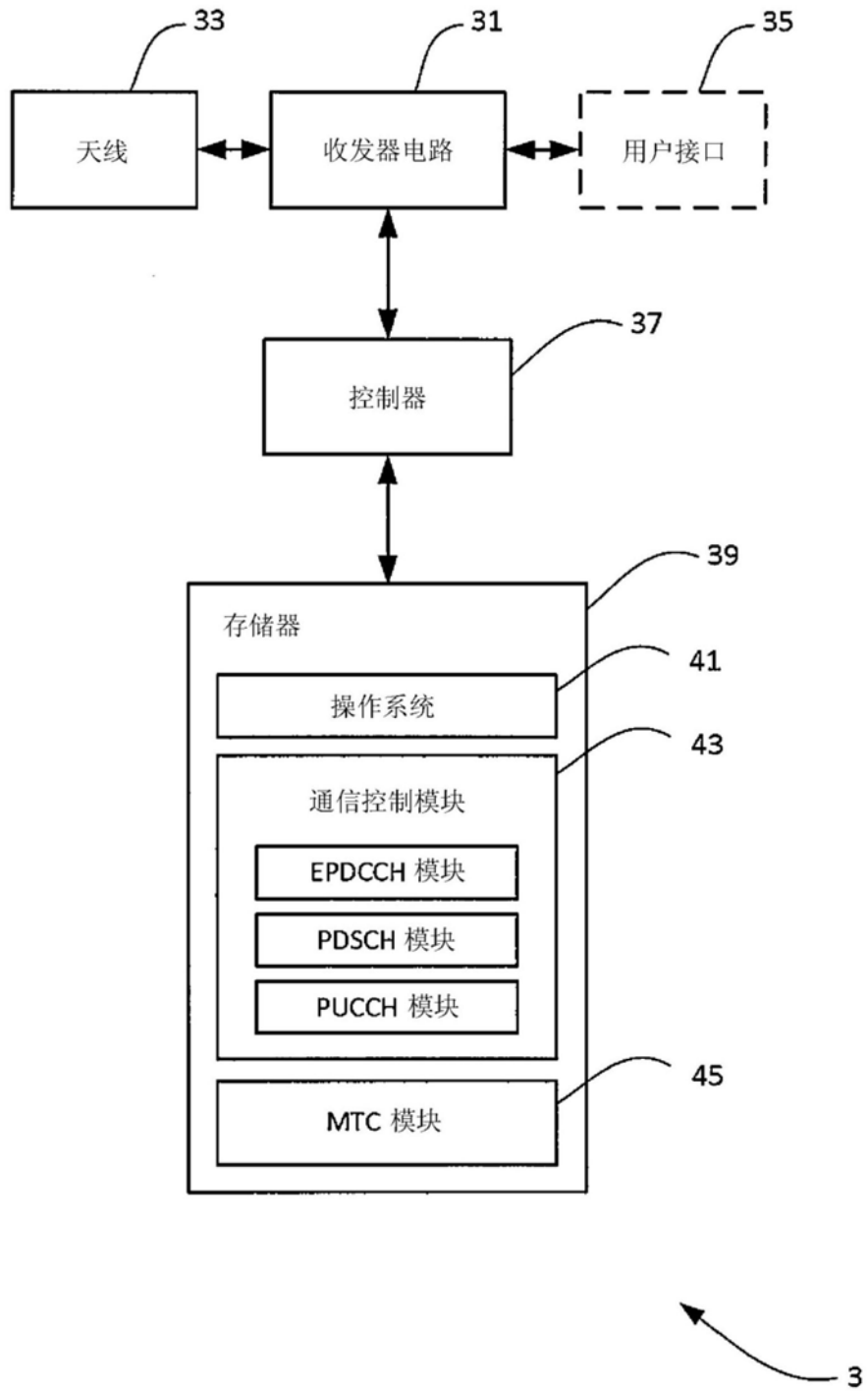


图1



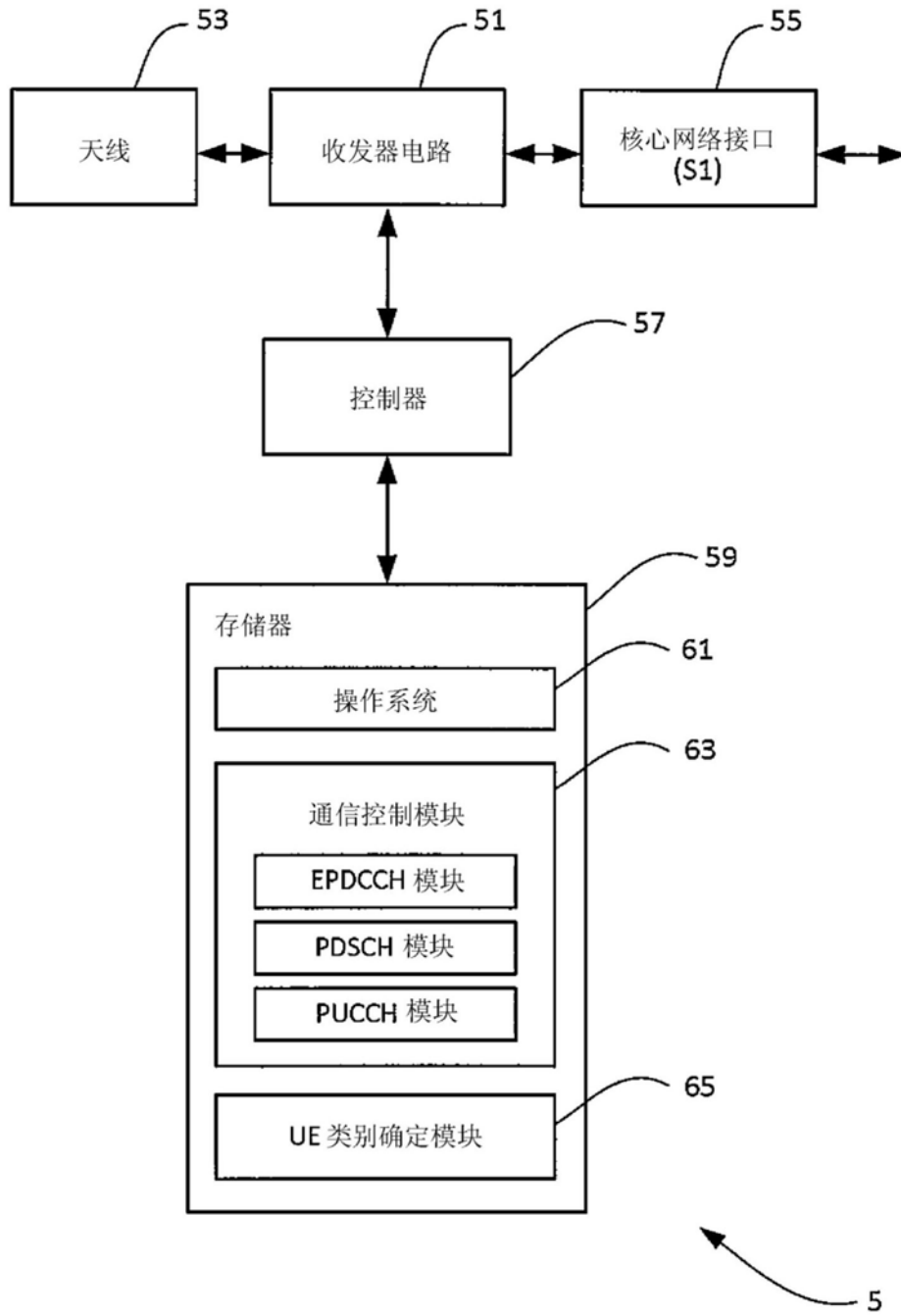


图3

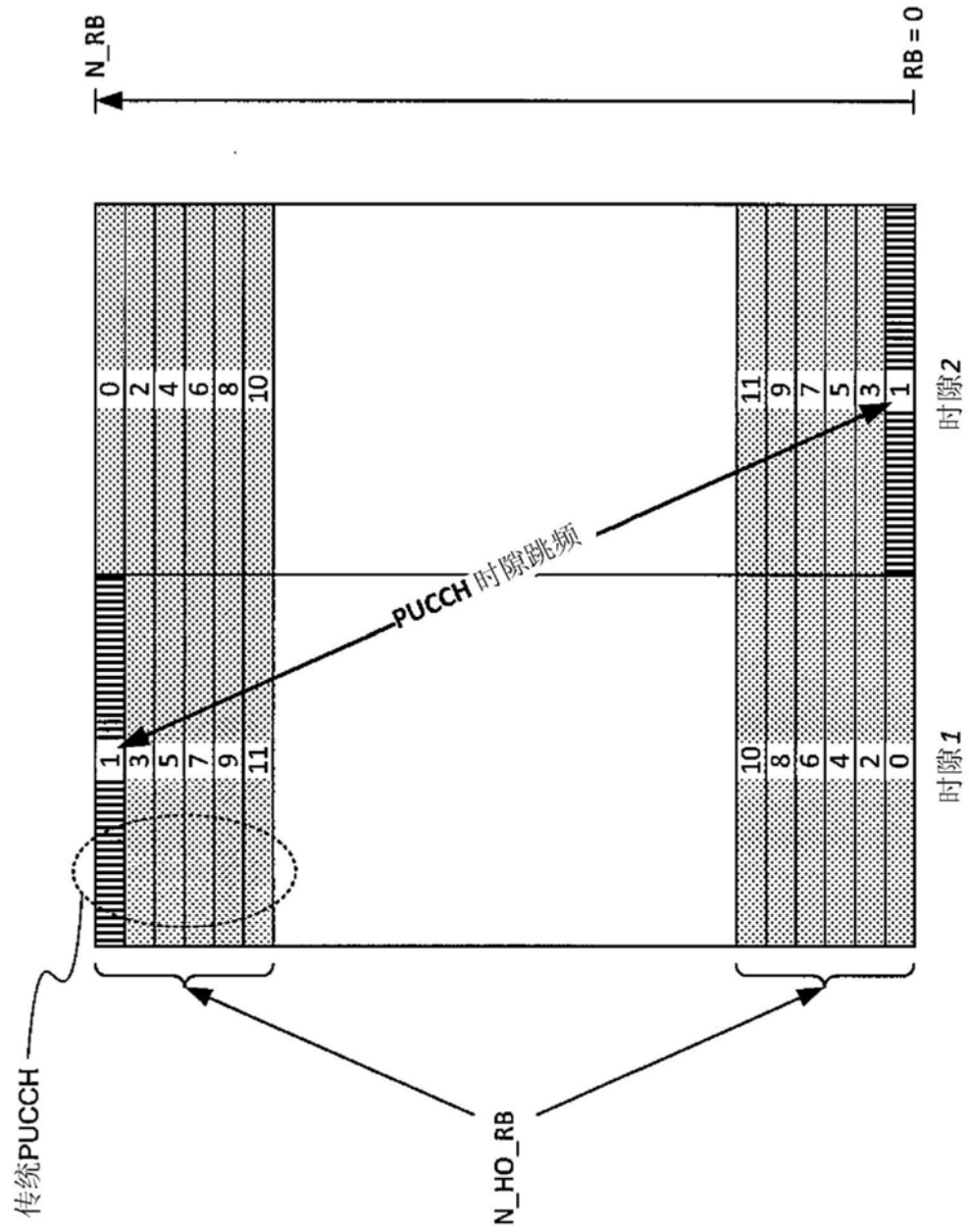
**Rel-8 PUCCH 时隙跳频和 PUCCH mapping 映射至 PRB**

图4

**选项A**

PUCCH 过度供应

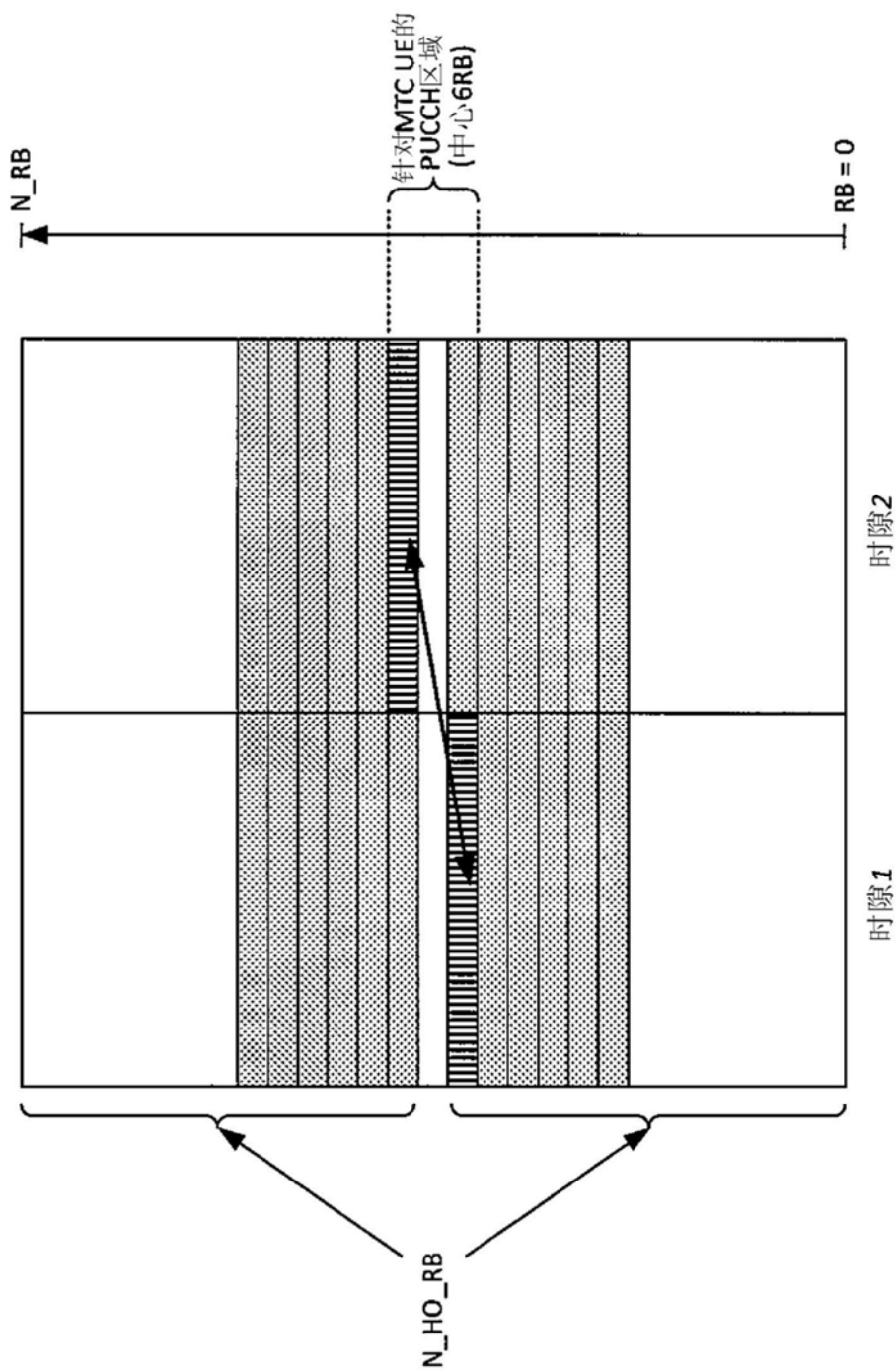


图5

### 选项B

**PUSCH**上的**MTC UCI**(具有或不具有**UL-SCH**数据)

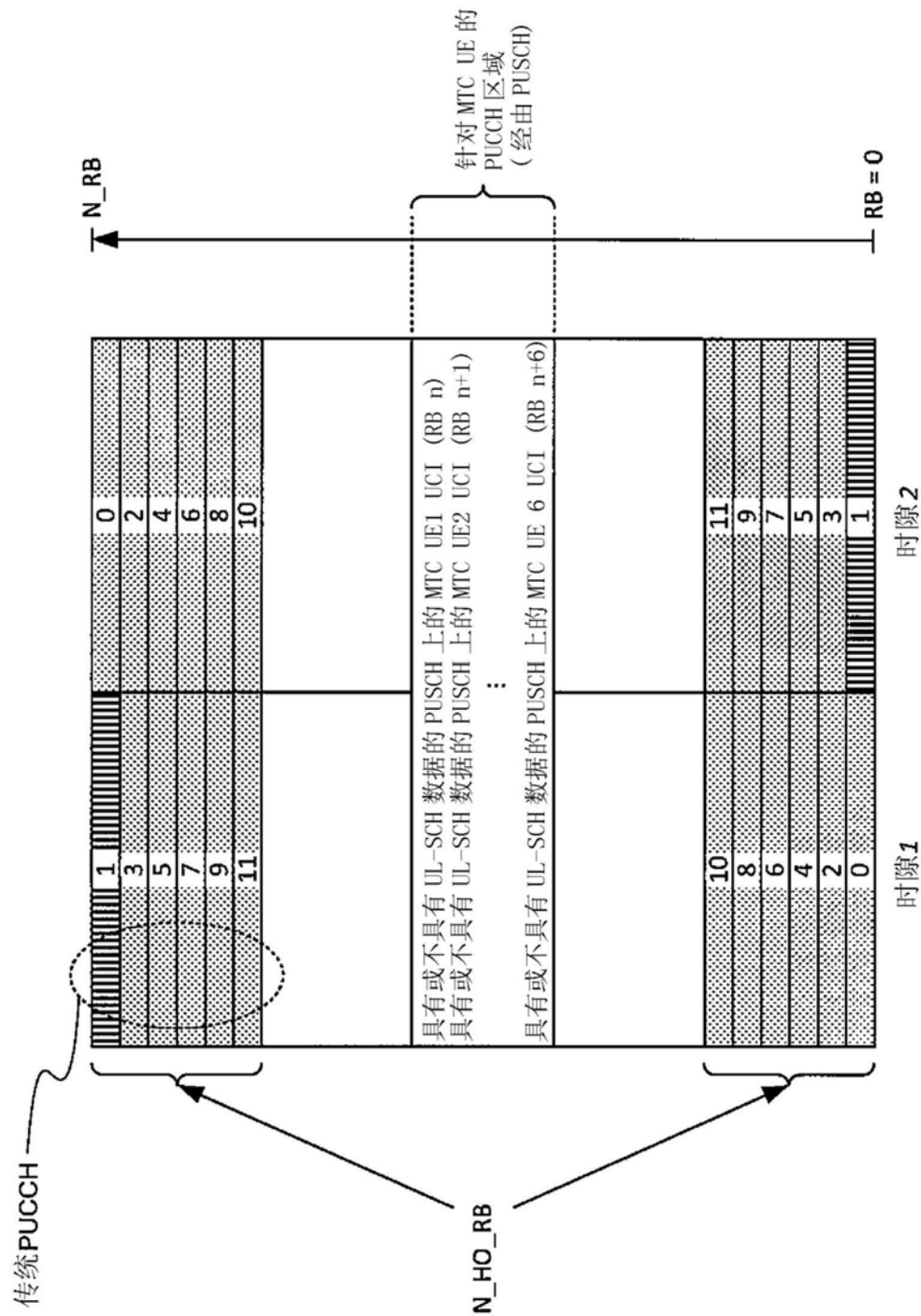


图6

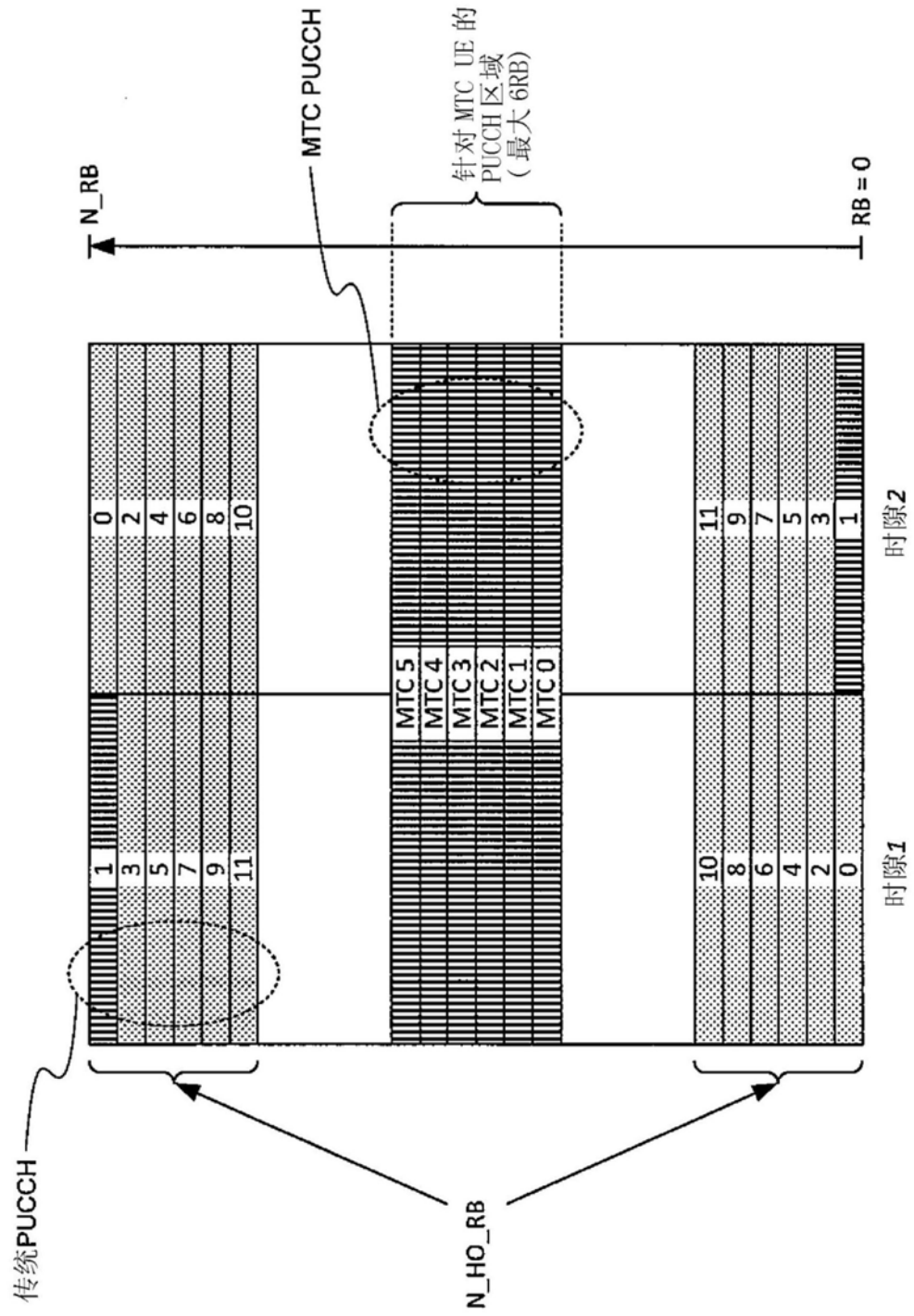
**选项C****MTC 特定 PUCCH**

图7

选项D

传统PUCCH区域中不具有时隙跳频的MTC PUCCH资源

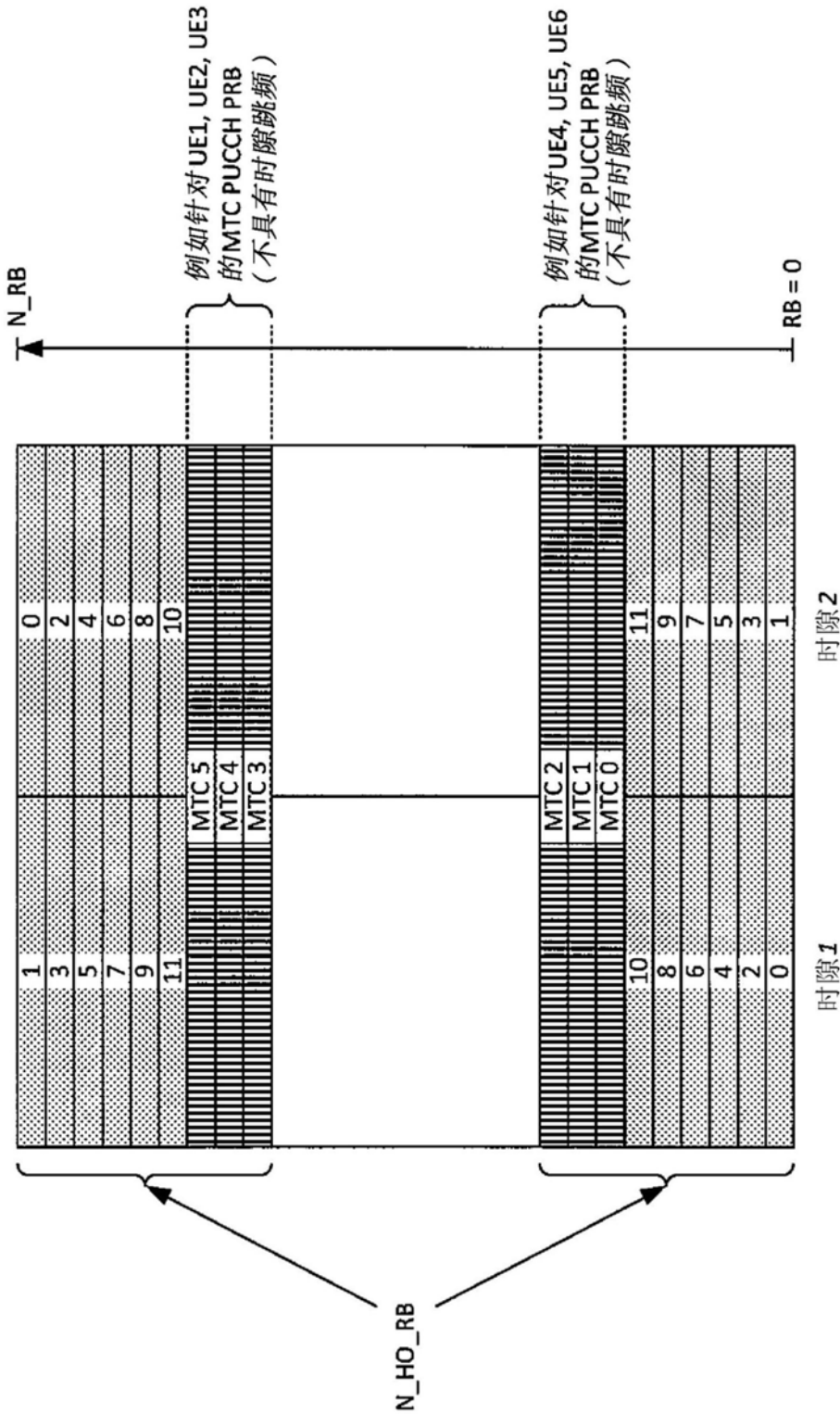


图8



选项E

具有时隙跳频传输的MTC PUCCH

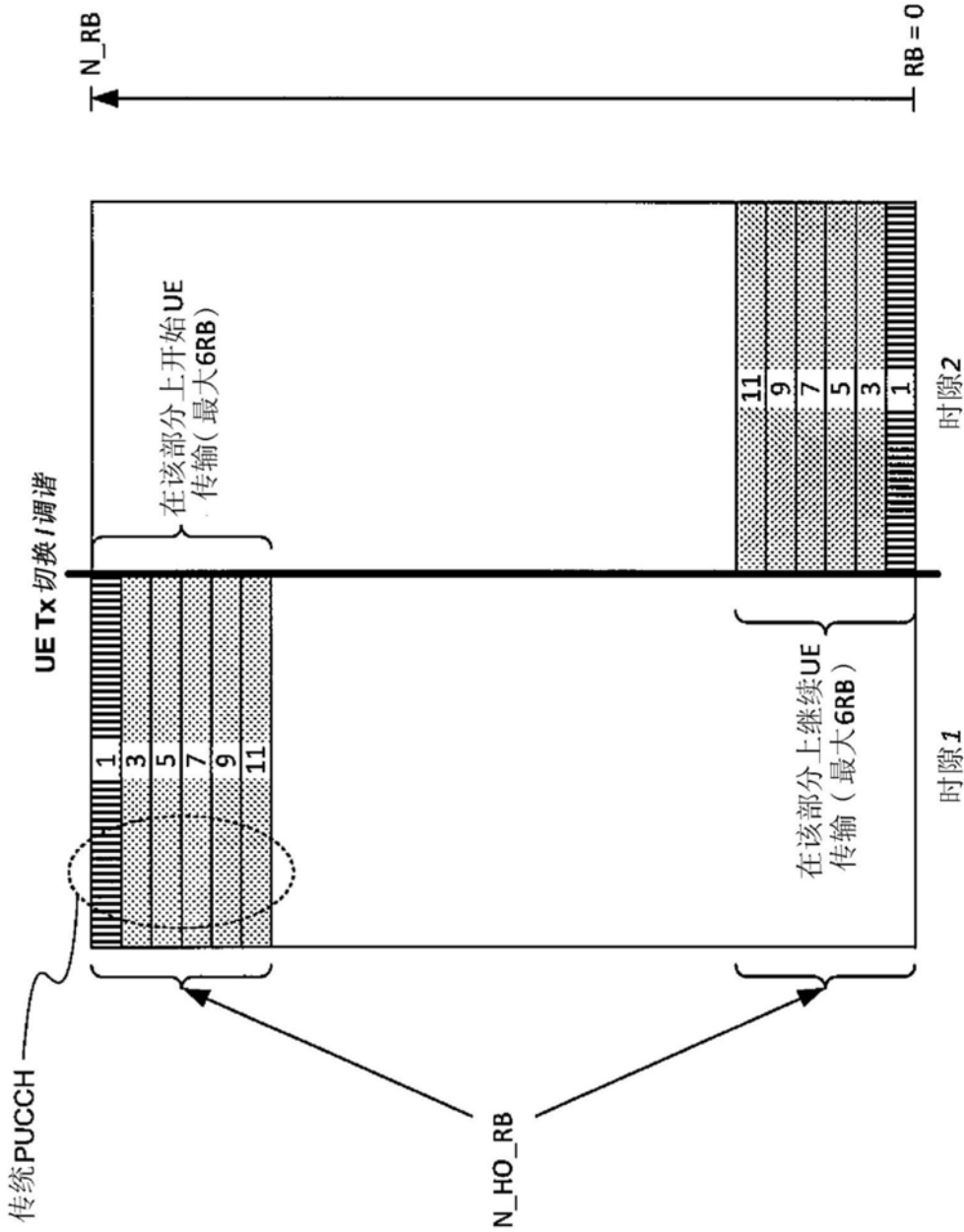


图9

选项F-2

MTC UE Ack/Nack 定时 (FDD)



图10

选项G

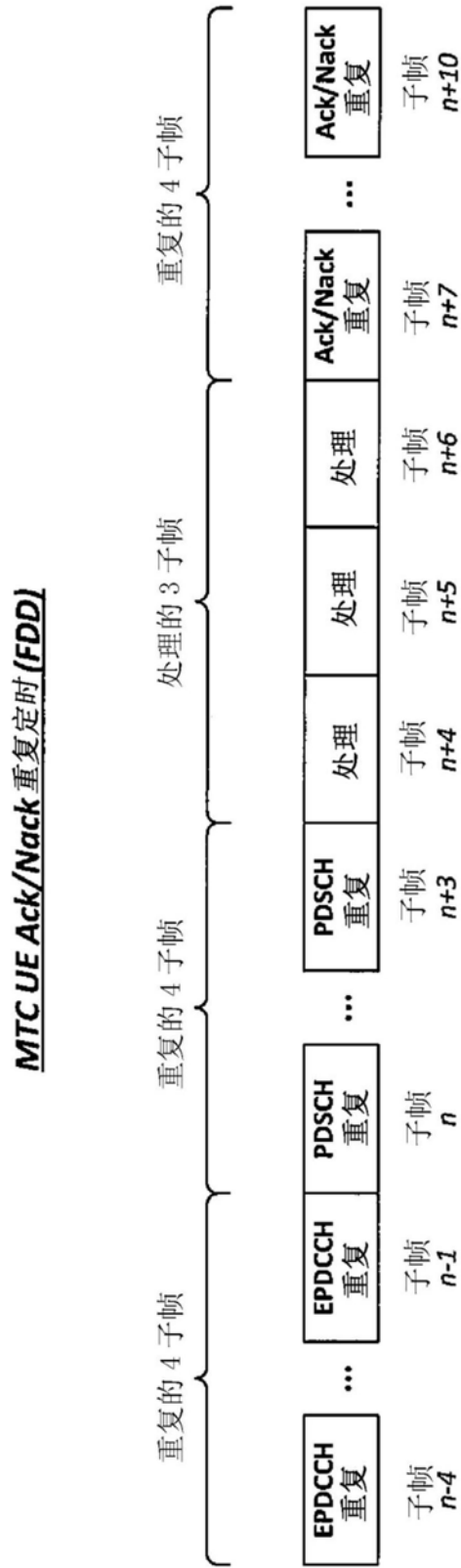


图11