



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111149398 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 31

(21) 申请号 201780095225.1
 (22) 申请日 2017.08.01
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 111149398 A
 (43) 申请公布日 2020.05.12
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2020.03.25
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/JP2017/027937 2017.08.01
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02019/026188 JA 2019.02.07
 (73) 专利权人 株式会社NTT都科摩
 地址 日本东京都
 (72) 发明人 武田一树 永田聪 王理惠
 侯晓林

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

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

(56) 对比文件
 CN 103168441 A, 2013.06.19
 WO 2017057943 A1, 2017.04.06
 LG Electronics.Support of UCI
 piggyback on PUSCH for NR.《3GPP TSG RAN
 WG1 NR Ad-Hoc#2 R1-1710320》.2017,
 InterDigital Inc..Considerations on
 UCI transmission on PUSCH.《3GPP TSG RAN
 WG1 NR Ad-Hoc#2 R1-1710952》.2017,

审查员 邹秋雯

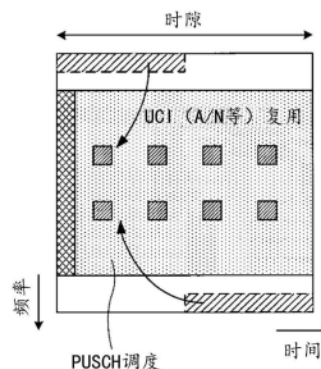
权利要求书1页 说明书20页 附图11页

(54) 发明名称

终端、系统以及无线通信方法

(57) 摘要

在未来的无线通信系统中,为了即使在利用上行共享信道而发送上行数据以及上行控制信息的情况下也抑制通信质量劣化,本发明的用户终端的一方式具有:发送单元,发送上行数据以及上行控制信息;以及控制单元,进行控制以使,在将所述上行数据以及所述上行控制信息复用到上行共享信道而发送的情况下,基于来自基站的指示以及/或者规定条件,选择删截处理和速率匹配处理的其中一方而应用于所述上行数据。



应用删截处理或者速率匹配处理

- PUSCH(UL-SCH)
- DMRS
- 长PUCCH
- UCI

1. 一种终端,其特征在于,具有:
发送单元,利用上行共享信道发送上行数据以及上行控制信息;以及
控制单元,基于所述上行控制信息的比特数和和在所述上行共享信道中被调度的上行数据资源量,控制进行速率匹配处理或者删截处理的上行数据的资源量,
在所述上行控制信息为HARQ-ACK的情况下,所述控制单元基于所述HARQ-ACK的有效载荷,选择所述速率匹配处理以及所述删截处理的任一个。
2. 一种终端的无线通信方法,其特征在于,具有:
基于上行控制信息的比特数和和在上行共享信道中被调度的上行数据资源量,控制进行速率匹配处理或者删截处理的上行数据的资源量的步骤;
利用所述上行共享信道发送所述上行数据以及所述上行控制信息的步骤;以及
在所述上行控制信息为HARQ-ACK的情况下,基于所述HARQ-ACK的有效载荷,选择所述速率匹配处理以及所述删截处理的任一个的步骤。
3. 一种具有终端和基站的系统,其特征在于,
所述终端具有:
发送单元,利用上行共享信道发送上行数据以及上行控制信息;以及
控制单元,基于所述上行控制信息的比特数和和在所述上行共享信道中被调度的上行数据资源量,控制进行速率匹配处理或者删截处理的上行数据的资源量,
在所述上行控制信息为HARQ-ACK的情况下,所述控制单元基于所述HARQ-ACK的有效载荷,选择所述速率匹配处理以及所述删截处理的任一个,
所述基站具有:
接收单元,接收利用所述上行共享信道被发送的所述上行数据以及所述上行控制信息。

终端、系统以及无线通信方法

技术领域

[0001] 本发明涉及下一代移动通信系统中的用户终端以及无线通信方法。

背景技术

[0002] 在UMTS(通用移动通讯系统(Universal Mobile Telecommunications System))网络中,以进一步的高速数据速率、低延迟等为目的而长期演进(LTE:Long Term Evolution)被规范化(非专利文献1)。此外,以从LTE的进一步的宽带域化以及高速化为目的,还正在研究LTE的后续系统(例如,也称为LTE-A(LTE-Advanced)、FRA(未来无线接入(Future Radio Access))、4G、5G、5G+(plus)、NR(New RAT)、LTE Rel.14、15~等)。

[0003] 在现有的LTE系统(例如,LTE Rel.8-13)的上行链路(UL)中,已支持DFT扩频OFDM(DFT-s-OFDM:离散傅里叶变换-扩频-正交频分复用(Discrete Fourier Transform-Spread-Orthogonal Frequency Division Multiplexing))波形。DFT扩频OFDM波形是单载波波形,因此能够防止峰对平均功率比(PAPR:Peak to Average Power Ratio)的增大。

[0004] 此外,在现有的LTE系统(例如,LTE Rel.8-13)中,用户终端使用UL数据信道(例如,物理上行链路共享信道(PUSCH:Physical Uplink Shared Channel))以及/或者UL控制信道(例如,物理上行链路控制信道(PUCCH:Physical Uplink Control Channel)),发送上行链路控制信息(UCI:Uplink Control Information)。

[0005] 该UCI的发送基于PUSCH以及PUCCH的同时发送(simultaneous PUSCH and PUCCH transmission)的设定(configure)有无、和在发送该UCI的TTI中PUSCH的调度有无而被控制。将利用PUSCH发送UCI称为PUSCH上的UCI(UCI on PUSCH)。

[0006] 现有技术文献

[0007] 非专利文献

[0008] 非专利文献1:3GPP TS 36.300V8.12.0“Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA)and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network(E-UTRAN);Overall description;Stage 2(Release 8)”,2010年4月

发明内容

[0009] 发明要解决的课题

[0010] 在未来的无线通信系统(例如,LTE Rel.14以后、5G或者NR等)中,正在研究对数据信道(包含DL数据信道以及/或者UL数据信道,也简称为数据等)的调度灵活地进行控制。例如,正在研究将数据的发送定时以及/或者发送期间(以下,也记为“发送定时/发送期间”)设为在每次调度时可变更(可变长度)。此外,正在研究针对对于数据的发送的送达确认信号(也称为HARQ-ACK、ACK/NACK、A/N)也设为在每次发送时可变更。

[0011] 然而,在现有的LTE系统中,在上行数据(例如,UL-SCH)的发送、和上行控制信息(UCI)的发送定时重复的情况下,使用上行共享信道(PUSCH)进行上行数据和UCI的发送(PUSCH上的UCI(UCI on PUSCH))。在未来的无线通信系统中,认为与现有的LTE系统同样地

进行利用了PUSCH的上行数据和UCI(A/N等)发送。

[0012] 但是,在如上述那样UL数据以及/或者UCI的发送定时/发送期间在每次发送时被变更并控制的情况下,例如,会产生多个UCI和UL数据的发送重复的情形等。也就是说,在未来的无线通信系统中,设想与现有的LTE系统相比,复用到上行共享信道的UCI的容量(有效载荷大小)增加的情形。在该情况下,在与现有的LTE系统同样地应用PUSCH上的UCI(UCI on PUSCH)的情况下,有通信质量劣化的顾虑。

[0013] 本发明是鉴于该点而完成的,目的之一在于,提供在未来的无线通信系统中,即使在利用上行共享信道而发送上行数据以及上行控制信息的情况下也能够抑制通信质量劣化的用户终端以及无线通信方法。

[0014] 用于解决课题的手段

[0015] 本发明的用户终端的一方式的特征在于,具有:发送单元,发送上行数据以及上行控制信息;以及控制单元,进行控制以使在将所述上行数据以及所述上行控制信息复用到上行共享信道而发送的情况下,基于来自基站的指示以及/或者规定条件,选择删截处理和速率匹配处理的其中一方而应用于所述上行数据。

[0016] 发明效果

[0017] 根据本发明,在未来的无线通信系统中,即使在利用上行共享信道而发送上行数据以及上行控制信息的情况下也能够抑制通信质量劣化。

附图说明

[0018] 图1是表示对PUSCH复用UL数据(UL-SCH)和上行控制信息(UCI)的情况的一例的图。

[0019] 图2A以及图2B是表示对PUSCH复用UL数据(UL-SCH)和上行控制信息(UCI)的情况的其他例的图。

[0020] 图3A以及图3B是表示对PUSCH复用UL数据(UL-SCH)和上行控制信息(UCI)的情况的其他例的图。

[0021] 图4A以及图4B是对复用到PUSCH的UL数据(UL-SCH)和上行控制信息(UCI)应用不同的处理的情况的一例的图。

[0022] 图5是表示本实施方式所涉及的无线通信系统的概略结构的一例的图。

[0023] 图6是表示本实施方式所涉及的无线基站的整体结构的一例的图。

[0024] 图7是表示本实施方式所涉及的无线基站的功能结构的一例的图。

[0025] 图8是表示本实施方式所涉及的用户终端的整体结构的一例的图。

[0026] 图9是表示本实施方式所涉及的用户终端的功能结构的一例的图。

[0027] 图10是表示本实施方式所涉及的无线基站以及用户终端的硬件结构的一例的图。

具体实施方式

[0028] 在未来的无线通信系统(例如,LTE Rel.14以后、5G或者NR等)中,正在研究作为数据信道(包含DL数据信道以及/或者UL数据信道,也简称为数据等)的调度单位,利用可变更时间长度的时间单位(例如,时隙、迷你时隙以及规定数的码元的至少一个)。

[0029] 在此,时隙是基于用户终端所应用的参数集(Numerology)(例如,子载波间隔以

及/或者码元长度)的时间单位。每1时隙的码元数也可以根据子载波间隔而被决定。例如,在子载波间隔为15kHz或者30kHz的情况下,该每1时隙的码元数也可以是7或者14码元。另一方面,在子载波间隔为60kHz以上的情况下,每1时隙的码元数也可以是14码元。

[0030] 子载波间隔和码元长度处于倒数的关系。因此,若每时隙的码元相同,则子载波间隔越高(宽)则时隙长度变得越短,子载波间隔越低(窄)则时隙长度变得越长。

[0031] 此外,迷你时隙是比时隙短的时间单位。迷你时隙也可以由比时隙少的数目的码元(例如,1~(时隙长度-1)码元,作为一例为2或者3码元)构成。对时隙内的迷你时隙,也可以应用与时隙相同的参数集(例如,子载波间隔以及/或者码元长度),也可以应用与时隙不同的参数集(例如,比时隙高的子载波间隔以及/或者比时隙短的码元长度)。

[0032] 在未来的无线通信系统中,设想伴随与现有的LTE系统不同的时间单位的引入,对数据等的调度应用多个时间单位而对信号以及/或者信道的发送接收(或者,分配等)进行控制。认为在使用不同的时间单位进行数据等的调度的情况下,数据的发送期间/发送定时等会产生多个。例如,支持多个时间单位的用户终端进行以不同的时间单位来调度的数据的发送接收。

[0033] 作为一例,考虑应用第一时间单位(例如,时隙单位)的调度(基于时隙的调度(slot-based scheduling))、和比第一时间单位短的第二时间单位(例如,非时隙单位)的调度(不基于时隙的调度(non-slot-based scheduling))。非时隙单位也可以设为迷你时隙单位或者码元单位。另外,时隙例如由7码元或者14码元构成,迷你时隙能够由1~(时隙长度-1)码元构成。

[0034] 在该情况下,根据数据的调度单位,时间方向上的数据的发送定时/发送期间不同。例如,在以时隙单位来调度的情况下,对1个时隙分配一个数据。另一方面,在以非时隙单位(迷你时隙单位或者码元单位)来调度的情况下,对1个时隙的一部分区域选择性地分配数据。因此,在以非时隙单位来调度的情况下,能够对1时隙进行多个数据的分配。

[0035] 此外,在未来的无线通信系统中,设想为了对数据等的调度灵活地(flexible)进行控制,将数据等的发送定时/发送期间设为在每次调度(发送)时可变更。例如,在非时隙单位调度中,数据(例如,PDSCH以及/或者PUSCH)在每次调度时分配位置从其中一个码元开始,且跨规定数的码元而被配置。

[0036] 设想与发送定时/发送期间以可变的方式被控制的数据(例如,PDSCH以及/或者PUSCH)同样,对于该数据的UCI(例如,A/N)也设为在每次发送时可变更发送定时/发送期间的结构。例如,基站利用下行控制信息以及/或者高层(上位层)信令等将UCI的发送定时/发送期间指定给UE。在该情况下,A/N反馈定时在对该A/N的发送定时/发送期间进行通知的下行控制信息以及/或者对应的PDSCH之后的期间中灵活地被设定。

[0037] 这样,在未来的无线通信系统中,设想灵活地设定对于DL数据的A/N的发送定时/发送期间、和PUSCH的发送定时/发送期间的一方或者双方。另一方面,在UL传输中,还要求实现较低的PAPR(峰均功率比(Peak-to-Average Power Ratio))以及/或者较低的互调失真(IMD:inter-modulation distortion)。

[0038] 作为在UL传输中实现低PAPR以及/或者低IMD的方法,有在相同的定时产生了UCI发送和UL数据(UL-SCH)发送的情况下,将UCI和UL数据复用到PUSCH而发送的方法(也称为PUSCH上捎带的UCI(UCI piggyback on PUSCH)、PUSCH上的UCI(UCI on PUSCH))。

[0039] 在现有的LTE系统中,在利用PUSCH发送UL数据和UCI(例如,A/N)的情况下,对UL数据进行删截处理,对该删截处理后的资源复用UCI。这是因为在现有的LTE系统中,被复用到PUSCH的UCI的容量(或者,比例)不会那么多、以及/或者在产生了UE中的DL信号的检测错误的情况下也抑制基站中的接收处理的复杂化。

[0040] 对数据进行删截处理是指,设想能够使用被分配用于数据的资源(或者,不考虑不能使用的资源量)而进行编码,但实际上对不能利用的资源(例如,UCI用资源)不映射编码码元(空开资源)。在接收侧,设为将该删截后的资源的编码码元不用于解码,从而能够抑制删截导致的特性劣化。

[0041] 在未来的无线通信系统中,与现有的LTE系统同样地也进行PUSCH上的UCI(UCI on PUSCH)。但是,在如上述那样UL数据以及/或者UCI的发送定时/发送期间在每次发送时被变更而控制的情况下,会产生多个UCI和UL数据的发送重复的情形等。也就是说,在未来的无线通信系统中,设想与现有的LTE系统相比,复用到上行共享信道的UCI的容量(有效载荷)增加的情形。

[0042] 在该情况下,若与以数据以及/或者UCI的发送定时/发送期间被固定地设定为前提的现有的LTE系统同样地应用PUSCH上的UCI(UCI on PUSCH),则有通信质量劣化的顾虑。例如,在复用到PUSCH的UCI的有效载荷大的情况下对UL数据应用删截处理的情况下,存在如下的顾虑:在用于编码的比特区域的大部分中没有映射编码码元(成为空)。也就是说,存在如下的顾虑:在编码后的UL数据的比特区域中不能利用的资源部分变多,与UCI的有效载荷小的情况相比编码率变低从而通信质量劣化。

[0043] 本发明人等着眼于在利用PUSCH发送UL数据和UCI的情况下,能够对UL数据应用速率匹配处理这一点,从而想到了基于通信条件等而选择删截处理和速率匹配处理的其中一方并应用。

[0044] 对数据进行速率匹配处理是指,考虑实际上可利用的无线资源,对编码后的比特(编码比特)的数目进行控制。也可以是在与可映射到实际上可利用的无线资源的比特数相比编码比特数更少的情况下,编码比特的至少一部分被反复。也可以是在与该可映射的比特数相比编码比特数更多的情况下,编码比特的一部分被删除。

[0045] 通过对UL数据进行速率匹配处理,考虑实际上成为可利用的资源,所以能够(以较高的性能)进行编码以使与删截处理相比编码率变得更高。从而,例如,在UCI的有效载荷大小大的情况下代替删截处理而应用速率匹配处理,能够以更高的质量进行UL信号的生成,所以能够提高通信质量。

[0046] 以下,针对本实施方式详细地进行说明。另外,在本实施方式中,UCI也可以包含调度请求(SR:Scheduling Request)、DL数据信道(例如,也称为对于物理下行链路共享信道(PDSCH:Physical Downlink Shared Channel))的送达确认信息(混合自动重发请求确认(HARQ-ACK:Hybrid Automatic Repeat reQuest-Acknowledge)、ACK或者NACK(否定ACK(Negative ACK))或者A/N等)、信道状态信息(CSI:Channel State Information)、波束索引信息(BI:Beam Index)、缓冲器状态报告(BSR:Buffer Status Report)的至少一个。

[0047] (第一方式)

[0048] 第一方式说明在将上行控制信息(UCI)和UL数据(UL-SCH)复用到上行共享信道(PUSCH)的情况下,将应用于UL数据的处理方法(删截处理或者速率匹配处理)从基站通知

给UE的情况。也就是说,在第一方式中,UE与UCI以及/或者UL数据的有效载荷大小无关地,应用从基站设定的处理方法。

[0049] 图1表示在利用PUSCH进行UCI的发送的情况(PUSCH上的UCI (UCI on PUSCH))。如图1所示,UE在PUSCH被调度的时隙中有利用了跨该时隙而分配的PUCCH的UCI(例如,A/N等)发送的情况下,将UCI复用到PUSCH而发送。

[0050] 另外,在图1中,表示跨时隙而配置PUSCH的情况,但不限于此,也可以跨时隙的一部分区域(1个或者数个码元)或者多个时隙而调度PUSCH。此外,在图1中,表示在被分配PUSCH的开头区域中配置DMRS的情况,但配置DMRS的位置以及/或者数目等不限于此。

[0051] 例如,也可以将第二DMRS插入至时隙的中途(例如第七码元等)。此时,UCI的映射位置能够设定为与第一以及第二DMRS不重复。或者,也可以允许UCI的映射位置与其中一个DMRS重复,在重复的资源中,对UCI或者DMRS的其中一个进行删截。在对UCI进行删截的情况下,能够维持DMRS的信道估计精度,避免PUSCH的解调性能劣化。在对DMRS进行删截的情况下,能够允许PUSCH的解调性能劣化,且避免UCI的性能劣化。也可以根据UCI的类别,选择对UCI进行删截或对DMRS进行删截。例如,在UCI为HARQ-ACK的情况下,对DMRS进行删截,在UCI为CQI的情况下,对UCI进行删截。

[0052] UE将从基站设定的处理方法应用于UL数据,控制对于PUSCH的UCI和UL数据的分配。基站将对UL数据应用删截处理和速率匹配处理的哪个通知给UE。从基站向UE的通知利用高层信令以及/或者物理层信令(例如,下行控制信息)等进行即可。在利用物理层信令的情况下,能够根据复用到PUSCH的UCI的大小或者比例而动态地控制恰当的处理方法。

[0053] <删截处理的应用>

[0054] 在设定了删截处理作为对于UL数据的处理的情况下,UE在PUSCH上的UCI (UCI on PUSCH)中,对UL数据进行删截处理。具体而言,在将UCI复用到PUSCH的情况下,UE对PUSCH的UL数据用的资源的至少一部分进行删截,对该删截后的资源复用UCI。

[0055] 为了复用UCI而应用删截处理的资源量也可以基于规定条件来调整。规定条件设为以下至少一个即可:(1)所复用的UCI的比特数、(2)在PUSCH中被调度的UL数据量、(3)UL数据的调制·编码方式(MCS:Modulation and Coding Scheme)以及/或者编码率(coding rate)、(4)用于调整UCI的编码率的参数。当然,也可以考虑(1)-(4)的一部分组合或者全部而决定要删截的资源量。另外,(4)的信息也可以设为通过高层信令被通知给UE的信息。

[0056] 在对UL数据应用删截处理的情况下,即使假设UE对成为A/N的生成源的DL信号(DCI以及/或者DL数据)发生检测错误(miss)而不进行UCI的复用,也能够基站侧恰当地进行接收处理。因为基站设想为UL数据被删截而进行接收处理,所以进行控制以使不将应被映射A/N的资源利用于UL数据的解调。

[0057] <速率匹配处理的应用>

[0058] 在设定了速率匹配处理作为对于UL数据的处理的情况下,UE在PUSCH上的UCI (UCI on PUSCH)中,对UL数据进行速率匹配处理。具体而言,UE在将UCI复用于PUSCH的情况下,对PUSCH的UL数据用的资源的至少一部分进行速率匹配,对该速率匹配后的资源复用UCI。

[0059] 为了复用UCI而应用速率匹配处理的资源量也可以基于规定条件来调整。规定条件设为以下至少一个即可:(1)所复用的UCI的比特数、(2)在PUSCH中被调度的UL数据量、(3)UL数据的调制·编码方式(MCS:Modulation and Coding Scheme)以及/或者编码率

(coding rate)、(4)用于调整UCI的编码率的参数。当然,也可以考虑(1)-(4)的一部分组合或者全部而决定要速率匹配的资源量。另外,(4)的信息也可以设为通过高层信令被通知给UE的信息。

[0060] 在对UL数据应用速率匹配处理的情况下,能够以与进行删截处理的情况相比UL数据的编码率变得更高的方式进行编码。特别是,在复用到PUSCH的UCI的大小大的情况下,能够以比删截处理更高的质量进行UL发送。

[0061] (第二方式)

[0062] 第二方式说明在将上行控制信息(UCI)和UL数据(UL-SCH)复用到上行共享信道(PUSCH)的情况下,将应用于UL数据的处理方法(删截处理或者速率匹配处理)基于规定条件来决定的情况。作为规定条件,设为至少考虑了UCI的有效载荷大小的参数即可。也就是说,在第二方式中,UE至少基于UCI的有效载荷大小,选择处理方法而应用于UL数据。

[0063] 以下,作为规定条件,表示了利用UCI的有效载荷大小的情况、以及利用UCI的有效载荷大小和UL数据的有效载荷大小的比例(或者,UCI相对于PUSCH的比例)的情况。当然,规定条件不限于此,只要是至少考虑UCI的有效载荷大小的参数就能够应用。

[0064] 例如,在将UCI的有效载荷大小设为规定条件的情况下,根据该UCI的有效载荷大小是否超过规定值而决定要应用的处理方法(参照图2)。规定值也可以按每个UCI类别(例如,每个A/N、CSI、或者SR)进行定义或者设定,也可以针对利用PUSCH而发送的UCI合计进行定义或者设定。此外,规定值也可以由标准固定地定义,也可以利用高层信令等设定至UE。

[0065] 此外,规定条件也可以与该UE进行PUSCH的发送时的部分带域(带宽部分(Bandwidth part))的设定信息(例如,参数集、中心频率、带宽)捆绑。例如,也可以在该UE面向PUSCH发送而设定了多个部分带域的情况下,根据进行基于哪一部分带域的PUSCH发送,来选择一个规定条件。

[0066] UE在UCI的有效载荷大小为规定值以下的情况下,UE对PUSCH的一部分UL数据应用删截,将UCI复用到PUSCH(参照图2A)。另一方面,在UCI的有效载荷大小超过规定值的情况下,对PUSCH的一部分UL数据应用速率匹配,将UCI复用到PUSCH(参照图2B)。

[0067] 这样,通过在UCI的有效载荷大小大(超过规定值)的情况下应用速率匹配,与应用删截的情况相比能够使UL数据的编码率变得更高而进行UL发送。由此,与对全部PUSCH上的UCI(UCI on PUSCH)应用删截处理的情况相比能够提高通信质量。

[0068] 也可以在将UCI的有效载荷大小和UL数据的有效载荷大小的比例(例如,UCI有效载荷/UL-SCH有效载荷)设为规定条件的情况下,根据该比例是否超过规定值而决定要应用的处理方法(参照图3)。在该情况下,UE考虑被调度的PUSCH(或者,UL数据)的发送期间以及/或者分配区域、和复用到该PUSCH的UCI的大小,从而选择应用于UL数据的处理方法。

[0069] UE在UCI的有效载荷大小和UL数据的有效载荷大小的比例为规定值以下的情况下,UE对PUSCH的一部分UL数据应用删截,并且将UCI复用到PUSCH(参照图3A)。另一方面,在UCI的有效载荷大小和UL数据的有效载荷大小的比例超过规定值的情况下,对PUSCH的一部分UL数据应用速率匹配,并且将UCI复用到PUSCH(参照图3B)。

[0070] 这样,通过除了UCI的有效载荷大小外还考虑UL数据的有效载荷大小,从而能够还考虑被调度的PUSCH的资源量而决定应用于UL数据的处理方法。由此,即使在PUSCH的发送期间以及/或者分配区域动态地发生变化的情况下也能够选择更恰当的处理方法而控制UL

发送。

[0071] (第三方式)

[0072] 第三方式针对在PUSCH上的UCI (UCI on PUSCH) 中对PUSCH的UL数据应用速率匹配处理的情况下,对UCI和UL数据(或者,UL数据发送时、和UL数据+UCI发送时)应用不同的条件(参数)的情况进行说明。

[0073] 在对UL数据应用速率匹配而将UCI (例如,A/N)复用到PUSCH的情况下,在对与A/N对应的(成为A/N的生成源的)DL信号发生检测错误的情况下,基站怎样辨识UE的检测错误成为问题。在此,与A/N对应的(成为A/N的生成源的)DL信号是指DL数据以及/或者对DL数据进行调度的DCI。

[0074] 通常,在PUSCH上的UCI (UCI on PUSCH) 中被设定速率匹配处理的的应用的情况下,基站设想为UE对PUSCH的UL数据进行速率匹配而复用UCI,进行从UE发送的PUSCH的接收处理。另一方面,在UE对DL信号(例如,对DL数据进行调度的DCI)发生检测错误的情况下,UE不进行UCI (A/N)的发送(PUSCH上的UCI (UCI on PUSCH))。因此,UE对UL数据不进行A/N用的速率匹配处理(PUSCH上的UCI (UCI on PUSCH))就发送PUSCH。

[0075] 为了在UE对DL信号发生检测错误时在基站中恰当地接收PUSCH,基站还需要设想UE的检测错误而进行接收处理。例如,认为在基站侧考虑如下两种情况来进行接收处理:有考虑了UCI的复用的速率匹配(UE准确地接收DL信号)的情况;和无速率匹配(UE对DL信号检测错误)的情况。

[0076] 因此,在第三方式中,在对UL数据适用UCI用的速率匹配处理的情况下对UCI和UL数据应用不同的条件(参数)。例如,对复用UCI的码元应用与UL数据不同的条件(例如,发送功率控制、移相控制、加扰控制、序列控制的至少一个)。

[0077] 另外,对UL数据应用UCI用的速率匹配处理的情况包含第一方式中的来自基站的指示的情况、第二方式中的UCI有效载荷大小超过规定值的情况等,但不限于此。

[0078] 以下,针对对UCI和UL数据(或者,UL数据发送时、和UL数据+UCI发送时)应用不同的条件的情况的方式进行说明。以下所示的多个条件(发送功率控制、移相控制、加扰控制、序列控制)也可以仅应用一个,也可以组合应用。此外,也可以是UE基于来自基站的指示而选择要应用的条件。

[0079] <发送功率控制>

[0080] UE对复用到PUSCH的UL数据和UCI (例如,包含UCI的码元)应用不同的功率。例如,对复用UCI的码元选择应用功率提升(power boosting) (参照图4A)。在图4A中,表示对PUSCH中包含的码元之中复用UCI的码元应用功率提升,与其他码元(例如,复用UL数据的码元等)相比将发送功率设定得更高。

[0081] 基站能够根据在从UE发送的PUSCH中应用了功率提升的码元的有无,来判断是否复用了UCI (例如,A/N)、或者是否对UL数据进行了速率匹配处理。

[0082] 例如,在PUSCH中包含有应用了功率提升的码元的情况下,基站判断为UE对UL数据应用速率匹配并发送了UCI (UE至少检测到DCI),从而进行接收处理。另一方面,在PUSCH中没有包含应用了功率提升的码元的情况下,判断为UE没有对PUSCH复用UCI (例如,UE对DCI发生了检测错误、或者没有对UL数据进行UCI用的速率匹配处理),从而进行接收处理。

[0083] <移相控制>

[0084] UE对复用到PUSCH的UL数据和UCI (包含UCI的码元) 应用不同的移相 (phase-shifting)。例如,在PUSCH中,对被配置UCI的码元应用与其他码元不同的移相(参照图4B)。在图4B中,表示在规定的调制方式(例如,QPSK)中,将UL数据用的配置(星座(constellation))、和UCI用的配置设为不同的结构(设为将UL数据用的配置和UCI用的配置错开45度的结构)的情况。

[0085] 基站能够根据在从UE发送的PUSCH中应用UCI用的QPSK配置的码元的有无,来判断是否复用了UCI(例如,A/N)、或者是否对UL数据进行了速率匹配处理。

[0086] 例如,在PUSCH中包含有应用了UCI用的QPSK配置的码元的情况下,基站判断为UE对UL数据应用速率匹配并发送了UCI(UE至少检测到DCI),从而进行接收处理。另一方面,在PUSCH中没有包含应用了UCI用的QPSK配置的码元的情况下,判断为UE没有对PUSCH复用UCI(例如,UE对DCI发生了检测错误、或者没有对UL数据进行UCI用的速率匹配处理),从而进行接收处理。

[0087] <加扰>

[0088] UE对复用到PUSCH的UL数据和UCI (包含UCI的码元) 应用不同的加扰。基站能够根据在从UE发送的PUSCH中应用了UCI用的加扰的码元的有无,来判断是否复用了UCI(例如,A/N)、或者是否对UL数据进行了速率匹配处理。

[0089] 例如,在PUSCH中包含有应用了UCI用的加扰的码元的情况下,基站判断为UE对UL数据应用速率匹配并发送了UCI(UE至少检测到DCI),从而进行接收处理。另一方面,在PUSCH中没有包含应用了UCI用的加扰的码元的情况下,判断为UE没有对PUSCH复用UCI(例如,UE对DCI发生了检测错误、或者没有对UL数据进行UCI用的速率匹配处理),从而进行接收处理。

[0090] <序列>

[0091] UE在不对PUSCH复用UCI(仅复用UL数据)的情况、和复用UCI(复用UCI+UL数据)的情况下,对UL的解调用参考信号应用不同的序列。例如,UE在对PUSCH复用UCI的情况下发送应用了规定的序列的DMRS。另外,应用于UL的解调用参考信号(DMRS)的序列也可以设为循环移位以及/或者正交码序列。

[0092] 基站能够根据在从UE发送的PUSCH中应用了规定的序列的DMRS的有无,来判断是否复用了UCI(例如,A/N)、或者是否对UL数据进行了速率匹配处理。

[0093] 例如,在PUSCH中包含有应用了规定的序列的DMRS的情况下,基站判断为UE对UL数据应用速率匹配并发送了UCI(UE至少检测到DCI),从而进行接收处理。另一方面,在PUSCH中没有包含应用了规定的序列的DMRS的情况下,判断为UE没有对PUSCH复用UCI(例如,UE对DCI发生了检测错误、或者没有对UL数据进行UCI用的速率匹配处理),从而进行接收处理。

[0094] 这样,通过对UCI和UL数据(或者,UL数据发送时、和UL数据+UCI发送时)应用不同的条件,基站能够判断UE是否对PUSCH复用了UCI。由此,基站能够判断是否对PUSCH的UL数据应用了UCI用的速率匹配处理,从而进行接收处理。

[0095] <物理层信令通知>

[0096] 此外,基站以及/或者UE也可以基于物理层信令(L1信令),判断UE是否应用速率匹配。例如,基站对UE通知UL DAI(下行链路分配指示符(索引)(Downlink Assignment Indicator)(Index)),UE基于该DAI判断DCI的检测错误而控制对于UL数据的速率匹配处

理。

[0097] UL DAI是表示由规定数(规定组)构成的调度单位(例如时隙、由一个或者多个码元构成的迷你时隙、分量载波、部分带域(BWP)等)之中DL分配(DL assignment)或者基于该DL分配而调度DL数据的调度单位数的索引。也就是说,通过利用UL DAI,能够将调度DL数据的调度单位数通知给UE。UE能够基于UL DAI,与DCI的检测错误(应反馈A/N的DL数据的存在)的有无无关地,掌握UL数据的速率匹配资源数量。

[0098] 另外,UE也可以与UL DAI的值无关地,决定UCI(A/N)比特的数目。在该情况下,UL DAI对分配给UCI的(对UL数据进行速率匹配的)资源数量进行指示,实际的UCI(A/N)比特数能够根据DL分配的数目或者基于DL分配而调度的DL数据(例如TB)的数目来决定。

[0099] 或者,也可以基于UL DAI的值,决定UCI(A/N)比特的数目。在该情况下,通过对UL DAI的值和由本终端辨识出的DCI的检测数(应反馈A/N的DL数据的数目)进行对比,从而能够掌握DCI的检测错误的有无。

[0100] 例如,UE在根据UL DAI而掌握了DCI的检测错误(应反馈A/N的DL数据的存在)的情况下,在应发送的A/N的定时中反馈NACK。因此,在应发送的A/N的定时与PUSCH设定子帧(或者,(迷你)时隙)重复的情况下,UE对UL数据进行速率匹配而对PUSCH复用UCI(在此,NACK),而控制发送。

[0101] 这样,通过利用UL DAI,UE能够与DCI的检测错误无关地,恰当地选择速率匹配处理而进行UL发送。

[0102] (无线通信系统)

[0103] 以下,针对本实施方式所涉及的无线通信系统的结构进行说明。在该无线通信系统中,应用上述各方式所涉及的无线通信方法。另外,上述各方式所涉及的无线通信方法也可以分别单独应用,也可以组合应用。

[0104] 图5是表示本实施方式所涉及的无线通信系统的概略结构的一例的图。在无线通信系统1中,能够应用将以LTE系统的系统带宽(例如,20MHz)为1个单位的多个基本频率块(分量载波)设为一体的载波聚合(CA)以及/或者双重连接(DC)。另外,无线通信系统1也可以被称为SUPER 3G、LTE-A(LTE-Advanced)、IMT-Advanced、4G、5G、FRA(未来无线接入(Future Radio Access))、NR(New RAT)等。

[0105] 图5所示的无线通信系统1具备形成宏小区C1的无线基站11、和被配置在宏小区C1内且形成比宏小区C1窄的小型小区C2的无线基站12a~12c。此外,在宏小区C1以及各小型小区C2中,配置有用户终端20。也可以设为在小区应用不同的参数集的结构。另外,参数集(numerology)是指,对某RAT中的信号的设计(design)、以及/或者对RAT的设计赋予特征的通信参数的集合。

[0106] 用户终端20能够与无线基站11以及无线基站12这双方进行连接。用户终端20设想通过CA或者DC同时使用利用不同的频率的宏小区C1和小型小区C2。此外,用户终端20能够使用多个小区(CC)(例如,2个以上的CC)应用CA或者DC。此外,用户终端能够利用授权带域CC和非授权带域CC作为多个小区。

[0107] 此外,用户终端20能够在各小区中,使用时分双工(TDD:Time Division Duplex)或者频分双工(FDD:Frequency Division Duplex)进行通信。TDD的小区、FDD的小区也可以分别被称为TDD载波(帧结构类型2)、FDD载波(帧结构类型1)等。

[0108] 此外,在各小区(载波)中,也可以应用具有相对长的时间长度(例如,1ms)的子帧(也称为TTI、通常TTI、长TTI、通常子帧、长子帧、时隙等)、或者具有相对短的时间长度的子帧(也称为短TTI、短子帧、时隙等)的其中一方,也可以应用长子帧以及短子帧这双方。此外,也可以在各小区中,应用2种以上的时间长度的子帧。

[0109] 用户终端20和无线基站11之间能够以相对低的频带(例如,2GHz)使用带宽窄的载波(被称为现有载波、传统载波(Legacy carrier)等)进行通信。另一方面,用户终端20和无线基站12之间也可以以相对高的频带(例如,3.5GHz、5GHz、30~70GHz等)使用带宽宽的载波,也可以使用和与无线基站11之间相同的载波。另外,各无线基站所利用的频带的结构不限于此。

[0110] 无线基站11和无线基站12之间(或者,两个无线基站12间)能够设为有线连接(例如,遵照CPRI(通用公共无线接口(Common Public Radio Interface))的光纤、X2接口等)或者无线连接的结构。

[0111] 无线基站11以及各无线基站12分别与上位站装置30连接,经由上位站装置30与核心网络40连接。另外,在上位站装置30中,例如包含接入网关装置、无线网络控制器(RNC)、移动性管理实体(MME)等,但并非限定于此。此外,各无线基站12也可以经由无线基站11与上位站装置30连接。

[0112] 另外,无线基站11是具有相对宽的覆盖范围的无线基站,也可以被称为宏基站、汇聚节点、eNB(eNodeB)、发送接收点等。此外,无线基站12是具有局部的覆盖范围的无线基站,也可以被称为小型基站、微基站、微微基站、毫微微基站、HeNB(Home eNodeB)、RRH(远程无线头(Remote Radio Head))、发送接收点等。以下,在不区分无线基站11以及12的情况下,统称为无线基站10。

[0113] 各用户终端20是支持LTE、LTE-A等各种通信方式的终端,不仅包含移动通信终端,也可以包含固定通信终端。此外,用户终端20能够在与其他用户终端20之间进行终端间通信(D2D)。

[0114] 在无线通信系统1中,作为无线接入方式,能够对下行链路(DL)应用OFDMA(正交频分多址),能够对上行链路(UL)应用SC-FDMA(单载波-频分多址)。OFDMA是将频带分割为多个窄的频带(子载波),对各子载波映射数据而进行通信的多载波传输方式。SC-FDMA将系统带宽按每个终端分割为由一个或者连续的资源块构成的带域,多个终端使用相互不同的带域,从而减少终端间的干扰的单载波传输方式。另外,上行以及下行的无线接入方式不限于这些组合,也可以在UL中使用OFDMA。此外,能够对用于终端间通信的侧链路(SL:sidelink)应用SC-FDMA。

[0115] 在无线通信系统1中,作为DL信道,使用在各用户终端20中共享的DL数据信道(也称为物理下行链路共享信道(PDSCH:Physical Downlink Shared Channel)、DL共享信道等)、广播信道(物理广播信道(PBCH:Physical Broadcast Channel))、L1/L2控制信道等。通过PDSCH,用户数据、高层控制信息、SIB(系统信息块(System Information Block))的至少一个等被传输。此外,通过PBCH,MIB(主信息块(Master Information Block))被传输。

[0116] L1/L2控制信道包含DL控制信道(例如,PDCCH(物理下行链路控制信道(Physical Downlink Control Channel)))以及/或者EPDCCH(增强物理下行链路控制信道(Enhanced Physical Downlink Control Channel))、PCFICH(物理控制格式指示信道(Physical

Control Format Indicator Channel))、PHICH(物理混合ARQ指示信道(Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel))等。通过PDCCH以及/或者EPDCCH,包含PDSCH以及PUSCH的调度信息的下行控制信息(下行链路控制信息(DCI:Downlink Control Information))等被传输。通过PCFICH,用于PDCCH的OFDM码元数被传输。EPDCCH与PDSCH频分复用,与PDCCH同样地被用于DCI等的传输。通过PHICH、PDCCH、EPDCCH的至少一个,能够传输PUSCH的送达确认信息(A/N、HARQ-ACK)。

[0117] 在无线通信系统1中,作为UL信道,使用在各用户终端20中共享的UL数据信道(也称为物理上行链路共享信道(PUSCH:Physical Uplink Shared Channel)、UL共享信道等)、UL控制信道(物理上行链路控制信道(PUCCH:Physical Uplink Control Channel))、随机接入信道(物理随机接入信道(PRACH:Physical Random Access Channel))等。通过PUSCH,用户数据、高层控制信息被传输。包含PDSCH的送达确认信息(A/N、HARQ-ACK)、信道状态信息(CSI)的至少一个的上行控制信息(上行链路控制信息(UCI:Uplink Control Information))通过PUSCH或者PUCCH被传输。通过PRACH,传输用于与小区建立连接的随机接入前导码。

[0118] <无线基站>

[0119] 图6是表示本实施方式所涉及的无线基站的整体结构的一例的图。无线基站10具备多个发送接收天线101、放大器单元102、发送接收单元103、基带信号处理单元104、呼叫处理单元105、传输路径接口106。另外,发送接收天线101、放大器单元102、发送接收单元103也可以分别构成为包含一个以上。

[0120] 就通过下行链路从无线基站10被发送至用户终端20的用户数据而言,从上位站装置30经由传输路径接口106被输入至基带信号处理单元104。

[0121] 在基带信号处理单元104中,关于用户数据,进行PDCP(分组数据汇聚协议(Packet Data Convergence Protocol))层的处理、用户数据的分割·结合、RLC(无线链路控制(Radio Link Control))重发控制等RLC层的发送处理、MAC(媒体访问控制(Medium Access Control))重发控制(例如,HARQ(混合自动重发请求(Hybrid Automatic Repeat reQuest))的处理)、调度、传输格式选择、信道编码、速率匹配、加扰、快速傅里叶反变换(IFFT:Inverse Fast Fourier Transform)处理以及预编码处理的至少一个等发送处理而转发至发送接收单元103。此外,关于下行控制信号,也进行信道编码以及/或者快速傅里叶反变换等发送处理,转发至发送接收单元103。

[0122] 发送接收单元103将从基带信号处理单元104按每个天线进行预编码而输出的基带信号变换到无线频带而发送。由发送接收单元103频率变换后的无线频率信号通过放大器单元102被放大,从发送接收天线101发送。

[0123] 能够由基于本发明所涉及的技术领域中的共同认知而说明的发射机/接收机、发送接收电路或者发送接收装置构成。另外,发送接收单元103也可以作为一体的发送接收单元来构成,也可以由发送单元以及接收单元构成。

[0124] 另一方面,针对UL信号,由发送接收天线101接收到的无线频率信号被放大器单元102放大。发送接收单元103接收由放大器单元102放大后的UL信号。发送接收单元103对接收信号进行频率变换而成为基带信号,输出至基带信号处理单元104。

[0125] 在基带信号处理单元104中,对所输入的UL信号中包含的UL数据,进行快速傅里叶

变换(FFT:Fast Fourier Transform)处理、离散傅里叶反变换(IDFT:Inverse Discrete Fourier Transform)处理、纠错解码、MAC重发控制的接收处理、RLC层以及PDCP层的接收处理,经由传输路径接口106转发至上位站装置30。呼叫处理单元105进行通信信道的设定、释放等呼叫处理、无线基站10的状态管理、无线资源的管理的至少一个。

[0126] 传输路径接口106经由规定的接口与上位站装置30对信号进行发送接收。此外,传输路径接口106也可以经由基站间接口(例如,遵照CPRI(通用公共无线接口(Common Public Radio Interface))的光纤、X2接口)与相邻无线基站10对信号进行发送接收(回程信令)。

[0127] 发送接收单元103接收被复用到上行共享信道的上行控制信息。在将所述上行数据以及上行控制信息复用到对上行共享信道而发送的情况下,发送接收单元103发送指示对上行数据应用删截处理和速率匹配处理的哪一个的信息。

[0128] 图7是表示本实施方式所涉及的无线基站的功能结构的一例的图。另外,图7主要表示本实施方式中的特征部分的功能块,设为无线基站10还具有无线通信所需的其他功能块。如图7所示,基带信号处理单元104具备控制单元301、发送信号生成单元302、映射单元303、接收信号处理单元304、测量单元305。

[0129] 控制单元301实施无线基站10整体的控制。控制单元301例如对发送信号生成单元302所进行的DL信号的生成、映射单元303所进行的DL信号的映射、接收信号处理单元304所进行的UL信号的接收处理(例如,解调等)以及测量单元305所进行的测量的至少一个进行控制。

[0130] 具体而言,控制单元301进行用户终端20的调度。例如,控制单元301对上行共享信道的发送定时以及/或者发送期间、和上行控制信息的发送定时以及/或者发送期间进行控制。

[0131] 此外,也可以是,在将上行数据以及上行控制信息复用到上行共享信道而发送的情况下,控制单元301控制对上行数据应用删截处理和速率匹配处理的哪一个而通知给用户终端。

[0132] 控制单元301能够由基于本发明所涉及的技术领域中的共同认知而说明的控制器、控制电路或者控制装置构成。

[0133] 发送信号生成单元302基于来自控制单元301的指示,生成DL信号(包含DL数据信号、DL控制信号、DL参考信号),输出至映射单元303。

[0134] 发送信号生成单元302能够设为基于本发明所涉及的技术领域中的共同认知而说明的信号生成器、信号生成电路或者信号生成装置。

[0135] 映射单元303基于来自控制单元301的指示,将由发送信号生成单元302生成的DL信号映射到规定的无线资源,输出至发送接收单元103。映射单元303能够设为基于本发明所涉及的技术领域中的共同认知而说明的映射器、映射电路或者映射装置。

[0136] 接收信号处理单元304对从用户终端20发送的UL信号(例如,包含UL数据信号、UL控制信号、UL参考信号)进行接收处理(例如,解映射、解调、解码等)。具体而言,接收信号处理单元304也可以将接收信号以及/或者接收处理后的信号输出至测量单元305。此外,接收信号处理单元304基于从控制单元301指示的UL控制信道结构,进行UCI的接收处理。

[0137] 测量单元305实施与所接收到的信号相关的测量。测量单元305能够由基于本发明

所涉及的技术领域中的共同认知而说明的测量器、测量电路或者测量装置构成。

[0138] 测量单元305例如也可以基于UL参考信号的接收功率(例如,RSRP(参考信号接收功率(Reference Signal Received Power)))以及/或者接收质量(例如,RSRQ(参考信号接收质量(Reference Signal Received Quality))),对UL的信道质量进行测量。测量结果也可以被输出至控制单元301。

[0139] <用户终端>

[0140] 图8是表示本实施方式所涉及的用户终端的整体结构的一例的图。用户终端20具备用于MIMO传输的多个发送接收天线201、放大器单元202、发送接收单元203、基带信号处理单元204、应用单元205。

[0141] 由多个发送接收天线201接收到的无线频率信号分别被放大器单元202放大。各发送接收单元203接收被放大器单元202放大的DL信号。发送接收单元203对接收信号进行频率变换而成为基带信号,输出至基带信号处理单元204。

[0142] 基带信号处理单元204对所输入的基带信号进行FFT处理、纠错解码、重发控制的接收处理等的至少一个。DL数据被转发至应用单元205。应用单元205进行与比物理层以及MAC层更高的层相关的处理等。

[0143] 另一方面,针对UL数据,从应用单元205被输入至基带信号处理单元204。在基带信号处理单元204中,进行重发控制处理(例如,HARQ的处理)、信道编码、速率匹配、删截、离散傅里叶变换(DFT:Discrete Fourier Transform)处理、IFFT处理等的至少一个而转发至各发送接收单元203。针对UCI(例如,DL信号的A/N、信道状态信息(CSI)、调度请求(SR)的至少一个等),也进行信道编码、速率匹配、删截、DFT处理以及IFFT处理等的至少一个而被转发至各发送接收单元203。

[0144] 发送接收单元203将从基带信号处理单元204输出的基带信号变换到无线频带而发送。由发送接收单元203频率变换后的无线频率信号通过放大器单元202被放大,从发送接收天线201发送。

[0145] 此外,在上行共享信道的发送期间、和上行控制信息的发送期间的至少一部分重复的情况下,发送接收单元203利用上行共享信道发送上行控制信息。此外,发送接收单元203在将所述上行数据以及上行控制信息复用到上行共享信道而发送的情况下,接收用于指示对上行数据应用删截处理和速率匹配处理的哪一个的信息。

[0146] 发送接收单元203能够设为基于本发明所涉及的技术领域中的共同认知而说明的发射机/接收机、发送接收电路或者发送接收装置。此外,发送接收单元203也可以作为一体的发送接收单元而构成,也可以由发送单元以及接收单元构成。

[0147] 图9是表示本实施方式所涉及的用户终端的功能结构的一例的图。另外,在图9中,主要示出本实施方式中的特征部分的功能块,设为用户终端20还具有无线通信所需的其他功能块。如图9所示,用户终端20所具有的基带信号处理单元204具备控制单元401、发送信号生成单元402、映射单元403、接收信号处理单元404、测量单元405。

[0148] 控制单元401实施用户终端20整体的控制。控制单元401例如对发送信号生成单元402所进行的UL信号的生成、映射单元403所进行的UL信号的映射、接收信号处理单元404所进行的DL信号的接收处理以及测量单元405导致的测量的至少一个进行控制。

[0149] 此外,控制单元401对利用了上行共享信道的上行控制信息的发送进行控制。例

如,控制单元401进行控制,以使在将上行数据以及上行控制信息复用到上行共享信道而发送的情况下,基于来自基站的指示以及/或者规定条件,选择删截处理和速率匹配处理的其中一方而应用于上行数据。

[0150] 此外,控制单元401也可以与上行数据和上行控制信息的有效载荷无关地,基于来自基站的通知而选择删截处理和速率匹配处理的其中一方(参照图1)。或者,控制单元401也可以基于上行数据以及/或者上行控制信息的有效载荷而选择删截处理和速率匹配处理的其中一方(参照图2、图3)。

[0151] 此外,控制单元401也可以基于上行控制信息的比特数、在上行共享信道中被调度的上行数据的资源量、和上行数据以及/或者上行控制信息的编码率的至少一个,对进行删截处理或者速率匹配处理的上行数据的资源量进行控制。

[0152] 此外,控制单元401在对上行数据应用速率匹配处理而将上行数据以及上行控制信息复用到上行共享信道的情况下,对上行控制信息应用与上行数据不同的条件(参照图4等)。

[0153] 控制单元401能够由基于本发明所涉及的技术领域中的共同认知而说明的控制器、控制电路或者控制装置构成。

[0154] 发送信号生成单元402基于来自控制单元401的指示,生成(例如,编码、速率匹配、删截、调制等)UL信号(包含UL数据信号、UL控制信号、UL参考信号、UCI),输出至映射单元403。发送信号生成单元402能够设为基于本发明所涉及的技术领域中的共同认知而说明的信号生成器、信号生成电路或者信号生成装置。

[0155] 映射单元403基于来自控制单元401的指示,将由发送信号生成单元402生成的UL信号映射到无线资源,输出至发送接收单元203。映射单元403能够设为基于本发明所涉及的技术领域中的共同认知而说明的映射器、映射电路或者映射装置。

[0156] 接收信号处理单元404对DL信号(DL数据信号、调度信息、DL控制信号、DL参考信号)进行接收处理(例如,解映射、解调、解码等)。接收信号处理单元404将从无线基站10接收到的信息输出至控制单元401。接收信号处理单元404例如将广播信息、系统信息、基于RRC信令等高层信令的高层控制信息、物理层控制信息(L1/L2控制信息)等输出至控制单元401。

[0157] 接收信号处理单元404能够由基于本发明所涉及的技术领域中的共同认知而说明的信号处理器、信号处理电路或者信号处理装置构成。此外,接收信号处理单元404能够构成本发明所涉及的接收单元。

[0158] 测量单元405基于来自无线基站10的参考信号(例如,CSI-RS),对信道状态进行测量,将测量结果输出至控制单元401。另外,信道状态的测量也可以按每个CC来进行。

[0159] 测量单元405能够由基于本发明所涉及的技术领域中的共同认知而说明的信号处理器、信号处理电路或者信号处理装置、以及测量器、测量电路或者测量装置构成。

[0160] <硬件结构>

[0161] 另外,用于上述实施方式的说明的块图表示功能单位的块。这些功能块(结构单元)通过硬件以及/或者软件的任意的组合来实现。此外,各功能块的实现方法没有被特别限定。即,各功能块也可以使用物理以及/或者逻辑上结合的一个装置来实现,也可以将物理以及/或者逻辑上分离的两个以上的装置直接以及/或者间接(例如,使用有线以及/或者

无线)连接,使用这多个装置来实现。

[0162] 例如,本实施方式中的无线基站、用户终端等也可以作为进行本发明的无线通信方法的处理的计算机来发挥作用。图10是表示本实施方式所涉及的无线基站以及用户终端的硬件结构的一例的图。上述的无线基站10以及用户终端20也可以作为物理上包含处理器1001、存储器1002、储存器1003、通信装置1004、输入装置1005、输出装置1006、总线1007等的计算机装置来构成。

[0163] 另外,在以下的说明中,“装置”这样的语言能够解读为电路、设备、单元等。无线基站10以及用户终端20的硬件结构也可以构成为将图示的各装置包含一个或者多个,也可以构成为不包含一部分装置。

[0164] 例如,处理器1001仅被图示了一个,但也可以有多个处理器。此外,处理也可以通过1个处理器来执行,也可以是处理同时、逐次、或者使用其他方法,由1以上的处理器来执行。另外,处理器1001也可以通过1个以上的芯片来安装。

[0165] 无线基站10以及用户终端20中的各功能例如通过在处理器1001、存储器1002等硬件上读入规定的软件(程序),处理器1001进行运算,对经由通信装置1004的通信进行控制,或者对存储器1002以及储存器1003中的数据读出以及/或者写入进行控制从而实现。

[0166] 处理器1001例如对操作系统进行操作而控制计算机整体。处理器1001也可以由包含与周边装置的接口、控制装置、运算装置、寄存器等的中央处理装置(中央处理单元(CPU: Central Processing Unit))构成。例如,上述的基带信号处理单元104(204)、呼叫处理单元105等也可以由处理器1001实现。

[0167] 此外,处理器1001将程序(程序代码)、软件模块、数据等从储存器1003以及/或者通信装置1004读出至存储器1002,按照它们执行各种处理。作为程序,使用使计算机执行上述的实施方式中说明的操作的至少一部分的程序。例如,用户终端20的控制单元401也可以通过被储存至存储器1002且在处理器1001中操作的控制程序来实现,针对其他功能块也可以同样地实现。

[0168] 存储器1002是计算机可读的记录介质,例如,也可以由ROM(只读存储器(Read Only Memory))、EPROM(可擦除可编程ROM(Erasable Programmable ROM))、EEPROM(电EPROM(Electrically EPROM))、RAM(随机存取存储器(Random Access Memory))、其他恰当的存储介质的至少一个构成。存储器1002也可以被称为寄存器、高速缓存、主存储器(主存储装置)等。存储器1002能够保存为了实施本实施方式所涉及的无线通信方法而可执行的程序(程序代码)、软件模块等。

[0169] 储存器1003是计算机可读的记录介质,例如也可以由软磁盘、软(Floppy)(注册商标)盘、光磁盘(例如,紧凑盘(CD-ROM(Compact Disc ROM)等)、数字多用途盘、Blu-ray(注册商标)盘)、可移动盘、硬盘驱动、智能卡、闪速存储器设备(例如,卡、棒、键驱动)、磁条、数据库、服务器、其他恰当的存储介质的至少一个构成。储存器1003也可以被称为辅助存储装置。

[0170] 通信装置1004是用于经由有线以及/或者无线网络进行计算机间的通信的硬件(发送接收设备),例如也称为网络设备、网络控制器、网卡、通信模块等。通信装置1004例如为了实现频分双工(FDD:Frequency Division Duplex)以及/或者时分双工(TDD:Time Division Duplex),也可以包含高频开关、双工器、滤波器、频率合成器等而构成。例如,上

述的发送接收天线101(201)、放大器单元102(202)、发送接收单元103(203)、传输路径接口106等也可以通过通信装置1004来实现。

[0171] 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、按钮、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(发光二极管(Light Emitting Diode))灯等)。另外,输入装置1005以及输出装置1006也可以是成为一体的结构(例如,触摸面板)。

[0172] 此外,处理器1001、存储器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也可以使用单一的总线构成,也可以使用按每个装置间不同的总线构成。

[0173] 此外,无线基站10以及用户终端20也可以包含微处理器、数字信号处理器(DSP: Digital Signal Processor)、ASIC(专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit))、PLD(可编程逻辑器件(Programmable Logic Device))、FPGA(现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array))等硬件而构成,也可以使用该硬件实现各功能块的一部分或者全部。例如,处理器1001也可以使用这些硬件的至少一个而被安装。

[0174] (变形例)

[0175] 另外,针对本说明书中说明的术语以及/或者本说明书的理解所需的术语,也可以置换为具有相同或者类似的含义的术语。例如,信道以及/或者码元也可以是信号(信令)。此外,信号也可以是消息。参考信号还能够略称为RS(Reference Signal),也可以根据所应用的标准而被称为导频(Pilot)、导频信号等。此外,分量载波(CC:Component Carrier)也可以被称为小区、频率载波、载波频率等。

[0176] 此外,无线帧也可以在时域中由一个或者多个期间(帧)构成。构成无线帧的该一个或者多个各期间(帧)也可以被称为子帧。进而,子帧也可以在时域中由一个或者多个时隙构成。子帧也可以是不依赖于参数集的固定的时间长度(例如,1ms)。

[0177] 进而,时隙也可以在时域中由一个或者多个码元(OFDM(正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing))码元、SC-FDMA(单载波频分多址(Single Carrier Frequency Division Multiple Access))码元等)构成。此外,时隙也可以是基于参数集的时间单位。此外,时隙也可以包含多个迷你时隙。各迷你时隙也可以在时域中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。

[0178] 无线帧、子帧、时隙、迷你时隙以及码元都表示对信号进行传输时的时间单位。无线帧、子帧、时隙、迷你时隙以及码元也可以使用与它们对应的其它称呼。例如,1子帧也可以被称为发送时间间隔(TTI:Transmission Time Interval),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。也就是说,子帧以及/或者TTI也可以是现有的LTE中的子帧(1ms),也可以是比1ms短的期间(例如,1-13码元),也可以是比1ms长的期间。另外,表示TTI的单位也可以被称为时隙、迷你时隙等而不是子帧。

[0179] 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,无线基站对各用户终端进行以TTI单位来分配无线资源(在各用户终端中能够使用的频带宽、发送功率等)的调度。另外,TTI的定义不限于此。

[0180] TTI也可以是信道编码后的数据分组(传输块)、码块、以及/或者码字的发送时间单位,也可以成为调度、链路自适应等的处理单位。另外,在被给定TTI时,实际上被映射传输块、码块、以及/或者码字的时间区间(例如,码元数)也可以比该TTI短。

[0181] 另外,在1时隙或者1迷你时隙被称为TTI的情况下,1以上的TTI(即,1以上的时隙或者1以上的迷你时隙)也可以成为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)也可以被控制。

[0182] 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、长TTI、通常子帧、正常子帧、或者长子帧等。比通常TTI短的TTI也可以被称为缩短TTI、短TTI、部分TTI(partial或者fractional TTI)、缩短子帧、短子帧、迷你时隙、或者子时隙等。

[0183] 另外,长TTI(例如,通常TTI,子帧等)也可以解读为具有超过1ms的时间长度的TTI,短TTI(例如,缩短TTI等)也可以解读为具有小于长TTI的TTI长度且为1ms以上的TTI长度的TTI。

[0184] 资源块(RB:Resource Block)是时域以及频域的资源分配单位,也可以在频域中,包含一个或者多个连续的副载波(子载波(subcarrier))。此外,RB也可以在时域中,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子帧也可以分别由一个或者多个资源块构成。另外,一个或者多个RB也可以被称为物理资源块(PRB:Physical RB)、子载波组(SCG:Sub-Carrier Group)、资源元素组(REG:Resource Element Group)、PRB对、RB对等。

[0185] 此外,资源块也可以由一个或者多个资源元素(RE:Resource Element)构成。例如,1个RE也可以是1子载波以及1码元的无线资源区域。

[0186] 另外,上述的无线帧、子帧、时隙、迷你时隙以及码元等的构造不过是例示。例如,无线帧中包含的子帧的数目、每子帧或者无线帧的时隙的数目、时隙内包含的迷你时隙的数目、时隙或者迷你时隙中包含的码元以及RB的数目、RB中包含的子载波的数目、以及TTI内的码元数、码元长度、循环前缀(CP:Cyclic Prefix)长度等的结构能够各种变更。

[0187] 此外,本说明书中说明的信息、参数等也可以使用绝对值来表示,也可以使用相对于规定的值的相对值来表示,也可以使用对应的其它信息来表示。例如,无线资源也可以通过规定的索引来指示。

[0188] 在本说明书中使用于参数等的名称在任何点上并非限定的名称。例如,各种信道(PUCCH(物理上行链路控制信道(Physical Uplink Control Channel))、PDCCH(物理下行链路控制信道(Physical Downlink Control Channel))等)以及信息元素能够通过一切适合的名称来识别,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点上并非限定的名称。

[0189] 本说明书中说明的信息、信号等也可以使用各种不同的技术的其中一个来表示。例如,可遍及上述的说明整体而提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、码元、码片等也可以通过电压、电流、电磁波、磁场或磁性粒子、光场或光子、或者它们的任意的组合来表示。

[0190] 此外,信息、信号等能从高层(上位层)向低层(下位层)、以及/或者从低层向高层输出。信息、信号等也可以经由多个网络节点被输入输出。

[0191] 被输入输出的信息、信号等也可以被保存至特定的地点(例如,存储器),也可以使用管理表来管理。被输入输出的信息、信号等能被覆写、更新或者追记。被输出的信息、信号等也可以被删除。被输入的信息、信号等也可以被发送至其他装置。

[0192] 信息的通知不限于本说明书中说明的方式/实施方式,也可以使用其他方法进行。例如,信息的通知也可以通过物理层信令(例如,下行控制信息(下行链路控制信息(DCI:Downlink Control Information))、上行控制信息(上行链路控制信息(UCI:Uplink Control Information)))、高层信令(例如,RRC(无线资源控制(Radio Resource Control))信令、广播信息(主信息块(MIB:Master Information Block)、系统信息块(SIB: System Information Block)等)、MAC(媒体访问控制(Medium Access Control))信令)、其他信号或者它们的组合来实施。

[0193] 另外,物理层信令也可以被称为L1/L2(层(Layer)1/层2)控制信息(L1/L2控制信号)、L1控制信息(L1控制信号)等。此外,RRC信令也可以被称为RRC消息,例如,也可以是RRC连接设置(RRCConnectionSetup)消息、RRC连接重构(RRC连接重新设定(RRCConnectionReconfiguration))消息等。此外,MAC信令例如也可以使用MAC控制元素(MAC CE(Control Element))来通知。

[0194] 此外,规定的信息的通知(例如,“是X”的通知)不限于显式的通知,也可以隐式地(例如,通过不进行该规定的信息的通知或者通过其它信息的通知而)进行。

[0195] 判定也可以由以1比特表示的值(0或1)来进行,也可以由以真(true)或者伪(false)表示的真伪值(布尔值(boolean))来进行,也可以通过数值的比较(例如,与规定的值的比较)来进行。

[0196] 软件无论被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言,还是被称为其他名称,都应广泛地解释为意味着指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象(object)、可执行文件、执行线程、次序、功能等。

[0197] 此外,软件、指令、信息等也可以经由传输介质被发送接收。例如,在使用有线技术(同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线路(DSL:Digital Subscriber Line)等)以及/或者无线技术(红外线、微波等)从网站、服务器、或者其他远程源发送软件的情况下,这些有线技术以及/或者无线技术被包含于传输介质的定义内。

[0198] 本说明书中使用的“系统”以及“网络”这样的术语被互换使用。

[0199] 在本说明书中,“基站(BS:Base Station)”、“无线基站”、“eNB”、“gNB”、“小区”、“扇区”、“小区组”、“载波”以及“分量载波”这样的术语能被互换使用。基站有时被称为固定台(fixed station)、NodeB、eNodeB(eNB)、接入点(access point)、发送点、接收点、毫微微小区、小型小区等术语。

[0200] 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,基站的覆盖范围区域整体也能够划分为多个更小的区域,各个更小的区域行通过基站子系统(例如,屋内用的小型基站(远程无线头(RRH:Remote Radio Head))提供通信服务。“小区”或者“扇区”这样的术语是指在该覆盖范围中进行通信服务的基站以及/或者基站子系统的覆盖范围区域的一部分或者整体。

[0201] 在本说明书中,“移动台(MS:Mobile Station)”、“用户终端(user terminal)”、“用户装置(用户设备(UE:User Equipment))”以及“终端”这样的术语能被互换使用。基站有时被称为固定台(fixed station)、NodeB、eNodeB(eNB)、接入点(access point)、发送点、接收点、毫微微小区、小型小区等术语。

[0202] 移动台还有时被本领域技术人员称为订户站、移动单元、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、手机、用户代理、移动客户端、客户端或者一些其他恰当的术语。

[0203] 此外,本说明书中的无线基站也可以解读为用户终端。例如,针对将无线基站以及用户终端间的通信替换为多个用户终端间(设备对设备(D2D:Device-to-Device))的通信的结构,也可以应用本发明的各方式/实施方式。在该情况下,也可以设为用户终端20具有上述的无线基站10所具有的功能的结构。此外,“上行”以及“下行”等语言也可以被解读为“侧(side)”。例如,上行信道也可以被解读为侧信道。

[0204] 同样,本说明书中的用户终端也可以解读为无线基站。在该情况下,也可以设为无线基站10具有上述的用户终端20所具有的功能的结构。

[0205] 在本说明书中,设为由基站进行的操作有时根据情况而由其上位节点(upper node)进行。在包含具有基站的一个或者多个网络节点(network nodes)的网络中,为了与终端的通信而进行的各种操作显然能通过基站、基站以外的一个以上的网络节点(例如,考虑MME(移动性管理实体(Mobility Management Entity))、S-GW(服务网关(Serving-Gateway))等,但不限于它们)或者它们的组合来进行。

[0206] 本说明书中说明的各方式/实施方式也可以单独使用,也可以组合使用,也可以伴随执行而切换使用。此外,在本说明书中说明的各方式/实施方式的处理次序、时序、流程图等只要没有矛盾,也可以调换顺序。例如,针对本说明书中说明的方法,以例示的顺序提示了各种步骤的元素,不限于于所提示的特定的顺序。

[0207] 本说明书中说明的各方式/实施方式也可以被应用于LTE(长期演进(Long Term Evolution))、LTE-A(LTE-Advanced)、LTE-B(LTE-Beyond)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G(第四代移动通信系统(4th generation mobile communication system))、5G(第五代移动通信系统(5th generation mobile communication system))、FRA(未来无线接入(Future Radio Access))、New-RAT(无线接入技术(Radio Access Technology))、NR(新无线(New Radio))、NX(新无线接入(New radio access))、FX(未来世代无线接入(Future generation radio access))、GSM(注册商标)(全球移动通信系统(Global System for Mobile communications))、CDMA2000、UMB(超移动宽带(Ultra Mobile Broadband))、IEEE 802.11(Wi-Fi(注册商标))、IEEE 802.16(WiMAX(注册商标))、IEEE 802.20、UWB(超宽带(Ultra-WideBand))、蓝牙(Bluetooth)(注册商标)、利用其他恰当的无线通信方法的系统以及/或者基于它们而扩展的下一代系统。

[0208] 本说明书中使用的“基于”这样的记载只要没有另外明记,不意味着“仅基于”。换言之,“基于”这样的记载意味着“仅基于”和“至少基于”这双方。

[0209] 对使用了本说明书中使用的“第一”、“第二”等称呼的元素的任何参照都不是整体限定这些元素的量或者顺序。这些称呼作为对两个以上的元素间进行区分的便利的方法而在本说明书中被使用。从而,第一以及第二元素的参照不意味着仅能采用两个元素或者以某些形式第一元素必须先于第二元素。

[0210] 本说明书中使用的“判断(决定)(determining)”这样的术语有时包含多种多样的操作。例如,“判断(决定)”也可以视为对计算(calculating)、算出(computing)、处理(processing)、导出(deriving)、调查(investigating)、搜索(looking up)(例如,表、数据

库或者其它数据结构中的搜索)、确认(ascertaining)等进行“判断(决定)”。此外,“判断(决定)”也可以视为对接收(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,接入至存储器中的数据)等进行“判断(决定)”。此外,“判断(决定)”也可以视为对解决(resolving)、选择(selecting)、选定(choosing)、建立(establishing)、比较(comparing)等进行“判断(决定)”。也就是说,“判断(决定)”也可以视为对某些操作进行“判断(决定)”。

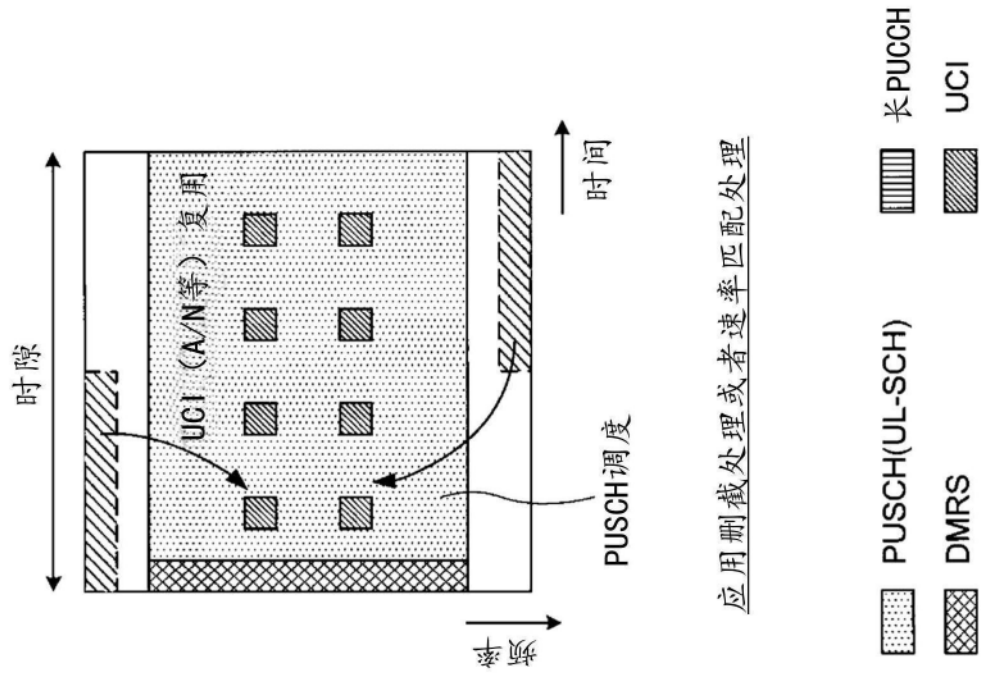
[0211] 本说明书中使用的“连接(connected)”、“结合(coupled)”这样的术语、或者它们的一切变形意味着2个或者其以上的元素间的直接或者间接的一切连接或者结合,能够包含在被相互“连接”或者“结合”的两个元素间存在1个或者其以上的中间元素。元素间的结合或者连接也可以是物理的,也可以是逻辑的,或者也可以是它们的组合。例如,“连接”也可以被解读为“接入”。

[0212] 在本说明书中,能够认为在连接两个元素的情况下,使用1或者其以上的电线、线缆以及/或者印刷电连接,以及作为一些非限定且非包含性的例,使用具有无线频域、微波区域以及/或者光(可视以及不可视这双方)区域的波长的电磁能量等,被相互“连接”或者“结合”。

[0213] 在本说明书中,“A和B不同”这样的术语也可以意味着“A和B相互不同”。也可以与“远离”、“结合”等术语同样地被解释。

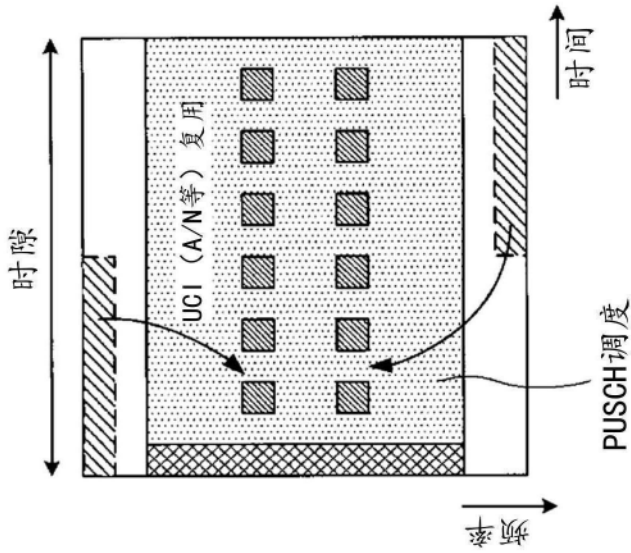
[0214] 在本说明书或者权利要求书中,在使用“包含(including)”、“包括(comprising)”、以及它们的变形的情况下,这些术语与术语“具备”同样地,意味着包含性的。进而,本说明书或者权利要求书中使用的术语“或者(or)”意味着并非异或。

[0215] 以上,针对本发明详细地进行了说明,但对本领域技术人员来说,本发明显然不限于本说明书中说明的实施方式。本发明能够作为修正以及变更方式来实施而不脱离基于权利要求书的记载而决定的本发明的宗旨以及范围。从而,本说明书的记载以例示说明为目的,对本发明没有任何限制性的含义。

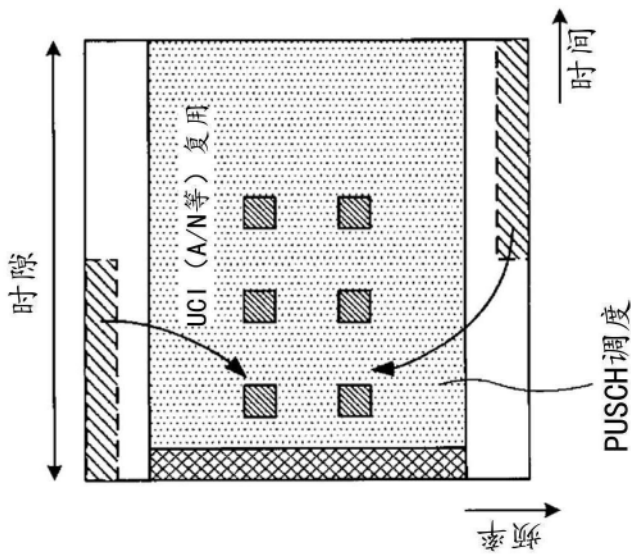


应用删截处理或者速率匹配处理

图1



应用删截处理

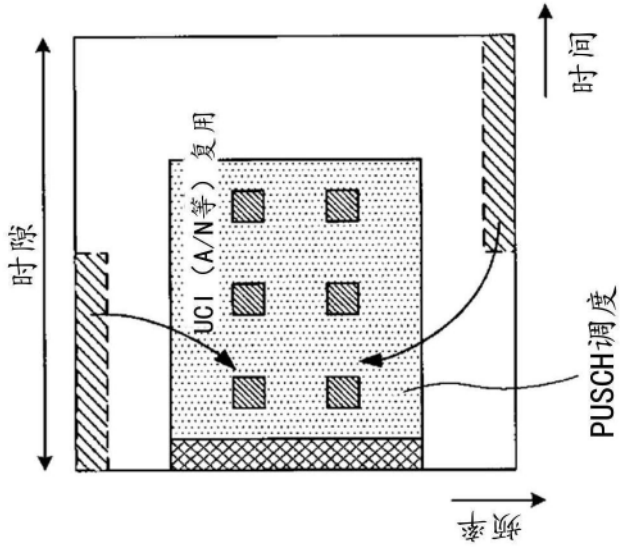


应用速率匹配处理

-  PUSCH(UL-SCH)
-  DMRS
-  长PUSCH
-  UCI

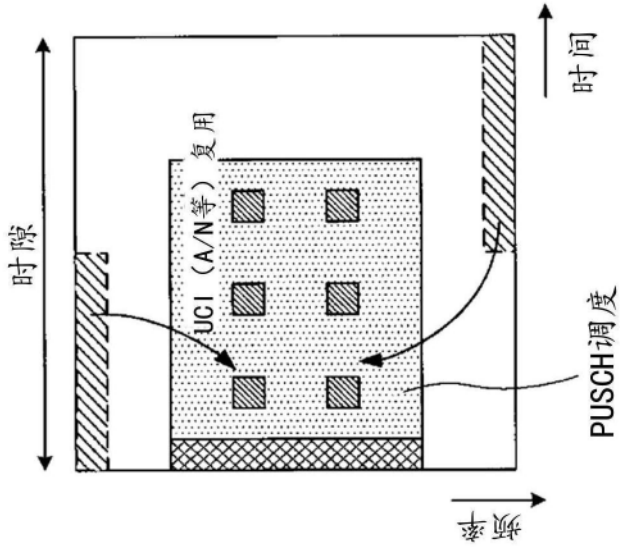
图 2A

图 2B



应用删截处理

图 3A



应用速率匹配处理

图 3B



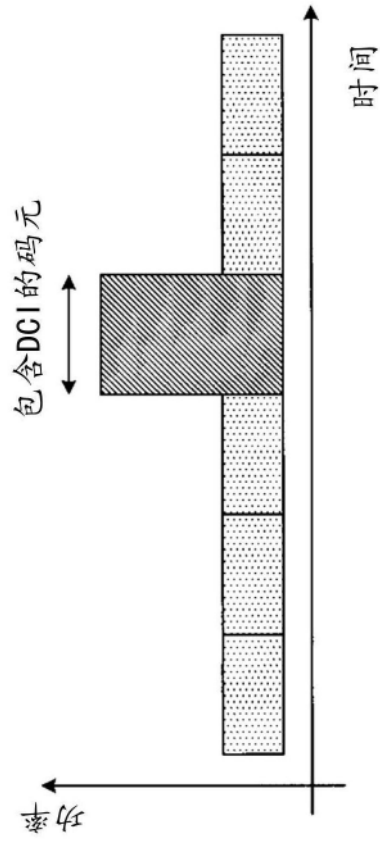
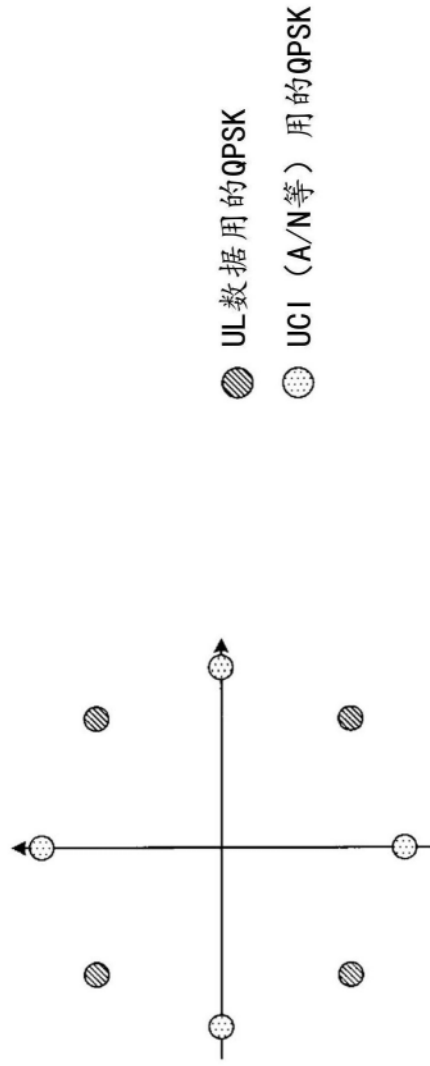


图4A



UL 数据用的QPSK
UCI (A/N等) 用的QPSK

图4B

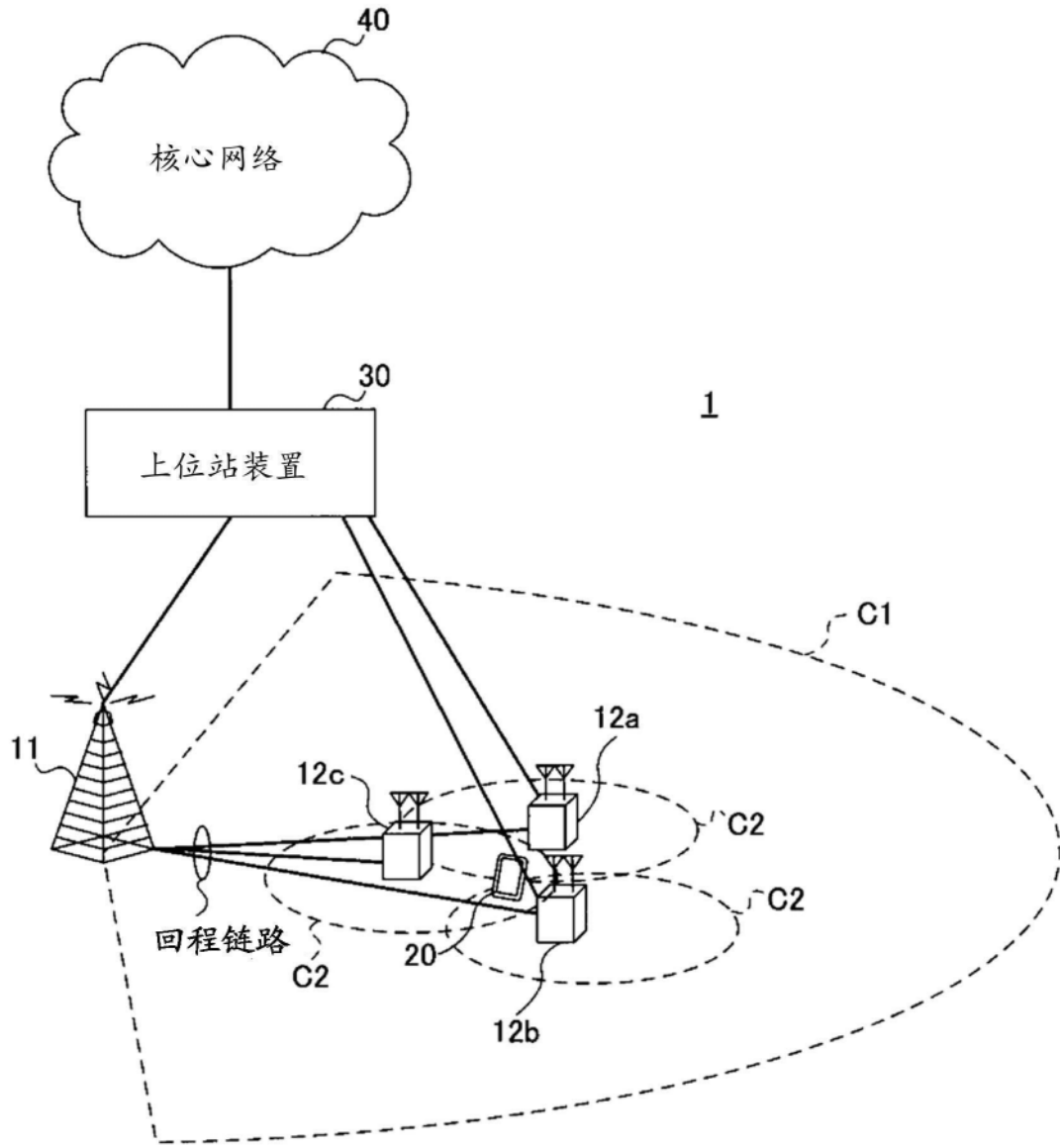
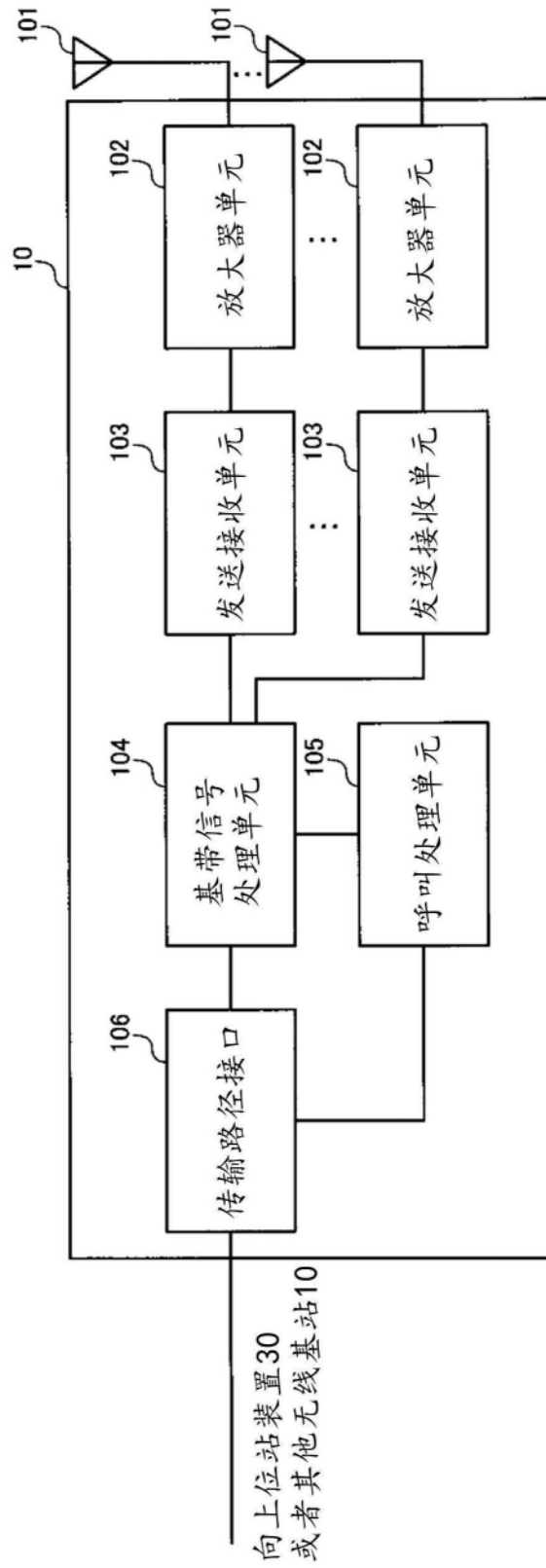


图5



向上位站装置30
或者其它无线基站10

图6

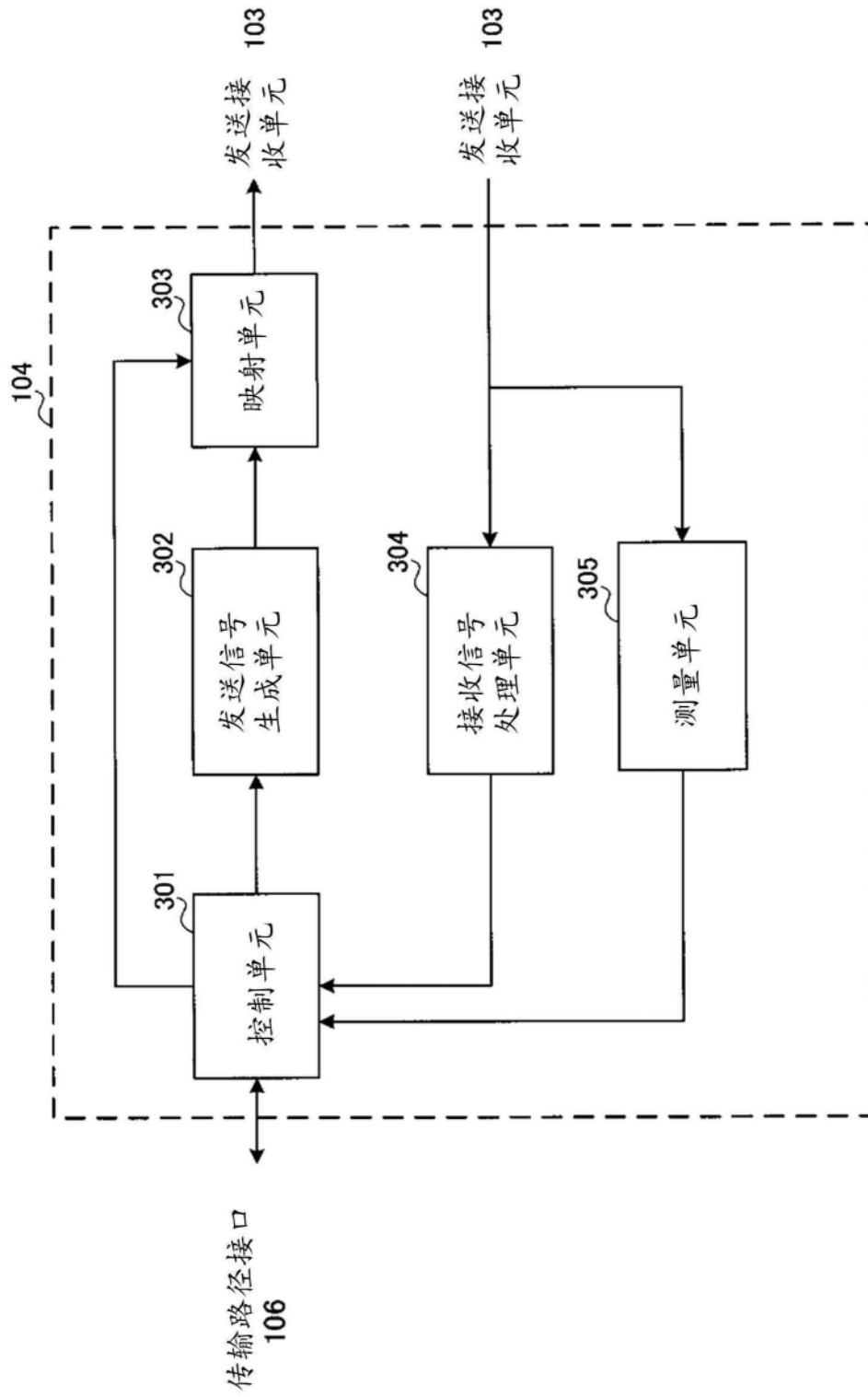


图7

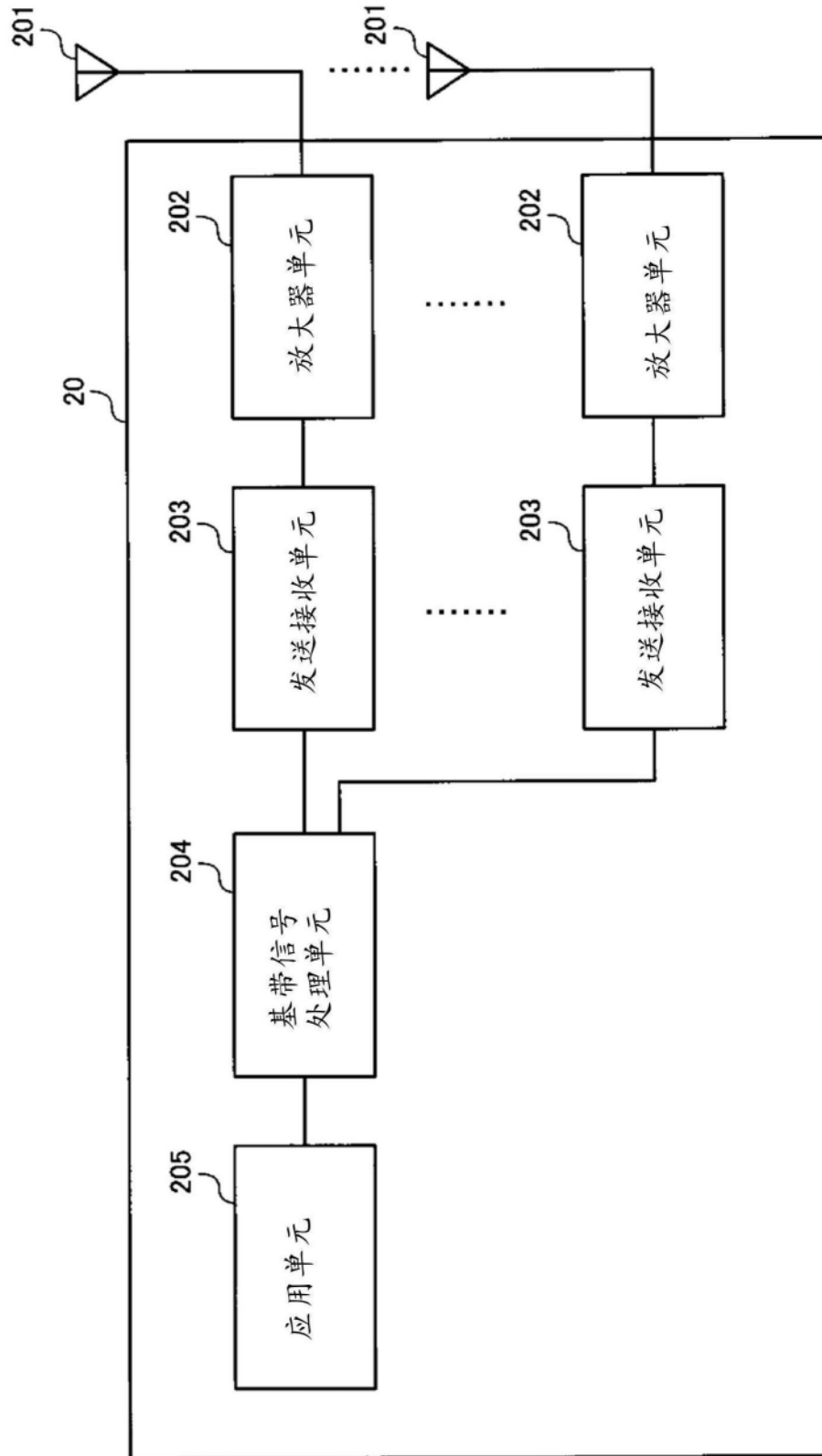


图8

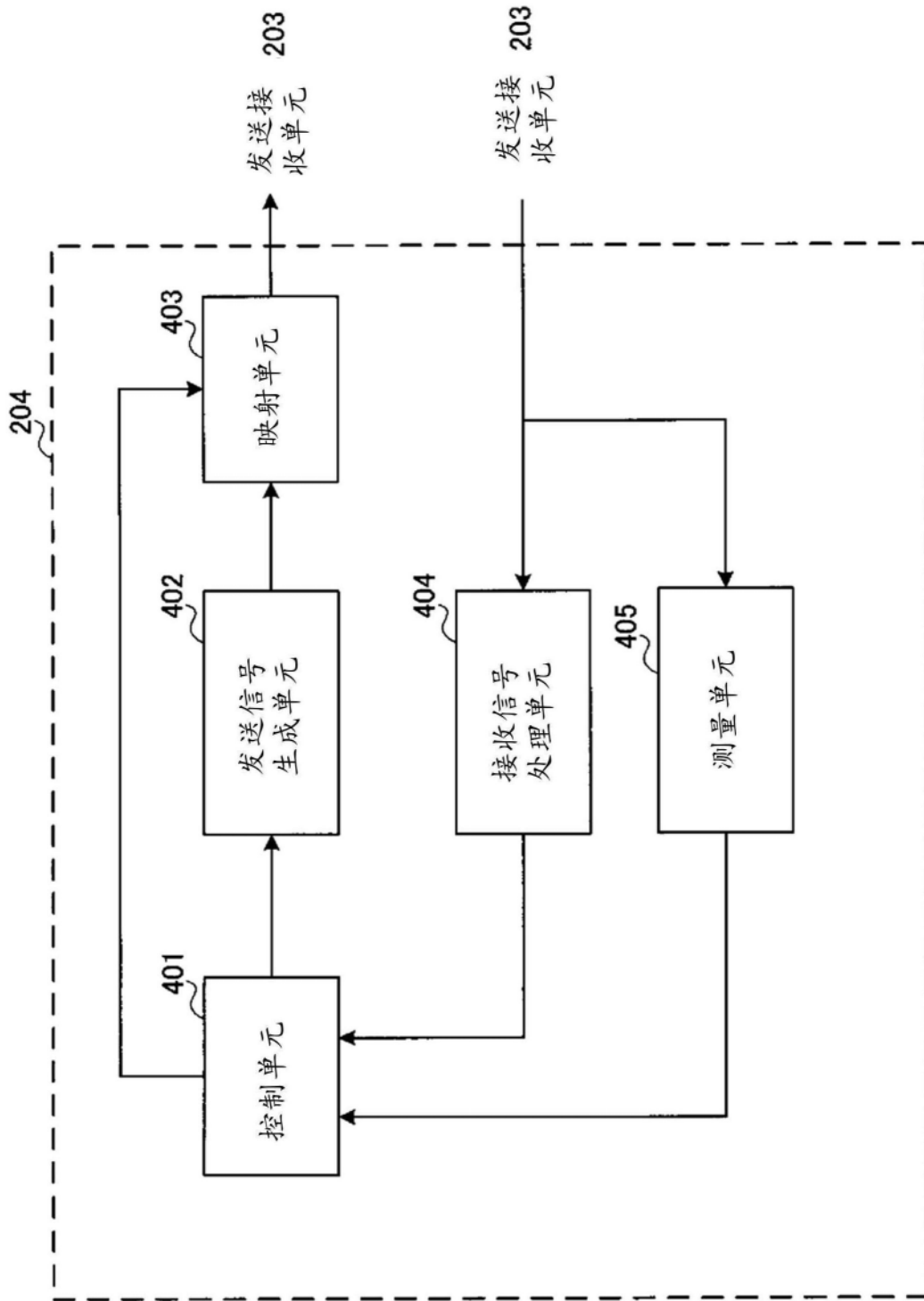


图9

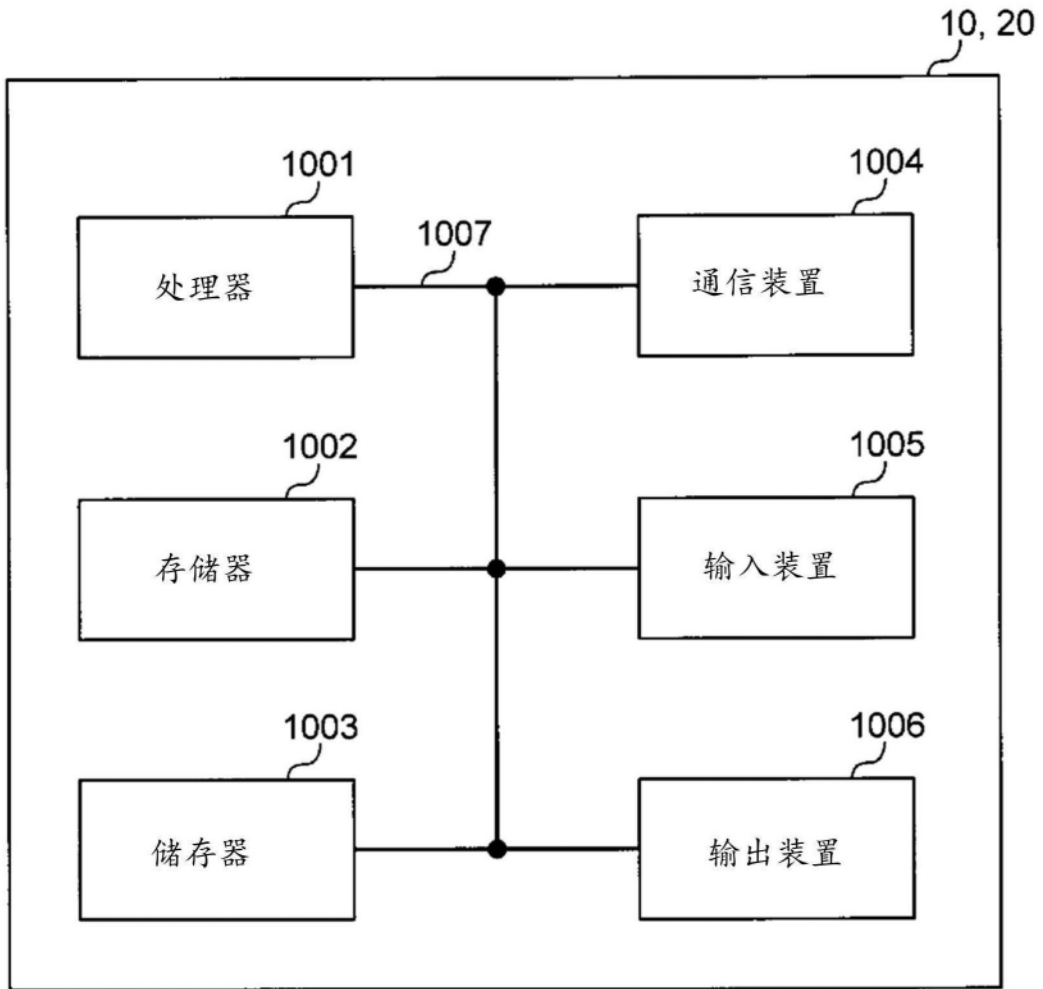


图10