



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116982380 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 31

(21) 申请号 202180095803.8

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2021.03.24

H04W 72/04 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2023.09.15

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/012420 2021.03.24

(87) PCT国际申请的公布数据
W02022/201403 JA 2022.09.29

(71) 申请人 株式会社NTT都科摩
地址 日本东京都

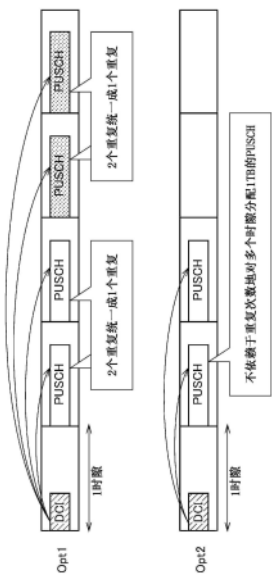
(72) 发明人 越后春阳 原田浩树 栗田大辅

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
专利代理师 欧阳琴 章琴

权利要求书1页 说明书25页 附图16页

(54) 发明名称
终端和无线通信方法

(57) 摘要
终端接收表示物理上行链路共享信道的时域中的分配的控制信息,跨多个时隙地分配物理上行链路共享信道。终端根据控制信息决定经由物理上行链路共享信道发送的传输块。



1. 一种终端,其中,所述终端具有:
接收部,其接收表示物理上行链路共享信道的时域中的分配的控制信息;以及
控制部,其跨多个时隙地分配所述物理上行链路共享信道,
所述控制部根据所述控制信息决定经由所述物理上行链路共享信道发送的传输块。
2. 一种终端,其中,所述终端具有:
控制部,其跨多个时隙地分配物理上行链路共享信道;以及
发送部,其经由所述物理上行链路共享信道发送数据序列,
所述发送部经由所述物理上行链路共享信道反复发送连结了多个码块后的所述数据序列。
3. 一种终端,其中,所述终端具有:
控制部,其跨多个时隙地分配物理上行链路共享信道;以及
发送部,其发送所述物理上行链路共享信道,
所述控制部根据服务小区中的所述物理上行链路共享信道的设定信息,决定经由所述物理上行链路共享信道发送的传输块的尺寸。
4. 一种终端,其中,所述终端具有:
控制部,其跨多个时隙地分配物理上行链路共享信道;以及
发送部,其发送所述物理上行链路共享信道,
所述控制部根据是否跨多个时隙地分配所述物理上行链路共享信道,决定经由所述物理上行链路共享信道发送的传输块向多个码块的分割。
5. 一种终端,其中,所述终端具有:
控制部,其跨多个时隙地分配物理上行链路共享信道;以及
发送部,其发送所述物理上行链路共享信道,
所述控制部根据是否跨多个时隙地分配所述物理上行链路共享信道,决定应用于所述物理上行链路共享信道的调制和编码方式。
6. 一种无线通信方法,其中,所述无线通信方法具有以下步骤:
接收表示物理上行链路共享信道的时域中的分配的控制信息的步骤;以及
跨多个时隙地分配物理上行链路共享信道的步骤,
在分配所述物理上行链路共享信道的步骤中,根据所述控制信息决定经由所述物理上行链路共享信道发送的传输块。

终端和无线通信方法

技术领域

[0001] 本公开涉及支持覆盖增强的终端和无线通信方法。

背景技术

[0002] 第三代合作伙伴计划(3rd Generation Partnership Project:3GPP)对第五代移动通信系统(也称为5G、新空口(New Radio:NR)或者下一代(Next Generation:NG))进行了规范化,另外,也推进了被称为Beyond 5G、5G Evolution或者6G的下一代的规范化。

[0003] 例如,在3GPP Release-17中,商定对NR中的覆盖增强(CE:Coverage Enhancement)进行研究(非专利文献1)。

[0004] 此外,关于覆盖增强,商定对经由分配给多个时隙的物理上行链路共享信道、具体而言为PUSCH(Physical Uplink Shared Channel)来处理传输块(TB)的TB processing over multi-slot PUSCH(TBoMS)的时间资源的决定方法进行研究(非专利文献2)。

[0005] 现有技术文献

[0006] 非专利文献

[0007] 非专利文献1:“New WID on NR coverage enhancements”,RP-202928,3GPP TSG RAN meeting#90e,3GPP,2020年12月

[0008] 非专利文献2:“RAN1 Chairman's Notes”,3GPP TSG RAN WG1 Meeting#104-ee-Meeting,3GPP,2021年2月

发明内容

[0009] 但是,在3GPP Release-15、16中,传输块尺寸(TBS)以单一时隙为基准来规定,即使将该TBS直接应用于TBoMS,也可能未必是高效的。

[0010] 因此,以下的公开是鉴于这种状况而完成的,其目的在于,提供能够更高效地实现经由分配给多个时隙的物理上行链路共享信道(PUSCH)来处理传输块(TB)的TBoMS的终端和无线通信方法。

[0011] 本公开的一个方式是一种终端(UE 200),其中,所述终端具有:接收部(控制信号・参照信号处理部240),其接收表示物理上行链路共享信道的时域中的分配的控制信息;以及控制部(控制部270),其跨多个时隙地分配所述物理上行链路共享信道,所述控制部根据所述控制信息决定经由所述物理上行链路共享信道发送的传输块。

[0012] 本公开的一个方式是一种终端(UE 200),其中,所述终端具有:控制部(控制部270),其跨多个时隙地分配物理上行链路共享信道;以及发送部(无线信号收发部210),其经由所述物理上行链路共享信道发送数据序列,所述发送部经由所述物理上行链路共享信道反复发送连结了多个码块后的所述数据序列。

[0013] 本公开的一个方式是一种终端(UE 200),其中,所述终端具有:控制部(控制部270),其跨多个时隙地分配物理上行链路共享信道;以及发送部(无线信号收发部210),其发送所述物理上行链路共享信道,所述控制部根据服务小区中的所述物理上行链路共享信

道的设定信息决定经由所述物理上行链路共享信道发送的传输块的尺寸。

[0014] 本公开的一个方式是一种终端 (UE 200), 其中, 所述终端具有: 控制部 (控制部 270), 其跨多个时隙地分配物理上行链路共享信道; 以及发送部 (无线信号收发部 210), 其发送所述物理上行链路共享信道, 所述控制部根据是否跨多个时隙地分配所述物理上行链路共享信道, 决定经由所述物理上行链路共享信道发送的传输块向多个码块的分割。

[0015] 本公开的一个方式是一种终端 (UE 200), 其中, 所述终端具有: 控制部 (控制部 270), 其跨多个时隙地分配物理上行链路共享信道; 以及发送部 (无线信号收发部 210), 其发送所述物理上行链路共享信道, 所述控制部根据是否跨多个时隙地分配所述物理上行链路共享信道, 决定应用于所述物理上行链路共享信道的调制和编码方式。

[0016] 本公开的一个方式是一种无线通信方法, 其中, 所述无线通信方法具有以下步骤: 接收表示物理上行链路共享信道的时域中的分配的控制信息的步骤; 以及跨多个时隙地分配物理上行链路共享信道的步骤, 在分配所述物理上行链路共享信道的步骤中, 根据所述控制信息决定经由所述物理上行链路共享信道发送的传输块。

附图说明

[0017] 图1是无线通信系统10的整体概略结构图。

[0018] 图2是示出无线通信系统10中所使用的无线帧、子帧和时隙的结构例的图。

[0019] 图3是gNB 100和UE 200的功能块结构图。

[0020] 图4是示出基于TBoMS的PUSCH的分配例的图。

[0021] 图5是基于TBoMS的PUSCH的分配例 (Type A repetition like TDRA: 如类型A重复的TDRA) 中的问题点的说明图。

[0022] 图6是示出动作例1 (Opt 1、2) 的PUSCH时域的分配例的图。

[0023] 图7是示出动作例2 (Alt 1-1-1) 的PUSCH (TB) 的分配例的图。

[0024] 图8是示出动作例2 (Alt 2-2) 的冗余版本 (redundancy version: RV) 的结构例的图。

[0025] 图9是示出动作例3-1 (Opt 1) 的 $N_{\text{symb}}^{\text{sh}}$ 的计算例的图。

[0026] 图10是示出动作例4 (Alt 2) 的TB的分配例的图。

[0027] 图11是示出动作例4 (Alt 4-1) 的TB的分配例的图。

[0028] 图12是示出动作例6 (Opt 3) 的UL信道的重复 (Repetition) 的例子图。

[0029] 图13是示出动作例6-1 (Opt 4) 的UL信道的Repetition的例子图。

[0030] 图14是示出动作例6-2 (Opt 3、4) 的UL信道的Repetition的例子图。

[0031] 图15是示出动作例6-2 (Opt 5) 的UL信道的Repetition的例子图。

[0032] 图16是示出动作例6-3 (Alt 1、2) 的UL信道的Repetition的例子图。

[0033] 图17是示出动作例6-3 (Alt 3、4) 的UL信道的Repetition的例子图。

[0034] 图18是示出动作例7的MAC RAR的结构例的图。

[0035] 图19是示出gNB 100和UE 200的硬件结构的一例的图。

具体实施方式

[0036] 下面, 根据附图对实施方式进行说明。另外, 对相同的功能或结构标注相同或者相

似的标号并适当省略其说明。

[0037] (1) 无线通信系统的整体概略结构

[0038] 图1是本实施方式的无线通信系统10的整体概略结构图。无线通信系统10是依据5G新空口(New Radio:NR)的无线通信系统,包括下一代无线接入网络20(Next Generation-Radio Access Network 20,以下称为NG-RAN 20)以及终端200(User Equipment 200,以下称为UE 200)。

[0039] 另外,无线通信系统10也可以是依据被称为Beyond 5G、5G Evolution或者6G的方式的无线通信系统。

[0040] NG-RAN 20包括无线基站100A(以下称为gNB 100)。另外,包含gNB和UE的数量的无线通信系统10的具体结构不限于图1所示的例子。

[0041] NG-RAN 20实际上包含多个NG-RAN节点、具体而言为gNB(或者ng-eNB),与依据5G的核心网络(5GC,未图示)连接。另外,NG-RAN 20和5GC也可以简单地表述为“网络”。

[0042] gNB 100是依据NR的无线基站,与UE 200执行依据NR的无线通信。gNB 100和UE 200能够支持通过控制从多个天线元件发送的无线信号来生成指向性更高的波束的Massive MIMO(大规模MIMO)、捆绑使用多个分量载波(CC)的载波聚合(CA)、以及在UE与多个NG-RAN节点之间分别同时进行通信的双重连接(DC)等。

[0043] 无线通信系统10支持FR1和FR2。各FR(Frequency Range:频率范围)的频带如下所述。

[0044] • FR1:410MHz~7.125GHz

[0045] • FR2:24.25GHz~52.6GHz

[0046] 在FR1中,使用15kHz、30kHz或者60kHz的子载波间隔(Sub-Carrier Spacing:SCS),也可以使用5~100MHz的带宽(BW)。FR2是比FR1高的频率,使用60kHz或者120kHz(也可以包含240kHz)的SCS,也可以使用50~400MHz的带宽(BW)。

[0047] 进而,无线通信系统10也可以支持比FR2的频带更高的频带。具体而言,无线通信系统10能够支持超过52.6GHz、且到114.25GHz为止的频带。

[0048] 此外,也可以应用具有更大的Sub-Carrier Spacing(SCS)的循环前缀正交频分复用(Cyclic Prefix-Orthogonal Frequency Division Multiplexing:CP-OFDM)/离散傅里叶变换扩展正交频分复用(Discrete Fourier Transform-Spread:DFT-S-OFDM)。进而,DFT-S-OFDM不仅可以应用于上行链路(UL),还可以应用于下行链路(DL)。

[0049] 图2示出无线通信系统10中所使用的无线帧、子帧和时隙的结构例。

[0050] 如图2所示,1时隙由14码元构成,SCS越大(越宽),则码元期间(和时隙期间)越短。另外,构成1时隙的码元数也可以不必是14码元(例如,28码元、56码元)。此外,每个子帧的时隙数也可以根据SCS而不同。进而,SCS也可以比240kHz宽(例如如图2所示,480kHz、960kHz)。

[0051] 另外,图2所示的时间方向(t)也可以被称为时域、时间域(time domain)、码元期间或者码元时间等。此外,频率方向也可以被称为频域、频率域(frequency domain)、资源块、资源块组、子载波、BWP(Band width part:宽带部分)、子信道、公共频率资源等。

[0052] 无线通信系统10能够支持扩大gNB 100所形成的小区(或者也可以是物理信道)的覆盖范围的覆盖增强(CE:Coverage Enhancement)。在覆盖增强中,可以提供用于提高各种

物理信道的接收成功率的结构。

[0053] 例如,gNB 100能够支持PDSCH(Physical Downlink Shared Channel:物理下行链路共享信道)的反复发送,UE 200能够支持PUSCH(Physical Uplink Shared Channel:物理上行链路共享信道)的反复发送。

[0054] 在无线通信系统10中,可以设定时分双工(TDD)的时隙设定模式(Slot Configuration pattern)。例如,可以规定DDDSU(D:下行链路(DL)码元、S:DL/上行链路(UL)或者保护码元、U:UL码元)(参考3GPP TS38.101-4)。

[0055] “D”表示全部包含DL码元的时隙,“S”表示DL、UL和保护码元(G)混合存在的时隙。“U”表示全部包含UL码元的时隙。例如,在S时隙为10D+2G+2U的情况下,能够将时间方向上连续的2码元(2U)和1时隙(14码元)用于UL,即,能够将连续的多个时隙用于UL。

[0056] 此外,在无线通信系统10中,能够按照每个时隙使用解调用参考信号(DMRS)而执行PUSCH(或者PUCCH(Physical Uplink Control Channel:物理上行链路控制信道))的信道估计,进而能够使用分别分配给多个时隙的DMRS来执行PUSCH(或者PUCCH)的信道估计。这种信道估计也可以被称为联合信道估计(Joint channel estimation)。或者,也可以用跨时隙信道估计(cross-slot channel estimation)等其他名称来称呼。

[0057] UE 200能够发送分配给多个时隙(跨多个时隙)的DMRS,以使gNB 100能够执行使用了DMRS的Joint channel estimation。

[0058] 此外,在无线通信系统10中,关于覆盖增强,也可以应用经由分配给多个时隙的PUSCH来处理传输块(TB)的TB processing over multi-slot PUSCH(TBoMS)。

[0059] 在TBoMS中,可以如PUSCH的重复类型A(Repetition type A)(在后面详细叙述)的时域资源分配(Time Domain Resource Allocation:TDRA)那样,被分配的码元的数量在各时隙中相同,也可以如PUSCH的重复类型B(Repetition type B)(在后面详细叙述)的TDRA那样,分配给各时隙的码元的数量不同。

[0060] TDRA可以解释为在3GPP TS38.214中规定的PUSCH的时域中的资源分配。PUSCH的TDRA可以解释为由无线资源控制层(RRC)的信息元素(IE)、具体而言为PDSCH-Config或者PDSCH-ConfigCommon来规定。

[0061] 此外,TDRA可以解释为由下行链路控制信息(DCI:Downlink Control Information)指定的PUSCH的时域中的资源分配。

[0062] (2)无线通信系统的功能块结构

[0063] 接着,对无线通信系统10的功能块结构进行说明。具体而言,对UE 200的功能块结构进行说明。图3是gNB 100和UE 200的功能块结构图。

[0064] 如图3所示,UE 200具有无线信号收发部210、放大器部220、调制解调部230、控制信号・参考信号处理部240、编码/解码部250、数据收发部260和控制部270。

[0065] 另外,在图3中,仅示出与实施方式的说明相关联的主要功能块,希望留意的是UE 200(gNB 100)具有其他功能块(例如,电源部等)。此外,图3示出UE 200的功能性的块结构,关于硬件结构,希望参考图19。

[0066] 无线信号收发部210收发依据NR的无线信号。无线信号收发部210能够支持通过控制从多个天线元件发送的无线(RF)信号而生成具有更高的指向性的波束的Massive MIMO、捆绑使用多个分量载波(CC)的载波聚合(CA)、以及在UE与2个NG-RAN节点之间分别同时进

行通信的双重连接(DC)等。

[0067] 此外,无线信号收发部210可以发送物理上行链路共享信道。在本实施方式中,无线信号收发部210可以构成发送部。

[0068] 具体而言,无线信号收发部210可以朝向网络(gNB 100)发送PUSCH。无线信号收发部210可以支持PUSCH的反复发送(Repetition)。

[0069] PUSCH的反复发送可以规定多个种类。具体而言,可以规定Repetition type A和Repetition type B。Repetition type A可以解释为反复发送分配给时隙内的PUSCH的形式。即,PUSCH为14码元以下,不可能跨多个时隙(相邻时隙)来分配。

[0070] 另一方面,Repetition type B可以解释为有可能被分配15码元以上的PUSCH的PUSCH的反复发送。在本实施方式中,可以容许跨多个时隙地分配这种PUSCH。

[0071] 此外,无线信号收发部210也可以在多个时隙以上的特定期间内反复发送上行链路信道(UL信道)。上行链路信道可以包含物理上行链路共享信道(PUSCH)和物理上行链路控制信道(PUCCH)。共享信道也可以被称为数据信道。

[0072] 多个时隙以上的特定期间可以解释为与PUSCH(或者PUCCH)的repetition有关的期间。例如,特定期间可以由Repetition的数量表示,也可以是执行所规定的数量的Repetition的时间。

[0073] 或者,无线信号收发部210也可以以特定次数反复发送UL信道。具体而言,无线信号收发部210也可以多次反复发送PUSCH(或者PUCCH)。

[0074] 特定期间和/或者特定次数可以由来自网络的信令(可以是RRC的高层,也可以是DCI等低层,以下相同)指示,也可以预先设定于UE 200。

[0075] 此外,无线信号收发部210可以经由PUSCH反复发送连结(concatenation)有多个码块(CB)后的数据序列。数据序列也可以替换为数据块、比特序列、比特列等其他同义的用语。CB也可以是循环冗余校验和(Cyclic Redundancy Checksum: CRC)处理、CB分割、信道编码和速率匹配后的CB。

[0076] 放大器部220由PA(Power Amplifier:功率放大器)/LNA(Low Noise Amplifier:低噪声放大器)等构成。放大器部220将从调制解调部230输出的信号放大成预定的功率等级(Power level)。此外,放大器部220对从无线信号收发部210输出的RF信号进行放大。

[0077] 调制解调部230按照每个预定的通信目的地(gNB 100等)执行数据调制/解调、发送功率设定和资源块分配等。在调制解调部230中,也可以应用Cyclic Prefix-Orthogonal Frequency Division Multiplexing(CP-OFDM)/Discrete Fourier Transform-Spread(DFT-S-OFDM)。此外,DFT-S-OFDM不仅可以用于上行链路(UL),还可以用于下行链路(DL)。

[0078] 控制信号・参考信号处理部240执行与UE 200收发的各种控制信号有关的处理和与UE 200收发的各种参考信号有关的处理。

[0079] 具体而言,控制信号・参考信号处理部240接收从gNB 100经由预定的控制信道发送的各种控制信号、例如无线资源控制层(RRC)的控制信号。此外,控制信号・参考信号处理部240朝向gNB 100经由预定的控制信道发送各种控制信号。

[0080] 控制信号・参考信号处理部240执行使用了解调参考信号(Demodulation Reference Signal:DMRS)和相位跟踪参考信号(Phase Tracking Reference Signal:PTRS)等参考信号(RS)的处理。

[0081] DMRS是在用于估计数据解调中使用的衰落信道的终端专用的基站~终端间已知的参考信号(导频信号)。PTRS是以估计在高频带中成为课题的相位噪声为目的的终端专用的参考信号。

[0082] 另外,在参考信号中,除了DMRS和PTRS以外,也可以包含信道状态信息参考信号(Channel State Information-Reference Signal:CSI-RS)、探测参考信号(Sounding Reference Signal:SRS)和位置信息用的定位参考信号(Positioning Reference Signal:PRS)。

[0083] 此外,信道包含控制信道和数据信道。控制信道可以包含PDCCH(Physical Downlink Control Channel:物理下行链路控制信道)、PUCCH(Physical Uplink Control Channel:物理上行链路控制信道)、RACH(Random Access Channel(随机接入信道)、包含随机接入无线网络临时标识符(Random Access Radio Network Temporary Identifier:RA-RNTI)的下行链路控制信息(Downlink Control Information:DCI))、以及物理广播信道(Physical Broadcast Channel:PBCH)等。

[0084] 此外,在数据信道中包含PDSCH(Physical Downlink Shared Channel:物理下行链路共享信道)和PUSCH(Physical Uplink Shared Channel:物理上行链路共享信道)等。数据可以意味着经由数据信道发送的数据。

[0085] 此外,控制信号・参考信号处理部240可以向网络发送与物理上行链路共享信道(PUSCH)的分配有关的UE 200的能力信息。在本实施方式中,控制信号・参考信号处理部240可以构成发送能力信息的发送部。

[0086] 具体而言,控制信号・参考信号处理部240能够向gNB 100发送与PUSCH的分配(也可以包含Repetition)有关的UE能力信息(UE Capability Information)。另外,UE Capability Information在后面详细叙述。

[0087] 此外,控制信号・参考信号处理部240能够接收表示PUSCH的时域中的分配的控制信息。在本实施方式中,控制信号・参考信号处理部240可以构成接收部。

[0088] 具体而言,控制信号・参考信号处理部240可以接收表示PUSCH的时域中的分配的下行链路控制信息(DCI)。

[0089] 编码/解码部250按照预定的通信目的地(gNB 100或者其他gNB)执行数据的分割/连结和信道编码/解码等。

[0090] 具体而言,编码/解码部250将从数据收发部260输出的数据分割成预定的尺寸,对分割后的数据执行信道编码。此外,编码/解码部250对从调制解调部230输出的数据进行解码,连结解码后的数据。

[0091] 数据收发部260执行协议数据单元(Protocol Data Unit:PDU)和服务数据单元(Service Data Unit:SDU)的收发。具体而言,数据收发部260执行多个层(媒体接入控制层(MAC)、无线链路控制层(RLC)和分组数据汇聚协议层(PDCP)等)中的PDU/SDU的组装/分解等。此外,数据收发部260根据混合ARQ(Hybrid automatic repeat request:混合自动重发请求)执行数据的纠错和重发控制。

[0092] 控制部270对构成UE 200的各功能块进行控制。特别地,在本实施方式中,控制部270对UL信道、具体而言为PUSCH和PUCCH的发送进行控制。

[0093] 具体而言,控制部270能够以多个时隙以上的特定期间为单位,使UL信道在频率方

向上跳跃(hopping)。UL信道的频率方向上的跳跃也可以被称为跳频(frequency hopping),以多个时隙以上的特定期间为单位的frequency hopping也可以被称为时隙间跳频(inter-slot frequency hopping)。另外,跳跃可以意味着利用的频率资源发生变化。显然可以意味着子载波、资源块、资源块组或者BWP等发生变化。

[0094] 此外,控制部270也可以以表示UL信道的反复发送数的特定次数为单位,使UL信道在频率方向上跳跃。具体而言,控制部270也可以以被指定的UL信道的反复发送数(Repetition数)为单位,换言之,按照预定数的Repetition执行frequency hopping。

[0095] 控制部270也可以在应用了gNB 100中的Joint channel estimation的情况下,在UL信道(PUSCH和PUCCH)的发送重复的情况下(也可以表现为冲突的情况),在该UL信道(也可以是该UL信道的Repetition)资源分配时、具体而言为DCI接收的定时,决定使用了避免重复的能够分配的资源 frequency hopping的模式(hopping pattern:跳跃模式)。

[0096] 或者,控制部270也可以在UL信道(PUSCH和PUCCH)的发送重复的情况下,在该UL信道的最初的Repetition时、具体而言为最初的Repetition的发送定时,决定使用了避免重复的能够分配的资源 hopping pattern。

[0097] 此外,控制部270也可以根据来自网络的信令设定上述这种与UL信道的Repetition有关的hopping pattern。

[0098] 控制部270也可以根据PUSCH的反复的状态、即Repetition数、Repetition期间等决定UL信道、具体而言为在PUSCH上发送的DMRS的分配。

[0099] 具体而言,控制部270也可以按照预定数的Repetition发送相同的DMRS用的码元(OFDM码元)。此外,控制部270也可以按照预定数的Repetition分别设定要使用的DMRS用的码元(OFDM码元)。

[0100] 如上所述,控制部270可以跨多个时隙地分配PUSCH,即支持TBoMS。在支持TBoMS的情况下,控制部270也可以根据控制信号・参考信号处理部240接收到的DCI(控制信息)决定经由PUSCH发送的传输块(TB)。

[0101] 另外,跨多个时隙可以意味着对连续的2个以上的时隙分配PUSCH。此外,也可以不是时隙,而是以码元或者子帧等单位。

[0102] 控制部270可以根据服务小区中的PUSCH的设定信息,决定经由PUSCH发送的传输块(TB)的尺寸。例如,控制部270可以根据RRC层的信息元素(IE)即PDSCH-ServingCellConfig决定该TB的尺寸。但是,只要与PUSCH的设定信息相关联即可,也可以是RRC层的其他信息元素,也可以不必限于服务小区。此外,控制部270也可以根据与RRC层以外的其他层的PUSCH有关的设定信息决定该TB的尺寸。

[0103] 此外,控制部270也可以根据是否跨多个时隙地分配PUSCH,决定经由PUSCH发送的TB朝向多个码块(CB)的分割。例如,与3GPP Release-15、16同样,控制部270也可以将1个TB分割成多个CB(最大8个)。或者,控制部270也可以根据被分配PUSCH的时隙数(或者码元数)变更朝向CB的最大分割数。

[0104] 此外,控制部270也可以根据是否跨多个时隙地分配PUSCH,决定应用于PUSCH的调制和编码方式。具体而言,控制部270在跨多个时隙地分配PUSCH、即TBoMS的情况下,作为调制方式,可以应用特定的正交振幅调制(Quadrature Amplitude Modulation:QAM),也可以应用特定的调制和编码方案(Modulation and Coding Scheme:MCS)。

[0105] 此外,与上述的DMRS收发和TBoMS有关的功能可以设置于gNB 100。例如,gNB 100(无线信号收发部210)可以构成接收从UE 200在特定期间内反复发送的UL信道的接收部。gNB 100的无线信号收发部210可以以该特定期间为单位,接收在频率方向上跳跃的UL信道。

[0106] 此外,gNB 100(无线信号收发部210)可以从UE 200接收以特定次数执行反复发送即Repetition的UL信道(例如,PUSCH)。该情况下,gNB 100(无线信号收发部210)可以以该特定次数为单位,接收在频率方向上跳跃的UL信道。

[0107] gNB 100(控制部270)可以构成使用分配给多个时隙的DMRS执行分配给多个时隙的UL信道、例如PUSCH的信道估计(Joint channel estimation)的控制部。

[0108] 此外,gNB 100(控制部270)可以执行经由分配给多个时隙的UL信道来处理TB的TBoMS、即与跨多个时隙地分配的PUSCH等UL信道的接收有关的控制。

[0109] (3)无线通信系统的动作

[0110] 接着,对无线通信系统10的动作进行说明。对与以覆盖增强的性能(coverage performance)为目的的上行链路信道的信道估计有关的动作进行说明。

[0111] (3.1)前提

[0112] 如上所述,TBoMS可以解释为使用多个时隙发送1个传输块的技术。

[0113] 图4示出基于TBoMS的PUSCH的分配例。具体而言,图4示出基于依据Type A repetition like TDRA和Type B repetition like TDRA的TBoMS的PUSCH的分配例。另外,Type A、Type B如上所述。可以意味着Repetition type A、Repetition type B。

[0114] TBoMS能够具有以下这样的优点。

- [0115] • 跨多个时隙地分配资源,因此,编码率(code rate)降低。
- [0116] • 码序列变长,由此信道编码的增益提高。
- [0117] • 与发送多个TB的情况相比,能够削减高层的报头量。

[0118] 此外,在3GPP Release-15等中,在决定经由PUSCH(PDSCH也同样)发送的TB的尺寸(TBS)的情况下,首先,计算RE数(N_{RE}),接着,使用计算出的 N_{RE} 计算信息比特数(N_{info})。然后,根据计算出的 N_{info} 决定TBS。这里,在TBS的决定中,以PUSCH仅被分配给1时隙为前提。

[0119] 图5是基于TBoMS的PUSCH的分配例(Type A repetition like TDRA)中的问题点的说明图。如图5所示,在TBoMS的情况下,需要决定与跨多个时隙(可以连续)分配的PUSCH对应的TBS尺寸。

[0120] (3.2)动作概要

[0121] 下面,对以下的动作例进行说明。

- [0122] • (动作例1):应用TBoMS时的PUSCH的时域分配方法
- [0123] • (动作例2):利用多个时隙发送1TB的方法
- [0124] • (动作例3):应用TBoMS时的TBS的决定方法
- [0125] • (动作例3-1):在计算 N_{RE} 时,扩展为多个时隙中的RE数,而不是1时隙
- [0126] • (动作例3-2):根据TDRA的SLIV(Start and Length Indicator Value:起始和长度指示符值)计算 N_{RE} ,根据TDRA计算 N_{info}
- [0127] • (动作例4):TBoMS时的码块数决定方法
- [0128] • (动作例5):使用TBoMS时的MCS表(MCS table)选择方法

- [0129] • (动作例6):使用TBoMS时的frequency hopping
- [0130] • (动作例6-1):frequency hopping(Type A repetition like TDRA)
- [0131] • (动作例6-2):frequency hopping(Type B repetition like TDRA)
- [0132] • (动作例6-3):Repetition资源的丢弃时的hopping pattern
- [0133] • (动作例6-4):frequency hopping关联信息的接收方法
- [0134] • (动作例7):针对Msg3 PUSCH的应用
- [0135] • (动作例7-1):可否应用Msg3中的Joint channel estimation
- [0136] • (动作例8):UE能力(UE capability)的通知
- [0137] (3.3)动作例1
- [0138] 在本动作例中,对与应用TBoMS时的PUSCH时域的分配有关的动作进行说明。
- [0139] UE 200在执行TBoMS的TDRA时,可以通过以下任意一方将PUSCH时域的分配方法通知给网络(无线基站)。
- [0140] • (Opt 1):进行通知,以将要分配的多个Repetition统一成TBoMS PUSCH的1个Repetition
- [0141] • (Opt 2):独立于Repetition,通知被分配有1个TB(1TB)的发送中使用的PUSCH的时隙数(或者反复发送(Repetition)数)(或者,网络对UE 200进行该通知,UE 200也可以根据该通知进行动作(以下相同))。
- [0142] 图6示出动作例1(Opt 1、2)的PUSCH时域的分配例。如图6所示,多个重复(Repetition)也可以被统一成1个重复(Repetition)(Opt 1),也可以不依赖于重复(Repetition)次数地对多个时隙分配1TB用的PUSCH。
- [0143] • (Opt 2-1):通过高层信令通知时隙数(或者Repetition数)
- [0144] 该情况下,Repetition数可以是实际分配的Repetition数,也可以是Repetition资源丢弃前的Repetition数。该信令例如可以使用RRC层的PUSCH-Config IE或者ConfiguredGrantConfig IE等。
- [0145] • (Opt 2-2):使用DCI通知时隙数(或者Repetition数)
- [0146] 该情况下,时隙数可以是实际能够分配的时隙数或者Repetition资源丢弃前的连续的时隙数。
- [0147] • (Opt 2-2-1):使用DCI显示地通知
- [0148] 例如,作为RRC层的TDRA表(TDRA table)的元素,可以追加TBoMS关联信息。
- [0149] • (Opt 2-2-2):使用DCI隐示地通知
- [0150] 例如,也可以将TBoMS关联信息与DCI的字段关联起来进行通知。或者,也可以将TBoMS关联信息与配置有资源分配用的DCI的CCE(Control channel element:控制信道元素)索引(index)关联起来进行通知。该情况下,进行关联的方法可以是基于高层信令的通知,也可以通过预定的规则来决定。
- [0151] (3.4)动作例2
- [0152] 在本动作例中,对利用多个时隙发送1TB的动作进行说明。UE 200可以通过以下任意一方使用多个时隙发送1TB。
- [0153] • (Alt 1):跨多个时隙地发送码块(CB)连结(concatenation)后的1比特序列
- [0154] 具体而言,可以对1比特序列进行分割,使用跨多个时隙地指定的资源发送分割后

的序列。

[0155] • (Alt 1-1): 经由多个PUSCH发送1比特序列

[0156] • (Alt 1-2): 将1个PUSCH分配给多个时隙,

[0157] • (Alt 2): 反复发送CB连结后的序列

[0158] 也可以使用跨多个时隙地指定的资源来分配多个序列(与Repetition同样)。该情况下,可以反复发送相同序列,也可以发送不同序列。

[0159] 另外,可以按照CRC附加(CRC attachment)、CB分割(CB segmentation)、每个CB的CRC附加(CRC attachment per CB)、信道编码(Channel coding)、速率匹配(Rate matching)、CB连结(CB concatenation)的顺序进行处理。

[0160] • (Alt 1-1-1): 经由各PUSCH发送等分割后的比特序列,

[0161] • (Alt 1-1-2): 根据各PUSCH的码元长度决定要发送的比特长度

[0162] 例如,当在Type B repetition like TDRA中产生了分割(segmentation)的情况下,也可以在各Repetition中发送不同比特长度的比特序列。

[0163] 图7示出动作例2(Alt 1-1-1)的PUSCH(TB)的分配例。

[0164] • (Alt 2-1): 在速率匹配时使用现有的比特选择(bit selection)

[0165] • (Alt 2-2): 在速率匹配时应用新的bit selection

[0166] 例如,也可以设置5个以上的redundancy version(RV),在bit selection时选择1个。

[0167] • (Opt A): 除了被分配了现有的起点(starting point)的RV以外,追加分配了不同的starting point的RV

[0168] • (Opt B): 对各RV分别新分配starting point

[0169] 图8示出动作例2(Alt 2-2)的redundancy version(RV)的结构例。如图8所示,可以使用被分配了现有的starting point的RV(RV0~3)和被分配了不同的starting point的RV(RV4、5)(Opt A),也可以对各RV分别新分配starting point(Opt B)。

[0170] (3.5)动作例3

[0171] 在本动作例中,对与应用TBoMS时的TBS的决定有关的动作进行说明。具体而言,对与跨多个时隙的TB对应的TBS的决定进行说明。

[0172] • (Opt 1): 在计算 N_{RE} 时,扩展为多个时隙中的RE数,而不是1时隙(动作例3-1)

[0173] 具体而言,可以如以下那样计算 N_{RE} (N'_{RE})。

$$[0174] \quad N'_{RE} = N_{sc}^{RB} \cdot N_{symb}^{sh} - N_{DMRS}^{PRB} - N_{oh}^{PRB}$$

[0175] 这里,各变量可以变更为跨多个时隙的RE的数量。

[0176] • (Opt 2): 根据TDRA的SLIV计算 N_{RE} ,根据TDRA计算 N_{info} (动作例3-2)

[0177] • (Alt 1): 在Type A repetition like TDRA的情况下,计算1时隙的 N_{RE} ,在计算 N_{info} 时乘以反复发送数

[0178] 该情况下,也可以考虑要丢弃的时隙来计算时隙数(乘以能够分配的时隙数)。在存在TDD模式(TDD pattern)、SFI(Slot Format Indication:时隙格式指示)/CI(Cancel Indication:取消指示)等的情况下,要发送或者接收的TBS也可以从通知的值进行变更。

[0179] • (Alt 2): 在Type B repetition like TDRA的情况下,计算1个Repetition的N

N_{RE} , 在计算 N_{info} 时乘以反复发送数

[0180] • (Opt 1): 乘以实际重复 (actual repetition) 数。该情况下, 也可以乘以未被分割 (segmentation) 的 actual repetition 的数量。

[0181] • (Opt 2): 乘以名义重复 (nominal repetition) 数。

[0182] 另外, actual repetition 是最终发送的 repetition, nominal repetition 可以解释为 gNB 向 UE 通知/分配的 repetition。例如, 由于以下这样的原因, actual repetition 和 nominal repetition 可能变化。

[0183] (i) 在 nominal repetition 未配置于 UL 码元的情况下, nominal repetition 可以被除外。

[0184] (ii) 在 nominal repetition 配置于时隙边界 (slot boundary) 的情况下, 可以在 slot boundary 处分割 nominal repetition, 变成 2 个 actual repetition。

[0185] • (Alt 3): 追加预定的参数 (可以利用 DCI 或者高层信令通知该参数)

[0186] 例如, 如以下那样, 可以在计算 N_{info} 的值时追加预定的参数 (K)。例如, K 可以是使 N_{info} 值成为 K 倍的值 (缩放因子), 但是, 不必限于这种目的。

[0187]
$$N_{info} = N_{RE} \cdot R \cdot Q_m \cdot v \cdot K$$

[0188] (3.5.1) 动作例 3-1

[0189] 在本动作例中, 在计算 N_{RE} 时, 可以扩展为多个时隙中的 RE 数, 而不是 1 时隙。

[0190] 该情况下, N_{oh}^{PRB} 可以通过以下的任意一方来计算。

[0191] • (Opt 1): 在全部时隙中设定相同的 N_{oh}^{PRB}

[0192] • (Opt 1-1): 将由 PDSCH-ServingCellConfig 设定的 xOverhead 分配给各时隙

[0193] • (Opt 1-2): 在各时隙中设定由 PDSCH-ServingCellConfig 设定的 xOverhead 除以应用 TBoMS 的时隙数而得到的值作为 N_{oh}^{PRB}

[0194] 该情况下, 也可以通过向上取整 (ceil) 或者向下取整 (floor) 将商整理为整数。

[0195] • (Opt 1-3): 追加新的参数, 在使用 TBoMS 时, 根据该参数决定为 N_{oh}^{PRB}

[0196] • (Opt 1-4): 追加新的参数, 在使用 TBoMS 时, 根据该参数和 xOverhead 决定为 N_{oh}^{PRB}

[0197] • (Opt 2): 根据应用 TBoMS 的时隙 · 码元数设定 N_{oh}^{PRB}

[0198] • (Opt 2-1): 将被分配资源的时隙数与 xOverhead 相乘 (Type A repetition like TDRA)

[0199] • (Opt 2-2): 将反复发送数与 xOverhead 相乘 (Type B repetition like TDRA)

[0200] • (Opt 2-2-1): 乘以 actual repetition 数。

[0201] 该情况下, 也可以乘以未被分割的 actual repetition 的数量。

[0202] • (Opt 2-2-2): 乘以 nominal repetition 数。

[0203] • (Opt 2-3): 根据 TDRA 的 SLIV 和要分配的码元数、已分配的全部码元数和 xOverhead 进行计算

[0204] 例如, 也可以通过 $(xOverhead) \times (\text{全部码元数}) / (\text{TDRA 的 SLIV 和要分配的码元数})$ 来计算。

[0205] 此外, 在 Opt 2-1、2-2、2-3 中, 也可以代替 xOverhead 而使用由 PDSCH-ServingCellConfig 设定的不同的参数。例如, 也可以根据所追加的参数和 xOverhead、两个

时隙·码元数计算 $N_{\text{oh}}^{\text{PRB}}$ 。该情况下,在应用TBoMS时和不应用TBoMS时,也可以设定不同的参数。

[0206] 此外,关于 $N_{\text{symb}}^{\text{sh}}$ 的计算($N_{\text{DMRS}}^{\text{PRB}}$),也可以应用于以下的任意一方。

[0207] • (Alt 1): 变更为被分配资源的全部资源的码元(RE)数

[0208] 该情况下,也可以考虑TDD pattern、SFI、CI来计算码元(RE)数。

[0209] • (Alt 2): 乘以被分配资源的时隙数(Type A repetition like TDRA)

[0210] • (Alt 3): 乘以反复发送数(Type B repetition like TDRA)

[0211] • (Opt 1): 乘以actual repetition数。

[0212] 该情况下,也可以乘以未被分割的actual repetition的数量。

[0213] • (Opt 2): 乘以nominal repetition数。

[0214] 图9示出动作例3-1 (Opt 1)的 $N_{\text{symb}}^{\text{sh}}$ 的计算例。如图9所示,可以计算多个时隙的码元数(18)。

[0215] (3.6) 动作例4

[0216] 在本动作例中,对与TBoMS时的码块数决定有关的动作进行说明。

[0217] 与TBoMS有关的1TB也可以通过以下的任意一个方法分割成CB。

[0218] • (Alt 1): 在使用TBoMS时,不进行CB的分割

[0219] 与由RRC设定的maxCodeBlockGroupsPerTransportBlock无关地,不分割成CB

[0220] • (Alt 2): 与3GPP Release 15、16同样,将1TB分割成多个CB(最大8CB)

[0221] 该情况下,maxCodeBlockGroupsPerTransportBlock的最大数也可以增加。此外,也可以单独地设定使用TBoMS时的最大CB数。

[0222] • (Alt 3): 根据时隙数(码元数)变更最大CB的分割数

[0223] 该情况下,也可以根据被分配1TB的时隙数(码元数),适当地变更最大CB数。例如,也可以对被分配1TB的时隙数乘以由RRC设定的最大CB数。

[0224] • (Alt 4): 根据分配资源时的Repetition数设定CB数

[0225] 图10示出动作例4 (Alt 2)的TB的分配例。如图10所示,在maxCodeBlockGroupsPerTransportBlock=4的情况下,跨3时隙的1个TB可以分割成4个CB。

[0226] • (Alt 4-1): 将反复配置数与最大CB数相乘

[0227] • (Alt 4-2): 设定为反复配置数=最大CB数

[0228] 另外,关于Alt 3和Alt 4,最大CB数也可以被限制为8,以使得能够通过现有的DCI来应对。

[0229] 图11示出动作例4 (Alt 4-1)的TB的分配例。如图11所示,在1TB跨越了3时隙的情况下,可以将最大CB数设为6,在1TB跨越了2时隙的情况下,可以将最大CB数设为4。

[0230] (3.7) 动作例5

[0231] 在本动作例中,对与使用TBoMS时的MCS table选择有关的动作进行说明。关于使用TBoMS时的MCS table,可以应用以下的任意一个动作。

[0232] • (Alt 1): 在使用TBoMS时,固定为qam 64low SE MCS table

[0233] 具体而言,可以与有无使用MCS-C(Cell)-RNTI无关地,在使用TBoMS时,固定为qam 64low SE MCS table。另外,这种动作也可以应用于Msg 3。另外,Msg3是随机接入信道(RACH:Random Access Channel)过程的消息,在Msg3的发送中可以使用PUSCH。

[0234] • (Alt 2): 在使用TBoMS时,能够使用新的low SE MCS table

[0235] 具体而言,在使用TBoMS时,可以利用新的MCS table。在使用C-RNTI时,以下的MCS table中的任意一方可以由预定的规则、高层信令或者DCI来指定。

[0236] • 现有的MCS table

[0237] • qam 64low SE MCS table

[0238] • 新的MCS table

[0239] 此外,在使用MCS-C-RNTI时,以下的MCS table中的任意一方可以由预定的规则、高层信令或者DCI来指定。

[0240] • qam 64low SE MCS table

[0241] • 新的MCS table

[0242] 另外,也可以根据MCS索引(MCS index)、TDRA或者发送功率,隐示地选择MCS table。

[0243] (3.8)动作例6

[0244] (3.8.1)动作例6-1

[0245] 在本动作例中,对与使用TBoMS时的frequency hopping有关的动作进行说明。

[0246] UE 200可以在应用TBoMS时,通过网络(无线基站)从以下的hopping pattern中指定、或者按照预先规定的规则(设定)决定UL信道的hopping pattern。另外,UL信道可以意味着PUSCH或者PUCCH中的任意一方(以下相同)。此外,UL信道可以包含重复(Repetition)的PUSCH或者PUCCH。

[0247] 具体而言,UE 200在应用Type A repetition like TDRA、或者使用了PUCCH的情况下,可以决定以下的任意一个hopping pattern。

[0248] • (Opt 1): 按照每个时隙进行frequency hopping

[0249] • (Opt 2): 在时隙内进行frequency hopping

[0250] • (Opt 3): 在Repetition发送内仅进行1次frequency hopping

[0251] • (Opt 3-1): 根据反复发送数计算唯一的跳跃期间(hop duration: 跳跃持续时间)

[0252] 该情况下,根据UL信道的反复发送数,也可以不进行frequency hopping。此外,Repetition数可以是实际分配的Repetition数,也可以是Repetition资源丢弃前的Repetition数。另外,Repetition资源的丢弃可以解释为,该Repetition资源与其他UL信道的资源冲突(分配重复)而未被分配的资源(时间资源和/或者频率资源)。

[0253] 例如,也可以通过最初跳跃持续时间=floor(重复数/2)或者ceil(重复数/2)(first hopping duration=floor(Repetition数/2) or ceil(Repetition数/2))来决定跳跃期间。

[0254] • (Opt 3-2): 通知进行frequency hopping的时隙位置

[0255] 例如,UE 200也可以将duration per hop=X slot数(X repetition数)通知给网络,在X repetition发送(X次的repetition发送、以下相同)后,进行frequency hopping。或者,网络对UE 200进行该通知,UE 200也可以根据该通知进行动作(以下相同)。

[0256] 此外,时隙数可以是实际分配Repetition的时隙数,也可以是Repetition资源丢弃前的时隙数。

[0257] 图12示出动作例6 (Opt 3) 的UL信道的Repetition的例子。如图12所示,跳跃期间可以决定为 $\text{floor}(\text{Repetition}(\text{Rep}) \text{数} / 2) = 3$ 。在图12中,时间(t)方向上的各个框可以解释为对应于时隙(但是也可以是码元等)(以下相同)。

[0258] 另外,跳跃期间(hop duration)可以用duration hop、hopping duration、duration per hop等用语来表现,也可以由时间长度或者Repetition的数量来表示。

[0259] • (Opt 4):按照每X时隙进行frequency hopping

[0260] • (Opt 4-1):duration per hop从网络通知

[0261] 例如,可以通知为duration per hop=X slot数,按照每X时隙(X slot)进行frequency hopping。

[0262] • (Opt 4-2):根据应用Joint channel estimation的时隙数(也可以是码元数)决定hopping pattern

[0263] 例如,在时间窗口尺寸(Time window size)为3时隙的情况下,可以按照每3时隙进行frequency hopping。Time window size可以以时隙为单位,也可以是码元等其他时域的单位(以下相同)。

[0264] • (Opt 4-3):根据反复发送数决定duration per hop

[0265] • (Opt 4-4):根据反复发送数和应用Joint channel estimation的时隙数(也可以是码元数)决定hopping pattern

[0266] 图13示出动作例6-1 (Opt 4) 的UL信道的Repetition的例子。如图13所示,可以按照每2时隙进行frequency hopping(X=2)。

[0267] (3.8.2)动作例6-2

[0268] 在本动作例中,对与应用TBoMS时的frequency hopping(Type B repetition like TDRA)有关的动作进行说明。

[0269] UE 200可以通过网络(无线基站)从以下的hopping pattern中指定、或者按照预先规定的规则决定UL信道的hopping pattern。

[0270] 具体而言,UE 200在应用了Type B repetition like TDRA的情况下,可以决定以下的任意一个hopping pattern。

[0271] • (Opt 1):按照每个时隙进行frequency hopping

[0272] • (Opt 2):按照每个Repetition进行frequency hopping

[0273] • (Opt 3):在Repetition发送内仅进行1次frequency hopping

[0274] • (Opt 4):按照每X时隙进行跳频(frequency hopping)

[0275] 图14示出动作例6-2 (Opt 3、4) 的UL信道的Repetition的例子。具体而言,图14的上侧示出Opt 3的UL信道的Repetition的例子,图14的下侧示出Opt 4的UL信道的Repetition的例子。

[0276] 如图14所示,跳跃期间可以决定为 $\text{floor}(\text{Repetition} \text{数} / 2) = 5$,可以按照每2时隙进行frequency hopping(X=2)。此外,如图14所示,在Type B repetition like TDRA的情况下,可以在时隙内反复进行多个Repetition(Rep),也可以在同一时隙内分配多个Repetition。

[0277] • (Opt 5):按照每X重复(Repetition)进行跳频(frequency hopping)

[0278] • (Opt 5-1):duration per hop从网络通知

[0279] 例如,UE 200可以通知为duration per hop=X repetition数,按照每X repetition进行frequency hopping。

[0280] • (Opt 5-2):根据应用Joint channel estimation的时隙数(也可以是码元数)决定hopping pattern

[0281] 例如,在Time window size为3时隙的情况下,可以按照每3时隙进行frequency hopping。Time window size可以是能够应用Joint channel estimation的时域,也可以以时隙为单位,还可以是码元等其他时域的单位。

[0282] 图15示出动作例6-2(Opt 5)的UL信道的Repetition的例子。如图15所示,可以按照每3时隙进行frequency hopping。此外,如图15所示,跳跃的定时也可以不是时隙边界,而是时隙内(中间)。

[0283] (3.8.3)动作例6-3

[0284] 在本动作例中,对在应用TBoMS时、与Repetition资源丢弃时的hopping pattern有关的动作进行说明。图16示出动作例6-3(Alt 1、2)的UL信道的Repetition的例子。

[0285] UE 200在(在无线基站侧)应用Joint channel estimation、且UL信道(例如,PUSCH)的Repetition资源与不同的资源(例如,PUCCH用的资源)冲突(也可以被称为重复)的情况下,可以应用以下的任意一个hopping pattern。

[0286] • (Alt 1):不考虑资源的冲突而应用hopping pattern

[0287] 该情况下,可以不考虑资源被丢弃的情况而以时隙单位应用hopping pattern。例如,在第2次的Repetition资源被丢弃的情况下,也可以维持同样的hopping pattern(参考图16的上侧,用虚线框示出被丢弃的Repetition资源)。

[0288] • (Alt 2):根据实际发送的资源来应用hopping pattern

[0289] 该情况下,可以根据在各Repetition的发送中使用的资源来应用hopping pattern。例如,在第2次的Repetition资源被丢弃的情况下,可以去除被丢弃的资源而应用hopping pattern(参考图10的下侧,去除被丢弃的Repetition资源(虚线框),因此,时隙#3以后的频率方向的资源与Alt.1不同)。

[0290] 另外,在应用后述这种hopping pattern时、或者指定基于能够分配的资源数的反复发送数的情况下,也可以分别设定Alt 1、2。

[0291] 图17示出动作例6-3(Alt 3、4)的UL信道的Repetition的例子。

[0292] • (Alt 3):在资源分配时,根据能够分配的Repetition资源应用hopping pattern

[0293] 该情况下,也可以根据冲突理由来决定能够分配的资源。例如,可以考虑TDD pattern、SS/PBCH block(Synchronization Signal/Physical Broadcast Channel blocks:同步信号/物理广播信道块)的码元,但是,也可以不考虑与SFI(Slot Format Indication:时隙格式指示)/CI(Control Information:控制信息)/PUCCH的反复发送的冲突。或者,可以考虑无线基站(gNB 100)已知的Repetition资源的丢弃,但是,也可以不考虑无线基站无法判断的丢弃。

[0294] • (Alt 4):在最初的Repetition的发送时,对能够分配的Repetition资源应用hopping pattern

[0295] 该情况下,也可以根据时间冲突理由来决定能够分配的资源。与Alt 3同样,例如,

可以考虑TDD pattern、SS/PBCH block的码元,但是,也可以不考虑与SFI/CI/PUCCH的反复发送的冲突。或者,可以考虑无线基站已知的Repetition资源的丢弃,但是,也可以不考虑无线基站无法判断的丢弃。

[0296] (3.8.4)动作例6-4

[0297] 在本动作例中,UE 200可以通过以下的任意一个方法接收frequency hopping关联信息。

[0298] • (Opt 1):DCI

[0299] • (Opt 1-1):基于DCI字段的显示(explicit)的frequency hopping关联信息

[0300] 该情况下,关于frequency hopping关联信息与DCI字段之间的关联(对应),可以使用高层信令,也可以依据预先规定的规则(设定)。

[0301] • (Opt 1-2):在高层中,在TDRA table中追加frequency hopping关联信息的信息元素,由DCI来决定

[0302] • (Opt 1-3):基于DCI字段的隐式(implicit)的frequency hopping关联信息

[0303] 例如,也可以将frequency hopping关联信息与DCI的字段关联起来。或者,也可以将frequency hopping关联信息与配置有资源分配用的DCI的CCE(Control channel element)index关联起来。

[0304] • (Opt 2):高层信号

[0305] 例如,可以根据在RRC中接收到的frequency hopping关联信息选择hopping pattern。

[0306] • (Opt 3):根据预定的规则来决定hopping pattern

[0307] 例如,在使用了多个时隙的信道估计的情况下,也可以指定hopping pattern中的任意一个选项。

[0308] 此外,UE 200也可以通过以下的任意一个方法设定hopping pattern。

[0309] • 单独或者公共地设定应用Joint channel estimation的时隙数和hop duration的参数

[0310] • 在Type A like repetition TDRA和Type B like repetition TDRA中设定单独或者公共的参数

[0311] • 针对Type B like repetition TDRA的hop duration,通过时隙数和Repetition数设定单独或者公共的参数

[0312] (3.9)动作例7

[0313] 在本动作例中,对与TBoMS针对Msg3 PUSCH的应用有关的动作进行说明。

[0314] UE 200可以根据以下的任意一个方法或者组合来接收用于Msg3初始发送的TBoMS(TBoMS for Msg3initial transmission)的关联信息。该情况下,与TBoMS有关的设定可以根据UE的使用频率(频带)而不同。

[0315] • 基于高层信令的朝向UE 200的通知

[0316] 例如,可以使用在RRC层中规定的PUSCH-ConfigCommon IE(Information Element:信息元素)或者RACH-ConfigCommon IE等。另外,Msg3是随机接入信道(RACH:Random Access Channel)过程的消息,在Msg3的发送中可以使用PUSCH。

[0317] 此外,Msg1也可以经由PRACH(Physical Random Access Channel:物理随机接入

信道)来发送。Msg1也可以被称为PRACH前导码(PRACH Preamble)。Msg2也可以经由PDSCH来发送。Msg2也可以被称为RAR(Random Access Response:随机接入应答)。Msg3也可以被称为RRC连接请求(RRC Connection Request)。Msg4也可以被称为RRC连接设定(RRC Connection Setup)。

[0318] • 通过Msg2 RAR的朝向UE 200的通知

[0319] 可以应用以下的任意一个方法。

[0320] • (Alt 1):对于增强UE(Enhanced UE),基于发送与通常的UE不同的MAC结构的RAR来进行通知

[0321] Enhanced UE可以意味着支持TBoMS的UE。

[0322] • (Alt 2):使用了UL grant(许可)的TDRA的通知

[0323] 例如,对在RRC中设定的TDRA table追加与跨多个时隙的信道估计有关的信息元素,该信息可以通过DCI来选择。

[0324] • (Alt 3):使用UL grant的信息,隐式地通知

[0325] 例如,也可以与TPC(Transmit Power Control:发送功率控制)命令(command)或者MCS(Modulation and Coding Scheme:调制和编码方案)关联起来。该情况下,也可以通过预定的规则或者网络(无线基站)来设定关联方法。

[0326] • (Alt 4):使用了预留比特的通知

[0327] 图18示出动作例7的MAC RAR的结构例。如图18所示,MAC RAR中包含的预留比特(R)也可以被用于上述的通知。例如,也可以使用预留比特仅通知有无使用TBoMS。

[0328] 此外,在基于高层信令的通知中,也可以对PUSCH-ConfigCommon信息元素TDRA表(PUSCH-ConfigCommon information element TDRA table)追加TBoMS关联的信息。

[0329] 或者,在通过DCI format 0_0with CRC scrambled by TC-RNTI(Temporary C(Cell)-RNTI)(通过TC-RNTI进行了CRC加扰的DCI格式0_0)的通知中,可以应用以下的任意一方。

[0330] • (Alt 1):根据配置有DCI的CCE索引(CCE index),隐式地通知TBoMS关联信息

[0331] • (Alt 2):使用HARQ进程号(HARQ process number)、新数据指示符(New data indicator)的预留比特(reserved bits)通知TBoMS关联信息

[0332] • (Alt 3):通过由DCI通知的信息,隐式地通知

[0333] 例如,也可以将关联信息与TDRA、TPC command或者MCS关联起来。该情况下,也可以通过预定的规则或者网络(无线基站)来设定关联方法。

[0334] 或者,也可以使用DCI with CRC scrambled by Enhanced UE用的RNTI(通过增强UE用的RNTI进行了CRC加扰的DCI)。Enhanced UE用的RNTI也可以通过RAR来分配。此外,也可以通过Enhanced UE用的DCI通知TBoMS关联信息。

[0335] 此外,UE 200也可以根据以下的任意一个方法,向网络(无线基站)报告(通知)在Msg3发送时是否应用TBoMS、或者可否应用TBoMS。

[0336] • (Opt 1):与可否应用Msg3的反复发送(或者请求)一并报告

[0337] 在进行Msg3的反复发送的情况下,可以包含能够应用TBoMS等。

[0338] • (Opt 2):与可否应用Msg3的反复发送(或者请求)独立地报告

[0339] • (Opt 2-1):根据可否应用(或者请求)分别分配不同的初始带宽(initial

bandwidth)

[0340] • (Opt 2-2): 根据可否应用(或者请求) 分别使用不同的RACH前导码(RACH preamble)

[0341] • (Opt 2-3): 根据可否应用(或者请求) 分别使用不同的RACH时机(RACH occasion)

[0342] • (Opt 2-4): 在根据可否应用(或者请求) 而反复发送的Msg1中, 使用特定的OCC (Orthogonal Cover Code: 正交覆盖码) 模式

[0343] (3.10) 动作例8

[0344] 在本动作例中, 对与UE capability的通知有关的动作进行说明。

[0345] UE 200关于TBoMS, 可以向网络报告以下的内容作为UE Capability Information。

[0346] • 可否应用TBoMS PUSCH的反复发送

[0347] • 可否应用应用TBoMS时的各RV扩展

[0348] • 可否应用应用TBoMS时的新的low SE MCS table

[0349] • 可否应用应用TBoMS时的各跳频模式(frequency hopping pattern)

[0350] • 可否应用朝向Msg 3PUSCH的TBoMS

[0351] 关于支持(Support) 的频率(也可以是FR或者带域), UE 200可以通过以下的任意一个方法进行报告。

[0352] • 可否一并支持全部频率(可否作为移动台来支持)

[0353] • 可否支持每个频率

[0354] • 可否支持每个FR1/FR2

[0355] • 可否支持每个SCS

[0356] 此外, 关于对应的双工方式, UE 200可以通过以下的任意一个方法进行报告。

[0357] • 可否作为UE来应对

[0358] • 可否应对每个双工方式(TDD/FDD)

[0359] (4) 作用・效果

[0360] 根据上述的实施方式, 得到以下的作用效果。具体而言, 根据上述的动作例1~8的UE 200 (和gNB 100), 能够更高效地实现经由分配给多个时隙的物理上行链路共享信道(PUSCH) 来处理传输块(TB) 的TBoMS。

[0361] 特别地, 根据上述的动作例, 能够实现考虑了TBoMS的适当的PUSCH的配置、TBS决定、码块决定、MCS table选择、frequency hopping、Msg3的发送以及UE Capability Information的发送等。

[0362] (5) 其他实施方式

[0363] 以上说明了实施方式, 但是, 不限于该实施方式的记载, 能够进行各种变形和改良, 这对于本领域技术人员来说是显而易见的。

[0364] 例如, 在上述的实施方式中, 使用了传输块(TB) 的用语, 但是, 如后所述是预定的数据的块, 例如可以置换为数据分组等其他同义的用语。

[0365] 在上述的实施方式中, 对在PUSCH(或者PUCCH) 的信道估计中使用的解调用参考信号(DMRS) 进行了说明, 但是, 只要是用于PUSCH(或者PUCCH) 等物理信道的信道估计的参考

信号即可,也可以是其他参考信号。

[0366] 此外,在上述的记载中,设定(configure)、激活(activate)、更新(update)、指示(indicate)、有效化(enable)、指定(specify)、选择(select)也可以相互替换。同样,链接(link)、关联(associate)、对应(correspond)、映射(map)、也可以相互替换,配置(allocate)、分配(assign)、监视.monitor)、映射(map)、也可以相互替换。

[0367] 进而,特定(specific)、专用(dedicated)、UE特定、UE专用也可以相互替换。同样,公共(common)、共享(shared)、组公共(group-common)、UE公共、UE共享也可以相互替换。

[0368] 此外,上述的实施方式的说明中使用的框图(图3)示出了以功能为单位的块。这些功能块(结构部)通过硬件和软件中的至少一方的任意组合来实现。此外,对各功能块的实现方法没有特别限定。即,各功能块可以使用物理地或逻辑地结合而成的一个装置来实现,也可以将物理地或逻辑地分开的两个以上的装置直接或间接地(例如,使用有线、无线等)连接,使用这些多个装置来实现。功能块也可以通过将软件与上述一个装置或上述多个装置组合来实现。

[0369] 在功能上具有判断、决定、判定、计算、算出、处理、导出、调查、搜索、确认、接收、发送、输出、接入、解决、选择、选定、建立、比较、设想、期待、视为、广播(broadcasting)、通知(notifying)、通信(communicating)、转发(forwarding)、配置(configuring)、重新配置(reconfiguring)、分配(allocating、mapping)、分派(assigning)等,但是不限于此。例如,使发送发挥功能的功能块(结构部)被称为发送部(transmitting unit)或发送机(transmitter)。总之,如上所述,对实现方法没有特别限定。

[0370] 另外,上述的gNB 100和UE 200(该装置)也可以作为进行本公开的无线通信方法的处理的计算机发挥功能。图19是示出该装置的硬件结构的一例的图。如图19所示,该装置也可以构成为包含处理器1001、内存1002(memory)、存储器1003(storage)、通信装置1004、输入装置1005、输出装置1006和总线1007等的计算机装置。

[0371] 另外,在下面的说明中,“装置”这一措辞可以替换为“电路”、“设备(device)”、“单元(unit)”等。该装置的硬件结构可以构成为包含一个或者多个图示的各装置,也可以构成为不包含一部分的装置。

[0372] 该装置的各功能块(参考图3)通过该计算机装置中的任意的硬件要素或该硬件要素的组合来实现。

[0373] 此外,该装置中的各功能通过如下方法实现:在处理器1001、内存1002等硬件上读入预定的软件(程序),从而处理器1001进行运算,并控制通信装置1004的通信或者控制内存1002和存储器1003中的数据的读出和写入中的至少一方。

[0374] 处理器1001例如使操作系统工作而对计算机整体进行控制。处理器1001也可以由包含与外围设备的接口、控制装置、运算装置、寄存器等的中央处理装置(CPU)构成。

[0375] 此外,处理器1001从存储器1003和通信装置1004中的至少一方向内存1002读出程序(程序代码)、软件模块、数据等,并据此执行各种处理。作为程序,使用使计算机执行在上述的实施方式中所说明的动作中的至少一部分的程序。另外,关于上述的各种处理,虽然说明了通过一个处理器1001执行上述的各种处理,但也可以通过两个以上的处理器1001同时或依次执行上述的各种处理。处理器1001也可以通过一个以上的芯片来安装。另外,程序也可以经由电信线路从网络发送。

[0376] 内存1002是计算机可读的记录介质,例如也可以由只读存储器(Read Only Memory:ROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable ROM:EPROM)、电可擦可编程只读存储器(Electrically Erasable Programmable ROM:EEPROM)、随机存取存储器(Random Access Memory:RAM)等中的至少一种构成。内存1002也可以称为寄存器、缓存、主存储器(主存储装置)等。内存1002能够保存能够执行本公开的一个实施方式所涉及的方法的程序(程序代码)、软件模块等。

[0377] 存储器1003是计算机可读的记录介质,例如也可以由光盘只读存储器(Compact Disc ROM:CD-ROM)等光盘、硬盘驱动器、软盘、磁光盘(例如,压缩盘、数字多用途盘、Blu-ray(注册商标)盘)、智能卡、闪存(例如,卡、棒、键驱动(Key drive))、Floppy(注册商标)盘、磁条等中的至少一种构成。存储器1003也可以被称为辅助存储装置。上述的记录介质例如可以是包含内存1002和存储器1003中的至少一方的数据库、服务器等其他适当的介质。

[0378] 通信装置1004是用于经由有线网络和无线网络中的至少一方进行计算机之间的通信的硬件(收发设备),例如也称为网络设备、网络控制器、网卡、通信模块等。

[0379] 通信装置1004例如为了实现频分双工(Frequency Division Duplex:FDD)和时分双工(Time Division Duplex:TDD)中的至少一方,也可以构成包含高频开关、双工器、滤波器、频率合成器等。

[0380] 输入装置1005是受理来自外部的输入的输入设备(例如,键盘、鼠标、麦克风、开关、按键、传感器等)。输出装置1006是实施向外部的输出的输出设备(例如,显示器、扬声器、LED灯等)。另外,输入装置1005和输出装置1006也可以一体地构成(例如,触摸面板)。

[0381] 此外,处理器1001和内存1002等各装置通过用于对信息进行通信的总线1007来连接。总线1007可以使用单一的总线来构成,也可以按照每个装置间使用不同的总线来构成。

[0382] 此外,该装置可以构成包含微处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor:DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit:ASIC)、可编程逻辑器件(Programmable Logic Device:PLD)、现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array:FPGA)等硬件,也可以通过该硬件来实现各功能块的一部分或全部。例如,处理器1001也可以使用这些硬件中的至少一个硬件来安装。

[0383] 此外,信息的通知不限于本公开中所说明的形式/实施方式,也可以使用其他方法进行。例如,信息的通知可以通过物理层信令(例如,下行链路控制信息(Downlink Control Information:DCI)、上行链路控制信息(Uplink Control Information:UCI))、高层信令(例如,RRC信令、介质接入控制(Medium Access Control:MAC)信令、广播信息(主信息块(Master Information Block:MIB)、系统信息块(System Information Block:SIB))、其他信号或它们的组合来实施。此外,RRC信令也可以被称为RRC消息,例如,也可以是RRC连接创建(RRC Connection Setup)消息、RRC连接重新配置(RRC Connection Reconfiguration)消息等。

[0384] 本公开中所说明的各形式/实施方式也可以应用于长期演进(Long Term Evolution:LTE)、LTE-Advanced(LTE-A)、SUPER 3G、IMT-Advanced、第四代移动通信系统(4th generation mobile communication system:4G)、第五代移动通信系统(5th generation mobile communication system:5G)、未来的无线接入(Future Radio Access:FRA)、新空口(New Radio:NR)、W-CDMA(注册商标)、GSM(注册商标)、CDMA 2000、超

移动宽带(Ultra Mobile Broadband:UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi(注册商标))、IEEE 802.16(WiMAX(注册商标))、IEEE 802.20、超宽带(Ultra-WideBand:UWB)、Bluetooth(注册商标)、使用其他适当系统的系统和据此扩展的下一代系统中的至少一种。此外,也可以组合多个系统(例如,LTE和LTE-A中的至少一方与5G的组合等)来应用。

[0385] 对于本公开中所说明的各形式/实施方式的处理过程、时序、流程等,在不矛盾的情况下,可以更换顺序。例如,对于本公开中所说明的方法,使用例示的顺序提示各种步骤的要素,但不限于所提示的特定的顺序。

[0386] 在本公开中由基站进行的特定动作有时也根据情况而通过其上位节点(upper node)来进行。在由具有基站的一个或者多个网络节点(network nodes)构成的网络中,为了与终端进行通信而进行的各种动作可以通过基站和基站以外的其他网络节点(例如,考虑有MME或者S-GW等,但是不限于此)中的至少一个来进行,这是显而易见的。在上述中,例示了基站以外的其他网络节点为一个的情况,但其他网络节点也可以是多个其他网络节点的组合(例如,MME和S-GW)。

[0387] 信息、信号(信息等)能够从高层(或者低层)向低层(或者高层)输出。也可以经由多个网络节点输入或输出。

[0388] 所输入或输出的信息可以保存在特定的位置(例如,内存),也可以使用管理表来管理。输入或输出的信息可以被改写、更新或追记。所输出的信息也可以被删除。所输入的信息还可以向其他装置发送。

[0389] 判定可以通过1比特所表示的值(0或1)来进行,也可以通过布尔值(Boolean:true或false)来进行,还可以通过数值的比较(例如,与预定值的比较)来进行。

[0390] 本公开中所说明的各形式/实施方式可以单独使用,也可以组合使用,还可以根据执行来切换使用。此外,预定信息的通知(例如,“是X”的通知)不限于显式地进行,也可以隐式地(例如,不进行该预定信息的通知)进行。

[0391] 对于软件,无论被称为软件、固件、中间件、微码、硬件描述语言、还是以其他名称来称呼,均应当广泛地解释为是指命令、命令集、代码、代码段、程序代码、程序(program)、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例程(routine)、子例程(subroutine)、对象、可执行文件、执行线程、过程、功能等。

[0392] 此外,软件、命令、信息等可以经由传输介质进行收发。例如,在使用有线技术(同轴缆线、光纤缆线、双绞线、数字订户线路(Digital Subscriber Line:DSL)等)和无线技术(红外线、微波等)中的至少一方来从网站、服务器或者其他远程源发送软件的情况下,这些有线技术和无线技术中的至少一方包含在传输介质的定义内。

[0393] 本公开中所说明的信息、信号等也可以使用各种不同的技术中的任意一种技术来表示。例如,可以通过电压、电流、电磁波、磁场或磁性颗粒、光场或光子、或者这些的任意组合来表示上述说明整体所可能涉及的数据、命令、指令(command)、信息、信号、比特、码元(symbol)、码片(chip)等。

[0394] 另外,对于本公开中所说明的用语和理解本公开所需的用语,可以与具有相同或相似的意思的用语进行置换。例如,信道和码元中的至少一方也可以是信号(信令)。此外,信号也可以是消息。此外,分量载波(Component Carrier:CC)也可以被称为载波频率、小区、频率载波等。

[0395] 本公开中使用的“系统”和“网络”这样的用语可以互换地使用。

[0396] 此外,本公开中所说明的信息、参数等可以使用绝对值表示,也可以使用与预定值的相对值表示,还可以使用对应的其他信息表示。例如,无线资源也可以通过索引来指示。

[0397] 上述参数所使用的名称在任何方面都是非限制性的。进而,使用这些参数的数式等有时也与本公开中明示地公开的内容不同。可以通过所有适当的名称来识别各种信道(例如,PUCCH、PDCCH等)以及信息元素,因此分配给这些各种信道以及信息元素的各种名称在任何方面都是非限制性的。

[0398] 在本公开中,“基站(Base Station:BS)”、“无线基站”、“固定站(fixed station)”、“NodeB”、“eNodeB(eNB)”、“gNodeB(gNB)”、“接入点(access point)”、“发送点(transmission point)”、“接收点(reception point)”、“收发点(transmission/reception point)”、“小区”、“扇区”、“小区组”、“载波”、“分量载波”等用语可以互换地使用。有时也用宏小区、小型小区、毫微微小区、微微小区等用语来称呼基站。

[0399] 基站能够容纳一个或者多个(例如,三个)小区(也被称为扇区)。在基站容纳多个小区的情况下,基站的覆盖区域整体能够划分为多个更小的区域,各个更小的区域也能够通过基站子系统(例如,室内用的小型基站(Remote Radio Head(远程无线头):RRH)提供通信服务。

[0400] “小区”或者“扇区”这样的用语是指在该覆盖范围内进行通信服务的基站和基站子系统至少一方的覆盖区域的一部分或者整体。

[0401] 在本公开中,“移动站(Mobile Station:MS)”、“用户终端(user terminal)”、“用户装置(User Equipment:UE)”、“终端”等用语可以互换地使用。

[0402] 对于移动站,本领域技术人员有时也用下述用语来称呼:订户站、移动单元(mobile unit)、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理(user agent)、移动客户端、客户端或一些其他适当的用语。

[0403] 基站和移动站中的至少一方可以被称为发送装置、接收装置、通信装置等。另外,基站和移动站中的至少一方也可以是搭载于移动体的设备、移动体本身等。该移动体可以是交通工具(例如,汽车、飞机等),也可以是以无人的方式运动的移动体(例如,无人机、自动驾驶汽车等),还可以是机器人(有人型或者无人型)。另外,基站和移动站中的至少一方也包括在通信动作时不一定移动的装置。例如,基站和移动站中的至少一方可以是传感器等的物联网(Internet of Things:IoT)设备。

[0404] 此外,本公开中的基站也可以替换为移动站(用户终端,以下相同)。例如,关于将基站和移动站之间的通信替换为多个移动站之间的通信(例如,也可以被称为设备对设备(Device-to-Device:D2D)、车辆到一切系统(Vehicle-to-Everything:V2X)等)的结构,也可以应用本公开的各形式/实施方式。在该情况下,也可以设为移动站具有基站所具有的功能的结构。此外,“上行”以及“下行”等措辞也可以替换为与终端间通信对应的措辞(例如“侧(side)”)。例如,上行信道、下行信道等也可以替换为侧信道。

[0405] 同样地,本公开中的移动站可以替换为基站。在该情况下,也可以设为基站具有移动站所具有的功能的结构。

[0406] 无线帧在时域中可以由一个或者多个帧构成。在时域中,一个或者多个各帧可以

被称为子帧。子帧在时域中可以进一步由一个或者多个时隙构成。子帧也可以是不依赖于参数集(numerology)的固定的时间长度(例如,1ms)。

[0407] 参数集也可以是应用于某个信号或者信道的发送和接收中的至少一方的通信参数。参数集例如可以表示子载波间隔(SubCarrier Spacing:SCS)、带宽、码元长度、循环前缀长度、发送时间间隔(Transmission Time Interval:TTI)、每TTI的码元数、无线帧结构、收发机在频域中进行的特定的滤波处理、收发机在时域中进行的特定的加窗处理等中的至少一种。

[0408] 时隙在时域中可以由一个或者多个码元(正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing:OFDM)码元、单载波频分多址(Single Carrier Frequency Division Multiple Access:SC-FDMA)码元等)构成。时隙可以是基于参数集的时间单位。

[0409] 时隙可以包含多个迷你时隙。各迷你时隙在时域中可以由一个或者多个码元构成。此外,迷你时隙也可以被称为子时隙。迷你时隙可以由比时隙更少的数量的码元构成。以比迷你时隙大的时间为单位发送的PDSCH(或者PUSCH)可以被称为PDSCH(或者PUSCH)映射类型(type)A。使用迷你时隙发送的PDSCH(或者PUSCH)可以被称为PDSCH(或者PUSCH)映射类型(type)B。

[0410] 无线帧、子帧、时隙、迷你时隙以及码元均表示传输信号时的时间单位。无线帧、子帧、时隙、迷你时隙以及码元可以分别使用对应的其他称呼。

[0411] 例如,1子帧也可以被称为发送时间间隔(TTI),多个连续的子帧也可以被称为TTI,1时隙或者1迷你时隙也可以被称为TTI。即,子帧和TTI中的至少一方可以是现有的LTE中的子帧(1ms),也可以是比1ms短的期间(例如,1-13码元),还可以是比1ms长的期间。另外,表示TTI的单位可以不是子帧,而被称为时隙、迷你时隙等。

[0412] 在此,TTI例如是指无线通信中的调度的最小时间单位。例如,在LTE系统中,基站进行以TTI为单位对各用户终端分配无线资源(能够在各用户终端中使用的频带宽度、发送功率等)的调度。另外,TTI的定义不限于此。

[0413] TTI可以是信道编码后的数据分组(传输块)、码块、码字等的发送时间单位,也可以是调度、链路自适应等的处理单位。另外,在给出了TTI时,传输块、码块、码字等实际被映射的时间区间(例如,码元数)可以比该TTI短。

[0414] 另外,在1时隙或者1迷你时隙被称为TTI的情况下,一个以上的TTI(即,一个以上的时隙或者一个以上的迷你时隙)可以构成调度的最小时间单位。此外,构成该调度的最小时间单位的时隙数(迷你时隙数)可以被控制。

[0415] 具有1ms的时间长度的TTI也可以被称为通常TTI(LTE Rel.8-12中的TTI)、正常TTI(normal TTI)、长TTI(long TTI)、通常子帧、正常子帧(normal subframe)、长(long)子帧、时隙等。比通常TTI短的TTI也可以被称为缩短TTI、短TTI(short TTI)、部分TTI(partial或者fractional TTI)、缩短子帧、短(short)子帧、迷你时隙、子时隙、时隙等。

[0416] 另外,对于长TTI(long TTI)(例如,通常TTI、子帧等),可以用具有超过1ms的时间长度的TTI来替换,对于短TTI(short TTI)(例如,缩短TTI等),可以用小于长TTI(long TTI)的TTI长度并且具有1ms以上的TTI长度的TTI来替换。

[0417] 资源块(RB)是时域和频域的资源分配单位,在频域中,可以包含一个或者多个连续的子载波(subcarrier)。RB中所包含的子载波的数量可以是相同的而与参数集无关,例

如可以是12个。RB中所包含的子载波的数量也可以根据参数集来决定。

[0418] 此外,RB的时域可以包含一个或者多个码元,也可以是1时隙、1迷你时隙、1子帧、或者1TTI的长度。1TTI、1子帧等可以分别由一个或者多个资源块构成。

[0419] 另外,一个或者多个RB也可以被称为物理资源块(Physical RB:PRB)、子载波组(Sub-Carrier Group:SCG)、资源元素组(Resource Element Group:REG)、PRB对、RB对等。

[0420] 此外,资源块也可以由一个或者多个资源元素(Resource Element:RE)构成。例如,1RE可以是1子载波和1码元的无线资源区域。

[0421] 带宽部分(Bandwidth Part:BWP)(也可以被称为部分带宽等)可以表示在某个载波中某个参数集用的连续的公共RB(common resource blocks:公共资源块)的子集。在此,公共RB可以通过以该载波的公共参考点为基准的RB的索引来确定。PRB可以在某个BWP中定义并在该BWP内进行编号。

[0422] BWP可以包含UL用的BWP(UL BWP)和DL用的BWP(DL BWP)。在1载波内可以对UE设定一个或者多个BWP。

[0423] 所设定的BWP的至少一个可以是激活的(active),可以不设想UE在激活的BWP之外收发预定的信号/信道的情况。另外,本公开中的“小区”、“载波”等可以用“BWP”来替换。

[0424] 上述的无线帧、子帧、时隙、迷你时隙和码元等的结构仅是例示。例如,无线帧中所包含的子帧的数量、每个子帧或者无线帧的时隙的数量、时隙内包含的迷你时隙的数量、时隙或者迷你时隙中所包含的码元以及RB的数量、RB中所包含的子载波的数量以及TTI内的码元数量、码元长度、循环前缀(Cyclic Prefix:CP)长度等的结构可以进行各种变更。

[0425] “连接(connected)”、“结合(coupled)”这样的用语或者这些用语的一切变形意在表示两个或者两个以上的要素之间的一切直接或间接的连接或结合,可以包含在相互“连接”或“结合”的两个要素之间存在一个或者一个以上的中间要素的情况。要素之间的结合或连接可以是物理上的结合或连接,也可以是逻辑上的结合或连接,或者还可以是这些的组合。例如,也可以用“接入(Access)”来替换“连接”。在本公开中使用的情况下,可以认为两个要素使用一个或者一个以上的电线、电缆和印刷电连接中的至少一方来相互进行“连接”或“结合”,以及作为一些非限制性且非包括性的例子而使用具有无线频域、微波区域以及光(可视及不可视双方)区域的波长的电磁能量等来相互进行“连接”或“结合”。

[0426] 参考信号可以简称为Reference Signal(RS),也可以根据所应用的标准而被称为导频(Pilot)。

[0427] 本公开中使用的“根据”这样的记载,除非另有明确记载,否则不是“仅根据”的意思。换言之,“根据”这样的记载的意思是“仅根据”和“至少根据”双方。

[0428] 也可以将上述各装置的结构中的“单元”置换为“部”、“电路”、“设备(device)”等。

[0429] 针对使用了本公开中使用的“第1”、“第2”等称呼的要素的任何参考也并非全部限定这些要素的数量或者顺序。这些称呼在本公开中可以用作区分两个以上的要素之间的简便方法。因此,针对第1要素和第2要素的参考不表示在此仅能采取两个要素或者在任何形式下第1要素必须先于第2要素。

[0430] 当在本公开使用了“包括(include)”、“包含(including)”和它们的变形的情况下,这些用语与用语“具有(comprising)”同样意味着包括性的。并且,在本公开中使用的用语“或者(or)”意味着不是异或。

[0431] 在本公开中,例如,如英语中的a、an以及the这样,通过翻译而增加了冠词的情况下,本公开也可以包括接在这些冠词之后的名词是复数形式的情况。

[0432] 本公开中使用的“判断(determining)”、“决定(determining)”这样的用语有时也包含多种多样的动作。“判断”、“决定”例如可以包含将进行了判定(judging)、计算(calculating)、算出(computing)、处理(processing)、导出(deriving)、调查(investigating)、搜索(looking up、search、inquiry)(例如,在表格、数据库或其他数据结构中的搜索)、确认(ascertaining)的事项视为进行了“判断”、“决定”的事项等。此外,“判断”、“决定”可以包含将进行了接收(receiving)(例如,接收信息)、发送(transmitting)(例如,发送信息)、输入(input)、输出(output)、接入(accessing)(例如,接入内存中的数据)的事项视为进行了“判断”、“决定”的事项等。此外,“判断”、“决定”可以包含将进行了解决(resolving)、选择(selecting)、选定(choosing)、建立(establishing)、比较(comparing)等的事项视为进行了“判断”、“决定”的事项。即,“判断”、“决定”可以包含视为“判断”、“决定”了任意动作的事项。此外,“判断(决定)”也可以通过“设想(assuming)”、“期待(expecting)”、“视为(considering)”等来替换。

[0433] 在本公开中,“A和B不同”这样的用语也可以意味着“A和B相互不同”。另外,该用语也可以意味着“A和B分别与C不同”。“分离”、“结合”等用语也可以与“不同”同样地进行解释。

[0434] 以上,对本公开详细地进行了说明,但对于本领域技术人员而言,应清楚本公开不限于在本公开中所说明的实施方式。本公开能够在不脱离由权利要求确定的本公开的主旨和范围的情况下,作为修改和变更方式来实施。因此,本公开的记载目的在于例示说明,对本公开不具有任何限制意义。

[0435] 标号说明

[0436] 10 无线通信系统

[0437] 20 NG-RAN

[0438] 100 gNB

[0439] 200 UE

[0440] 210 无线信号收发部

[0441] 220 放大器部

[0442] 230 调制解调部

[0443] 240 控制信号・参考信号处理部

[0444] 250 编码/解码部

[0445] 260 数据收发部

[0446] 270 控制部

[0447] 1001 处理器

[0448] 1002 内存

[0449] 1003 存储器

[0450] 1004 通信装置

[0451] 1005 输入装置

[0452] 1006 输出装置

[0453] 1007 总线

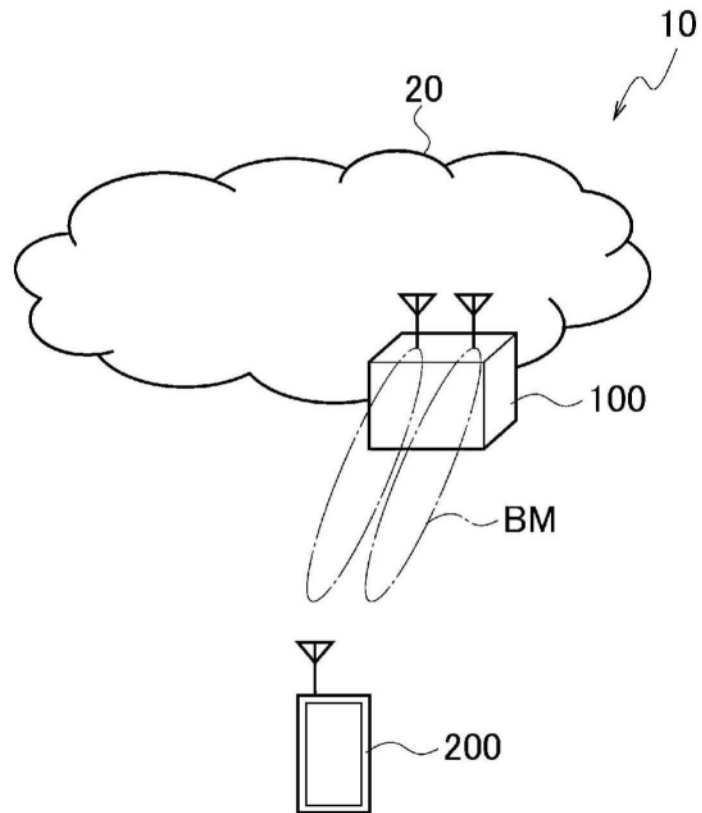


图1

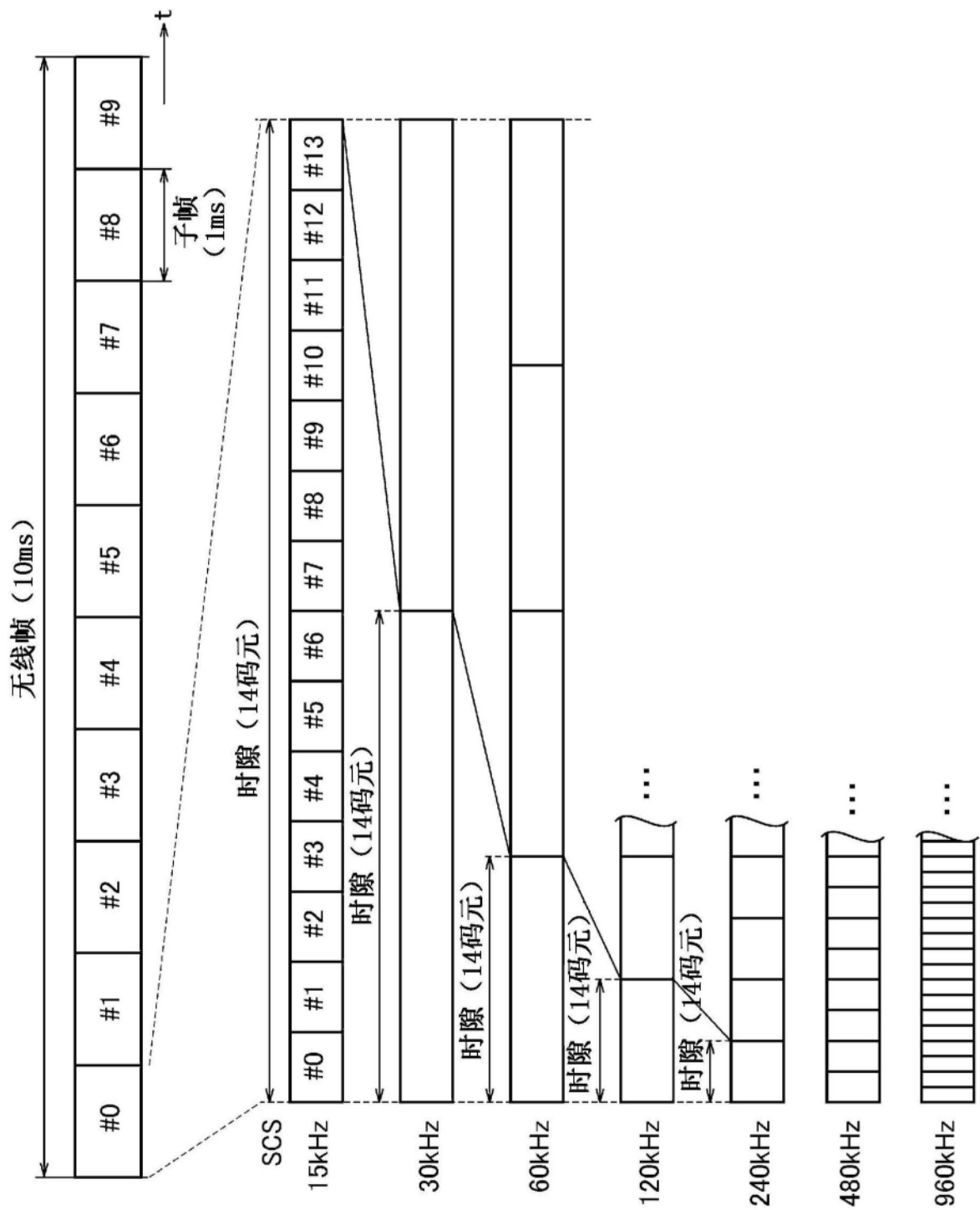


图2

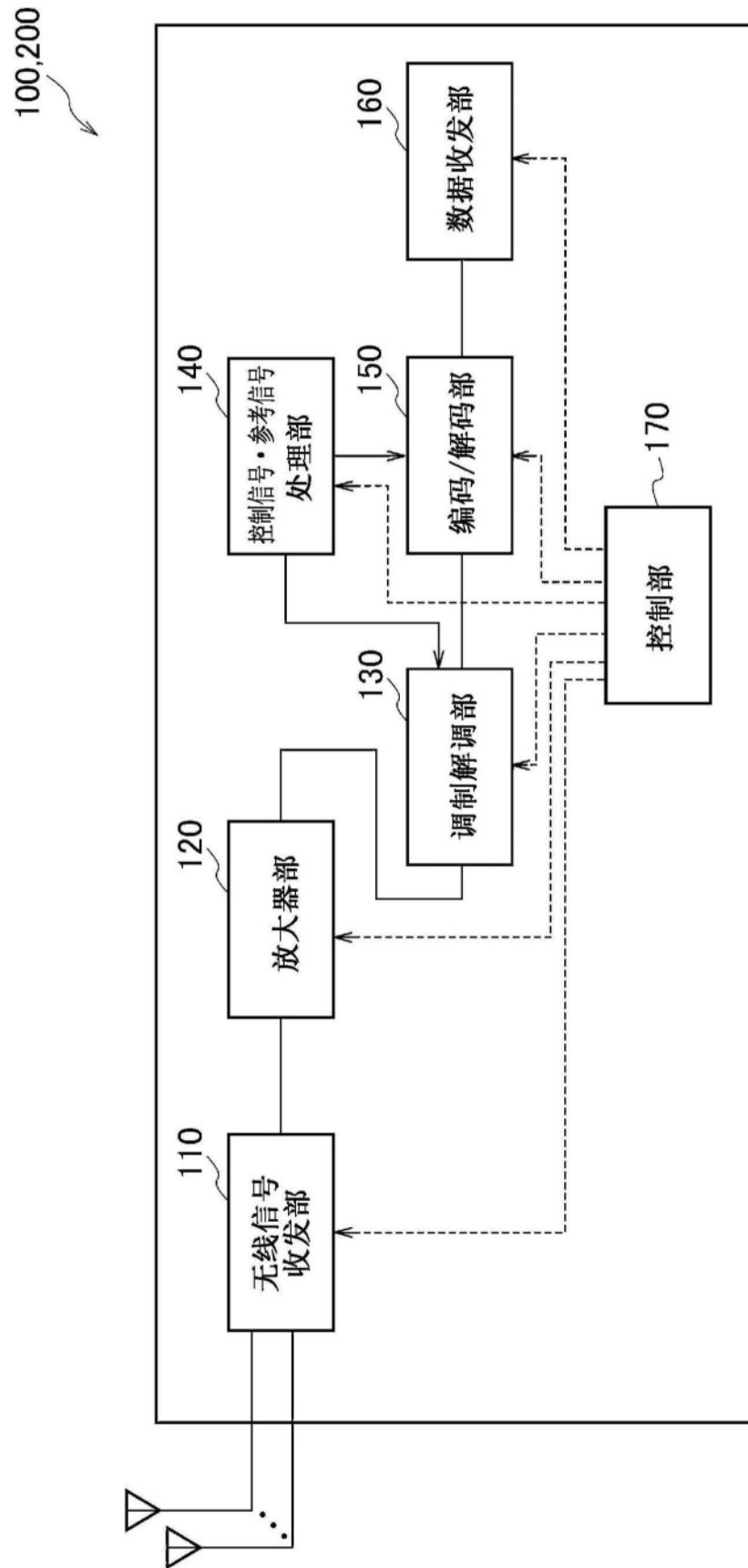


图3

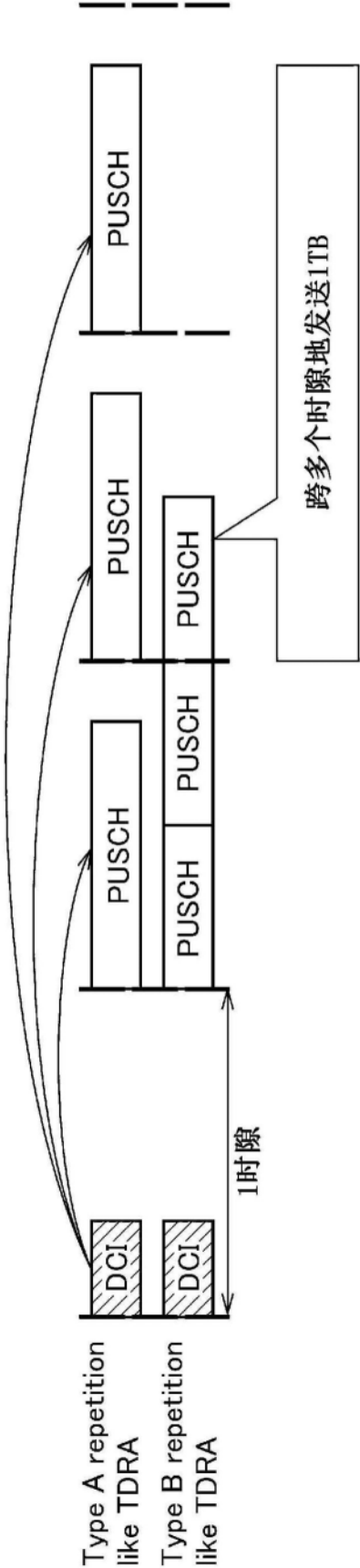


图4

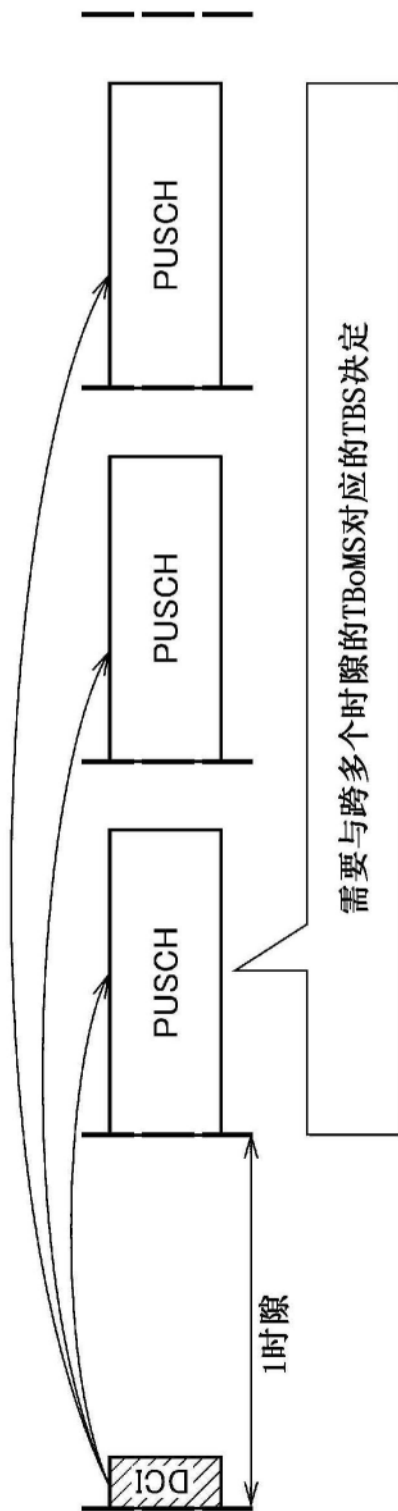


图5

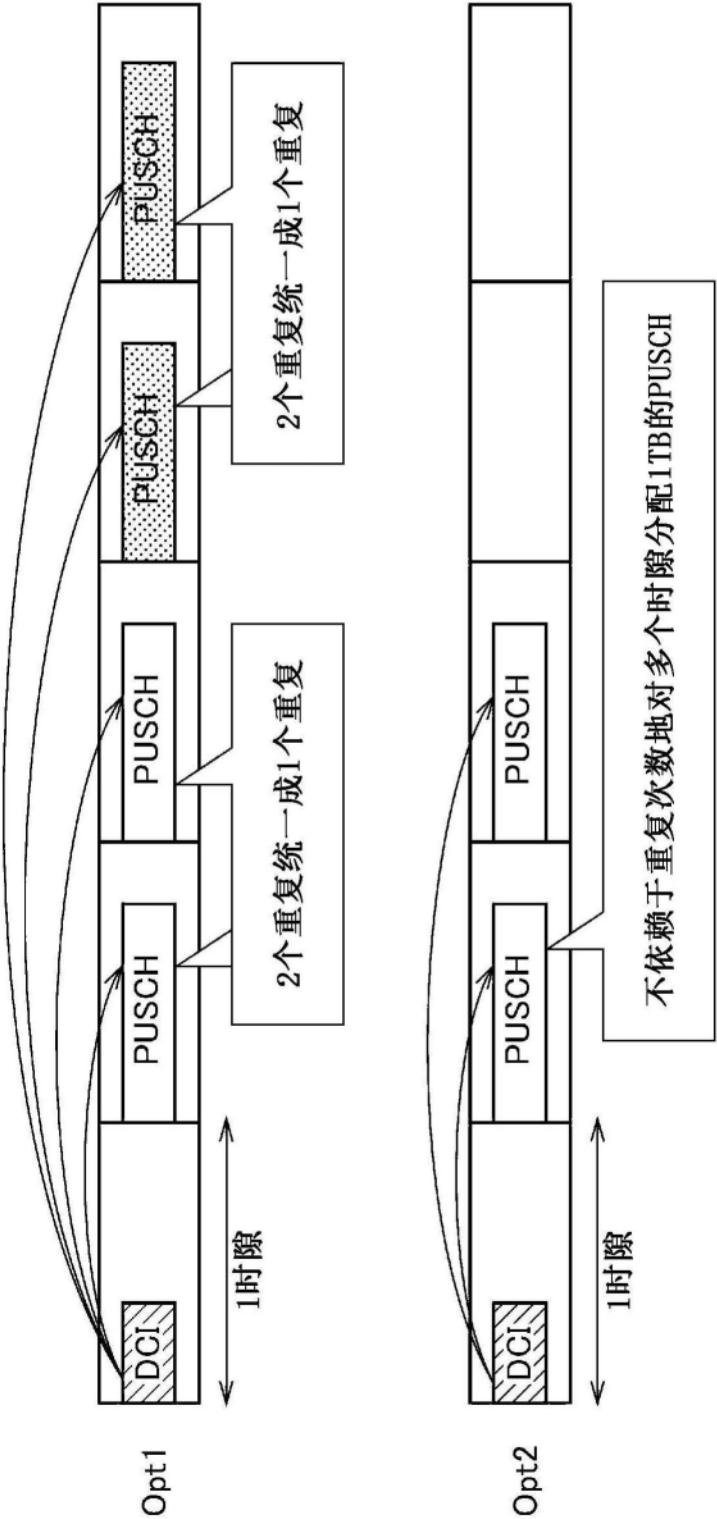


图6

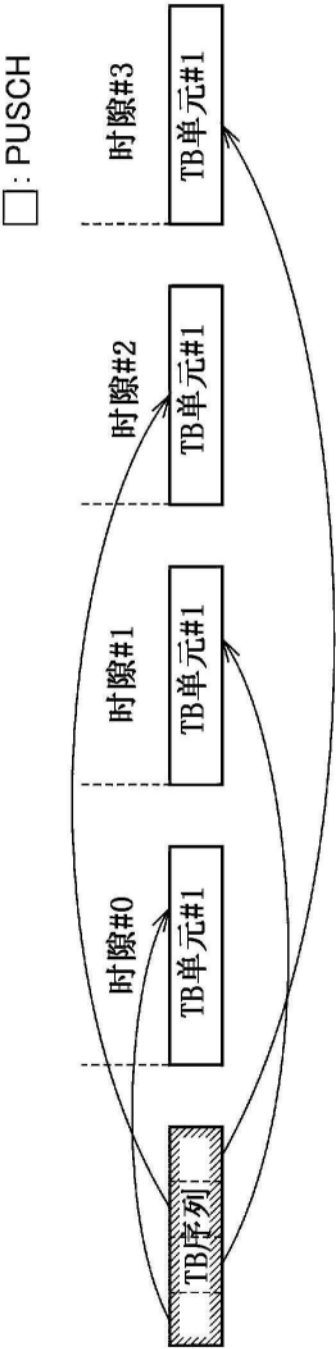


图7

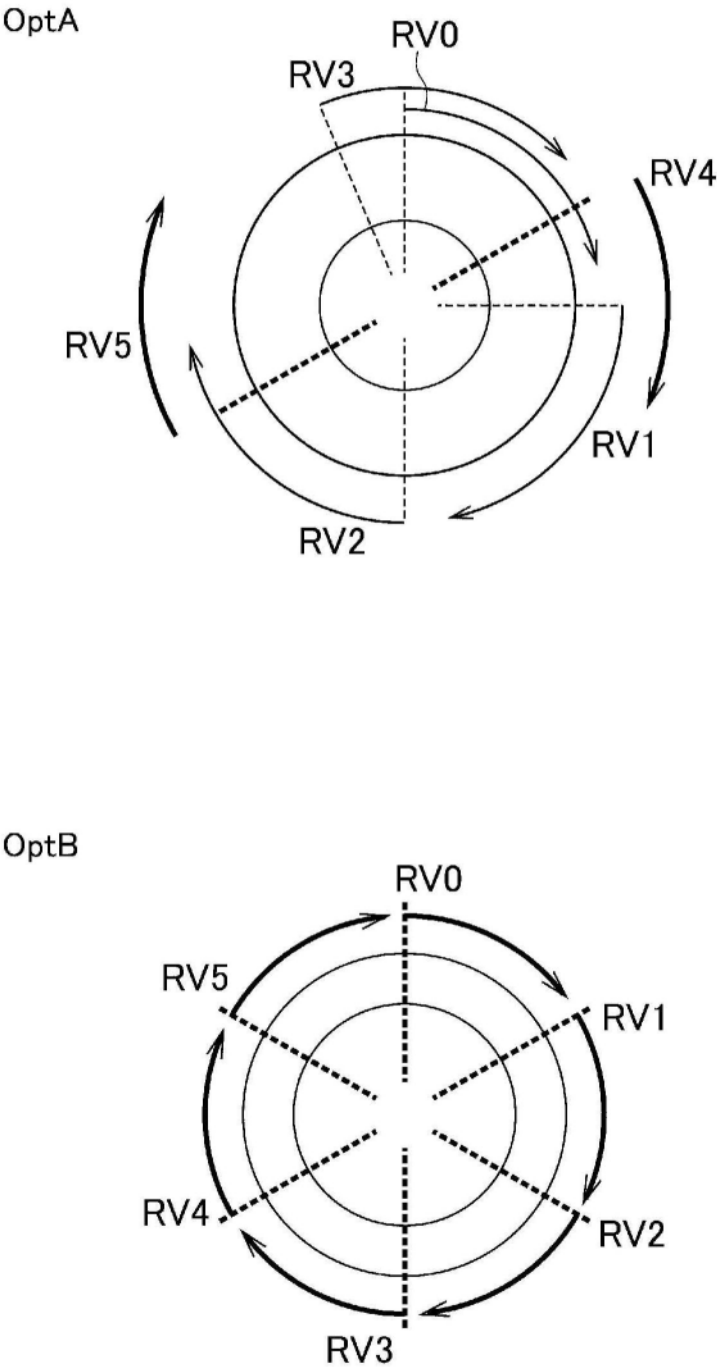


图8

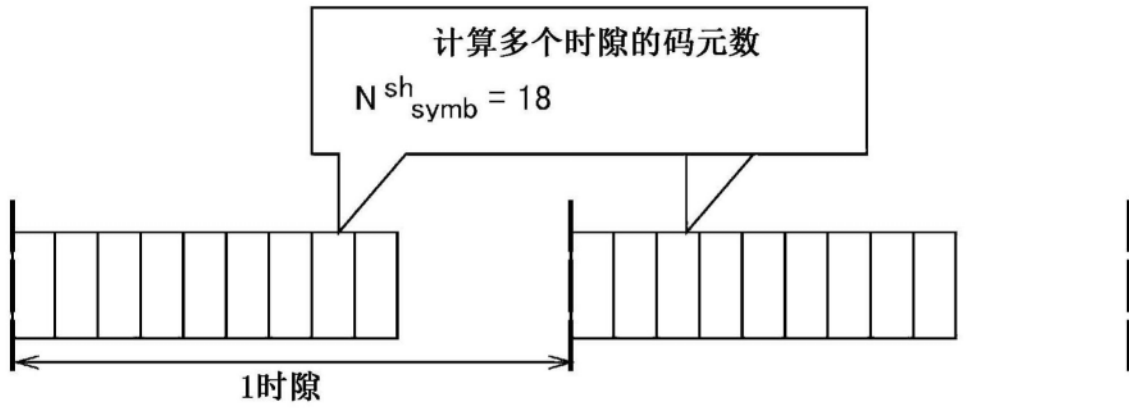


图9

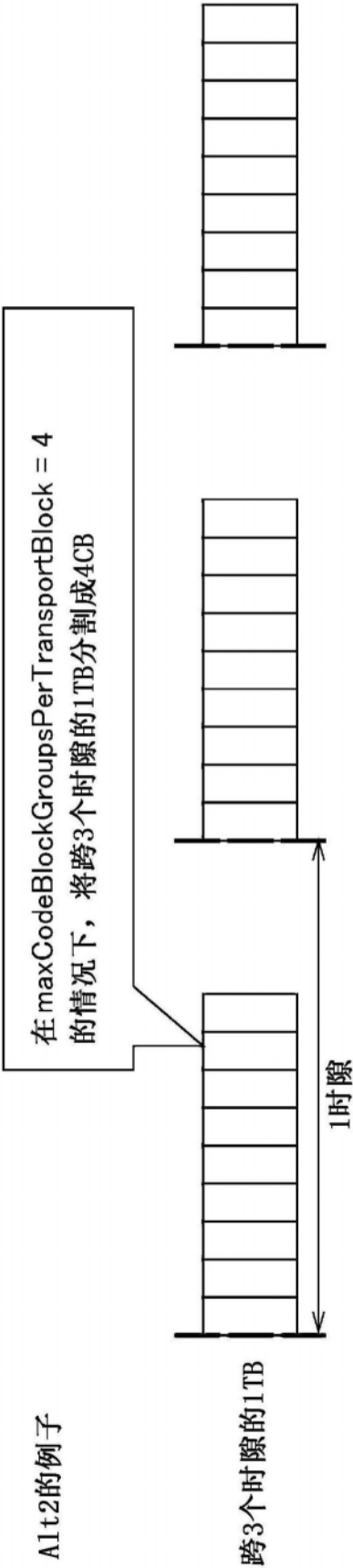


图10

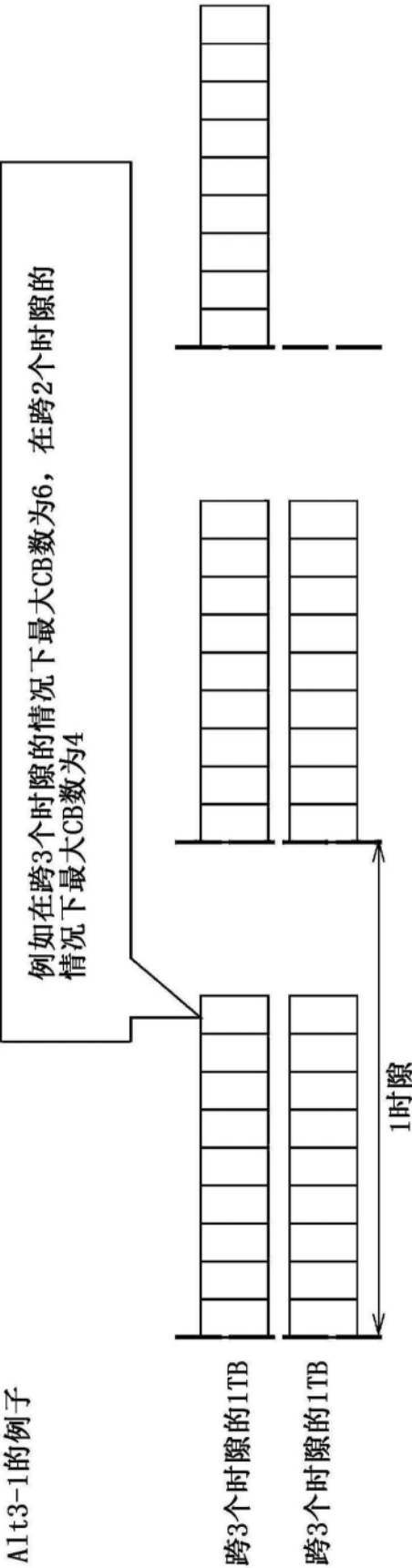


图11

Opt3: duration hop=floor (重复数/2)

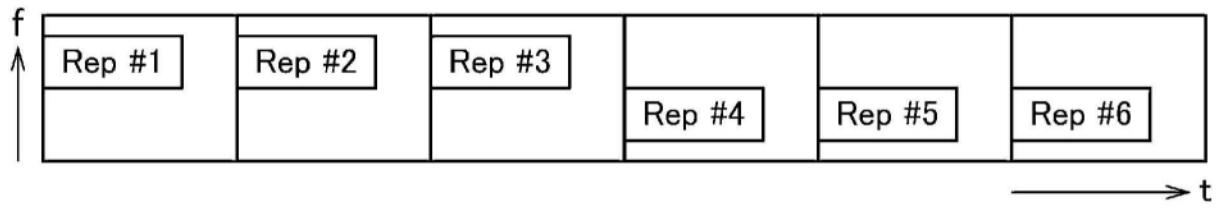


图12

Opt4: 按照每2个时隙进行跳频 (X=2)

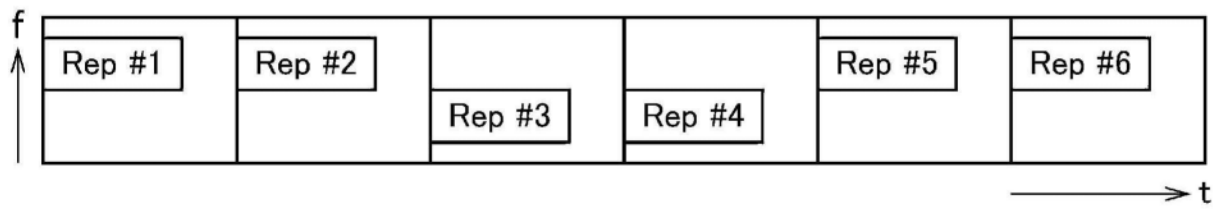
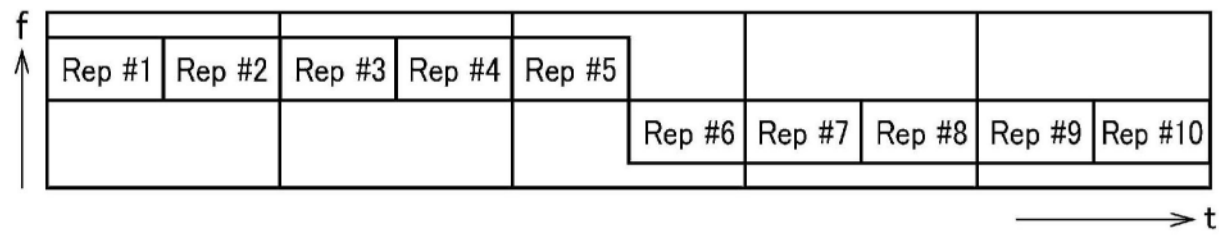


图13

Opt3例
duration hop =floor (重复数/2)



Opt4例
按照每2个时隙进行跳频

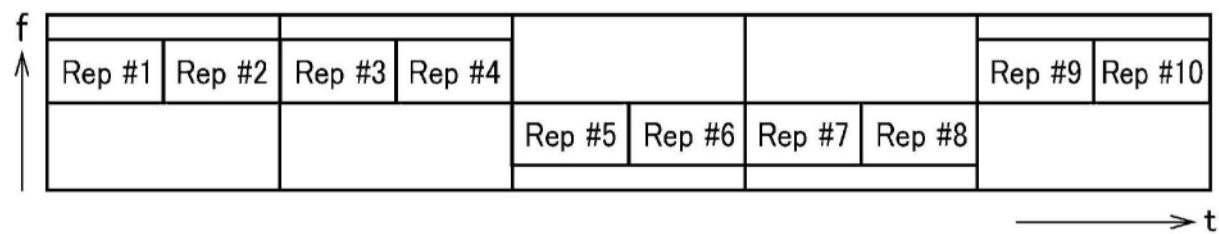


图14

Opt5例
按照每3个重复进行跳频

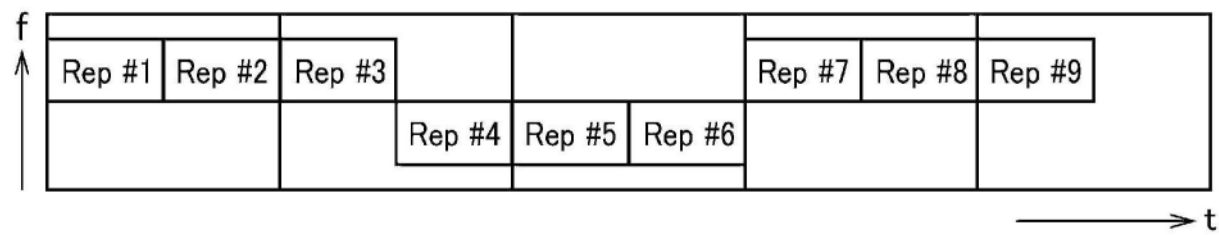


图15

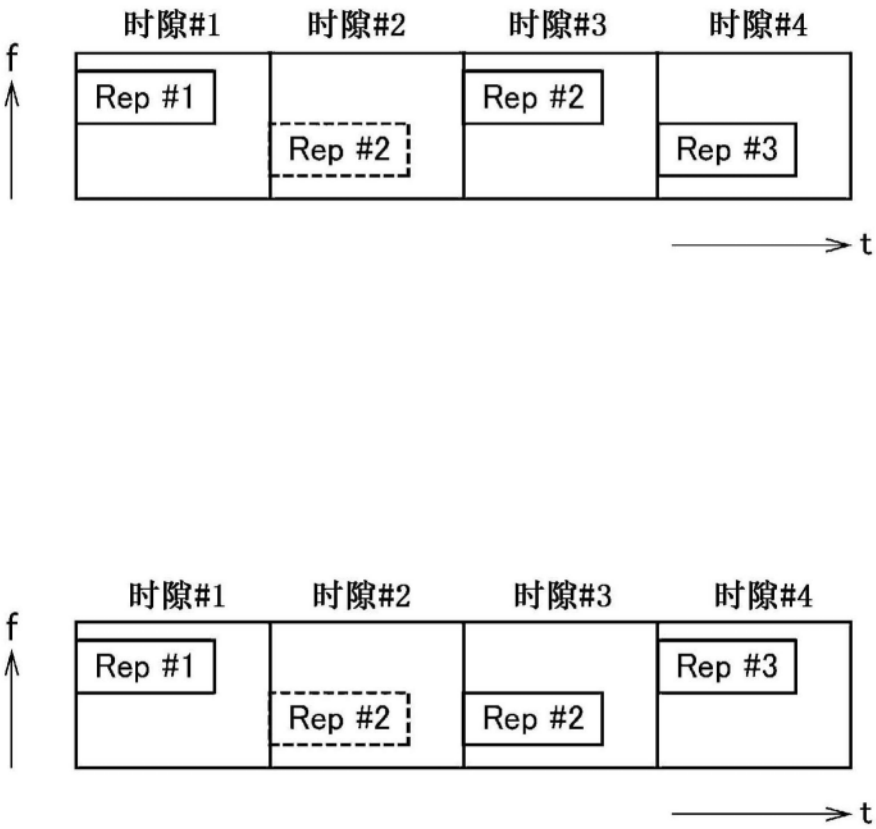


图16

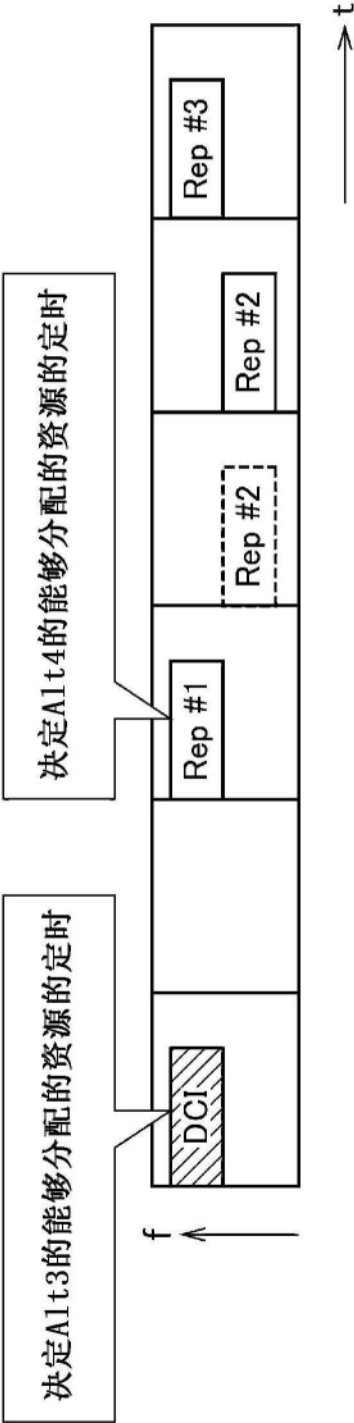


图17

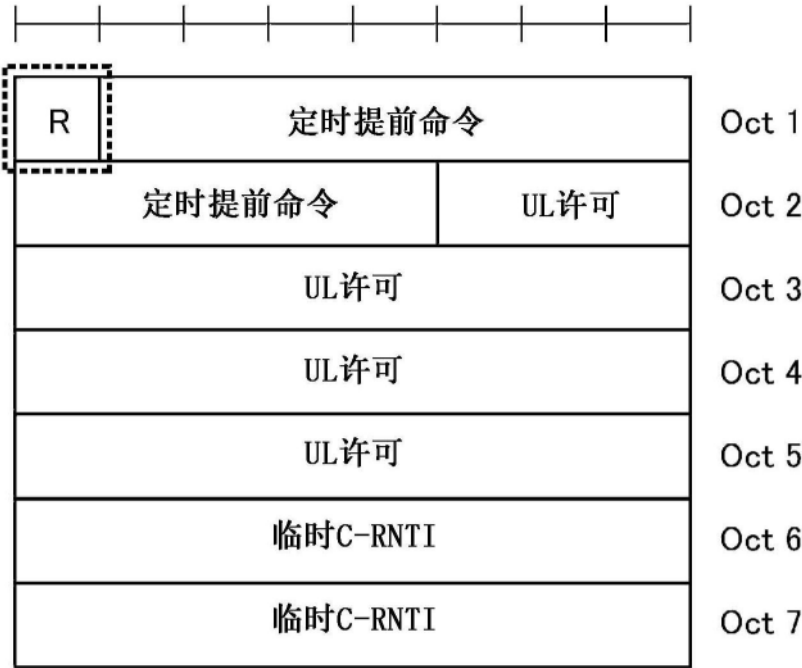


图18

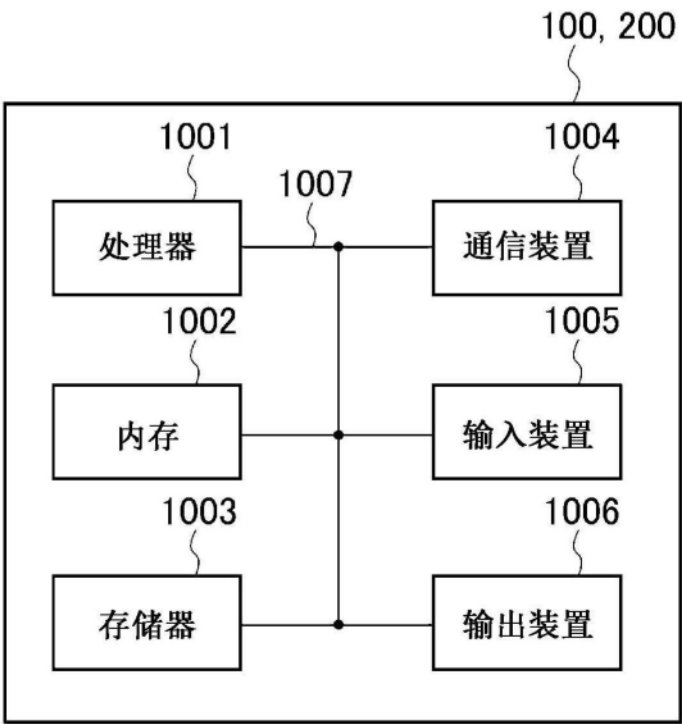


图19