



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112586028 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 02

(21) 申请号 201880096489.3
(22) 申请日 2018.08.10
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 112586028 A
(43) 申请公布日 2021.03.30
(85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2021.02.09
(86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/JP2018/030150 2018.08.10
(87) PCT国际申请的公布数据
 W02020/031387 JA 2020.02.13
(73) 专利权人 株式会社NTT都科摩
 地址 日本东京都
(72) 发明人 吉冈翔平 松村祐辉 永田聪
(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
 11105
 专利代理师 金兰
(51) Int. Cl.
 H04W 24/10 (2006.01)
(56) 对比文件
 JP 2015222993 A, 2015.12.10
 US 2013021980 A1, 2013.01.24
 CN 108029028 A, 2018.05.11
 CN 102291218 A, 2011.12.21

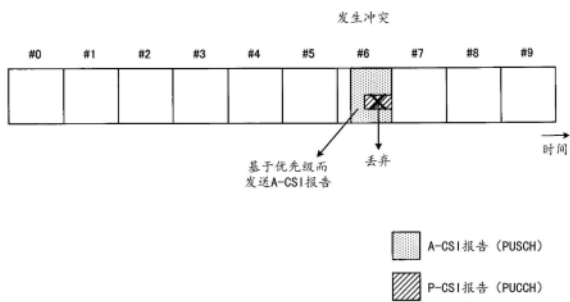
CN 103262604 A, 2013.08.21
CN 103947246 A, 2014.07.23
CN 106134238 A, 2016.11.16
US 2013258874 A1, 2013.10.03
US 2014003345 A1, 2014.01.02
Nokia, Nokia Shanghai Bell. "R1-1800744 CSI reporting on PUCCH".《3GPP TSG RAN WG1 Meeting AH 1801 R1-1800744》.2018, 正文第2节.
MediaTek Inc..R1-124280 "CSI multiplexing and collision handling in periodic feedback".《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #70bis R1-124280》.2012, 正文第2节.
Fujitsu.R1-123295 "Email discussion [69-10]: Details of collision handling and compression/multiplexing in case of 2 or more CSIs being configured in the same reporting instance for CoMP CSI feedback".《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #70 R1-123295draft》.2012, 正文第2节.
Intel Corporation . "R1-1806519 Multiple UCI types in a PUCCH".《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #93 R1-1806519》.2018, 全篇.
(续)

审查员 邓风

权利要求书2页 说明书20页 附图10页

(54) 发明名称
 终端、基站、系统以及无线通信方法

(57) 摘要
 为了恰当地控制种类不同的多个CSI报告，本公开的一方式所涉及的用户终端具有：发送单元，发送种类不同的信道状态信息 (CSI) 报告；以及控制单元，在多个CSI报告的发送期间重复的情况下，基于各CSI报告的种类以及在各CSI报告的发送中被利用的上行信道的种类，进行基于优先级的特定CSI报告的丢弃、或者进行向特定的上行信道的复用。



[转续页]

CN 112586028 B

[接上页]

(56) 对比文件

Ericsson. "R1-1807648 Summary of

views on CSI reporting v2".《3GPP TSG-RAN
WG1 Meeting #93 R1-1807648》.2018,全篇.

1. 一种终端,其特征在于,具有:

控制单元,在多个信道状态信息报告即CSI报告的发送期间重复的情况下,基于各CSI报告的报告种类以及在各CSI报告的发送中被利用的上行信道的种类,决定有无所述多个CSI报告的复用;以及

发送单元,发送所述多个CSI报告的至少一个,

在所述多个CSI报告是利用物理上行控制信道即PUCCH的相同报告种类的CSI报告,且在通过高层被设定多CSI-PUCCH资源列表的情况下,所述控制单元将所述多个CSI报告复用于通过所述多CSI-PUCCH资源列表被设定的PUCCH资源。

2. 根据权利要求1所述的终端,其特征在于,

所述控制单元基于特定条件,丢弃一部分CSI报告。

3. 一种终端的无线通信方法,其特征在于,具有:

在多个信道状态信息报告即CSI报告的发送期间重复的情况下,基于各CSI报告的报告种类以及在各CSI报告的发送中被利用的上行信道的种类,决定有无所述多个CSI报告的复用的步骤;

发送所述多个CSI报告的至少一个的步骤;以及

在所述多个CSI报告是利用物理上行控制信道即PUCCH的相同报告种类的CSI报告,且在通过高层被设定多CSI-PUCCH资源列表的情况下,将所述多个CSI报告复用于通过所述多CSI-PUCCH资源列表被设定的PUCCH资源的步骤。

4. 一种基站,其特征在于,具有:

控制单元,对终端进行指示,以使通过高层设定多CSI-PUCCH资源列表,基于发送期间重复的多个信道状态信息报告即CSI报告各CSI报告的报告种类以及在各CSI报告的发送中被利用的上行信道的种类,决定有无所述多个CSI报告的复用;以及

接收单元,接收所述多个CSI报告的至少一个,

在所述多个CSI报告是利用物理上行控制信道即PUCCH的相同报告种类的CSI报告的情况下,所述控制单元对所述终端进行指示,以使将所述多个CSI报告复用于通过所述多CSI-PUCCH资源列表被设定的PUCCH资源。

5. 一种具有终端和基站的系统,其特征在于,

所述终端具有:

控制单元,在多个信道状态信息报告即CSI报告的发送期间重复的情况下,基于各CSI报告的报告种类以及在各CSI报告的发送中被利用的上行信道的种类,决定有无所述多个CSI报告的复用;以及

发送单元,发送所述多个CSI报告的至少一个,

在所述多个CSI报告是利用物理上行控制信道即PUCCH的相同报告种类的CSI报告,且在通过高层被设定多CSI-PUCCH资源列表的情况下,所述控制单元将所述多个CSI报告复用于通过所述多CSI-PUCCH资源列表被设定的PUCCH资源,

所述基站具有:

控制单元,对所述终端进行指示,以使通过设定所述多CSI-PUCCH资源列表,决定有无所述多个CSI报告的复用;以及

接收单元,接收所述多个CSI报告的至少一个,

在所述多个CSI报告是利用PUCCH的相同报告种类的CSI报告的情况下,所述控制单元对所述终端进行指示,以使将所述多个CSI报告复用于所述PUCCH资源。

终端、基站、系统以及无线通信方法

技术领域

[0001] 本公开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,长期演进(LTE:Long Term Evolution)被规范化(非专利文献1)。此外,以从LTE(也称为LTE Rel.8或9)的进一步的宽带域化、高速化为目的,LTE-A(也称为LTE-Advanced、LTE Rel.10、11或12)被规范化,还研究了LTE的后续系统(例如,也称为FRA(未来无线接入(Future Radio Access))、5G(第五代移动通信系统(5th generation mobile communication system))、5G(plus)、NR(新无线(New Radio))、NX(新无线接入(New radio access))、FX(下一代无线接入(Future generation radio access))、LTE Rel.13、14或15以后等)。

[0003] 在现有的LTE系统(例如,LTE Rel.8-13)中,上行链路信号被映射到恰当的无线资源而从UE发送给eNB。上行用户数据是使用上行链路共享信道(物理上行链路共享信道(PUSCH:Physical Uplink Shared Channel))被发送的。此外,上行链路控制信息(UCI:Uplink Control Information)在与上行用户数据一同被发送的情况下使用PUSCH而被发送,在单独被发送的情况下使用上行链路控制信道(物理上行链路控制信道(PUCCH:Physical Uplink Control Channel))而被发送。

[0004] 在UCI中所包含的信道状态信息(CSI:Channel State Information)是基于下行链路的瞬时的信道状态的信息,例如是信道质量指示符(CQI:Channel Quality Indicator)、预编码矩阵指示符(PMI:Precoding Matrix Indicator)、预编码类型指示符(PTI:Precoding Type Indicator)、秩指示符(RI:Rank Indicator)等。CSI周期性或者非周期性地从UE被通知给eNB。

[0005] 周期性CSI(P-CSI:Periodic CSI)是指,基于从无线基站被通知的周期和/或资源,由UE周期性地发送CSI。另一方面,非周期性CSI(A-CSI:Aperiodic CSI)是指,响应于来自无线基站的CSI报告请求(也称为触发、CSI触发、CSI请求等),由UE发送CSI。

[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(Relase 8)”,2010年4月

发明内容

[0009] 发明所要解决的课题

[0010] 在未来的无线通信系统(例如,NR)中,正在研究使用了与现有的LTE系统(例如,LTE Rel.13以前)不同的结构的CSI报告。

[0011] 例如,正在研究SP-CSI (半持续CSI (Semi-Persistent CSI)) 报告,该SP-CSI报告是指由UE使用半永久地(半持续地 (Semi-Persistent)) 被指定的资源来报告CSI。

[0012] 如此,考虑到在种类不同的多个CSI报告被导入的情况下,多个CSI报告冲突的情形。然而,针对如何应对该冲突,还尚未充分进行研究。

[0013] 因此,本公开的目的之一是,提供能够恰当地控制种类不同的多个CSI报告的用户终端以及无线通信方法。

[0014] 用于解决课题的手段

[0015] 本公开的一方式所涉及的用户终端,具有:发送单元,发送种类不同的信道状态信息 (CSI) 报告;以及控制单元,在多个CSI报告的发送期间重复的情况下,基于各CSI报告的种类以及在各CSI报告的发送中被利用的上行信道的种类,进行基于优先级的特定CSI报告的丢弃、或者进行向特定的上行信道的复用。

[0016] 发明效果

[0017] 根据本公开的一方式,能够恰当地控制种类不同的多个CSI报告。

附图说明

[0018] 图1是表示2个CSI报告冲突的情况下的一例的图。

[0019] 图2是表示利用PUCCH被发送的P-CSI报告和利用PUSCH被发送的P-CSI报告冲突的情况的一例的图。

[0020] 图3是表示利用PUCCH被发送的P-CSI报告和利用PUCCH被发送的SP-CSI报告冲突的情况的一例的图。

[0021] 图4是表示利用PUCCH被发送的SP-CSI报告和利用PUCCH被发送的SP-CSI报告冲突的情况的一例的图。

[0022] 图5是表示一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是表示一实施方式所涉及的基站的整体结构的一例的图。

[0024] 图7是表示一实施方式所涉及的基站的功能结构的一例的图。

[0025] 图8是表示一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是表示一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是表示一实施方式所涉及的基站和用户终端的硬件结构的一例的图。

具体实施方式

[0028] 在现有的LTE系统 (例如,Rel.10-14) 中,规定了在下行链路中测量信道状态的参考信号。信道状态测量用的参考信号也被称为CRS (小区特定参考信号 (Cell-specific Reference Signal))、CSI-RS (信道状态信息参考信号 (Channel State Information-Reference Signal)),信道状态测量用的参考信号是在作为信道状态的CQI (信道质量指示符 (Channel Quality Indicator))、PMI (预编码矩阵指示符 (Precoding Matrix Indicator))、RI (秩指示符 (Rank Indicator)) 等CSI的测量中所使用的参考信号。

[0029] UE在特定定时将基于该信道状态测量用的参考信号而测量到的结果作为信道状态信息 (CSI) 向基站 (也可以是网络、eNB、gNB、发送接收点等) 进行反馈。作为CSI的反馈方法,规定了周期性CSI报告 (P-CSI) 和非周期性CSI报告 (A-CSI)。

[0030] 在进行P-CSI报告的情况下,UE在每特定周期(例如,5个子帧周期、10个子帧周期等)进行P-CSI的反馈。UE使用特定小区(例如,主小区(PCell)、PUCCH小区、主副小区(PSCell))的上行控制信道发送P-CSI。

[0031] 在进行P-CSI的报告的特定时(特定子帧)没有上行数据(例如,PUSCH)发送的情况下,UE使用上行控制信道(例如,PUCCH)而发送P-CSI。另一方面,在特定时有上行数据发送的情况下,UE能够使用上行共享信道进行P-CSI的发送。

[0032] 在进行A-CSI报告的情况下,UE响应于来自基站的CSI触发(CSI请求)而进行A-CSI的发送。例如,UE在从接收到CSI触发起特定时(例如,4个子帧)后进行A-CSI报告。

[0033] 从基站被通知的CSI触发被包含于使用下行控制信道而被发送的上行链路调度许可(UL许可)用的下行控制信息(例如,DCI格式0/4)。另外,UL许可也可以是对UL数据(例如,PUSCH)发送和/或UL探测(测量用)信号的发送进行调度的DCI。

[0034] UE按照在该UL许可用的下行控制信息中所包含的触发,使用由UL许可被指定的上行共享信道而进行A-CSI发送。此外,在应用CA的情况下,UE能够通过其他小区的下行控制信道来接收针对某小区的UL许可(包括A-CSI触发)。

[0035] 在未来的无线通信系统(也称为NR)中,正在研究以与现有的LTE系统不同的结构进行CSI报告。

[0036] 在NR中的CSI报告中,不仅支持周期性CSI的报告(P-CSI报告)和非周期性CSI的报告(A-CSI报告),而且还支持使用半永久地(半持续的(Semi-Persistent))被指定的资源的CSI的报告(SP-CSI报告)。

[0037] 在一旦被指定了SP-CSI报告用资源(也可以被称为SP-CSI资源)的情况下,UE能够周期性地利用基于该指定的资源,除非另行被指定SP-CSI资源的解除(释放或者去激活)。

[0038] SP-CSI资源可以通过高层信令被设定的资源,也可以是通过SP-CSI报告的激活信号(也可以被称为“触发信号”)被指定的资源。

[0039] 在此,高层信令例如可以是RRC(无线资源控制(Radio Resource Control))信令、MAC(媒体访问控制(Medium Access Control))信令、广播信息等任一个或者它们的组合。MAC信令例如也可以使用MAC控制元素(MAC CE(Control Element))、MAC PDU(协议数据单元(Protocol Data Unit))等。广播信息例如也可以是主信息块(MIB:Master Information Block)、系统信息块(SIB:System Information Block)、最低限度的系统信息(剩余最小系统信息(RMSI:Remaining Minimum System Information))等。

[0040] SP-CSI资源的信息例如也可以包含与报告周期(ReportPeriodicity)以及偏移量(ReportSlotOffset)相关的信息,它们也可以由时隙单位、子帧单位等表达。SP-CSI资源的信息可以包含设定ID(CSI-ReportConfigId),也可以根据该设定ID来确定CSI报告方法的种类(是否为SP-CSI等)、报告周期等参数。SP-CSI资源的信息也可以被称为SP-CSI资源设定、SP-CSI报告设定等。

[0041] 在接收到特定的激活信号的情况下,UE例如能够周期性地进行了使用了特定的参考信号(例如,也可以被称为SP-CSI-RS)的CSI测量以及使用了SP-CSI资源的SP-CSI报告中至少一方。在接收到特定的去激活信号的情况或者特定的定时器期满的情况下,UE停止SP-CSI测量和/或报告。

[0042] SP-CSI报告也可以使用主小区(PCell:Primary Cell)、主副小区(PSCell:

Primary Secondary Cell)、PUCCH副小区(PUCCH SCell)、其他小区(例如,副小区(Secondary Cell))等被发送。

[0043] SP-CSI报告的激活/去激活信号也可以使用特定的信号(例如,MAC信令(例如,MAC CE)或者物理层信令(例如,下行控制信息(下行链路控制信息(DCI:Downlink Control Information))))被通知。

[0044] 另外,SP-CSI报告也可以使用PUCCH以及PUSCH的其中一方或者双方被发送。关于使用哪方来发送,可以通过RRC信令从gNB被设定给UE,也可以通过MAC CE等被指定,还可以通过DCI被通知。

[0045] 此外,进行SP-CSI报告的信道也可以基于SP-CSI报告的激活信号被判断。例如,使用PUCCH的SP-CSI报告也可以通过MAC CE被激活,使用PUSCH的SP-CSI报告也可以通过DCI被触发。

[0046] 该DCI也可以是循环冗余校验(CRC:Cyclic Redundancy Check)比特通过SP-CSI报告用的无线网络临时标识符(RNTI:Radio Network Temporary Identifier)被屏蔽的DCI。

[0047] 在多个SP-CSI资源被设定于UE的情况下,SP-CSI报告的激活信号也可以包含表示该多个SP-CSI资源中的一个的信息。在该情况下,UE能够基于SP-CSI报告的激活信号,决定在SP-CSI报告中所使用的资源。

[0048] 如此,在NR中,支持种类不同的多个CSI报告(周期CSI(P-CSI)、非周期CSI(A-CSI)、半持续的CSI(SP-CSI))。此外,在各CSI报告的发送中所应用的UL信道也被设定为不同。例如,在P-CSI的发送中应用PUCCH,在A-CSI的发送中应用PUSCH,在SP-CSI的发送中应用PUCCH或者PUSCH。另外,在A-CSI的发送中也可以应用PUSCH。

[0049] 如此,考虑到种类不同的多个CSI报告被导入的情况下,多个CSI报告冲突的情形。然而,针对如何应对该冲突,还尚未充分进行研究。如果不建立恰当地应对该冲突的手法,则有产生吞吐量的降低等的问题。

[0050] 因此,本发明的发明人们着眼于CSI报告的种类和在该CSI报告中所利用的UL信道的种类有多个这一点,想到了基于CSI报告的种类以及在发送中所利用的上行信道的种类中的至少一方来控制基于CSI报告的冲突时的操作。

[0051] 以下,参照附图详细说明本公开所涉及的实施方式。各实施方式所涉及的无线通信方法可以分别单独应用,也可以组合应用。

[0052] 在本说明书中,“冲突”表示多个信号和/或信道在相同时间资源(例如,相同时隙以及码元中的至少一个)中被发送(被调度),但是不限于此。例如,“冲突”也可以表示多个信号和/或信道在至少时间资源重复的无线资源(例如,重复的时间以及频率资源)中被发送。

[0053] 另外,时间资源的单位不限于时隙,也可以用迷你时隙、码元、子帧等替换。

[0054] <CSI报告控制>

[0055] 在以下对多个CSI报告发生了冲突的情况下的操作进行说明。在以下的说明中,作为一例,例举2个CSI报告冲突的情况为例来进行说明,但是也可以同样地应用在3个以上的CSI报告冲突的情况。

[0056] 图1表示2个CSI报告冲突的情况下的一例。在CSI报告#1(例如,A-CSI)的发送中应

用PUSCH,在CSI报告#2(例如,P-CSI)的发送中应用PUCCH,在子帧#6中,在PUCCH上发送的P-CSI和由PUSCH发送的A-CSI发生了冲突。

[0057] 除了上述以外,也有多个CSI报告冲突的可能性。例如,在利用PUSCH发送的SP-CSI报告被激活的情况下,有在PUCCH上发送的P-CSI和由PUSCH发送的SP-CSI冲突的可能性。此外,在使用PUCCH的SP-CSI报告被激活的情况下,有在PUCCH上发送的SP-CSI和由PUSCH发送的SP-CSI冲突的可能性。进一步地,在相同种类的CSI在PUCCH上被发送的情况下,有相同种类的多个CSI冲突的可能性,在不同的种类的CSI在PUCCH上被发送的情况下,有不同的种类的多个CSI冲突的可能性。

[0058] 在多个CSI报告间发生了冲突的情况下,考虑将这些多个CSI报告复用而进行发送的方式和将全部或者一部分CSI报告丢弃而不发送的方式。在UE中通过高层参数被设定多CSI-PUCCH资源,在使用PUCCH而被发送的多个CSI报告冲突的情况下,能够使用多CSI-PUCCH资源而发送冲突的多个CSI报告。此外,在多个CSI报告发生了冲突的情况下,UE能够按照优先级规则,丢弃优先级低的CSI报告,从而发送优先级高的CSI报告。

[0059] 在本实施方式中,在多个CSI报告的发送期间重复的情况下,基于各CSI报告的种类以及在各CSI报告的发送中被利用的上行信道的种类,进行基于优先级的特定CSI报告的丢弃、或者进行向特定的上行信道的复用。

[0060] 首先,具体说明CSI报告的丢弃。在发送期间重复的多个CSI报告中的至少一个中包含利用PUSCH的A-CSI报告或者SP-CSI报告的情况下,UE进行基于优先级的特定CSI报告的丢弃。将优先级与各CSI报告进行关联。优先级能够设定与CSI报告的种类相应的值。或者,也可以设为如下的结构,即,在发送期间重复的多个CSI报告中的至少一个中包含利用PUCCH的A-CSI报告的情况下,UE进行基于优先级的特定CSI报告的丢弃。

[0061] 具体的优先级的计算式能够由包含与CSI报告的种类相应的参数 y 的下式进行定义。

$$[0062] \quad \text{Pri}_{\text{CSI}}(y, k, c, s) = 2 \cdot N_{\text{Cells}} \cdot M_s \cdot y + N_{\text{Cells}} \cdot M_s \cdot k + M_s \cdot c + s$$

[0063] 在此,在A-CSI报告由PUSCH发送的情况下 $y=0$,在SP-CSI报告由PUSCH发送的情况下 $y=1$,在SP-CSI报告由PUCCH发送的情况下 $y=2$,在P-CSI报告由PUCCH发送的情况下 $y=3$ 。

[0064] 此外,在CSI报告包含L1-RSRP的情况下 $k=0$,在CSI报告不包含L1-RSRP的情况下 $k=1$ 。“ c ”是服务小区的索引, N_{Cells} 是由高层参数(例如,maxNrofServingCells)通知的最大服务小区数的值,“ s ”是确定由高层参数(例如,reportConfigID)通知的测量报告设定的ID。“ M_s ”是由高层参数(例如,maxNrofCSI-ReportConfigurations)通知的设定CSI报告数的值。

[0065] 例如,在冲突的多个CSI报告之中有由PUSCH发送的A-CSI报告的情况下,按照基于上述数学式的优先级来丢弃CSI报告。具体地,执行如下的丢弃操作。

[0066] 如图2所示,在PUSCH的A-CSI报告和PUCCH的P-CSI报告(或者PUCCH的SP-CSI报告)冲突的情况下,进行操作,以使丢弃PUCCH的P-CSI报告(或者PUCCH的SP-CSI报告)。并且,使用PUSCH反馈A-CSI报告。

[0067] 此外,在使用PUSCH的A-CSI报告和使用PUSCH的SP-CSI报告冲突的情况下,进行操作,以使丢弃PUSCH的SP-CSI报告。并且,使用PUSCH反馈A-CSI报告。

[0068] 此外,使用PUSCH的SP-CSI报告和使用PUCCH的P-CSI报告(或者PUCCH的SP-CSI报告)冲突的情况下,进行操作,以使丢弃PUCCH的P-CSI报告(或者PUCCH的SP-CSI报告)。并且,使用PUSCH反馈SP-CSI报告。

[0069] 此外,在使用PUSCH的A-CSI和使用PUSCH的SP-CSI冲突的情况下,进行操作,以使丢弃PUSCH的SP-CSI报告。并且,使用PUSCH反馈A-CSI报告。

[0070] 此外,在发送期间重复的多个CSI报告是利用PUCCH的不同的种类的CSI报告的情况下,基于优先级而丢弃其中一方。例如,如图3所示,在使用PUCCH的P-CSI和使用PUCCH的SP-CSI冲突的情况下,进行操作,以使丢弃PUCCH的P-CSI报告。并且,使用PUCCH反馈SP-CSI。

[0071] 如此,在利用PUCCH的多个CSI报告中种类不同的CSI报告冲突的情况下,通过进行控制以使丢弃其中一方,能够准确地报告优先级高的种类的CSI报告。

[0072] 具体说明CSI报告的复用。在发送期间重复的多个CSI报告是利用PUCCH的相同种类的CSI报告的情况下,用户终端将多个CSI报告复用于PUCCH。用户终端如果通过高层参数(多CSI-PUCCH资源列表)被设定有多CSI-PUCCH资源,则能够将多个CSI报告复用于多CSI-PUCCH资源。

[0073] 例如,在冲突的2个CSI报告都是由PUCCH发送的P-CSI报告的情况下($y=3$),在上述优先级的计算式中,即使在2个CSI报告中除了“ y ”以外的参数 k 、 c 、 s 相互不同,若能够复用于多CSI-PUCCH资源,则这2个P-CSI报告被复用于多CSI-PUCCH资源。并且,使用PUCCH来反馈P-CSI报告。

[0074] 此外,如图4所述,冲突的2个CSI报告都是由PUCCH发送的SP-CSI报告的情况下($y=2$),在上述优先级的计算式中,即使在2个CSI报告中除了“ y ”以外的参数 k 、 c 、 s 相互不同,若能够复用于多CSI-PUCCH资源,则这2个SP-CSI报告被复用于多CSI-PUCCH资源而被反馈。

[0075] 在利用PUCCH的多个CSI报告中,在种类相同的CSI报告冲突的情况下,通过进行控制以使对双方进行复用,由此能够进行尽可能多的CSI报告。由此,能够更高精度地进行与CSI相应的传输方法的选择。

[0076] 在PUCCH资源(例如,多CSI-PUCCH资源)中被复用的多个CSI报告不满足特定条件的情况下(例如,编码率大于特定值的情况下),也可以丢弃一部分CSI报告。此时,关于应该丢弃的CSI报告,丢弃在上述优先级的计算式中数值较大的一方。如此,通过即使针对基于种类等能够同时发送的CSI报告,在不满足特定条件的情况下,也不允许同时发送,能够抑制通信质量的变差。

[0077] (无线通信系统)

[0078] 以下,对本公开的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,利用上述实施方式所示的无线通信方法的至少一个或者它们的组合来进行通信。

[0079] 图5是表示一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)和/或双重连接(DC)。

[0080] 另外,无线通信系统1也可以被称为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))、NR(新无线(New Radio))、FRA(未来无线接入(Future Radio Access))、New-RAT(无线接入技术(Radio Access Technology))等,也可以被称为实现它们的系统。

[0081] 此外,无线通信系统1也可以支持多个RAT(无线接入技术(Radio Access Technology))间的双重连接(多RAT双重连接(MR-DC:Multi-RAT Dual Connectivity))。MR-DC也可以包含LTE与NR的双重连接(EN-DC:E-UTRA-NR-Dual Connectivity)、SN的NR与LTE的双重连接(NE-DC:NR-E-UTRA Dual Connectivity)等,其中,在该LTE与NR的双重连接即EN-DC中,LTE(E-UTRA)的基站(eNB)成为主节点(MN)且NR的基站(gNB)成为副节点(SN),在该NR与LTE的双重连接即NE-DC中,NR的基站(gNB)成为MN且LTE(E-UTRA)的基站(eNB)成为SN。

[0082] 无线通信系统1具备形成覆盖范围比较宽的宏小区C1的基站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的基站12(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。各小区以及用户终端20的配置、数目等不限定于图示的方式。

[0083] 用户终端20能够与基站11以及基站12这双方进行连接。用户终端20设想使用CA或者DC而同时使用宏小区C1以及小型小区C2。此外,用户终端20也可以使用多个小区(CC)(例如,5个以下的CC、6个以上的CC)来应用CA或者DC。

[0084] 用户终端20和基站11之间能够以相对低的频带(例如,2GHz)使用带宽窄的载波(也被称为现有载波、传统载波(legacy carrier)等)进行通信。另一方面,用户终端20和基站12之间可以在相对高的频带(例如,3.5GHz、5GHz等)使用带宽宽的载波,也可以使用和与基站11之间相同的载波。另外,各基站所利用的频带的结构不限于此。

[0085] 此外,用户终端20能够在各小区中,使用时分双工(TDD:Time Division Duplex)和/或频分双工(FDD:Frequency Division Duplex)进行通信。此外,在各小区(载波)中,可以应用单一的参数集,也可以应用多个不同的参数集。

[0086] 参数集也可以是被应用于某信号和/或信道的发送和/或接收的通信参数,例如也可以表示子载波间隔、带宽、码元长度、循环前缀长度、子帧长度、TTI长度、每TTI的码元数、无线帧结构、发送接收机在频域中进行的特定的滤波处理、发送接收机在时域中进行的特定的加窗(windowing)处理等的至少一个。

[0087] 例如,针对某物理信道,在所构成的OFDM码元的子载波间隔不同的情况和/或OFDM码元数不同的情况下,也可以被称为参数集不同。

[0088] 基站11和基站12之间(或者,两个基站12间)也可以通过有线(例如,遵照CPRI(通用公共无线接口(Common Public Radio Interface))的光纤、X2接口等)或者无线来连接。

[0089] 基站11以及各基站12分别与上位站装置30连接,并经由上位站装置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,但不限于此。此外,各基站12也可以经由基站11与上位站装置30连接。

[0090] 另外,基站11是具有相对宽的覆盖范围的基站,也可以被称为宏基站、汇聚节点、eNB(eNodeB)、发送接收点等。此外,基站12是具有局部的覆盖范围的基站、小型基站、微基站、微微基站、毫微微基站、HeNB(家庭演进节点B(Home eNodeB))、RRH(远程无线头(Remote

Radio Head))、发送接收点等。以下,在不区分基站11以及12的情况下,统称为基站10。

[0091] 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(移动台),也可以包含固定通信终端(固定台)。

[0092] 在无线通信系统1中,作为无线接入方式,对下行链路应用正交频分多址(OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiple Access),对上行链路应用单载波-频分多址(SC-FDMA: Single Carrier Frequency Division Multiple Access)和/或OFDMA。

[0093] OFDMA是将频带分割为多个窄的频带(子载波),并向各子载波映射数据而进行通信的多载波传输方式。SC-FDMA是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它们的组合,也可以使用其他无线接入方式。

[0094] 在无线通信系统1中,作为下行链路的信道,使用在各用户终端20中共享的下行共享信道(物理下行链路共享信道(PDSCH: Physical Downlink Shared Channel))、广播信道(物理广播信道(PBCH: Physical Broadcast Channel))、下行L1/L2控制信道等。通过PDSCH,传输用户数据、高层控制信息、SIB(系统信息块(System Information Block))等。此外,通过PBCH,传输MIB(主信息块(Master Information Block))。

[0095] 下行L1/L2控制信道包含下行控制信道(PDCCH(物理下行链路控制信道(Physical Downlink Control Channel)))和/或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))中的至少一个。通过PDCCH,传输包含PDSCH和/或PUSCH的调度信息的信息的下行控制信息(下行链路控制信息(DCI: Downlink Control Information))等。

[0096] 另外,也可以通过DCI而通知调度信息。例如,对DL数据接收进行调度的DCI也可以被称为DL分配(DL assignment),对UL数据发送进行调度的DCI也可以被称为UL许可(UL grant)。

[0097] 通过PCFICH,传输用于PDCCH的OFDM码元数。通过PHICH,传输对于PUSCH的HARQ(混合自动重发请求(Hybrid Automatic Repeat reQuest))的送达确认信息(例如,也称为重发控制信息、HARQ-ACK、ACK/NACK等)。EPDCCH被与PDSCH(下行共享数据信道)频分复用,与PDCCH同样地被用于DCI等的传输。

[0098] 在无线通信系统1中,作为上行链路的信道,使用在各用户终端20中共享的上行共享信道(物理上行链路共享信道(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel))、上行控制信道(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,传输用户数据、高层控制信息等。此外,通过PUCCH,传输下行链路的无线链路质量信息(信道质量指示符(CQI: Channel Quality Indicator))、送达确认信息、调度请求(SR: Scheduling Request)等。通过PRACH,传输用于与小区建立连接的随机接入前导码。

[0099] 在无线通信系统1中,作为下行参考信号,传输小区特定参考信号(CRS: Cell-specific Reference Signal)、信道状态信息参考信号(CSI-RS: Channel State Information-Reference Signal)、解调用参考信号(DMRS: DeModulation Reference Signal)、定位参考信号(PRS: Positioning Reference Signal)等。此外,在无线通信系统1

中,作为上行参考信号,传输测量用参考信号(探测参考信号(SRS:Sounding Reference Signal))、解调用参考信号(DMRS)等。另外,DMRS也可以被称为用户终端特定参考信号(UE-specific Reference Signal)。此外,被传输的参考信号不限于这些。

[0100] (基站)

[0101] 图6是表示一实施方式所涉及的基站的整体结构的一例的图。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分别构成包含一个以上即可。

[0102] 就通过下行链路从基站10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。

[0103] 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的发送处理)、调度、传输格式选择、信道编码、快速傅里叶逆变换(IFFT:Inverse Fast Fourier Transform)处理、预编码处理等发送处理,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、快速傅里叶逆变换等发送处理,转发至发送接收单元103。

[0104] 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被发送。发送接收单元103能够由基于本公开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。

[0105] 另一方面,针对上行信号,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放大后的上行信号。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。

[0106] 在基带信号处理单元104中,对被输入的上行信号中包含的用户数据,进行快速傅里叶变换(FFT:Fast Fourier Transform)处理、离散傅里叶逆变换(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进行通信信道的呼叫处理(设定、释放等)、基站10的状态管理、无线资源的管理等。

[0107] 传输路径接口106经由特定的接口,与上位站装置30发送接收信号。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)与其他基站10发送接收信号(回程信令)。

[0108] 另外,发送接收单元103也可以还具有实施模拟波束成形的模拟波束成形单元。模拟波束成形单元能够由基于本发明的技术领域中的共同认识而说明的模拟波束成形电路(例如,相位偏移器、移相电路)或者模拟波束成形装置(例如,移相器)构成。此外,发送接收天线101例如能够由阵列天线构成。此外,发送接收单元103也可以被构成为能够应用单BF、多BF等。

[0109] 发送接收单元103也可以使用发送波束来发送信号,并且也可以使用接收波束来接收信号。发送接收单元103也可以使用由控制单元301决定的特定的波束来发送和/或接收信号。

[0110] 发送接收单元103也可以从用户终端20接收和/或向用户终端20发送上述各实施方式中表述的各种信息。

[0111] 图7是表示一实施方式所涉及的基站的功能结构的一例的图。另外,在本例中,主要表示本实施方式中的特征部分的功能块,也可以设想为基站10还具有无线通信所需的其他功能块。

[0112] 基带信号处理单元104至少具备控制单元(调度器)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。另外,这些结构被包含于基站10即可,也可以是一部分或者全部结构不被包含于基带信号处理单元104。

[0113] 控制单元(调度器)301实施基站10整体的控制。控制单元301能够由基于本公开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。

[0114] 控制单元301例如对发送信号生成单元302中的信号的生成、映射单元303中的信号的分配等进行控制。此外,控制单元301对接收信号处理单元304中的信号的接收处理、测量单元305中的信号的测量等进行控制。

[0115] 控制单元301对系统信息、下行数据信号(例如,通过PDSCH而发送的信号)、下行控制信号(例如,通过PDCCH和/或EPDCCH而发送的信号。送达确认信息等)的调度(例如,资源分配)进行控制。控制单元301基于判定了是否需要对于上行数据信号的重发控制的结果等,对下行控制信号和/或下行数据信号等的生成进行控制。

[0116] 控制单元301进行同步信号(例如,PSS/SSS)、下行参考信号(例如,CRS、CSI-RS、DMRS)等的调度的控制。

[0117] 控制单元301也可以进行如下的控制,即,利用基带信号处理单元104进行的数字BF(例如,预编码)和/或发送接收单元103进行的模拟BF(例如,相位旋转),形成发送波束和/或接收波束。

[0118] 发送信号生成单元302基于来自控制单元301的指示,生成下行信号(下行控制信号、下行数据信号、下行参考信号等),输出至映射单元303。发送信号生成单元302能够由基于本公开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构成。

[0119] 发送信号生成单元302例如基于来自控制单元301的指示,生成用于通知下行数据的分配信息的DL分配和/或用于通知上行数据的分配信息的UL许可。DL分配以及UL许可都是DCI,遵照DCI格式。此外,对下行数据信号,按照基于来自各用户终端20的信道状态信息(CSI:Channel State Information)等而决定的编码率、调制方式等,进行编码处理、调制处理等。各种CSI报告经由PUCCH、PUSCH而被接收。

[0120] 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生成的下行信号映射到特定的无线资源,输出至发送接收单元103。映射单元303能够由基于本公开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构成。

[0121] 接收信号处理单元304对从发送接收单元103输入的接收信号进行接收处理(例如,解映射、解调、解码等)。在此,接收信号例如是从用户终端20发送的上行信号(上行控制

信号、上行数据信号、上行参考信号等)。接收信号处理单元304能够由基于本公开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。

[0122] 接收信号处理单元304将通过接收处理而解码的信息输出至控制单元301。例如,在接收到包含HARQ-ACK的PUCCH的情况下,将HARQ-ACK输出至控制单元301。此外,接收信号处理单元304将接收信号和/或接收处理后的信号输出至测量单元305。

[0123] 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能够由基于本公开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。

[0124] 例如,测量单元305也可以基于所接收到的信号,进行RRM(无线资源管理(Radio Resource Management))测量、CSI(信道状态信息(Channel State Information))测量等。测量单元305也可以针对接收功率(例如,RSRP(参考信号接收功率(Reference Signal Received Power)))、接收质量(例如,RSRQ(参考信号接收质量(Reference Signal Received Quality)))、SINR(信号与干扰加噪声比(Signal to Interference plus Noise Ratio))、SNR(信噪比(Signal to Noise Ratio)))、信号强度(例如,RSSI(接收信号强度指示符(Received Signal Strength Indicator)))、传播路径信息(例如,CSI)等进行测量。测量结果也可以被输出至控制单元301。

[0125] <用户终端>

[0126] 图8是表示一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。另外,发送接收天线201、放大器单元202、发送接收单元203分别构成为包含一个以上即可。

[0127] 由发送接收天线201接收到的无线频率信号被放大器单元202放大。发送接收单元203接收被放大器单元202放大的下行信号。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。发送接收单元203能够由基于本公开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203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。

[0128] 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。下行链路的用户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。此外,也可以是下行链路的数据之中广播信息也被转发至应用单元205。

[0129] 另一方面,针对上行链路的用户数据,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,进行重发控制的发送处理(例如,HARQ的发送处理)、信道编码、预编码、离散傅里叶变换(DFT:Discrete Fourier Transform)处理、IFFT处理等而被转发至发送接收单元203。

[0130] 发送接收单元203将从基带信号处理单元204被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被发送。

[0131] 发送接收单元203利用PUSCH或者PUCCH发送种类不同的信道状态信息(CSI)报告。

[0132] 图9是表示一实施方式所涉及的用户终端的功能结构的一例的图。另外,在本例

中,主要表示本实施方式中的特征部分的功能块,也可以设想为用户终端20还具有无线通信所需的其它功能块。

[0133] 用户终端20所具有的基带信号处理单元204至少具备控制单元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。另外,这些结构被包含于用户终端20即可,也可以是一部分或者全部结构不被包含于基带信号处理单元204。

[0134] 控制单元401实施用户终端20整体的控制。控制单元401能够由基于本公开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。

[0135] 控制单元401例如对发送信号生成单元402中的信号的生成、映射单元403中的信号的分配等进行控制。此外,控制单元401对接收信号处理单元404中的信号的接收处理、测量单元405中的信号的测量等进行控制。

[0136] 控制单元401从接收信号处理单元404取得从基站10发送的下行控制信号以及下行数据信号。控制单元401基于下行控制信号和/或判定了是否需要对于下行数据信号的重发控制的结果等,对上行控制信号和/或上行数据信号的生成进行控制。

[0137] 在多个CSI报告的发送期间重复的情况下,控制单元401基于各CSI报告的种类以及在各CSI报告的发送中被利用的上行信道的种类,进行基于优先级的特定CSI报告的丢弃、或者进行向特定的上行信道的复用。

[0138] 在发送期间重复的多个CSI报告中的至少一个中包含利用PUSCH的A-CSI报告或者SP-CSI报告的情况下,控制单元401进行基于优先级的特定CSI报告的丢弃。

[0139] 在发送期间重复的多个CSI报告中包含利用PUCCH的P-CSI报告以及SP-CSI报告的情况下,控制单元401进行基于优先级的特定CSI报告的丢弃。

[0140] 在发送期间重复的多个CSI报告是利用PUCCH的相同种类的CSI报告的情况下,控制单元401将多个CSI报告复用于PUCCH。

[0141] 在复用于PUCCH的多个CSI报告的编码率大于特定值的情况下,控制单元401丢弃一部分CSI报告。丢弃的CSI报告是基于优先级而决定的。

[0142] 发送信号生成单元402基于来自控制单元401的指示,生成上行信号(上行控制信号、上行数据信号、上行参考信号等),并输出至映射单元403。发送信号生成单元402能够由基于本公开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构成。

[0143] 发送信号生成单元402例如基于来自控制单元401的指示,生成与送达确认信息、信道状态信息(P-CSI、A-CSI、SP-CSI)等相关的上行控制信号。此外,发送信号生成单元402基于来自控制单元401的指示而生成上行数据信号。例如,发送信号生成单元402在从基站10通知的下行控制信号中包含有UL许可的情况下,从控制单元401被指示生成上行数据信号。

[0144] 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生成的上行信号映射到无线资源,输出至发送接收单元203。映射单元403能够由基于本公开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构成。

[0145] 接收信号处理单元404对从发送接收单元203输入的接收信号,进行接收处理(例如,解映射、解调、解码等)。在此,接收信号例如是从基站10发送的下行信号(下行控制信号、下行数据信号、下行参考信号等)。接收信号处理单元404能够由基于本公开所涉及的技术

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能够构成本公开所涉及的接收单元。

[0146] 接收信号处理单元404将通过接收处理而被解码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、RRC信令、DCI等输出至控制单元401。此外,接收信号处理单元404将接收信号和/或接收处理后的信号输出至测量单元405。

[0147] 测量单元405实施与所接收到的信号相关的测量。测量单元405能够由基于本公开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。

[0148] 例如,测量单元405也可以基于所接收到的信号,进行RRM测量、CSI测量等。测量单元405也可以针对接收功率(例如,RSRP)、接收质量(例如,RSRQ、SINR、SNR)、信号强度(例如,RSSI)、传播路径信息(例如,CSI)等进行测量。测量结果也可以被输出至控制单元401。

[0149] 发送接收单元203也可以向基站10发送BFRQ、PBFRQ等。

[0150] (硬件结构)

[0151] 另外,用于上述实施方式的说明的框图表示功能单位的块。这些功能块(结构单元)通过硬件以及软件中的至少一方的任意组合来实现。此外,各功能块的实现方法没有被特别限定。即,各功能块可以使用物理或者逻辑上结合的一个装置实现,也可以将物理或者逻辑上分离的两个以上的装置直接或者间接地(例如,使用有线、无线等)连接,使用这多个装置来实现。功能块也可以在上述1个装置或者上述多个装置上组合软件而实现。

[0152] 在此,在功能中,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、期望、视为、广播(broadcasting)、通知(notifying)、通信(communicating)、转发(forwarding)、构成(设定(configuring))、重构(重设定(reconfiguring))、分配(allocating、映射(mapping))、分派(assigning)等,但是不限于这些。例如,起到发送功能的功能块(结构单元)也可以被称为发送单元(transmitting unit/section)、发送器(transmitter)等。任一个都与上述一样,实现方法没有特别限定。

[0153] 例如,本公开的一实施方式中的基站、用户终端等也可以作为进行本公开的无线通信方法的处理的计算机而发挥作用。图10是表示一实施方式所涉及的基站以及用户终端的硬件结构的一例的图。上述的基站10以及用户终端20也可以在物理上构成为包含处理器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。

[0154] 另外,在以下的说明中,“装置”这样的语言能够替换为电路、设备、单元等。基站10以及用户终端20的硬件结构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。

[0155] 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,处理可以通过1个处理器来执行,处理也可以同时、逐次、或者使用其他方法而通过2个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。

[0156] 基站10以及用户终端20中的各功能例如通过将规定的软件(程序)读入到处理器1001、存储器1002等硬件上,从而由处理器1001进行运算,并对经由通信装置1004的通信进行控制,或对存储器1002以及储存器1003中的数据的读出以及写入中的至少一方进行控制从而实现。

[0157] 处理器1001例如使操作系统进行操作而控制计算机整体。处理器1001也可以由包含与外围装置的接口、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))来构成。例如,上述的基带信号处理单元104(204)、呼叫处理单元105等也可以通过处理器1001来实现。

[0158] 此外,处理器1001将程序(程序代码)、软件模块、数据等从存储器1003以及通信装置1004中的至少一方读出至存储器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。

[0159] 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公开的一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。

[0160] 存储器1003也可以是计算机可读的记录介质,例如由柔性盘、软(Floppy)(注册商标)盘、光磁盘(例如,压缩盘(CD-ROM(Compact Disc ROM)等)、数字多功能盘、蓝光(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、键驱动器)、磁条、数据库、服务器、其他恰当的存储介质中的至少一个构成。存储器1003也可以被称为辅助存储装置。

[0161] 通信装置1004是用于经由有线网络以及无线网络中的至少一方而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例如也可以为了实现频分双工(FDD:Frequency Division Duplex)以及时分双工(TDD:Time Division Duplex)中的至少一方,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等也可以由通信装置1004实现。发送接收单元103也可以实现由发送单元103a和接收单元103b在物理上或者逻辑上分离地安装。

[0162] 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)。

[0163] 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来构成,也可以按每个装置间使用不同的总线来构成。

[0164] 此外,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来安装。

[0165] (变形例)

[0166] 另外,针对本公开中说明的术语以及本公开的理解所需的术语,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。参考信号还能够简称为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。

[0167] 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期间(帧)的各个也可以被称为子帧。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(numerology)的固定的时间长度(例如,1ms)。

[0168] 在此,参数集也可以是被应用于某信号或者信道的发送以及接收中的至少一方的通信参数。参数集例如也可以表示子载波间隔(SCS:SubCarrier Spacing)、带宽、码元长度、循环前缀长度、发送时间间隔(TTI:Transmission Time Interval)、每TTI的码元数、无线帧结构、发送接收机在频域中进行的特定的滤波处理、发送接收机在时域中进行的特定的加窗处理等中的至少一个。

[0169] 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。

[0170] 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。迷你时隙也可以由少于时隙的数目的码元来构成。以大于迷你时隙的时间单位发送的PDSCH(或者PUSCH)也可以被称为PDSCH(PUSCH)映射类型A。使用迷你时隙而发送的PDSCH(或者PUSCH)也可以被称为PDSCH(PUSCH)映射类型B。

[0171] 无线帧、子帧、时隙、迷你时隙以及码元都表示传输信号时的时间单位。无线帧、子帧、时隙、迷你时隙以及码元也可以使用各自对应的别的称呼。另外,本公开中的帧也可以相互替换为子帧、时隙、迷你时隙、码元等时间单位。

[0172] 例如,1个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个时隙或者1个迷你时隙也可以被称为TTI。也就是说,子帧以及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),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,而不被称为子帧。

[0173] 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,基站对各用户终端进行以TTI单位来分配无线资源(各用户终端中能够使用的频带宽度、发送功率等)的调度。另外,TTI的定义不限于此。

[0174] TTI也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,也可以成为调度、链路自适应等的处理单位。另外,在TTI被给定时,实际上传输块、码块、码字等被映射的时间区间(例如,码元数)也可以比该TTI短。

[0175] 另外,在1个时隙或者1个迷你时隙被称为TTI的情况下,1个以上的TTI(即,1个以上的时隙或者1个以上的迷你时隙)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。

[0176] 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、长子帧、时隙等。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、子时隙、时隙等。

[0177] 另外,长TTI (例如,通常TTI、子帧等) 也可以替换为具有超过1ms的时间长度的TTI,短TTI (例如,缩短TTI等) 也可以替换为具有小于长TTI的TTI长度且为1ms以上的TTI长度的TTI。

[0178] 资源块 (RB:Resource Block) 是时域以及频域的资源分配单位,在频域中,也可以包含一个或者多个连续的副载波 (子载波 (subcarrier))。RB中所包含的子载波的数目也可以与参数集无关而是相同的,例如也可以是12。RB中所包含的子载波的数目也可以基于参数集而被决定。

[0179] 此外,在时域中,RB可以包含一个或者多个码元,也可以是1个时隙、1个迷你时隙、1个子帧或者1个TTI的长度。1个TTI、1个子帧等也可以分别由一个或者多个资源块构成。

[0180] 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。

[0181] 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个子载波以及1个码元的无线资源区域。

[0182] 带宽部分 (BWP:Bandwidth Part) (也可以被称为部分带宽等) 也可以表示在某载波中,某参数集用的连续的公共RB (公共资源块 (common resource blocks)) 的子集。在此,公共RB也可以通过以该载波的公共参考点作为基准的RB的索引来被确定。PRB也可以被定义在某BWP中,并在该BWP内被编号。

[0183] 在BWP中也可以包含UL用的BWP (UL BWP) 和DL用的BWP (DL BWP)。针对UE,也可以在1个载波内设定一个或者多个BWP。

[0184] 被设定的BWP中的至少1个也可以是激活的,UE也可以不设想为,在除了激活的BWP以外发送接收特定的信号/信道。另外,本公开中的“小区”、“载波”等也可以替换为“BWP”。

[0185] 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) 长度等的结构能够进行各种变更。

[0186] 此外,本公开中说明的信息、参数等可以使用绝对值来表示,也可以使用相对于特定的值的相对值来表示,也可以使用对应的别的信息来表示。例如,无线资源也可以通过特定的索引来指示。

[0187] 本公开中使用于参数等的名称在任何点上并非限定性的名称。进一步地,使用这些参数的数学式等也可以与本公开中显式公开的数学式不同。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性的名称。

[0188] 本公开中说明的信息、信号等也可以使用各种不同的技术的任一个来表示。例如,遍及上述的说明整体而可提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、码元、码片 (chip) 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、或者它们的任意组合来表示。

[0189] 此外,信息、信号等能从高层(上位层)向低层(下位层)以及从低层向高层中的至少一方输出。信息、信号等也可以经由多个网络节点被输入输出。

[0190] 被输入输出的信息、信号等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、信号等能被进行覆写、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。

[0191] 信息的通知不限于本公开中说明的方式/实施方式,也可以使用其他方法来进行。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。

[0192] 另外,物理层信令也可以被称为L1/L2(层1/层2(Layer1/Layer2))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连接建立(RRCConnectionSetup)消息、RRC连接重构(RRC连接重设定(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。

[0193] 此外,特定的信息的通知(例如,“是X”的通知)不限于显式的通知,也可以隐式地(例如,通过不进行该特定的信息的通知或者通过别的信息的通知)进行。

[0194] 判定可以通过以1比特表示的值(0或1)来进行,也可以通过以真(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,与特定的值的比较)来进行。

[0195] 无论软件被称为软件、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、过程、功能等。

[0196] 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)以及无线技术(红外线、微波等)中的至少一方从网站、服务器、或者其他远程源发送软件的情况下,这些有线技术以及无线技术中的至少一方被包含于传输介质的定义内。

[0197] 本说明书中使用的“系统”以及“网络”这样的术语能够互换使用。

[0198] 在本公开中,“预编码”、“预编码器”、“权重(预编码权重)”、“准共址(QCL: Quasi-Co-Location)”、“发送功率”、“相位旋转”、“天线端口”、“天线端口组”、“层”、“层数”、“秩”、“波束”、“波束宽度”、“波束角度”、“天线”、“天线元件”、“面板(panel)”等的术语可以互换使用。

[0199] 在本公开中,“基站(BS: Base Station)”、“无线基站”、“固定台(fixed station)”、“NodeB”、“eNodeB(eNB)”、“gNodeB(gNB)”、“接入点(access point)”、“发送点(TP: Transmisson Point)”、“接收点(RP: Reception Point)”、“发送接收点(TRP:

Transmission/Reception Point)”、“面板”、“小区”、“扇区”、“小区组”、“载波”、“分量载波”等术语能被互换地使用。基站有时被称为宏小区、小型小区、毫微微小区、微微小区等术语。

[0200] 基站能够容纳一个或者多个(例如,三个)小区。在基站容纳多个小区的情况下,基站的覆盖区域整体能够区分为多个更小的区域,各个更小的区域还能够通过基站子系统(例如,室内用的小型基站(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基站子系统内的至少一方的覆盖区域的一部分或者整体。

[0201] 在本公开中,“移动台(MS:Mobile Station)”、“用户终端(user terminal)”、“用户装置(用户设备(UE:User Equipment))”、“终端”等术语能被互换地使用。

[0202] 移动台有时被称为订户站、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、手持通话器(hand set)、用户代理、移动客户端、客户端或者几个其他恰当的术语。

[0203] 基站和移动台内的至少一方也可以被称为发送装置、接收装置、通信装置等。另外,基站和移动台内的至少一方也可以是搭载在移动体的设备、移动体本身等。该移动体可以是交通工具(例如,汽车、飞机等),也可以是以无人方式移动的移动体(例如,无人驾驶飞机(drone)、自动驾驶汽车等),还可以是机器人(有人型或无人型)。另外,基站以及移动台内的至少一方还包括在通信操作期间不一定移动的装置。例如,基站以及移动台内的至少一方也可以是传感器等的IoT(物联网(Internet of Things))设备。

[0204] 此外,本公开中的基站也可以替换为用户终端。例如,针对将基站以及用户终端间的通信替换为多个用户终端间的通信(例如,也被称为设备对设备(D2D:Device-to-Device)、V2X(车联网(Vehicle-to-Everything))等)的结构,也可以应用本公开的各方式/实施方式。在该情况下,可以设为用户终端20具有上述基站10所具有的功能的结构。此外,“上行”、“下行”等语言也可以被替换与终端间通信对应的语言(例如,“侧(side)”)。例如,上行信道、下行信道等也可以被替换为侧信道。

[0205] 同样,本公开中的用户终端也可以替换为基站。在该情况下,也可以设为基站10具有上述的用户终端20所具有的功能的结构。

[0206] 在本公开中,设为由基站进行的动作还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。

[0207] 在本公开中说明的各方式/实施方式可以单独使用,也可以组合使用,也可以伴随执行而切换使用。此外,在本公开中说明的各方式/实施方式的处理过程、时序、流程图等只要没有矛盾,也可以调换顺序。例如,针对在本公开中说明的方法,使用例示的顺序提示了各种步骤的元素,不限于所提示的特定的顺序。

[0208] 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(未来一代无线接入(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、基于它们而扩展出的下一代系统等。此外,多个系统也可以被组合(例如,LTE或者LTE-A、与5G的组合等)而应用。

[0209] 本公开中使用的“基于”这样的记载只要没有另外明确记载,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。

[0210] 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考都并非整体限定这些元素的量或者顺序。这些称呼能作为对两个以上的元素间进行区分的便利的方法而在本公开中被使用。从而,第一以及第二元素的参考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。

[0211] 本公开中使用的“判断(决定)(determining)”这样的术语有时包含多种多样的动作。例如,“判断(决定)”也可以被视为对判定(judging)、计算(calculating)、算出(computing)、处理(processing)、导出(deriving)、调查(investigating)、搜索(looking up、search、inquiry)(例如,表格、数据库或者别的数据结构中的搜索)、确认(ascertaining)等进行“判断(决定)”。

[0212] 此外,“判断(决定)”也可以被视为对接收(receiving)(例如,接收信息)、发送(transmitting)(例如,发送信息)、输入(input)、输出(output)、访问(accessing)(例如,访问存储器中的数据)等进行“判断(决定)”。

[0213] 此外,“判断(决定)”也可以被视为对解决(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)”也可以被视为对某些动作进行“判断(决定)”。

[0214] 此外,“判断(决定)”也可以被替换为“设想(assuming)”、“期望(expecting)”、“视为(considering)”等。

[0215] 本公开中使用的“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,能够包含在相互被“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”也可以被替换为“接入”。

[0216] 在本公开中,在连接两个元素的情况下,能够考虑使用1个以上的电线、线缆、印刷电连接等,以及作为一些非限定性(non-restrictive)且非包括性(non-comprehensive)的例子,使用具有无线频域、微波域、光(可视以及不可视这双方)域的波长的电磁能量等,相互被“连接”或者“结合”。

[0217] 在本公开中,“A和B不同”这样的术语也可以意味着“A和B相互不同”。另外,该术语也意味着“A和B分别与C不同”。“分离”、“结合”等术语也可以与“不同”同样地进行解释。

[0218] 在本公开中,在使用了“包含(include)”、“含有(including)”、以及它们的变形的

情况下,这些术语与术语“具备 (comprising)”同样地,意味着包括性的。进而,本公开中使用的术语“或者 (or)”意味着并非异或。

[0219] 在本公开中,在通过翻译而添加了例如英语中的“a”、“an”以及“the”这样的冠词的情况下,在本公开中,接在这些冠词之后的名词也可以包含复数形式的情况。

[0220] 以上,针对本公开所涉及的发明详细地进行了说明,但对本领域技术人员来说,本公开所涉及的发明显然不限于本公开中说明的实施方式。本公开所涉及的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确定的发明的宗旨以及范围。从而,本公开的记载以例示说明为目的,对本公开所涉及的发明没有任何限制性的含义。

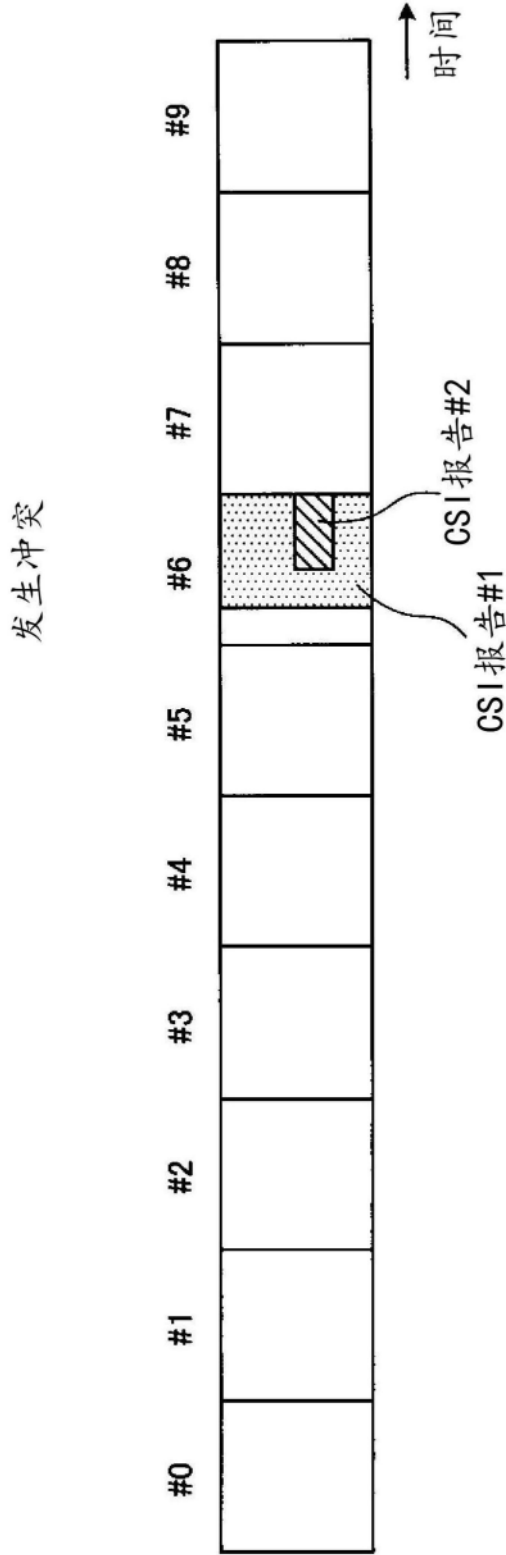


图1

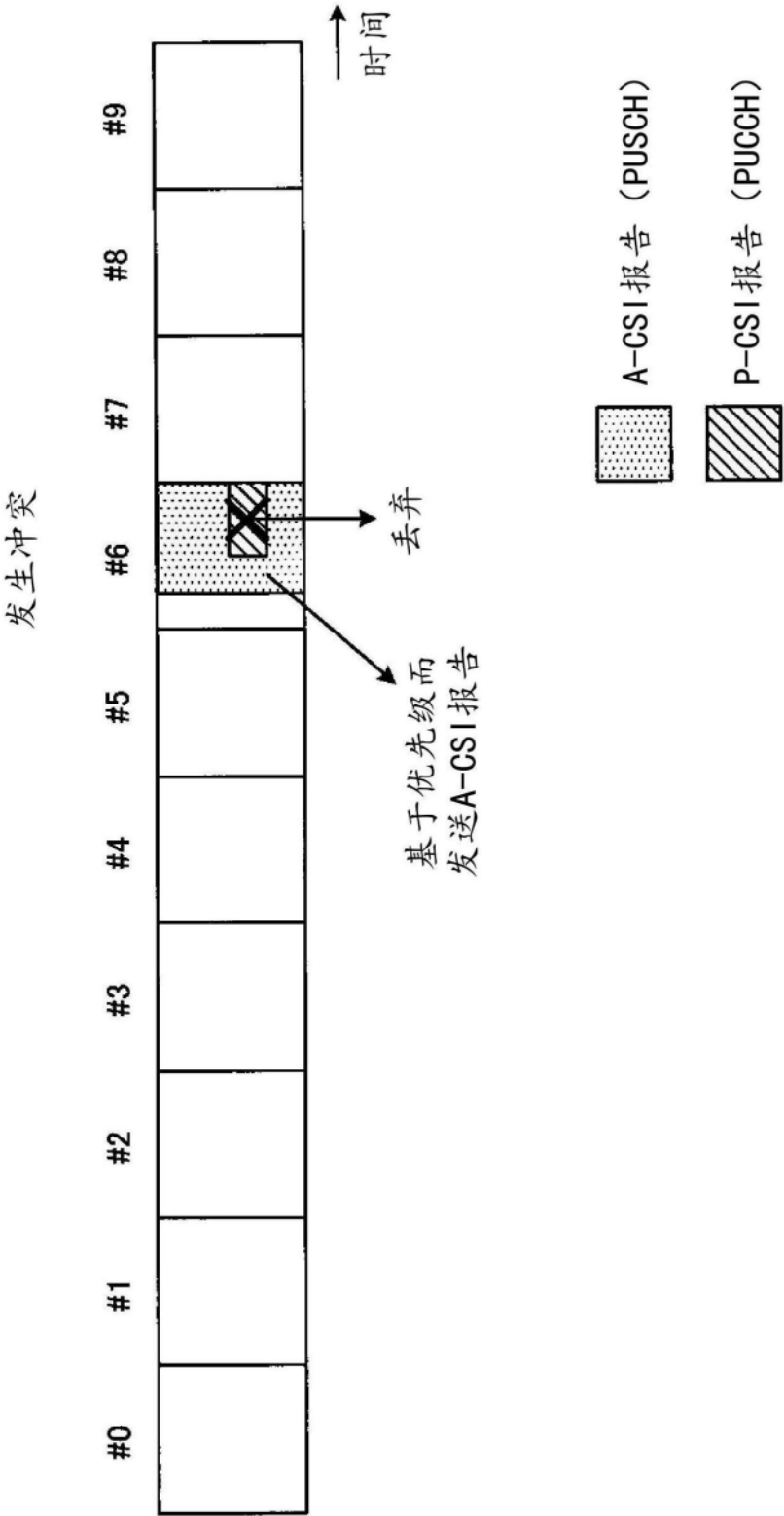


图2

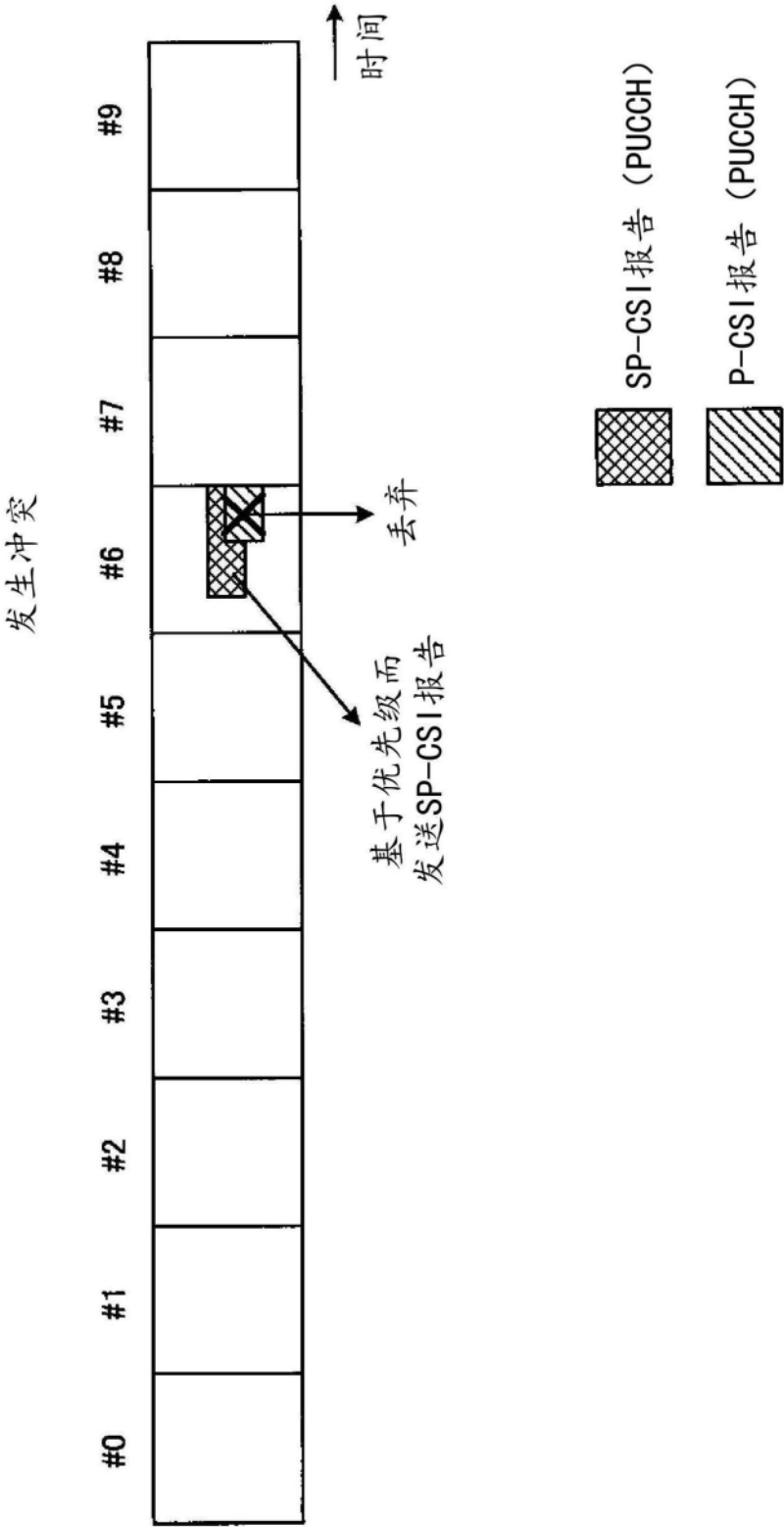


图3

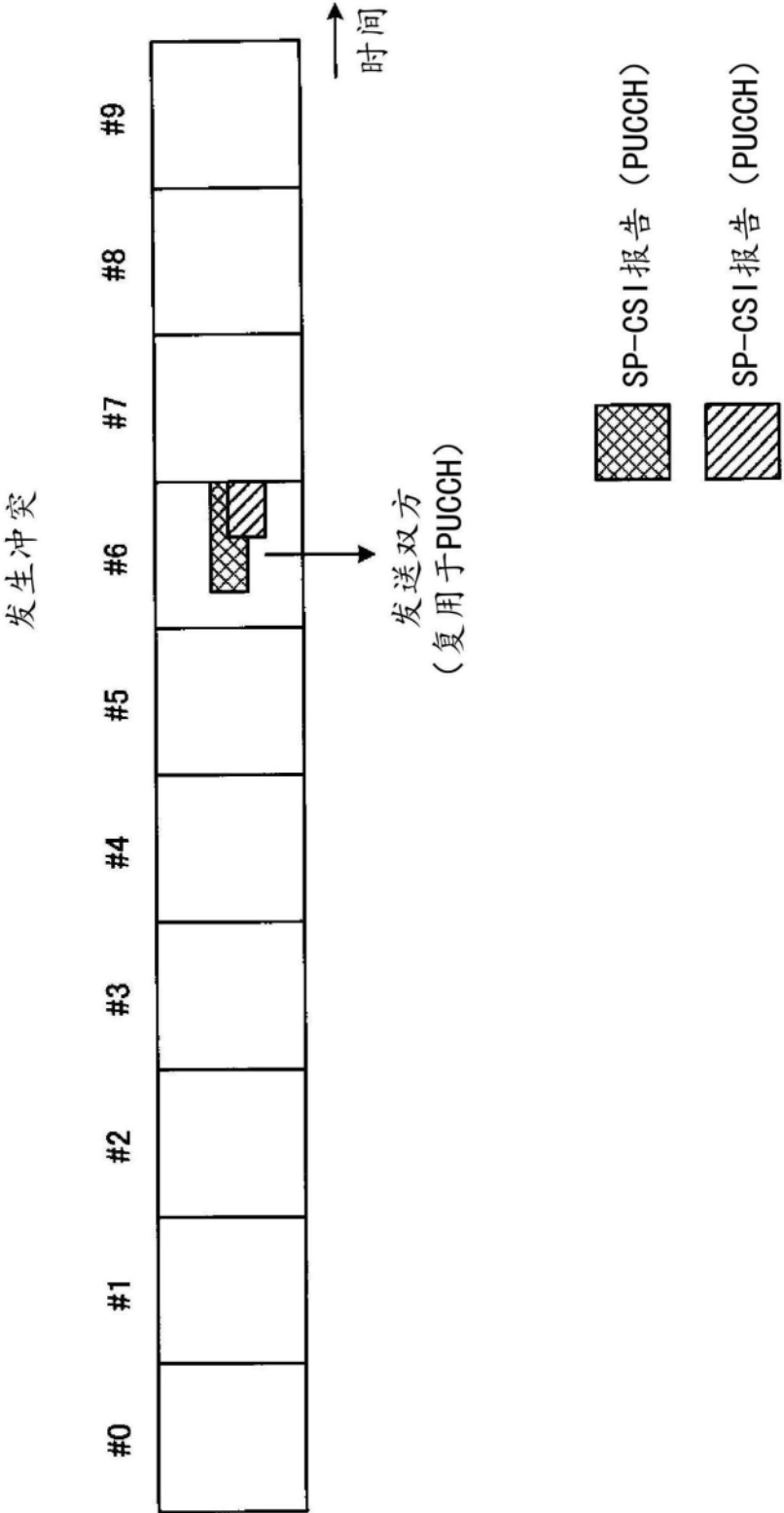


图4

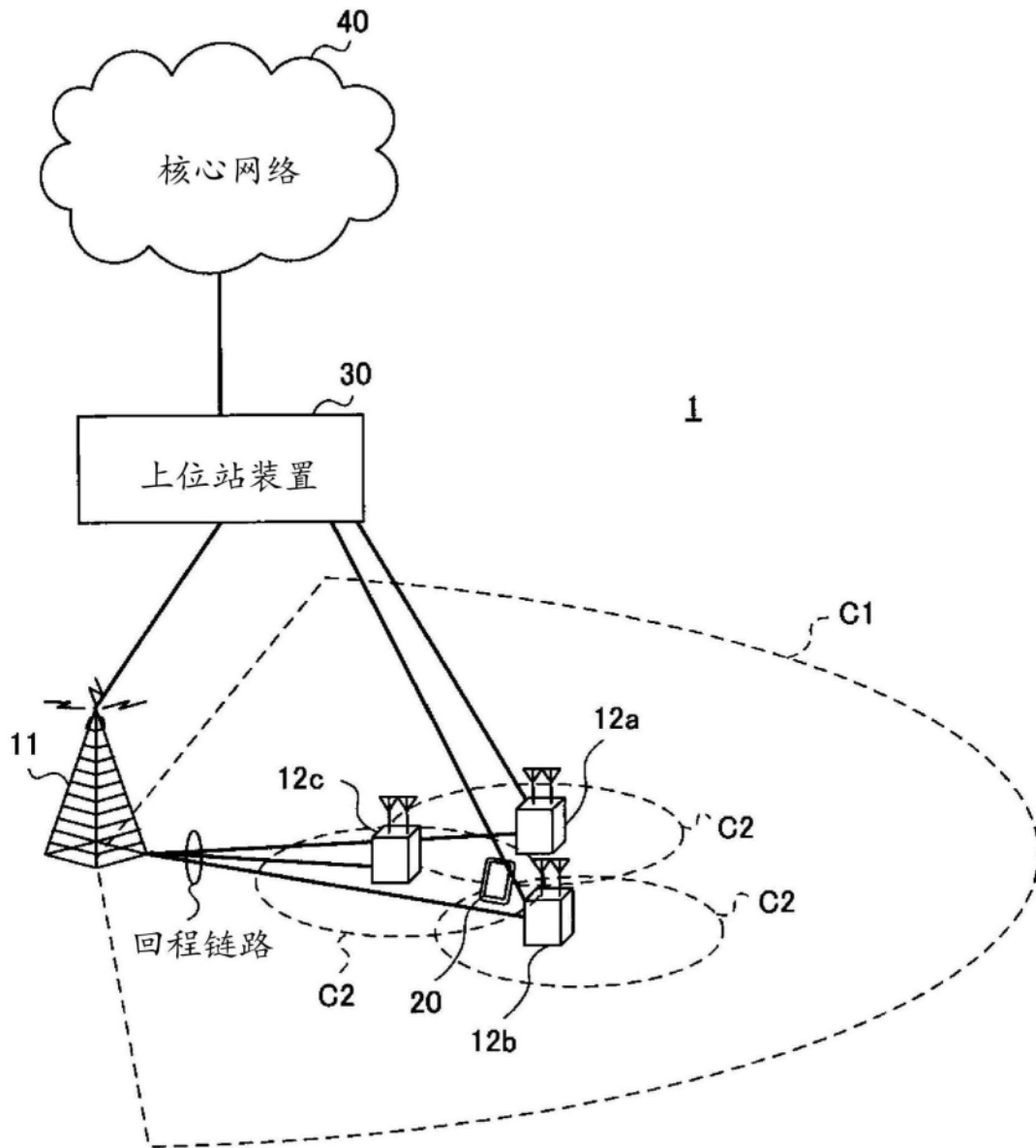


图5

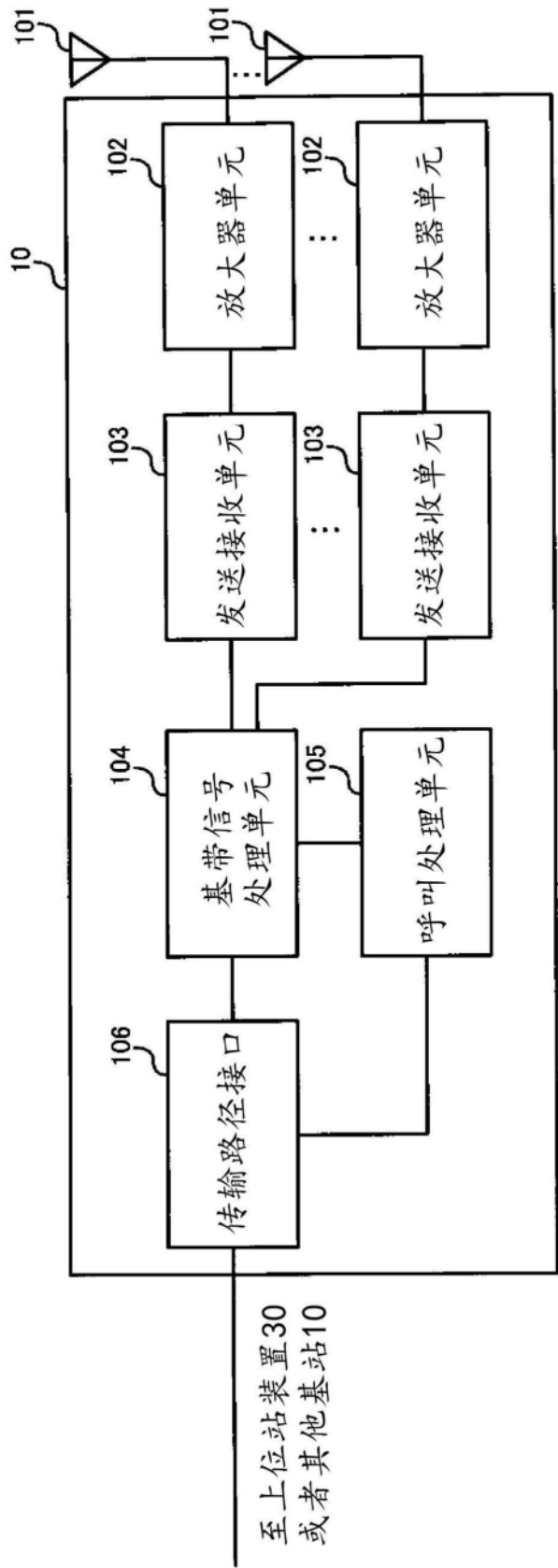


图6

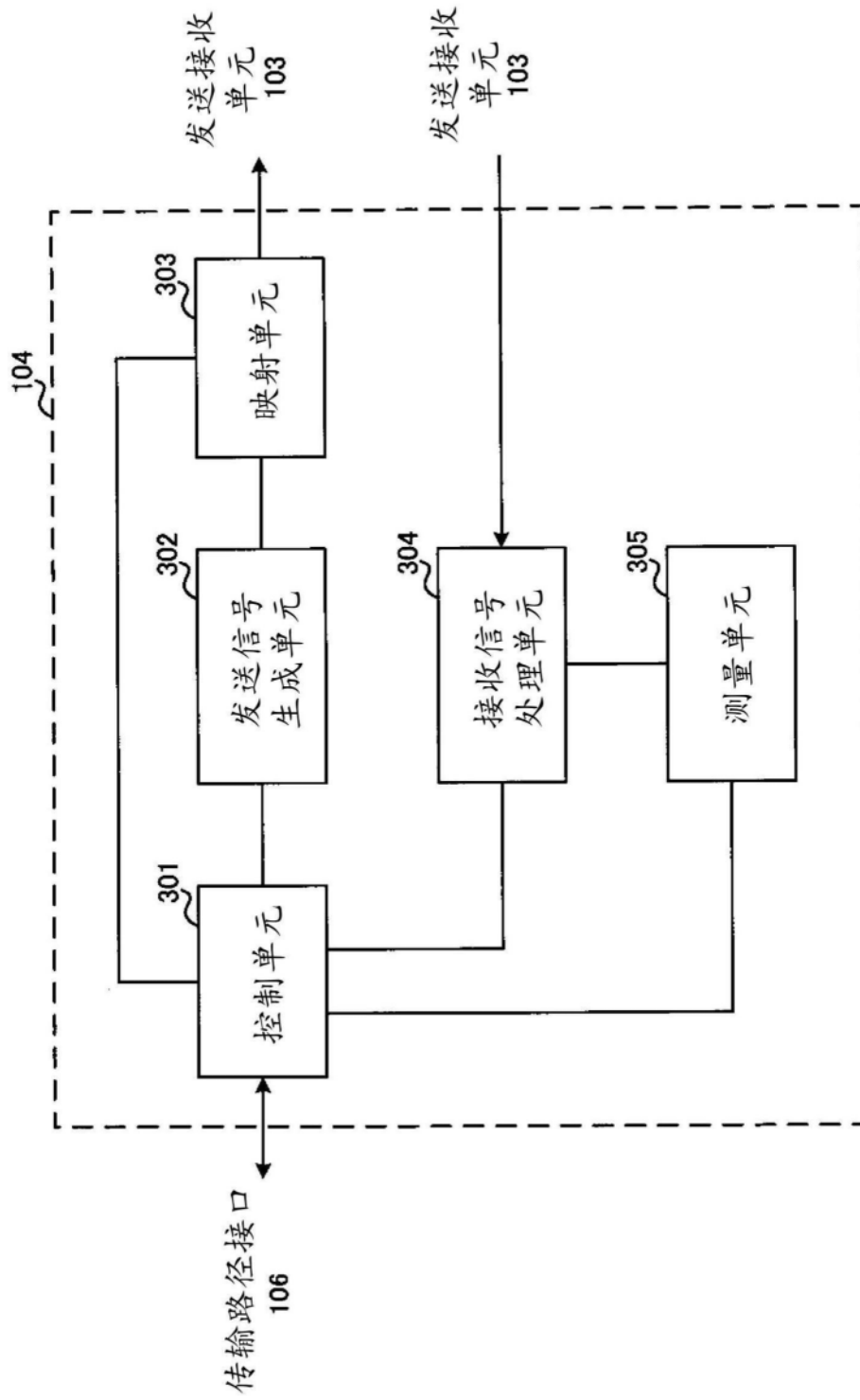


图7

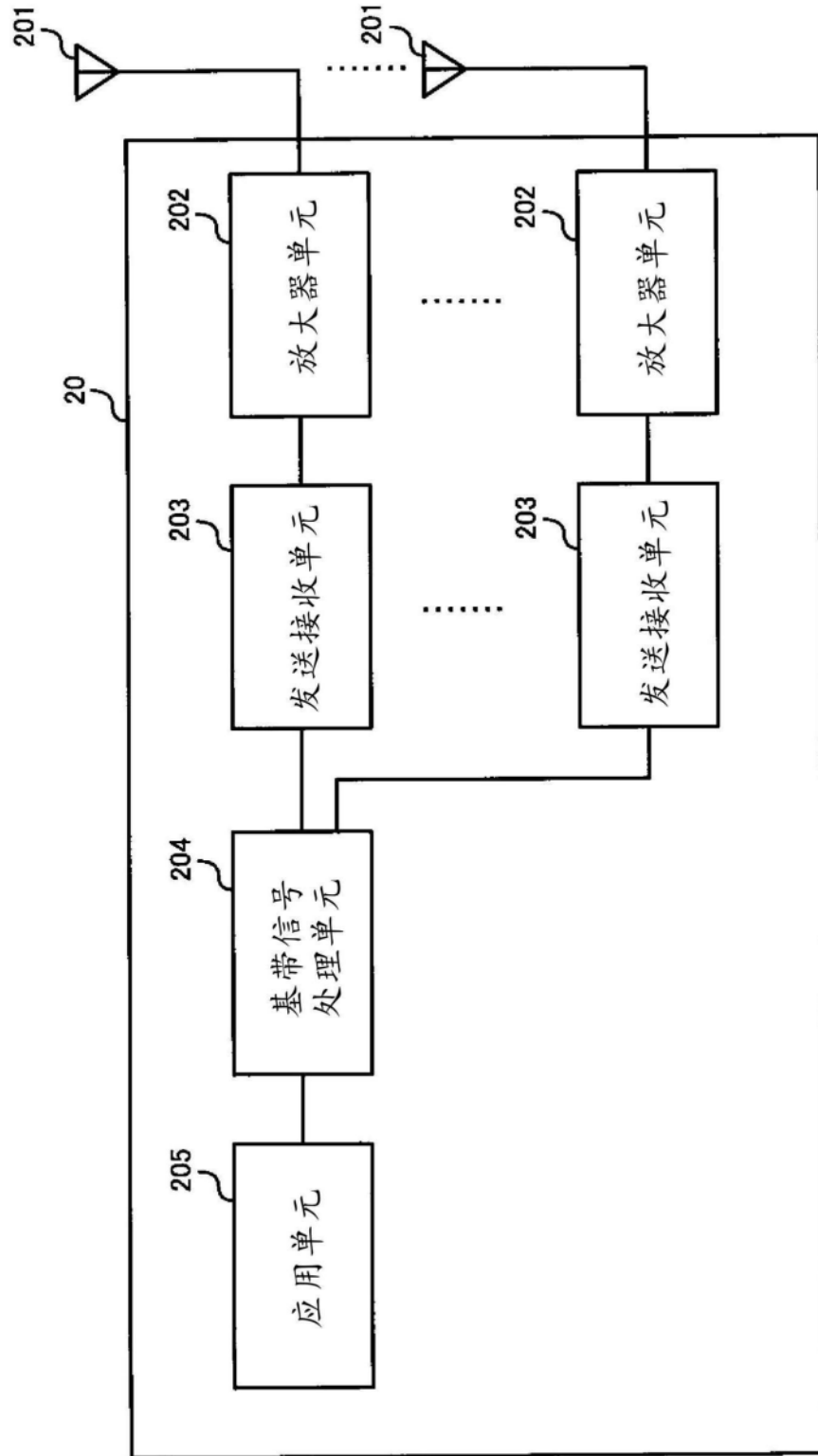


图8

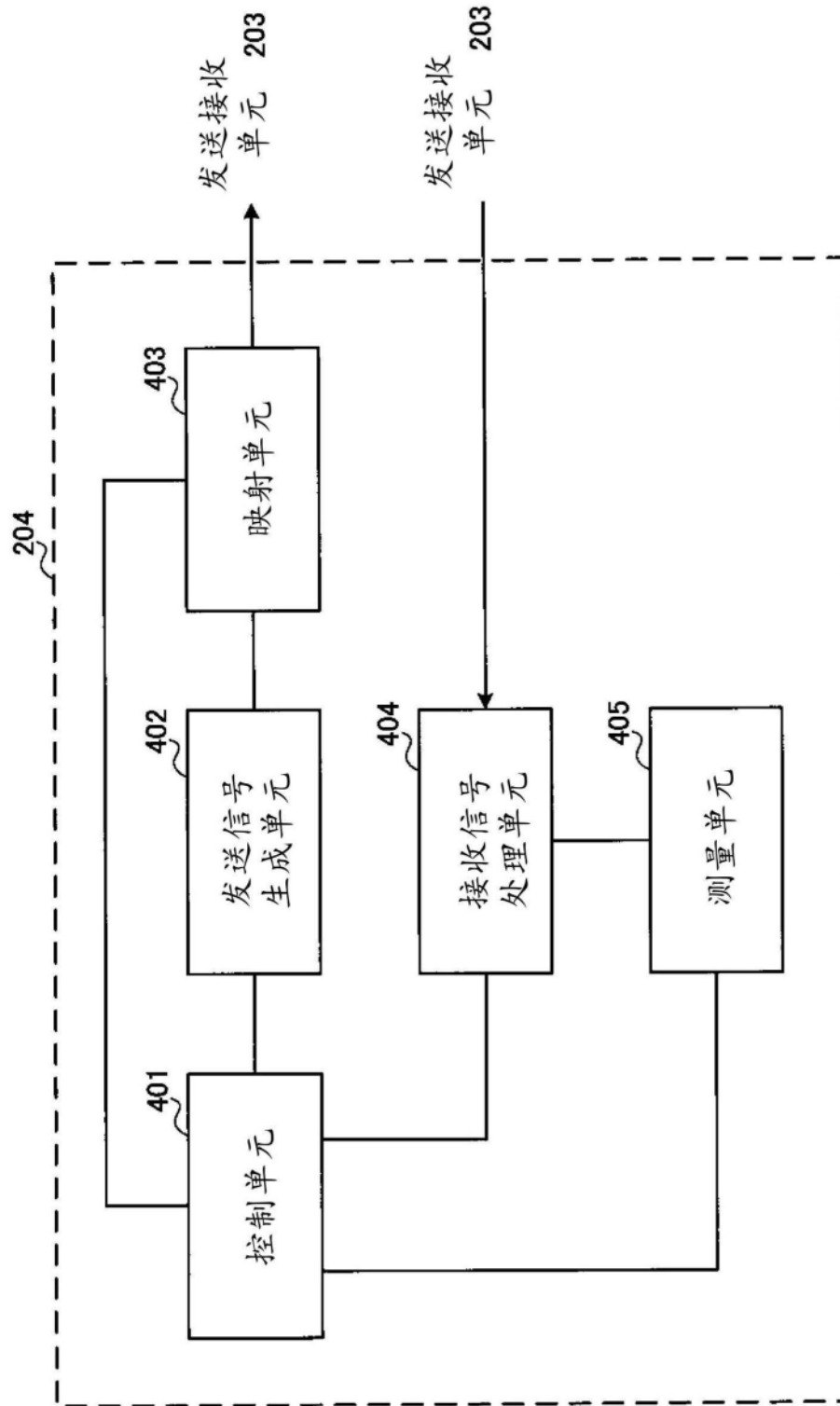


图9

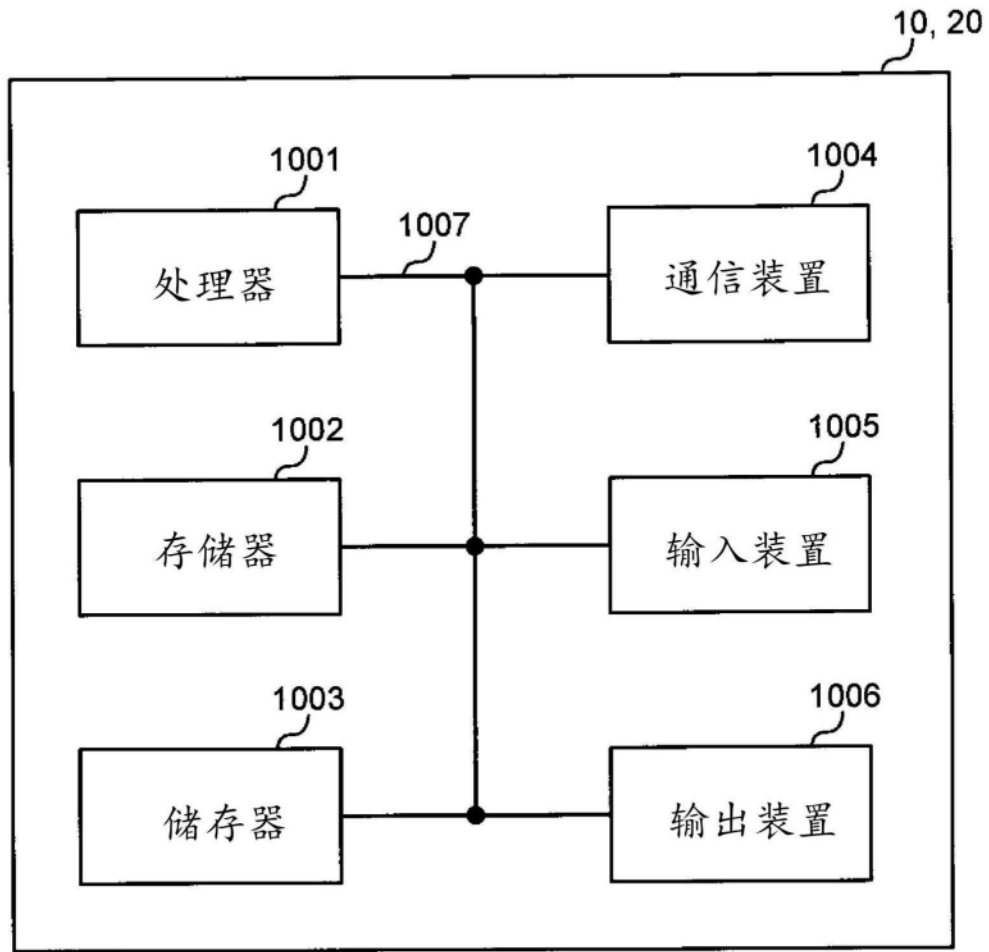


图10